

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 49 (1958)  
**Heft:** 2  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 03.04.2025

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

hungsbedingungen dieser Korrosionsart. Ein, wie uns scheint, entscheidender Vorstoss in dieser Richtung wurde von K. Vögtli unternommen, der in einem Artikel über «Probleme der Bleikabelkorrosion» [6] über eine interessante und aufschlussreiche Versuchsreihe berichtet. Er konnte in der Tat feststellen, dass Bleiprobe, die der Einwirkung einer salpetersauren Bleiazetatlösung, der sog. «Hellerschen Lösung», ausgesetzt wurden, eine erstaunliche Analogie mit den Erscheinungsformen einer echten «Phenolkorrosion» aufweisen. Es scheint damit K. Vögtli als erstem gelungen zu sein, eine «Phenolkorrosion» im Laboratorium zu produzieren. Wenn auch die neuen Erkenntnisse den Beginn einer Theorie des Mechanismus dieser Korrosionsart in Aussicht stellen, so bleibt die auf diesem Gebiet zu leistende Forschungsarbeit beträchtlich. Wir haben in der Tat keinerlei Anhaltspunkte hinsichtlich der spezifischen Bedingungen, unter denen eine «Phenolkorrosion» auftritt oder nicht auftritt. Es ist noch ungeklärt, warum von zwei gleichen, unter identischen Bedingungen im gleichen Boden verlegten Kabeln gleichen Fabrikates eines durch eine «Phenolkorrosion» zerstört wird, während das andere nicht die geringsten Korrosionsspuren aufweist. Vergleicht man ausserdem die Korrosionsstatistiken, so hat man den Eindruck, als ob einerseits der Prozentsatz der durch eine «Phenolkorrosion» zerstörten Telephonkabel grösser ist als der der Starkstromkabel, dass andererseits die «Phenolkorrosion» in der Schweiz einen grösseren Umfang aufweist als in andern Ländern. Bemerkenswert ist weiterhin die Tatsache, dass an den vor etwa 1920 verlegten Kabeln praktisch keine «Phenolkorrosion» festgestellt werden konnte. Man kann sich ausserdem die prinzipielle Frage stellen, ob es sich bei der «Phenolkorrosion» um eine rein chemische Korrosion handelt, oder ob elektrochemische, spezielle elektrolytische Vorgänge mitbeteiligt sind (Definitionen im Sinne des CCIF 1956).

Es sei in diesem Zusammenhang daran erinnert, dass die aus Jute und Bitumen bestehende Bleikabelumhüllung in erster Linie ein mechanisches Schutzpolster des Bleimantels darstellt. Ihre Schutz-

wirkung gegenüber einer chemischen oder elektrolytischen Korrosion ist praktisch gleich Null, ja sogar negativ, wenn man die Gefahr einer «Phenolkorrosion» in Betracht zieht. So sinkt in der Tat der an einem frischen Kabel gemessene Isolationswiderstand der Umhüllung bereits nach 24 Stunden auf wenige  $\Omega$ m ab. Der Ersatz der Jute durch ein nicht zerrottendes Material, wie z. B. Glasfasern, kann zwar die Gefahr einer «Phenolkorrosion» vermeiden, abgesehen von einer beträchtlichen Verteuerung wird damit jedoch die Schutzwirkung einer solchen Umhüllung gegenüber chemischen und elektrolytischen Angriffen nicht verbessert.

Der Ausdruck «Phenolkorrosion», dessen wir uns, dem allgemeinen Gebrauch folgend, bedient haben, ist paradox und es wäre wünschenswert, ihn in Zukunft durch eine unverbindlichere Bezeichnung, z. B. «Da-Fano-Korrosion» zu ersetzen.

Wenn wir uns in diesem Aufsatz fast ausschliesslich auf schweizerische Arbeiten bezogen haben, so will das nicht bedeuten, dass im Ausland ähnliche Probleme nicht bestehen oder nicht bearbeitet werden. Der Zweck der Ausführungen war, die Entwicklung der Theorien und Erkenntnisse auf dem Gebiete der so unglücklich benannten «Phenolkorrosion» aufzuzeigen, und hierfür schienen uns die zitierten Arbeiten ein gutes und charakteristisches Bild wiederzugeben.

#### Literatur

- [1] Sandmeier, F.: Wie erkennt man Art und Ursachen der Schäden an Bleikabeln? 1. Teil. Techn. Mitt. T. T. Bd. 22 (1944), Nr. 5, S. 187...201; Nr. 6, S. 231...237.
- [2] Fano, E. da: Die katalytische Wirkung des Phenols bei der Korrosion von Bleikabeln. Telegr. u. Fernsprechtechn. Bd. 21(1932), Nr. 10, S. 267...270.
- [3] Sandmeier, F.: Wie erkennt man Art und Ursache der Schäden an Bleikabeln? 2. Teil. Techn. Mitt. T. T. Bd. 23 (1945), Nr. 5, S. 203...220; Nr. 6, S. 256...276.
- [4] Hess, W. und R. Dubuis: Probleme der Bleikabelkorrosion. Techn. Mitt. PTT Bd. 34(1956), Nr. 4, S. 172...179.
- [5] Comité Consultatif International Téléphonique (CCIF): Recommandations concernant la protection des câbles souterrains contre la corrosion. (Paris 1949.) Genève: UIT 1949.
- [6] Vögtli, K.: Probleme der Bleikabelkorrosion. Techn. Mitt. PTT Bd. 35(1957), Nr. 3, S. 106...113.

#### Adresse des Autors:

F. Baum, Dipl. Ing. ETH, Câbles Cortaillod, Cortaillod (NE).

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Internationaler Kongress mit Ausstellung für Messtechnik und Automatik (Interkama)

061.3/.4(100) : 621.317 + 621-52 : 658.564

Über 80 000 Fachleute besuchten den vom 2. bis 10. November 1957 in Düsseldorf durchgeführten internationalen Kongress mit Ausstellung für Messtechnik und Automatik (Interkama). An Kongress- und Fachtagungen nahmen über 3000 Wissenschaftler und Techniker aus 65 Ländern teil.

#### 1. Der Kongress

Den Kongress eröffnete Prof. Dr. R. Vieweg, Präsident der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt. Nach dieser Begrüssung hielt Prof. Dr. H. König, Direktor des Amtes für Mass und Gewicht, Bern, den Festvortrag über die «Kulturbedeutung des Messens». Weitere Vorträge waren den folgenden Themen gewidmet: Instrumentierung und Automatisierung, Internationale Organisation des Messwesens, Messtechnik und Normung, Regelung und Steuerung von Kernreaktoren, Mess- und Regelprobleme bei Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie, Automatisierung in der chemischen Industrie.

Die Fachtagungen an den folgenden drei Tagen waren der Messtechnik und der Regelungstechnik gewidmet, wobei folgende Themen zur Sprache kamen: elektrische und wärmetechnische Messgeräte, neue Regelungsverfahren und deren praktische Anwendung, Leistungsregelung von Dampferzeugern für den Verbundbetrieb, Regelung in Chargenbetrieben.

Die Sondertagungen umfassten zwei geschlossene Veranstaltungen, nämlich des Arbeitsausschusses «Zähler und Messgeräte» der Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) und der Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie (NAMUR), sowie zwei mit Gästen durchgeführte Tagungen mit Beiträgen zu den Themen «Anwendung von Rechenmaschinen bei der Berechnung von Regelvorgängen» und «Ausbildung in Regelungstechnik an Ingenieurschulen».

#### 2. Die Ausstellung

Auf einer Grundfläche von 24 000 m<sup>2</sup> brachte die Ausstellung das Angebot moderner Geräte der Messtechnik und Automatik, erstellt von 331 Ausstellern, davon 40 % ausländische Hersteller, unter welchen etwa 15 schweizerische Firmen fi-

*Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 61*

Es folgen «Die Seiten des VSE»

Fortsetzung von Seite 52

**Internationaler Kongress mit Ausstellung für Messtechnik und Automatik (Interkama), Fortsetzung**

gurierten. Eine wissenschaftliche Schau behandelte die Geschichte des Messwesens, die Lehrlingsausbildung im Instrumentenbau, das Eichwesen und die Rationalisierung. Zur Abrundung des Dargebotenen wurden zahlreiche Instrumentenkurse zur Ausbildung im Umgang mit modernen Apparaten durchgeführt.

Im folgenden wird auf einige interessante Neuerungen hingewiesen, wobei in erster Linie auf die messtechnischen Hilfsmittel für die Automatisierung eingegangen wird.

a) Messtechnik

Das Hauptgewicht der Ausstellung war auf die Messtechnik gelegt, was ganz selbstverständlich ist, wenn man bedenkt, dass das Messen die Voraussetzung einer jeden wissenschaftlichen oder technischen Betätigung ist. Wie Prof. Dr. Vieweg in seiner Eröffnungsrede betonte, spielt das Messen im Leben des Menschen eine wichtige Rolle: «Masse bilden die unumgängliche Vorbedingung jeden Warenumsatzes; sie sind auch die unentbehrliche Grundlage alles naturwissenschaftlichen Forschens.»

ein elektronisch arbeitender Auswerttisch, bei dem der Zeitaufwand nur noch  $\frac{1}{60}$  der Handauswertzeit beträgt.

Der rationellen Weiterverarbeitung dienen auch die von der Firma Dr. Masing & Co., Erbach/Odenwald, ausgestellten selbstklassierenden *Messwertspeicher*. Diese klassieren Messergebnisse wahlweise nach Klassen- und Summenhäufigkeit. Erwähnenswert sind ferner der von Rohde & Schwarz, München, entwickelte Messwertdrucker, der als wesentlichsten Bestandteil eine handelsübliche Buchungsmaschine der Firma Precisa A.-G., Zürich, verwendet, die beim Zusammenbau mit dem elektronischen Steuerteil in ihren Eigenschaften unverändert bleibt.

Auf dem Gebiet der *Registriergeräte zur direkten Aufzeichnung* von Vorgängen haben einige Hersteller neue Geräte entwickelt. Besonders interessant war der von der Atlas-Werken A.-G., Bremen, entwickelte «*Digitograph*», der Spannungen zwischen  $100 \mu V \dots 10 V$  in einem Bereich messen und registrieren kann, wobei der Momentanwert in digitaler Form aufgezeichnet wird. Fig. 1a und b erklären das Prinzip, und Fig. 1c zeigt ein Beispiel der Aufzeichnung. Beachtenswert ist, dass die Aufzeichnung fast so leicht ablesbar ist wie die dezimale Darstellung. Der Abstand zwischen zwei fortlaufenden Aufzeichnungen ist  $\frac{1}{50} s$ , so dass pro Sekunde 50 Messwerte registriert werden können. — Andere direkt-

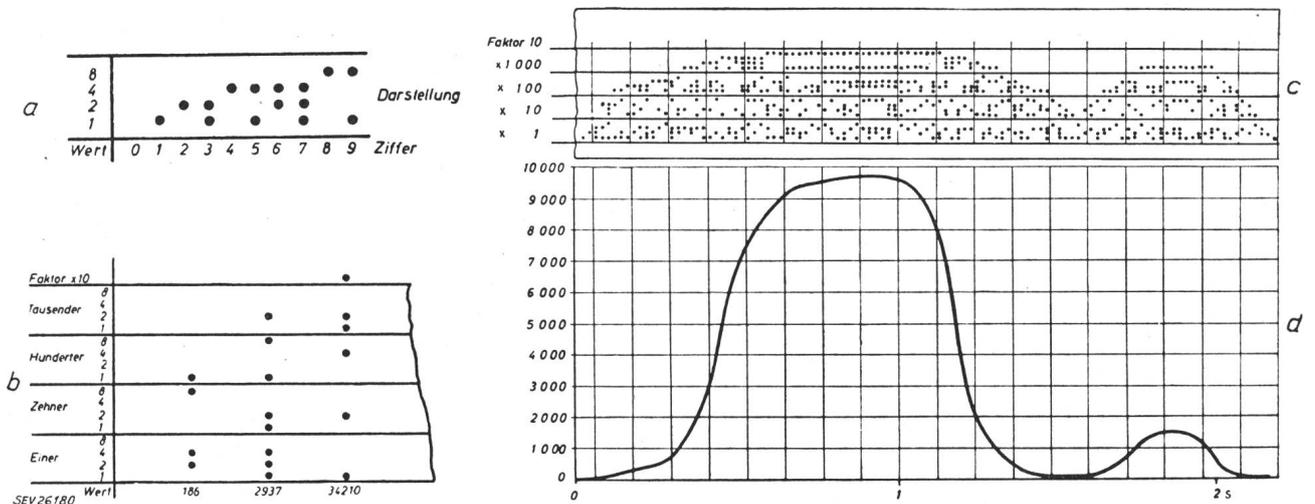


Fig. 1

Darstellungsprinzip des «Digitograph»-Registriergerätes

- a Darstellung der Ziffern
- b Darstellung der Zahlen
- c Darstellung des zeitlichen Verlaufes einer Spannung; die äussere Umhüllende der Punkte zeigt den Spannungsverlauf in etwa logarithmischer Form
- d als Vergleich, der Spannungsverlauf c in normaler, linearer Darstellung

Besonders hervorzuheben sind die zahlreichen Geräte für das *digitale Messen*. Der Übergang zur digitalen Messtechnik, d.h. auf die ziffernmässige Messwertanzeige, ist dadurch begründet, dass diese nicht nur eine höhere Genauigkeit der Anzeige, sondern erst die rationelle Weiterverarbeitung ermöglicht. Unter dieser Weiterverarbeitung reiht sich z.B. die statistische Qualitätskontrolle ein, wobei die Messwerte nicht nur der Qualitätsüberwachung, sondern auch der Maschinensteuerung dienen können.

Unter den gezeigten Geräten sind insbesondere die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG), Berlin, entwickelten Apparate zu erwähnen, die nach zwei von Ferrari angegebenen *Impulsregistrierverfahren*, dem Reziprok- und dem Proportionalverfahren, arbeiten. Beim Reziprokverfahren ist der Abstand der Impulsmarkierungen umgekehrt proportional der mittleren Intensität der Messgrösse, beim Proportionalverfahren dagegen ist der Abstand der Markierungen proportional der mittleren Intensität der Messgrösse über die Messperiode. (Zur Markierung der Intensität null ist ein zusätzlicher Vorschub je Messperiode vorgesehen.) Dazu gehören zwei Auswertegeräte: ein kleines Gerät, das nur etwa  $\frac{1}{14}$  der für die Handauswertung erforderlichen Zeit benötigt, und

schreibende Geräte sind z.B. das «*Visicorder*» der Firma Minneapolis-Honeywell (USA), das 6 Registrierkanäle aufweist und einen Frequenzbereich von  $0 \dots 2000 Hz$  umfasst, sowie der «*Helcoscriptor*» der Fritz Hellige & Co. GmbH, Freiburg i. Br., der 4 Kanäle mit einem Frequenzbereich von  $0 \dots 120 Hz$  aufweist. (Beim «*Visicorder*» wird spezielles, lichtempfindliches Papier verwendet, das keine Entwicklung benötigt. Durch das Auftreffen von externem Licht auf das Papier wird die photolichtempfindliche Schicht entwickelt. Unter normalen Verhältnissen, d.h. wenn der Registrierstreifen nicht direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, braucht es auch keine Fixierung. — Der «*Helcoscriptor*» dagegen verwendet temperaturempfindliches Papier.)

Auch der «*Blauschreiber*» der Firma Wandel und Goltermann, Reutlingen/Württemberg, war zu sehen. Dieser dient zur Aufnahme einmaliger und periodischer Vorgänge mit einer oberen Frequenzgrenze von  $10 kHz$ , wobei die Registrierung rein elektronisch auf dem Schirm eines Kathodenstrahlrohres erfolgt. (Die Aufzeichnung bleibt mehrere Tage erhalten, lässt sich aber in weniger als  $30 s$  löschen.)

Verschiedene Schweizer Hersteller zeigten auf ihren Ständen einen Ausschnitt aus ihren Fabrikationsprogrammen. Landis & Gyr A.-G., Zug, z. B. zeigte ihre bewährten Zähler,

Zählerprüfgeräte, registrierende Mittelwertschreiber und -drucker, Geräte für die Fernmessung und Fernzählung, sowie wärmetechnische und kernphysikalische Messinstrumente. Tettex A.-G., Zürich, stellte ihre elektrischen Messinstrumente, Polymetron A.-G., Zürich, ihre pH-Messgeräte aus. Cerberus GmbH, Bad Ragaz, zeigte die neuen Anwendungen der Kaltkathodenröhre.

Unter den vielen Messgeräten für die *Verfahrenstechnik* sind zu erwähnen der *Infrarot-Analysator* «Uras» der Firma Hartmann & Braun A.-G., Frankfurt, der zur selektiven Konzentrationsbestimmung einer Gaskomponente in einem Gasgemisch verwendet wird. (Ausser den verfahrenstechnischen Anwendungen kann das Gerät z. B. auch für die Überwachung von Fabrikationsräumen, Grossgaragen und Verkehrstunneln verwendet werden, um auch bestimmte toxische Gaskomponenten und explosible Gasgemische zu überwachen.) — Die von Frieseke & Hoepfner GmbH, Erlangen, ausgestellten *Dickenmessgeräte* arbeiten nach dem heute immer mehr zur Anwendung gelangenden Isotopenverfahren. (Das Isotopenverfahren verwendet Betastrahlen radioaktiver Isotope, deren Intensität um so mehr geschwächt wird, je grösser z. B. das Flächengewicht der durchgestrahlten Materialien ist. Bestandteile des Messgutes, z. B. Feuchtigkeit, Füllstoffe, Farbstoffe, Weichmacheranteile, Lösungsmittel gehen nur soweit in die Messung ein, wie sie das Flächengewicht verändern.) Basierend auf dem gleichen Verfahren ist die *berührungslose Niveaumessung* von Landis & Gyr A.-G., Zug. Erwähnenswert ist auch der *Prozess-Chromatograph* der Consolidated Electrodynamics Corporation (USA), der für die kontinuierliche Analyse von Gasen und leichtflüchtigen Flüssigkeiten eingesetzt wird.

#### b) Rechengерäte

Besondere Aufmerksamkeit verdiente das von einer kleinen Schweizer Firma ausgestellte *Analogierechengерät* (Fig. 2). Das Ingenieurbüro W. Güttinger, Niederteufen (AR), hat ein Rechengерät entwickelt, das auch für kleinere Laboratorien erschwinglich ist. (Vielenorts scheiterte bisher die Anschaf-

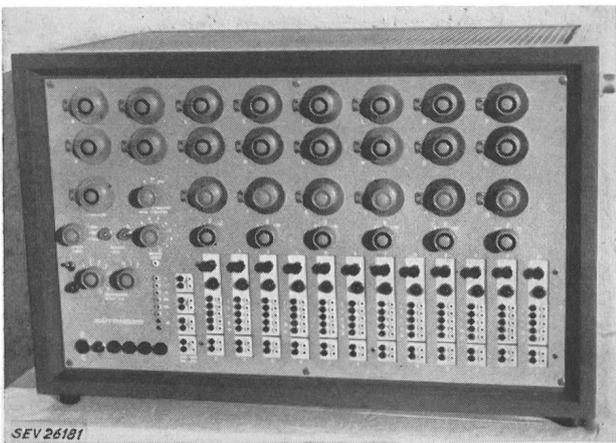


Fig. 2  
Klein-Analogierechengерät

fung eines Rechengерätes am hohen Preis oder dann an der geringen Leistungsfähigkeit der erschwinglichen Geräte.) Das Analogierechengерät Typ AR 2 weist eine Komponentengenauigkeit von  $\pm 0,3\%$  auf, so dass fast alle praktisch vorkommenden Probleme mit genügender Genauigkeit gelöst werden können; der Preis des Gerätes liegt trotzdem unter 10 000 Fr. Das Gerät eignet sich für die Simulierung von Regel- und Einschwingvorgängen, für die Lösung linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Näherungslösungen von partiellen Differentialgleichungen, Randwertprobleme, das Studium von Übertragungsfunktionen und nichtlinearer Vorgänge in Regelsystemen.

Auch die *Analogierechengерäte für Verbundnetze* zur Vorabrechnung vermaschter Stromungsnetze (Wasser-, Gas-, Pressluft-, Grubennetze), die von der Montan-Forschung GmbH, Düsseldorf, hergestellt werden, fand Beachtung.

Auf dem Gebiet der *digitalen Rechengерäte* stellte die Zuse KG, Neukirchen, ihren Digitalrechner vom Typ Z22

aus, der einen einfachen Aufbau, aber grosse Anpassungsfähigkeit aufweist. Die Eingabe geschieht über eine Fernschreibmaschine mittels Lochstreifen; die Speicherung wird mit einer Magnettrommel (mit 8000 Speicherzellen) ausgeführt.

#### c) Regelungstechnik

Unter den allgemeinen regeltechnischen Geräten ist das von der Siemens-Schuckertwerken ausgestellte *Regelmodell* zu erwähnen, das als Hilfsmittel bei der Projektierung von Regelanlagen dient. Das Gerät ist zwar in erster Linie ein Rechengерät, aber sein Aufbau lehnt sich an die Darstellung des Regelkreises durch ein Blockschema an. Seine Anwendungsmöglichkeiten sind bewusst auf die Lösung regeltechnischer Probleme beschränkt worden, so dass keine Programmierungsarbeit notwendig ist (ausser Aufstellung des Blockschemas). Eine Reihe gleichartiger Bauelemente, genannt *Regelmodelleinheiten*, ermöglicht das Nachbilden des statischen und des dynamischen Verhaltens der verschiedenen Regelglieder. Jede Regelmodelleinheit besteht aus einem Verstärkerteil mit einstellbarem Verstärkungsfaktor und einstellbarer Zeitkonstante. Bemerkenswert ist, dass die Schaltung nur aus Transistoren, Widerständen und Kapazitäten besteht.

Zahlreich waren die ausgestellten *Transistorschaltungen für regeltechnische Anwendungen*. So z. B. hat die AEG Transistorschaltungen entwickelt für die *lichtelektrische Steuerung* für Walzwerkbetriebe, die auf die Eigenstrahlung des glühenden Walzgutes anspricht. Auch Valvo GmbH, Hamburg, zeigte eine Reihe von interessanten Anwendungen des Transistors, z. B. phasempfindliche Leistungsschalter. Erwähnenswert ist auch das explosionsichere Transistor-Relais der Firma J. Hildebrandt.

Sowohl Brown Boveri wie Siemens verwenden jetzt Transistoren zur *Steuerung von Stromrichtern für Antriebe*. Die bisher meistens verwendeten magnetischen Steuersätze und Regler für die Steuerung von Quecksilberdampf-Gleichrichtern (mittels in der Phasenlage steuerbaren Impulsen) haben den Nachteil einer unvermeidlichen Trägheit, die nur durch Anwendung einer elektronischen Steuerung praktisch eliminiert werden kann. Gegenüber Röhrenschaltungen zeichnen sich bekanntlich Transistorschaltungen durch hohe Betriebssicherheit, lange Lebensdauer und geringen Schaltungsaufwand aus. In der Regelkette Regler-Steuersatz-Stromrichter ist dann nur noch die unvermeidliche statistische Laufzeit des Stromrichters enthalten; hier liegt die Grenze des Erreichbaren. Erwähnenswert ist auch der neue *Transistor-Zweipunktregler* der Siemens-Schuckertwerke, dessen Endstufen im Schaltbetrieb eine Leistung von  $2 \times 100$  W in Gegentakt abgeben können. Der Regler besitzt IPD-Verhalten und eine sehr hohe Verstärkung, die beim integralen Regler voll ausgenutzt werden kann. Das ergibt einen Antrieb mit gutem dynamischem Verhalten und hoher statischer Genauigkeit.

Unter den mehr konventionellen regeltechnischen Geräten figurieren die Regelgeräte von Fr. Sauter A.-G., Basel, sowie die Registersteuerungen von Schindler & Cie. A.-G., Luzern.

Da Werkzeugmaschinen kurz vorher an der 5. Europäischen Werkzeugmaschinenausstellung in Hannover behandelt wurden, waren an der Interkama die Anwendungen der Regelungstechnik auf die Werkzeugmaschinensteuerung nicht zu sehen. So war am Stand der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon, Bührle & Co. lediglich Prospektmaterial über ihre neuen *Lochkartensteuerungen* für die Steuerung von Fabrikationsvorgängen zu finden.

R. Shah

### Elektrisch geheizte Brückenfahrbahnen in der Schweiz

621.365.39 : 624.21.095

In Murg am Walensee (SG), 450 m ü. M., sind auf den neuen 5 Spannbetonbrücken elektrische Brückenfahrbahnheizungen eingebaut worden. Bei einer dieser Brücken, mit ca. 360 m<sup>2</sup> geheizter Fahrbahnfläche, wurde im Winter 1957 ein umfangreiches Versuchsprogramm durchgeführt. Die restlichen 4 Brücken, mit ca. 3000 m<sup>2</sup> Fahrbahnfläche, werden später angeschlossen.

Die Lage ist geradezu ideal für Heizversuche, da die Brücken im Winter während 3 Monaten im Schatten liegen und somit Störungen der Versuche durch Sonneneinwirkung ausgeschlossen sind. Nach den meteorologischen Beobachtun-

gen muss in Murg ca. an 27 bis 44 Tagen mit Schneefall und ungefähr an 130 Tagen mit Frost gerechnet werden.

Die Brückenheizung in Murg funktioniert folgendermassen (Fig. 1): In ca. 3 cm Tiefe der ganzen Fahrbahn wurde ein feines, verzinktes Drahtnetz, ohne irgendwelche elektrische Isolation, einbetoniert. Dieses Netz wird über einen Transformator an eine kleine, gefahrlose, elektrische Spannung von

*Beobachtung:* Bei einer Aussentemperatur von  $-7,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  entsteht bei Heizstufe III eine Wärmezunahme von  $0,55\text{ }^{\circ}\text{C/h}$  auf der Fahrbahnoberfläche. Dauer der Heizung  $8\frac{1}{2}$  Stunden.

Oder: Aussentemperatur  $-5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ , stark vereiste Fahrbahn. Wärmezunahme mit Heizstufe III innerhalb der ersten 6 Stunden  $0,6$ ; nach über 6 h Heizdauer konnte keine Wärmezunahme mehr festgestellt werden.

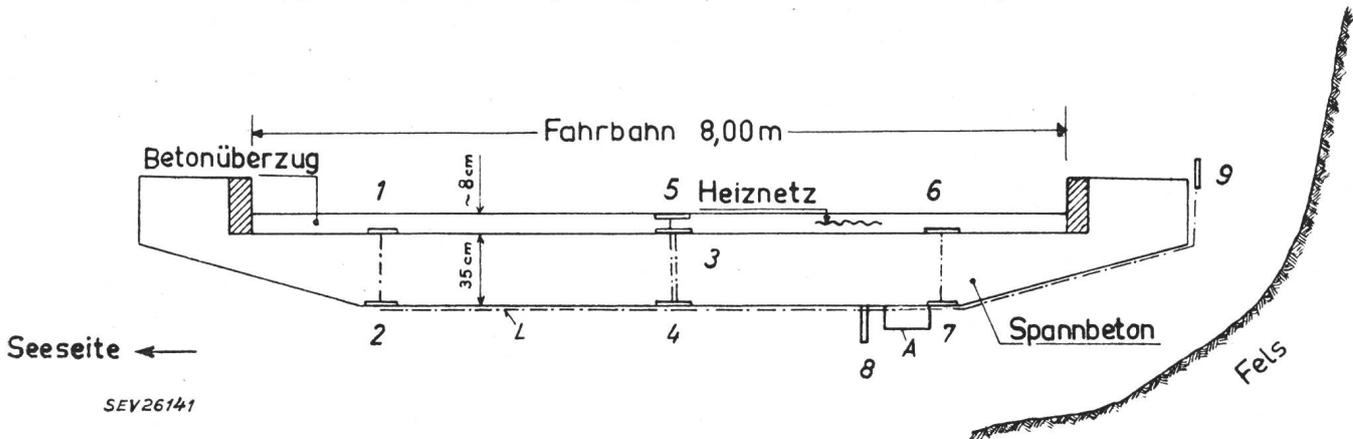


Fig. 1  
Lageplan der Wärmestellen in der Brückenmitte  
A Anschlusskasten; L Leitungen

Fühler Nr.	Lage:	Fühler Nr.	Lage:
1	Unterkante { Belag } $\theta_1$	5	Oberflächenfühler
2	Unterkante { Brücke } $\theta_1$	8	Aussentemperatur unten
3	Unterkante { Belag } $\theta_2$	9	Aussentemperatur oben
4	Unterkante { Brücke } $\theta_2$		
6	Unterkante { Belag } $\theta_3$		
7	Unterkante { Brücke } $\theta_3$		

Die Heizung wird abgestellt, wenn der Temperaturunterschied  $\theta_1 \dots \theta_3$  grösser als  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  ist

25 V angeschlossen. Der fliessende Strom erwärmt das Drahtnetz. Die Heiznetze werden dabei auf nur max.  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  erwärmt.

Die eingeführte Leistung kann mit einem Dreistufenschalter geregelt werden, nämlich:

- Stufe I  $36\text{ W/m}^2$  Fahrbahn
- Stufe II  $93\text{ W/m}^2$  Fahrbahn
- Stufe III  $154\text{ W/m}^2$  Fahrbahn = 100% der Transformatorleistung.

Die Schaltung wird vorläufig von Hand durch den Strassenwärter besorgt. Weitere Stufen können durch einfaches Auswechseln der Anschlussklemmen am Transformator erreicht werden.

Bis Februar 1957 sind folgende Versuche mit der Brückenheizung durchgeführt worden:

### 1. Versuchsprogramm

(10. bis 13. Dezember 1956)

*Ziel:* Bestimmung der Heiznetz- und Beton-Temperaturen und deren Verlauf bei extrem hoher Aussentemperatur.

*Ausführung:* 1. Heizen der Brücke 10 h lang auf Stufe III. Verfolgen des Temperaturverlaufes während des 10stündigen Heizens und während des Auskühlens. 2. Wiederholung auf den Leistungsstufen I und II. 3. Kontrolle der Leistungsaufnahme der Heizung auf Stufe I...III. 4. Verhalten des neuen Transformators im Dauerbetrieb.

*Beobachtung:* Beobachtete Wärmezunahme der Fahrbahnoberfläche  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C/h}$  auf Stufe III, Wärmeabnahme ca.  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C/h}$  beim Auskühlen und bei einer Aussentemperatur von  $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### 2. Versuchsprogramm

(21. Dezember 1956 bis 15. Januar 1957)

*Ziel:* Bestimmung der Heiznetz- und Betontemperaturen während des normalen Betriebes, sowie auch beim Abschmelzen der Schnee- und Eisschichten auf der Fahrbahn.

*Ausführung:* Beginn der Heizung auf Stufe III, erst nach dem Bedecken der Fahrbahn mit Eis oder Schnee; Messung sämtlicher Temperaturen.

### 3. Versuchsprogramm

(19. Januar bis 12. Februar 1957)

*Ziel:* Trockenhaltung der Fahrbahn.

*Ausführung:* 1. Beobachtung des Temperaturverlaufes während des Abschmelzens der fallenden Schneeflocken. Die Heizung wird je nach Schneegestöber auf Stufe I...III gestellt. Nach erfolgtem Schneefall weiterheizen, so dass das Schneewasser verdunstet und die Fahrbahn trocknet; Nachstrom benützt. 2. Im Temperaturformular die aufliegende Schnee- und Eisstärke eintragen, so dass die erforderliche Schmelzwärme berechnet werden kann.

*Beobachtung:* Es ist sehr gut möglich, fallende Schneeflocken mit der geheizten Fahrbahnplatte zum Schmelzen zu bringen. Ebenso gelang das Verdunsten des Schmelzwassers überraschend gut.

Da der Wärmeunterschied von Unterkant-(UK-) zu Oberkant-(OK-)Betonkonstruktion wegen den dabei entstehenden Betonspannungen nicht grösser als  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  betragen darf, sind an 9 Stellen elektrische Widerstands-Thermometer einbetoniert worden (Fig. 1). Im Anschlusskasten A können die Temperaturen sämtlicher Messpunkte, mit Hilfe eines elektrischen Widerstands-Messgerätes, gemessen werden. Die Genauigkeit beträgt  $1/10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Die Versuche bestätigten die ersten Überlegungen, dass diese Brückenheizung nur dann ökonomisch arbeitet, wenn sie kurz vor dem Schneefall oder dem Vereisen der Fahrbahn eingeschaltet wird. So konnte festgestellt werden, dass bei frühzeitigem Einschalten der Heizung und mässigem Schneefall für das Schneefreihalten ca.  $93\text{ W/m}^2$  Fahrbahnfläche notwendig sind, während für das Auftauen des aufliegenden Schnees, bei einer Aussentemperatur von  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$  und etwas Windeinfluss,  $154\text{ W/m}^2$  bei weitem nicht genügen.

Für den Statiker ist noch folgende Feststellung interessant: Beim Auswerten der vorliegenden vielen Temperaturmessungen wurde bis heute, von OK- zu UK-Spannbetonkonstruktion, eine maximale Temperaturdifferenz von  $4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  gemessen. Dieses Maximum kann beim Aufheizen, also im nichtstationären Wärmefluss, auftreten. Sobald das Aufheizen

längere Zeit dauert und ein stationärer Wärmefluss zwischen OK- und UK-Betonkonstruktion stattfindet, sinkt die Temperaturdifferenz auf durchschnittlich 2 °C, so dass die Befürchtungen in statischer Hinsicht widerlegt werden konnten. Die Temperaturdifferenz innerhalb des Betonüberzuges betrug im Durchschnitt 2,2 °C. Daraus entsteht, bei der Annahme einer behinderten Formänderung des Überzuges, folgende Zugspannung:

- Elastizitätsmodul, Betonüberzug  $E = 3 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$ .
- Dehnungszahl  $\epsilon = 1 \cdot 10^{-5}$ .
- Temperaturdifferenz OK/UK  $\theta = 2,2 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Zugspannung  $\sigma_Z = \epsilon \cdot \theta = 3,0 \cdot 2,2 = 6,6 \text{ kg/cm}^2$  Zug (ohne Berücksichtigung der Schwindspannung).

Damit sich der armierte Betonüberzug nicht von der Spannbetonkonstruktion ablösen kann, wurden starke Verbindungsseisen einbetoniert.

Die Heizversuche in Murg sind noch nicht abgeschlossen, doch kann gesagt werden, dass diese Art der Brückenfahrbahnheizung einen Fortschritt in der Verkehrssicherheit bedeutet.

M. Moosberger

### Das Kraftwerk Prutz-Imst der Tiroler Wasserkraftwerke A.-G., Innsbruck

621.311.21(436) : 624.034.5

Die letzten Fertigstellungsarbeiten werden an einem Kraftwerk in Tirol durchgeführt, das durch seine Ausführung als Kavernenkraftwerk am Inn von Interesse ist und an dessen oberem, durch die Schweiz führenden Lauf, die Errichtung von Kraftwerken zur Diskussion steht. Das Kraftwerk Prutz-Imst wurde von der Tiroler Wasserkraftwerke A.-G. (TIWAG), Innsbruck, gebaut. Es steht seit einigen Monaten in klaglosem Vollbetrieb. Die installierte Maschinenleistung ist 83 MW, das Regeljahrarbeitsgebot 451 GWh.

Ausgenützt wird die Innstrecke von der Wehranlage Runserau bis zur Kraftkaverne Imsterau (Fig. 1). Die Länge des Druckstollens ist 12,5 km, d. i. rund die Hälfte der Länge des abgeschnittenen Tales. Durch den Fensterstollen Wenns wird Wasser aus dem Pitzbach eingeleitet. Das Einzugsgebiet umfasst eine Fläche von 2980 km<sup>2</sup>. Das Werk hat eine Ausbaugröße von 75 m<sup>3</sup>/s. Das Rohgefälle zwischen Runserau und der Wasserrückgabe in Imsterau schwankt zwischen 138 und 145 m.

Der durch die dreifeldrige Wehranlage geschaffene Stauraum von 0,85 Millionen m<sup>3</sup> Nutzinhalt lässt sich als Tagespeicher ausnützen. Die drei Felder des Wehres sind mit Doppelhakenschützen ausgestattet, die sich sowohl von Hand als auch elektrisch bedienen lassen. Von der Kraftwerk-

warte Imsterau lassen sich die Windwerkantriebe nach dem Impuls-Telegrammverfahren fernsteuern. Der Einlaufrechen vor dem Entsander wird mit einer 35 kW aufnehmenden Maschine gereinigt. Mit dem 11-kW-Kran lassen sich die Dammbalkenverschlüsse der drei Wehrfelder einsetzen. Weitere Einrichtungen der Wehranlage Runserau sind u.a.: die Muldenkippanlage, der Spülkanal mit der Spülpumpe (28 kW), die 17 Schützen der Entsanderanlage, die Entsanderpumpe (130 kW), eine 80-kVA-Dieselnotstromgruppe als Reserve beim Versagen der Elektrizitätsversorgung.

Der Druckstollen hat ein Kreisprofil mit abgeflachter Sohle und eingeschnittenem Sohlkanal. Der Stollen ist in seiner vollen Länge mit Beton in einer den Gebirgsverhältnissen angepassten Wandstärke ausgekleidet.

Das Differentialwasserschloss ist für volle Abschaltung und für den Übergang von Halblast auf Vollast ausgelegt. Der mit 10 bis 18 mm starkem Blech gepanzerte Druckschacht ist 140 m lang; sein Durchmesser beträgt 4,4 m. Ein 10-t-Schrägaufzug wird an der Berglehne betrieben.

Zur Schaffung des Maschinenraumes erhielt der Hohlraum im Gebirge einen eiförmigen Querschnitt von 56 m Länge, 20 m Breite und 26 m Gesamthöhe. Die an den Maschinenraum angrenzenden Zwischenräume sind für die Unterbringung von Sammelschienen, für die Schaffung von Kabel- und Luftkanälen ausgenützt (Fig. 2).

Im Maschinenraum sind drei vertikale Sätze für 375 U./min aufgestellt, bestehend aus je einer Francis-Turbine, max.

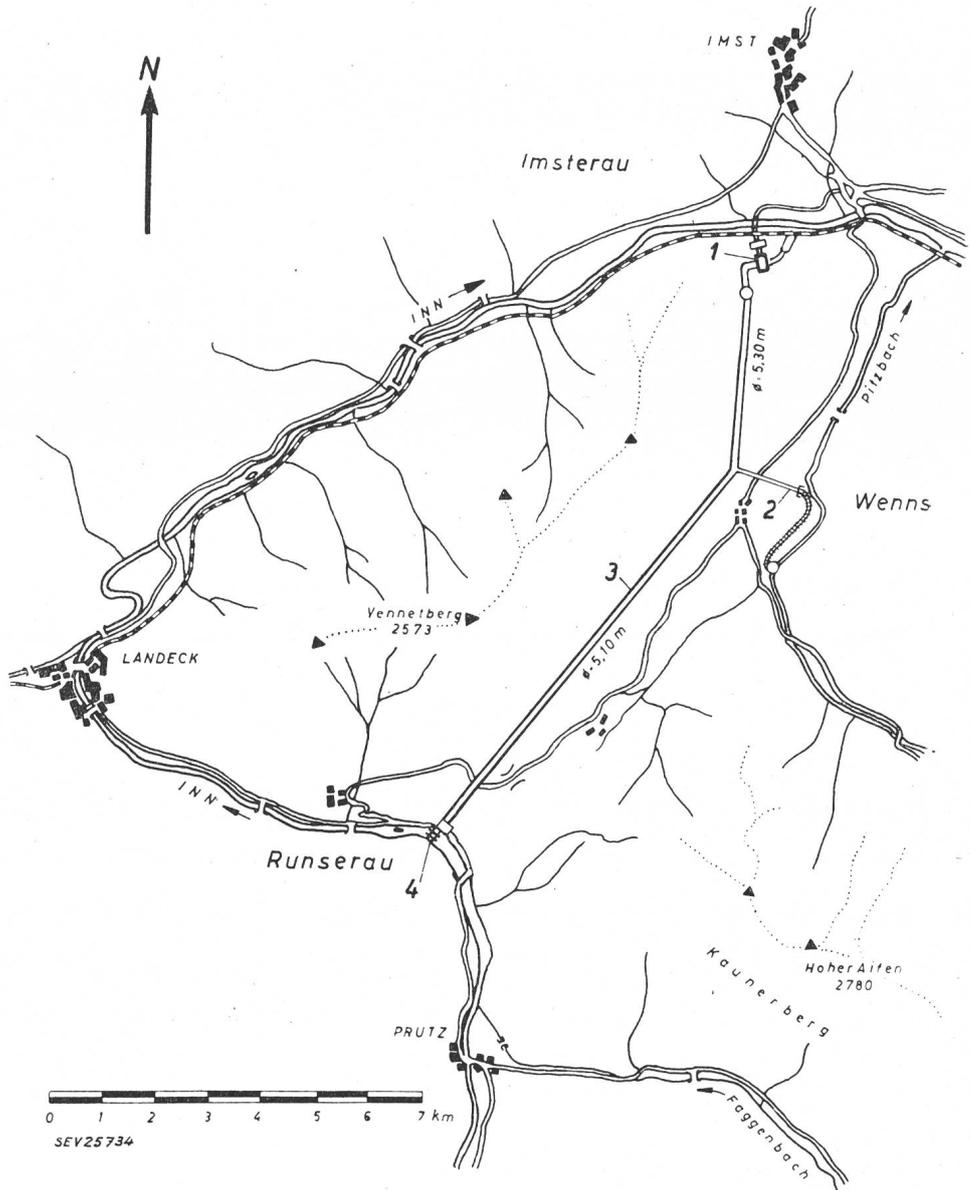


Fig. 1

#### Situationsplan

1 Kaverne Imsterau; 2 Fensterstollen Wenns, 1,55 km lang mit Pitzbacheinleitung; 3 Druckstollen, 12,5 km lang, 5,10/5,30 m  $\phi$ ,  $Q = 75 \text{ m}^3/\text{s}$ ; 4 Wehranlage Runserau mit Entsander. Winter-Stauziel 858,50 m, Hochwasser-Stauziel 855,00 m.

33 800 kW mit vorgeschaltetem Kugelschieber und je einem Drehstromgenerator mit Ringluftkühlung, 10,5 kV, 40 MVA.

An die Generatoren schliessen die 10-kV-Schalträume mittelbar an. In die Sammelschienengänge verlegte Blankleiter (Reinalumi-

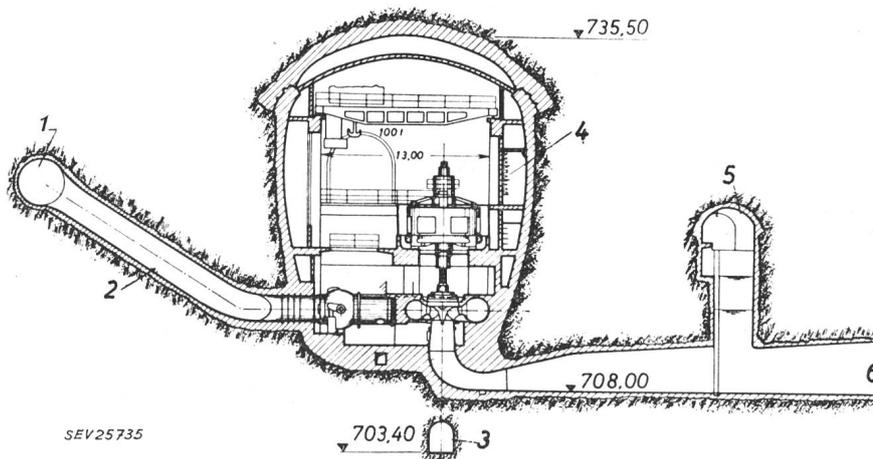


Fig. 2

**Kaverne Imsterau im Querschnitt**  
 1 Druckschacht 4,40 m  $\phi$ ; 2 Verteilstollen 2,40 m  $\phi$ , Blechauskleidung 16 mm; 3 Entwässerungstollen; 4 10-kV-Sammelschienen; 5 Schwallkammer; 6 Unterwasser-Stollen

niumschienen 110  $\times$  14 mm) verbinden die 10-kV-Räume mit den in der Freiluftschaltanlage aufgestellten 40-MVA-Blocktransformatoren. Diese setzen die Spannung bei Leerlauf von 10,5 kV auf 124 kV herauf. Sie besitzen oberspannungsseitige Anzapfschalter für spannungsloses Umschalten für  $\pm 5\%$ .

Der Eigenbedarf wird durch einen an das benachbarte 25-kV-Netz der TIWAG angeschlossenen Transformator gedeckt. Ein 500-kVA-Hausmaschinensatz übernimmt automatisch die Versorgung bei Ausfall des 25-kV-Netzes. Die Wasserversorgung erfolgt aus einem Schachtbrunnen. Pumpensätze entwässern den Kavernensumpf; eine weitere Pumpenanlage entfernt das sich im Drainagestollen unter der Kaverne ansammelnde Bergwasser. Die Belüftung und Beheizung der Anlage erfolgt durch ein regelbares Gemisch aus Generatorwärmeluft und Frischluft. Eine 16-kg/cm<sup>2</sup>-Kompressoranlage liefert die Druckluft für die Betätigung der Leistungs- und Trennschalter der 110-kV-Anlage, der Eigenbedarfsversorgung und der Entregungsschalter der Generatoren. Dieser Druck wird auf den Gebrauchsdruck von 5 kg/cm<sup>2</sup> reduziert.

E. Königshofer

### Kurznachrichten über die Atomenergie

621.039.4

[Nach Atomwirtschaft Bd. 11(1957), Nr. 10]

Das rheinisch-westfälische Elektrizitätswerk, das sich mit dem Bau eines 15-MW-Siedewasser-Kraftwerkes befasst, erwägt die Annullierung der bereits erteilten Aufträge. Als Grund wird die neueste Entwicklung in den USA angegeben, wo der amerikanische Prototyp nicht mehr in der bisher geplanten Form ausgeführt wird.

In Dänemark wurde der erste Forschungsreaktor in Betrieb genommen. Der kleine, homogene Leistungsreaktor, der von den USA geliefert wurde, verarbeitet auf 20% U-235 angereichertes Uranylsulfat. Die Leistung beträgt ohne Kühlung 5 W, mit Kühlung 500 W.

Nach Mitteilungen aus Grossbritannien wurde der Unfall in Windscale durch einige Uranstäbe im Zentrum des Reak-

tors, in der Plutoniumserzeugungsanlage, verursacht. Die aus den bis zur Rotglut erhitzten Uranstäben freigewordenen radioaktiven Partikel wurden zum Teil durch die Filter des Kamins aufgefangan, zum Teil aber gelangten sie ins Freie und wurden gegen das Meer abgetrieben. Die Erhitzung konnte durch Einfüllen von Wasser vermindert werden, so dass weder eine Explosion noch ein Brand entstand. Da sich im Reaktor verschiedene Metallteile durch die grosse Hitze verbogen hatten, muss man damit rechnen, dass er mehrere Monate ausser Betrieb gesetzt sein wird.

In der Nähe von Prag wurde der erste von der Sowjetunion gelieferte Forschungsreaktor, von sowjetrussischen Fachleuten montiert, in Betrieb genommen. Im Reaktor wird auf 10% U-235 angereicherter Brennstoff verwendet. Als Moderator und gleichzeitig als Kühlmittel dient destilliertes Wasser. Die Durchführung verschiedener kernphysikalischer Experimente ist ebenfalls möglich.

Im Frühjahr 1958 werden aus den USA erstmals Radioisotope nach Moskau geliefert. Es handelt sich um eine kleine Menge C-14 in Form von D-Glukose. Dieses Isotop wird in der Krebsforschung verwendet.

In Französisch-Aequatorialafrika wurde ein Uranerzlager mit 0,3...0,6%igem Erz entdeckt. Weitere Untersuchungen in angrenzenden Gebieten sind im Gange und geben zu grossen Hoffnungen Anlass.

Das von den USA an Schweden verkaufte Schwere Wasser im Gesamtwert von 1,6 Millionen Dollar für den ersten schwedischen Forschungsreaktor ist in Baltimore verschifft worden.

Der unterirdisch geplante, medizinische Forschungsreaktor von Venezuela soll mit vier seismologischen Aussenstationen versehen werden, welche dazu bestimmt sind, bei Erdbeben den Reaktor automatisch abzuschalten. *Schi.*

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Revolution der Rechenanlagen

681.14-523.8  
 [Nach E. L. Harder: The Computing Revolution. Electr. Engng. Bd. 76(1957), Nr. 6, S. 476...481, und Nr. 7, S. 586...590]

Das Auftauchen von elektronischen Rechenmaschinen hat zu einer vollständigen Umgestaltung aller derjenigen Betriebe und Betriebsabteilungen geführt, welche sich mit der Durchführung von umfangreichen numerischen Arbeiten befassen. Zunächst wurden solche Maschinen nur für wissenschaftliche Zwecke eingesetzt. Bald jedoch wurde das gesamte Gebiet der Datenverarbeitung miteinbezogen, wozu insbesondere Aufgaben wie Lohnabrechnung, Buchhaltung, Lagerkontrolle usw.

zu zählen sind. Die gesamte auf der Welt installierte Rechenleistung hat sich im Verlaufe der vergangenen 5 Jahre jeweils im Zeitraum eines Jahres verzehnfacht, und vorläufig ist in dieser Entwicklung noch kein Abschluss zu erblicken. In kurzen Abständen werden neue und bessere Systeme verfügbar, welche sich jeweils von den früheren in folgenden vier Punkten unterscheiden:

- grössere Leistung pro Stunde
- geringere Kosten pro ausgeführte Operation
- grössere Flexibilität
- neuartige Schaltelemente.

Zur Erläuterung mag eine Rechnung dienen, für die ein Rechner unter Zuhilfenahme einer Tischrechenmaschine zwei Wochen benötigt und deren Kosten sich dadurch auf \$ 300 belaufen. Mit einer neuen elektronischen Rechenmaschine hoher Leistung reduziert sich die Rechenzeit auf 1 s, also um einen Faktor von 100 000; gleichzeitig sinken die Kosten derselben Rechnung auf 3 cents, also um einen Faktor 10 000. Die neuen technischen Entwicklungen gehen dahin, Elektronenröhren durch Transistoren und Magnetkerne zu ersetzen und Speicherwerke zu schaffen, welche Kapazitäten von mehreren Millionen Dezimalziffern aufweisen. Neuestens spricht man von Kryotron, einem Schaltelement, welches bei einer Temperatur von 4 °K arbeitet und welches auf dem Übergang eines Leiters in den supraleitenden Zustand beruht.

Die Programmierung, d. h. die Übersetzung eines Problems in die Sprache der Maschine wird zu einer umfangreichen Arbeit, und eine grosse Rechenanlage benötigt einen Stab von etwa 40 vollbeschäftigten Mathematikern. Verfahren, welche diese Arbeit vereinfachen oder sogar weitgehend automatisieren, sind heute entwickelt, so z. B. das «Fortran»-System (Abkürzung für Formula-Translation).

Eine wichtige Anwendung elektronischer Rechenmaschinen besteht in der Steuerung von Fabrikationsprozessen. So ist es möglich, dass sich mit einer Werkzeugmaschine, wie z. B. einer Fräsmaschine, auf diese Art eine komplizierte Operation völlig automatisch durchführen lässt.

Für die mathematischen Probleme, die sich ausführen lassen, mögen folgende Beispiele angeführt werden.

#### *Entwurf eines Projektes nach gegebenen Spezifikationen*

Falls die Notwendigkeit besteht, ein gegebenes Produkt — z. B. einen Elektromotor, dessen grundsätzliche Konstruktion an sich festgelegt ist — jeweils für gegebene Spezifikationen neu zu entwerfen, so ist es möglich, diese routinemässige Arbeit einer elektronischen Rechenmaschine zu übergeben.

#### *Ermittlung der optimalen Konstruktion*

Oft müssen für komplizierte Konstruktionen, wie z. B. Teile eines Flugzeuges, viele verschiedene Lösungen ausgearbeitet werden, um die günstigste Anordnung zu finden. Eine solche Arbeit kann automatisiert werden.

#### *Thermisches Gleichgewicht einer kalorischen Maschine*

Eine elektronische Rechenmaschine kann die vielen und umfangreichen Berechnungen ausführen, welche zur Durchrechnung einer Wärmekraftmaschine nötig sind.

#### *Elektrische Netzwerke*

Die mathematische Erfassung elektrischer Netzwerke, wie z. B. Filter in der Nachrichtentechnik oder Energieverteilungsanlagen, lassen sich mit elektronischen Rechenmaschinen durchführen.

#### *Erfassung von ganzen Systemen der Energieverteilung*

Der wirtschaftlichste Betrieb von ganzen Energieverteilungsanlagen mit mehreren Quellen und Verbrauchern, dessen Ermittlung bei Teillast und bei den komplizierten Tarifgestaltungen grosse Schwierigkeiten bereitet, lässt sich mit Hilfe elektronischer Rechenmaschinen bestimmen.

Nebeneinander gibt es heute Analogierechengeräte und digitale Rechengeräte. Die ersten beruhen auf dem messenden, die zweiten auf dem zählenden Prinzip. Es muss von Fall zu Fall entschieden werden, welche Sorte von Geräten sich für ein bestimmtes Problem am besten eignet.

Neben den erwähnten Anwendungsbereichen, welche sich hauptsächlich auf Industriebetriebe beziehen, spielen die folgenden Gebiete ebenfalls eine bedeutenden Rolle:

- Arbeiten in der staatlichen Verwaltung
- Wettervorhersage
- Astronomie
- Medizin
- Sprachübersetzung
- Militärwissenschaften.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass der Ersatz geistiger Arbeit durch Maschinen mindestens so wichtig ist wie die Ausführung körperlicher Arbeiten durch Kraftmaschinen, welche vor hundert oder mehr Jahren eingesetzt hat. Dieser sich heute abspielende Prozess wird oft als zweite industrielle Revolution bezeichnet.

A. P. Speiser

## Pegelhaltung und Störeinflüsse in Farbfernseh-Übertragungsanlagen

621.397.9 : 621.397.813  
 [Nach W. Dillenburger: Über die Pegelhaltung und einige Störeinflüsse in Farbfernseh-Übertragungsanlagen. AEU Bd. 11 (1957), Nr. 5, S. 195...213]

### *Einleitung*

Als Signalquelle für die nachfolgenden Untersuchungen diente ein Lichtpunktabtaster für Leicadiapositive. Er entspricht im mechanisch-optischen Aufbau weitgehend einem Schwarzweissabtaster und ist inhärent frei von Deckungsfehlern. Das durch das Farbdia positiv tretende Licht wird mittels dichroitischer Filter in drei Spektralbereiche (Rot, Grün, Blau) geteilt und entsprechenden Photozellen zugeführt.

Für die Bildwiedergabe fand ein stark modifizierter RCA-Heimempfänger mit «Shadow-Mask»-Röhre Verwendung.

Mangelhafte Pegelhaltung und andere Störeinflüsse verursachen Bildunvollkommenheiten in Form von Farbfehlern. Die gerade erkennbaren und die noch erträglichen Farbfehler sind subjektive Grössen, die stark vom Bildinhalt abhängen. Die nachfolgenden Ergebnisse schliessen Bildinhalte mit Gesichtsfarben ein, für welche die zulässigen Abweichungen besonders klein sind. Farbtonfehler werden im allgemeinen unangenehmer empfunden als Sättigungsfehler. Der erste Teil der Untersuchungen basiert auf einer Dreikanalübertragung mit genormten Farbpegeln (gleiche Grundfarbenpegel [100%] für Weiss). Damit die wiedergegebenen Farben bei proportionaler Änderung der Verstärkung in den einzelnen Kanälen keine Fehler erleiden, müssen die Kennlinien der Wiedergabeanordnung einem gemeinsamen Potenzgesetz genügen.

### *Versuchsergebnisse bei Dreikanalübertragung*

Die zulässigen Verstärkungsschwankungen in einzelnen Kanälen dürften bei einem linearen Übertragungssystem etwa  $\pm 5\%$  betragen. Für gammavorkorrigierte Signale reduziert sich der Wert auf rund die Hälfte. Besonders schwierige Probleme ergeben sich in diesem Zusammenhang bei den Aufnahmeanordnungen (Superikonoskop, Superorthikon, Vidikon).

Sehr enge Toleranzen resultieren für die Konstanz der Schwarzabhebung bzw. Grundhelligkeit in den einzelnen Farbkälen ( $\pm 1\%$ ). Der Gammawert über alles muss für jeden der drei Kanäle zwischen 0,9...1,1 liegen. Die einzelnen Kennlinien sollten untereinander, auf Punkte gleicher Aussteuerung bezogen, höchstens  $\pm 2\%$  abweichen.

Obige Toleranzen gelten sinngemäss auch für Brummstörungen.

### *Einkanalübertragung nach dem NTSC-System*

Das NTSC-Übertragungsprinzip wird als bekannt vorausgesetzt. Die Kodierung und Dekodierung der I- und Q-Information geschieht mittels Ringmodulatoren. Die Farbrägerfrequenz liegt bei 4,21 MHz, sie ist das 539fache der halben Zeilenfrequenz. Das Verhältnis von Anstiegszeiten zwischen Q-, I- und Helligkeitssignal beträgt etwa 9 : 3 : 1. Die Bandbreite des zusammengesetzten Signals wurde auf 5 MHz begrenzt.

### *Versuchsergebnisse bei Einkanalübertragung*

Die Erkennbarkeitsgrenze für amplitudenunabhängige Phasenfehler beim I- und Q-Signal liegt bei etwa  $\pm 5^\circ$ .

Diese Toleranz gilt auch für Phasenfehler, die von der Amplitude des Helligkeitssignals abhängen (differential phase distortion). Solche nichtlineare Phasenfehler können durch aussteuerungsabhängige Verstärkergrössen verursacht sein; sie sind von grosser praktischer Bedeutung. Die Fehler einzelner Verstärker auf der Studioseite sollen, mit Rücksicht auf mögliche Schwierigkeiten auf der Übertragungs- und Sendeseite, innerhalb  $\pm 0,5^\circ$  liegen.

Auch der Einfluss reiner Amplitudenverzerrung (differential gain distortion) wurde untersucht. Solchen Verzerrungen kommt geringere Bedeutung zu als den Phasenverzerrungen; sie beeinflussen lediglich die Sättigung der Farben. In der Praxis treten meist beide Fehler gleichzeitig auf. Brummstörungen bewirken hauptsächlich Helligkeitsschwankungen.

Übertragungsversuche mit einem praktisch idealen Zweiseitenbandsender und nachfolgendem Nyquistdemodulator ergaben keine nennenswerte Qualitätsverschlechterung.

Der Farbträger wirkt im Farbbild störend, wenn er nicht um mindestens 6 db abgesenkt wird, und zwar, als Folge eines

stroboskopischen Effektes, auch dann, wenn er genau ein ungerades Vielfaches der halben Zeilenfrequenz ist.

Der Mindeststörabstand bei sinusförmigem Störer verläuft bis etwa 3 MHz wie beim Schwarzweissfernsehen, liegt aber in der Nähe der Farbhilfsträgerfrequenz rund 20 db über dem Schwarzweiss-Wert. Diesem Umstand ist bei der Senderplanung Rechnung zu tragen.

Schrotstörungen mit ansteigenden Frequenzspektren in den ursprünglichen Farbsignalen können bei der Dekodierung durch Kreuzmodulation mit der Farbinformation Grobstrukturtauschen bewirken, was den visuellen Störabstand vermindert.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.		November	
		1956	1957
1.	Import . . . . .	713,5	666,1
	(Januar-November) } 10 <sup>8</sup> Fr. {	(6863,1)	(7796,4)
2.	Export . . . . .	580,8	602,0
	(Januar-November) } 10 <sup>8</sup> Fr. {	(5609,5)	(6112,1)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .	2 167	2 116
3.	Lebenskostenindex*) Aug. 1939 {	177	181
	Grosshandelsindex*) = 100 {	224	224
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)		
4.	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh. . . . .	34(92)	34(92)
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,6(102)	6,6(102)
	Gas Rp./m <sup>3</sup> . . . . .	29(121)	29(121)
	Gaskoks Fr./100 kg . . . . .	19,46(253)	21,22(276)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten . . . . .	1 321	945
	(Januar-November) . . . . .	(16 763)	(13 778)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	1,50	2,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	5 483	5 709
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	2 277	2 169
	Goldbestand und Golddevisen Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	90,53	92,44
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen . . . . .	97	91
	Aktien . . . . .	419	371
	Industriek Aktien . . . . .	577	516
8.	Zahl der Konkurse . . . . .	40	45
	(Januar-November) . . . . .	(418)	(357)
8.	Zahl der Nachlassverträge . . (Januar-November) . . . . .	16	15
		(135)	(158)
9.	Fremdenverkehr		
	Oktober		
9.	Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . .	1956	1957
		21,9	21,7
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein:		
	Oktober		
10.	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr . . . . .		
	(Januar-Oktober) . . . . . } 10 <sup>8</sup> Fr. {	72,8	73,0
	Betriebsvertrag . . . . .	(679,0)	(723,9)
	(Januar-Oktober) . . . . .	78,5	79,1
		(737,7)	(782,6)

\*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

### Ausblick

Heutige Farbfernsehkameras benötigen wesentlich mehr Licht als Schwarzweiss-Kameras. Neben der Pegelhaltung bleibt vor allem die Deckung der Farbtraster Schwierigkeiten. Das Problem der Farbkamera kann erst mit der Entwicklung einer guten Einstrahlröhre als gelöst betrachtet werden.

Die gleichen Probleme stellen sich auf der Wiedergabe-seite; hier zeichnen sich bereits Entwicklungen in Richtung einer Einstrahlröhre ab [apple tube 1)].

Übertragungstechnisch stellt das NTSC-System z. Z. wohl die sinnvollste Lösung dar. Sowohl die Wahl der Farbträgerfrequenz als auch die Breite des I- und Q-Kanals sind bezüglich Bildqualität relativ unkritisch. Schwierigkeiten können sich bei der Ausbreitung ergeben (Störabstände, Mehrwegeempfang). Wirtschaftliche Überlegungen lassen ein langjähriges Nebeneinanderbestehen von Schwarzweiss- und Farbfernsehen erwarten (kompatibles Farbsystem). *K. Bernath*

1) Siehe Bull. SEV Ed. 48(1957), Nr. 25, S. 1124...1125.

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Kriegstechnische Abteilung des EMD, Bern.** Oberst H. Leutwyler, Chef des Dienstkreises II der KTA, ist am 31. Dezember 1957 in den Ruhestand getreten. Mit ihm verliess ein den Bestrebungen des SEV stets mit Wohlwollen und Sympathie gegenüberstehender Chefbeamter die Militärverwaltung. Am 1. Januar 1958 übernahm C. Lüthi, dipl. Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1947, bisher persönlicher Mitarbeiter von Oberst Leutwyler, interimistisch die Leitung des Dienstkreises II.

**Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern.** Im Anschluss an die früher bekannt gegebenen Ernennungen und Beförderungen 1) wurden zu Handlungsbevollmächtigten befördert H. Allenspach, R. Dätwyler, F. Dommann, Fräulein J. Fioroni, H. Schefer, dipl. Elektrotechniker, Mitglied des SEV seit 1946, F. Stockmann, J. Walzer und H. Wickli.

**Elektrizitätswerke Wynau, Langenthal (BE).** Der Verwaltungsrat hat K. Achermann, dipl. Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1945, und W. Zingg, dipl. Buchhalter, zu Prokuristen ernannt.

**Radio-Schweiz A.-G., Bern.** Am 31. Dezember 1957 ist Direktor Dr. F. Rothen in den Ruhestand getreten. Als sein Nachfolger hat Prof. W. Furrer, Mitglied des SEV seit 1935, Präsident des Comité d'Etudes 29 (Electroacoustique) der Commission Electrotechnique Internationale und des FK 29 (Elektroakustik) des CES, bisher Vorstand der Forschungs- und Versuchsanstalt der Generaldirektion der PTT, am 1. Januar 1958 sein Amt angetreten.

**Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich.** J. Broccard, dipl. Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1950, Mitglied und Protokollführer mehrerer Fachkollegien des CES, wurde zum Leiter der technischen Apparateabteilungen und Direktions-Adjunkten mit Wirkung ab 1. Januar 1958 befördert.

**Aktiengesellschaft Kummler & Matter, Zürich.** Durch Ausgabe von 1000 neuen Namenaktien zu Fr. 500 ist das Grundkapital von Fr. 1 500 000 auf Fr. 2 000 000 erhöht worden. Es zerfällt in 4000 Namenaktien zu Fr. 500 und ist voll einbezahlt. W. Bänninger, Mitglied des SEV seit 1926 (Freimitglied), bisher Vizepräsident, ist jetzt Präsident des Verwaltungsrates; er bleibt zugleich Delegierter.

**Société Genevoise d'instruments de physique, Genève.** Procuration collective est conférée à Ch. Eigenheer et J.-F. de Morsier.

1) Siehe Bull. SEV Ed. 48(1957), Nr. 23, S. 1030.

Gebrüder Rüttimann A.-G., Zug. E. Camenzind, Mitglied des SEV seit 1929, wurde zum Prokuristen ernannt.

### Kleine Mitteilungen

**Kolloquium an der ETH über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik für Ingenieure.** In diesem Kolloquium wird folgender Vortrag gehalten:

Dr. R. Straumann (Institut Dr. Ing. R. Straumann A.-G., Waldenburg): «Magnetische Legierungen für die Uhrenindustrie» am 20. Januar 1958.

Der Vortrag findet *punkt* 17.00 Uhr im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6, statt.

**Veranstaltung des Hauses der Technik e. V., Essen.** Vom 28. Januar bis 4. März 1958 veranstaltet das Haus der Technik einen Vortragskurs betitelt «Kompendium der Stromrichter», der aus 6 Doppelstunden besteht und jeweils wöchentlich dienstags von 17.00 bis 18.30 Uhr im Haus der Technik, Essen, stattfindet. Die Vorträge werden von Ingenieuren der AEG, Berlin und Belecke, gehalten. *Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an:* Haus der Technik e. V., Hollestrasse 1a, Postfach 668, Essen (Deutschland).

### Portraits des grands hommes des télécommunications

Le Secrétariat général de l'Union internationale des télécommunications met actuellement en vente une eau-forte de G. R. Kirchhoff, tirée à 700 exemplaires sur papier de luxe. Chaque épreuve mesure 23 × 17 cm, marges comprises. Elle est accompagnée d'une courte biographie. Cette gravure peut être obtenue au Secrétariat général de l'Union internationale des télécommunications, Palais Wilson, 52, rue des Pâquis, Genève, contre l'envoi de la somme de 3 francs suisses par exemplaire, frais de port et d'emballage y compris.

Un petit nombre d'exemplaires des portraits de Morse, de Hughes, de Bell, de Marconi, de Baudot, de Gauss et de Weber, de Maxwell, du Général Ferrie, de Siemens, de Popov, d'Ampère, de Hertz, d'Erlang, de Tesla, de Faraday, de Heaviside, de Pupin, de Lord Kelvin, de Lorentz, d'Armstrong, de Fresnel et de Lord Rayleigh tirés de 1935 à 1956, est encore disponible. Prix: 3 francs suisses par unité.

### 75 Jahre Schweizerische Bauzeitung

Am 6. Januar 1883 erschien die Nummer 1 der Schweizerischen Bauzeitung. Der damalige Herausgeber und einzige Redaktor, H. Waldner, hatte seit 1880 die von Orell Füssli 1874 gegründete Zeitschrift «Eisenbahn» herausgegeben. Mit dem neuen Titel «Schweizerische Bauzeitung» wollte er lediglich das immer weiter gewordene Arbeitsgebiet seiner Zeitschrift besser umschreiben. Doch auch diese Bezeichnung erwies sich als ungenügend, blieb aber bestehen, weil sie unterdessen zu einem Begriff geworden war.

Wie schon aus der ersten Nummer ersichtlich war, steht die Schweizerische Bauzeitung drei Fachgebieten, nämlich der Architektur, dem Bau- und dem Maschineningenieurwesen offen. Dass sie weit über die Grenzen der Schweiz bekannt und angesehen ist, geht daraus hervor, dass 73 % der Bezüger in der Schweiz, 21 % im übrigen Europa und 6 % ausserhalb Europas wohnen.

Wir wünschen der Schweizerischen Bauzeitung, die seit drei Generationen im Besitz der Familie Jegher steht, auch für das letzte Viertel ihres Zentenariums, dass sie auf dem von ihr erfolgreich beschrittenen Weg weiterschreite und das Ansehen schweizerischer Ingenieurkunst im In- und Ausland mehre. *Mt.*

### Association Française des Eclairagistes

Dans sa réunion du 12 décembre 1957, le conseil a renouvelé comme suit son bureau:

Président:

M. *Blancherie*, Vice-Président du Syndicat des Constructeurs de Matériel d'Eclairage; Président Directeur Général de la Sté E. V. R.

Vice-Présidents:

M. *Le Ménestrel*, Vice-Président du Syndicat des fabricants français de lampes électriques, Directeur à la Sté Claude, Paz & Visseaux.

M. *Dubois-Poulsen*, Ophthalmologiste en Chef aux Quinze-Vingts.

Secrétaires Généraux:

M. *Vallat*, Vice-Président du Syndicat de la Signalisation et de l'Équipement des voies de circulation — Ingénieur attaché à la Direction générale de la Sté Claude, Paz & Visseaux.

M. *Jean Maisonneuve*, Président de la 2<sup>e</sup> Section de la Sté Française des Electriciens, Ingénieur Chef de Service à la Cie des Lampes.

Trésorier:

M. *Blot*, Ingénieur Chef des Services à la Société Philips.

## Literatur — Bibliographie

614.8 *Nr. 11 406*  
Gefahrenschutz in elektrischen Anlagen. Von *Hans Fritz Schwenk* und *Paul Schnell*. Essen, Girardet, 1957; 8°, 324 S., 175 Fig., 22 Tab. — Preis: geb. Fr. 28.30.

Wer sich nur oberflächlich mit Sicherheitsmassnahmen an elektrischen Einrichtungen befasst, erhält wohl den Eindruck, relativ leicht lösbaren Problemen gegenüberzustehen. Erst das eingehende Studium von Unfällen und Schadenfällen zeigt, mit welchen ungeahnten Schwierigkeiten zu rechnen ist, um jede Gefahr abzuwenden. Die Verfasser des vorstehenden Buches haben diesem Umstand Rechnung getragen, indem sie ihre theoretischen Überlegungen weitgehend auf Beispiele aus der Praxis stützen. Wohl zu Recht wird im Vorwort erwähnt, dass das Buch seine Entstehung dem Gedankenaustausch mit Tausenden von Elektrofachleuten verdankt. Einleitend werden zwar kurz die Grundgesetze der Elektrotechnik behandelt, doch sind bereits verschiedene Ableitungen auf die Bedürfnisse der Sicherheitstechnik ausgerichtet.

Ein Abschnitt über Erdung und Erdungswiderstände befasst sich ziemlich eingehend mit den Verhältnissen, die beim Energiefluss über die verschiedenen Erderarten und Erdkombinationen auftreten können. Die weiteren Kapitel sind der Berechnung des Fehlerstromes gewidmet. Nach einer eher knappen Behandlung der verschiedenen Fehlerfälle (Körper-

schluss, Erdschluss, Kurzschluss) wird auf die hauptsächlichsten Unfallgefahren aufmerksam gemacht und alsdann das Problem des Elektrobrandes erläutert. Wertvolle Hinweise auf den Zusammenhang zwischen Fehlerleistung, Netzaufbau und Brandgefahr ergänzen diesen Abschnitt in sinnvoller Weise.

Anhand zahlreicher Beispiele befassen sich die Autoren mit den Schutzmassnahmen gegen Unfall- und Brandgefahr durch Isolationsfehler. Dabei werden die einzelnen Schutzsysteme (Nullung, Schutzerdung, Fehlerspannungs- und Fehlerstromschaltung) nicht nur eingehend beschrieben, sondern auch einer kritischen Betrachtung unterzogen. Besonders Interesse dürfte der Abschnitt Brandschutz finden, der Angaben über neuere Materialien und Montageverfahren enthält. Den Schluss bildet ein Überblick über die Mess- und Prüfmethode zur Beurteilung der Wirksamkeit der Schutzmassnahmen.

Obschon das Buch vorwiegend auf deutsche Verhältnisse zugeschnitten ist — es enthält zahlreiche Hinweise auf die VDE-Vorschriften — kann es auch dem schweizerischen Elektrofachmann bei der Planung von Niederspannungsnetzen und Hausinstallationen ausserordentlich nützlich sein. Die gute Unterteilung, die verschiedenen sauberen Kurvenbilder und Tabellen sowie die zahlreichen Hinweise erlauben

eine rasche Orientierung. Wer sich mit den einzelnen Problemen näher zu befassen hat, findet ein umfangreiches Literaturverzeichnis.  
*E. Homberger*

058 : 66 023

Nr. 90 058, 1956/1958

**Achema-Jahrbuch** Jahrgang 1956/1958. Berichte über Stand und Entwicklung des chemischen Apparatewesens, hg. im Auftrage der Dechema von *Herbert Bretschneider*, und europäischer Katalog des chemischen Apparatewesens. Frankfurt/M., Dechema, 1957; 4°, 1068 S., Fig., Tab., Photos, Inserate.

Die Achema, die Ausstellung für chemisches Apparatewesen, welche vom 31. Mai bis 8. Juni 1958 in Frankfurt am Main stattfinden wird, ist eine Veranstaltung, welche das gesamte chemische Apparatewesen, vom Laboratoriumsapparat zu den Apparaturen für die grosstechnische Produktion, umfasst. Das Achema Jahrbuch soll den Besuchern der Ausstellung, die gleichzeitig mit einer internationalen Tagung über chemisches Apparatewesen verbunden ist, eine systematische Vorbereitung ermöglichen. Es unterrichtet über die Bezugsmöglichkeiten von ungefähr 7500 Apparatetypen für Wissenschaft und Technik. Das Buch ist viersprachig, deutsch, französisch, englisch und spanisch abgefasst und dient damit gleichzeitig als Fachwörterbuch für technische Ausdrücke, was besonders bei Begriffen der neuesten Entwicklung, die in den üblichen technischen Wörterbüchern noch nicht enthalten sind, wertvoll ist. Man erhält auch Auskunft über 65 europäische Hochschulinstitute, die auf dem Gebiet des Apparatewesens und der Verfahrenstechnik der technischen Chemie massgebend tätig sind. Geleitworte von 29 Präsidenten technischer und wissenschaftlicher Organisationen unterstreichen die Bedeutung und Vielfalt dieser Schau, die das Interesse aller am Apparatewesen beteiligten Kreise in Anspruch nehmen dürfte. Das Achema Jahrbuch 1956/58, dessen Preis in der Anmeldegebühr für die Tagung inbegriffen ist, wird allen namentlich angemeldeten Besuchern der Achema zugestellt. Ein Bezug über den Buchhandel ist erst nach der Achema Tagung möglich.  
*M. Zürcher*

## Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

### «Zwei Brandfälle in schutzgeerdeten Netzen, die durch das Verbinden des Nulleiters mit der Wasserleitung hervorgerufen wurden»

[Bull. SEV Bd. 48(1957), Nr. 19, S. 847...849]

614.841.2 : 621.316.99

**Zuschrift:**

Im Bulletin 1957, Nr. 19, sind zwei Brandfälle veröffentlicht, die durch angebliche unsachgemässe Installationen entstanden sind. Am Schluss der Erklärungen zu Fall zwei weist der Verfasser des Artikels darauf hin, wie gefährlich es sein kann, wenn Anlagen in geerdeten Netzen genullt werden, bevor das Leitungsnetz zur Nullung eingerichtet ist.

Ich teile nun die Ansicht von Herrn Uebeli nicht und behaupte, dass überall, wo elektrische Apparate in genullten Netzen auch an die Wasserleitung angeschlossen sind, Brandgefahr besteht, die um so grösser ist, je weiter die elektrische Anlage von der Transformatorstation entfernt ist und je besser die Sondererde in der Station ist. Sobald ein Stromfluss auf der Freileitung oder in einer Kabelanlage zwischen einer Phase und dem Nulleiter zustande kommt, besteht die Möglichkeit, dass ein Teilstrom über den genullten und gleichzeitig geerdeten Anlageteil fliesst. Wenn man der Brandgefahr begegnen wollte, so müsste man über die Widerstands- und Erdungsverhältnisse eines Netzes genauestens orientiert sein und die Installationsquerschnitte müssten diesen Verhältnissen angepasst werden.

Es würde mich sehr interessieren, welche Stellung der Autor zu meinen Bemerkungen bezieht, denn es ist mir sehr daran gelegen, alle mit der Elektrizität zusammenhängenden Gefahren so gut als möglich zu bekämpfen.  
*O. Ospelt, Schaan*

**Antwort:**

Es ist richtig, dass überall da, wo elektrische Apparate in genullten Netzen an eine natürliche Erdung, wie Wasserleitung, angeschlossen sind und das Netz den Nullungsbedingungen nicht entspricht, Brandgefahr besteht. Sobald bei einem Defekt ein Ausgleichstrom zustande kommt, besteht die Möglichkeit, dass ein Teil über den genullten und gleichzeitig geerdeten Anlageteil nach der Erde zurückfliesst. Dann kann ein zu schwach dimensionierter Leiter überlastet, erhitzt und zum Brandstifter werden. Diesen Möglichkeiten sind namentlich Zuleitungen zu kleinen Heisswasserspeichern ausgesetzt. Es wurde deshalb in Fachkreisen schon darüber gesprochen, Apparate, die mit einer natürlichen Erdung versehen sind, wie Heisswasserspeicher, Kochherdkombinationen usw. nicht mehr zu nullen oder aber den Querschnitt des Nulleiters für die Speisung dieser Apparate zu verstärken und z. B. auf 6 mm<sup>2</sup> zu erhöhen.

Die Ansichten des Einsenders decken sich mit meinen Ausführungen. Brandgefahr besteht, wenn die Erdungsverhältnisse nicht abgeklärt und die Nullungsbedingungen nicht eingehalten sind. Auf diese Mängel sind die beiden beschriebenen Brandfälle zurückzuführen.  
*W. Uebeli, Frauenfeld*

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Sicherheits- und Qualitätszeichen

#### Qualitätszeichen

**B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren**



--- --- } für isolierte Leiter

**ASEV**  
**ASEV** für armierte Isolierrohre mit Längsfalz

Kleintransformatoren

Ab 15. September 1957.

**H. Leuenberger, Fabrik elektr. Apparate, Oberglatt (ZH).**

Fabrikmarke:



Vorschaltgeräte für Gasentladungslampen.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgeräte für Quecksilberdampf lampen «MEDAPHOR», «OSRAM» und «PHILIPS», mit und ohne Fluoreszenzbelag. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht, auch mit Anzapfungen für 210, 220 und 230 V. Geräte für Einbau in Leuchten. Anschlussklemmen auf keramischem Material.

Typ	220 A	220 B	220 B spez.
Lampenleistung	80 W	125 W	125 W
Spannung	220 V	220 V	210—230 V 50 Hz

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgeräte für Quecksilberdampf lampen «MEDAPHOR», «OSRAM» und «PHILIPS», mit und ohne Fluoreszenzbelag. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Geräte für Einbau in Maste für Strassenbeleuchtungen.

Typ	220 Ae	220 Be
Lampenleistung	80 W	125 W
Spannung	220 V	220 V 50 Hz

**H. Leuenberger, Oberglatt.**

Fabrikmarke:



Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in nassen und in explosionsgefährdeten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät für 8-W-Fluoreszenzlampen. Drosselspule und Störstutzkondensator in Blechgehäuse eingebaut und mit Kunstharzmasse vergossen. Festangeschlossene Zuleitungen. Gerät auch mit Gummimantel für Handlampen lieferbar.

Lampenleistung: 8 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

**Spielwarenfabrik A. Bucherer & Co. A.-G., Diepoldsau.**

Fabrikmarke:



Spielzeugtransformatoren.

Verwendung: ortsveränderlich, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsicherer Einphasentransformator, Klasse 2b, mit Maximalstromschalter. Gehäuse aus Eisenblech.

Leistung: 40 VA.

Spannungen: primär 220 V.

sekundär 16 V.

Stufenlos regulierbare Sekundärspannung.

**Elektro-Apparatebau F. Knobel & Co., Ennenda.**

Fabrikmarke:



Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: überkompensierte Vorschaltgeräte für Warmkathoden-Fluoreszenzlampen. Verwendung mit Glimmstarter. Gehäuse Profilrohr aus Eisen. Zweiteilige, symmetrisch geschaltete Wicklung aus emailliertem Kupferdraht in Serie mit Kondensator. Störstutzkondensator vorhanden. Klemmen an den Stirnseiten eingebaut. Vorschaltgeräte für Einbau in Leuchten.

Typ	RCS 574	RCS 504	UCS 530
Lampenleistung	40 W	1 × 40 oder 2 × 20 W	1 oder 2 × 20 W

Spannung: 50 Hz, 220 V.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät «FERROPROFIL VACO R 502», für Warmkathoden-Fluoreszenzlampen. Verwendung mit Glimmstarter. Gehäuse Profilrohr aus Eisen, Wicklung imprägniert. Klemmen an der Stirnseite eingebaut. Vorschaltgerät für Einbau in Leuchten.

Lampenleistung: 1 × 40 oder 2 × 20 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

**Kondensatoren**

Ab 1. September 1957.

**Kondensatoren Freiburg A.-G., Freiburg.**

Fabrikmarke:



Kondensator.

30218 2 µF ± 10% 600 V 50 Hz 60 °C.  
Stossdurchschlagsspannung min. 4,5 kV.

Ausführung für Einbau in Apparate in zylindrischem Aluminiumbecher mit Kunstharzverschluss mit Lötflächen und thermoplastisolierten Anschlusslitzen.

**Lampenfassungen**

Ab 15. September 1957.

**Rudolf Fünfschilling, Basel.**

Vertretung der Vossloh-Werke GmbH, Werdohl.

Fabrikmarke:



Lampenfassungen E 14.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Fassungsmandel und Fassungsboden aus Messing. Sockel aus Steatit. Ohne Schalter.

Nr. 1000: mit glattem Mantel.

Nr. 1000 A: mit Aussen-Mantelgewinde.

**Rudolf Fünfschilling, Basel.**

Vertretung der Vossloh-Werke GmbH, Werdohl.

Fabrikmarke:



Lampenfassungen 2 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Lampenfassungen für Fluoreszenzlampen mit Zweistiftsockel (13 mm Stiftabstand). Fassung aus weissem Isolierpreßstoff.

Nr. 497: ohne Befestigungswinkel, ohne Federung.

Nr. 497 F: ohne Befestigungswinkel, mit Federung.

Nr. 497 W: mit Befestigungswinkel, ohne Federung.

Nr. 497 FW: mit Befestigungswinkel, mit Federung.

**Roesch A.-G., Koblenz.**

Fabrikmarke:



Fassungseinsätze.

Ausführung: Sockel aus Steatit.

Nr. 569: mit Zugentlastungsbride.

Ab 1. Oktober 1957.

**Max Hauri, Bischofszell.**

Vertretung der Firma Hch. Popp &amp; Co., Röhrenhof Post Goldmühl.

Fabrikmarke:



Wandleuchten mit Fassungseinsätzen E 27.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Fassungseinsatz, Fassungsring und Untersatz aus Porzellan.

Nr. 1010: mit Schutzglasgewinde A 84,5.

**Kontakt A.-G., Zürich.**

Vertretung der Firma Bender &amp; Wirth, Kierspe-Bahnhof (Deutschland).

Fabrikmarke:



Lampenfassungen.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: E 14 ganz aus Isolierpreßstoff. E 27 mit Einsatz aus Steatit und Fassungsboden sowie Fassungsmandel aus Isolierpreßstoff. Ohne Schalter.

Nr. 8480 L: E 14, Spezialfassung für Kühlschrankbeleuchtung.

Nr. 8480: E 14, mit Nippelgewinde und glattem Mantel.

Nr. 44: E 27, mit Nippelgewinde und Aussen-Mantelgewinde.

**Schalter**

Ab 15. September 1957.

**DUMACO G. Manta, Ing., Biel.**

Vertretung der Fa. Voigt &amp; Haeffner A.-G., Frankfurt a. M.

Fabrikmarke:



Schaltsschütze für 25 A, 500 V~.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Dreipolig, mit max. 4 Hilfskontakten für 10 A, 500 V~. Sockel aus Isolierpreßstoff. Silberkontakte.

Typ ZW 2: Einbau-Schaltsschütz.

Ab 1. Oktober 1957.

SAIA A.-G., Murten.

Fabrikmarke: Firmenschild.

a) Schaltsschütze für 15 A, 500 V~.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: mit ein- bis vierpoligen Öffnungs- oder Schliesskontakten oder mit ein- und zweipoligen Umschaltkontakten. Schutzhaube aus Isolierpreßstoff.

Typ SBReS, SBReO, SBReV, SBReU.

b) Schrittschalter für 15 A, 500 V~.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: mit ein- bis vierpoligen Ausschaltkontakten oder mit einpoligen Umschaltkontakten. Schutzhaube aus Isolierpreßstoff.

Typ ERe, ERei, EReU, EReiU.

**Schmelzsicherungen**

Ab 15. September 1957.

E. Baur, «Le Phare», Renens.

Vertretung der Firma Jean Müller o. H. G., Elektrotechn. Fabrik, Eltville a. Rh.

Fabrikmarke: 

Schmelzsicherungen.

Schmelzeinsätze D-System.

D III flink, Nennstrom 40 A, Nennspannung 500 V.

D III träg, Nennstrom 40 A, Nennspannung 500 V.

Ab 1. Oktober 1957.

Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach.

Fabrikmarke: 

Hausanschluss-Sicherungskasten.

Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: dreipolig, mit und ohne Nulleitertrenner. Gehäuse aus Leichtmetall-Spritzguss, plombierbar.

ohne mit Nulleitertrenner

Nr. 7102 7102-0 mit Sicherungselementen E 27, 25 A, 500 V.

Nr. 7104 7104-0 mit Sicherungselementen E 33, 60 A, 500 V.

**IV. Prüfberichte**

P. Nr. 3604.

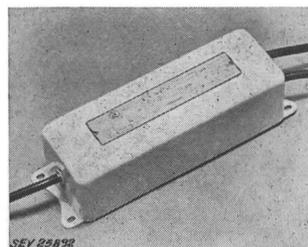
Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33662 vom 11. September 1957.

Auftraggeber: Elektro-Apparatebau, F. Knobel & Co., Ennenda (GL).

Aufschriften:

  
 ENNENDA  
 Typ: UOK 6 a 8585   
 U<sub>1</sub>: 220 V 50 Hz I<sub>2</sub>: 0,37 A cos φ: 0,35  
 Leuchtstofflampe: 20 W F. Nr. 5.57



Beschreibung:

Explosionssicheres Vorschaltgerät in Sonderschutzart, gemäss Abbildung, für 20-W-Fluoreszenzlampe.

Drosselspule mit Gegenwicklung, «KNOBEL»-Thermosstarter und Störschutzkondensatoren in Gehäuse aus Aluminiumblech eingebaut und mit Kunstharzmasse vergossen.

Drei zweiadrige Doppelschlauchschnüre durch die Stirnseiten des Gerätes eingeführt. Vorschaltgerät für Einbau in Leuchten für nasse und für explosionsgefährdete Räume.

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem 4. Entwurf der «Vorschriften für explosionssicheres elektrisches Installationsmaterial und elektrische Apparate» und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in nassen und in explosionsgefährdeten Räumen, bei durch die Leuchten gegebenen Zündgruppen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

Gültig bis Ende September 1960.

P. Nr. 3605.

Gegenstand: **Zwei Tischherde**

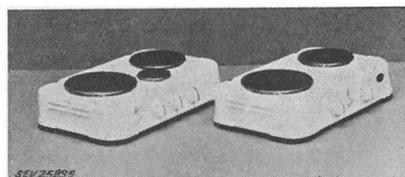
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33460a vom 11. September 1957.

Auftraggeber: ROBOT A.-G., Seilerstrasse 24, Bern.

Aufschriften:

T H  
T R I N K L  
Made in Germany  
Nur für Wechselstrom

Prüf-Nr.	1	2
Nr.	101	51
Type	43	427
Watt	2000	2500
Volt	220	380



Beschreibung:

Tischherde gemäss Abbildung (Deckel entfernt). Festmontierte Kochplatten mit Rand aus rostfreiem Stahlblech. Sockel und Deckel aus emailliertem Blech. Kochherdschalter eingebaut. Schalter von Prüf-Nr. 1 vier- und diejenigen von Prüf-Nr. 2 siebenstufig. Sperrschalter bei Prüf-Nr. 1 zum Begrenzen der Leistungsaufnahme auf max. 2000 W. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung.

Die Tischherde entsprechen in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126).

P. Nr. 3606.

Gegenstand: **Registrierkasse**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33525 vom 3. September 1957.

Auftraggeber: Hasler A.-G., Bern.

Aufschriften:

H A S L E R  
220 V 100 W 50 ~ SE 11   
 Hasler AG Bern  
 Made in Switzerland

**Beschreibung:**

Registrierkasse mit Schublade, gemäss Abbildung. Antrieb durch ventilierten, selbstanlaufenden Einphasen-Kurzschlussankermotor, welcher durch mechanisch betätigten Schalter ein- und ausgeschaltet wird. Motoreisen von den berührbaren Metallteilen isoliert. Zuleitung dreidradige Gummiadernschnur mit 2 P+E-Stecker, fest angeschlossen. Drosseln und Störschutzkondensator eingebaut.

Die Registrierkasse hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende September 1960.

**P. Nr. 3607.**

**Gegenstand: Waschmaschine**

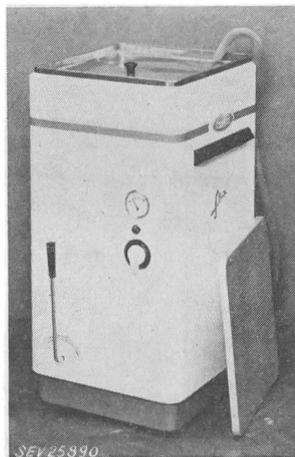
**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33661/II vom 12. September 1957.

**Auftraggeber:** F. Gehrig & Co., Ballwil (LU).

**Aufschriften:**

MYLOS FLUX  
Grossenbacher  
Handels-Aktiengesellschaft St. Gallen  
Haushalt-Apparate

Motor	Heizung
Volt 3 × 380	Volt 3 × 380
Watt 540	Watt 3000
Amp. 1,5	Type KW 1
No. 25196	No. 32736

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung. Wäschebehälter aus rostfreiem Stahlblech mit unten eingebauten Heizstäben. Umwälzpumpe, angetrieben durch ventilierten Drehstrom-Kurzschlussankermotor, unten am Wäschebehälter angebracht. Dieser saugt Waschwasser an und presst es durch eine Düse wieder in den Behälter. Dadurch wird die Wäsche in Bewegung gesetzt. Pumpe auch zum Leeren des Laugenbehälters verwendbar. Schalter für Heizung und Motor, Signallampe sowie Zeigerthermometer eingebaut. Vieradrig Zuleitung fest angeschlossen. Handgriffe isoliert.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende September 1960.

**P. Nr. 3608.**

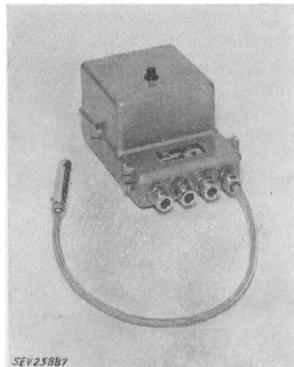
**Gegenstand: Ölfeuerungsautomat**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33599 vom 5. September 1957.

**Auftraggeber:** ELESTA A.-G., Bad Ragaz.

**Aufschriften:**

ELESTA AG Bad Ragaz  
Type FW 21 S Nr. 12686  
220 V 10 VA 50 ~  
Schaltleistung ~ 220 V 6 A

**Beschreibung:**

Ölfeuerungsautomat gemäss Abbildung, mit Steuerung durch Photozelle. Im verschraubten Blechgehäuse befinden sich eine Relaisröhre, zwei Steuerrelais, ein Bimetall-Verriegelungsschalter und Schaltelemente. Druckknopf für Wiedereinschaltung im Störfall. Direkte Speisung des Apparates, ohne Netztransformator. Anschlussklemmen durch separaten Deckel geschützt. Erdungsklemmen innen und aussen am Gehäuse.

Der Ölfeuerungsautomat hat die Prüfung nach den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172) und in Anlehnung an die Schaltvorschriften (Publ. Nr. 119) bestanden. Verwendung: in feuchten Räumen.

Gültig bis Ende September 1960.

**P. Nr. 3609.**

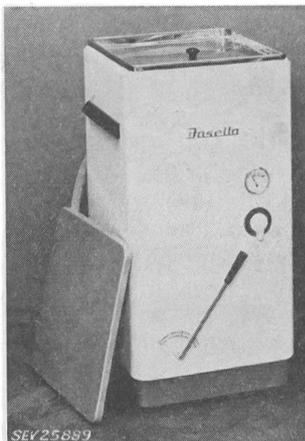
**Gegenstand: Waschmaschine**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33661/I vom 12. September 1957.

**Auftraggeber:** F. Gehrig & Co., Ballwil (LU).

**Aufschriften:**

DÜSELLA  
F. Gehrig & Co, Ballwil LU.  
Sunair — Waschmaschine  
Typ kW 1 No. 33435  
V 3 × 380 Per 50 PS 0,5  
U/min 2700 Amp 1,6  
Aufnahme kW Mot. 0,54 Heizg. 3

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung. Wäschebehälter aus rostfreiem Stahlblech mit unten eingebauten Heizstäben. Umwälzpumpe, angetrieben durch ventilierten Drehstrom-Kurzschlussankermotor, unten am Wäschebehälter angebracht. Diese saugt Waschwasser an und presst es durch eine Düse wieder in den Behälter. Dadurch wird die Wäsche in Bewegung gesetzt. Pumpe auch zum Leeren des Laugenbehälters verwendbar. Schalter für Heizung und Motor sowie Zeigerthermometer eingebaut. Vieradrig Zuleitung,

fest angeschlossen. Handgriffe isoliert.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende September 1960.

**P. Nr. 3610.**

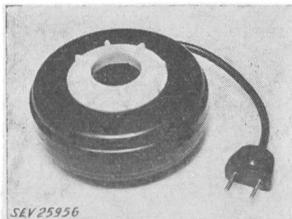
**Gegenstand: Kabelrolle**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 33455a vom 16. September 1957.

**Auftraggeber:** Camille Bauer A.-G., Dornacherstrasse 18, Basel.

**Aufschriften:**

6 A  
250 V



**Beschreibung:**

Kabelrolle gemäss Abbildung. In einem Isolierpressstoffgehäuse von ca. 135 mm Durchmesser und 47 mm Höhe ist eine Vorrichtung zum Aufwickeln der Anschlußschnur eingebaut. Ein Ende der 4,5 m langen Anschlußschnur Td 2 x 1 mm<sup>2</sup> ist an die beiden eingebauten zweipoligen Steckdosen

fest angeschlossen. Steckdosen mit drehbaren Berührungsschutz-Frontscheiben.

Die Kabelrolle hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende August 1960.

**P. Nr. 3611.**

**Gegenstand: Isolierrohre**

SEV-Prüfbericht A. Nr. 33615 vom 23. August 1957.

Auftraggeber: Aktiengesellschaft Hermann Forster, Arbon.

**Bezeichnung:**

Schwerbrennbares Plastic-Rohr Grösse 11 mm

**Beschreibung:**

Kunststoff-Installationsrohr aus halbhartem thermoplastischem Material, Farbe weiss, Lieferungen in Ringen von 50 m und mehr.

Die Rohre haben die Prüfungen in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

**Verwendung:**

Bis zum Inkrafttreten verbindlicher Vorschriften in allen Räumen, sowohl für sichtbare und unsichtbare Verlegung. Dort, wo bei sichtbarer Verlegung erhöhte Gefahr mechanischer Beschädigung besteht, sind solche Rohre zusätzlich zu schützen. In Wänden sind solche Rohre auf Zusehen hin ohne weiteren mechanischen Schutz zulässig. Eine Distanzierung von Wasserleitungen und grösseren geerdeten Metallmassen ist nicht notwendig.

Gültig bis Ende September 1960.

**P. Nr. 3612.**

**Gegenstand: Kochherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33513a vom 11. September 1957.

Auftraggeber: J. J. Keyser, Ingenieurbüro, Graben 16, Aarau.

**Aufschriften:**

1 8 9 1  
W E B E R  
Anton Weber  
Herd- und Backofenfabrik  
Nr. 304590 Type 3334 F  
Volt 380 kW 6,8  
Nennaufnahme Bratrohr: 1800 W  
Nur für Wechselstrom



**Beschreibung:**

Kochherd gemäss Abbildung, mit 3 Kochplatten, Geräteschublade und Deckel. Herd mit fester Schale. Festmontierte Kochplatten von 145, 180 und 220 mm Durchmesser mit Rand aus rostfreiem Stahlblech. 180-mm-Platte mit «EGO-Wart» ausgerüstet. Backofen mit aussen angebrachten Heizelementen und Temperaturregler. Anschlussklemmen für verschiedene Schaltungen eingerichtet. Handgriffe aus Isoliermaterial. Signallampe eingebaut.

Der Kochherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126).

Gültig bis Ende Oktober 1960.

**P. Nr. 3613.**

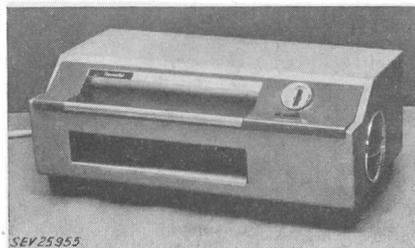
**Gegenstand: Trockenkopierapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33697a vom 1. Oktober 1957.

Auftraggeber: CELLPACK Aktiengesellschaft, Wohlen (AG).

**Aufschriften:**

T H E R M O — F A X  
Copying Machine «the Fourteen»  
Model No. 20 Serial No. 210915 220 V AC 60 Cycle 15 Amp.  
Made in U.S.A. by  
Minnesota Mining and Manufacturing Company  
Saint Paul 5, Minnesota  
Generalvertretung CELLPACK Aktiengesellschaft  
Wohlen/AG Tel. 057 6 22 44  
220 V~ 50 Hz 4,9 A 180 W int. 13 A 2800 W



**Beschreibung:**

Trockenkopierapparat gemäss Abbildung. Original- und Kopierpapier werden durch eine transparente, auf Rollen laufende Folie transportiert und an einem IR-Strahler vorbeigeführt, wobei innert 6 Sekunden eine Kopie ohne Entwicklung entsteht. IR-Strahler aus Glasrohr mit eingebauter Glühwendel. Antrieb der Rollen sowie eines Ventilators durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Zentrifugalschalter. Der IR-Strahler ist an einem Transformator angeschlossen und wird beim Einschieben des Papiers durch Mikroschalter und Relais eingeschaltet. Aufklappbares Blechgehäuse. Netzschalter und Signallampe eingebaut. Zuleitung dreiadrig verstärkte Apparateschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Der Trockenkopierapparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

**P. Nr. 3614.**

**Gegenstand: Rechenmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 33562 vom 1. August 1957.

Auftraggeber: PRECISA A.-G., Rechenmaschinenfabrik, Zürich.

**Aufschriften:**

P R E C I S A  
100 — 220 V ≅ 100 Watt



**Beschreibung:**

Rechenmaschine gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Seriemotor mit Drehzahlregler. Motoreisen von den berührbaren Metallteilen isoliert. Spannungswähler für 100...220 V eingebaut. Versenkter Apparatestecker 6 A 250 V 2 P + E für den Anschluss der dreiadrigen Zuleitung mit 2 P + E-Stecker und Apparatesteckdose.

Die Rechenmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

## Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV und der gemeinsamen Organe des SEV und VSE

### Fachkollegium 42 des CES

#### Hochspannungsprüftechnik

Am 14. November 1957 fand in Zürich unter dem Vorsitz von Dr. H. Kappeler, Präsident, die zweite Sitzung des FK 42 statt. Besprochen wurden die Ergebnisse der Sitzung der Arbeitsgruppen des CE 42 in Montreux, wo der neue Entwurf des Dokumentes «Hochspannungs- und Hochstrom-Stossprüftechnik» behandelt wurde. Es ist vorgesehen, dieses Dokument zu unterteilen in ein Hauptdokument, das die Definitionen, die Beschreibung der Prüfanlagen und die Prüfmethode umfasst, einen ersten Anhang, der die Kugelfunkenstrecke behandelt, und einen zweiten Anhang, in dem weitere Messeinrichtungen aufgeführt werden. Das FK 42 wird die Detailberatung vornehmen, sobald die korrigierten Dokumente vorliegen. In Bezug auf die Revision der Regeln für Spannungsprüfungen, Publ. Nr. 173 des SEV, ist das FK 42 der Ansicht, die CEI-Regeln sollten abgewartet und übernommen werden. Die nächste Sitzung ist auf Ende Februar vorgesehen.

J. Broccard

### Studienkommission für die Regelung grosser Netzverbände

Die 30. Sitzung der Studienkommission für die Regelung grosser Netzverbände (St.K.Reg.) fand am 21. November 1957 unter dem Vorsitz von Prof. Dr. E. Juillard, Präsident, in Bern statt. Die Studienkommission bereinigte vorerst das Vortragsprogramm der unter dem Motto «Regelung grosser Netzverbände» für den Frühling 1958 vorgesehenen SEV-Tagung. An dieser Tagung sollen in 6 Vorträgen die aktuellen Probleme der Netzregelung besprochen werden; die Notwendigkeit der Frequenzhaltung und die bestehenden Möglichkeiten, sich unter vernünftigen Bedingungen im Rahmen des nationalen und des internationalen Verbundbetriebes an der Netzregelung zu beteiligen, sollen dargelegt werden. Der Vorsitzende erstattete im weitem Bericht über den Stand der Arbeiten an einem hochempfindlichen Frequenzmesser, das in seinem Laboratorium an der Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne gebaut wird und bei den Messungen in Netzen verwendet werden soll. In diesem Zusammenhang nahm die Studienkommission mit Befriedigung davon Kenntnis, dass die Messungen im Netz des Elektrizitätswerkes Genf voraussichtlich schon im Januar 1958 durchgeführt werden können. Sie diskutierte hierauf verschiedene Änderungs- und Ergänzungsvorschläge an den Leitsätzen für die Drehzahlregelung von Wasserturbine-Generator-Gruppen, Publ. 0205.1956 des SEV. Schliesslich fand ein Meinungsaustausch statt über die Regelung der Austauschleistung im Verbundbetrieb und über die unvermeidlichen Leistungsfluktuationen in Verbindungsleitungen.

R. Comtat

### Internationale Kommission für Regeln zur Begutachtung Elektrotechnischer Erzeugnisse (CEE)

Die Herbsttagung der CEE fand vom 30. September bis zum 11. Oktober 1957 in Baden-Baden statt. Ausser 14 Mitgliedsländern waren die USA mit 2 Beobachtern vertreten. Die Tschechoslowakei enthielt sich diesmal der Teilnahme. Die Gesamtzahl der Delegierten und Vertreter, die wie üblich zum grossen Teil nur an einzelnen bestimmten Sitzungen anwesend waren, betrug etwa 125. Die Schweiz war mit 4 Delegierten und 3 Experten vertreten. Es traten die technischen Komitees für folgende Gegenstände zusammen: Motorapparate, Apparatesteckkontakte, Industriesteckkontakte, Installationsrohre und allgemeine Anforderungen. Ferner hielt die Organisation für gegenseitige Anerkennung eine Abendsitzung ab. Den Mittelpunkt der Tagung bildete eine eintägige Plenarsitzung.

Das technische Komitee für *Motorapparate* behandelte in 2 Tagen die erste Hälfte des dritten Entwurfes zu Vorschriften für transportable Motorwerkzeuge. Eine nochmalige Diskussion über den Anwendungsbereich führte zu dessen Aus-

weitung und Präzisierung, indem nunmehr auch Werkzeuge darunter fallen, die für den Gebrauch als ortsfeste Werkzeuge vorgesehen sind, die aber ohne weiteres als Handwerkzeuge benützt oder leicht von einem Ort zum andern gebracht werden können. Ein niederländischer Antrag auf eine genauere Umschreibung der Begriffe der doppelten und verstärkten Isolierung, zusammen mit einem deutschen Antrag an die Plenarsitzung führte zur Bildung eines kleinen Ausschusses, der in einer Abendsitzung einen neuen Vorschlag für die Definition der Apparateklassen hinsichtlich Schutz gegen Berührungsspannungen und der Isolierungsarten aufstellte. Dieser Vorschlag soll gemäss Beschluss der Plenarsitzung vom technischen Komitee für allgemeine Anforderungen und vorgängig vom technischen Komitee für Leuchten in seiner anlässlich der nächsten CEE-Tagung stattfindenden Sitzung behandelt werden. Bestimmungen über die Apparateklassen hinsichtlich Berührungsspannungen bei Werkzeugen für Gebrauch im Freien wurden im allgemeinen Teil der Vorschriften gestrichen und wenn nötig in die Anforderungen für einzelne Werkzeuggruppen verwiesen. Entgegen schweizerischen Anträgen wurde die Forderung eines besonderen Isoliergrades in flexiblen Wellen von sonderisolierten Werkzeugen beibehalten und eine Bestimmung, dass Handgriffe von nicht sonderisolierten Werkzeugen entweder aus Isoliermaterial oder von berührbaren Metallteilen isoliert sein sollen, nicht aufgenommen. Die Nennstromstärke der vorgeschalteten Sicherung, die beim Anlauf von Werkzeugen ohne diesbezügliche Aufschrift nicht ansprechen soll, wurde mit 16 A festgelegt, wobei für die Prüfung ein Spannungsbereich von 0,9 (statt 0,85) bis  $1,1 \times U_n$  vorgesehen wurde; eine Fussnote wird darauf hinweisen, dass in einzelnen Ländern davon abweichende Bestimmungen bestehen. Als Toleranz für den aufgenommenen Strom wurde +15 % der Nennstromstärke beschlossen. Zur Abklärung der zulässigen Erwärmung an Kollektoren sind weitere Messungen in Aussicht genommen worden. Ein Antrag, den zulässigen Ableitstrom bei sicher geerdeten Werkzeugen von 0,5 auf 5 mA zu erhöhen, wurde nicht angenommen, da die CEE-Länder im Durchschnitt bei Anschluss von Apparaten über Steckkontakte nicht mit einer sicheren Erdung rechnen können. Für Werkzeuge, die bei der Bedienung in der Hand gehalten werden, wurde die Klasse «spritzwassersicher» fallen gelassen und für die Klasse «tropfwassersicher» die Prüfung verschärft, indem die Prüflinge in allen Stellungen der Beregnung ausgesetzt werden. Die Prüfspannung von 2500 V zwischen in der Hand zu haltenden Metallteilen und einer Zinnfolie auf der Innenseite von innen am Gehäuse angebrachten Isolierauskleidungen von Werkzeugen ohne Sonderisolierung wurde entgegen mehreren Anträgen auf Reduktion beibehalten. Die Fortsetzung der Beratung des gleichen Entwurfes wurde auf die nächste Sitzung verschoben, die voraussichtlich in der Herbsttagung 1958 stattfinden wird.

Das technische Komitee für *Apparatesteckkontakte* befasste sich in einer zweitägigen Sitzung mit der zweiten Hälfte des dritten Entwurfes zu Vorschriften für Apparate-Haushaltsteckkontakte sowie mit Entwürfen zu Normen für ein neues Apparatesteckkontaktsystem. Die Schaltleistungsprüfung wurde entgegen einem mehrfach unterstützten Antrag beibehalten, wobei aber die Prüfspannung für Gleichstrom auf 242 V, also dem 1,1fachen der Gebrauchsnennspannung, reduziert und die Zahl der Steckungen pro Minute auf 30 festgelegt wurden. Mit diesen Werten sollen Versuche an den neu vorgeschlagenen Modellen gemacht werden. Für das Verhalten im normalen Gebrauch wurde die Prüfung dahin präzisiert, dass 4000 Steckungen, davon aber nur 1000 unter Last, auszuführen sind bei 30 Steckungen pro Minute und bei einem Leistungsfaktor von 1 für die 10-A- und von 0,6 für 6-A- und 2,5-A-Apparatesteckkontakte. Die zulässige Erwärmung bei der Erwärmungsprüfung wurde nicht nur für die Anschlussklemmen, sondern für irgendwelche Teile des Apparatesteckkontaktes mit 45 °C festgelegt, wobei aber die Prüfung bei Apparatesteckkontakten für 2,5 A wegfällt. Die Prüfung der zur Trennung der Kontaktteile erforderlichen Kraft wurde insofern geändert, als sie mit polierten und hart verchromten Stahlstiften mit langsam ansteigender Kraft und auch bei Apparatesteckkontakten für kalte Anschlußstellen unter Anwendung eines Fallgewichtes

statt eines Klopfers durchgeführt wird. Für die Bemessung des Fallgewichtes sowie für eine neu vorgeschlagene Prüfung der zum Stecken erforderlichen Kraft sollen Vorschläge eingeholt werden. Von der Schnur-Zugentlastungseinrichtung wird gefordert, dass isolierende Umhüllungen so befestigt sein müssen, dass ein Verlieren unwahrscheinlich ist. Für die Prüfung der Zuverlässigkeit der Biegeschutztüllen an Apparatesteckdosen werden einige Länder für die nächste Sitzung Vorschläge unterbreiten. Für die Fallprüfung der Apparatesteckdosen wurde die Verwendung der gleichen Falltrommel wie für Netzsteckkontakte, d. h. mit einem Boden aus 3 mm Stahlblech beschlossen und für die übrigen Festigkeitsprüfungen einige Präzisierungen vorgenommen. Bei der Wärmeprüfung entstand eine grosse Diskussion über die Temperatur der Kugeldruckprobe für thermoplastische Materialien. Es wurden Werte von 80 bis 100 °C genannt, wobei die besonders dichten Polyäthylene aufgeführt wurden. Da es einerseits schwierig ist zu unterscheiden zwischen Teilen, die spannungsführende Teile tragen und solchen, die diese nur berühren und andererseits noch wenig Erfahrungen mit solchen Materialien vorliegen, sind weitere Studien und Vorschläge nötig. Die Frage des Korrosionsschutzes der Kontakte führte zum Beschluss, dass Kontaktstifte von Apparatesteckern für warme Anschlußstellen entweder vernickelt werden oder aus einem Material mit gleichen Schutzigenschaften bestehen müssen. Ferner wurde nach langer Diskussion beschlossen, bei Apparatesteckdosen zwischen Schutzkontakt und Gehäuseschrauben 3 mm Luft- und Kriechstrecke und bei Apparatesteckern zwischen spannungsführenden und berührbaren Teilen 3 mm Luftstrecke und 4 mm Kriechstrecke zu fordern und zwar mit Rücksicht auf die Verschmutzungsgefahr; die Kriechwegfestigkeitsprüfung wird mit 175 V beibehalten und zwar sobald die Kriechstrecken weniger als 8 mm betragen. Für die Alterungsprüfung von thermoplastischen Materialien wurden zwei Länder mit der Ausarbeitung eines Vorschlages beauftragt.

Die Besprechung der Normenentwürfe führte nochmals zu einer Diskussion des neu einzuführenden Systems der Apparatesteckkontakte. Die Einführung eines neuen Netzsteckers ohne Schutzkontakt, der auch in Steckdosen für gefährliche Räume gesteckt werden kann und mit der Schnur und der Apparatesteckdose zusammenvulkanisiert ist, erwies sich als unumgänglich und wurde an das technische Komitee für Steckkontakte überwiesen. Auch die von der Schweiz seit langem erklärte Notwendigkeit, für den Anschluss mit Apparatesteckkontakten drei Arten von Apparaten zu unterscheiden, wurde nunmehr von den meisten Ländern anerkannt. Demgemäss wurden dreierlei Arten von Apparatesteckdosen, leider aber immer noch nur zweierlei Arten von Apparatesteckern vorgesehen, so dass wie bei den jetzigen Apparatesteckkontakten der Vorteil, nicht sonderisierte und nicht schutzpflichtige Apparate mit zweiadriger Anschlußschnur anschliessen zu können, aber auch der Nachteil, dass schutzpflichtige Apparate ungeschützt angeschlossen werden können, bestehen bleibt. Eine Reduktion der Typenzahlen wurde in der Weise ins Auge gefasst, dass für den 2,5-A- und den 6-A-Typ nur je eine Anschlußschnur für kalte Anschlußstellen und ohne Schutzleiter für den Anschluss in allen Räumen, und für den 10-A-Typ nur Anschlußschnüre für warme Anschlußstellen mit und ohne Schutzleiter, diese nur zum Anschluss in nicht gefährlichen Räumen, vorgesehen wurden. Das Sekretariat wurde beauftragt, Normenvorschläge nach diesen Beschlüssen und einen neuen Vorschriftenentwurf aufzustellen; die nächste Sitzung wurde für den Herbst 1958 in Aussicht genommen.

Das technische Komitee für *Industriesteckkontakte* hielt eine zweitägige Sitzung ab, in welcher es den dritten Entwurf zu Vorschriften für Industriesteckkontakte abschliessend behandelte und die Normenentwürfe für ein neues System von Industriesteckkontakten weiter beriet. Der Geltungsbereich wurde vorläufig bis 500 Hz erweitert und die für die Prüfungen massgebende Spannung mit 250 V gegen Erde bei 380-V-Steckkontakten und mit  $U_n/\sqrt{3}$  gegen den Nullpunkt bei Steckkontakten von über 380 V Nennspannung festgelegt. Für das neue System wurde die Typenunterscheidung zwischen Steckkontakten ein und derselben Grösse mittels einer besonderen Aufschrift auf den Steckkontakten in Form einer Uhrzeitangabe, welche der relativen Stellung zwischen Dose und Stecker entspricht, beschlossen. Die Verriegelung der Steckkontakte mit einem Schalter wurde bei Steckkontakten für Gleichstrom

über 250 V und für Wechselstrom über 500 V in jedem Falle und bei den übrigen Wechselkontakten dann verlangt, wenn die Abschaltleistung des Steckkontaktes den besonderen Anforderungen nicht genügt. Bei der Diskussion der Abschaltleistungsprüfung kam erneut zum Ausdruck, dass die Geschwindigkeit, mit der die Kontakte getrennt werden, grossen Einfluss auf die Lichtbogenbildung hat und daher die Prüfeinrichtung festgelegt werden muss; es wurden Messungen des gleichen Fabrikates mit verschiedenen Prüfmaschinen in Aussicht gestellt. Für die Prüfung der mechanischen Festigkeit wurde an Stelle der Schlaghammerprüfung eine Fallprüfung gesetzt, wie sie in der Schweiz seit langem angewendet wird. Die Kriechwegfestigkeitsprüfung mit 175 V für nicht keramische Materialien wurde abgelehnt und eine Differenzierung der Kriechstrecken für verschiedene Nennspannungen und verschiedene Materialien auf Grund von Messungen verschiedener Länder in Aussicht genommen. Ferner wurde die Einführung einer Rostprüfung mit Salznebel vorbereitet. Die Normenentwürfe für das neue Industriesteckkontaktsystem wurden durchberaten; einige Länder wurden beauftragt, Modelle herzustellen, die sowohl für die Massnormung als auch für die Bereinigung des Vorschriftenentwurfes einige noch fehlende Anhaltspunkte geben sollen. Der Vorschriftenentwurf wird an das Redaktionskomitee weitergeleitet und voraussichtlich an der Herbsttagung 1958 der Plenarsitzung vorgelegt werden.

Das technische Komitee für *allgemeine Anforderungen* behandelte in einer eintägigen Sitzung Entwürfe betreffend Feuchtigkeitsprüfung, Luft- und Kriechstrecken und Schraubklemmen. Der Entwurf zu den Bestimmungen über die Feuchtigkeitsprüfung auf der Basis einer relativen Feuchtigkeit von 93...95 % wurde nach einigen Präzisierungen materiell gutgeheissen. Er wird redaktionell umgebaut und an der Herbsttagung 1958 der Plenarversammlung vorgelegt werden. Bei der Besprechung der Bestimmungen für Luft- und Kriechstrecken wurde die Differenzierung der Strecken hinsichtlich der Nennspannungen oder Betriebsspannungen und hinsichtlich des Schutzes gegen Feuchtigkeit, Staub, leitende Flüssigkeiten usw. gutgeheissen. Für die Kriechstrecken wurde ferner provisorisch eine Unterscheidung zwischen zweierlei Materialkategorien vorgesehen. Für die nächste Sitzung soll ein neuer Entwurf aufgestellt werden. Zum ersten Male wurden in allgemeiner Form die Anforderungen an Schraubklemmen behandelt. Grundsätzliche Schwierigkeiten liegen darin, dass in den einzelnen Ländern verschiedene Werte für die Normalquerschnitte der Leiter sowie verschiedene Zuordnungen zwischen Nennstromstärken und Leiterquerschnitten bestehen. Es wurde vorerst beschlossen, dass Schraubklemmen für drei aufeinanderfolgende Querschnittswerte dimensioniert sein sollen, in der Annahme, dass dann auch ein Schlaufen der Leiter mit grösserem Querschnitt möglich ist. Als Klemmenmaterial wurde Stahl mit einbezogen, doch müssen weitere Bestimmungen für die Zulässigkeit des Materials aufgestellt werden. Der Entwurf wird in der nächsten Sitzung weiter behandelt. Die nächste Sitzung dieses Komitees ist im Herbst 1958 vorgesehen.

Das technische Komitee für *Installationsrohre* trat in einer anderthalbtägigen Sitzung zum ersten Male zusammen. Es behandelte einen Normen- und einen Vorschriftenentwurf für Installationsrohre; zunächst wurden allgemeine Fragen über die Anwendungsweise der verschiedenen Rohrarten in den verschiedenen Ländern erörtert. Es zeigte sich, dass mehrheitlich Rohre ohne Gewinde, die nicht zur Erdung dienen, verwendet werden. Es wurde beschlossen, mit der Behandlung der Rohre ohne Gewinde zu beginnen, wobei vorausgesetzt wurde, dass Gewinderohre die gleiche Dimension haben. Die Aufteilung der Vorschriften wurde entgegen dem schweizerischen Vorschlag nicht nach Eigenschaften, sondern nach der Bauart der Rohre vorgesehen; es sollen der Reihe nach die Stahlrohre, die Kunststoffrohre und die Bergmannrohre behandelt werden. Der vorliegende Vorschriftenentwurf wurde auf seine Eignung für Stahlrohre durchbesprochen; dabei wurde beschlossen, die Prüfungen auf Schlagfestigkeit, Wärmebeständigkeit, Feuchtebeständigkeit und auf elektrische Eigenschaften wegzulassen. Für die Druckprüfung wurden Werte zwischen 200 bis 400 kg bei einer maximalen Durchmesserverkleinerung zwischen 10 und 20 % vorgesehen. Das Sekretariat wurde mit der Aufstellung eines neuen Entwurfes für Stahlrohrvorschriften beauftragt, der im Herbst 1958 behandelt werden soll.

Die *Organisation für gegenseitige Anerkennung* befasste sich hauptsächlich mit einigen Fragen, welche die Erleichterung der gegenseitigen Anerkennung in administrativer und technischer Hinsicht zum Gegenstand hatten. Es wurde provisorisch einem Text zugestimmt, der in der Einführung zu den CEE-Publikationen und insbesondere in der Publikation 9 der CEE die Möglichkeit der Mitarbeit bei dieser Organisation festlegt, sobald das betreffende Land die CEE-Vorschriften übernommen oder als gleichwertig mit den nationalen Vorschriften angenommen hat. Die Kosten bei der Prüfung für die gegenseitige Anerkennung sollen auf einem Mittelwert der vorgeschlagenen Einzelwerte der Länder festgelegt und in einem aufzustellenden Führer für das System aufgeführt werden. Die Frage der Kennzeichnung der Leiter mit Kennfäden, die eine Unterscheidung der Fabrikanten aller Länder ermöglicht, konnte noch nicht gelöst werden, und es wurden 3 Länder beauftragt, einen neuen Vorschlag auf der Basis von 2 Kennfäden zu machen. Hinsichtlich der Abkürzung der Prüfungen an Leitern gleicher Konstruktion und Herkunft mit verschiedenen Aderzahlen und Dimensionen wurde beschlossen, die Prüfung auf eine grosse und eine kleine Grösse mit mindestens 3 Adern in allen 3 Prüfstellen vorzusehen. Eine Ausdehnung des Systems gegenseitiger Anerkennung auf weitere Materialien wurde abgelehnt mit der Begründung, dass zuerst an den bereits ins Auge gefassten Materialien Erfahrungen gesammelt werden müssen. Die nächste Sitzung wird nach Bedarf, nötigenfalls auch ausserhalb der CEE-Tagungen angesetzt werden, da diese Tagungen meistens überlastet sind.

Die *Plenarversammlung* behandelte in eintägiger Sitzung verschiedene administrative und technische Fragen. Der Vorsitzende der CEE, Prof. J. C. von Staveren (Holland) wurde für weitere fünf Jahre wiedergewählt. Der Antrag einiger grosser Länder, die Sitzungen zweier oder mehrerer technischer Komitees in Zukunft gleichzeitig abzuhalten, wurde abgelehnt, weil die Vertreter der Prüfanstalten an allen Sitzungen teilnehmen sollten und die Delegationen der kleinen Länder bei Parallelschaltung von Sitzungen grösser gemacht werden müssten. Hingegen wurde ein Antrag auf Bildung von Arbeitsgruppen durch die technischen Komitees als Mittel zur Beschleunigung der Arbeit gutgeheissen. Im Zusammenhang mit einer Kritik am Verfahren zur Genehmigung der Vorschriftenentwürfe durch die Plenarversammlung wurde der Wunsch nach Sitzungen der CEE geäussert, die für die Fühlungnahme mit Behörden geeignet wären, und es wurde ein kleiner Ausschuss mit der Aufstellung eines Entwurfs hiezu beauftragt. Die Anregung des CISPR zur Koordination der Radiostörschutz- und Sicherheitsfragen bei Verwendung von Kondensatoren in Apparaten wurde dahin entschieden, dass das technische Komitee der CEE für Motorapparate mit dem CISPR Fühlung nimmt und eine Arbeitsteilung herbeizuführen sucht. Die Diskussion über das Ergebnis der Rundfrage betreffend Abweichungen der nationalen von den CEE-Vorschriften führte zum Beschluss, dass vorerst die Abweichungen in den von der Organisation für gegenseitige Anerkennung aufgegriffenen Materialien, also bei den Vorschriften für Leiter und Steckkontakte genauer festgestellt und von den entsprechenden technischen Komitees in ihrer nächsten Sitzung behandelt werden sollen. Die nächste Tagung wurde auf

den 12. bis 22. Mai 1958 in Wien festgelegt, an welcher die technischen Komitees für Leitungsschutzschalter, Berührungsschutzschalter, Haushaltsschalter und Steckkontakte, Leuchten und isolierte Leiter Sitzungen abhalten werden.

A. Tschalär

## 19. Kontrolleurprüfung

Am 9. und 10. Dezember 1957 fand in der Bäcker- und Konditorenfachschule in Luzern die neunzehnte Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen statt. Von den insgesamt 9 Kandidaten aus der deutschen und französischen Schweiz, wovon sich drei für die zweite Prüfung gemeldet hatten, haben 8 Kandidaten die Prüfung bestanden. Es sind:

Baillifard Michel, Le Châble (VS)  
 Breu Emile, Genève  
 Frauenknecht Hans, St. Gallen  
 Heer Hans, Winterthur (ZH)  
 Müller Bernhard, Aesch (BL)  
 Savioz Paul, Sierre (VS)  
 Steinger Robert, Aesch (BL)  
 Wicki Hans, Basel

Eidgenössisches Starkstrominspektorat  
 Kontrolleurprüfungskommission

## CIGRE 1958

Wir machen unsere Leser darauf aufmerksam, dass die diesjährige (17.) Session der Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE) vom 4. bis 14. Juni 1958 in Paris stattfindet. Sie verspricht wiederum sehr interessant zu werden. Es werden, gemäss dem vor einigen Jahren eingeführten Turnus, folgende Gebiete behandelt.

1<sup>re</sup> Section: Production, Transformation et Coupure du Courant

Groupe 11, Alternateurs.  
 Groupe 12, Transformateurs (sans les transformateurs de mesure).  
 Groupe 13, Interrupteurs à haute tension.  
 Groupe 14, Huiles isolantes.  
 Groupe 15, Postes et sous-stations.  
 Groupe 17, Condensateurs.

2<sup>e</sup> Section: Construction, Isolation et Entretien des Lignes Aériennes et Souterraines

Groupe 21, Câbles à haute tension et Corrosions.

3<sup>e</sup> Section: Exploitation et Interconnexion des Réseaux

Groupe 32, Stabilité, réglage de la charge et de la fréquence.

Groupe 33, Surtensions et foudre.

Groupe 34, Télétransmissions à haute fréquence.

Groupe 35, Perturbations téléphoniques et radiophoniques.

4<sup>e</sup> Section: Tensions supérieures à 220 000 V

Groupes 40 et 42, Tensions supérieures à 220 000 V.

Groupe 41, Coordination des isolements.

Die *Anmeldefrist* läuft bis 31. März 1958; die Anmeldung der Teilnehmer aus der Schweiz nimmt das Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, entgegen, wo auch die Anmeldescheine für diejenigen Interessenten bezogen werden können, die nicht bereits vom Generalsekretariat der CIGRE begrusst wurden.

Dieses Heft enthält die Zeitschriftenrundschau des SEV (4...8)

**Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins**, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). — Redaktion: Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telefon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. Für die Seiten des VSE: Sekretariat des VSE, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telefon (051) 27 51 91, Telegrammadresse Electrunion, Zurich, Postcheck-Konto VIII 4355. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — Administration: Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: A.-G. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telefon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — Bezugsbedingungen: Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 50.— pro Jahr, Fr. 30.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 60.— pro Jahr, Fr. 36.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern Fr. 4.—.

Chefredaktor: H. Leuch, Ingenieur, Sekretär des SEV.

Redaktoren: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah, Ingenieure des Sekretariates.