Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 53 (1962)

Heft: 13

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 15.12.2025

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

Speisewassertemperatur	147 °C
Leistung an der Turbinenwelle . . .	8,55 MW
Elektrische Anlagen	
Drehstromturbogenerator	13 MVA, 6 kV, 50 Hz
Kupplungstransformator	10 MVA, 6/60 kV

10. Arbeitsprogramm

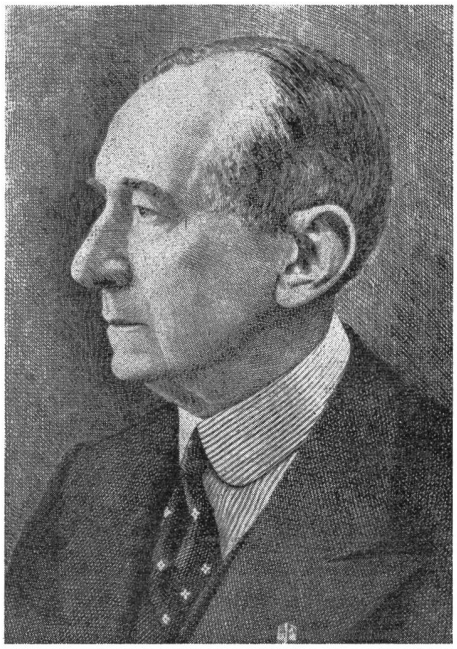
Das Projekt für das Versuchsatomkraftwerk Lucens ist soweit gediehen, dass zur Ausführung geschritten werden kann. Vorbereitungsarbeiten am Standort sind bereits im Gange. Die Bauarbeiten könnten im Sommer 1962 in Angriff genommen werden, und die Fabrikation der Einrichtungen dürfte im Herbst beginnen. Nach dem heutigen Zeitplan soll das Versuchsatomkraftwerk im Laufe des Jahres 1965 in Betrieb kommen.

Adresse des Autors:

P. Krafft, dipl. Ingenieur, Arbeitsgemeinschaft Lucens, c/o Elektro-Watt, Elektrische und Industrielle Unternehmungen AG, Talacker 16, Zürich 1.

GUGLIELMO MARCONI

1874—1937



Vor erst 25 Jahren, am 20. Juli 1937, starb der grosse Pionier der drahtlosen Nachrichtentechnik. Marconi war am 25. April 1874 in Bologna geboren worden und studierte an der dortigen Universität Physik.

Hertz hatte gerade seine Entdeckungen über die elektromagnetischen Wellen gemacht, Popow machte Versuche mit Antennen. Marconi erkannte sofort die grosse, praktische Bedeutung dieser Dinge und begann 1894 mit eigenen Versuchen. 1895 gelang ihm eine erste Signalverbindung über eine kurze Distanz; er war imstande, drahtlose Verbindungen über 35 km herzustellen. Er wurde rasch berühmt, und der italienische Staat beanspruchte seine Dienste. Er rüstete Kriegsschiffe mit Radioeinrichtungen aus. 1897 konnte er in England die «Marconi Wireless Telegraph and Signal Co.» gründen. 1901 wurden erstmals Signale über den Ozean nach Amerika gesandt und empfangen. Damit war die Bahn frei für den Siegeszug der drahtlosen Telegraphie. Marconi wurde 1909 mit dem Nobelpreis geehrt. Die Entwicklung ging weiter, Radio, Fernsehen kamen und sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Schiff- und Luftfahrt haben durch Marconis Arbeit erst die unbedingt nötigen Sicherheitsvorrichtungen erhalten, mit der sie jederzeit und aus jeder abgelegenen Position, ja selbst aus dem Weltraum, die Verbindung mit andern Menschen aufnehmen können. *H. W.*

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Die Elektrotechnik auf der Hannover-Messe 1962

061.4(43-2.27) «1962» : 621.3

Die Elektro-Industrie, die als zweitgrösste Ausstellergruppe in vier grossen Gebäuden, zum Teil mit zwei und fünf Stockwerken, und auf dem Freigelände Elektrotechnik ihre Erzeugnisse vom 29. April bis 8. Mai 1962 ausstellte, brachte wieder interessante Neuentwicklungen und Verbesserungen (Fig. 1). Aus der Vielzahl der gezeigten Maschinen und Geräte sollen im folgenden einige kurz beschrieben werden:

Auf dem Gebiete der Hochspannungstechnik wurde u. a. ein Pol eines Hochspannungsschalters für 420 kV mit einer Abschaltleistung von 20 GVA gezeigt. Ein derartiger Schalter wurde vor kurzem in einer deutschen Schaltstation in Betrieb genommen.

Für eine 20-kV-Hochspannungs-Freiluftanlage wurde eine neue Schaltwagenkonstruktion entwickelt, bei der sich der Leistungsschalter mit 250...350 MVA Ausschaltleistung und der Wandler auf einem ölhydraulisch angetriebenen Fahrgestell befinden (Fig. 2). Bei dieser Anordnung entfällt ein besonderer Trennschalter. Die Fernsteuerung des Antriebs kann über eine Rundsteueranlage erfolgen.

Eine 20-kV-Hochspannungs-Schaltwagenanlage für Innenmontage mit einer Ausschaltleistung von 350 MVA wurde in einer neuartigen Bauform ausgeführt (Fig. 3). Hiebei sind alle hochspannungführenden Teile (Sammelschienen und Schaltarme) giessharzisoliert und der Hochspannungsschaltraum beim Ausfahren des Wagens durch selbsttätig sich schliessende Isolierplatten berührungssicher abgeschlossen.

Für den Antrieb von Ringspinnmaschinen sind zwei Drehstrom-Nebenschluss-Kommutatormotoren mit Spinnreglern und aufgebautem Getriebe auf gemeinsamem Sockel mit einer Leistung von je 3,0...8,1 kW bei 380 V, 50 Hz, und einem Regelbereich von 600...1250 U./min an die Triebstöcke der Spinnmaschine angebaut (Fig. 4). Das Drehzahldiagramm des durch den Spinnregler geregelten Motors wird von einem schreibenden Anzeigegerät aufgezeichnet.

Der Silizium-Gleichrichter hat sich ein weites Gebiet erobert, zumal er sich heute durch seine Regelbarkeit für viele Antriebe besonders gut eignet. Neue Silizium-Gleichrichterzellen in Diffusionstechnik werden sowohl in p-n- als auch in n-p-Ausführung hergestellt. Dadurch ergeben sich beim Aufbau von Brückengleichrichtern schaltungstechnische Vereinfachungen, weil jeweils zwei Gleichrichterzellen mit entgegengesetzter Stromrichtung auf einen gemeinsamen Kühlkörper montiert sind. Die Gleichrichterzellen wurden für die Versorgungsstufen von Generatoren, Nachrichtengeräten und Schalt- und Regelungsanlagen entwickelt. Bei einem Nennstrom von 2 A betragen die Nennspannungen je Typ 200, 400, 600 oder 800 V.

Bei den neuen, sog. Semiduktor-Antrieben werden Nebenschluss-Gleichstrommaschinen über steuerbare Siliziumzellen aus dem Drehstromnetz gespeist (Fig. 5). Die Ankerspannung wird

verzögerungsfrei durch Verschieben der Zündimpulse eingestellt. Steuergerät und Regelungseinrichtungen sind volltransistoriert. Die Antriebe umfassen zunächst einen Leistungsbereich von 2...60 kW und werden in zwei Arten ausgeführt, und zwar für Betrieb in einer Richtung: Gleichstrom und Gleichspannung haben festes Vorzeichen, und für Zweirichtungsbetrieb: Strom und Spannung können beide Vorzeichen zur Drehrichtungsumkehr des Motors oder zum Bremsen durch Rückspeisung ins Netz annehmen.

Als Neuentwicklung wurde gezeigt, wie einer Akkumulatorenbatterie Drehstrom entnommen werden kann. Zur Demonstration wurde ein

Fig. 1
Hannover-Messe
Das Messegelände von Südosten gesehen

Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer über einen Drehstrom-Wechselrichter, der aus steuerbaren Siliziumzellen besteht, aus einer Batterie gespeist. Der Wechselrichter erzeugt eine Drehspannung veränderlicher Frequenz, die es ermöglicht, den Drehstrommotor mit verschiedenen Drehzahlen zu betreiben. Die den Schleifringen entnommene Schlupfenergie wird an die Batterie zurückgeliefert. Die elektronische Schlupfregelung arbeitet verlustfrei und gestattet eine Regelung des Motorstromes auf einen vorgegebenen Sollwert. Der Schleifringläufer kann durch Ändern der Wechselrichterfrequenz zwischen 45 und 100 Hz mit Drehzahlen zwischen 900 U./min und 200 U./min betrieben werden.

Für vakuumdichte Stromdurchführungen werden Keramik-Metall-Verschmelzungen verwendet, die Temperaturen bis zu 400 °C standhalten und bei normaler Raumtemperatur eine Spannungsfestigkeit von 5 kV haben.

Der Kabeltrommel-Transport- und Verlegewagen für Nutzlasten, je nach Typ, von 9000 bis zu 13 000 kg, auch zum Transport von Transformatoren, Baugerüsten usw. geeignet, hat bei geringem Eigengewicht zwischen den Trommel-Hubwinden eine Ladeweite von 2050 mm. Es können auch mehrere Kabeltrommeln gleichzeitig transportiert werden. Das Verlegen der Kabel erfolgt mittels zwei bzw. vier ölhydraulischen Trommel-Hubwinden.

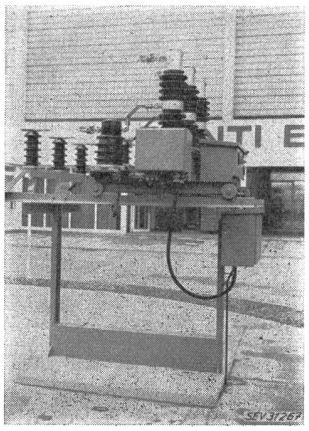


Fig. 2
20-kV-Schaltanlage mit ölhydraulisch verschiebbarem Schaltwagen
Schalter in geöffnetem Zustand
Der am Sockel befestigte Schaltkasten befindet sich im praktischen Betrieb meist in einer zentralen Schaltstation

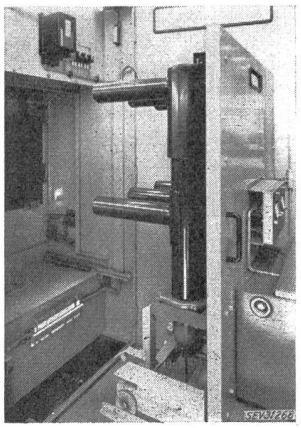


Fig. 3
20-kV-Schaltanlage für Innenmontage mit ausgefahrenem Schaltwagen
Zu erkennen sind die giessharzisolierten, spannungführenden Schaltarme, *links* davon die geschlossenen Isolierklappen, hinter denen sich die Schaltkontakte und Sammelschienen befinden

Eine Kabel-Prägezange prägt die Beschriftung feuchtigkeits- und wischfest auf die Leitungen und presst den Farbstoff einer Prägefolie in die Kunststoffisolierung des Kabels. Mit der Zange ist es möglich, über 17 Millionen verschiedene Bezeichnungen zusammenzustellen.

Unter der Vielzahl der gezeigten Haushaltsgeräte seien erwähnt:

Ein vollautomatischer Elektroherd «Primat» El de Luxe, der eine Programmschaltung für eine neue, sich selbst regelnde Automatik-Kochplatte und eine Zeitschalt-Automatik mit 12-Stunden-Vorwähler und 3-Stunden-Schaltung für Koch-, Brat- und Backzeit hat. Ein Temperaturfühler hält die vorher eingestellte Temperatur der Kochplatte konstant.

Der Elektro-Entfeuchter entzieht der Raumluft Feuchtigkeit ohne Verwendung von Chemikalien durch Kühlaggregate, die den Wassergehalt der angesaugten Luft kondensieren. Die getrocknete Luft erwärmt sich wieder am Kondensator des Kühlaggregates. In 24 h können der Raumluft bis zu 120 Lit. Wasser entzogen werden. Die auf Rollen transportablen Apparate werden in fünf verschiedenen Ausführungen für Lufttemperaturen von — 10... + 40 °C gebaut. Die elektrische Leistung beträgt 0,2...1,66 kW, die Luftleistung 180...5400 m³/h und die Kühlleistung 335...6450 kcal/h.

Die Lichttechnik war mit einigen bemerkenswerten Entwicklungen vertreten:

Ein neues automatisches Parklicht schaltet das der Strassenseite zugekehrte Seitenlicht des Fahrzeuges mittels Transistorgeräts mit Photozelle bei Einbruch der Dunkelheit selbsttätig ein und ebenso bei Tagesgrauen aus. Leichter Einbau, geringer Raum- und Stromverbrauch zeichnen das Gerät aus.

Die Arbeitsplatzleuchte «Luxo 1001» ist wegen ihrer vielseitigen Verwendungsmöglichkeit und praktischen sowie formschönen Ausführung bemerkenswert. Sie ist um 360° schwenkbar, hat eine Ausladung von 150 cm, ist bis etwa 85 cm höhenverstellbar und eignet sich besonders für den Schreibtisch, für Zeichenbretter, auch jeden anderen Arbeitsplatz.

Eine Leuchtstofflampe in neuer W-Form mit der Lichtfarbe Weiss de Luxe leuchtet eine Fläche von 250 × 250 mm aus und gestattet kleinere transparente Flächen (Lichtbausteine) gleichmässig auszuleuchten.

Die Fernmeldetechnik nahm auf der Messe einen breiten Raum ein:

Der lautsprechende Telephonverstärker «tascofon» ist als Untersatz für den Fernsprechapparat ausgebildet; er kann durch

direkten galvanischen Anschluss oder induktiv mittels Telephonadapters mit dem Fernsprecher verbunden werden. Das Transistorgerät mit Lautstärkeregler und Tastenschalter «Ein-Aus» wird durch vier Stabbatterien (6 V) gespeist, die für eine Betriebsdauer von vielen Monaten ausreichen.

Ein Zweithörer mit Hörverstärker verbessert erheblich die Verständigung bei Ferngesprächen, besonders bei starken Nebengeräuschen im Raum. Lautstärkeregelung ist möglich, eine akustische Rückkopplung zur Sprechkapsel wird vermieden.

Auf dem Gebiet der Rundfunk- und Fernsehtechnik sowie der Elektroakustik wurden mehrere Verbesserungen gezeigt:

Ein neuer UKW-Transistor-Auto-Koffer umfasst vier Wellenbereiche und hat Anschlüsse für Autobatterie, Autoantenne, Tonbandgerät und Plattenspieler. Durch den Batteriebetrieb lassen sich hochwertige Tonbandaufnahmen erzielen, die frei von Netzstörungen sind.

Das Uhren-Rundfunkgerät ist ein Volltransistoren-Super für MW und UKW mit 8-AM- und 11-FM-Kreisen. Eine elektrische Präzisionsschaltuhr, die mit einer Monozelle 1 Jahr läuft, schaltet das Gerät zur gewünschten Zeit ein oder lässt einen Summton durch Lautsprecher ertönen.

Eine neue Autofenster-Antenne wurde speziell für tragbare Rundfunkgeräte geschaffen, die mittels eines U-förmigen Halters am Kurbelfenster des Wagens windsicher, aber jederzeit abnehmbar angebracht wird. Das Fenster kann hiebei offen oder geschlossen sein. Die Teleskopantenne ist durch ein abgeschirmtes Kabel mit dem Empfänger verbunden.

Das Fernsehgerät «Weltspiegel 3059», das als Tischgerät gebaut ist, besitzt als Besonderheit eine Sendersuchlauf-Automatik für den VHF- und UHF-Bereich, wobei im VHF-Bereich ein Kanalmotor und im UHF-Bereich zwei Motoren wirksam sind. Ferner ist hervorzuheben die tastengesteuerte Umschaltung Normalbild / zeilenfreies Bild. Die zeilenfreie Wiedergabe wird durch ein neues Ablenksystem erreicht, das nach einem Wobbelverfahren arbeitet. Der Wobbelgenerator leitet dabei seine Frequenz von 13,56 MHz aus einem Quarz ab.

Neu ist ein automatisch arbeitendes Tonbandgerät «Magnetophon automatic», bei dem alle Funktionen nur durch einen Tastendruck ausgelöst werden. Eine Reihe der bisher bei den üblichen Tonbandgeräten erforderlichen manuellen Bedienungs- und Regelvorgänge entfallen, und zwar: nach dem Einschalten die Wartezeit des «Warmwerdens» des Gerätes, das Umschalten von Rundfunk auf Mikrophonaufnahmen, die Aussteuerung des Tones über den Lautstärkeregler, die Kontrolle des «Magischen Auges» und sonstige zur einwandfreien Wiedergabe der Tonaufnahme zu beachtende Massnahmen.

Als Mikrophon-Prüfgerät wird ein kleiner, leichter, rausch- und klirrarmer, schnurloser Transistorverstärker bezeichnet, der

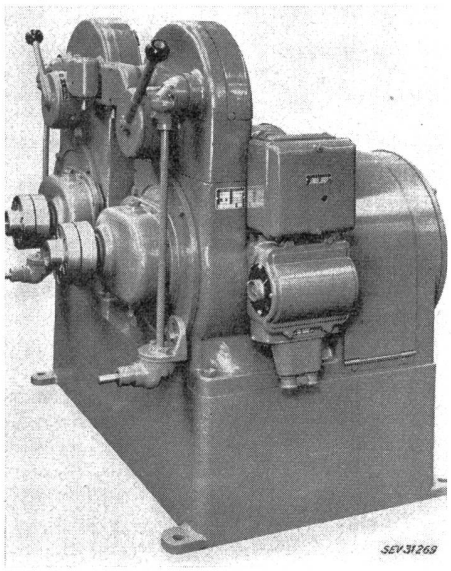


Fig. 4
Zwei Drehstrom-Nebenschluss-Kommutator-Motoren mit Spinnreglern und angebautem Getriebe auf gemeinsamem Sockel

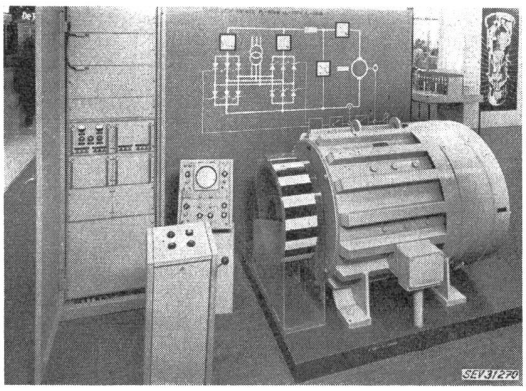


Fig. 5
Semiduktor-Antrieb
$P_n = 60$ kW, $U_n = 220$ V, $I_n = 275$ A
Rechts der aus dem Drehstromnetz gespeiste Gleichstrommotor, im *Vordergrund* das Schaltpult, *dahinter* zur Demonstration ein Oszillograph, *links* der geöffnete Schaltschrank mit den Regelungs- und Steuerungsorganen

in Verbindung mit einem eingangsseitig angeschalteten Mikrophon auf einen hochwertigen dynamischen Kopfhörer arbeitet. Bei der Mikrophonprüfung wird der Prüfling besprochen und hinter dem Verstärker abgehört. Vor wichtigen Übertragungen lässt sich neben der Mikrophonprüfung auch schnell der günstigste Aufstellungsort ermitteln. Bei einer Eingangsimpedanz von 200 Ω und einer Ausgangsimpedanz von 10 Ω ist die Verstärkung bis max. 30 db regelbar. Der Klirrfaktor bei 1 kHz und 10 mW an 10 Ω ist kleiner als 1 %. Die Energieversorgung erfolgt aus einer 9-V-Mikrodynbatterie. *Frhr. v. Ebner-Eschenbach*

Kurznachrichten über die Atomenergie

621.039.4

In den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg erfuhr die Entwicklung der Festkörperphysik einen starken Auftrieb durch die steigenden Ansprüche, die die moderne Technik an Materialien stellt. Für bestimmte Zwecke werden neue Materialien verlangt, die immer ungewöhnlichere physikalische Eigenschaften in sich vereinigen sollen. Nirgends ist diese Tendenz und dieser Bedarf nach Materialentwicklung so ausgeprägt, wie in der Kerntechnik. Ein Material, das für die Verwendung in einem Kernreaktor geeignet sein soll, muss nicht nur längere Zeit hindurch sehr hohe Temperaturen, sondern auch einen hohen Fluss energiereicher Kernstrahlen vertragen. Durch die Entwicklung von Kernstrahlen ändern sich die physikalischen Eigenschaften eines Materials wie z. B. die Härte, die Festigkeit, die thermische und elektrische Leitfähigkeit, die Korrosionsbeständigkeit usw. Um über die Lebensdauer eines Materials Bescheid zu wissen, das in einer kerntechnischen Anlage verwendet werden soll, müssen zuerst die Strahlenschäden erforscht werden.

Wegen der grossen Bedeutung der Strahlenwirkungen in Materialien und wegen der Wichtigkeit diesbezüglicher Forschungsarbeiten für das Verständnis der Festkörperphysik veranstaltet die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) ein Symposium, wo Wissenschafter und Techniker Gelegenheit erhalten sollen, Informationen über die jüngsten Entwicklungen auf diesem Gebiet auszutauschen und zu diskutieren.

Ärzte und medizinische Physiker aus dem Mittelmeergebiet und dem Mittleren Osten werden in einem Kurs in Athen eine Ausbildung in der Anwendung von Radioisotopen erhalten. Der Kurs umfasst sowohl Vorlesungen, als auch praktische Übungen in Laboratorien. Die Ausbildung erstreckt sich vor allem auf die praktischen Seiten der Nuklearmedizin, während der kernphysikalische und chemische Unterricht auf die Grundlagen beschränkt bleiben soll. Die Zahl der Teilnehmer wurde auf 20 beschränkt. Sie kommen aus Afghanistan, Griechenland, Israel, Jugoslawien, Malta, Spanien und der Türkei.

---

250 Teilnehmer aus 30 Ländern trafen sich an einem Symposium der IAEO über die Reaktorsicherheit in Wien. Die in der

Schlußsitzung abgegebenen zusammenfassenden Erklärungen führender Mitglieder der amerikanischen, britischen, französischen, kanadischen und sowjetischen Delegation sind bemerkenswert.

J. A. Bourgeais (Frankreich) hob hervor, mit welcher Sorgfalt alle atomtechnisch entwickelten Länder theoretische und experimentelle Untersuchungen über Reaktorsicherheit durchführen. Zwischen den verschiedenen Ländern bestehe ein weitgehender Austausch der Ergebnisse dieser Arbeiten. Eine wichtige Lehre sei aus Reaktorunfällen zu ziehen, da die Wirklichkeit häufig von den theoretischen Annahmen abweiche. Der Experte lobte die Offenheit, mit der verschiedene Länder Einzelheiten über derartige Unfälle bekanntgegeben hätten.

Der britische Sprecher, Dr. *F. Farmer*, sprach über die Vielfalt der Probleme auf dem Gebiet der Betriebssicherheit. Die bereits erreichte Sicherheit schrieb er der grossen Zahl der z. Z. in Gebrauch stehenden Reaktortypen, Brennstoffe, Brennstoffhülsen und anderen Bestandteile zu. Er erklärte, einige Probleme seien noch nicht ganz ergründet und warnte vor der Tendenz, zu sehr zu vereinfachen. Dr. *Farmer* empfahl, man solle versuchen, die bekannten Tatsachen über die Betriebssicherheit von Reaktoren, die Folgen einer unfallsbedingten Freisetzung verschiedener Isotope, oder das Verhalten verschiedener Materialien bei Bestrahlung, in Form von Vorschriften zusammenzufassen. Er sprach sich dagegen aus, die Ergebnisse von nicht kernphysikalischen Versuchen, wie z. B. von Experimenten über Wärmeübertragung und Flüssigkeitsdynamik, ohne weiteres zu übernehmen und stellte fest, dass sich derartige Ergebnisse häufig als unzureichend erwiesen hätten.

A. Veselkin (UdSSR) betonte, dass die meisten Reaktorunfälle auftreten, wenn die Anlage nicht arbeitet, z. B. wenn der Reaktor mit Brennstoff beschickt wird, oder wenn die Brennelemente ausgewechselt werden, so dass unter diesen Umständen besondere Vorsichtsmassnahmen nötig sind. Er äusserte sich auch darüber, dass die Sicherheitsvorrichtungen bisher so kompliziert gewesen seien, dass sich die Kosten des Reaktors merklich erhöht hätten. In Zukunft sei es daher nötig, einfachere Überwachungsmethoden zu entwickeln.

Dr. *G. Laurence* (Kanada) war der Ansicht, dass die derzeitigen Bestrebungen, durch einfachere und weniger kostspielige Methoden einen sicheren Betrieb zu erzielen, ein neues Stadium in der Geschichte der Reaktorsicherheit darstellten. Früher sei man von der Annahme des schwerstmöglichen Unfalls ausgegangen, was zu einer Konzentration verschiedener Sicherheitsvorrichtungen geführt habe. Dr. *Laurence* bezweifelte, dass die daraus entstehende Kompliziertheit die Sicherheit wirklich erhöhe. Das Symposium habe gezeigt, dass nun eine kritischere Einstellung gegenüber den Sicherheitsverfahren eingenommen werde. Er forderte, man solle sich weiter darauf konzentrieren, aus der Erfahrung zu lernen. Dazu sei es nötig, dass alle Länder bereitwillig vollständige Angaben über jedes Versagen bei Reaktoren austauschen, gleichgültig, wie geringfügig der Fehler auch sei.

Schi.

Deutscher Ingenieurtag 1962 in Karlsruhe

061.3(43-2.53) «1962» : 62

Der Deutsche Ingenieurtag ist keine Fachtagung, wie sie in grosser Zahl auch auf dem Gebiet der Technik abgehalten werden, sondern eine Veranstaltung von übergeordnetem Charakter. Von den rund 80 technisch-wissenschaftlichen Vereinen in der Bundesrepublik Deutschland, die zusammen fast 150 000 Mitglieder zählen, ist der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) mit 44 000 persönlichen Mitgliedern der grösste. Er ist ausserdem der einzige, der auf dem Gesamtgebiet der Technik technisch-wissenschaftliche Arbeit betreibt.

Dass es Anliegen gibt, die die Ingenieure der Öffentlichkeit vorzutragen haben und die auch über die Grenzen Deutschlands hinaus Beachtung verdienen, sollen die nachstehenden Gedanken aus der Ansprache des Vorsitzenden des VDI, Dr. *A. F. Flender*, Bocholt, zeigen. Unter der Überschrift «Erwartungen und Wünsche deutscher Ingenieure» gab er in der Karlsruher Schwarzwaldhalle vor 2500 Zuhörern eine Übersicht über den Stand der Bemühungen um die Ausbildung von Diplom-Ingenieuren und Ingenieuren. Der Deutsche Wissenschaftsrat hat zur Ingenieurausbildung an Technischen Hochschulen Vorschläge gemacht, um die Überfüllung der Collegs und der Übungen durch Vermehrung der Lehrstühle und durch Einsetzung von wissenschaftlichen Räten zu steuern. Die Dinge sind im Fluss, bedürfen aber noch einer gewissen Anlaufzeit. Um die als vordringlich angesehene Ausweitung der Aufnahmefähigkeit der Ingenieurschulen, von denen es in der Bundesrepublik jetzt 85 gibt, hat sich der VDI in seiner Hauptgruppe Ingenieurausbildung und besonders durch seine Mitwirkung in der Deutschen Kommission für Ingenieurausbildung bemüht.

Der schwierigste Punkt, mit dem sich der Vorsitzende eingehend befasste, war die Frage des Ingenieurgesetzes. In Deutschland ist nur der akademische Titel eines Diplom-Ingenieurs gesetzlich geschützt; Ingenieur kann sich dagegen jedermann nennen. Inzwischen wird in Deutschland von niemandem mehr die Notwendigkeit des Schutzes der Berufsbezeichnung Ingenieur bestritten, aber es ist ausserordentlich schwierig, eine gesetzliche Regelung zu finden, die den verfassungsmässig geregelten Zuständigkeiten des Bundes und der Länder gerecht wird. Nachdem ein bereits im Bundestag verabschiedetes Gesetz aus formaljuristischen Gründen im Bundesrat zu Fall gebracht worden war, müssen jetzt neue Wege gefunden werden, um die Zustimmung der Länder von vornherein zu sichern.

Besonders kompliziert ist dabei das Problem der auf etwa 30 000 Personen zu schätzenden Autodidakten, Techniker und anderweitig nicht ingenieurmässig ausgebildeten Personen, die in mehr oder weniger ingenieurmässiger Stellung beschäftigt sind. Angesichts der zum Teil erstklassigen Leistungen, die diese Männer in der praktischen Arbeit unter Beweis stellen, wäre es nicht vertretbar, ihnen bei einem Ingenieurgesetz den Titel zu verweigern, anderseits wäre eine Überprüfung des Wissens- und Könnensstandes dieses Personenkreises eine verwaltungsmässig kaum durchführbare Aufgabe. Eine Regelung der Frage, wer nun Ingenieur ist und wer nicht, bedarf auch im Sinne der europäischen Zusammenarbeit dringend einer Klärung.

Ein weiteres Anliegen, das der VDI schon wiederholt vorgetragen hatte, ist die Einrichtung einer zentralen Stelle, etwa eines Bundesministeriums zur Förderung der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschung. Auch hier werden die Gründe, die die Ingenieure vorzubringen haben, durchaus eingesehen, aber die Wege sind nur schwer zu ebnen. An der Entwicklung der Diskussion über den Aufbau der geplanten neuen Universität im Ruhrgebiet ist der VDI sehr interessiert, zumal Überlegungen bestehen, bei dieser Neugründung gänzlich neue Wege zu beschreiten und z. B. die Fakultäten-Begrenzung weitgehend fallen zu lassen sowohl in den Geisteswissenschaften wie auch in den Naturwissenschaften und in der Technik. Der Vorsitzende schloss seine Ausführungen mit dem Wunsch, man möge der Geschichte der exakten Naturwissenschaften und der Technik an den deutschen Hochschulen mehr Raum geben. Während für fast alle Wissenschaftsgebiete an jeder Hochschule Lehrstühle existieren, gibt es für Technikgeschichte nicht einen einzigen; ebenso fehlt ein Institut dafür. An der Technischen Hochschule München soll nun in Kürze ein Ordinariat für Technikgeschichte errichtet werden. Der VDI hat sich sehr dafür eingesetzt, dass gleichzeitig beim Deutschen Museum in München ein Institut für Geschichte der exakten Naturwissenschaften und der Technik eröffnet wird.

Der Vorsitzende kam auch auf das Ingenieurstudium für Frauen zu sprechen. Seit dem ersten Ingenieurinnentreffen, das der VDI 1960 in Hamburg veranstaltet hatte, sind die Dinge kaum voran gekommen. Es muss überlegt werden, ob man bei verschiedenen technischen Fachrichtungen, die für Frauen besonders geeignet erscheinen, Erleichterungen z. B. in der Praktikantenausbildung schafft und durch entsprechende Aufklärung noch bestehende Vorurteile beseitigt.

Im Mittelpunkt der Festlichen Versammlung stand der Vortrag «Kybernetik — Weg zu einer neuen Einheit der Wissenschaften» von Prof. Dr. *K. Steinbuch*, Karlsruhe. Wenn sich seit langer Zeit Ingenieure mit Regelungstechnik, Biologen mit dem Studium der Regelungsvorgänge im Organismus und Soziologen mit volkswirtschaftlichen Regelvorgängen befassen, dann bedeutet Kybernetik die Zusammenfassung aller Mittel und Überlegungen, die den Studien auf den genannten Fachgebieten gemeinsam sind. Ziel der kybernetischen Forschung ist es, den Menschen Nerven- und Sinnesleistungen abzunehmen. Der Automat soll also Funktionen übernehmen, die bisher dem Menschen allein

vorbehalten waren, z. B. die Lösung mathematischer Aufgaben, die Übersetzung in andere Sprachen, die Erkennung und Deutung von Schriftzeichen und die Speicherung von Wissensstoff. Die Hilfsmittel der Kybernetik und ihre wesentlichen Bestandteile sind die Regelungstechnik, die Technik der Nachrichtenübertragung und die Informationstechnik. Aus dem klar gegliederten Vortrag ging hervor, dass ein Automat zwar eine grosse Zahl von Informationen in der Zeiteinheit empfangen und verarbeiten kann, dass aber die Nachrichtenverarbeitung des menschlichen Organismus grössenordnungsmässig viele Potenzen höher liegt. In Zusammenarbeit mit den Physiologen und Psychologen hat man inzwischen schon ungefähre Vorstellungen davon, in welch ungeheurer Menge unsere Sinnesorgane Informationen aufnehmen und zum Zentralnervensystem transportieren, wo sie dann verarbeitet werden.

Es gehört zu den wichtigsten Aufgaben des Deutschen Ingenieurtages, dass verdiente Ingenieure und Mitglieder des VDI geehrt werden. Die höchste Auszeichnung, die der Verein zu vergeben hat, die Grashof-Denkmünze, die den Namen des bedeutenden Karlsruher Hochschullehrers und ersten Direktors des VDI trägt, wurde verliehen an Dr. *F. Jähne*, München, Vorsitzender des Aufsichtsrates der Farbwerke Hoechst, und an Prof. Dr. *R. Vieweg*, Darmstadt. *F. Jähne* zählt zu den Pionieren der Verfahrenstechnik. Er hat chemische Verfahren mit den wissenschaftlichen Mitteln des Ingenieurs zur Fabrikationsreife gebracht und damit wesentlichen Anteil an dem Bild der heutigen chemischen Grossindustrie. *R. Vieweg* war als o. Professor der Physik an der Technischen Hochschule Darmstadt und als Präsident der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig ein Wissenschafter, dessen Leistungen auf physikalischem und elektrotechnischem Gebiet in einer ausserordentlichen Weite zu Tage getreten sind. Besondere Verdienste muss man *R. Vieweg* zuerkennen für seine erfolgreichen Bemühungen, der deutschen Wissenschaft nach dem Zweiten Weltkrieg wieder zu Ansehen verholfen zu haben.

Über das vielfältige Vortragsprogramm des Deutschen Ingenieurtages näher zu berichten, würde den Umfang dieses Beitrages sprengen. Von den 26 Haupt- und Fachgruppen des VDI haben nicht weniger als elf Vortragsgruppen abgehalten, unter denen einige im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses stehen. «Ingenieuraufgaben im Dienst der Volksgesundheit» sind in der Bundesrepublik seit mehreren Jahren besonders im Gespräch. Luftreinhaltung, Lärmbekämpfung und Abwasserreinigung sind jetzt in einem besonderen Ministerium für Volksgesundheit zusammengefasst. Viel beachtet wurden die Vortragsgruppen «Frauen im Ingenieurberuf», «Technikgeschichte» mit dem Thema «Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft in ihrer Entwicklung und Wechselwirkung» und «Mensch und Technik» mit dem Thema «Die technische Denkweise und der Mensch». Prof. Dr. *P. R. Hofstätter*, Hamburg, sprach über «Der Einfluss der Technik auf die Psychologie», und Prof. Dr. *W. Schadewaldt*, Tübingen, über «Humanität und Technik». Die Sitzungen auf den Gebieten Konstruktion, Betriebstechnik, Bauingenieurwesen, Energietechnik, Regelungstechnik, elektrisches und wärmetechnisches Messen, Feinwerktechnik und Haustechnik waren der Dokumentation des Standes dieser Fachgebiete und der Darstellung der neuesten Entwicklungen gewidmet. Die grosse Anzahl ausländischer Besucher und namhafter Vertreter aus Wissenschaft, Industrie und Verwaltung kennzeichnen die Bedeutung, die man dem Deutschen Ingenieurtag beimessen darf. *K. Mauel*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Der Cryosistor — ein neues Halbleiterelement

621.382.323

[Nach *I. Melngailis* und *A. G. Milnes:* The Cryosistor — A Field-Effect Controlled Impact Ionization Switch. Proc. IRE 49(1961)11, S. 1616...1622]

Der Cryosistor ist eine neue Halbleitertriode, die bei einer Temperatur von 4,2 °K als Schalter mit sehr kurzen Schaltzeiten verwendet werden kann. Ein Plättchen aus Germanium (Fig. 1a) trägt drei Anschlüsse. Die beiden äusseren Anschlüsse, Source und Drain, sind Ohmisch, der mittlere Anschluss, Gate, ist eine mit Indium legierte Junction. Das Germanium gegenüber der Junction ist bis auf eine dünne Schicht weggeätzt. Die Abstände d_s, d_j und d_d sind mitbestimmend für die elektrischen Eigenschaften des Cryosistors. Die prinzipielle Schaltung des Cryosistors ist in Fig. 1b angegeben. Am Gateanschluss liegt die Steuerspannung V_g. Zwischen den Anschlüssen Source und Drain ist über den Widerstand R_1 die Speisespannung V angeschlossen.

Die elektrischen Eigenschaften des Cryosistors zeigt Fig. 1c. Auf der Abszisse des Koordinatensystems ist der Drainstrom I_d, auf der Ordinate die Drainspannung V_d aufgetragen. Bei der Gatespannung $V_g = 0$ und Drainspannung und -strom V_B und I_B kippt der Widerstand des Cryosistors von einem hochohmigen Wert in einen niederohmigen Wert um. Diese Eigenschaft lässt sich in einer Schaltung des Cryosistors, in der der Gatespannung Impulsspannungen überlagert sind, ausnützen. Man gibt dem Gate eine Vorspannung V_{g0} und bemisst die Batteriespannung V_0 und den Widerstand R_1 so, dass sich der hochohmige Arbeitspunkt *1* einstellt. Ein kurzer positiver Impuls, der den Punkt *2* überschreitet, bringt den Cryosistor in den niederohmigen Zustand; es stellt sich der Punkt *6* ein. Ein negativer Impuls, der über den Punkt *4* hinausreicht, bringt den Cryosistor wieder zum Umkippen in den hochohmigen Zustand.

Die Umschaltzeiten sind sehr kurz und liegen in der Grössenordnung von einigen Nanosekunden. Die Möglichkeit, den Cryosistor als monostabiles oder bistabiles Element zu verwenden, lässt ihn für eine grössere Zahl von Anwendungen geeignet erscheinen. So kann man ihn als «Thyratron», Impulsverstärker, Flip-Flop, Gedächtnis, für Zählkreise und logische Schaltungen verwenden. *H. Gibas*

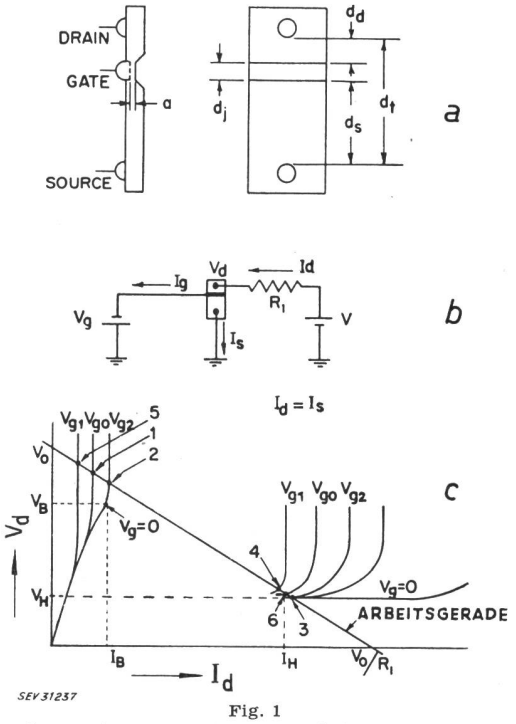


Fig. 1

Aufbau, Schaltung und Charakteristik des Cryosistors

a zwischen den beiden Ohmschen Anschlüssen Drain und Source liegt die Gatejunction

b Prinzipschema des Cryosistors

c durch geeignete Gatespannungen kann der Arbeitspunkt von einem hochohmigen Wert (*1*, *2* und *5*) auf einen niederohmigen Wert (*3*, *4* und *6*) umgeschaltet werden

Literatur — Bibliographie

621.313.048–181.2 *Nr. 10 065*

Die Isolierung grosser elektrischer Maschinen. Von *Hartmut Meyer*. Berlin u. a., Springer, 1962; 8°, VIII, 223 S., 199 Fig., 20 Tab. — Preis: geb. 37.50.

Das vorliegende Buch behandelt ein Gebiet des Elektromaschinenbaus, welches in den letzten Jahrzehnten ständig an Bedeutung zugenommen hat.

Nach einem Überblick über die Entwicklung der Isolationstechnik werden Funktionen, Aufbau und Beanspruchungen der Isolierung behandelt. Ausser der elektrischen Beanspruchung werden thermische und mechanische Beanspruchungen erörtert. Im Kapitel über die Isolierung elektrischer Maschinen kommen die wichtigsten Isolierstoffe und die hauptsächlichen Isolationssysteme von Ständerwicklungen zur Sprache. Neben den konventionellen Isolationen mit den Naturstoffen Schellack und Asphalt als Bindemittel werden moderne Isolationssysteme mit Kunstharzbindemitteln und glimmerlose Isolierungen erklärt. Im letzten, umfangreichsten Kapitel werden die Beurteilung, Prüfung und Überwachung der Isolierung behandelt. Die Lebensdauer wird vor allem durch thermische und elektrische Alterung bestimmt. Die mannigfaltigen Isolationsprüfungen dienen der Verbesserung der Isolierungen. Bei der Behandlung der zerstörungsfreien Prüfverfahren nimmt die tgδ-Messung den grössten Raum ein. Glimmentladungsmessung, Isolationsstrom- und Isolationswiderstandsmessung werden ebenfalls erklärt. Nicht zerstörungsfreie Prüfverfahren sind Wechselspannungsproben, Stoss- und Hochfrequenzspannungsproben, sowie visuelle Untersuchungen an ausgebauten Wicklungsstäben. Die Tendenzen, Wechselspannungsproben durch eine Prüfung mit Gleichspannung zu ersetzen, werden aufgezeichnet. Am Schluss des Buches wird noch kurz die Betriebsüberwachung behandelt. Es gilt die allgemeinen Alterungsvorgänge wie thermische und elektrische Alterung sowie mechanische und chemische Änderungen zu erkennen. Mit Angaben über Fehlerortung schliesst das Buch.

Das vorliegende Werk kann sowohl dem praktisch arbeitenden Konstrukteur als auch dem in Kraftwerken oder Industriebetrieben tätigen Ingenieur bestens empfohlen werden. Das Kapitel über Beurteilung, Prüfung und Überwachung von Isolierungen nimmt in Vergleich zu den andern wohl etwas viel Platz ein, ist jedoch für den im Prüffeld oder Kraftwerk tätigen Ingenieur von besonderer Wichtigkeit. *J. Peter*

620.171.5 *Nr. 11 782*

Spannungsoptik. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Forschung, Technik und Unterricht. Von *Helmut Wolf*. Berlin u. a., Springer, 1961; 8°, XX, 582 S., 311 Fig., Tab., 1 Taf. — Preis: geb. DM 66.—.

Die Spannungsoptik (Photoelastizität, polarisationsoptische Tensometrie) liefert in der Regel die Differenz der Hauptspannungen, d. h. $\sigma_1 - \sigma_2$. Die Schwierigkeit liegt darin, diese beiden Hauptspannungen getrennt zu erhalten. In dem vorliegenden Buch sind die betreffenden Verfahren zur Bestimmung ebener Spannungszustände auf 80 Seiten relativ ausführlich behandelt. Der räumlichen Spannungsoptik sind rund 120 Seiten gewidmet. Rund 315 Seiten befassen sich mit den üblichen Themen dieses Fachgebietes: Elastizitätstheoretische und optische Grundlagen und Grundgesetze, instrumentelle und photographische Ausrüstung, Isoklinen, Trajektorien, Isochromaten, Übertragung der Versuchsergebnisse sowie Modellmaterial und Modellherstellung. Im letzten Kapitel werden spezielle Anwendungen spannungsoptischer Methoden behandelt. Besonders wertvoll ist das zeitlich geordnete Literaturverzeichnis, das mit dem Jahr 1816 beginnt, mit 1959 endet und total 1119 Publikationen umfasst.

Dem Verfasser ging es vor alles darum, alle dieses Fachgebiet betreffenden Fragen so zu beantworten, dass sowohl der interessierte Leser als auch der Ingenieur oder Physiker, der sich mit Spannungsoptik aktiv beschäftigt, grösstmöglichen Nutzen zieht. Dieses ist ihm weitgehend gelungen. Wenn man selbst die Akzente vielfach wohl etwas anders gesetzt hätte, so darf dieses Buch in dem erwähnten Sinne doch bestens empfohlen werden. *R. V. Baud*

621.365.5 *Nr. 11 792*

Die Praxis der induktiven Warmbehandlung. Von *Kurt Kegel*. Berlin u. a., Springer, 1961; 8°, VIII, 167 S., 146 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 31.50.

Es handelt sich hier um ein Buch, wie es in ähnlicher Art in anderen Sprachen, vor allem Englisch, schon lange vorhanden ist, in deutscher Sprache aber bisher noch fehlte: eine Darstellung des Gesamtgebietes der induktiven Wärmebehandlung von Praktikern aus gesehen, und deshalb mit einem Minimum an Theorie. Der Verfasser hat es in glänzender Weise verstanden, aus der Fülle des Materials eine solche Auswahl zu treffen, dass der Leser daraus ein Maximum an Anregungen für seine eigenen Probleme entnehmen kann.

Nach einem Überblick über die physikalischen Grundlagen der induktiven Erwärmung sowie die für dieses Verfahren notwendigen Einrichtungen wird ausführlich auf die einzelnen Arbeitsprozesse eingegangen: das Glühen, Schmieden, Schweissen, Löten und Härten. An vielen Arbeitsbeispielen werden die Besonderheiten der induktiven Wärmebehandlung sowie auch die werkstoffkundlichen und technologischen Probleme aufgezeigt. Der Abschnitt «Härten», welcher auf die verschiedenen hiefür gebräuchlichen Verfahren ausführlich eingeht, umfasst allein 70 Seiten. Ein eigenes, grosses Kapitel behandelt die Herstellung der Arbeitsspule, auch «Induktor» genannt. Der Verfasser verrät dabei sogar handwerkliche Kniffe und, für kompliziertere Spulen, konstruktive Details. Es folgt sodann ein grosser Abschnitt über die Bauarten der Mittel- und Hochfrequenzgeneratoren und ein weiterer über Beschickungseinrichtungen und -maschinen. Zum Abschluss wird auf die Fragen der Behebung von «Betriebsstörungen» im weitesten Sinne eingegangen. *A. Leemann*

621.395.61 *Nr. 11 824*

Die elektroakustischen Wandler. Von *Heinrich Hecht*. Leipzig, Barth, 5. neubearb. Aufl. 1961; 8°, XXIV, 352 S., 62 Fig. — Preis: geb. DM 39.—; brosch. DM 37.20.

Das bekannte Standardwerk liegt nun in der 5. Auflage vor. Gegenüber der 4. Auflage bleibt der grundsätzliche Aufbau des Werkes erhalten; doch weist es gegenüber einigen Erweiterungen im allgemeinen Teil bedeutungsvolle Änderungen in dem Teil auf, in welchem die einzelnen Wandlertypen beschrieben werden. Neu bearbeitet wurde der elektromagnetische Wandler, was die Verluste anbelangt, und vollkommen neu die beiden Abschnitte über die magnetostriktiven und die piezoelektrischen bzw. elektrostriktiven Wandler. Diese Neubearbeitung ergab sich auf Grund neuer, durch das Experiment bestätigter interessanter Erkenntnisse.

Ausgehend von den elektromagnetischen Grundgesetzen und einer Klassifikation der elektroakustischen Wandler (Induktive oder magnetische Wandler; kapazitive oder elektrische Wandler) werden im allgemeinen Teil die allen Wandlern gemeinsamen Regeln und Gesetze behandelt und dann erst wird auf die verschiedenen elektroakustischen Wandler im einzelnen eingegangen. Nach Durchführung dieser Einzeluntersuchungen wird die aufgestellte Klassifikation nochmals überprüft und dann auf die Eigenschaften elektroakustischer Wandler bei starker Verstimmung übergegangen. Dieser Abschnitt behandelt interessante Fragen der Praxis, ebenso wie der folgende Abschnitt, welcher über die zweckmässigste Auswahl eines Wandlers Auskunft gibt.

Unverändert blieb die Grundtendenz des Buches, unter Vermeidung der Vierpoltheorie, von den Differentialgleichungen und den dazugehörigen Schaltschemata, auszugehen und die Energieverluste mittels der Komponentenmethode, ohne Benutzung der komplexen Darstellung, einzuführen.

Während der Verfasser die Anwendung der Komponentenmethode schon in den früheren Auflagen begründet hat (anschaulichere Deutung der physikalischen Elementarvorgänge), so ist in der neuen Auflage ein ganzes Schlusskapitel der Verteidigung der Zweipoltheorie der elektroakustischen Wandler gewidmet. Er bestreitet nicht, dass der elektroakustische Wandler, physikalisch gesehen, ein Vierpol ist, dagegen beweist er, dass er messtech-

nisch — und das ist für seine Theorie grundlegend —, ein Zweipol ist und bleiben wird.

Die klare Sprache, der übersichtliche Aufbau, die exakten mathematischen und physikalischen Ableitungen erhöhen den Wert des Buches. Zahlreiche eingestreute Beispiele erleichtern das Verständnis.

Nach der Neubearbeitung wird das Buch noch mehr als bisher von der Fachwelt geschätzt werden; doch kann es auch jedem empfohlen werden, der sich als Studierender in das Gebiet einarbeiten will. *W. Wehrle*

621.382.2/.3 : 621.317 *Nr. 538 006*

Transistor-Messpraxis. Eine Anleitung für Messungen an Transistoren und Halbleiterdioden. Von *Helmut Rothfuss*. Stuttgart, Franckh, 1961; 8°, 142 S., 77 Fig., Tab. — Radio- und Elektronik-Monographien für den Praktiker, hg. von *Heinz Richter* — Preis: brosch. DM 12.—.

In den meisten Büchern über die Dioden- und Transistortechnik sind die Messungen an diesen Bauelementen nur kurz oder überhaupt nicht behandelt. Die vorliegende Monographie eines berufenen Verfassers (Leiter des Prüffeldes von Telefunken) kommt daher einem fühlbaren Bedürfnis entgegen. Einleitend werden kurz die physikalischen Grundlagen dargestellt. Unter dem Begriff «Qualitätsbeurteilung» sind dann relativ einfache Messungen beschrieben, die festzustellen erlauben, ob der Prüfling (Diode oder Transistor) in Ordnung oder defekt ist. Sollen aber auch die weiteren Angaben auf den Datenblättern nachgeprüft werden, so sind alle wichtigen statischen und dynamischen Kenngrössen sowie die Kennlinien von Dioden und Transistoren samt den entsprechenden Messmethoden in den folgenden Abschnitten zu finden. Ein besonderer Abschnitt ist der Temperaturabhängigkeit und dem thermischen Verhalten der Transistoren gewidmet.

Die Darstellung enthält überall die nötigen praktischen Winke und führt im Fortschreiten zu immer eingehenderen Kenntnissen des Transistors und der Diode, so dass sich auch hier die alte Wahrheit bestätigt findet, dass «Messen gleich Verstehen» sei. Einzelne Messungen, vor allem von Hochfrequenz- und Impulseigenschaften, sind nur kurz beschrieben, da der Nachbau der entsprechenden Schaltungen sowieso höhere Voraussetzungen erfordert. Es sind Messgeräte bis zu Frequenzen von etwa 30 MHz dargestellt. Vereinzelte Druckfehler sind leicht zu erkennen. Im Hinblick auf die internationale Normung der Buchstabensymbole ist es bedauerlich, dass sich der Verfasser nicht vollständig von einigen überlebten Symbolen (wie β, S, KR_i, LR_i usw.) zu lösen vermochte.

Wie schon angedeutet, handelt es sich nicht nur um blosse Messvorschriften, sondern das Buch kann sehr gut auch als einführende Beschreibung der Bauelemente Diode und Transistor benützt werden. Als zusammenfassende Darstellung darf es auch den Bibliotheken der Industrie und der technischen Schulen empfohlen werden. *E. Hauri*

519.28 : 658 *Nr. 541 026*

Linear Programming in Industry, Theory and Applications. An Introduction. By *Sven Danø*. Wien, Springer, 1960; 8°, VIII, 120 p., 6 fig., tab. — Price: stitched Fr. 20.50.

Die lineare Programmierung ist ein mathematisches Verfahren zur Lösung betrieblicher und wirtschaftlicher Probleme. Sie stellt ein Teilgebiet des Operations Research (Unternehmensforschung) dar und hat in den letzten Jahren mehr und mehr Anwendungsmöglichkeiten gefunden.

Der Verfasser hat mit seiner Einführung in die lineare Programmierung ein Werk geschaffen, das auch für Leute aus der Praxis bestimmt ist. An den Leser werden keine sehr grossen mathematischen Anforderungen gestellt, da der Autor auf Hilfsmittel, wie Determinanten, Matrizen und Vektoren, verzichtet. Zu Beginn werden die Grundlagen und Kriterien der Simplex-Methode erläutert. Dabei handelt es sich um ein iteratives Verfahren, d. h. ein stufenweises Vorgehen, wo die Lösung von Schritt zu Schritt verbessert wird, bis die optimale Lösung, die sich nicht mehr verbessern lässt, erreicht ist. Meistens wird dabei auf maximalen Gewinn oder minimale Kosten abgezielt.

In den folgenden Kapiteln wird auf praktische Anwendungen eingegangen:

Mischungsprobleme: Wie muss die Nahrung zusammengesetzt sein, um mit einem Minimum an Kosten eine ausreichende Anzahl Kalorien, Vitamine usw. sicherzustellen.

Wie ist ein Treibstoff aus seinen Rohprodukten optimal zusammenzumischen, um den Gewinn zu maximieren oder die Rohprodukte gut zu verwerten (möglichst wenig Abfall).

Kapazitätsproblem: Wie ist das Sortiment eines Produktionsbetriebes zu gestalten, um mit dem bestehenden Maschinenpark den Gewinn zu maximieren.

Investitionsproblem: Wie sind in einem Produktionsbetrieb mit saisonalen Verkaufsschwankungen die beiden Arbeitsschichten zu planen, damit möglichst kleine Lager an Fertigprodukten entstehen und damit kleine Lagerungskosten.

Transportproblem: Eine Firma stellt ein Produkt in geographisch getrennten Werken her. Die Abnehmer dieses Produktes sind regional verteilte Lagerhäuser. Welches Werk muss welche Lagerhäuser beliefern, um die Transportkosten gesamthaft zu minimieren.

In den folgenden Kapiteln wird der Übergang von einem Simplex-Tableau zum nächsten behandelt. Auch die Dualität linearer Probleme wird behandelt, nicht jedoch die ganzzahlige Programmierung. Eine kleine Aufgabensammlung und ein Literaturverzeichnis beschliessen das Buch.

Das Werk enthält viele Beispiele und wird deshalb den Interessenten sicher willkommen sein, besonders als Einführung. *I. Ortlieb*

159.928 *Nr. 542 021*

Berufswahl. Erfahrungen und Gedanken eines Psychologen. Von *Hanns Spreng*. Zürich, Verlag Mensch u. Arbeit, 1961; 8°, 62 S., Zeichnungen, 1 Tab. — Preis: brosch. Fr. 6.50.

Wie der Verfasser im Vorwort erwähnt, ist dieses Büchlein aus Notizen nach einzelnen psychologischen Untersuchungen und aus Gedanken der morgendlichen Besinnung entstanden. Es möchte vor allem Eltern dazu veranlassen, mehr über ihre Kinder nachzudenken und auch das eigene Tun im Verhältnis zu ihren Kindern einer Betrachtung zu unterziehen. Den oft ahnungslosen Eltern wird ein Spiegel vorgehalten, der ihnen schonungslos ihre Schwächen in der Erziehung ihres Nachwuchses, besonders bei Entscheidungen über die Wahl eines Berufes, aufzeigt. Ein Abschnitt ist dem Verhältnis Schule und Elternhaus gewidmet, in welchem auf die Notwendigkeit der Zusammenarbeit der Eltern mit den Lehrern hingewiesen wird. Als nützliche Hilfe bei der Berufswahl wird auf den vermehrten manuellen Unterricht, der eine «Aufwertung der Primarschule» bilden würde, aufmerksam gemacht. Im Abschnitt «Der gute Beruf» wird auf die bedenklichen Folgen hingewiesen, wenn die Berufswahl ausschliesslich nach den Gesichtspunkten des möglichst hohen und gesicherten Verdienstes entschieden wird, während das Ausschlaggebende die Berufsneigung zusammen mit den entsprechenden Fähigkeiten sein sollte.

Es wird auch betont, dass sowohl der Berufsberater wie auch der Psychologe über eingehende Kenntnisse der Berufsanforderungen verfügen sollten, um wirklich beraten zu können. Aufschlussreich sind auch die Abschnitte «Psychologie der Berufe» und «Psychologie als Beruf», in welchen neben der Schilderung der Entwicklung der Psychologie und deren Einteilung nach verschiedenen Arbeitsgebieten, ein Einblick in die vielseitige und dankbare Aufgabe des Psychologen vermittelt wird.

Es wäre zu wünschen, dass dieses wertvolle, an das Verantwortungsgefühl der Eltern und Erzieher appellierende, mannigfache Anregungen bietende Büchlein in die Hände vieler Eltern und Erzieher gelegt würde. Sie würden darin einen zuverlässigen Wegweiser zur objektiven Beurteilung der bei einer Berufswahl zu berücksichtigenden Momente finden. *M. P. Misslin*

130.2 : 62.001.5 *Nr. 542 023*

Der Forscher in unserer Zeit. Von *Ernst Baumann*. Zürich, Polygraph. Verlag, 1961; 8°, 20 S. — Kultur- und Staatswiss. Schriften, Eidgenössische Technische Hochschule, Heft 115 — Preis: brosch. Fr. 2.60.

Forschung ist vergleichbar dem tief in widerstrebenden Fels eindringenden Schneidekopf der Bohrspindel, hinter der die Grossmaschine Technik das Gestein wegräumt und den Weg frei

macht für das Vorhaben menschlichen Fortschrittes und Wohlstandes. Forschung ist Betätigung schöpferischen Denkens und vermag die begabte Jungend zunehmend als Lebensaufgabe zu locken. Was direkt und indirekt durch Forschung bis heute erreicht worden ist, zeigt sich im Rück- und Überblick als fortschreitende Wandlung der menschlichen Daseinsbedingungen. Das Vorzeichen ist wissenschaftlich-technisch gesehen, positiv. Menschlich gesehen wird es negativ in dem Masse wie die Freiheit eingeschränkt wird. Wer denkt noch an Zeiten, da die Menschen ihr Ungemach und ihre Begrenzungen dem Risiko des Zusammentreffens mit unbekannten Dingen und Erscheinungen vorzogen?

Der Verfasser, eminenter Forscher und Forschungsleiter, beschenkt den Leser mit bedeutungsvoll Wissenswertem. Einige Stichworte: Finanzierung der Forschung als langfristige Investition oder à fonds perdu, bzw. zur Erlangung von vorerst nicht wirtschaftlich nützbarem Wissen; Beziehung zur Lehre, zur Freiheit des Geistes, zur Technik, zum Staat; Geheimhaltung und freie Konkurrenz, Wachstum der Aufgaben bis zu übernationaler Grösse (Raum- und Atomforschung). Vor dem Auge entsteht ein grandioses Gemälde, zugleich Berufsbild des Forschers. Einst war Forschung ein Monopol der Hochschulen, inzwischen sind Institute errichtet worden, die Grundlagenforschung auch unabhängig von Hochschulen betreiben, meist von Grossunternehmen der Industrie gefördert. «Der Wunsch, die Forschung zu fördern, steht also im Zeichen der Wirtschaft und leider nicht in dem der Kultur».

Der Bogen der Betrachtung überspannt das ganze Menschendasein: Technik und Wirtschaft sind lediglich Sektoren. Wir zitieren: «Ich bin *einig* damit ... dass die Macht der Geisteswissenschaften nicht kleiner ist, als diejenige der Naturwissenschaften ... Die schöpferische Wechselwirkung zwischen Naturwissenschaften und Geisteswissenschaften ist Voraussetzung jeder Forschung». Mit diesen und ähnlichen Sätzen werden die Technik und die ihr den Weg bereitende Forschung schicksalhaft in die menschliche Problematik unserer dynamischen, fortschrittsgläubigen Welt mit ihrem Hunger nach Kultur hineingestellt. *W. Reist*

53.081 *Nr. 20 301*

Messen und Rechnen in der Physik. Grundlagen der Grösseneinführung und Einheitenfestlegung. Von *Ulrich Stille.* Braunschweig, Vieweg, 2. verb. u. erg. Aufl. 1961; 4°, XII, 471 S., 6 Fig., 55 Tab., 35 Taf. — Preis: geb. DM 78.—.

In der vorliegenden 2. Auflage wird grundsätzlich der Aufbau der 1. Auflage (erschienen 1955) beibehalten. Die neuen Beschlüsse von internationalen Gremien der letzten fünf Jahre sowie noch offene Fragen werden in einem speziellen Abschnitt «Ergänzungen» zusammengefasst.

Der im wesentlichen unveränderte Hauptteil dieses Werks verdient immer noch dieselbe Anerkennung wie seinerzeit die 1. Auflage. Man findet darin in objektiver und klarer Darstellung die heute gültigen Definitionen der physikalischen Begriffe und Einheiten, sowie eine kurze Schilderung ihrer historischen Entwicklung. Überdies werden die verschiedenen Einheitensysteme einander anschaulich gegenübergestellt und die zugehörigen Umrechnungszahlen tabelliert.

Besonders interessant ist der neue Abschnitt «Ergänzungen». Einerseits enthält er die neuesten Beschlüsse der internationalen Gremien (Generalkonferenz für Mass und Gewicht, Internationale Union für reine und angewandte Chemie, Internationale Elektrotechnische Kommission und Internationale Normenorganisation). Anderseits werden hier auch Probleme erläutert, die in internationaler Diskussion stehen, aber nicht abgeschlossen sind. Man findet darin z. B. die neue Festlegung der Zeiteinheit Sekunde mit Hilfe der Ephemeridenzeit, aber gleichzeitig auch Beschlüsse zur Vorbereitung einer neuen Festlegung auf der Basis von «Atomuhren». Weitere Themen dieses Abschnittes sind: Das Internationale Einheitensystem; Ebener und räumlicher Winkel als Verhältnisgrössen; Träge und schwere Masse; Technische Krafteinheit; Die Druckeinheiten Bar und Torr; Wandlungen des Molbegriffs und Zusammenführung der chemischen und physikalischen Atomgewichtsskala zu einer vereinheitlichten relativen Atommassenskala.

Im Interesse einer weltweiten Verbreitung der internationalen Beschlüsse ist diesem Werk Erfolg zu wünschen. *W. Bantle*

614.825 *Nr. 90 067,1,2*

Beiträge zur Ersten Hilfe und Behandlung von Unfällen durch elektrischen Strom. Hg. von der *Ärztlichen Forschungsstelle für elektrische Unfälle, Freiburg i. Br.* Leiter: *Rudolf Hauf.* Frankfurt/M, VDEW, 1959, 1961; 8°. Heft 1: Bericht über die wissenschaftliche Tagung am 30. Mai 1959 in Säckingen: 80 S., 20 Fig., Tab. — Preis: brosch. DM 3.80 — Heft 2: Bericht über die wissenschaftliche Tagung am 28. und 29. April 1961 in Bad Krozingen und Freiburg i. Br. Hauptthema: Ursache und Behandlung von Herzstillstand und Herzkammerflimmern: 116 S., 40 Fig., Tab. — Preis: brosch. DM 6.80.

Seit Jahren suchen Wissenschafter der ganzen Welt nach Mitteln und Wegen, den Stromtod zu bannen. Die Probleme sind aber ausserordentlich komplex, weshalb es leider bis heute nicht gelang, das gesetzte Ziel zu erreichen. Um die Untersuchungen auf diesem Spezialgebiet systematischer weiterführen zu können, wurde vor einigen Jahren auf Initiative einiger deutscher Elektrizitätswerke und im besonderen des Vorsitzenden des Vorstandes der Badenwerk AG, Prof. Dr. Ing. *C. Th. Kromer,* die Ärztliche Forschungsstelle für elektrische Unfälle in Freiburg i. Br. geschaffen. Diese unter Leitung von Reg.-Med.-Rat Dr. med. *Rudolf Hauf* stehende Institution hat in den wenigen Jahren ihres Bestehens bereits beachtliche Arbeit geleistet und gute Erfolge erzielt. Es ist ihr vor allem auch zu verdanken, dass die an der Materie interessierten Mediziner und Techniker bereits zweimal eingehend über den Stand der Forschungsarbeit orientiert wurden. Dies geschah an wissenschaftlichen Tagungen, an denen Forscher und praktizierende Ärzte aus Deutschland und der Schweiz zu Worte kamen. Die erste Tagung, die im Mai 1959 in Säckingen (Oberrhein) stattfand, war den beiden Themen «Alkaliprohylaxe» und «Künstliche Beatmung» gewidmet. Vorträge über das erste Thema hielten Prof. Dr. med. *H. Fischer,* Zürich und Dr. med. *K. König,* Heidelberg. Über das zweite Thema sprachen Prof. Dr. *H. Göpfert,* Freiburg i/Br. und Prof. Dr. *R. Frey,* Mainz. Die rege geführte Diskussion bewies, welch grosses Interesse sowohl Ärzte- wie Elektrizitätswerk-Kreise dem ganzen Problem entgegenbringen.

Dieser Erfolg mag die Organisatoren ermuntert haben, Ende April 1961, zu einer zweiten Tagung auf noch breiterer Basis nach Bad Krozingen einzuladen. Im Mittelpunkt der Verhandlungen stand diesmal die Pathophysiologie, ferner die Behandlung des Herzstillstandes und des Herzkammerflimmerns. Besondere Beachtung fanden die Vorträge von Prof. Dr. *A. Fleckenstein,* Direktor des Physiologischen Institutes der Universität Freiburg i. Br. über die Pathophysiologie des Vorhof- und Kammerflimmerns und von Oberarzt Dr. med. *H. Antoni* des gleichen Institutes über elektrophysiologische Studien zum Problem der Flimmerbeseitigung. Beide Redner konnten über bedeutende wissenschaftliche Erfolge berichten. Es scheint, dass sich dank der Erforschung der einzelnen Herzmuskelfasern Schlüsse für die Entstehung des Herzkammerflimmerns ziehen lassen. Dr. med. *G. Hossli* vom Kantonsspital Zürich und Dr. *G. Friese* von der Medizinischen Universitätsklinik Heidelberg, die über die neuesten Erkenntnisse in der Behandlung des Herzstillstandes und des Herzkammerflimmerns sprachen, fanden vor allem bei den anwesenden Betriebsleuten dankbare Zuhörer.

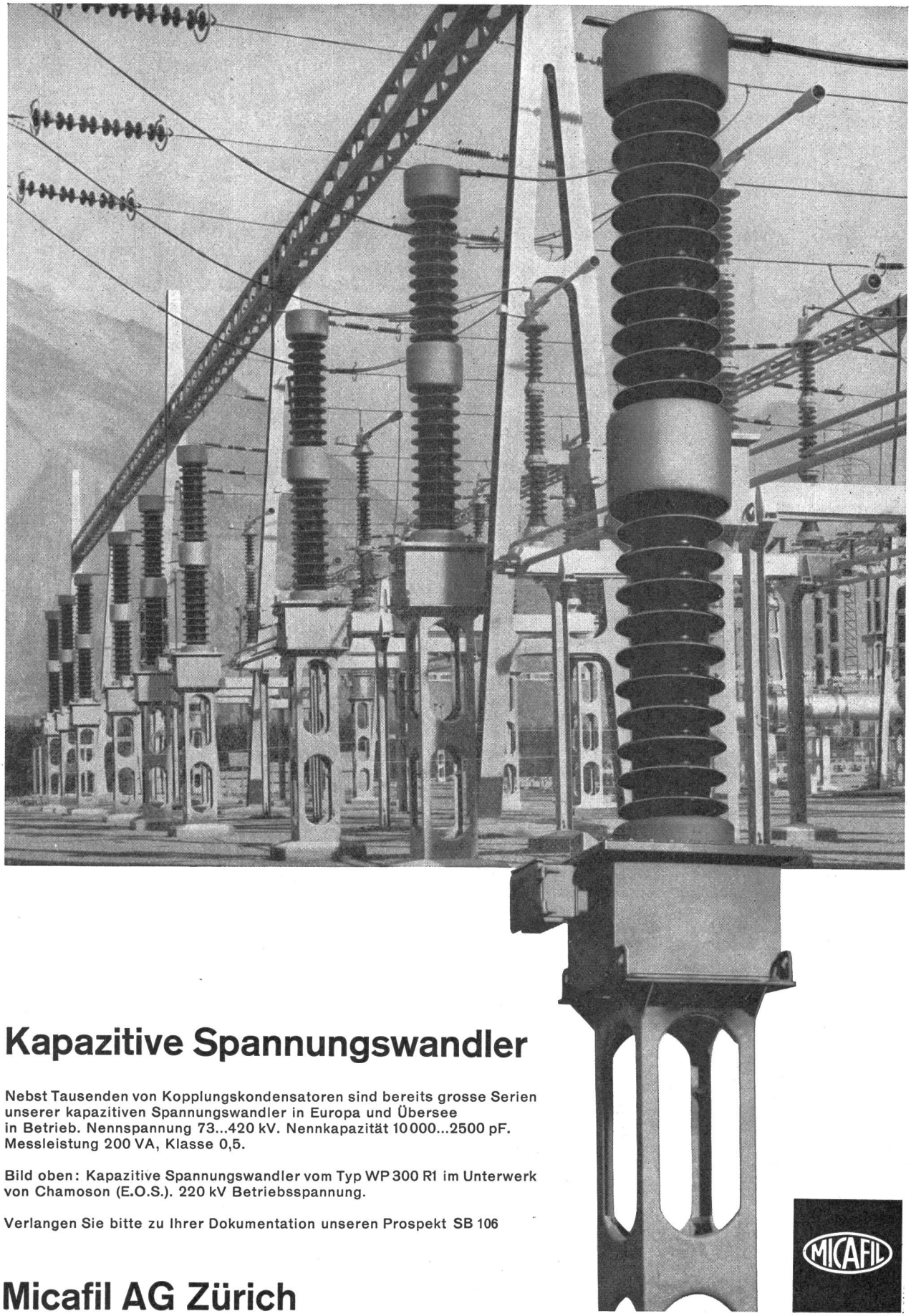
Im übrigen wurden noch zwei aktuelle Vorträge über die Gefahren ionisierender Strahlen gehalten, denen eine Besichtigung des Radiologischen Institutes der Universität Freiburg i. Br. folgte.

Die Organisatoren der Tagungen waren zweifellos gut beraten, die ausgezeichneten Vorträge und Diskussionsbeiträge in zwei gut ausgestatteten Heften niederzuschreiben [1]) und so allen interessierten Kreisen zugänglich zu machen. Verschiedene Abbildungen, Graphiken, Tabellen und Literaturverzeichnisse verleihen den beiden Broschüren besonderen Wert.

E. Homberger

[1]) Die Diskussionsbeiträge der 2. Tagung wurden in einem Beiheft herausgegeben.

Fortsetzung auf Seite 647



Kapazitive Spannungswandler

Nebst Tausenden von Kopplungskondensatoren sind bereits grosse Serien unserer kapazitiven Spannungswandler in Europa und Übersee in Betrieb. Nennspannung 73...420 kV. Nennkapazität 10000...2500 pF. Messleistung 200 VA, Klasse 0,5.

Bild oben: Kapazitive Spannungswandler vom Typ WP 300 R1 im Unterwerk von Chamoson (E.O.S.). 220 kV Betriebsspannung.

Verlangen Sie bitte zu Ihrer Dokumentation unseren Prospekt SB 106

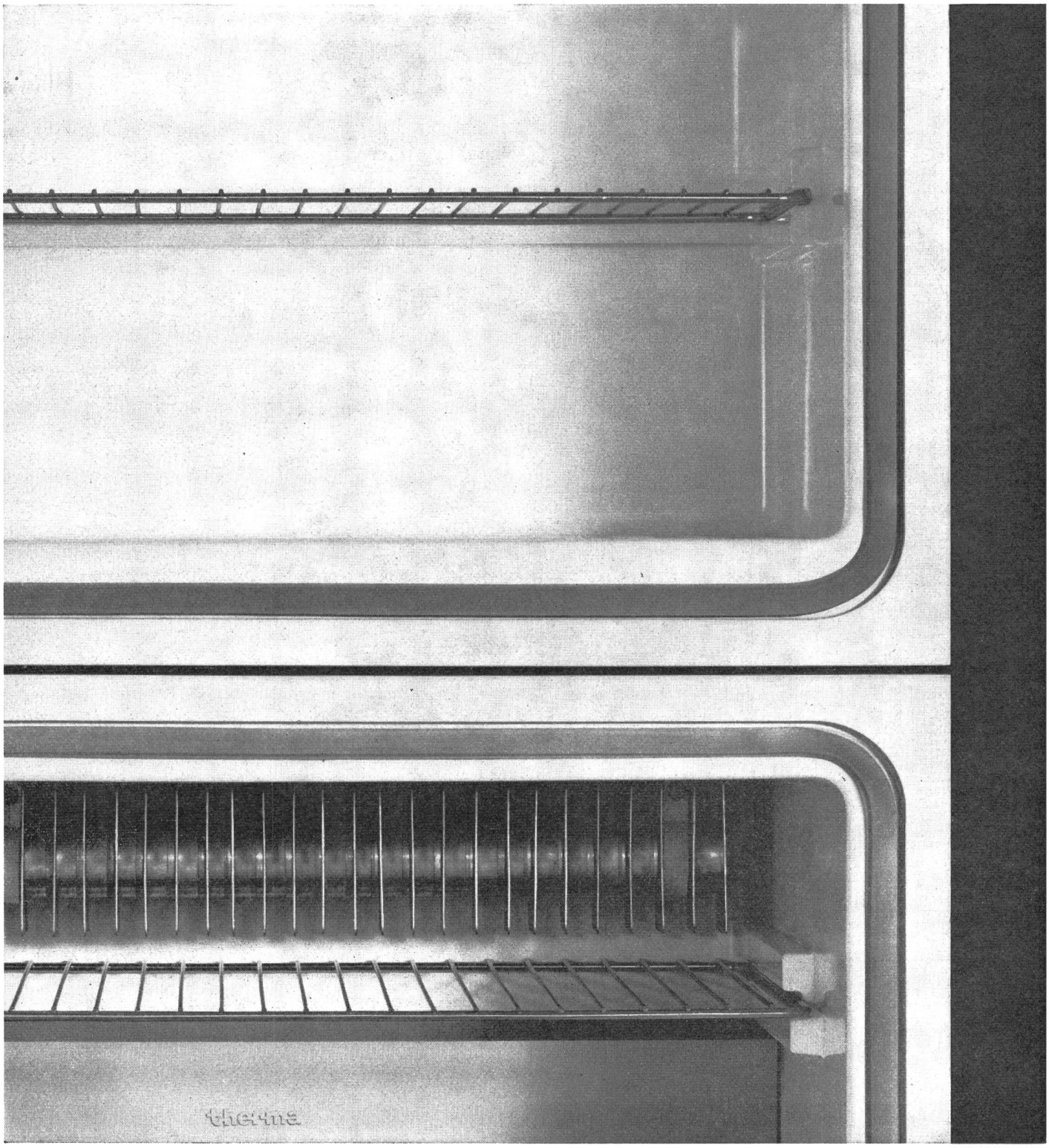
Micafil AG Zürich

MICAFIL

therma

Therma präsentiert heute Kühlschränke anders als bisher: nicht mehr in willkürlichen Grössen zwischen 100 und 400 l nicht mehr in küchenfremden Massen, die einer Gesamtplanung der Küche zuwiderlaufen, sondern neu normiert ausgehend vom Tischkühlschrank zu 115 l Inhalt. Eine Kühleinheit, die Sie heute frei aufstellen, können Sie später in eine Spültrogkombination oder in eine Therma-Küche einbauen. Heute eine kaufen und später weitere im gültigen Therma-Mass

Prospekt gratis durch Therma AG Schwanden GL Tel. 058/7 14 41
Ausstellung und Beratung in den Fachgeschäften und in den Therma-Büros Zürich, Claridenhof Bern, Monbijoustr. 47 Basel, Aeschenvorstadt 24 Lausanne und Genf

nebeneinander oder

übereinander