Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = 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 Telegrafenbetriebe

Band: 32 (1954)

Heft: 11

Buchbesprechung: Literatur = Littérature = Letteratura

Autor: Epprecht, G. / Severin, H. / Langenberger, A.

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: 09.12.2025

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

Literatur – Littérature – Letteratura

Brown, J. Microwave Lenses. With a Foreword by Professor Willis Jackson. = Methuen's Monographs on Physical Subjects. London, Methuen & Co. Ltd., 1953. 125 S., Preis Fr. 6.20.

Dass die kürzesten, heute elektronisch erzeugten elektromagnetischen Wellen einigermassen optisches Verhalten zeigen, hat den entscheidenden Anstoss bei der Entwicklung der entsprechenden Technik gegeben. Genauer genommen ist das sogenannte «optische» Verhalten natürlich kein Privileg der kürzesten Wellen, es gehorchen alle elektromagnetischen Wellen den gleichen Gesetzen, es handelt sich einzig darum, dass diese Wellenlängen eher klein sind gegenüber der Mehrzahl der von Menschen benützten und hergestellten Gegenstände. In der Zentimeterwellentechnik werden oft optische Elemente, wie Reflektoren und Linsen, verwendet; dies liegt weniger daran, dass sie erst dafür erfunden worden sind, als daran, dass sie erst bei diesen Wellenlängen mit für uns praktischen Dimensionen hergestellt werden können. Linsen als Bestandteile von Antennen sind also nur insofern neue Elemente, als die Entwicklung ihrer Technik und Theorie erst in den letzten Jahren aktuell wurde.

Die Frage, ob bei einem bestimmten Übertragungssystem Linsen oder Reflektoren oder Kombinationen von beiden gewählt werden sollen, wird heute oft diskutiert. Das vorliegende Bändchen wird bei der Abklärung solcher Probleme äusserst nützlich sein, da es eine vorzügliche Übersicht über das Gebiet der Linsen gibt.

Nach einer kurzen Einführung werden im zweiten Kapitel die grundlegenden Beziehungen zwischen Antennengrösse, Ausleuchtungsfunktion und Strahlungsdiagramm erläutert. Der Verfasser entwickelt dann zunächst am Beispiel der Linsen aus festen, homogenen Dielektrika die Grundsätze des Linsenbaues. Den homogenen am ähnlichsten sind die künstlichen Dielektrika, die gewissermassen ein grobes Modell der atomaren Struktur der ersteren bilden. Sie bestehen aus einer mehr oder weniger dichten Verteilung polarisierbarer (metallischer) Körper (meist Streifen oder Scheiben, die senkrecht stehen zur Ausbreitungsrichtung der Wellen). Für die Behandlung dieser künstlichen Dielektrika gibt es heute hauptsächlich zwei Theorien, die eine, von *Kock* entwickelte, geht aus von den Clausius-Mosotti-Gleichungen für die Polarisierbarkeit. Die neuere Theorie *(Macfarlane)* benützt die Analogie zu Verzögerungsnetzwerken, daher die Bezeichnung «Verzögerungslinsen». Alle derartigen Dielektrika haben eine Dielektrizitätskonstante, die grösser als 1 ist.

Wellenleiterähnliche Eigenschaften haben die künstlichen Dielektrika aus Stäben oder Platten, die parallel zur Ausbreitungsrichtung und zum E-Vektor der Wellen stehen. Diese haben eine Dielektrizitätskonstante kleiner als 1, ferner sind sie dispersiv, das heisst wenig geeignet für breitbandige Anwendungen.

Als letzte Gruppe werden die «Weglängenlinsen» behandelt, die wiederum aus Platten bestehen, auf denen jedoch das elektrische Feld senkrecht steht. Interessante Anwendungen ergeben sich für Linsen bei der Weitwinkelabtastung, besonders wenn man berücksichtigt, dass man künstliche Dielektrika leicht mit variablen Dielektrizitätskonstanten herstellen kann. In zwei Kapiteln werden diese Aspekte der Linsen dargelegt.

Im letzten Kapitel sind die praktischen Probleme der Konstruktion von Linsenantennen behandelt. Daran schliesst sich ein Verzeichnis ausgewählter Literaturstellen an.

Es liegt nicht im Rahmen des kleinen Bändchens, das Gebiet der Mikrowellenlinsen erschöpfend zu behandeln. Es ist dem Verfasser jedoch erstaunlich gut gelungen, die wesentlichen Probleme und ihre Lösungsmethoden darzustellen. Eine grosse Zahl von Figuren und Diagrammen erleichtert das Verständnis und ermöglicht eine rasche Berechnung und Konstruktion einfacher Linsen. Zum Verständnis der Ableitungen sind keinerlei mathematische oder physikalische Spezialkenntnisse notwendig, das normale Rüstzeug eines Ingenieurs genügt vollständig.

Das Bändchen kann jedem interessierten Ingenieur oder Studenten, sei es als Übersicht, sei es als Einführung in die Materie, bestens empfohlen werden. *G. Epprecht*

Derfler, Heinrich. Zur Theorie der Elektronenstrahlröhren mit periodischem Aufbau. = Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Herausgegeben von Prof. Dr. F. Tank. Nr. 19. Zürich, Verlag Leemann, 1954. 54 S., Preis Fr. 6.25.

Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischen Wellen und Elektronen kann bekanntlich zur Erzeugung und Verstärkung sehr hochfrequenter Schwingungen ausgenutzt werden. Dabei darf die Phasengeschwindigkeit der elektromagnetischen Welle nur wenig grösser als die Elektronengeschwindigkeit sein, was durch Verwendung geeigneter Verzögerungsleitungen [1] erreicht wird. Diesem Verfahren ist praktisch durch mechanische Schwierigkeiten im Bereich um 1 cm Wellenlänge eine Grenze gesetzt, da die räumliche Periode im Aufbau der Verzögerungsleitung sehr viel kleiner als die Wellenlänge der erzeugten Schwingung sein muss. Zu noch kleineren Wellenlängen kommt man, wenn man den Synchronismus von elektromagnetischer Welle und Elektronenströmung aufgibt und auf ungleiche Geschwindigkeiten übergeht. Da in diesem Fall die energetische Wechselwirkung im Mittel gegen Null geht, muss man die Elektronen periodisch dem Einfluss des Feldes entziehen und phasenrichtig wieder zusetzen. Eine modellmässige Theorie [2] dieses sogenannten Subsynchronismus und eine nach diesem Prinzip arbeitende Verstärkerröhre [3] sind bekannt.

Im synchronen Fall ist also das Elektron dauernd mit dem elektromagnetischen Feld in Wechselwirkung, und die mathematische Behandlung des Energieaustausches fusst auf Differentialgleichungen. Im subsynchronen Fall wird das Elektron nur periodisch durch das elektromagnetische Feld beeinflusst, die mathematische Behandlung dieses Vorganges beruht daher auf Differenzengleichungen. In der vorliegenden Arbeit werden nach der Maxwell-Lorentzschen Elektronentheorie eine modellfreie Herleitung der elektronischen Differenzengleichung und einige Anwendungsbeispiele gegeben.

Behandelt wird ein zylindersymmetrisches Randwertproblem, wobei sich der Elektronenstrahl längs einer periodischen Folge von Leitern bewegt. Die Periodizität der Randbedingungen führt auf eine Differenzengleichung zweiter Ordnung für die Elektronenströmung, die an den leitenden Begrenzungen den influenzierten Wandströmen genügt. Eine andere Differenzengleichung zweiter Ordnung für diese Ströme gewinnt man in rein formaler Weise durch Anwendung der Sechspoltheorie. Dieses Verfahren kann gerechtfertigt werden, indem man zeigt, dass eine aus der Feldtheorie gewonnene Integralgleichung mittels einer Variationsmethode durch eine entsprechende Differenzengleichung ersetzt werden kann. Die beiden Differenzengleichungen führen auf eine transzendente Gleichung, deren Allgemeinheit an Hand folgender Beispiele aufgezeigt wird:

1. Theorie des Multicavity-Klystrons.
2. Die bekannte Theorie der synchronen Verstärkerröhre (Traveling-wave-Röhre) ergibt sich als Grenzfall der allgemeinen Theorie.
3. Breitbandigkeit und optimale Verstärkung einer subsynchron arbeitenden Verstärkerröhre werden unter besonderer Berücksichtigung der Stabilität diskutiert.

[1] Siehe zum Beispiel diese Zeitschrift 1951, Nr. 12, S. 466 bis 476.
[2] Pierce J. R. and Nelson Wax, Proc. I.R.E. **37** (1949), 622...625.
[3] Millman, S., Proc. I.R.E. **39** (1951), 1035...1043.

H. Severin.

Dienst. Der D' bei der Deutschen Bundespost. Band 6: Fernmeldetechnik. 3. Teil, Fernamtstechnik. Herausgegeben im Auftrag des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen. Hamburg, R. v. Deckers Verlag, G. Schenk, 1953.

Der Verlag R. v. Decker in Hamburg veröffentlicht im Auftrag des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen

unter dem Titel «Der Dienst bei der Deutschen Bundespost» eine Anzahl Werke, die als Leitfaden für die Ausbildung des Personals gedacht sind. Band 6, «*Fernmeldetechnik, 3. Teil, Fernamtstechnik*» soll in erster Linie ein Unterrichtswerk für den mittleren fernmeldetechnischen Dienst sein. Das Werk wird in mehreren Teilen erscheinen. Jeder Teilband umfasst den Unterrichtsstoff, der in einem Lehrgang oder Ausbildungsabschnitt vermittelt werden soll. Ausser dem ersten Teilband, der nebst einigen mathematischen und physikalischen Grundlagen die wichtigsten Bauelemente der Fernmeldetechnik enthält, werden die einzelnen Fachgebiete, wie Wählertechnik, Fernamtstechnik, Sprechstellen- und Nebenstellentechnik, Übertragungstechnik, Telegraphentechnik, Funktechnik, Messtechnik, Stromversorgungstechnik und Leitungsnetze, Gegenstand je eines Teilbandes bilden.

Der vorliegende Band «Fernamtstechnik», der von den Herren Dipl.-Ing. *Erich Mohr* und *Anton Stäringer*, technischem Obertelegrapheninspektor, bearbeitet wurde, ist in folgende acht Hauptabschnitte unterteilt:

I. Das Fernamt als Schaltstelle im öffentlichen Fernsprechnetz (23 Seiten);
II. Die Betriebsarten im handvermittelten Ferndienst und die Betriebsweise der Leitungen (7 Seiten);
III. Bauteile der Fernamtstechnik und ihre Anordnung im Fernschrank (7 Seiten);
IV. Grundschaltungen der Fernamtstechnik (64 Seiten);
V. Die bei der Bundespost gebräuchlichen Fernämter (48 Seiten);
VI. Sondereinrichtungen (44 Seiten);
VII. Der Aufbau der Fernämter (23 Seiten);
VIII. Einrichtungen zur Störungsvorbeugung und -eingrenzung in Fernämtern (19 Seiten).

Teil I enthält vorwiegend Grundbegriffe der Orts- und Netzgruppen, des Fernnetzaufbaus sowie Angaben über die Zusammenschaltung von Schnurverstärkern und mit Endverstärkern ausgerüsteten 2- und 4-Draht-Leitungen. Hier sind auch die Werte der zugelassenen Dämpfungen für die Leitungen verschiedener Kategorien zu finden.

Im Teil II sind der Sofortdienst, die Beamtinnen-Fernwahl und Betriebsarten beschrieben, während Teil III Abbildungen, Skizzen und Beschreibung des Fernschrankes mit Schnüren enthält. Hervorzuheben ist, dass die Autoren nur den mit Schnüren ausgerüsteten Fernschrank beschreiben, was darauf schliessen lässt, dass der schnurlose Fernschrank, über den früher in der Deutschen Post viel geschrieben wurde, nun aufgegeben worden ist, da er bekanntlich in bezug auf Anpassungsfähigkeit und Flexibilität im Betrieb weit hinter dem mit Schnüren bedienten Schrank steht.

Die Grundschaltungen der Fernamtstechnik, Teil IV des Werkes, stellen wohl das Hauptkapitel dar, das dem Studierenden am meisten Interesse bieten dürfte. Es muss anerkannt werden, dass es den Bearbeitern gelungen ist, die verschiedenen Schaltungsarten in klarer und leicht verständlicher Weise zu erläutern. Anfängern wird es keine grossen Schwierigkeiten bereiten, sich in der Beschreibung der Betriebs- und Schaltvorgänge zurechtzufinden. Dieses Hauptkapitel enthält drei Unterteilungen, in denen

a) die Betriebs- und Schaltvorgänge im Fernverkehr,
b) die Grundschaltungen bei Fernämtern *ohne* Endverstärker, und
c) die Grundschaltungen bei Fernämtern *mit* Endverstärker

ausführlich und übersichtlich behandelt sind.

Auch Teil V enthält interessante Unterlagen; aber auch Teil VI mit den Sondereinrichtungen wird ausserhalb Deutschlands auf grosses Interesse stossen.

Wer sich mit dem Bau und Betrieb von Fernämtern zu befassen hat, wird in den drei letzten Teilen aufschlussreiche Einzelheiten finden, ebenso in einem Sonderabschnitt, der dem während des letzten Krieges gebauten Fernamt München gewidmet ist.

Ein Schrifttumsverzeichnis und ein Sachverzeichnis vervollständigen dieses wertvolle Lehrbuch. *A. Langenberger*

Graf, Ulrich und **Hans-Joachim Henning.** Formeln und Tabellen der mathematischen Statistik. Zusammengestellt von U' G' und H'-J' H'. Berlin, Springer-Verlag, 1953. VI+102 S., 9 Abb., Preis brosch. Fr. 10.70.

Diese handliche, preiswerte und nützliche Formel- und Tabellensammlung enthält in gedrängter aber übersichtlicher Darstellung ziemlich alles, was der auf dem technisch-statistischen Gebiet arbeitende Praktiker bedarf. Natürlich wird dabei vorausgesetzt, dass die unerlässlichen mathematisch-statistischen Grundlagen vorhanden sind.

Dank der tabellenähnlichen Anordnung der rund 200 zusammengestellten Begriffe und Formeln lässt sich jede benötigte Formel rasch auffinden. Das dabei berücksichtigte Gebiet umfasst die verschiedenen statistischen Verteilungen, die wichtigeren Prüfverfahren und Streuungsanalysen, die Korrelationsrechnung sowie die Grundlagen für Stichprobenpläne und Kontrollkarten.

Die in einem besonderen Abschnitt zusammengefassten 20 technischen Beispiele erfüllen nicht nur den Zweck der Illustration; sie bilden, zusammen mit den eingestreuten wertvollen Bemerkungen und Ratschlägen, sozusagen ein kleines Repetitorium der angewandten mathematischen Statistik.

Elf Tabellen, zwölf Kurvenblätter und ein angemessenes Literaturverzeichnis vervollständigen das Büchlein; die ersteren enthalten alle praktisch notwendigen Zahlenwerte, so dass man kaum jemals zu einem ausführlichen Tabellenwerk wird greifen müssen. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass jede Tabelle in übersichtlicher Weise mit einem Kopf versehen ist, der neben der genauen Bezeichnung die zugehörige Definitionsgleichung und, soweit möglich, die graphische Darstellung der betreffenden Funktion enthält.

Die Anschaffung dieses praktischen, in sauberem Druck gehaltenen Büchleins lohnt sich selbst für denjenigen, der auch nur gelegentlich statistische Untersuchungen und Berechnungen durchzuführen hat. *Th. Gerber.*

Hort-Thoma. Die Differentialgleichungen der Technik und Physik. Sechste Auflage des Lehrbuches «Die Differentialgleichungen des Ingenieurs» von Wilhelm Hort. Neubearbeitet von Dr. Alfred Thoma-Fulda. Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1954. XI+582 S., 343 Abb., Preis brosch. Fr. 41.20; geb. Fr. 43.50 inkl. Wust.

Dieses Lehrbuch und Nachschlagewerk ist zum erstenmal vor 30 Jahren erschienen und seither in verschiedenen Beziehungen ergänzt und neu bearbeitet worden.

Dass die Fülle des dargebotenen Stoffes überhaupt in einem einzigen Band bewältigt werden kann, liegt zum Teil daran, dass Existenz- und Konvergenzbeweise weggelassen oder nur sehr kurz angeführt sind. Gerade dadurch und durch die zahlreichen physikalischen und technischen Beispiele, die im Anschluss an die theoretischen Ableitungen gebracht werden, erweist sich das Buch als besonders nützlich für den Ingenieur und Physiker.

Das Werk ist in acht Abschnitte gegliedert. Der erste legt die Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung dar, während im zweiten Teil die gewöhnlichen Differentialgleichungen behandelt werden. Hier folgen jedem theoretischen Unterabschnitt eine Anzahl technischer Beispiele. In diesem Teil sind gegenüber der 5. Auflage (1950) zwei Ergänzungen hinzugekommen, nämlich die Riccatische Differentialgleichung und ein Paragraph über die Helmholtzschen Kombinationstöne.

Der dritte und der vierte Teil befassen sich mit graphischen und numerischen Integrationsmethoden, bzw. mit mechanischen Geräten zur Integration. Der nächste kurze Abschnitt behandelt Differenzgleichungen.

Umfangreich ist der sechste Teil über partielle Differentialgleichungen. Als wichtige Unterabschnitte findet man hier u. a. die Differentialgleichungen des Potentials, Bewegungsgleichungen elastischer Körper, hydrodynamische und elektrodynamische Differentialgleichungen und die Schrödingersche Gleichung.

Im siebenten Teil werden die Grundzüge der Variationsrechnung behandelt, während der achte eine Einführung in die Theorie der linearen Integralgleichung bringt.

Sehr nützlich ist auch das Verzeichnis der behandelten Differentialgleichungen am Schluss des Buches sowie zahlreiche Literaturhinweise.

Es ist kaum notwendig, dieses vorzügliche Lehrbuch dem Studierenden sowie dem praktisch tätigen Ingenieur und Physiker besonders zu empfehlen, da es sich durch eine gut gewählte Synthese von Theorie und Anwendungen und durch seine übersichtliche und klare Darstellung bereits bestens eingeführt hat.

G. Epprecht

Hunt, Frederick V. Electroacoustics. The Analysis of Transduction, and Its Historical Background. = Harvard Monographs in Applied Science, Nr. 5. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1954. VIII+260 S., Preis zirka Fr. 30.—.

Das heute technisch so interessante und wirtschaftlich so wichtige Gebiet der elektroakustischen Wandler hat in dem vorliegenden Werke eine ausserordentlich originelle und wertvolle Darstellung gefunden, wobei die ausgeprägte Persönlichkeit des Verfassers in glücklichster Weise zur Geltung kommt. Mehr als ein volles Drittel des Buches ist der Geschichte der Elektroakustik gewidmet. Wenn man bedenkt, dass die elektrische Nachrichtentechnik am Anfang der Elektrotechnik überhaupt steht und dass auch der elektrische Telegraph in einem weiteren Sinne zur Elektroakustik gerechnet werden kann, so lässt sich ermessen, wie interessant eine solche Geschichte sein kann. Der enge Parallelismus zwischen elektrischer Nachrichtentechnik und Elektroakustik steht dabei im Vordergrund; die Darstellung ist klar und überlegen und gründet sich nicht nur auf eine sehr eingehende Kenntnis der teilweise schwer zugänglichen Literatur, sondern vor allem auch auf allen wichtigen Patentschriften und sogar Gerichtsurteilen und -akten, wodurch historische und wirtschaftliche Zusammenhänge aufgezeigt werden, die in dieser Vollständigkeit, Übersichtlichkeit und logischem Aufbau einzigartig sind. Dabei wird auch das wirkliche Wesen einer Erfindung diskutiert und die vielen Bedingungen und äussern Umstände, die nötig sind, um einem neuen Gedanken zum Durchbruch zu verhelfen. So liest sich die Geschichte der Erfindung des Telephons wie ein spannender Roman, und man bewundert die Leistungen der Pionierzeit, wobei die Jahre zwischen 1870 bis 1880 die weitaus fruchtbarste Dekade in der Geschichte der Elektroakustik und der elektrischen Nachrichtentechnik überhaupt waren. So stammt zum Beispiel das Tauchspulenpatent von E. W. Siemens schon aus dem Jahre 1874, und als C. W. Rice und E. W. Kellogg 1925 den elektrodynamischen Lautsprecher in seiner auch heute noch nicht übertroffenen Form herausbrachten, konnte Rice nur resigniert feststellen: «Die Alten haben uns alle unsere Erfindungen gestohlen». Ein sehr sorgfältig redigiertes Namenverzeichnis aller zitierten Persönlichkeiten mit biographischen Daten stellt ein eigentliches ausgewähltes «Who's who» der elektrischen Nachrichtentechnik dar; dass man dabei auch Napoleon Bonaparte und Jules Verne findet, zeugt von der Universalität der Darstellung.

Das Buch enthält keine Rezepte oder Anleitungen für die Konstruktion elektroakustischer Wandler, sondern es ist vielmehr eine geistreiche, didaktisch hervorragende Darstellung der grundlegenden physikalischen Zusammenhänge, wobei das Schwergewicht bei der elektrischen Rückwirkung der mechanischen Bewegung und der Schallstrahlung liegt. Besonders schön ist der Ersatz elektroakustischer Wandler durch analoge, elektrische Netzwerke, eine an sich schon lange bekannte Methode. Im Gegensatz zu vielen andern Autoren gelingt es aber Hunt, ein für alle Wandlertypen mögliches einfaches Verfahren abzuleiten, wobei er einen sogenannten «space operator» einführt. Es werden drei besonders instruktive Beispiele behandelt: Der elektrodynamische Lautsprecher, der elektrostatische Lautsprecher und das elektromagnetische Telephon; auch die Wahl dieser zum Teil ungewöhnlichen Beispiele zeugt für die Originalität des Verfassers.

Das Buch liest sich leicht, und es werden keine mathematischen Kenntnisse vorausgesetzt; es ist aber kein eigentliches Lehrbuch, da viele andere nützliche Betrachtungsweisen und Beispiele nicht erwähnt sind. In der so sehr persönlich gewählten Auswahl der Methoden und der Beispiele liegt aber gerade der Charme dieses Buches, und wenn der Verfasser im letzten Abschnitt am Beispiel eines modernen Telephonhörers zeigt, wie fast ein Jahrhundert wissenschaftlicher Arbeit notwendig war, um das ursprüngliche empirisch gebaute Modell auf den heutigen Stand zu bringen, so ist ihm dies in einer faszinierend anschaulichen Art gelungen. Jeder an der physikalischen, wissenschaftlichen und historischen Seite der Fernmeldetechnik interessierte Leser wird das sehr sorgfältig geschriebene und ausgestattete Werk mit grossem Gewinn zur Hand nehmen.

W. Furrer.

Linder, Arthur. Planen und Auswerten von Versuchen. Eine Einführung für Naturwissenschafter, Mediziner und Ingenieure. = Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften. Reihe der experimentellen Biologie, Band 13. Basel, Verlag Birkhäuser, 1953. 182 S., 9 Fig., Preis broschiert Fr. 17.50, gebunden Fr. 21.—.

Die mathematisch-statistischen Untersuchungsmethoden sind in den zwei letzten Jahrzehnten zu ungeahnter Bedeutung gelangt und haben dabei in zunehmendem Masse Eingang in Forschung und Technik gefunden. Diese Entwicklung hat hauptsächlich in den U. S. A. und in England rasche Fortschritte gemacht. Da die authentische Literatur vorwiegend aus diesen Ländern stammt, ist es um so erfreulicher, dass sich der bekannte Schweizer Mathematiker A. Linder zur Herausgabe seines zweiten deutschsprachigen Lehrbuches der mathematischen Statistik entschlossen hat. Dieses Buch wird sicher dazu beitragen, dass auch bei uns das statistische Gedankengut weiter verbreitet und die statistischen Methoden vermehrten Eingang in Forschung und Technik finden werden.

Der Verfasser legt neben der Vermittlung des theoretischen Rüstzeuges besonderen Nachdruck darauf, die Notwendigkeit und hauptsächlich die Vorteile der statistischen Methoden hervorzuheben. Letztere äussern sich darin, dass richtig geplante Versuche aus möglichst wenig Experimenten möglichst viele und möglichst eindeutige Ergebnisse von bekannter Genauigkeit liefern.

Um den Inhalt des Buches bekanntzumachen, seien die einzelnen Hauptteile in ihrer Reihenfolge kurz besprochen.

Im 1. Kapitel («Grundsätze für das Planen von Versuchen») werden Problemstellung, elementare statistische Begriffe und einfache Streuungszerlegung erläutert. Dies geschieht sowohl hier als auch im ganzen übrigen Teil des Buches an Hand von durchgerechneten Beispielen, die allesamt der Praxis entnommen sind. Im Kapitel «Versuche in Blöcken mit zufälliger Anordnung» werden die mit Hilfe der doppelten Streuungsanalyse anzuwendenden Verfahren erläutert, bei denen die Prüfobjekte in Gruppen von unter sich ähnlichen Versuchseinheiten eingereiht sind. Anschliessend folgt ein Kapitel, das die schon bei der Versuchsplanung in Betracht fallenden Möglichkeiten zeigt, um Fehlerquellen, die ihre Ursache in nicht beeinflussbaren Inhomogenitäten der gegebenen Umstände haben, möglichst zu eliminieren («Versuche in lateinischen Quadraten»).

Den Versuchen, bei denen der Einfluss verschiedener Faktoren gleichzeitig auf verschiedenartige Objekte geprüft werden kann, sind zwei weitere Kapitel gewidmet. Das eine behandelt die Fälle, in denen die Unterschiede zwischen den Objekten erst in zweiter Linie interessieren («Zwei Vergleichsreihen mit verschiedener Präzision: Versuche in Teilparzellen»), das andere die Fälle, in denen der Einfluss mehrerer, unter sich an Wichtigkeit abgestufter Faktoren geprüft werden soll («Versuche mit mehreren Faktoren»). Besonders im letzteren Falle wird gezeigt, wie durch richtiges Planen aus einem Minimum von Versuchen ein Maximum an genauen Ergebnissen gewonnen werden kann.

Im letzten methodischen Kapitel («Versuche in unvollständigen Blöcken») wird eine Auswahl derjenigen praktisch wichtigen Fälle besprochen, in denen aus irgendwelchen Gründen die von den einfachen Prüfmethoden verlangte Zahl von Prüfobjekten nicht beschafft werden kann.

Als willkommene Zugabe findet der mathematisch interessierte Leser in einem angefügten Kapitel («Mathematische Anmerkungen») einige ergänzende Hinweise und Begründungen zu den

besprochenen Verfahren. Ansprüche auf Vollständigkeit werden dabei nicht erhoben, da dies den Rahmen des Buches sprengen würde; statt dessen ist es mit ausführlichen Hinweisen auf die einschlägige Literatur versehen. Auch sind die notwendigen Tafeln und Tabellen vorhanden, um alle praktisch vorkommenden Berechnungen durchzuführen.

Die bereits vom ersten Lehrbuch des Verfassers her bekannte konzentrierte Ausdrucks- und Darstellungsweise verlangt vom Lernenden systematisches Durcharbeiten, wozu auch das Durchrechnen der Beispiele gehört. Vorkenntnisse auf statistischem Gebiet werden nicht vorausgesetzt, jedoch dürfte es im Hinblick auf den eher knapp bemessenen einführenden Teil empfehlenswert sein, sich bereits vor dem Studium dieses Buches mit den statistischen Grundlagen vertraut zu machen. Die Einführung in die einfache Streuungszerlegung ist zum Beispiel in der 2. Auflage des bereits erwähnten Buches «Statistische Methoden für Naturwissenschafter, Mediziner und Ingenieure» ausführlicher gehalten. Leider sind auch keine Hinweise bezüglich Rechenhilfsmittel vorhanden; gerade weil keine statistischen Vorkenntnisse und damit auch keine Erfahrungen im geeigneten Berechnen statistischer Grössen vorausgesetzt werden, wären entsprechende Angaben doppelt wertvoll. Im Sinne einer weiteren Anregung sei der Wunsch geäussert, dass der besseren Übersicht halber die Numerierung der Formeln in Zusammenhang mit derjenigen der neun Hauptabschnitte gebracht werden sollte (statt in jedem Unterabschnitt neu zu beginnen).

Wer nicht über die notwendigen Sprachkenntnisse und die erforderliche Musse zum Studium der fremdsprachigen Literatur verfügt, sich jedoch mit den Grundlagen der neueren statistischen Auswertemethoden vertraut machen will, kann sich nun mit diesem ausgezeichneten Buch das notwendige Rüstzeug verschaffen.

Th. Gerber.

Martin, A. V. J. Technique de la Télévision. Tome premier: Les récepteurs son et image. Paris, Société des Editions Radio, 1953. 295 p., prix fr. 16.40.

C'est avec un réel plaisir que nous avons lu l'ouvrage de M. Martin, auquel nous désirons rendre hommage pour son objectivité et pour le constant souci qu'il a montré de renseigner ses lecteurs sur ce qu'il y a de plus récent et de plus intéressant dans le domaine de la télévision, plus particulièrement pour ce qui touche la réception. Cet ouvrage tiendra une place honorable dans la bibliothèque de tous ceux qui s'intéressent aux récepteurs de T. V. Ce livre est le pendant, en quelque sorte, de celui de M. Goldammer, «Der Fernsehempfänger».

Dans le chapitre A, l'auteur nous rappelle les principes d'analyse des images, de même qu'il décrit les formes de signaux rencontrés en T. V. Il traite également pour la première fois de la composante continue.

Tous ceux qui de près ou de loin ont affaire avec la télévision ne sont pas près d'oublier les luttes engagées pour obtenir un standard commun aux différents pays intéressés. Nous tenons à remercier M. Martin pour la description qu'il nous fait dans le chapitre B de tous les systèmes de standards admis officiellement. L'auteur a même poussé l'impartialité jusqu'à décrire la variante du système CCIR à 625 lignes adoptée par la Suisse. Certains textes officiels ont été reproduits in extenso. Par contre, pour le plan de Stockholm, l'auteur ne cite que les émetteurs à 819 lignes, faisant abstraction de ceux à 625 lignes des pays avoisinant la France.

Après avoir donné quelques indications sur les principes généraux des récepteurs, l'auteur explique les caractéristiques de la propagation des ondes ultra-courtes. Nous en arrivons tout naturellement aux antennes où nous nous garderons bien d'épiloguer, le sujet étant si vaste que de gros traités ne suffisent pas à l'épuiser.

Nous trouvons donc dans ce chapitre un certain nombre de courbes et d'abaques très intéressants. En ce qui concerne ceux réservés au calcul de la transformation d'impédance opérée dans un trombone, nous préférons pour notre part celui qui est donné par l'ARRL dans le QST d'octobre 1947.

Le chapitre très important consacré aux circuits à large bande passante est scindé en deux parties. L'une consacrée à la théorie de ces circuits discute des différents modes d'exécution, tandis que l'autre nous entraîne dans quelques considérations pratiques qu'il est bon de ne pas oublier tant pour la construction que pour le dépannage des amplificateurs à large bande. Nous regrettons que quelques erreurs typographiques rendent la compréhension du texte un peu ardue. Une série d'abaques très pratiques complètent ce chapitre.

Le montage cascade avec ses avantages est très bien décrit dans la partie consacrée aux amplificateurs HF.

Dans les chapitres suivants consacrés au changement de fréquence et à l'amplificateur MF, l'auteur décrit les schémas de principe le plus souvent employés, quelquefois avec les valeurs des éléments utilisés. Il en va de même de la détection qui est étudiée dans le chapitre H.

Les phénomènes transitoires et leur juste compréhension sont absolument nécessaires pour l'étude des amplificateurs vidéo et de leur compensation. Avec la restitution de la composante continue, ils forment les deux éléments les plus importants de la T.V. Ce sont également les deux points qui sont les plus difficiles à assimiler pour des praticiens habitués aux techniques classiques. M. Martin les a exposés très clairement dans les deux chapitres qui leur sont consacrés et nous ne doutons pas que la lecture attentive de ces chapitres soit d'une aide efficace pour la juste compréhension de la télévision. L'auteur y traite également la séparation des signaux de synchronisation, mais la génération des tensions de balayage ne se trouve pas dans cet ouvrage. Nous le regrettons vivement, car un récepteur T.V. est un tout et doit faire également l'objet d'un seul volume. Nous souhaitons que M. Martin comble prochainement cette lacune.

Dans la partie réservée au récepteur son il ne décrit que la réception d'ondes modulées en amplitude. Nous voudrions pourtant proposer à M. Martin de consacrer un chapitre du tome second à la modulation de fréquence. Nul doute qu'il ne rende un grand service aux téléspectateurs français du Nord désirant recevoir un programme retransmis par les normes internationales à 625 lignes. Ses lecteurs belges et suisses de langue française lui en seront certainement très reconnaissants. *Frs Grandchamp*

Prache, P. M., H. Jannès, M. Troublé et **G. Clavaud.** Cours de lignes à grande distance. Transmission – Diaphonie, construction et entretien. = Cours professionnels techniques des PTT. Cinquième édition. Paris, Editions Eyrolles, 1954, 442 p. Prix Fr. 39.60.

La 5e édition de cet ouvrage de la remarquable collection des cours professionnels des PTT français a été complétée, modifiée et mise à jour. Destiné plus spécialement au personnel technique chargé de la construction et de l'entretien des lignes à grande distance, ce cours traitait, dans la partie théorique de ses précédentes éditions, surtout les problèmes relevant de la transmission à fréquences vocales. Cette nouvelle édition fait une part plus large à la téléphonie à courants porteurs et aborde les questions touchant les circuits à hautes fréquences et les régimes non périodiques. Les symboles et notations employés sont maintenant conformes aux directives du CCIF, aux normalisations du BIPM et de l'AFNOR. Les unités sont données dans le système M.K.S.A. ou Giorgi rationalisé. Les auteurs – des techniciens de la transmission connus tant par leurs connaissances théoriques que par leur expérience pratique, en contact constant avec l'exploitation – ont rédigé ce livre de manière à ne faire appel qu'à des connaissances de mathématiques et d'électricité d'un degré moyen. Accompagné de nombreux schémas et figures, cet ouvrage unit heureusement la théorie, la pratique et les faits expérimentaux.

Pour la transmission aux fréquences vocales surtout, les formules générales sont établies par des raisonnements simples, parfois approchés, mais qui permettent de mieux saisir l'allure générale des phénomènes. Un certain nombre d'applications numériques et des données pratiques facilitent la compréhension des sujets traités. A la fin de chacun des 22 chapitres, on trouve une courte bibliographie des ouvrages ou articles étudiant d'une manière plus approfondie certains sujets exposés.

Ce cours est divisé en trois parties. La *première partie* traite, après un rappel des généralités de la transmission, tout d'abord des paramètres primaires d'un circuit de télécommunication – paramètres longitudinaux: résistance et inductance, paramètres transversaux: capacité et perditance. Puis, les auteurs définissent les paramètres secondaires de la ligne homogène: impédance caractéristique et exposant de propagation. D'autres chapitres donnent de bonnes notions de la puissance, du rendement et des unités de transmission en téléphonie, des lignes artificielles et des filtres électriques. Un chapitre est consacré aux circuits à charge discontinue (Pupin) et à charge continue (Krarup).

L'étude de la propagation dans les circuits à hautes fréquences est faite sous une forme plus rigoureuse que pour les fréquences vocales, mais cependant toujours simple. Les auteurs traitent tout d'abord la propagation libre des ondes électromagnétiques planes dans un milieu homogène puis son application aux circuits à paires coaxiales et symétriques. Ce chapitre se termine par quelques indications très sommaires sur les guides d'ondes. On expose ensuite la théorie du quadripôle passif et l'on examine les phénomènes de réflexion et les irrégularités de la courbe d'impédance-fréquence. Un autre chapitre est consacré aux mesures en courant alternatif et aux différents appareils nécessaires; il est complété par quelques notions sur les erreurs de mesure provenant des capacités parasites à la terre. Cette première partie se termine par l'étude rapide des régimes non périodiques et des phénomènes transitoires.

Tandis que, dans la première partie, les auteurs ont spécialement étudié les conditions propres à la transmission, dans la *seconde*, ils examinent d'une manière assez approfondie les phénomènes extérieurs susceptibles de troubler la transmission des messages et les moyens d'y parer. Ils exposent les différentes causes de la diaphonie, les méthodes de mesure, et parlent des perturbations dues à la proximité des lignes téléphoniques de lignes à courants forts. Dans un chapitre, intéressant pour les spécialistes du montage, ils traitent la méthode de réduction des déséquilibres par croisements dans les câbles à fréquences vocales.

La *troisième partie*, consacrée à la construction et à l'entretien des câbles, a un caractère essentiellement pratique. On y trouve des renseignements sur la construction et la fabrication des types de câbles normalisés par les PTT français. On y relèvera l'utilisation des câbles avec secteurs depuis 1942, et la constitution de l'enveloppe de tous les câbles en alliage de plomb à 0,4 ou 0,7 % d'antimoine (Sb). L'épaisseur de la gaine des câbles sous plomb nu à diamètre égal de l'âme est, pour les diamètres jusqu'à environ 30 mm, plus faible que chez nous et ensuite sensiblement la même. Pour les câbles armés, l'épaisseur est de $^{16}/_{100}$ mm plus faible. (En Suisse, les deux types de câbles ont une enveloppe de même épaisseur.) Une autre constatation intéressante: en raison de leur légère porosité, les platisques utilisés seuls ne semblent pas convenir pour les gaines de câbles constitués de fils isolés au papier sec.

Un autre chapitre expose les modes de raccordement des câbles en usage dans les PTT français, modes qui diffèrent du reste peu des nôtres. Puis, pour terminer, on décrit les méthodes courantes d'essais électriques, de signalisation et de réparation des dérangements de câbles. Nous relevons spécialement l'étude de la méthode par l'examen de la courbe d'impédance-fréquence pour la localisation de mauvaises connexions, de fils interrompus, de défauts dans les bobines Pupin, etc., ainsi que celle de la localisation des défauts de diaphonie dus à des déséquilibres des paramètres primaires en partant de la variation des composantes réelles et imaginaires de ce déséquilibre en fonction de la fréquence.

En annexe sont rassemblés quelques rappels de trigonométrie, du calcul vectoriel par la méthode des imaginaires, des fonctions exponentielles et hyperboliques, qui facilitent la compréhension du texte. On y trouve aussi les tables des valeurs numériques de $x = e^n$, $x = log\ n$ et un tableau sur la résistance et la réactance internes des conducteurs circulaires soumis à l'effet pelliculaire. Quelques dessins de coupes de câbles et la carte du réseau des câbles à grande distance français terminent cet ouvrage.

Ce livre, clair et bien ordonné, sera un excellent aide-mémoire pour tous les ingénieurs et techniciens de nos services de construction et d'exploitation.

A notre connaissance, c'est un des seuls ouvrages, tant en langue allemande qu'en langue française, dont ce personnel peut tirer un profit immédiat pour son activité. *C. Lancoud*

Thiess, Artur. Einführung in die niederfrequente Fernsprechübertragungstechnik mit fernmeldetechnischen Grundlagen. Leipzig, Fachbuchverlag GmbH., 1952. 323 S., 248 Abb., Preis geb. Fr. 11.65.

Wie der Verfasser im Vorwort erwähnt, «vermittelt dieses Werk den im Fernmeldedienst Beschäftigten die wichtigsten Kenntnisse, die zum Verständnis und zur sachgemässen Bedienung der Übertragungseinrichtungen notwendig sind. Gleichzeitig gibt es allen in engbegrenzten Sonderzweigen der Weitverkehrstechnik Schaffenden einen Überblick über das gesamte Gebiet der Übertragungstechnik und zeigt ihnen damit Sinn und Bedeutung ihrer täglichen Berufsarbeit im Rahmen des Ganzen».

Wie aus obigem zu ersehen ist, wendet sich der Verfasser vor allen Dingen an den Mann der Praxis. Es ist daher verständlich, dass er weitgehend auf mathematische Ableitungen verzichtet und sich damit eine Aufgabe gestellt hat, die schwieriger zu lösen ist, als es auf den ersten Blick scheinen mag. Gerade das Gebiet der Übertragungstechnik wird üblicherweise nach strengen mathematischen Gesichtspunkten behandelt, wodurch es allen denen, die diese Disziplin nicht oder nur mangelhaft beherrschen, unverständlich wird.

Damit soll nicht gesagt sein, dass der Verfasser ganz auf jede mathematische Darstellung verzichtet hat, denn dies wäre schlechthin unmöglich. Um so lobenswerter ist dagegen sein Versuch, elektrische Vorgänge, die zunächst nur in mathematischem Gewande einwandfrei eingekleidet erscheinen, in allgemeinverständlicher Form darzustellen. Dies ist, wie gesagt, nicht immer einfach, besonders wenn auf Vergleiche aus der Mechanik oder Hydraulik – die bekanntlich öfters etwas hinken – soweit angängig, verzichtet wird. Sein Werk muss deshalb als ein Kompromiss zwischen wissenschaftlicher und allgemeinverständlicher Darstellungsart gewertet werden. Trotz dieser, man möchte fast sagen widerspruchsvollen, Ausdrucksweise steht jedenfalls fest, dass alle Begriffserklärungen mit absoluter Klarheit erfolgen und in didaktischer Hinsicht als zweckentsprechend bezeichnet werden können. Auf alle Fälle ist die Grundtendenz des Buches so gehalten, dass sie komplizierte Vorgänge in anschaulicher Form zur Darstellung bringt, anstatt, wie es auch etwa geschieht, einfache Vorgänge zu komplizieren. Dies muss deutlich hervorgehoben werden. Der Unterzeichnete, der selbst während vieler Jahre ein mathematisch wenig vorgebildetes Auditorium in die Grundlagen der Elektrotechnik einzuführen hatte, kann aus eigener Erfahrung urteilen und weiss den Wert von Lehrmitteln, die in ihrer Form dem vorliegenden Buch entsprechen, zu schätzen. Dabei sei zugestanden, dass es sich hier um seine persönliche Ansicht handelt, und er gibt gerne zu, dass auch andere Auffassungen möglich und berechtigt sind.

Der Inhalt des Buches zerfällt in 5 Hauptabschnitte, die folgendermassen betitelt sind:

A. Fernmeldetechnische Grundlagen
B. Leitungstechnik
C. Verstärkertechnik
D. Zusatzeinrichtungen für Fernkabelleitungen
E. Die wichtigsten Messungen an Fernleitungen und Verstärkern

Im Abschnitt *A. Fernmeldetechnische Grundlagen* werden ausser den Elementen der allgemeinen Elektrotechnik auch die Bauelemente der Fernmeldetechnik besprochen. Zu diesen gehören unter anderem Strom- und Spannungssicherungen, Relais, Drosselspulen, Kondensatoren, Mikrophone, Fernhörer usw.

In der Wechselstromtechnik werden, ausser den auch in der Starkstromtechnik vorkommenden Grundlagen, die Schwingungskreise besonders behandelt, so der Quarz als Schwingungskreis, der piezoelektrische Effekt, die Schwingungsfähigkeit des Quarz-

kristalles und die Eigenschwingungen des Quarzes, was besonders interessieren dürfte.

Der zweite Abschnitt *B. Leitungstechnik* behandelt eingehend die eigentliche Übertragungstechnik. Er zerfällt in 20 Unterabschnitte, in denen unter anderem die Dämpfung, die elektrischen Eigenschaften der Leitungen, das Bespulen der Leitungen, Aufbau und Entwicklung der Pupinspulen, die Dämpfungseigenschaften der bespulten Kabelleitungen, die Dämpfungseigenschaften und Bauformen der Breitbandkabel, die Kettenleiter, die Verzerrungen, die Übertragungszeit, der Wellenrückwurf, das Nebensprechen und der Aufbau der Fernkabel besprochen werden.

Unter Abschnitt *C. Verstärkertechnik* werden die Elektronenröhren, worunter die Mehrgitterröhren, die Einzelteile der Verstärkereinrichtungen und die gebräuchlichen Verstärkerausführungen behandelt.

Abschnitt *D. Zusatzeinrichtungen für Fernkabelleitungen* behandelt die Rufeinrichtungen, die Echosperren, die Fernleitungsübertrager usw. Zum Schluss wird in Abschnitt *E.* noch etwas über *die wichtigsten Messungen an Fernleitungen und Verstärkern* gesagt.

In diesen 5 Hauptabschnitten wird ein grosses Gebiet behandelt, und zwar auf eine Art und Weise, die das Studium erleichtert. Alle Formeln werden mit zahlenmässigen Beispielen belegt, was zu deren Verständlichkeit beiträgt. Ebenso wird der Text durch klare und übersichtliche Figuren erhellt, was in didaktischer Hinsicht gleichfalls sehr wertvoll ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es sich bei dem vorliegenden Buch um ein Werk handelt, das dem auf dem Gebiet der Fernmeldetechnik Tätigen, der sein Wissen erweitern möchte, wertvolle Dienste leistet. Für den Spezialisten der Übertragungstechnik dürfte es etwas zuwenig weit gespannt sein. Dieser wird jedoch sicherlich auch wertvolle Hinweise finden, was durch die grosse Mannigfaltigkeit des behandelten Stoffes zu erklären ist. *E. Anderfuhren.*

Wagner, Karl Willy. Elektromagnetische Wellen. Eine Einführung in die Theorie als Grundlage für ihre Anwendung in der elektrischen Übertragungstechnik. = Lehr- und Handbücher der Ingenieurwissenschaften, Band 10. Basel, Verlag Birkhäuser, 1953. 267 S., 185 Abb., Preis geb. Fr. 33.30, brosch. Fr. 29.10.

Die elektrische Nachrichtentechnik bildet schon heute ein so umfangreiches und vielfach verzweigtes Gebiet der Ingenieurwissenschaften, dass es dem einzelnen kaum mehr möglich ist, alle Zweige auch nur einigermassen kennenzulernen. Ein Überblick über die einschlägige Literatur zeigt eine reichhaltige Auswahl von Büchern der verschiedenen Spezialfachgebiete. Dagegen ist die Zahl der Werke, die in zusammenfassender Weise gemeinsame Grundlagen bearbeiten, verhältnismässig klein. Viele von ihnen lassen sowohl in wissenschaftlicher als auch didaktischer Hinsicht zu wünschen übrig.

Auf dem Gebiete der elektrischen Übertragungstechnik zeichnet sich eine immer engere Verflechtung der drahtlosen und drahtgebundenen Übertragungssysteme ab. Dementsprechend wächst auch das Bedürfnis für Darstellungen der gemeinsamen Grundlagen nach einheitlichen Gesichtspunkten. Das vorliegende Buch füllt hier eine der bestehenden Lücken in der Literatur in hervorragender Weise aus. Es behandelt sowohl die Wellen im freien Raume, die in erster Linie die drahtlose Übertragungstechnik interessieren, als auch die an den Draht oder dielektrische «Wellenleiter» gebundenen Wellen, die für die verschiedenartigen Nachrichtensysteme auf Leitungen, für die Technik der Hochspannungsübertragung sowie die Berechnung der Antennenkreise und in der Messtechnik von grundlegender Bedeutung sind.

Wie alle Werke des Autors, der auf dem Gebiete der theoretischen Elektrotechnik Weltruf geniesst, sticht auch das vorliegende wieder durch seine klare und gründliche Behandlung des Stoffes hervor. Der Inhalt des Buches ist in sieben Abschnitte gegliedert. In den beiden ersten finden wir die Ausbreitungserscheinungen der ebenen elektromagnetischen Wellen im freien Raum sowie ihre Spiegelung und Brechung an den Trennflächen zweier Medien erläutert.

Im folgenden Abschnitt kommen die drahtgebundenen Wellen zur Sprache. Nach einer eingehenden Behandlung der Wanderwellen, folgt eine klare und übersichtliche Darstellung der Reflexionserscheinungen bei verschiedenen Leitungsabschlüssen sowie auf zusammengesetzten Leitungen mit ungleichen Charakteristiken. Anschliessend benützt der Verfasser die Leitungstheorie zur Berechnung der Strom- und Spannungsverteilung sowie des Ersatzschemas verschiedener Antennenarten und ihrer Eigenfrequenzen. In weiteren Abhandlungen wird die exakte Lösung der Telegraphengleichung für den Einschaltvorgang angegeben und das Verhalten inhomogener Leitungen, wie Potenz- und Exponentialleitungen, erläutert.

Ein eigener Abschnitt ist dem wichtigen Problem der Wellenausbreitung in Leitungsbündeln, wie sie in mehrpaarigen Frei- und Kabelleitungen auftreten, gewidmet. Ausgehend vom allgemeinen, auf den *Maxwell*schen Gleichungen fussenden Ansatz, werden die besonderen Konfigurationen, wie sie in den praktischen Fällen vorliegen, eingeführt. Die gewonnenen allgemeinen Ergebnisse dienen dann der Berechnung spezieller Fälle, wie zum Beispiel der Beeinflussung einer Telephonfreileitung durch den Einschaltvorgang einer parallel laufenden Hochspannungsleitung usw.

Im fünften Abschnitt werden die Wellen in Hohlleitern behandelt. Der Autor schildert in allen wichtigeren Gebieten immer kurz die geschichtliche Entwicklung und zitiert die grundlegenden Originalarbeiten theoretischer Natur. So ist es in diesem Zusammenhang interessant zu vernehmen, dass *J. J. Thomson* schon im Jahre 1893 gezeigt hat, dass eine Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in zylindrischen Hohlräumen längs der Achse möglich ist, auch wenn keine weiteren Leiter im Hohlrauminnern vorhanden sind! Eingehend werden die Eigenschaften der E- und H-Wellen in rechteckigen, quadratischen und kreisförmigen Hohlleitern beschrieben. Auch eine Darstellung der Verhältnisse in dielektrischen Zylindern, die von einem nicht vollkommen leitenden Medium umgeben sind, ferner Kapitel über die Anregungsmöglichkeiten der verschiedenen Wellentypen fehlen nicht. Die Spiegelungs- und Brechungserscheinungen der Hohlleiterwelle und die Abschlussverhältnisse des Hohlleiters werden klar und physikalisch durchsichtig besprochen.

Einem weiteren Abschnitt ist die Darstellung der Dipoleigenschaften sowie allgemein der Abstrahlungsverhältnisse bei Antennen vorbehalten, wobei die physikalischen Erscheinungen und ihre rechnerische Erfassung eingehend beschrieben werden.

Der letzte Abschnitt ist den Ausbreitungseigenschaften der elektromagnetischen Wellen in der Ionosphäre gewidmet. In übersichtlicher Weise werden die grundlegenden Erscheinungen und Forschungsergebnisse auf diesem wichtigen Gebiete festgehalten.

Als Ganzes betrachtet kann festgestellt werden, dass es dem Verfasser in meisterhafter Weise gelungen ist, eine zusammenfassende Darstellung der verschiedenen Typen von drahtlosen und drahtgebundenen Wellen zu schaffen. Dem Studierenden gibt das Buch den heute mehr denn je notwendigen Überblick und vertieften Einblick in die allgemeinen Grundlagen, und dem wissenschaftlich tätigen Ingenieur wird es als vorzügliches Nachschlagewerk nützliche Dienste leisten. *F. Locher.*

Wisspeintner, Chr. Elementare Einführung in die Filtertheorie. Sonderdruck aus Funk und Ton, Hefte 1–4, 1952. Berlin, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, 1952. 45 S., Preis Fr. 3.60. Auslieferung für die Schweiz: Verlag H. Thali & Co., Hitzkirch/Luzern.

In der elektrischen Nachrichtenübertragung spielen die Siebschaltungen eine wichtige Rolle. Die theoretische Behandlung dieser Aufgaben erfordert in den meisten Fällen ein beträchtliches mathematisches Wissen, das in der Regel dem Praktiker fehlt.

Die kleine Schrift von Wisspeintner will nun hier eine Brücke schlagen, indem versucht wird, die theoretischen Grundlagen auf elementare Weise darzustellen. Das erfordert allerdings ver-

schiedene vereinfachende Annahmen, die jedoch für das Verständnis der Vorgänge vollauf genügen.

Den Ableitungen der Formeln wurden zur Hauptsache Halbglieder, die mit dem Wellenwiderstand abgeschlossen sind, zugrunde gelegt. Die Einflüsse der Betriebsdämpfung und der Verluste sind in eigenen Kapiteln kurz behandelt. Ferner dienen zahlreiche Vektordiagramme dem besseren Verständnis.

An erster Stelle und am eingehendsten werden die Tiefpassfilter erläutert. Die Erklärung des Hoch- und Bandpasses basiert dann auf den beim Tiefpass gefundenen Zusammenhängen.

Ausser der Behandlung der Filter, die aus Längs- und Querwiderständen aufgebaut sind, wird eine Einführung in die Theorie der Brücken- oder Kreuzglieder vermittelt.

Was die typographische Gestaltung des Büchleins betrifft, wäre ein etwas grösserer Schriftgrad zu wünschen.

Die Einführung in die Filtertheorie kann überall dort empfohlen werden, wo es darum geht, einen Überblick über die Dämpfungs- und Impedanzverläufe von Siebkreisen zu erhalten. Bei der Dimensionierung von komplizierten Filtern jedoch wird in den meisten Fällen auf die im Schrifttumsverzeichnis angeführte Spezialliteratur gegriffen werden müssen. *E. Wey*

Brown-Boveri-Mitteilungen Nr. 5/1954

Der elektrischen Antriebstechnik ist das Mai-Heft der Brown-Boveri-Mitteilungen gewidmet. Es beginnt mit einer Betrachtung über die verbreitetste und zugleich die anspruchloseste Maschine, den Elektromotor. Deshalb scheint es selbstverständlich, dass man sich über seine Anpassung an die Umgebung meist nicht viel Gedanken macht; trotzdem ist vielfach durch die eine oder andere Vorkehrung – z. B. die Wahl von Feuchtigkeitsschutz und Ventilationsart – ein beträchtlicher Gewinn zu erreichen, wie der Aufsatz zeigt. Die anschliessende Arbeit befasst sich mit dem «Ipsotherm»-Motorschutz, einem Thermostaten kleinster Abmessungen, der in die Wicklungen elektrischer Maschinen eingebaut wird, deren Temperatur ohne Verzögerung annimmt und daher den Motor wirklich zuverlässig gegen schädliche Erwärmung schützt.

Die Regelung elektrischer Antriebe beschreiben zwei weitere Artikel. Einmal werden die Brown-Boveri-Thytron-Antriebe behandelt, also elektronisch (über Thyratrons) gesteuerte Elektromotoren oder Leonardaggregate. Zum anderen liest man von der Anwendung der «elektrischen Welle», die als Bauelement in Antrieben bei den verschiedensten Industrien immer häufiger eingesetzt wird, weil sie sehr oft mechanischen Verbindungen weit überlegen ist.

Elektrische Programmsteuerungen für Werkzeugmaschinen sind in der anschliessenden Arbeit dargestellt. Solche Steuerungen tragen wesentlich zur Verbilligung der Serienfertigung bei. Wie sie gebaut und wie sie angewendet werden, zeigt die Beschreibung am Beispiel einer Langfräsmaschine und einer Presse sowie – in einem weiteren Aufsatz – anhand eines grossen Portalfräswerkes.

Ein interessantes Anwendungsgebiet für elektrische Antriebe sind auch die Textilmaschinen, von denen im vorliegenden Heft der Brown-Boveri-Mitteilungen die Gleichstrom-Gleichlauf-Regelantriebe dargestellt sind. Dabei lassen sich mit Nebenschlussmotoren die verschiedenartigsten Antriebsaufgaben elegant bewältigen. – Schliesslich findet man noch Berichte über die Vorzüge der Brown-Boveri-Schütze für Gleich- und Wechselstrom, sowie über Lichtbogen-Schweissautomaten und Schweissumformer für Werften.

PROF. H. WEBER

EINFÜHRUNG IN DIE FERNMELDETECHNIK I

(Verstärkertechnik)

Soeben erschien ihm Verlag des Akademischen Maschinen-Ingenieur-Vereins an der ETH die Vorlesung von Prof. Heinrich Weber über Verstärkertechnik, ausgearbeitet von S. Kitsopoulos, dipl. El.-Ing. ETH. Diese von Prof. Weber durchgesehene und mit grosser Sorgfalt ausgeführte Autographie wird nicht nur das Interesse der Studierenden der Abteilung für Elektrotechnik an der Eidg. Technischen Hochschule finden, für die sie geschaffen wurde, sondern ganz besonders auch von den Angehörigen der PTT-Verwaltung begrüsst werden. Die 100 Seiten umfassende Schrift (Format A 4) bildet eine Darstellung grundlegender Zusammenhänge auf dem Gebiete der Verstärkertechnik. Sie wird ihres konzentrierten Inhaltes und der handlichen Form wegen bald zum unentbehrlichen Rüstzeug des praktisch tätigen Verstärkerfachmannes werden.

Für Angehörige der PTT-Verwaltung wurde der Bezugspreis vom Verlag in entgegenkommender Weise auf Fr. 8.— angesetzt. Bei Abnahme von 10 Exemplaren reduziert sich der Preis um weitere 10%. **Bestellungen aus dem Kreise des PTT-Personals vermittelt die Redaktion der Technischen Mitteilungen PTT, Speichergasse 6, Bern, Telephon 62 22 62.**

Verantwortliche Redaktion: W. Schiess, Generaldirektion PTT, Bern
Drucksachendienst PTT, Wabern-Bern
Druck und Clichés: Hallwag AG. Bern