

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

**Band:** 40 (1962)

**Heft:** 7

**Buchbesprechung:** Literatur = Bibliographie = Recensioni

**Autor:** Debrunner, W.E. / Sohm, G. / Epprecht, G.

### **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:** 30.04.2026

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

Die Rechnung des Telephonrundspruchs verzeichnet Fr. 27 799.13 mehr Ausgaben als Einnahmen. In beiden Fällen konnten die Rückschlüsse durch Entnahmen aus der Reserve gedeckt werden. Im Zusammenhang mit dem Budget für das Jahr 1962, bei dem die eidgenössischen Räte bekanntlich in der Dezembersession den Beitrag von Fr. 70 000.– der PTT an die «Pro Telephon» gestrichen haben, war zu erfahren, dass, nach Aufklärung der Mitglieder der Eidgenössischen Finanzkommission über die jetzigen Aufgaben der Pro Telephon, wahrscheinlich für 1963 wiederum ein Beitrag unter einem anderen Titel gewährt werde.

Die Wahlen brachten eine Bestätigung des ganzen jetzigen Vorstandes sowie der Rechnungsrevisoren.

Unter dem Traktandum «Diverses» erkundigte sich ein Mitglied nach dem Stand des Drahtfernsehens in der Schweiz, damit man den auf diese Einrichtung wartenden Interessenten – vor allem Wohnbaugenossenschaften – Auskünfte über die Pläne der PTT geben könne. Direktor Langenberger, GD PTT Bern, antwortete, dass zur Zeit innerhalb der PTT der ganze Fragenkomplex noch eingehend geprüft und untersucht werde, und dass man bis Ende des Jahres die Absichten der schweizerischen Fernmeldedienste bekanntzugeben hoffe.

Abschliessend dankte Präsident Ehrat der Firma Standard Telephon und Radio AG deren Einladung zur Besichtigung der neuen, modernen Werkanlagen in der Au/Wädenswil am Nachmittag.

### III. Rück- und Ausblick des Direktors der Fernmeldedienste GD PTT

Im Anschluss an die Routinegeschäfte der Generalversammlung gab der Direktor der Fernmeldedienste der Generaldirektion PTT, Dipl.-Ing. A. Langenberger, den traditionellen Überblick über das Geschehen auf dem weiten Gebiete des Fernmeldewesens, den wir in der nächsten Nummer unserer Zeitschrift vollumfänglich wiedergeben werden. Direktor Langenberger stellte einleitend fest, dass

*das vergangene Jahr 1961,*

allgemein betrachtet, unserem nationalen Fernmeldewesen keine besonders auffallenden Ereignisse gebracht habe, ausser, dass in jeder Beziehung *Rekordergebnisse* erzielt worden seien. In bezug auf den eigentlichen Betrieb müsse jedoch auf die *zunehmenden Rekrutierungsschwierigkeiten* hingewiesen werden, desgleichen auf die infolge der *Verlängerung der Lieferfristen* auftretenden Komplikationen. Die Konjunktur und die zunehmende *Nachfrage* hätten die Arbeit künstlich vermehrt. Dass die ganze administrative und technische Tätigkeit dennoch habe bewältigt werden können, sei das *Verdienst des Personals*, das grossen Eifer an den Tag gelegt habe und dem Direktor Langenberger an dieser Stelle Anerkennung und Dank zollte. Die weiteren Ausführungen galten den Möglichkeiten der

*Nachrichtenverbindungen über künstliche Erdsatelliten.*

Nach den Berechnungen der American Telephone and Telegraph Company (AT&T) über die voraussichtliche Entwicklung des Telephonverkehrs zwischen Europa und Amerika, habe die AT&T für das Jahr 1980 einen Bedarf von 12 000 Telephonkanälen errechnet, für die es eine sowohl technisch vernünftige als auch wirtschaftliche Lösung zu suchen und zu finden gelte. Da ein Telephonkanal in einem Transatlantikkabel jährlich etwa 115 000 Franken kostet, glaube die AT&T die wirtschaftlichste Lösung im Einsatz von Nachrichtensatelliten zu finden. Das entsprechende Programm, das sie in Zusammenarbeit mit der ame-

rikanischen Weltraumfahrtsbehörde NASA durchzuführen im Begriffe stehe, umfasse Versuche mit passiven und aktiven Satelliten.

Die ersten Fernmeldeversuche mit dem *passiven Ballonsatelliten* «Echo I» zeigten, dass Nachrichtensysteme unter Benützung derartiger Satelliten möglich seien. Diese Tatsache habe dazu angespornt, das Programm der passiven Satelliten weiterzuführen. So arbeite man heute am Projekt «Rebound», durch das eine Anzahl Echo-Ballone auf eine Umlaufbahn um die Erde gebracht werden sollen.

Das Jahr 1962 werde aber auch Versuche mit *aktiven Satelliten* bringen. In Vorbereitung durch die Radio Corporation of America (RCA) befinde sich das Projekt «Relay», die AT&T habe den «Telstar» entwickelt und die Hughes Aircraft Company befasse sich mit einem rund 35 800 km hoch fliegenden, scheinbar stillstehenden Satelliten namens «Syncom».

Auf die *Kosten* dieser Versuche und die allfälligen Betriebskosten solcher Relaisysteme eingehend, führte der Referent aus, dass beispielsweise ein Abschuss auf bis zu 40 Millionen Franken, eine Bodenstation für den Satellitenfunkverkehr auf etwa 10 Millionen Franken zu stehen komme. Ein System für 1000–1500 Kanäle koste etwa 100 Millionen Franken. Unter Zugrundelegung dieser sowie der Betriebs- und Unterhaltskosten, ferner der zu erwartenden Lebensdauer der Satelliten von nur 10–15 Monaten, schätze man, dass ein gegenseitiger Telephonkanal über ein Weltraumrelais jährlich etwa 100 000 Franken koste.

Die Budgetbeträge der NASA für Versuche mit Nachrichtensatelliten – 1960 3,1, 1962 94,6 und 1963 85,4 Millionen Dollar – und die gewaltigen Anstrengungen der AT&T und anderer Unternehmen, zeigten deutlich, dass eine derartige Leistung die Möglichkeiten eines kleinen Landes, wie es die Schweiz sei, weit übersteigen. Direktor Langenberger vertrat jedoch die Auffassung, dass es dennoch für uns bald interessante *Mitbeteiligungsmöglichkeiten* an Weltraumrelais-Verbindungen geben dürfte. Die an den Projekten Beteiligten würden nämlich versuchen, die nicht selber benötigten Kanäle «an den Mann» zu bringen, sei es durch Vermietung oder Verkauf. Die Rolle als Mieter oder Käufer scheine unseren nationalen Interessen durchaus zu entsprechen, weil sie im Bereich unserer Mittel liege und uns gestatte, diese gemäss unseren Bedürfnissen einzusetzen. Bei der gegenwärtigen Gliederung unseres internationalen und namentlich interkontinentalen Telephonverkehrs müsse jedoch vorsichtig und mit Bedacht gehandelt werden. Die Zahl jener Abonnetten, die internationale Ferngespräche führe, sei noch gering. Von 1 238 883 Telephonabonnetten hätten in einem Monat des Jahres 1962 nur 98 145 eine oder mehrere Auslandverbindungen verlangt. Drei Viertel dieser Gespräche wickelten sich mit unseren Nachbarstaaten und nur der Rest mit weiteren europäischen Ländern beziehungsweise mit Übersee ab. Direktor Langenberger schloss seine Ausführungen mit der Feststellung, dass wir, ohne uns zu sorgen, ruhig zusehen und beobachten könnten, wie sich die Mitbeteiligung an den Satellitensystemen in Europa anlasse. So wie unsere einheimische Fernmeldeindustrie – im Gegensatz zu manchen ausländischen Unternehmen – ganz auf unsere nationalen Bedürfnisse hin orientiert sei, so verwendeten die schweizerischen PTT-Betriebe ihre besondere Sorgfalt weiterhin in erster Linie auf die nationalen Fernmeldeverbindungen, die ungefähr 97,5 Prozent des ganzen Telephonverkehrs ausmachten.

Diese Orientierung und Stellungnahme eines erfahrenen und kompetenten Fachmannes wurde von den Anwesenden mit regem Interesse und grossem Beifall aufgenommen. *Chr. Kobelt*

## Literatur – Bibliographie – Recensionen

*Meynart, C. Graphiques des fonctions usuelles. Pour calculs numériques rapides. Paris. Editions Eyrolles, 1961. 117 pages. Prix frs. 19.50*

Die Beschreibung und Berechnung technischer und physikalischer Phänomene wäre ohne die Benützung der Ausdrücke spezieller Funktionen zu umständlich. Leider sind aber die Kenntnisse der Eigenschaften dieser Funktionen, die in den technischen

Wissenschaften unbedingt verwendet werden müssten, noch zu wenig Allgemeingut der Techniker und Ingenieure. Erstes Ziel des Verfassers ist es darum, Studenten und Fachleute mit den in der Technik vorkommenden höheren Funktionen vertraut zu machen, was ihm durch die vielen graphischen Darstellungen und die Angabe der wichtigsten mathematischen Zusammenhänge und Näherungsformeln auch gelungen ist. Die *Besselfunktionen*, das

Fresnelintegral, die Erlang'schen Funktionen – um nur einige der hier aufgeführten zu nennen – dem Leser mit Hilfe eines «Bilderbuches» näherzubringen, ist didaktisch eine sehr gute Idee, vor allem dann, wenn man bei der graphischen Darstellung allein nicht stehenbleibt.

Demgegenüber ist aber doch festzuhalten, dass ähnliche Darstellungsweisen in den meisten Lehrbüchern über diese Wissensgebiete zu finden sind. So unter anderem auch im Tabellenwerk von *Jahnke* und *Emde*. Übrigens lassen sich dort die Funktionswerte auch mit genügender Genauigkeit nachschlagen, was bei nur graphischen Darstellungen, besonders wenn durchwegs lineare Koordinatensysteme verwendet werden, nicht immer möglich ist.

W. E. Debrunner

**Rothfuss, H. Transistor-Messpraxis.** Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung, 1961. 142 S., 77 Abb. Preis Fr. 14.10.

Zweifellos gewinnt der Transistor in vielen Gebieten der Elektrotechnik dauernd an Bedeutung. Gleichzeitig steigt, besonders in deutscher Sprache, auch die Zahl der Veröffentlichungen über dieses Element. Mit dem Buch «Transistor-Messpraxis» füllt H. Rothfuss eine Lücke im bestehenden Angebot: Er gibt eine leichtverständliche Zusammenstellung von Prüf- und Messverfahren an Halbleitern.

Das Buch soll einen möglichst breiten Leserkreis ansprechen, weshalb theoretische Grundlagen knapp und einfach, aber – abgesehen von einzelnen Vorzeichen – korrekt gehalten sind. Auf lange mathematische Ableitungen wird bewusst verzichtet. Die meisten der beschriebenen Messschaltungen können, ohne allzu grossen Aufwand an Geräten, nachgebaut werden. Davon dürfte den «kleinen» und «kleinsten» Verbraucher von Halbleitern vor allem die recht einfachen Prüfschaltungen für eine Qualitätsbeurteilung interessieren.

Aus dem Inhalt: Nach knapper Einführung in die Physik der Halbleiter, werden in einem weiteren Teil Grundlagen und praktische Schaltungen zur Qualitätsbeurteilung von Halbleitern behandelt, das heisst Schaltungen zur Messung von Restströmen, Durchbruchspannungen, Stromverstärkung. Dann wird in gleicher Weise die Messung der Transistorkenngrössen dargestellt, unter anderem der statischen Kennlinien, der Vierpolparameter, einiger thermischer Kenngrössen.

Mit dem Verfasser möchte man sagen: «Sowohl bei der Entwicklung als auch bei der Reparatur bestehender Geräte muss man nicht nur Funktion und Arbeitsweise der Transistoren kennen, sondern auch geeignete Messungen an ihnen durchführen können.» Das vorliegende Bändchen bietet dazu die besten Grundlagen und kann jedem Praktiker bestens empfohlen werden.

G. Sohm

**Mikrowellenröhren.** Vorträge der Internationalen Tagung über Mikrowellenröhren in München, Juni 1960. Braunschweig, Verlag Vieweg und Sohn, 1961. 608 S., 1110 Abb. Preis Fr. 230.— ca.

Die Zusammenfassungen der Vorträge dieser in München abgehaltenen Tagung über Mikrowellenröhren füllen bereits ein eigenes Bändchen von 130 Seiten, während die nun vorliegende Sammlung der 138 Originaltexte etwa den Umfang eines Lexikonbandes angenommen hat. Daraus allein schon geht hervor, wie gross die Aktivität der Forschung auf diesem doch relativ engen Gebiete ist. Entsprechend dem Tagungsort stammt die Mehrzahl der Berichte aus Europa; immerhin stellen die USA als einzelnes Land die grösste Zahl der Autoren (51). Leider war an diesem Symposium nichts über die russische Tätigkeit zu vernehmen.

Die Vorträge sind in 17 Gruppen eingeteilt. Eine erste Gruppe enthält fünf Übersichtsvorträge. Vielleicht wäre es richtiger gewesen, etliche der in andern Abschnitten erscheinenden zusammenfassenden Arbeiten ebenfalls hier einzureihen, denn gerade der breit interessierte Leser wird in der Vielfalt des Gebotenen zuerst nach diesen Umschau halten. Die folgenden Gruppen sind den Klystrons, Wanderfeldröhren, O- und M-Rückwärtswellenröhren und Magnetrons gewidmet. Diese Artikel zeigen, dass die Entwicklung der klassischen Röhren noch durchaus nicht beendet ist. Neben Arbeiten, die über technische Verbesserungen berichten, steht auch eine grosse Zahl solcher, die neue Aspekte in die Theorie

bringen. In einem weitem Abschnitt sind Berichte über neuere Röhren, wie etwa E- und Undulatorröhren, die sich noch weitgehend im experimentellen Stadium befinden, vereinigt.

Einigen vorwiegend theoretischen Vorträgen über Raumladungswellen folgt eine Gruppe über Verzögerungsleitungen, wobei die Fragen möglichst hoher Frequenzen und grosser Leistungen im Vordergrund stehen. Relativ wenige Artikel sind über Molekular- und parametrische Festkörpervverstärker zu finden, während die Gruppe über elektronische parametrische Verstärker einen breiteren Raum einnimmt. Auf diesem Gebiete scheint eine intensive Tätigkeit zu herrschen. Auch an den Problemen des Rauschens, der Erzeugung und Führung von Elektronenstrahlen wird gegenwärtig viel gearbeitet, wie die entsprechenden Berichte zeigen. Bekannt dürfte auch sein, dass Gasentladungen und Plasmaschwingungen heute ein sehr aktuelles Thema sind; auch darüber wurde eine Reihe von Vorträgen gehalten. Schliesslich bringt ein letztes Kapitel noch mehr technologische Fragen.

Auf die einzelnen Artikel kann hier naturgemäss nicht eingegangen werden; allgemein kann man feststellen, dass sie vorwiegend über eine Periode der Konsolidierung und Verbesserung von bekannten Prinzipien berichten und über die enormen Schwierigkeiten, denen man heute bei der Entwicklung nach den Millimeterwellen gegenübersteht. Ob das Maserprinzip oder andere Festkörpertechniken hier schliesslich das Feld erobern werden oder ob etwas grundsätzlich Neues dazukommen muss, ist gegenwärtig noch kaum zu erkennen.

Ein Werk wie das vorliegende erfüllt zweierlei Aufgaben: Einerseits die unmittelbar aktuelle, dem Spezialisten einen Überblick über die Front der Forschung zu geben und etwa seinen Kontakt zu fördern mit denen, die mit ihm vor denselben Hindernissen stehen; andererseits hat ein solcher Symposiumsband auch den rein dokumentarischen Charakter, den Stand der Dinge in einem bestimmten Zeitpunkte darzulegen.

Bei dem wohl unvermeidlich hohen Preis (rund Fr. 230.—) der Sammlung fällt sie leider in jene Kategorie von Büchern, die selten vom gleichen bezahlt und gelesen werden. Es wäre wohl zu prüfen, ob die Verbreitung nicht gefördert werden könnte, indem die Sammlung in 5 bis 10 billigere Einzelhefte über je eine homogene Sachgruppe aufgeteilt würde.

G. Epprecht

**Harris, L. D. Introduction to Feedback Systems.** London, John Wiley & Sons Ltd, 1961. 363 S., zahlreiche Abb. Preis Fr. 52.—

Im letzten Jahrzehnt erfuhren die Methoden zum Entwurf von rückgekoppelten Systemen nach den klassischen Verfahren von *Nyquist* und *Bode* eine Erweiterung durch die sogenannte Wurzelortsmethode. Die Methode der Wurzelortskurven, zum erstmalig in einer Arbeit über Regelungstechnik vom Amerikaner *A.E. Evans* (1948) angegeben, ist ein graphisches Verfahren, welches die Systemkomponenten vor allem mit Hilfe der *Laplace*-Transformation und der Übertragungsfunktion beschreibt.

Das vorliegende Buch legt bei der Behandlung der rückgekoppelten Systeme das Schwergewicht gerade auf die Wurzelortsmethode. Nach einem einleitenden Kapitel über den Zweck und die Grundbegriffe der Rückkopplung, wird im zweiten Kapitel der wichtige Begriff der Übertragungsfunktion eingeführt und an einigen physikalischen Beispielen die mathematische Erfassung von schwingenden Systemen beschrieben. Als Anwendung der Laplace-Transformation, die konsequent durch das ganze Buch hindurch angewendet wird, finden wir eine ausführliche Diskussion einer Differentialgleichung eines schwingenden Systems. Im dritten Kapitel wird die Wurzelortsmethode und die näherungsweise Konstruktion der Ortskurven hergeleitet.

Als Anwendung der entwickelten Methoden wird die Antwort des rückgekoppelten Systems auf verschiedene Störfunktionen berechnet. Die Wurzelortsmethode ist ein wertvolles Hilfsmittel für die Entwicklung von Schaltungen. Wie sie dazu verwendet wird, die Systemverstärkung richtig einzustellen, den Entwurf von Kompensationsnetzwerken zu vereinfachen oder die Auswirkung von Veränderungen der Systemparameter zu studieren, zeigt das fünfte Kapitel.

Nach den bis dahin eher allgemein gehaltenen Betrachtungen wird im folgenden Kapitel die Anwendung der Rückkopplung besonders in der Verstärker- und in der Regelungstechnik sowie beim

Bau von Oszillatoren erläutert. In einem weitem Kapitel werden die Methoden von Nyquist und Bode erklärt, die in einem Lehrbuch über die Rückkopplung nicht fehlen dürfen.

Im Anhang des Buches ist ausser einer kurzen Zusammenfassung der Gesetze der Laplacetransformation ein Abschnitt über die näherungsweise Bestimmung der Nullstellen eines Polynoms erwähnenswert. Hier zeigt der Regelungstechniker dem Mathematiker eine neue, elegante Methode, die Wurzeln eines Polynoms höherer Ordnung zu finden.

Rückgekoppelte Systeme werden heute vom Nachrichten- und vom Regelungstechniker verwendet, die aber über das gleiche Fachgebiet meist in einer verschiedenen Sprache und mit verschiedenen Symbolen reden. Hier wird nun versucht, diese Verschiedenheiten zu vermeiden, dafür aber das Gemeinsame zu betonen. So sind die Beispiele sowohl aus der Nachrichten- als auch aus der Regelungstechnik gewählt.

Der Autor verlangt vom Leser gewisse elementare Vorkenntnisse der Differentialgleichungen, der Laplacetransformationen und der Funktionentheorie. Die einwandfreie graphische Gestaltung, die grosse Menge von instruktiven Rechenbeispielen und die geschickt gewählten Aufgaben helfen mit, den Text lebendig und anschaulich zu gestalten. Das Buch ist für den Studenten der Elektrotechnik in den ersten Semestern geschrieben worden, es ist aber gerade für den Ingenieur, der sich in ein verhältnismässig neues Gebiet einarbeiten will, zum Selbststudium besonders geeignet.

G. Müller

Angot, A. **Compléments de Mathématiques à l'usage des ingénieurs de l'électrotechnique et des télécommunications.** Paris, Edition de la Revue d'Optique, 1961. 836 p., plusieurs figures et tableaux. Prix Fr. 63.30.

Die schnelle und auf breiter Basis vor sich gehende Entwicklung der Nachrichten- und Elektrotechnik rückt die Mathematik immer mehr an die zentrale Stelle zum Formulieren von Problemen und Lösungen. Es ist deshalb ganz natürlich, dass auch bei den Fachpublikationen in Büchern und Zeitschriften in wachsendem Masse eine gehobene mathematische Ausdrucksweise verwendet wird. Das bedeutet für den in der Praxis stehenden Ingenieur eine zwingende Notwendigkeit, sich die betreffenden Grundlagen anzueignen und nach einem geeigneten Lehrmittel Umschau zu halten. Streng mathematische Werke, die z. B. die ganze Problematik der Grenzwertbildung berücksichtigen, sind sehr umfangreich und demzufolge für das Studium zeitraubend. Vom Standpunkt des Praktikers aus bleibt jedoch die Mathematik trotz ihrer Wichtigkeit eine Hilfswissenschaft, die ihm lediglich zum Lösen und Verstehen seiner Aufgaben dienen soll.

Das vorliegende Werk enthält und beschränkt sich auf die für diesen Zweck notwendigen Grundlagen. Um ein rasches Einarbeiten in die einzelnen Zweige zu ermöglichen, ist der Stoff in die folgenden voneinander unabhängigen Abschnitte aufgeteilt: Funktionen komplexer Veränderlichen, die gebräuchlichsten Funktionen, *Fourier*-Reihen und Integrale, Operatorenrechnungen, Vektoren, Matrizen, Tensoren, Differentialgleichungen, Wahrscheinlichkeitsrechnungen sowie numerische und graphische Rechenmethoden. Sämtliche vorkommenden Definitionen und Operationsbeschreibungen sind kurz und klar gehalten. Zudem werden viele Erläuterungen durch Figuren und praktische Rechnungsbeispiele aus der Nachrichten- und Elektrotechnik unterstützt.

Das Werk ist jedoch nicht nur ein Lehr-, sondern auch ein gutes Nachschlagebuch; deshalb ist es durch verschiedene Zahlentafeln und Diagramme der gebräuchlichsten Funktionen ergänzt. Eine letzte Vervollständigung wird durch zahlreiche Literaturhinweise und ein umfangreiches Sachwörterverzeichnis angestrebt.

Eine besondere Empfehlung benötigt das Werk nicht. Es empfiehlt sich selbst, indem es bereits in der 4. Auflage erscheint.

E. Wey

Rusche, G., Wagner, K. und Weitzsch, F. **Flächentransistoren – Eigenschaften und Schaltungstechnik.** Berlin, Springer-Verlag, 1961. VII+404 S., 237 Abb. Preis Fr. 53.50.

Hier liegt – mit Ausnahme von «Transistorteknik», der Übersetzung des amerikanischen Werkes von *Shea*, das aber

etwas anders gelagert ist – zum ersten Male in deutscher Sprache ein Buch vor, das die bei der Anwendung der Transistoren auftretenden Probleme quantitativ-rechnerisch behandelt. Eine kurze Übersicht ergibt folgende Einteilung: I. eine allgemein gehaltene «Einführung» (3 Seiten); II. «Physikalische Grundlagen» (20 S.); III. «Eigenschaften des Transistors» (115 S.); IV. «Schaltungstechnik» (250 S.), wovon ziemlich genau die Hälfte für den «Impuls- und Schalterbetrieb»; ein «Anhang» mit sieben verschiedenen Themata (28 S.) und ein etwas kurz geratenes Literaturverzeichnis.

Zu den einzelnen Abschnitten sei folgendes bemerkt: Wie in allen Büchern dieser Art sind die «physikalischen Grundlagen» auf das Allernotwendigste beschränkt, namentlich auf die Differentialgleichungen (Transportgleichungen), die das Verhalten von pn-Übergängen und Transistoren bestimmen. Die Elektronenstromdichte hat auf Seite 5 ein falsches Vorzeichen, was später dadurch korrigiert wird, dass ihr Vektor «per definitionem» in Richtung der Teilchenströmung festgelegt wird; daraus resultieren viele unnötige und ungewohnte Minuszeichen. Auch die Wirkungsweise des pn-Überganges und des Transistors ist hier erklärt; weitere Einzelheiten sind in den Anhängen zu finden. Die Formeln für  $I_{CBO}$  sind mit Vorsicht zu betrachten, besonders für den realen Transistor (Geometrie, Oberflächenrekombination). Bei den «Eigenschaften des Transistors» wird auf die exakten Grundgleichungen zurückgegriffen, was eine gute Abschätzung der Genauigkeit von Approximationen zulässt, die oft vom weniger Bewanderten nicht recht verstanden werden. Die Transistoren mit inhomogener Basisschicht sind nicht behandelt. Der Wert des Abschnittes über das Verhalten bei hohen Stromdichten ist fragwürdig; die vielen Arbeiten über dieses Gebiet sind kaum berücksichtigt. Hervorzuheben sind die Ausführungen über die thermisch-elektrischen Wechselwirkungen, die gegenüber früheren Publikationen von *Weitzsch* sehr an Lesbarkeit gewonnen haben. Bei der «Schaltungstechnik» erfährt die Einstellung des Arbeitspunktes eine gute Behandlung; die Beschreibung der Niederfrequenzverstärker ist eher konventionell. Bei den Hochfrequenzverstärkern ist der Einfluss der Rückwirkung hervorragend geschildert. Auch die Mischstufen sind eingehend untersucht, ebenso einige Erscheinungen bei grossen Signalen. Oszillatorschaltungen (ausser jenen in Mischstufen) und Breitbandverstärker fehlen. Mit ungefähr einem Drittel des Buches ist dem Impuls- und Schalterbetrieb des Transistors die angemessene Bedeutung beigelegt. Der Einfluss von Exemplarstreuung und Alterung auf den Arbeitspunkt wird eingehend besprochen. Mit besonderer Ausführlichkeit (die sich beinahe zur Unübersichtlichkeit auswächst) ist das Schaltverfahren bei Widerstands-, kapazitiver und induktiver Last dargestellt; Belastungsfragen erhalten die gebührende Aufmerksamkeit. Als Schaltungsbeispiele findet man nur die Umkehrstufe, einschliesslich Stromschalter (current switching mode), und den bistabilen Multivibrator, allerdings wieder sehr gründlich beschrieben.

«Wer vieles bringt, wird manchem etwas bringen», ist nicht die Devise dieses Buches. Manche Lücke wird indessen durch die Gründlichkeit der Behandlung mehr als aufgewogen; die wesentlichen Probleme sind vertreten. Als Einführung ist der Band kaum geeignet, desto mehr für den praktisch tätigen Entwicklungsingenieur. Wer mit Empfängern und Impulsschaltungen zu tun hat, wird besonders grossen Nutzen daraus ziehen.

E. Hauri

F. Bergtold. **Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker.** 2. Auflage. München, Franzis-Verlag, 1960. XVI+326 S., 266 Abb., zahlreiche Tabellen und eine Logarithmentafel. Preis Fr. 22.85.

Si tratta di un apprezzabile volume che si articola in 24 lezioni. Un breve riassunto delle cose più importanti esposte; una serie di interrogativi ed un certo numero di problemi completano ogni lezione. Il libro si apre con una lezione sulle equazioni più semplici. Fanno seguito: una ripetizione delle basi di calcolo; la costruzione di diagrammi; operazioni con potenze e radici; posa, trasformazione, risoluzione algebrica e grafica di equazioni; funzioni di

una variabile. Fra i principali argomenti trattati troviamo ancora: i decibel ed i Neper che accompagnano i logaritmi; elaborazione di funzioni attraverso risultati ottenuti con misure; angoli, funzioni angolari e relazioni fra di esse; serie di Fourier; differenziazione e integrazione; tipi diversi di serie; coordinate polari e piano di Gauss; calcolo vettoriale e complesso. Alla fine del volume abbiamo le risoluzioni dei problemi posti alla fine di ogni lezione; una lista delle espressioni tecniche e un indice analitico. Qua e là, di regola ogni due lezioni, l'autore inserisce osservazioni che danno suggerimenti utili per uno studio redditizio e razionale del corso.

Come si vede, abbiamo davanti a noi un programma di studio vasto e organico, ma un tantino incompleto. Infatti, non sarebbe nuociuta anche una trattazione delle funzioni iperboliche e neppure un'analisi delle principali equazioni differenziali.

L'autore si è preoccupato di offrire le basi matematiche necessarie per le applicazioni pratiche nella tecnica ad alta frequenza, nell'elettroacustica e nell'elettronica. Egli presenta felicemente problemi che, nell'insegnamento della matematica e anche in corsi universitari, vengono trattati solo marginalmente. Si intravede qui la grande attenzione prestata dall'autore nell'elaborazione della sua opera: sicuramente frutto di un'altrettanto grande esperienza pratica.

Non possiamo che raccomandare il presente volume, ottimamente concepito e felicemente realizzato. *C. Ferrari*

**Doetsch, G. Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace-Transformation.** München, R.-Oldenbourg-Verlag, 1961. 256 Seiten, zahlreiche Abbildungen. Preis Fr. 42.75

Darüber, dass die Laplace-Transformation in der Technik, und wohl vorab in der Elektrotechnik, zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel geworden ist, braucht man wohl nicht mehr viele Worte zu verlieren. Ein wesentlicher Grund dafür sind die sauberen mathematischen Grundlagen dieses «Operatorenkalküls». Wenn dieses mathematische Werkzeug die seiner Bedeutung zukommende breite Verwendung noch nicht ganz gefunden hat, so vielleicht deshalb, weil in den entsprechenden Lehrbüchern für manchen die Theorien zu wenig gebrauchsfertig vorliegen.

Gustav Doetsch – sein Name ist denen wohlbekannt, die sich mit der Theorie der Laplace-Transformation schon befasst haben – hat mit diesem Werk, das nun in der zweiten überarbeiteten und erweiterten Auflage vorliegt, seine bisherigen Arbeiten ergänzt und einem wichtigen Bedürfnis Rechnung getragen. Dadurch, dass er die in den technischen Wissenschaften auftretenden Probleme anvisiert, ist auch für den sehr stark nach der Anwendung orientierten Ingenieur alles was er sagt von grossem Interesse. Zudem wird das Buch zu einem guten Nachschlagewerk für den Praktiker. Dass es sich dabei aber nicht bloss um eine Sammlung von Rezepten handelt, dafür bürgt schon der Name des Verfassers.

Ausgehend von der Fourierreihe und dem Fourierintegral, wird die Laplace-Transformation erklärt und physikalisch gedeutet. Nach einer kurzgehaltenen Einführung der Rechenoperationen werden als Anwendung die gewöhnlichen Differentialgleichungen behandelt. Dabei verdient die Angabe von Näherungslösungen für nichtlineare Differentialgleichungen besondere Erwähnung.

Der neueren technischen Entwicklung Rechnung tragend, werden auf den fünfzig folgenden Seiten die zur Untersuchung von getasteten Systemen besonders geeigneten modifizierten Transformationen besprochen. Neben Kapiteln über die Anwendung bei der Lösung von partiellen Differentialgleichungen und speziellen Integralgleichungen finden wir auch die für die praktische Verwendung der Laplace-Transformation sehr wichtigen Methoden zur Bestimmung der Originalfunktion sowie Kriterien zur Bestimmung der Stabilität von physikalischen Systemen.

Einen besonderen Wert gewinnt dieses Buch noch durch die in einem Anhang beigefügten Tabellen korrespondierender Funktionen. *W. E. Debrunner*

**Boekhorst, A., und Stolk, J. Ablenktechnik in Fernseh-Empfängern.** Philips Technische Bibliothek, Band XIV. Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 1961. 232 S., 142 Abb. Preis Fr. 25.50.

Dieses sehr begrüßenswerte Buch behandelt die im modernen Fernsehempfänger angewandte Ablenktechnik in abgerundeter Form und ist damit wohl das erste Werk, das umfassend auf diesen Stoff einght.

Die neuen «rechteckigen» 110°-Bildröhren, die beim Publikum einen sehr guten Anklang gefunden haben, sind vor allem dank den Anstrengungen und Fortschritten in der Ablenktechnik möglich geworden. Trotzdem befassen sich viele Fachleute kaum oder gar nicht mit den Problemen der Ablenkung. Sie wissen, dass diese im heutigen Fernsehempfänger zufriedenstellend gelöst sind. Auch der Reparatur-Techniker begnügt sich in der Regel mit den Grundzügen der Schaltungstechnik, während z. B. der etwas komplizierte, aber äusserst interessant arbeitende Mechanismus der Zeilenausgangsschaltung oft nicht voll erfasst wird.

In den ersten drei Kapiteln des Buches werden die Voraussetzungen vermittelt. Zunächst werden die grundsätzlichen Funktionen der Ablenkensysteme besprochen. Konstruktion und Eigenschaften der Bildröhren bestimmen weitgehend den Aufbau der Ablenkorgane. Ausser der Bildröhre selbst gehören auch die äusseren Hilfsmittel – Ionenfallen-, Fokussier- und Zentrier-magnete – zu den Grundelementen. Das vierte Kapitel behandelt die Gesetze für die elektrostatische und die elektromagnetische Ablenkung. Die Unterschiede zwischen den beiden Möglichkeiten sind sehr klar herausgearbeitet; man ersieht leicht die Gründe für die ausschliessliche Anwendung der magnetischen Ablenkung im Fernsehempfänger. Hierauf kommen die Bildverzerrungen zur Sprache. In Kapitel (5) «Ablenkspulen» werden die grundlegenden Feldstärkeberechnungen durchgeführt. Man erhält Aufschluss über die nötige Ablenkenergie und die Spulenströme. Ebenso wird auf die Konstruktion der Spulen eingegangen.

Der grösste Teil des Buches (Kapitel 6–10) ist der sehr ausführlichen Behandlung der Schaltungstechnik gewidmet. Dabei stehen die heute gebräuchlichen Schaltungen im Vordergrund, das heisst die Berechnungen und Beispiele beziehen sich auf die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Bauelemente. Dies äussert sich auch in den zu den Beispielen verwendeten Daten und Zahlen. Obwohl viele Berechnungen vollständig durchgeführt sind, behält das Buch seinen grundlegenden Charakter bei. Gerne rechnet der Leser die einzelnen Ableitungen durch, mit der Genugtuung, wieder einmal einige Probleme von A bis Z überdacht zu haben. Als Voraussetzungen zum Studium dieses Buches sind allgemeine Kenntnisse der Fernsehempfangstechnik, der Grundgesetze der Elektrizitätslehre und der Mathematik, bis und mit Differential- und Integralrechnung, notwendig.

Das Buch wird, weil es ein Spezialgebiet behandelt, womöglich keinen allzugrossen Leserkreis finden. Für den berufstätigen Ingenieur, der sich erstmals mit Ablenkproblemen befasst, ist es aber eine äusserst wertvolle Einführung. Der im Empfängerlaboratorium stehende Entwicklungsingenieur wird das Werk wegen seiner leicht lesbaren Form als Grundlage für die Ablenktechnik begrüßen. *H. Brand*

**Transistoren in der Industrie.** = AEG-Handbücher, Band 3. Berlin-Grunewald, Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, 1961. 260 S., 246 Abb., 17 Tabellen. Preis Fr. 21.95.

Das vorliegende Werk ist der dritte Band der Reihe der AEG-Handbücher, die in den letzten drei Jahren erschienen sind. Es ist kein Lehrbuch über Transistortechnik, auch kein Einführungswerk für Anfänger, sondern vielmehr eine Sammlung der zahlreichen Artikel, die in den vergangenen Jahren von Ingenieuren der Firma verfasst und in den «AEG-Mitteilungen» veröffentlicht worden sind. Sie wurden, besonders was die Literaturhinweise betrifft, zum Teil neu überarbeitet und im Zusammenhang mit Problemen der industriellen Elektronik neu zusammengestellt.

Das erste Kapitel bringt eine einfache Darstellung der physikalischen und technologischen Grundlagen des Transistors und der Vierschicht-Triode. Im zweiten Kapitel werden Transistoren

für den Bau von Netzgeräten und Wechselrichtern verwendet. Das dritte und umfangreichste Kapitel bringt eine grosse Zahl von Steuerungs- und Regeleinrichtungen, welche auch industriell ausgewertet werden. In Kapitel IV sind einige Mess- und Zählgeräte beschrieben. Das fünfte Kapitel bringt eine Einführung in die elementare binäre Schaltalgebra (kombinatorische Logik). Kapitel VI zeigt einige Probleme der analogen Rechentechnik und Kapitel VII verschiedene industrielle Anwendungen (Walzwerksteuerung). Ein umfangreiches Sachregister beschliesst den Text.

Das Buch hinterlässt beim Leser den Eindruck der Uneinheitlichkeit und Unvollständigkeit. Bei der Verwendung von Zeitschriftenartikeln lässt sich eine gewisse Heterogenität wohl kaum vermeiden, es sei denn, dass einer der Autoren als Koordinator wirkt und dem Buch ein Konzept zugrunde legt.

Gewisse Abschnitte sind nur beschreibend abgefasst, ohne Berechnungsunterlagen für die behandelten Schaltungen. Andere Abschnitte wiederum gehen ausführlich auf die Berechnungen ein. Ersatzschemata von Transistoren werden kaum irgendwo erwähnt. Einige Autoren nennen ihre Schaltdiagramme grundsätzlich «Schaltplan», andere wieder sagen einfach, was die betreffende Schaltung darstellt. Die Bezeichnungen «Transistor-schalter» und «Schaltverstärker» werden sehr oft, aber unterschiedlich verwendet.

Alles in allem aber ist das Buch ein Werk für Praktiker, die mit elektronischen Steuerungen und Regelungen zu tun haben. Sie werden ihm manche gute Idee entnehmen können.

A.E. Bachmann

*Aubert, J. Fernmelderecht.* Zweite, völlig neu bearbeitete und wesentlich ergänzte Auflage. Hamburg, R. v. Decker's Verlag, G. Schenck, 1962. XX + 514 S., Preis Fr. 45.50.

Bereits im Jahre 1954 ist ein erster Teil des «Fernmelderechts» erschienen mit der damaligen Absicht des Verfassers, diesem bald einen zweiten Teil folgen zu lassen. Nachdem sich in der Folge die inhaltliche Überarbeitung des bereits erschienenen ersten Teils aufdrängte, entschloss sich der Verfasser zu dessen Neufassung und zur gleichzeitigen Herausgabe beider Teile in einem einzigen, heute vorliegenden Band.

Aubert behandelt in seinem Buch das deutsche Fernmelde-recht unter Berücksichtigung der auch für die Deutsche Bundes-republik geltenden internationalen Rechtsnormen. Das deutsche Fernmelderecht – wie übrigens auch das schweizerische – findet sich in zahlreichen Einzelgesetzen und Verordnungen zerstreut. Der Verfasser hat daher bewusst auf die Form eines Kommentars der einzelnen Rechtsnormen verzichtet. Er versucht vielmehr, das Fernmelderecht «systematisch» darzustellen und die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Verfassungs-, Gesetzes- und Verordnungsbestimmungen herauszuarbeiten. Es wird damit dem Leser das Eindringen in den Stoff wesentlich erleichtert, und die Arbeit gewinnt an allgemeiner Bedeutung.

Der Verfasser gliedert den umfangreichen Stoff in 7 Haupt-kapitel, deren erstes er den allgemeinen Grundlagen widmet (Begriff des Fernmelderechts und dessen Stellung im Rechts-system, Grundlagen und Quellen des Fernmelderechts, rechtliche Stellung der Deutschen Bundespost, leitende Grundsätze des Fernmelderechts). Besondere Beachtung verdienen darin die Aus-führungen über das Fernmeldegeheimnis und den Zulassungszwang, die weitgehend auch für die schweizerischen Verhältnisse zutreffen. Im zweiten Kapitel werden die speziellen Rechtsfragen im Zusammenhang mit dem Regalbegriff dargelegt (Fernmelde-

hoheitsrecht). Die deutschen Verhältnisse sind hier insofern be-sonders interessant, als es die Entwicklung der Nachkriegszeit auf dem Gebiet des Radioregals (Rundfunkhoheit) mit sich ge-bracht hat, dass die Frage der Kompetenzverteilung zwischen Bund und Ländern rechtlich lange sehr umstritten war, bis nun-mehr das bekannte Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 28. Februar 1961 hier in entscheidenden Punkten Klarheit ge-schaffen hat. In den weiteren Kapiteln behandelt Aubert schliess-lich das Fernmeldebenutzungsrecht, das Fernmeldestrafrecht, das Fernmeldeleitungsrecht, das Kollisionsrecht (Kreuzung und Kollision mehrere elektrischer oder radioelektrischer Anlagen unter sich), die Haftpflicht der Deutschen Bundespost auf dem Gebiet des Fernmeldewesens sowie der benutzungsrechtliche und zivilrechtliche Schutz der Fernmeldeanlagen. Den Abschluss des Buches bildet ein ausführliches Sachverzeichnis.

Die Arbeit Auberts wird vor allem den mit fernmelderecht-lichen Fragen beschäftigten Juristen interessieren, um so mehr, als eine analoge, systematische Darstellung des schweizerischen Fernmelderechts fehlt. Die Verwandtschaft der beiden Rechts-systeme ist offensichtlich. Aber auch der mehr technisch orien-tierte Praktiker wird für Einzelfragen mit Gewinn das durch zahlreiche Beispiele bereicherte «Fernmelderecht» Auberts zu Rate ziehen.

H. Hofer

## Zeitschriften – Périodiques – Riviste

### Hasler-Mitteilungen Nr. 3/1961

Seit Frühjahr 1961 steht bei den Schweizerischen Bundes-bahnen eine elektronische Datenverarbeitungsanlage im Betrieb. Um den planmässigen und intensiven, oft mehrschichtigen Ein-satz dieser kostspieligen Einrichtungen sicherzustellen, werden sie dauernd von einer Hasler-Zentralregistrieranlage überwacht. Unter dem Titel «Betriebsüberwachung für die elektronische Daten-verarbeitungsanlage der SBB mit einer Hasler-Zentralregistrier-anlage» berichten H. Walter und C. Furrer über eine neue, in-teressante Anwendung dieses Registrierapparates.

Der nächste Beitrag, «L'orientation de la filature moderne vers les méthodes scientifiques», stammt von J. Vogelweith, Textil-ingenieur in Epinal (France). Darin wird am Beispiel einer Spin-nerie gezeigt, wie durch das Hasler-Productron die Stillstands-zeiten der Maschinen und die übrigen toten Zeiten stark herab-gesetzt werden konnten. Grosse Fortschritte wurden in bezug auf die Betriebszeit der Maschinen, Planung der Produktion und Organisation der Spulenwechsel erzielt. Das Productron ermög-lichte eine weitere beträchtliche Steigerung der Produktivität, nachdem alle bisher bekannten Mittel und Methoden zu deren Hebung voll ausgenutzt worden waren.

Seit rund 30 Jahren stellt die Hasler AG Impulsschreiber zur Messung und Registrierung von Wahlimpulsen, Aufzugs- und Abfallzeiten von Relais usw. her, wobei ihr richtungweisende Neuerungen gelangen (Registrierung auf Wachspapier, Einfüh-rung von Verstärkerröhren u. a.). Die früher gebauten Typen werden nun durch einen nach modernen Prinzipien konstruierten, transistorisierten Apparat ersetzt. Im Aufsatz «Der neue Hasler-Impulsschreiber» berichtet K. Sommer über diese grundlegende Neuschöpfung, deren äussere Merkmale die bedeutend kleineren Abmessungen und das stark reduzierte Gewicht sind.

Redaktion: Christian Kobelt, Generaldirektion PTT, Bern

Sektion Drucksachen GD PTT, Wabern-Bern

Druck: Hallwag AG, Bern

© Technische Mitteilungen PTT, 1962