

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 52 (1961)  
**Heft:** 20  
  
**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:** 20.02.2026

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

Das Prinzip des Druckbügelreglers, bei dem der Zeiger eines Messwerkes in bestimmten Zeitabständen niedergedrückt wird und dabei Schaltvorgänge auslöst, wurde bei einem neuen Gerät dieser Art so vervoll-

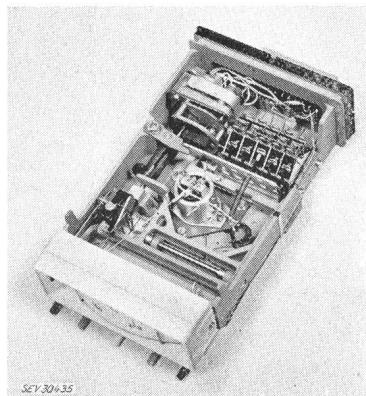


Fig. 15  
Chassis eines Druckbügelreglers

kommt, dass der Regler in jeder Lage eingebaut und eine viel grössere Zahl von Schaltvorgängen verwirklicht werden kann. Erreicht wurde das im wesentlichen durch die Verwendung von Mikroschaltern an Stelle der Quecksilberschalter und durch eine Schaltplatine

am Druckbügel, deren Öffnungen der verlangten Schaltung angepasst werden können. Zur vielseitigen Wendbarkeit trägt ferner bei, dass die Tastbleche am Zeiger verschiedenartig gestaltet werden können, weiterhin kann ein Impulskontakt eingebaut werden, der den Stromkreis für einen bestimmten, in weiten Grenzen einstellbaren Zeitraum der Abtastperiode geschlossen hält. An Messwerken stehen zur Verfügung ein Drehspul-Kernmagnetmesswerk mit Spannbändern und ein Kreuzspul-Messwerk in Spitzenlagerung, dessen Hilfsspannung von einem eingebauten Gleichrichter geliefert wird. Die Abmessungen betragen in der üblichen Normung  $144 \times 72 \times 247$  mm (Fig. 15). In das Gehäuse können in Anbetracht eines wichtigen Verwendungszweckes, nämlich der Regelung von Öfen, noch eine Wechselstrom-Brückenschaltung eingebaut werden, die beim Bruch eines Thermoelements den Zeiger voll ausschlagen lässt und damit die Energiezufuhr unterbricht, sowie eine Kompensationsschaltung, die Temperaturschwankungen an den kalten Enden des Thermoelements ausgleicht. Das Anwendungsgebiet dieses Reglers erstreckt sich von der einfachen Ein-Aus-Schaltung bis zu vielstufigen Schaltungen mit zahlreichen Zwischenstufen und Umschaltungen.

#### Adresse des Autors:

W. Jaekel, Ingenieur, Richard Strauss-Strasse 21, Erlangen (Deutschland).

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Neue Heftungsart des Bulletins des SEV

686.121.02

Trotz anfänglichen gegen sie erhobenen Bedenken hatte in den letzten Jahren die Klebebindung eine bedeutende Entwicklung zu verzeichnen. Es handelt sich dabei um ein Verfahren, Zeitschriften und Bücher statt mit Heftklammern durch Verleimen des Rückens zu binden. Die Auswertung der gesammelten Erkenntnisse gestattete eine ständige Verbesserung der Arbeitsmethoden, so dass den Ansprüchen der Fachleute weitgehend Rechnung getragen werden konnte. Heute ist am Erfolg der Klebebindung nicht mehr zu zweifeln, wenn man bedenkt, dass jedes Jahr Millionen von Zeitschriften, Katalogen, Taschenbüchern, Telephonbüchern nach diesem Verfahren hergestellt werden.

Auch die Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei AG, das mit dem Druck des Bulletins des SEV betraute Unternehmen, hat sich von den Vorteilen der Klebebindung überzeugen lassen. Nach gründlicher Untersuchung wurde die Anschaffung eines Klebebindeautomaten beschlossen. Die Maschine ist zur Zeit fertig installiert (Fig. 1). Die Redaktion des Bulletins des SEV glaubt, es interessiere die Leser des Bulletins, die Maschine, welche das vorliegende Heft gebunden hat, näher kennen zu lernen.

#### Der Klebebindeautomat «Martini Autobinder»

Die Maschine ist 7 m lang, 2,4 m breit und 1,3 m hoch. Sie wird elektrisch mittels sieben Elektromotoren angetrieben, deren Gesamtanschlusswert rd. 12 kW beträgt. Die Stundenleistung kann bis zu 5000 Exemplaren gesteigert werden, gegenüber 300...400 Exemplaren bei der bisherigen Heftungsart. Es ist unbestreitbar, dass auf diese Weise ein sehr grosser Fortschritt in der Produktion erzielbar ist.

#### Arbeitsweise der Maschine

Der Antrieb der Maschine erfolgt durch den Antriebmotor (500 V, 2,6 kW, 1000 U./min) über ein stufenloses Getriebe auf die Vorgelegewelle mit einer eingegliederten konischen Rutschkupplung und weiter über schrägverzahnte Stirnräder auf die im Sockel liegende Hauptantriebwelle. Über Kegelräder wird die Bewegung von der Hauptantriebwelle auf die vordere, starre Umlenkrolle der Transportzangen übertragen. Diese Umlenkrolle

treibt eine horizontal liegende Kette an, auf der 18 Transportzangen angebracht sind. Die Kette wird durch seitliche Gleitschienen und eine zweite, bewegliche Umlenkrolle geführt und erlaubt das Umlaufen der Transportzangen um die Maschine.

Die losen, zusammengetragenen Bogen werden durch eine oder zwei Einlegerinnen in die geöffneten Transportzangen eingeschoben. In der noch offenen Transportzange wird das Bogenpaket über eine permanente Vibratorplatte geführt und so an den hinteren Anschlag der Transportzange angestossen. Nach dem Ausrichten wird die Transportzange geschlossen.

Auf der gegenüberliegenden Seite spielt sich der nächste Arbeitsgang ab. Die Platten der Transportzangen werden durch zusätzlichen Druck mittels zweier Rollen zusammengepresst und gleichzeitig durch ein grosses Kreismesser die Bogenfalze abgeschnitten. Der Beschnitt ist regulierbar durch Senken oder Höherstellen der Einlege- und Vibratorplatte. Der Antrieb erfolgt indirekt durch einen besonderen Motor. Die anfallenden Papierstücke werden durch einen Ventilator abgesogen und ausserhalb des Raumes in Säcke abgefüllt.

Anschliessend erfolgt das Aufrauen des beschneiteten Rückens, damit eine grössere Beleimungsfläche und damit eine bessere Haftung erzielt wird. Auf einer besonderen Welle ist eine horizontale Scheibe montiert. In dieser Scheibe sind zwei oder vier in der Höhe verstellbare Scheibenfräser eingelassen, die Kerben von 1...2 mm Tiefe in den glatten Buchrücken einschneiden. Zudem ist aussen ein einstellbarer Bürstenkranz auf dieser Scheibe aufgezogen, der gleichzeitig den erzeugten Papierstaub und kleine Papierteile vom Rücken der Broschüre entfernt. Eine Absaugvorrichtung übernimmt diesen Abfall und füllt ihn ebenfalls ausserhalb des Raumes in Säcke ab.

Das Heft kann nunmehr beleimt werden. Der Antrieb der zwei Leimrollen geschieht über Zahnräder, Kette und Kegelräder von der Hauptwelle aus. Die Leimwalzen tauchen in das Leimbecken mit Kunstharz-Klebstoff. Durch einen verstellbaren Rakel wird die Dicke des Leimfilmes begrenzt und der unnötige Klebstoff abgestreift. Der Leim wird alsdann auf den mit gleicher Geschwindigkeit oben durchlaufenden Hefträcken abgewälzt. Ist auch eine seitliche Beleimung gewünscht, wird diese über

dem Leimbecken mit zwei kleinen, seitlichen Scheiben auf maximal 8 mm angewalzt. Die Speisung erfolgt durch einen besonderen, kleinen Leimbehälter.

Bevor das Heft wieder auf die Einlegescheibe wechselt, betätigt die gefällte Transportzange einen Kontakt, der über einen Magnet die Freigabe eines Umschlages im automatischen Anleger

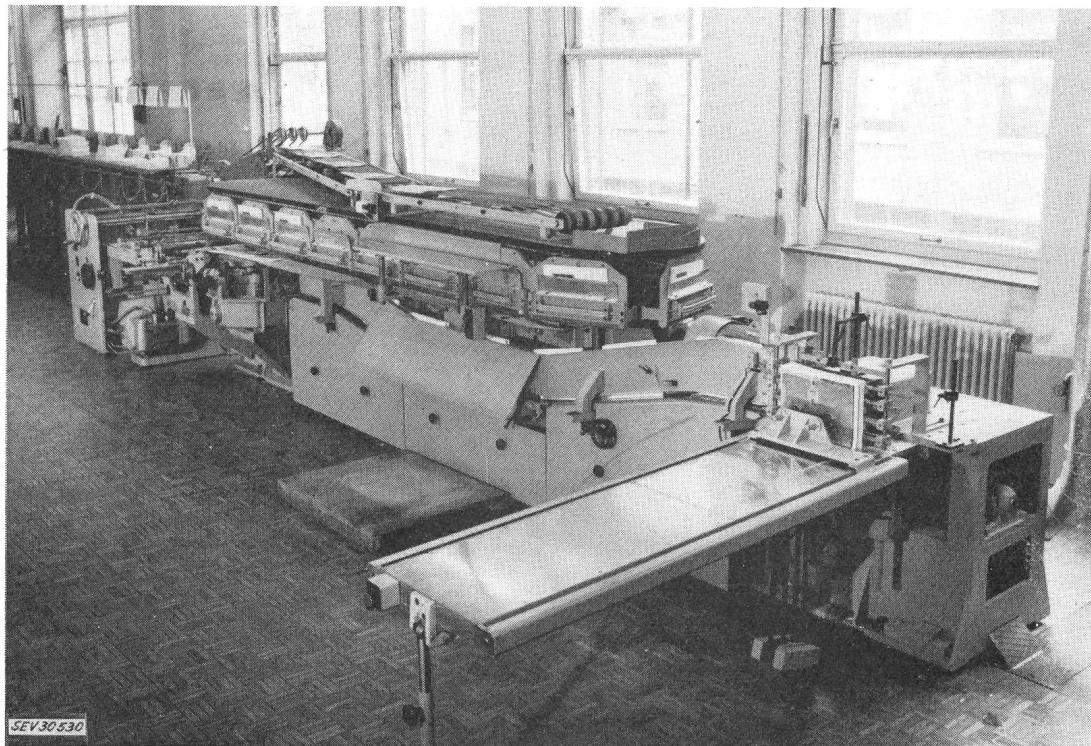


Fig. 1  
Ansicht der Maschine

Werden besonders dicke oder stark strapazierte Bücher gebunden, so kann zur Verstärkung des Umschlages zwischen Buchblock und Umschlag ein Gazestreifen aufgeklebt werden. Das geschieht durch Einrasten der Gazestation, die über Kegelräder von der Hauptwelle angetrieben wird. Die ganze Station

erwirkt. Der Umschlag kann während der Zuführung auf der Rillstation zwei oder vierfach vorgenutzt werden. Er wird, genau synchronisiert, von unten an das Heft herangebracht und mit einer rotierenden Anpressrolle leicht angedrückt. Die für die Gazestation und den Umschlaganleger benötigte Pressluft und das

Vakuum werden durch eine kombinierte Druck-/Vakuumanlage erzeugt.

Auf der nun folgenden Anpreßstation wird der Umschlag gleichzeitig von unten und seitlich unter starkem mechanischem Druck angepresst, damit sich ein kantiger, formschöner Rücken ergibt.

Anschliessend wird die Transportzange wieder geöffnet und das Heft oder Buch fällt durch einen verstellbaren Bleckkanal auf eine synchron laufende Transportkette aus Kunststoff. Mittels eines Mitnehmerwinkels auf der Kette wird das Heft durch den Bleckkanal zur Übergabe an den Stapeltisch geführt. Hier wird es durch einen Finger übernommen und direkt vor die vor und rückwärts pendelnde Staplerplatte geschoben,

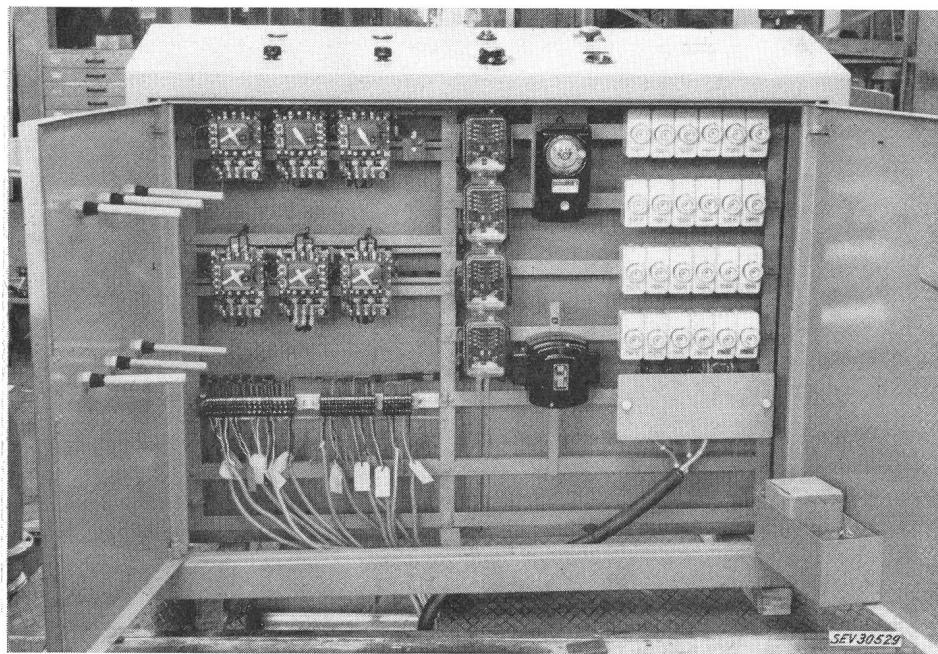


Fig. 2  
Schaltpult

rotiert in vertikaler Ebene um zwei Trägerwellen und wird für jede Transportzange einmal hochgehoben. Ist die Transportzange gefüllt, so gibt der automatische Vorschub den eingestellten Gazestreifen frei; kurz vor der obersten Stellung wird dieser Streifen abgeschnitten und mit der ventilsteuerten Pressluft an den mit Leim bestrichenen Buchrücken angeblasen.

die das Heft auf den Tisch des Querstaplers stösst. Dieser Tisch wird durch eine unter der Auflageplatte eingegebauten Widerstandsheizung erwärmt, damit der Leim des geklebten Rückens vor der Wegnahme des Heftes genügend ziehen kann.

Das Heft passiert beim Durchlauf durch den Bleckkanal eine Zählstation und betätigt beim Zählschalter einen Kontakt. Das

Zählwerk befindet sich im Schaltpult und kann bequem abgelesen werden.

Die Steuerung der ganzen Maschine erfolgt von einem zentralen Schaltpult aus (Fig. 2) elektrisch, wobei jedoch auch an arbeitstechnisch günstigen Punkten an der Maschine selbst Bedienungsmöglichkeiten geschaffen sind.

Für diejenigen Leser, die nicht das ganze Bulletin aufbewahren wollen, schafft die Klebemethode die Möglichkeit, das Heft bei jeder beliebigen Seite, ohne dass Heftklammern entfernt oder einzelne Bogen zerschnitten werden müssen, aufzutrennen.

*W. Bissegger*

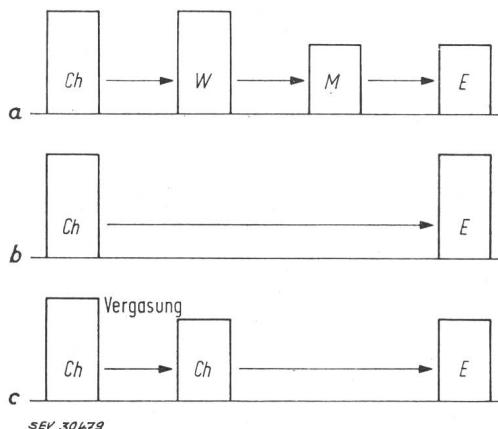
## Erzeugung von Elektrizität durch Brennstoffelemente

621.352.6

[Nach E. Justi: Ökonomische Erzeugung und Speicherung von Elektrizität durch Brennstoffelemente. ETZ-B, 13(1961)14, S. 377...386]

Die direkte Umwandlung der Energie von Kohle und anderen Brennstoffen in Elektrizität durch Oxydation in besonderen galvanischen Elementen, ohne also die Brennstoffe vorerst in Wärme umzusetzen, wurde 1894 durch *W. Ostwald* das erste Mal versucht.

Normalerweise wird, z. B. in einem thermischen Kraftwerk, Kohle durch Oxydation verbrannt und ihre Energie in Wärme umgewandelt. Erst nach Umformung dieser Wärme in mechanische Energie kann mittels Generatoren Elektrizität erzeugt werden. Wie aus Fig. 1, erste Zeile, ersichtlich ist, kann die Wärme nur mit grossen Verlusten in mechanische Energie umgewandelt werden. Ein Versuch, die chemische Energie in elektrische umzusetzen, war also naheliegend, und *W. Ostwald* versuchte dann auch, dieses Problem zu einer Lösung zu führen (2. Zeile von Fig. 1). Er formte die Oxydationsenergie *Ch* der Kohle in einem «direkten Brennstoffelement» in elektrische Energie um. Dieses Verfahren war aber für die Praxis viel zu kostspielig.



Blockschemata der Umwandlung chemischer (Ch) in elektrische (E) Energie

a thermischer Prozess

Schema des konventionellen thermischen Kraftwerkes mit Umweg über Wärme (W) und mechanische Energie (M)

b direkter elektrochemischer Prozess

Umweglose Umwandlung im direkten Brennstoffelement

c indirekter elektrochemischer Prozess

Umweglose Umwandlung im indirekten Brennstoffelement mit zwischengeschalteter Konvertierungsreaktion zum Herstellen eines dem Element besser als Kohle angepassten Brennstoffes

Nun wurde geprüft, ob Kohle oder Erdgas vorerst in einen leichter oxydierbaren Energieträger umgewandelt werden kann, z. B. in Gase, wie  $H_2$ ,  $CO$  oder in Flüssigkeiten, wie Alkohol oder Erdölinderivate, um diese dann in einem «indirekten Brennstoffelement» für die Erzeugung von Elektrizität zu verwenden.

Der Gedanke des indirekten Brennstoffelementes ist gar nicht so abwegig, wenn man sich vergegenwärtigt, dass ein Auto auch nicht mit Kohle betrieben werden kann, sondern mit einem eigens dafür entwickelten Treibstoff.

Was für Eigenschaften soll nun ein indirektes Brennstoffelement aufweisen? Vor allem soll es schon bei Umgebungstemperaturen mit grosser Geschwindigkeit chemisch reagieren und ferner keine Reaktionsprodukte bilden, welche die Elektroden oder den Elektrolyten verderben.

Es würde zu weit führen, die Entwicklung der verschiedenen indirekten Brennstoffelemente zu schildern. Es sei lediglich erwähnt, dass sich die moderne Technik auf Knallgaselemente stützt. Fig. 2 zeigt schematisch ein solches Element. Darin tau-

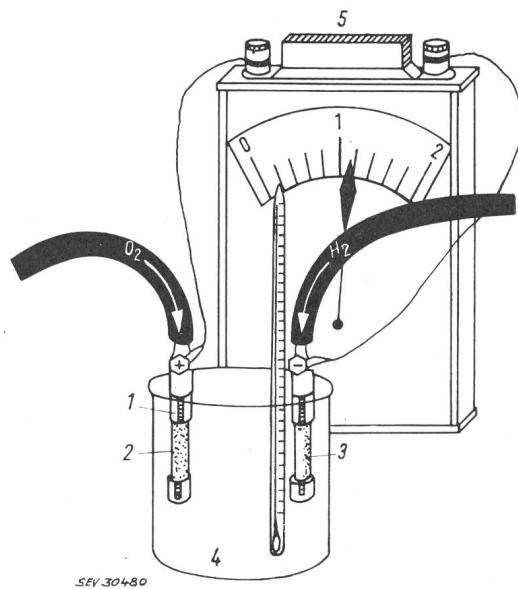


Fig. 2  
Demonstration der «kalten Verbrennung» im Niederdruck-Knallgas-Element von Justi, Scheibe und Winsel 1955

Der aus der Druckflasche rechts über Reduzierventil zugeführte  $H_2$  wird im Ni-Katalysator 3 der Elektrode adsorbiert, in Atome H dissoziert und zu Protonen  $H^+$  ionisiert. Auf der linken Seite wird analog  $O_2$  aus der Druckflasche adsorbiert, ionisiert und durch die als Elektrolyt dienende Kalilauge 4 in Form von Hydroxylionen ( $OH^-$ ) zur Anode bewegt, wo sie sich mit den Protonen  $H^+$  ladungsausgleichend zum Reaktionsprodukt  $H_2O$  verbinden. Bei der gewöhnlichen «heissen» Verbrennung würde das Knallgas, statt Strom zu liefern, detonieren und in etwa 1 ms rund 3000 °C erreichen

1 Elektrodenhalterung; 2 poröser Kohlezyylinder; 3 poröser Nickelzyylinder; 4 Lauge; 5 Belastungswiderstand

chen zwei Elektroden in ein Elektrolyt von 6n-KOH, der sich in einem Becher befindet. Die Elemente werden aus Druckflaschen mit komprimiertem  $H_2$  und  $O_2$  über Reduzierventile gespeist, die den Druck auf etwa 1,5 kg/cm<sup>2</sup> herabsetzen. Mit dieser Vorrichtung ist es möglich, elektrische Energie zu erzeugen, die im Leerlauf eine Spannung von 1,13 V aufweist, wobei der statische

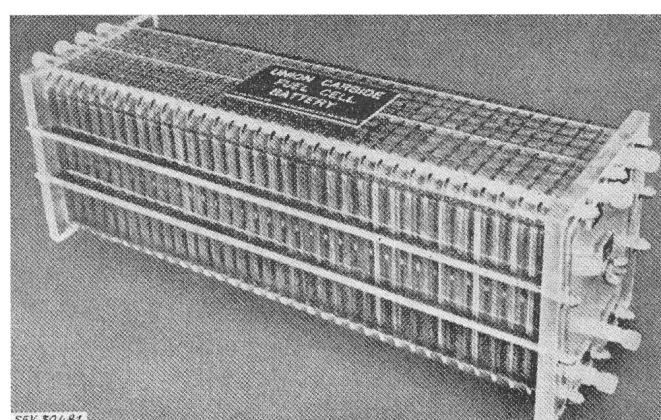


Fig. 3  
Niederdruck-Knallgas-Batterie der UCC nach K. Kordesch  
Höchstleistung etwa 0,5 kW

Wirkungsgrad der Erzeugung 92 % beträgt. Normalerweise vereinigen sich H<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> bei einer Temperatur von 3000 °C. In indirekten Brennstoffelementen geschieht aber die Oxydation bei Umgebungstemperatur, so dass sie als «kalte Verbrennung» bezeichnet werden kann. In den USA wie auch in Deutschland wurden verschiedene Zellen entwickelt und man versuchte, diese praktisch anzuwenden.

#### a) Niederdruck-Knallgaselement für Umgebungstemperatur nach Kordesch

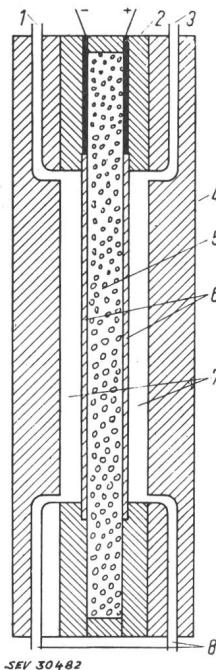
Die Ausführung des Niederdruck-Knallgaselementes nach Kordesch zeigt Fig. 3. Eine solche H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Zelle erreicht bei geringem Überdruck und bei 25 °C eine Stromdichte von 50 mA/cm<sup>2</sup> bei 0,8 V. Bei diesem Element ist es auch möglich, Luft statt O<sub>2</sub> zu verwenden, wobei jedoch die Stromdichte statt 50 mA/cm<sup>2</sup> nur 39 mA/cm<sup>2</sup> beträgt. Bei erhöhter Temperatur (z. B. auf 60 °C) erhält man eine Stromdichte von 200 mA/cm<sup>2</sup>.

#### b) Niederdruck-Knallgaszellen mit Ionenaustauschmembranen nach General Electric

Bei diesem Elementtyp wurde der flüssige Elektrolyt durch eine Ionenaustauschmembran ersetzt (Fig.4). Außerdem tropft das Reaktionswasser, anstatt den flüssigen Elektrolyten zu verdünnen, einfach ab. Die Stromdichte dieses Elementes beträgt dauernd 5 mA/cm<sup>2</sup>, kurzzeitig bis zu 30 mA/cm<sup>2</sup>. Fig. 5 zeigt einen Traktor, der mit den erwähnten Elementen betrieben wird. Es sind hier rund 1000 Zellen eingebaut, deren jede 30 × 30 × 8 mm gross ist. Sie sind in 112 Blöcken zu je 9 Stück auf 4 Bänken angeordnet und können gruppweise parallel oder in Serie geschaltet sowie auch zum Rückwärtsgang kommutiert werden. Bei diesem Traktor entwickelt der 20-PS-Motor eine Zugkraft von 1360 kg. Die Höchstleistung beträgt 15 kW, das Betriebsgewicht 2390 kg und der effektive Wirkungsgrad 32 %.

Fig. 4

Schematischer Schnitt durch eine H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>-Niederdruck-Zelle mit Ionenaustausch-Membran statt flüssigem Elektrolyten der General Electric Co. Schenectady nach W. T. Grubb, H. A. Liebhafsky und L. W. Niedrach  
1 H<sub>2</sub>-Einlass; 2 Dichtung; 3 O<sub>2</sub>-Einlass; 4 Stirnplatte; 5 Ionenaustauscher-Membran; 6 Elektroden; 7 Gaskammern; 8 Abflüsse (gewöhnlich geschlossen)



#### c) Hochdruck-Knallgas-Batterie nach Bacon

Bacon entwickelte eine Batterie, die bei hohen Temperaturen zwischen 200 und 250 °C arbeitet. Die Elektroden haben zwei Schichten: gasseitig enthält die Arbeitsschicht Poren von rund 32 µm, während die Deckschicht laugenseitig Poren von 16 µm aufweist. Mit 40 Zellen ist es gelungen, eine 50-kW-Batterie zu-

sammenzustellen, die mit Stromdichten von > 100 mA/cm<sup>2</sup> arbeitet.



Fig. 5  
Ansicht des elektrochemisch angetriebenen Traktors  
der Allis-Chalmers Mfg. Co.

Unter dem Führersitz befindet sich das Stahlfass mit dem Brenngas H<sub>2</sub> + C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, unter dem Fahrzeug Druckflaschen mit O<sub>2</sub>-Kraftregelung und Rückwärtsgang durch Kontroller  
Höchstleistung 15 kW

#### d) Flüssigbrennstoff-Element

Um hohe Gewichte, die durch Brenngas- und Sauerstoffbehälter im allgemeinen entstehen, zu vermeiden, sucht man nach der Möglichkeit, auch flüssige Brennstoffe, insbesondere Erdöldeivate kalt zu verbrennen. Fig. 6 zeigt schematisch ein Element, in welchem man Brennstoff — allfällig unter Zusatz eines Lösungsmittlers — dem Elektrolyten beimischt, ihn an der Anode katalytisch dehydriert und den hiebei entstehenden Wasserstoff an der gleichen Elektrode kalt verbrennen lässt. Solche Elemente können bei 80 °C und mit Sauerstoffspeisung Stromdichten bis zu 800 mA/cm<sup>2</sup> ergeben.

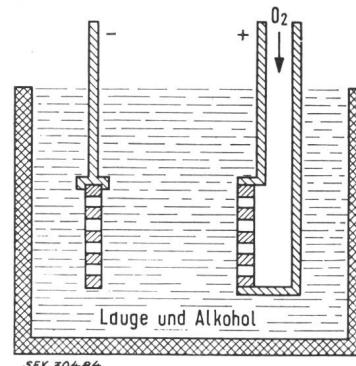


Fig. 6  
Schematischer Querschnitt eines indirekten Elementes für flüssigen Brennstoff, der dem Elektrolyten beigemischt wird  
nach E. Justi und A. Winsel 1958

Es darf nicht erwartet werden, dass solche Brennstoffelemente jemals thermische Kraftwerke ersetzen können, wohl aber sollen sie mit der Zeit, z. B. für Fahrzeugantriebe und Aufzüge, verwendet werden.

E. Schiessl

## Literatur — Bibliographie

621.375.3 : 621.318.435.3

Nr. 11 708

**Transduktoren.** Aufbau, Wirkungsweise, Anwendungen. Von Hans Kielgas. Heidelberg, Hüthig, 1960; 8°, 151 S., 137 Fig. — Fachbuchreihe «Industrielle Elektrotechnik» Bd. 1 — Preis: geb. DM 14.—.

Die Steuer- und Regeltechnik ist gegenwärtig in stürmischer Entwicklung begriffen. Dabei stehen Anwendungen von Halbleitern mehr und mehr im Vordergrund, so dass es scheinen mag, die Verwendung von Transduktoren in der industriellen

Elektrotechnik habe ihren Höhepunkt überschritten. In seinen besonderen Eigenschaften, nämlich Robustheit, grosse Überlastungsfähigkeit und unbegrenzte Lebensdauer wird der Transduktor indessen von keinem anderen elektrischen Steuerelement übertrffen. Diese Eigenschaften sichern ihm ausgedehnte Anwendungsgebiete, wo er vorderhand durch nichts Gleichwertiges ersetzt werden kann.

Bisher gab es keine geschlossene Darstellung dieses Fachgebietes in deutscher Sprache. Das vorliegende Buch füllt nun

diese Lücke in vortrefflicher Weise. Die wesentlichen Grundlagen des Aufbaues und der Wirkungsweise der Transduktoren sind in leicht verständlicher Form und mit einem Mindestaufwand an mathematischen Mitteln dargestellt. Nach einem einleitenden Abschnitt, in welchem die Grundbegriffe magnetischer Kreise in Erinnerung gerufen werden, folgt die Behandlung der spannungssteuernden und der stromsteuernden Transduktorenverstärker. Das nächste Kapitel befasst sich mit sonstigen Anwendungen sättigbarer Drosselpulen, wobei besonders die Darstellung der Wirkungsweise von magnetischen Spannungskonstanthaltern, magnetischen Frequenzvervielfachern und der als Rücklaufverstärker bekannten Magnetverstärker mit sehr kurzer Steuerzeit erwähnt sei. Mehr als Randgebiete der Transduktortechnik sind Impulserzeuger auf magnetischer Basis, Schalt-drosselpulen für Kontaktumformer und magnetische Speicher und Zähler zu betrachten, die in ihren Grundzügen ebenfalls beschrieben werden. Die Definition der Leistungsverstärkung, Zeitkonstanten und Güteziffer leitet über zur Behandlung der magnetischen Werkstoffe und Trockengleichrichter. In einem besonderen Abschnitt werden Anwendungen von Transduktoren beschrieben, wobei neben der Generatorregelung, Batterieladung und Beleuchtungstechnik Beispiele aus der Antriebstechnik überwiegen. Den Abschluss bildet eine kurze Einführung in die Regelungstechnischen Probleme der Stabilität und der Dämpfung von Regelkreisen sowie die Beschreibung der in diesen Regelkreisen verwendeten, aus Magnetverstärkern gebildeten Regelglieder mit Proportional-, Integral- oder Differentialverhalten.

Dieses Werk bietet nicht nur Ingenieuren und Technikern, die sich in ihrem Arbeitsbereich mit der Anwendung von Transduktorenverstärkern befassen müssen, einen allgemeinen Einblick in diese Technik, sondern vermittelt auch denjenigen, die an der Entwicklung von solchen Geräten arbeiten, einen umfassenden Überblick.

E. Schüepp

621.38 : 53

Nr. 11 717

**Elektronische Hilfsmittel des Physikers. Von Wolfgang Gruhle.**

Berlin u. a., Springer 1960; 8°, VIII, 200 S., 167 Fig. — Preis: geb. DM 29.60.

Die Elektronik, besonders aber die Impulstechnik, wird zu einem immer wichtiger werdenden Hilfsmittel des experimentell arbeitenden Kernphysikers. Dieses Büchlein entspricht daher einem grossen Bedürfnis. Der Autor verzichtet bewusst auf eine lehrbuchhafte Darstellung. Es geht ihm einfach darum, eine Anleitung zu geben, wie man praktische Probleme der kernphysikalischen Impulstechnik lösen könnte. Die Leser, die fertige Schaltungen erwarten, werden enttäuscht sein; denn im Rahmen dieses Büchleins sind nur Schaltungseinzelteile beschrieben. In dem reichhaltigen Literaturverzeichnis findet man dagegen sämtliche Einzelheiten.

Die Unterteilung in Signalgeneratoren, Signalveränderung, Signalkombination (Koinzidenzstufen) und Signalregistrierung ist sehr übersichtlich. Es ist schade, dass die Schaltungstechnik mit Transistoren nicht behandelt wird, werden doch diese Elemente immer mehr bei Zählschaltungen und stabilisierten Netzeräten eingesetzt.

Der Experimentalphysiker wird dieses Büchlein oft zu Rate ziehen, aber auch der Impuls-Spezialist wird die Anregungen im Literaturverzeichnis zu schätzen wissen. Das Büchlein zeigt recht eindrücklich, wie eng die Symbiose zwischen Technik und reiner Physik sein muss, damit ein Experiment erfolgreich durchgeführt werden kann.

P. Stoll

621.373.4 : 621.3.018.75

Nr. 11 719

**Wave Generation and Shaping. By Leonard Strauss.** New York a. o., McGraw-Hill, 1960; 8°, XII, 520 p., fig., tab. — McGraw-Hill Electrical and Electronic Engineering Series, Brooklyn Polytechnic Institute Series — Price: cloth £ 4.17.—

Der Autor des vorliegenden Buches stellt sich zur Aufgabe, ohne komplizierte mathematische Hilfsmittel eine einfache Behandlungsweise herzuleiten, die es gestattet, nichtlineare Schaltungen möglichst allgemein und einfach zu behandeln.

In einem ersten Abschnitt werden an Hand von einfachen Schaltungen und Modellen die grundlegenden Begriffe erläutert und die Integration und Differentiation elektrischer Größen be-

handelt. Dann wird die Diode als nichtlineares Element eingeführt und gezeigt, wie sich komplexe, nichtlineare Systeme einfach lösen lassen, indem man sie in eine Reihe von linearen Teilprobleme auflöst. Viel Raum ist der Behandlung der verschiedenen Torschaltungen eingeräumt, wobei noch einige Grundlagen über Röhren und Transistoren eingeschoben sind. Der zweite Abschnitt ist der Erzeugung von linearen Sägezahnsignalen gewidmet, vor allem wird der Miller-Sweep ausführlich behandelt. Im dritten Abschnitt wird auf die verschiedenen Multivibrator-schaltungen sehr ausführlich eingegangen, wobei auch Schaltungen mit Unijunction-Transistoren und Tunnel-Dioden angeführt werden. An Hand des Blocking-Oszillators wird gezeigt, wie sich die hergeleitete Betrachtungsweise auch auf Systeme mit mehreren energiespeichernden Elementen anwenden lässt, und wie Netzwerke mit passiven, nichtlinearen Elementen behandelt werden sollen. Dabei wird weniger Wert darauf gelegt, exakte Lösungen herzuleiten, als auf eine geschlossene Darstellung und die qualitativen Einflüsse der verschiedenen Elemente auf die Schaltung. Im vierten Abschnitt werden verschiedene Memory-Schaltungen untersucht und im letzten Teil die Sinus-Oszillatoren behandelt.

Eine grosse Zahl von Problemen am Ende jedes Kapitels, deren Lösung dem Leser überlassen ist, helfen mit zum Verständnis dieses wertvollen Buches.

T. F. Haffter

538.551.26

Nr. 11 728

**Traveling-Wave Engineering.** By Richard K. Moore. New York a. o., McGraw-Hill, 1960; 8°, XIX, 360 p., fig., tab. — McGraw-Hill Electrical and Electronic Engineering Series — Price: cloth £ 4.5.6.

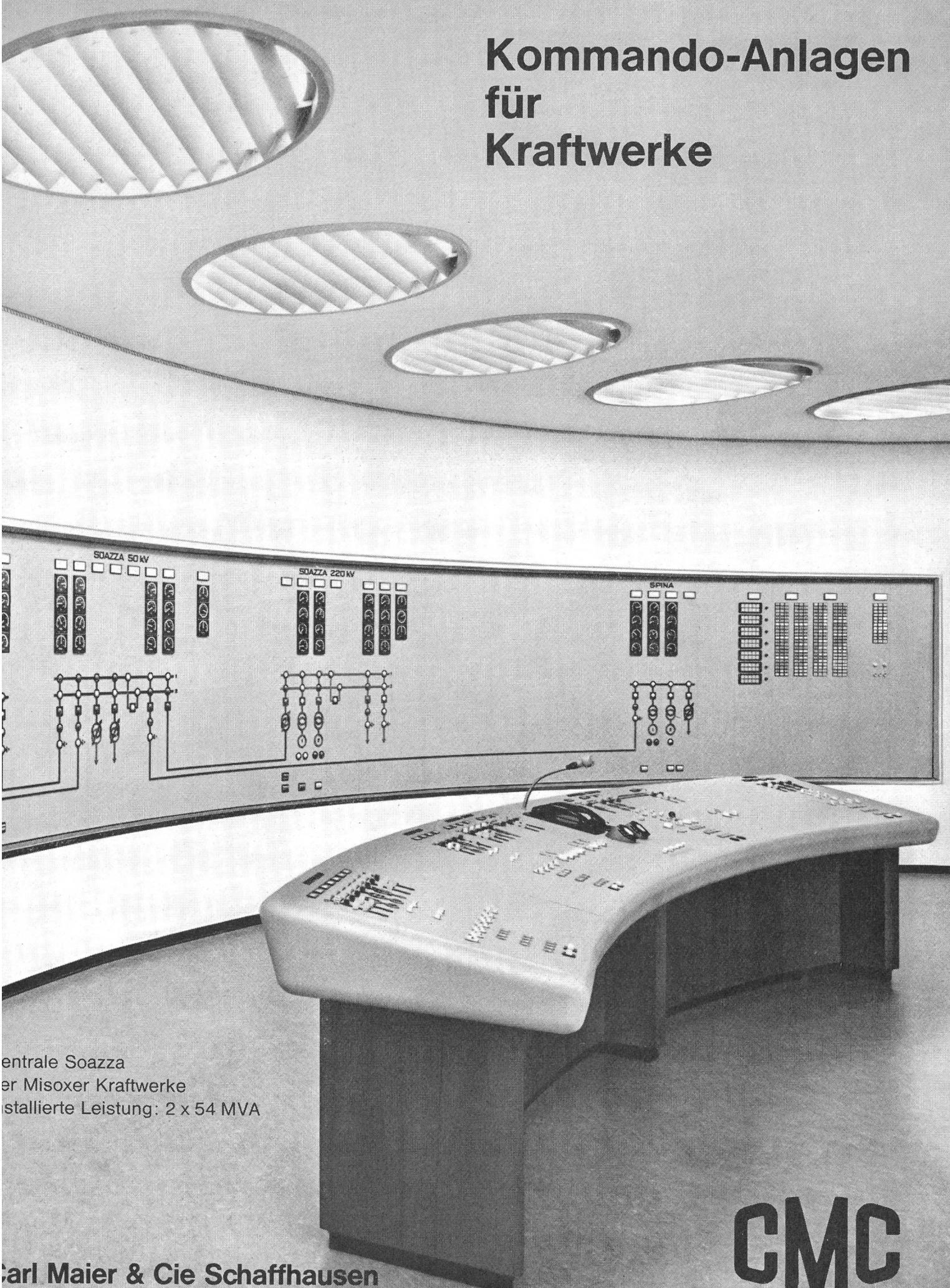
Es ist für den werdenden Physiker ein schönes Erlebnis, wenn er gewahr wird, dass äußerlich ganz verschiedene Erscheinungen den gleichen mathematisch formulierten Gesetzen gehorchen. Dieses Buch scheint mir bewusst aus diesem Erlebnis entstanden zu sein. Nach Einführung in den historischen Untergrund wird seine Organisation dargestellt. Die Diskussion der kompletten Leitungsgleichung ist, obwohl eindimensional, das Hauptproblem, um welches die anderen gruppiert werden. In didaktisch vorzüglicher Weise wird parallel zur Entwicklung der Leitungsgleichung (mit Strom, Spannung als Variable und den bekannten Größen für Kreise, Kapazität, Induktivität, Widerstand und Ableitung) die Behandlung mit den dreidimensionalen Feldgleichungen, d. h. den Vorgängen außerhalb der Leiter durchgeführt. Damit wird eine Diskrepanz in der Behandlung dieses Themas in Ingenieur- und Physik-Büchern überbrückt. Ein Anhang über Vektoranalysis soll dem Studenten das nötige Rüstzeug geben. Kap. 2: Grundidee der Wanderwelle für Übertragungsleitungen und räumliche elektromagnetische Wellen. Kap. 3: Parallele Entwicklungen für nichtelektrische Wellen. Das allgemeine Problem der nichtstationären Wanderwellen wird nicht behandelt, jedoch Spezialfälle, wo die Verluste vernachlässigbar sind, und Wärme-wellen (instationäre Lösungen der Diffusionsgleichung). Kap. 4 und 5: Reflexion ohne Verluste. Kap. 6: Die notwendigen Modifikationen für die Berücksichtigung der Verluste. Kap. 7: Praktische Lösungen von Wanderwellen-Problemen mit elektrischen Kreisen und Modellen konzentrierter Belastungen. Kap. 8: Anwendungen von Übertragungsleitungen, Nachrichten- und Leistungsübermittlung in den USA. Kap. 9: Spezielle Techniken, die sich mit Hochfrequenz, Übertragungsleitungen, Wellenleiter und akustischen Resonatoren beschäftigen (Darstellung der Theorie der Messleitung, Smith-Chart usw.). Kap. 10: Die Reflexion von Planwellen und kurze Einführung in die Reflexion von Kugelwellen; dieses ist wichtig für punktförmige Quellen.

Die einzelnen Kapitel sind in Abschnitte unterteilt. Darin werden die Themen zuerst allgemein behandelt, spezielle Probleme werden in Form von Beispielen mit expliziter Zahldurchrechnung gelöst. Am Schluss der Kapitel folgt eine Zusammenfassung, eine Aufgabensammlung und Literaturangaben. Viele Figuren erleichtern das Verständnis. Eine Tabelle zur Umrechnung der Masseinheiten vom MKS-Maßsystem auf das CGS-System ist beigegeben.

Das Buch kann besonders für solche Leser, die nicht nur ein enges Spezialgebiet kennen wollen, bestens empfohlen werden.

F. Lüdū

# Kommando-Anlagen für Kraftwerke



zentrale Soazza  
er Misoxer Kraftwerke  
stallierte Leistung: 2 x 54 MVA

Carl Maier & Cie Schaffhausen

rik elektrischer Apparate und Schaltanlagen

Tel. (063) 5 61 31

**CMC**

# ELECTRO-TABLEAUX

BIEL

BIENNE

Hoch- und Niederspannungsanlagen

Schaltpulte und Schalttafeln

Leuchtschaltbilder

Kommandoräume

Tableaux lumineux

Pupitres et tableaux

Salles de commande

Installations haute et basse tension

