

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 52 (1961)  
**Heft:** 20  
  
**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 16.01.2026

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

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-

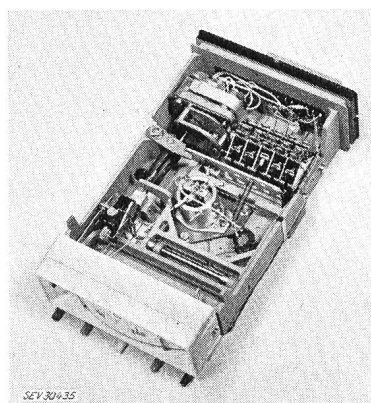


Fig. 15  
Chassis eines Druckbügelreglers

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 Verwendbarkeit 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

### Nouveau mode de brochage du Bulletin de l'ASE

Malgré des réticences initiales, le brochage par encollage a marqué d'importants progrès ces dernières années. Au lieu d'être assemblés au moyen d'agrafes, les feuillets d'une revue ou d'un livre sont maintenant ensemble par encollage du dos. Les méthodes de travail ont été constamment perfectionnées, de sorte que l'on a pu tenir largement compte des exigences des spécialistes. Actuellement, le brochage par encollage a fait ses preuves: chaque année, des millions de revues, catalogues, brochures, listes des abonnés au téléphone, etc., sont confectionnés selon ce procédé.

La Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei AG, qui est chargée de l'impression du Bulletin de l'ASE, a considéré les avantages du brochage par encollage. Après avoir procédé à de nombreuses comparaisons, elle a fait installer une brocheuse à encollage automatique «Martini Autobinder». Le présent numéro ayant été confectionné avec cette machine, la Rédaction du Bulletin de l'ASE estime qu'il est intéressant d'en donner une description.

#### La brocheuse à encollage automatique «Martini Autobinder»

Cette brocheuse a une longueur de 7 m, largeur de 2,4 m et une hauteur de 1,3 m. Elle comporte 7 moteurs électriques, d'une puissance installée totale de 12 kW, et permet de confectionner jusqu'à 5000 exemplaires par heure, au lieu de 300 à 400 avec l'ancien système d'agrafage. Ce travail est donc nettement plus rapide.

#### Fonctionnement de la machine

La machine est entraînée par un moteur principal de 2,5 kW, 1000 t./min, 50 V, qui attaque par un réducteur de vitesse à engrenages un arbre de renvoi avec accouplement conique à friction, puis, par des roues à dentures obliques, l'arbre principal logé dans le socle. A l'aide de roues coniques, cet arbre attaque

le galet avant fixe, qui entraîne une chaîne horizontale à laquelle sont fixées 18 pinces de transport. Cette chaîne est guidée par des coulisses latérales et un galet mobile; les pinces tournent ainsi dans la machine.

Les feuillets empliés sont introduits par une ou deux ouvreuses dans les pinces ouvertes, où ils sont guidés sur une plaque vibrante et poussés ainsi au fond de la pince, qui se ferme.

A l'autre extrémité de la machine a lieu la phase suivante du travail. Les plaques des pinces de transport sont serrées entre deux rouleaux, tandis qu'un gros tranchoir coupe les plis des feuillets. La coupe peut être réglée en abaissant ou en relevant la plaque vibrante. L'entraînement se fait indirectement par un autre moteur. Les découpures sont aspirées par un ventilateur et ensachées hors du local.

Le dos coupé est ensuite rendu rugueux, afin d'obtenir une plus grande surface d'encollage et une meilleure adhérence. Un disque horizontal monté sur son propre arbre porte deux ou quatre fraises ajustables en hauteur, qui font des entailles de 1 à 2 mm de profondeur dans le dos lisse. Ce disque porte en outre une brosse circulaire qui chasse du dos de la brochure la poussière et les particules de papier, celle-ci étant également ensachées hors du local.

La brochure ou le livre peuvent alors être encollés. Deux rouleaux d'encollage sont entraînés depuis l'arbre principal, par roues dentées, chaîne et roues coniques. Ces rouleaux plongent dans une cuve renfermant de la colle à la résine synthétique. Un râcloir ajustable limite l'épaisseur du film de colle et en enlève l'excédent. La colle est appliquée au dos de la brochure qui défile à une vitesse uniforme. Si l'on désire également un encollage latéral, cela peut se faire au moyen de deux petits disques, jusqu'à 8 mm au maximum, alimentés en colle par une petite cuve.

Lorsqu'il s'agit d'encoller des livres très épais ou d'une lecture fréquente, une bande de gaze peut être collée entre le volume

et la couverture, pour renforcer celle-ci. Cela s'opère par l'intervention du distributeur de gaze, qui est entraîné par roues coniques, depuis l'arbre principal, et tourne dans un plan vertical,

Par un mouvement parfaitement synchronisé, elle est amenée sous le livre et appuyée légèrement par un rouleau tournant. L'air comprimé servant au distributeur de gaze et à la pose de la

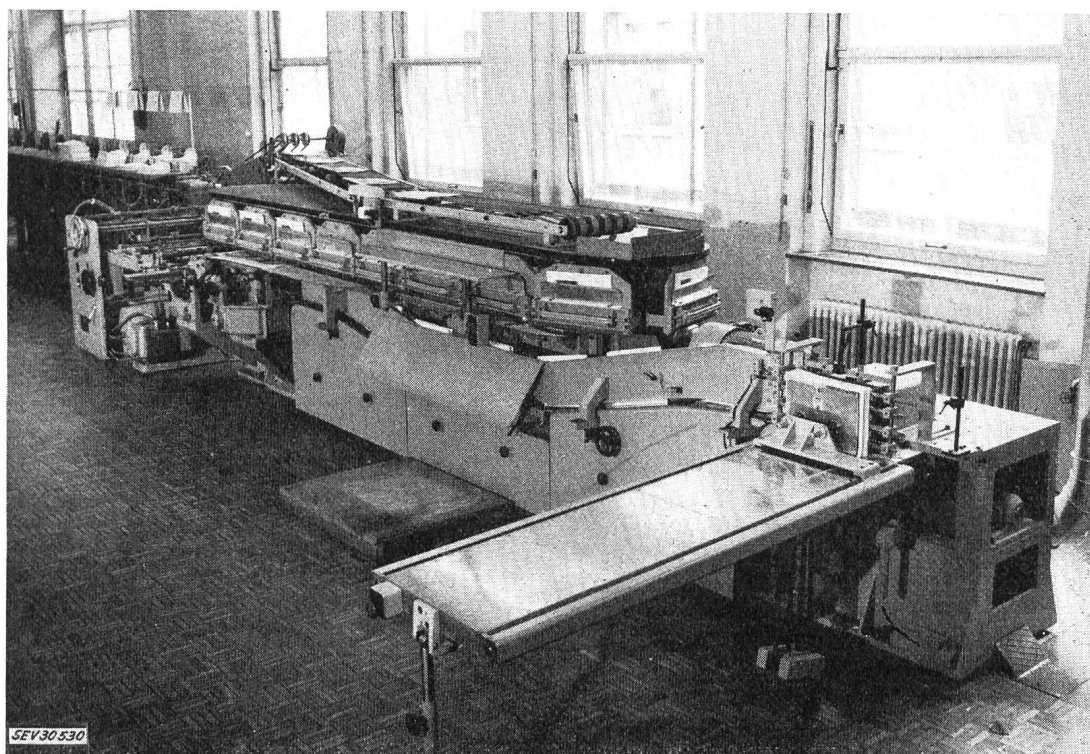


Fig. 1  
Vue générale de la machine

autour de deux rouleaux; il est soulevé une fois pour chaque pince de transport. Si la pince est remplie, l'avance automatique libère la bande de gaz, et, peu avant la position la plus élevée, cette bande est coupée et appliquée à l'aide d'air comprimé, commandé par une soupape, contre le dos du livre encollé.

couverture, ainsi que le vide, sont fournis par une installation combinée de pression et de vide.

La couverture est ensuite pressée fortement depuis le dessous et latéralement, afin d'obtenir un dos d'une forme élégante, à angles nets.

La pince de transport est alors ouverte et la brochure ou le livre tombe dans une glissière en tôle ajustable, puis sur une chaîne transporteuse en matière synthétique, qui se déplace en synchronisme. Un toc de la chaîne amène la brochure sur la table d'empilage, où elle est saisie par un doigt et poussée juste devant une plaque va-et-vient, qui la place sur la table d'empilage transversal. Cette table est munie d'un corps de chauffe,

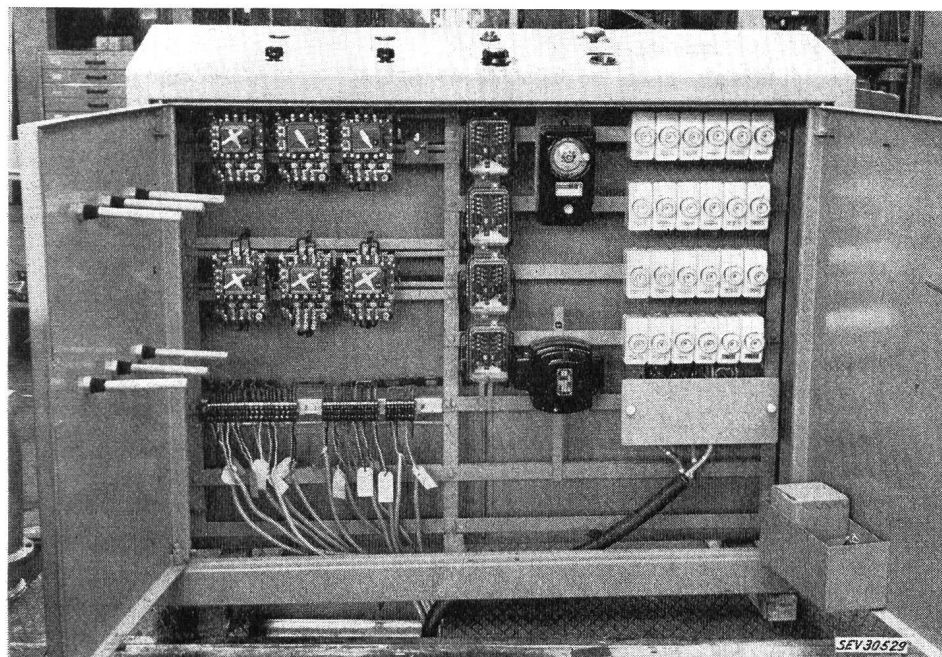


Fig. 2  
Pupitre de commande

Avant que le livre ne s'écarte de cette position, la pince de transport actionne un contact, qui libère par un aimant une couverture provenant d'un distributeur automatique. Durant son arrivée, la couverture peut être rainurée deux ou quatre fois.

afin que la colle du dos puisse sécher suffisamment avant l'enlèvement de la brochure ou du livre.

En traversant la glissière, la brochure rencontre un poste de comptage, dont elle actionne le contact. Le compteur se trouve

dans le pupitre de commande, où il peut être lu commodément.

La commande de l'ensemble de la machine a lieu depuis un pupitre central (fig. 2), mais des postes intermédiaires sont en outre prévus à des emplacements judicieusement choisis de la machine.

Les personnes qui ne tiennent pas à conserver l'ensemble du Bulletin peuvent, grâce à cette méthode d'encollage, défaire un fascicule à n'importe quelle page, sans avoir à enlever des agrafes, ni à couper des feuillets.

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.

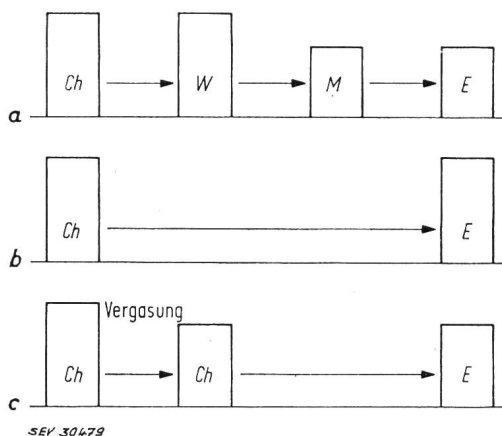


Fig. 1

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 Erdölprodukte, 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 Knallgas-elemente stützt. Fig. 2 zeigt schematisch ein solches Element. Darin tau-

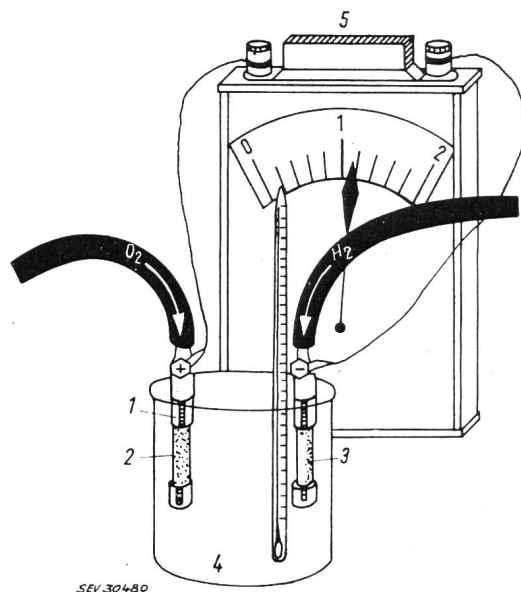


Fig. 2

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  $H$  dissoziiert 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  $3000^\circ C$  erreichen

1 Elektrodenhalterung; 2 poröser Kohlezylinder; 3 poröser Nickelzylinder; 4 Lauge; 5 Belastungswiderstand

chen zwei Elektroden in ein Elektrolyt von  $6n\text{-KOH}$ , 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  $1,5 \text{ kg/cm}^2$  herabsetzen. Mit dieser Vorrichtung ist es möglich, elektrische Energie zu erzeugen, die im Leerlauf eine Spannung von  $1,13 \text{ V}$  aufweist, wobei der statische

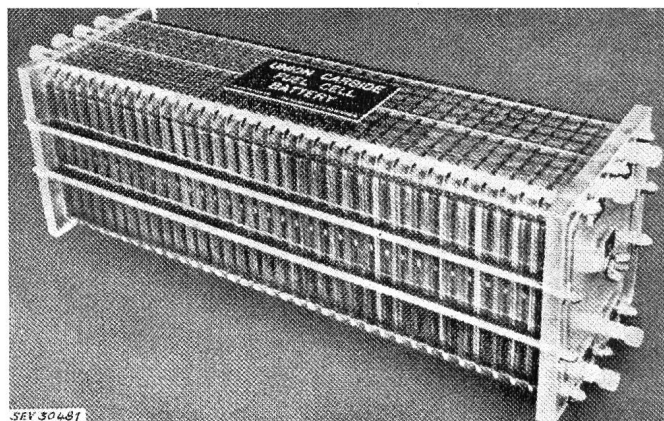


Fig. 3

Niederdruck-Knallgas-Batterie der UCC nach K. Kordes  
Höchstleistung etwa  $0,5 \text{ kW}$



Wirkungsgrad der Erzeugung 92 % beträgt. Normalerweise vereinigen sich  $H_2$  und  $O_2$  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  $H_2O_2$ -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  $O_2$  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 Blocks zu je 9 Stück auf 4 Bänken angeordnet und können gruppenweise 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 %.

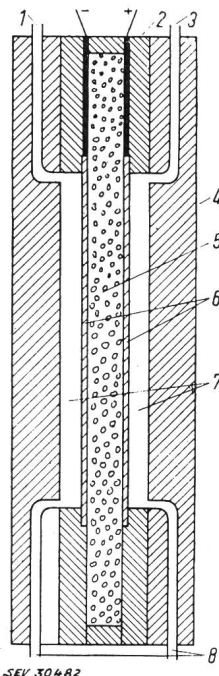


Fig. 4

Schematischer Schnitt durch eine  $H_2/O_2$ -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  $H_2$ -Einlass; 2 Dichtung; 3  $O_2$ -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.

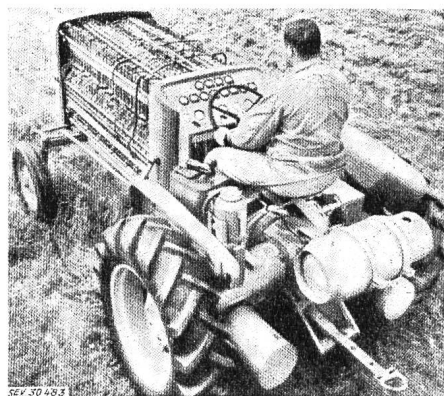


Fig. 5

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

Unter dem Führersitz befindet sich das Stahlfass mit dem Brenngas  $H_2 + C_2H_6$ , unter dem Fahrzeug Druckflaschen mit  $O_2$ -Kraftregelung und Rückwärtsgang durch Controller  
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 Erdölderivate kalt zu verbrennen. Fig. 6 zeigt schematisch ein Element, in welchem man Brennstoff — allfällig unter Zusatz eines Lösungsvermittlers — dem Elektrolyten beimischt, ihn an der Anode katalytisch dehydriert und den hierbei 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.

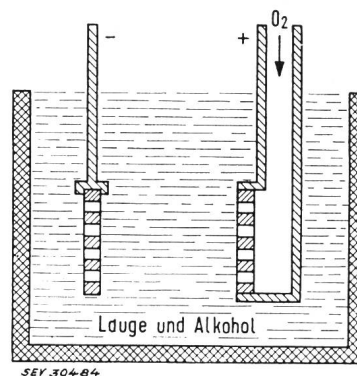


Fig. 6

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 scheint 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 übertroffen. 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 Transduktorverstärker. Das nächste Kapitel befasst sich mit sonstigen Anwendungen sättigbarer Drosselspulen, 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, Schalterdrosselspulen für Kontaktumformer und magnetische Speicher und Zähler zu betrachten, die in ihren Grundzügen ebenfalls beschrieben werden. Die Definition der Leistungsverstärkung, Zeitkonstanten und Gütezahl 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 Transduktorverstärkern 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 Zähschaltungen und stabilisierten Netzgeräten 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 Betrachtungsweise 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 Teilproblemen 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 Wärmewellen (stationäre 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 Zahlen-durchrechnung 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. Lüdi