

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 60 (1969)  
**Heft:** 9

**Rubrik:** Mitteilungen SEV

#### Nutzungsbedingungen

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

#### Conditions d'utilisation

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

#### Terms of use

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

**Download PDF:** 14.01.2026

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

## Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

### «Betriebserfahrungen mit Vollkernisolatoren und deren Prüfung mit Ultraschall in Finnland»

[Bull. SEV 59(1968)11, S. 486...490]

#### Zuschrift:

Die Herren Hare und Hyyryläinen berichten über Störungen an Vollkernisolatoren, die in der Zeit von 1928–1950 im Freileitungsnetz in Finnland eingebaut wurden, sowie über Massnahmen, schadhafte Isolatoren durch geeignete Prüfmethoden herauszufinden. Bei diesen 20–40 Jahre alten Vollkern-Isolatoren ist es besonders interessant, dass die üblichen Fehler wie Porosität, Scheibenbrüche oder andere Herstellungsfehler, die häufig Ursache für Ausfälle sind, hier nur 8 % der Schäden verursacht haben. Die Isolatoren waren deshalb nach dem damaligen Stand der Technik sicherlich sorgfältig gefertigt und geprüft. Die Rissbildung ist nämlich eine Erscheinung, die erst nach längerer Betriebszeit zu beobachten ist.

Beim Vergleich der Ausfallquoten dieser historisch sehr interessanten Isolatoren mit anderen aus der Literatur bekannt gewordenen Ausfallquoten gehen die Autoren sehr summarisch vor. Es sind bei einigen Herstellern im Laufe der Jahre verschiedentlich Fertigungsfehler unterlaufen, ohne dass in der Prüfung rechtzeitig die Auslieferung verhindert wurde. Dadurch sind Ausfallquoten entstanden, die den heutigen Gegebenheiten nicht mehr entsprechen. Bei Fahrleitungs-Isolatoren der Deutschen Bundesbahn aus den Herstellerjahren 1952–1958 sind auf über 350 000 eingebauten Isolatoren im Jahr 5...6 auf 100 000 ausgefallen, während aus den Lieferjahren 1963–1967 bei ½ Million eingebauten Isolatoren eine Quote von 0,14 je 100 000 im Jahr festgestellt wurde.

Bei Fernleitungs-Isolatoren ist diese Quote erheblich geringer. In beiden angezogenen Herstellungszeiträumen ergab sich bei 25 000 und 40 000 eingebauten Langstäben kein Ausfall.

Beim Vergleich mit der angeführten Literatur [1] über Freileitungs-Isolatoren ist den Autoren der Irrtum unterlaufen, dass die genannte Zahl von «weniger als 1 Stück je 10 000» sich auf die gesamte Einbauseit von ca. 10 Jahren oder mehr bezieht, so dass je Jahr weniger als 1 Isolator von 100 000 ausfällt (Stand 1959).

Will man die finnischen Isolatoren objektiv beurteilen, so ist zu berücksichtigen, dass sie aus der Anfangszeit der Vollkern-Isolatoren stammen. Die damaligen Quarzmassen hatten ein relativ schmales Brennintervall zwischen dem porösen Bereich und dem überbrannten Zustand. Bekanntlich ist zu hoch gebranntes Quarzporzellan in der Festigkeit geringer, stärker verglast und damit sehr spröde, da die Quarzkristalle in der Schmelze stärker gelöst sind. In den kohlebeheizten Rundöfen der damaligen Zeit musste mit einigen Segerkegeln Temperaturdifferenz gerechnet werden.

Die geringe Zahl poröser Isolatoren — eine Stückprüfung auf Porosität war nicht möglich — zeigt, dass die Isolatoren auf «sicher» gebrannt wurden, also recht hoch. Es wäre interessant zu erfahren, wie hoch die an ausgebauten Isolatoren nachprüfbar Biegefestigkeitswerte liegen und ob die zur Rissbildung neigenden Stücke gegenüber dem Mittelwert abfallen. Es ist denk-

bar, dass nach Überprüfung einiger Biegebruchwerte im Vergleich zur Rissbildung eine Grenzfestigkeit und eine Stückprüfung mit dieser Beanspruchung auf Biegung gefunden werden kann, die eine wirksamere Überprüfung zulässt, bei der auch Stücke ausgeschieden werden, die derzeitig noch keine Störung haben, jedoch aufgrund der Festigkeit in den kommenden Jahren ausfallen können.

Nach den Erfahrungen der Deutschen Bundesbahn-Versuchsanstalt in München-Freimann haben Isolatoren, die durch Rissbildung oder ähnliche Erscheinungen zum Selbstbruch kommen, typisch eine geringere Biegefestigkeit als «gesunde» Isolatoren.

Ein Messung der Schallgeschwindigkeiten und deren statistische Auswertung unter Berücksichtigung der erzielten Biegefestigkeiten könnte diese Auslese gut unterstützen. Es wurden an mehreren Stellen in ähnlichen Fällen gute Ergebnisse bei der Überprüfung alter Isolatoren mit Ultraschall erzielt.

Die systematischen Untersuchungen der Deutschen Bundesbahn-Versuchsanstalt haben noch zu weiteren Erkenntnissen geführt und sich außerordentlich fruchtbar auf die Fabrikation und Prüfung derartiger Isolatoren ausgewirkt.

Der gemeinsamen Arbeit vornehmlich dieses Labors mit den — oder doch einer Anzahl — Herstellern ist es zu verdanken, dass von den mehr als ½ Million Fahrleitungs-Isolatoren von 1963 an nur 0,14 Ausfälle je 100 000 Isolatoren im Jahr eingetreten sind, das ist weniger als 1 Isolator der eingebauten 500 000 Stück im Jahr.

Diese beachtliche Sicherheit ist bei den heutigen Isolatoren durchaus gegeben, soweit nicht Fehllieferungen das Bild verfälschen. Die hohe Sicherheit wird durch verschiedene Massnahmen gewährleistet:

1. Fertigung aus Aluminiumoxidmasse mit höherer Festigkeit, geringerer Temperaturempfindlichkeit des Materials und grösster Sicherheit gegen Porosität. Die Festigkeit steigt nach dem Dichtbrand noch mit Erhöhung der Brenntemperatur an.

2. Ultraschallprüfung auf Lunker und Fehlerstellen in den Armaturen nach der mechanischen Stückprüfung.

3. Ultraschallprüfung auf Porosität oder Fuchsinsprüfung an den Brennbomisen bei hängend gebrannten Typen.

4. Hohe Stückprüfung durch sachgemäße Kittung und Nachprüfung mit Ultraschall ohne Gefahr, Isolatoren zu zerprüfen.

5. Sorgfältige Überwachung der Fertigung, insbesondere durch tägliche Biegeprüfungen zur Überwachung der Biegefestigkeit des Materials.

Es wäre sicher falsch, die beschriebenen Isolatoren als schlechte Fertigung abzutun, aber der Fortschritt der Technik lässt die Ausfallzahlen dieser Isolatoren in einem ungünstigen Licht erscheinen. Vergessen wir nicht, dass sie aus den ersten Jahren einer solchen Fabrikation entstammen. 30–40 Jahre sind für ein nicht nur statisch beanspruchtes Teil eine gute Lebensdauer. Wir haben heute Isolatoren, die sich in allen Prüfungen und in der Praxis besser bewährt haben, als die aus der Fertigung vor 40 Jahren. Deshalb ist für die derzeitig gelieferten Stab- und Vollkern-Isolatoren ein langjähriger störungsfreier Betrieb sicher.

R. Schönenberg, Ehrang

# Mitteilungen des Eidg. Starkstrominspektorate —

# Communications de l'Inspection fédérale des installations à courant fort

## Zulassung von Würgeklemmen

Das Eidg. Starkstrominspektorat prüfte einen Antrag des Fachkollegiums 200, «Hausinstallation», sog. Würgeklemmen zum Verbinden von Leitern mit maximal 4 mm<sup>2</sup> Querschnitt nicht nur innerhalb von Objekten sondern auch in Hausinstallationen im Sinne von Abschnitt 42 631 der Hausinstallations-Vorschriften des SEV, Publ. 1000.1960 (HV) zuzulassen.

Würgeklemmen sind schraubenlose Verbindungen, bei denen die zu verbindenden nackten Enden von Installationsleitern durch Aufdrehen einer Kappe zusammengepresst werden. Das Starkstrominspektorat hat festgestellt, dass solche Klemmen den Bestimmungen von HV 35 3 und unter der Voraussetzung geeigneter Montage und Verwendung auch von HV 42 631 entsprechen. Sie dürfen deshalb in elektrischen Hausinstallationen verwendet werden.

Damit zuverlässige Verbindungen entstehen, müssen jedoch folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Es dürfen nur mit Sicherheitszeichen (S) gekennzeichnete Würgeklemmen verwendet werden, die, bis definitive Prüfvorschriften in Kraft treten, nach der provisorischen Prüfvorschrift der Technischen Prüfanstalten des SEV: TP 203/2A geprüft werden.

2. Würgeklemmen tragen die Aufschrift eines minimalen und eines maximalen Querschnittes, z. B. 3...12,5 mm<sup>2</sup>, die das Fassungsvermögen der Klemmen bedeuten. Die Summe der Querschnitte aller zu klemmenden Leiter muss innerhalb der beiden Grenzwerte liegen.

3. Würgeklemmen dürfen für Schutzleiterverbindungen verwendet werden, da sie gegen Selbstlockern geschützt sind.

4. Maximal 4 Drähte (f0) oder 4 biegsame (f1) oder hochbiegsame Leiter (f2) des gleichen Querschnittes dürfen ohne besonderes Zurichten in eine Würgeklemme eingeführt sein.

5. Bei mehr als 4 Drähten (f0) oder 4 biegsamen oder hochbiegsamen Leitern (f1 oder f2) des gleichen Querschnittes ist das zuverlässige Verdrillen der nackten Leiterenden mit einem Werkzeug vor dem Einführen in die Würgeklemme erforderlich.

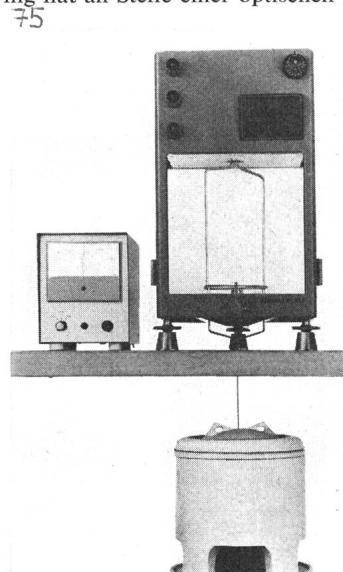
6. Bei Leiterkombinationen verschiedener Querschnitte und/oder verschiedener Arten (f0, f1 oder f2) ist das zuverlässige Verdrillen der nackten Leiterenden mit einem Werkzeug vor dem Einführen in die Würgeklemme bei jeder Leiterzahl erforderlich.

## Technische Neuerungen — Nouveautés techniques

Ohne Verantwortung der Redaktion —

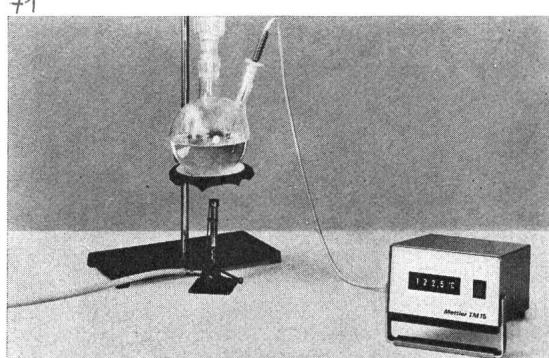
Cette rubrique n'engage pas la rédaction

**Eine neue Halbmikrowaage mit elektrischer Resultatanzeige.** Die Halbmikrowaage H20E der Mettler Instrumente AG, Greifensee, mit einer Höchstlast von 162 g und einer Höchstgenauigkeit von  $\pm 0,02$  mg hat an Stelle einer optischen Skala drei Mess-



bereiche mit je zwei elektrischen Ausgängen zwischen 1 V/mg und 0,1 V/g. Die Waage hat eine Voll-Tariervorrichtung und wird praktisch gleich bedient wie eine normale Analysenwaage.

**Genaue digital angezeigte Temperaturmessungen von —20 bis +300 °C.** Das Gerät TM15 der Mettler Instrumenten AG, Greifensee, ist als genaues, leicht transportierbares Temperaturmess-



gerät für Forschung und Industrie entwickelt worden. Einfache Bedienung, hohe Genauigkeit, sehr gute Reproduzierbarkeit von 0,05 °C, ein streng linearer Schreiberausgang mit Nullpunktverschiebung über den ganzen Bereich, einstellbare Maxima- oder Minima-Anzeige und austauschbare Platin-Widerstandsführer bei gleichbleibender absoluter Genauigkeit sind seine speziellen Merkmale. Sechs verschiedene Platinfühler können über einen Messstellenumschalter an das TM15 angeschlossen werden. Das Messprinzip: Der Fühler wirkt auf eine selbst abgleichende Widerstands-Messbrücke, deren Ausgangssignal über einen transistorisierten Verstärker einem Schrittmotor zugeführt wird. Dieser bestätigt das Zählwerk zur digitalen Anzeige und stellt die Messbrücke nach. Das Gerät ist für Temperaturmessungen außerordentlich vielseitig einsetzbar.

**Leichtmetall in den Spitzenindustrien.** Das Giessen von sehr dünnen Mehrstoffteilen ohne Beschränkung der Abmessungen, wie es durch das Verfahren Précial möglich wird, führt zu sehr

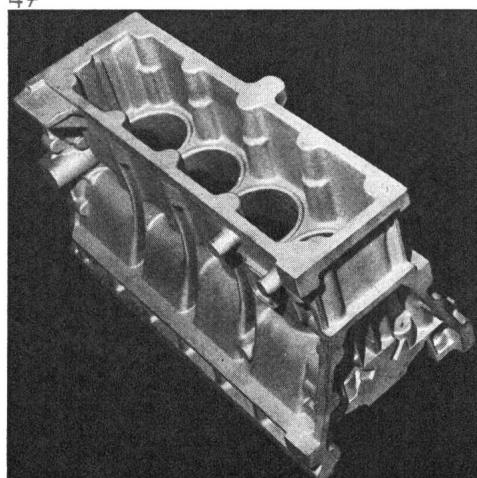


Fig. 1  
Motorblock eines Autos von Peugeot

hochentwickelten Monoblock-Konstruktionen, welche somit leichter sind, als die dadurch abgelösten Baugruppen.

Dank der «Dichte» der so vergossenen Leichtmetalle kann man hohe Festigkeitswerte und eine gesicherte Dichtheit erzielen. Die Konstruktion der Teile aus Précial wird dadurch erleichtert, dass man auf die Aushebeschrägen verzichten kann (1 % empfohlen), und dass plötzliche Wandstärkenunterschiede zulässig sind. (Merlin Gerin, Grenoble)

# Mitteilungen — Communications

## Persönliches und Firmen — Personnes et firmes

**Otto Pauli**, Elektroingenieur, Mitglied des SEV seit 1946, hat seine Einzelfirma für Elektro-Anlagen in eine Aktiengesellschaft unter dem Namen Pauli-Elektro AG umgewandelt. Gleichzeitig eröffnete er ein Büro für Elektro-Planung. Die Tätigkeit des Büros umfasst: Planung von elektrischen Anlagen (inkl. Beleuchtung) für private und öffentliche Bauten.

**AG Brown, Boveri & Cie., Baden.** Dr. sc. math. Wolfgang Frey, Mitglied des SEV seit 1942, bisher Leiter der Abteilung Spezial-Versuchslonal (S-VL), ist als Konsulent in den Stab der Technischen Direktion A übergetreten. Seine Nachfolge übernahm Hans Glavitsch, dipl. Ingenieur; die Abteilung wurde gleichzeitig umbenannt in Zentralstelle für technisch-wissenschaftliches Rechnen (TWR).

Dr. sc. techn. Max Dick, Mitglied des SEV seit 1931 (Freimitglied), seit 1943 Leiter der Abteilung Hochfrequenz-Grossgeräte (HG) der Technischen Direktion E, ist als Konsulent in deren Stab übergetreten. Seine Nachfolge übernahm Willi Roos, dipl. Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1963.

Dr. sc. techn. Rudolf Walser, Mitglied des SEV seit 1956, bisher Vorstand der Abteilung KL der MFO, wurde zum Vorstand der Abteilung M (grosse und mittlere Asynchronmaschinen, sowie mittlere Synchronmaschinen) der Technischen Direktion M in Birr ernannt. Er bleibt Vorstand der Abt. KL der MFO. Albert Fehr, dipl. Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1941, bisher Vorstand der Abteilung L, wurde zum Vorstand der Abteilung MF-VL in Birr ernannt. Der bisherige Vorstand der Abt. MF-VL, Dr. sc. techn. Oscar Hess, Mitglied des SEV seit 1928 (Freimitglied), trat in den Stab der Technischen Direktion M über. Ferner wurden zu Abteilungsvorständen in der Direktion M ernannt bzw. bestätigt Rudolf Erlacher (grosse und mittlere Gleichstrommaschinen, Mittelfrequenz und Sondergeneratoren); Hansruedi Bill (grosse Schenkelpolmaschinen); Rudolf Moser (Traktionsmotoren, mechanische Antriebe und Fahrzeugkompressoren); Alex Janett, Mitglied des SEV seit 1963 [Abt. KE der MFO (Fahrzeugtechnik)]; Fritz Seefeld, Mitglied des SEV seit 1942 [Abt. KK der MFO (Luftgekühlte Turbogeneratoren)]; Norbert Krick (Wasserstoff- und flüssigkeitsgekühlte Turbogeneratoren); Josef Grünwald (Kleine Gleichstrom- und Wechselstrommaschinen sowie Sondermaschinen); Fritz Schleuniger (Abt. BF-VL).

**Dorfkorporation Gossau, Gossau.** Alfred Gasser, Betriebsleiter der Technischen Betriebe, Mitglied des SEV seit 1950, wurde vom Verwaltungsrat der Dorfkorporation zum Direktor ernannt.

**Schärer & Kunz, Zürich.** Die Firma unter der Leitung von Carl Kunz, Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1950, feierte am 1. März 1969 ihr 10jähriges Bestehen. Sie betreut ausser dem gesamten Verkauf der Henapot AG in Unterägeri (ZG) als Generalvertretung namhafte ausländische Werke.

## Kurzberichte — Nouvelles brèves

**Kampf gegen Verschmutzung der Gewässer** war das Thema einer Studenttagung der Internationalen Atomenergie-Organisation. Die Kernenergie ist ein wertvolles Hilfsmittel zur Sauberhaltung des Wassers, das für den menschlichen Genuss äusserst wichtig ist. Mit Hilfe radioaktiver Indikatoren stellt man fest, wie man Abwässer am besten ableiten kann. Durch Bestrahlung kann man Abfälle desinfizieren und die Schlammbildung und -beseitigung fördern.

**Flackerlicht** erzeugt eine besondere elektrische Lampe. Sie ist für elektrische Kerzenleuchter, Sturmlaternen und sonstige Beleuchtungskörper bestimmt, in denen eine flackernde Licht-

quelle, ähnlich einer brennenden Kerze in einer Laterne, simuliert werden soll. Die Lampen haben Betriebsspannungen von 100...220 V und einen geringen Stromverbrauch.

**Flugsicherungssender für kleine Flugplätze** haben einen Frequenzbereich von 118...136 MHz und eine Trägerleistung von 7 W. Sie sind für den normalen Boden/Bord-Funksprechverkehr bestimmt. Die Geräte haben 6 quarzstabilisierte Senderkanäle und einen Kanalschalter, mit dem die gewünschte Frequenz eingestellt werden kann. Mechanisch bewegte Abstimmelemente kommen nicht vor. Eine Übermodulation des Senders wird durch eine automatische Modulationsregelung vermieden. Eine automatische Abschalteinrichtung bei einer Fehlanpassung der Antenne mit einem Stehwellenverhältnis von mehr als 2,5 schützt die Transistoren der Senderendstufe.

**Das automatische Einwachsen von Automobilen** nach der Montage wird durch Lichtschranken gesteuert, so dass nur die Chrom- und Lackflächen des Wagens, nicht aber die Fensterscheiben, mit einer Wachsschicht überzogen werden. Das Wachs bildet eine Schutzschicht für das Fahrzeug während seines Transportes von der Fabrik zum Käufer. Die Lichtschranken zeigen auch den Spritzdüsen an, ob der Wagen Pontonform, ein Fliessheck oder Kombiausführung hat. Danach richtet sich dann der Weg der Spritzdüsen über das Auto. Wenn die Spritzdüsen Fensterscheiben passieren, werden sie automatisch geschlossen.

**Für die Messung der Staubkonzentration am Arbeitsplatz** wurden in Deutschland neue Richtlinien veröffentlicht. Für viele Arbeiten im Präzisionsapparatebau und in der Mikrotechnik müssen die Arbeitsplätze staubfrei sein. Um die Staubgefährdung eines Arbeitsplatzes beurteilen zu können, muss die Staubteilchenzahl gemessen werden. In den Richtlinien werden die dafür angewendeten Messmethoden, die zu verwendenden Apparate und deren Handhabung erläutert.

**Raumschutz- und Feuermeldeanlagen** können durch eine digitale Leitungsüberwachung in ihrer Betriebssicherheit wesentlich verbessert werden. Störungen in solchen Systemen treten selten in den Meldern oder in der Zentrale auf, sondern meist in den durch einen Ruhestrom überwachten Übertragungsleitungen. Bei einem neuen Verfahren werden die Leitungen durch Stromimpulse überwacht. Positive Impulse bedeuten Ruhezustand, negative Impulse Alarm. Dabei wird ein Alarm nicht durch einen einzelnen Impuls, sondern durch eine Impulsgruppe gemeldet.

**Die Internationale Atomenergie-Organisation** bewältigte im Jahr 1968 ein umfangreiches Aufgabenprogramm. Sie war an der Entwicklungshilfe beteiligt, beschäftigte sich mit der Energiewirtschaft und Wasserentsalzung, half bei der Erschliessung von Wasserreserven mit, unterstützte Forschungen, u. a. auf den Gebieten der Ernährung und Landwirtschaft, leistete ihren Beitrag zur Verwendung von Isotopen in der Industrie, Medizin und Biologie, war an der Ausarbeitung von Sicherheitsvorschriften für den Strahlenschutz beteiligt, veranstaltete Symposien auf verschiedenen Gebieten und förderte den Informationsaustausch.

**Neue Hochspannungsgleichrichter aus Silizium mit Mittelabgriff** werden für eine Spannung von 12 kV und für einen Strom von 1,5 A in Grossbritannien gebaut. Diese sind unter anderen für Sender der Nachrichtentechnik und für die Hochfrequenzheizung bestimmt. Die Gleichrichter werden in einem Block mit den Abmessungen 165 × 26 × 20 mm vergossen.

**Ruthenium**, eines der preiswerteren Metalle der Platingruppe, ist gegen elektrische Erosion bei erhöhter Temperatur beständig und kann anstelle von Rhodium für gleitend beanspruchte Kontaktflächen verwendet werden. Weitere Anwendungen findet Ruthenium bei Lötkolben, Präzisions-Schichtwiderständen und bei Temperaturmesseinrichtungen für Kernreaktoren.

**Gründung eines «Ostasien-Institutes».** Um die gedanklichen und sprachlichen Schranken zwischen Europa und Ostasien abzubauen, wurde kürzlich in der Bundesrepublik Deutschland ein Ostasien-Institut gegründet.

Dieses Institut hat sich vor allem zur Aufgabe gemacht, durch die Herausgabe eines wöchentlich erscheinenden Informationsdienstes einen Kreis interessierter Organisationen sowie auch Einzelpersonen über aktuelle Themen aus Wirtschaft und Technik des Fernen Ostens laufend zu unterrichten.

**Ein Mikroprogrammspeicher** für 256 Bit besteht aus einem Siliziumscheibchen mit den Abmessungen  $2 \times 2,8 \text{ mm}^2$ , auf dem 400 Transistoren diffundiert sind. Die integrierte Schaltung ist in einem Dual-in-line-Gehäuse mit 16 Anschlüssen eingebaut und hat eine Zugriffszeit von weniger als 50 ns. Die Ausgänge können einen Strom von 10 mA abgeben. Die integrierten Miniaturspeicher lassen sich verschieden programmieren.

**Die Gleichrichter für ein Aluminiumwerk** in Grossbritannien werden bei einer Spannung von 840 V einen Strom von 180 000 A abgeben. Dies entspricht einer Leistung von 150 MW oder dem Leistungsbedarf einer Stadt von rund 150 000 Einwohnern. Der elektrolytische Prozess, dadurch das Aluminium gewonnen wird, benötigt einen sehr grossen Strom. Die Anlage wird aus integrierten Bauelementen erstellt. Jedes Element besteht aus einem Transformator mit den auf ihm montierten Gleichrichtern.

**Halbleiterbauelemente in Streichholzkopfgrösse**, 3 Dioden und 7 Transistoren, wurden für Geräte mit sehr begrenztem Volumen entwickelt. Bei den Dioden handelt es sich um solche mit hoher Sperrspannung, um eine schnelle Schaltdiode und um eine Diode mit niedriger Sperrschnittkapazität. Ein Transistor ist für schnelle Schaltzwecke bestimmt. Drei komplementäre Transistorpaare eignen sich besonders für die rauscharme Vorverstärkung, für Hochfrequenzverstärkung und für die Schaltung relativ hoher Ströme und Spannungen mit guter Linearität der Stromverstärkung bei kleiner Restspannung.

**Für den praktischen Unterricht auf den Gebieten der Elektronik** wurde eine Reihe neuer Lehrgeräte entwickelt. Es handelt sich unter anderem um Geräte für das Arbeiten mit Kernspeichern, für die elektronische Datenverarbeitung und für die neue Technik der integrierten Schaltungen.

**Drei neue Schottkydioden** können in Mikrowellen-Mischstufen und Detektoren anstelle normaler Spitzenkontaktdioden eingesetzt werden. Die Schottkydiode haben gegenüber den Spitzenkontaktdioden den Vorteil, dass sie in den Mischstufen weniger empfindlich für Oszillatorenspannungsschwankungen sind. Außerdem können den Schottkydiode höhere Oszillatorenspannungen zugeführt werden, so dass sie einen grösseren dynamischen Bereich erhalten. Der maximale Rauschfaktor der drei neuen Schottkydiode, einschliesslich 1,5 dB Zwischenfrequenzrauschen, liegt zwischen 7,0 und 8,2 dB.

**Radiosender für den Einbau in Schiffen** müssen gemäss Beschlüssen der Genfer Konferenz vom Jahre 1967 strengen technischen Forderungen entsprechen. Ein neuer 1-kW-Universal-Kurzwellessender für den Schiffsfunk kann je nach der Kombination der Modulationssätze verschiedene arbeiten. Der Sender reduziert bei bestimmten Frequenzen seine Leistung automatisch auf 80 oder 400 W. Die internationale Sprechfunknot- und Anruffrequenz wird durch Betätigen eines einzigen Hebel eingeschaltet. 10 s nach Einstellen der Frequenz und Sendeart, einschliesslich der Antennenanpassung ist der Sender abgestimmt und betriebsbereit.

**Ein 210 000-Tonnen-Tanker** erhält einen Computer, der eine ganze Reihe von Aufgaben zu erfüllen hat. Er wird eingesetzt für die Navigation und automatische Kurssteuerung, Überwachung, Regelung und Fernsteuerung der Antriebsmaschinen sowie die Berechnung der optimalen Ladung und Entladung des Schiffes. Daneben hat der Computer administrative Routinearbeiten und technische Berechnungen auszuführen.

**Die Arbeitsgemeinschaft HGÜ** (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung), zu der die Firmen AEG, BBC und Siemens gehören, hat in Mannheim-Rheinau auf einem Areal von 3500 m<sup>2</sup> eine Stromrichterversuchsanlage gebaut, in der die Firmen die von ihnen entwickelten und gebauten HGÜ-Ventile untersuchen und prüfen können. Die Prüfanlage ist in einer  $40 \times 14 \text{ m}^2$  grossen und 8,6 m hohen Halle eingebaut. Es können Quecksilberdampf- und Thyristor-Ventile untersucht werden. Der Scheitelwert der Sperrspannung ist in Stufen von 27...325 kV einstellbar. Der mittlere Ventilstrom kann 670 A, der Scheitelwert des Kurzschlussstromes 7,5...34 kA betragen.

**Kraftwerk-Union und Trafo-Union.** Nach intensiven Vorarbeiten haben die gemeinsamen Tochtergesellschaften von AEG-Telefunken und Siemens, die Kraftwerk Union AG und die Transformatoren Union AG, wie vorgesehen am 1. April 1969 ihre Geschäftstätigkeit aufgenommen. An beiden Unternehmen sind Siemens und AEG-Telefunken je zur Hälfte beteiligt.

#### Verschiedenes — Divers

##### Eugène Etienne 70 Jahre

Am 27. Februar 1969 konnte Eugène H. Etienne, alt Direktor, Mitglied des SEV seit 1924 (Freimtglied), die Vollendung seines 70. Lebensjahres begehen.

Direktor Etienne wuchs in Bern auf, studierte an der ETH Elektrotechnik, arbeitete nach dem Diplom kurze Zeit bei Brown Boveri in Baden, wurde Assistent bei Prof. Wyssling und begab sich 1924 ins Ausland, zunächst zu den Constructions Electriques de France in Lyon und Tarbes, dann zu der Shawinigan Water and Power Cy. in Montreal. Er kehrte hierauf in die Schweiz zurück und trat bei der Suiselectra in Basel ein. 1932 erreichte ihn der Ruf, in das kurz zuvor gegründete eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft einzutreten, wo er 1950 zum Vizedirektor aufstieg. 1952 trat er als Direktor zu der S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse über, wo er sich bis zu seinem Rücktritt im Jahre 1961 vornehmlich mit energiewirtschaftlichen Fragen beschäftigte.

Im Nebenamt führte Eugène Etienne seit 1932 das Sekretariat des Schweiz. Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz (heute Welt-Energie-Konferenz), dessen Präsident er am 1. Januar 1957 als Nachfolger von Henri Niesz wurde. Seine langjährige Mitarbeit wurde 1967 durch die Ernennung zum Ehren-Vizepräsidenten des Internationalen Exekutivrates der Welt-Energie-Konferenz gewürdigt.

Wir entbieten dem Jubilar zu dem angetretenen achten Jahrzehnt unsere besten Wünsche.

**Photographisches Kolloquium.** Im Sommersemester 1969 werden die folgenden Themen behandelt:

8. Mai 1969: Informationsspeicherung in photographischen Materialien und ihre visuelle Auswertung.  
Referent: Dr. R. Röhler, München.

22. Mai 1969: Über die Stabilisierung photographischer Emulsionen mit Aza-indolizin.  
Referent: Dr. E. J. Birr, Ferrania (Savona).

12. Juni 1969: Methoden und Ergebnisse mit Farb- und Falschfarben-Luftbildern.  
Referent: Dr. H. Haefner, Zürich.

26. Juni 1969: Röntgenaufnahmen an Fossilien.  
Referent: Dr. W. Stürmer, Erlangen.

10. Juli 1969: Modelluntersuchungen zur Kinetik des Silberfarbbleichverfahrens.  
Referent: Dr. C. Chylewski, Fribourg.

Das Kolloquium findet jeweils um 17.15 Uhr im Hörsaal 22f der ETH (Clausiusstrasse 25, Zürich) statt.

**Veranstaltungen — Manifestations**

Datum <i>Date</i>	Ort <i>Lieu</i>	Organisiert durch <i>Organisé par</i>	Thema <i>Sujet</i>
1969 27. 4.—29. 4.	Hannover	Verband Deutscher Post-Ingenieure (VDPI) (Inf.: VDPI, Zeppelinstrasse 24, D-3000 Hannover)	Datentechnik bei der Deutschen Bundespost
28. 4.—1. 5.	Washington	The American Physical Society (Inf.: Dr. W. W. Havens, 335 East 45th St., New York, N. Y. 10 017)	Tagung der American Physical Society
28. 4.—30. 4.	Las Vegas	Institute of Nuclear Materials Management (Inf.: K. G. Okolowitz, 505 King Ave., Columbus Ohio 43201)	10. Jahrestag des Institute of Nuclear Materials Management
3. 5.—8. 5.	Washington	The American Ceramic Society (Inf.: 4055 North High St., Columbus, Ohio 43 214)	71. Jahrestagung der American Ceramic
3. 5.—7. 5.	Zürich	Züspa (Inf.: Turgauerstrasse 7, 8050 Zürich)	<b>Internationale Messe für die Werbung, Reklame 70</b>
5. 5.—8. 5.	Richland, Wash.	Battelle Northwest (Inf.: M. R. Sikov, P. O. Box 999 Richland, Wash. 99352)	Radiation Biology of the Fetal and Juvenile Mammal
8. 5.—19. 5.	Lille	Foire Internationale de Lille (Inf.: J. Zimmermann, Grand-Palais, F-59 Lille)	Internationale Messe über Elektroindustrie, industrielle und Kernforschung
12. 5.—14. 5.	Liège	Association des Ingénieurs Electriciens (Inf.: A.I.M., 31, rue Saint-Gilles, Liège)	Journées Internationales des Réseaux de Répartition et Distribution d'Energie Electrique
14. 5.—15. 5.	Abington	Welding Institute (Inf.: 54 Princes Gate, London, S.W. 7.)	Konferenz über «Welding of dissimilar metals»
14. 5.—28. 5.	Moskau	Glahé International GmbH. & Co. (Inf.: Herlerstrasse 91—103, D-5 Köln-Mühlheim)	Internationale Ausstellung: Automatisierung 69
19. 5.—23. 5.	Montreux	<b>Generaldirektion der PTT</b> (Inf.: Schweiz. PTT, Speichergasse 6, 3000 Bern)	<b>6th International Television Symposium</b>
19. 5.—23. 5.	Wien	Internationale Atomenergie-Organisation (Inf.: Kärntner Ring 11, A-1010 Wien)	Symposium über die Behandlung von Strahlenunfällen
20. 5.—23. 5.	London	Industrial Exhibitions Limited (Inf.: 9 Argyll Street, Oxford Circus, London)	Electronic Component Show
22. 5.—23. 5.	Stuttgart	Deutsche Gesellschaft für Galvanotechnik (Inf.: Oststrasse 162, D-4 Düsseldorf)	Galvanotechnik in der Elektrotechnik bzw. Elektronik
22. 5.—23. 5.	Liège	CEBEDEAU-Journées 1969 (Inf.: 2, rue A. Stévart, Liège)	Phénomènes de Corrosion et d'Anticorrosion
29. 5.—4. 6.	Basel	(Inf.: Dr. J. Kunstenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)	<b>Pro Aqua, Internationale Fachmesse für Wasser, Abwasser, Müll, Luft</b>
29. 5.—30. 5.	Luzern	Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (Inf.: Postfach 2613, 3001 Bern)	Studententagung über aktuelle Probleme der Atomenergie und Kerntechnik in der Schweiz
7. 6.—3. 8.	Yverdon	(Inf.: DYBS 69, Hôtel de ville, 1400 Yverdon)	<b>Biennale Suisse de l'industrial design, DYBS</b>
24. 6.—25. 6.	Brüssel	Production Engineering Research Association of Great Britain (Inf.: Leicestershire, Melton Mowbray)	The Practical Application of SI Units
1. 7.—4. 7.	Zilina (CSSR)	Public Relations für das Baugewerbe (Inf.: F. Scheidegger, Stauffacherquai 40, 8004 Zürich)	Internationale Ausstellung der Kleinmechanisierung des Baugewerbes, Sympomech
27. 8.—1. 9.	Zürich	(Inf.: Dr. J. Kunstenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)	<b>Fera, Schweiz. Ausstellung für Radio-, Fernseh-, Phono- und Tonbandgeräte</b>
1. 9.—6. 9.	Louvain (Belgique)	Laboratoire d'Electronique, section Physique et Electronique de l'Université Catholique de Louvain (Inf.: Prof. F. Van de Wiele, Laboratoire d'Electronique, 94, Kardinaal Mercierlaan, Heverlee/Belgique)	Physique des Semiconducteurs
6. 9.—8. 9.	St. Gallen	<b>Schweiz. Elektrotechnischer Verein</b> (Inf.: SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Internationale Korrosionstagung. (Korrosion- und Korrosionsschutz)
7. 9.—14. 9.	Utrecht	Vereinigung voor Oppervlaktetekniken van Metalen (Inf.: VOM, Vredenburg, Nederlande)	IV. International Congress on Metallic Corrosion
9. 9.—13. 9.	Utrecht	Vereinigung voor Oppervlaktetekniken van Metalen (Inf.: VOM, Vredenburg, Nederlande)	Internationale Fachmesse für Metall-Oberflächenbehandlung, Eurofinish 1969
13. 9.—28. 9.	Lausanne	(Inf.: Dr. J. Kunstenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)	<b>Comptoir Suisse</b>
15. 9.—6. 10.	Paris	Association des Artistes Décorateurs (Inf.: Sekretariat des SBK, Seefeldstr. 301, 8008 Zürich)	Salon International de la Lumière
16. 9.—19. 9.	Tihany (Ungarn)	Mathematical Society (Inf.: Mathematical Society, V. Szabadság tér 17, Budapest)	Colloquium on reliability Theory
17. 9.—19. 9.	Oxford	Aere Harwell (Inf.: R. W. Mc Ilroy, Didcot, Berks., England)	International Conference on Cyclotron Design and Operation
22. 9.—2. 10.	Ljubljana	Jugoslawisches Komitee der CEE (Inf.: SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich)	Versammlung der CEE (nur für Delegierte)
22. 9.—25. 9.	Strasbourg	Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) (Inf.: Sekretariat des SBK, Seefeldstr. 301, 8008 Zürich)	1. Europäischer Lichtkongress
29. 9.—3. 10.	Baden bei Wien	Arbeitsgemeinschaft für Datenverarbeitung (Inf.: ADV, Feldmühlgasse 11, A-1130 Wien)	Datenverarbeitung im europäischen Raum
30. 9.—3. 10.	Budapest	Ungarischer Elektrotechnischer Verein (Inf.: Sekretariat der 10. Blitzschutzkonferenz, V. Szabadság tér 17, Budapest)	10. Internationale Blitzschutzkonferenz
1. 11.—13. 11.	Teheran	Bureau Central de la CEI (Inf.: CEI, 1, rue Varembe, Genève)	Assemblée générale de la CEI (nur für Delegierte)
6. 10.—11. 10.	Basel	<b>nuclex 69</b> (Inf.: 4000 Basel 21)	<b>Atomtechnische Weltmesse, nuclex 69</b>
9. 10.—19. 10.	St. Gallen	(Inf.: Dr. J. Kunstenaar, Stockerstrasse 29, 8002 Zürich)	<b>Olma</b>
10. 12.—12. 12.	London	Institution of Electrical Engineers (Inf.: IEE, Savoy Place, London W.C. 2)	Conference on Reliability in Electronics

# Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV

## Sitzungen

### Personalfürsorgestiftung des SEV

Der Stiftungsrat der Personalfürsorgestiftung des SEV trat am 21. Januar 1969 unter dem Vorsitz von R. Richard, Präsident des SEV, in Zürich zu seiner 34. Sitzung zusammen und nahm davon Kenntnis, dass der Regierungsrat des Kantons Zürich die abgeänderte Stiftungsurkunde des «Personalfürsorgefonds des SEV» genehmigt hat. Er stimmte den Jahresberichten 1966 und 1967 und den entsprechenden Rechnungen des Fonds zu und erteilte dem Präsidenten des SEV, R. Richard, und dem Direktor des SEV, E. Dünner, für den Stiftungsrat Kollektivunterschrift zu zweien und dem Chefbuchhalter des SEV, M. Wetzel, Kollektivprokura zu zweien. Im weiteren setzte er die Winterzulage für Rentner und Unterstützte für das Jahr 1969 fest und behandelte besonders gelagerte Unterstützungsfälle.

W. Nägeli

### Fachkollegium 24 des CES

#### Elektrische und magnetische Grössen und Einheiten

Am 6. Februar 1969 trat das FK 24 in Zürich unter dem Vorsitz von M. K. Landolt zu seiner 39. Sitzung zusammen. An Stelle des nach langjähriger Mitgliedschaft zurückgetretenen Ch. Ehrensperger (BBC) ist O. E. Gerber, Vorstand des Normenbüros der AG Brown, Boveri & Cie vom CES zum neuen Mitglied des FK 24 gewählt worden.

Als Hauptgeschäft war zu einem schwedischen Vorschlag Stellung zu nehmen, nach welchem zu den Benennungen «force électromotrice» und «force magnéto-motrice» noch die Benennungen «électromotance» und «magnéto-motance» als Varianten zugelassen werden sollten. Innerhalb des FK 24 war insofern kein Entscheid möglich, als je ungefähr die Hälfte der Mitglieder den Vorschlag unterstützte oder bekämpfte. Unbestritten war, dass die Ausdrücke «elektromotorische Kraft» und «magnetomotorische Kraft» schlecht gebildet sind, da es sich bei den betreffenden Grössen nicht um mechanische Kräfte handelt. Fast einstimmig war das FK 24 der Ansicht, dass die beiden Begriffe am besten vermieden würden. Man kann statt mit der elektromotorischen Kraft als Aktion mit der von ihr als Reaktion hervorgerufenen Spannung operieren, und analog kann man anstelle der magnetomotorischen Kraft die Durchflutung verwenden. Man fragte sich, ob ein neuer Name den Begriff der elektromotorischen Kraft fördere oder ihn dem Aussterben näher bringe.

Das FK 24 nahm Kenntnis von der Bildung der Arbeitsgruppe 3 des CE 24, Grandeurs exprimées sous forme de logarithme d'un rapport; ein schweizerischer Experte ist seinerzeit vom FK 24

nicht vorgeschlagen worden. Auch die Arbeitsgruppe 4 des CE 24, Définitions des grandeurs électriques et magnétiques, ist gebildet worden.  
M. K. Landolt †

### Fachkollegium 32B des CES

#### Niederspannungssicherungen

Am 19. Februar 1969 trat das FK 32B in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, A. Haefelfinger, zur 15. Sitzung zusammen.

Verschiedene Mutationen mussten geregelt werden. A. Haefelfinger gab altershalber seinen Rücktritt als Mitglied und Vorsitzender des FK 32B bekannt. Seine Tätigkeit als Vorsitzender wurde von verschiedenen Mitgliedern besonders gewürdigt. Als Nachfolger wurde Dr. Heyner, Oberingenieur bei Sprecher & Schuh, einstimmig gewählt. Auch Herr Enderli nahm als Mitglied und Protokollführer des FK seinen Rücktritt.

Zur Orientierung der erstmals im FK 32B Anwesenden gab der Vorsitzende ein kurzes Exposé, verglich die Tätigkeiten von CEI, CES, CEE und CENEL, und orientierte über die Eindrücke, welche er bezüglich der D- und NH-Sicherungen in der CEI und der CEE gewonnen hatte. Ferner konnte das Fachkollegium fünf CEI-Dokumente im Detail durchbesprechen und dazu Stellung nehmen.

H. H. Schrage

### Fachkollegium 200 des CES

#### Hausinstallation

Das FK 200 trat am 21. Januar 1969 in Zürich, unter dem Vorsitz seines Präsidenten, F. Hofer, zur 39. Sitzung zusammen. Es nahm Stellung zu einer Einsprache zu den für die Veröffentlichung im Bulletin des SEV vorgesehenen Änderungsvorschlägen zu den Hausinstallationsvorschriften (HV) betreffend die Anwendung von Netzsteckvorrichtungen zur Gewährleistung des frei-zügigen Anschlusses von Haushaltapparaten. Zwecks Behandlung der Einsprachen auf die Ausschreibung von Änderungen und Ergänzungen sowie Beispielen und Erläuterungen zu den HV im Bulletin des SEV 1968, Nr. 20, wurden 3 Arbeitsgruppen gebildet. Sodann wurden verschiedene Anfragen behandelt über die Zulassung von sog. Adapters, die Ausführung von Installationen von Garagen-Werkstätten, die Verwendung isolierter Leiter für Frontanschlüsse und die Absicherung ortsveränderlicher Leitungen. Das Fachkollegium nahm Kenntnis von den, von der hiefür gebildeten Arbeitsgruppe aufgestellten Stellungnahmen zu verschiedenen CEI-Dokumenten des CE 64 sowie von den Beschlüssen des CES, hervorgehend aus einer Diskussion über Fragen der Zulassung des hellblauen Nulleiters in ortsveränderlichen Leitungen und Objekten.

M. Schadegg

#### Herausgeber:

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301,  
8008 Zürich.  
Telephon (051) 53 20 20.

#### Redaktion:

Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.  
Telephon (051) 53 20 20.

#### Redaktoren:

Chefredaktor: H. Marti, Ingenieur, Sekretär des SEV.  
Redaktor: E. Schiessl, Ingenieur des Sekretariates.

#### Inseratenannahme:

Administration des Bulletin des SEV, Postfach 229, 8021 Zürich.  
Telephon (051) 23 77 44.

#### Erscheinungsweise:

14täglich in einer deutschen und einer französischen Ausgabe.  
Am Anfang des Jahres wird ein Jahresheft herausgegeben.

#### Bezugsbedingungen:

Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnements im Inland: pro Jahr Fr. 73.—, im Ausland pro Jahr Fr. 85.—. Einzelnummern im Inland: Fr. 5.—, im Ausland: Fr. 6.—.

#### Nachdruck:

Nur mit Zustimmung der Redaktion.

Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.