

**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:** 34 (1956)

**Heft:** 4

**Buchbesprechung:** Literatur = Littérature = Letteratura

**Autor:** Epprecht, G. / Hauri, E. / Gerber, T.

### **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:** 24.01.2026

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

Telegraphen wird auch in Japan – und zwar auf Grund eines Fünfjahresplanes – kräftig vorangetrieben.

Die nachfolgende *Tabelle I* veranschaulicht die Entwicklung in den Fiskaljahren 1953/1954.

Tabelle I

	1954	1953	Zu- oder Abnahme in %
Telephonzentralen	7 993	8 056	— 1
Telegraphenstellen	14 484	13 726	+ 6
Fernleitungen (in 1000 km)	1 886	1 554	+ 22
Telephonanschlüsse (in 1000)			
Automatisch	914	771	+ 18
Z. B.	405	370	+ 11
L. B.	627	608	+ 3
<i>Total</i>	1 946	1 749	+ 11
Telephonstationen (in 1000)	2 823	2 518	+ 12
Öffentliche Sprechstationen (in 1000)	31	24	+ 31
Lokalgespräche (in 1000)	2 551 572	2 187 500	+ 17
Ferngespräche (in 1000)	573 511	525 948	+ 9
Telegramme (in 1000)	82 964	90 676	— 8
Angestellte (in 1000)	173	167	+ 4

Der Bericht meldet Fortschritte auf dem Gebiete des Crossbar-systems und weiss von Forschungsarbeiten an elektronischen Zentralen zu berichten. Versuche zur Einführung eines 12-Kanal-Trägersystems auf kurze Distanzen sind erfolgreich abgeschlossen worden. Zwischen Hiroshima und Koi wird zurzeit versuchsweise ein Koaxialkabel betrieben. Der Bericht beschreibt ferner Entwicklungsarbeiten an Transistoren und neuen Plastic-Kabel-isolationsmaterialien.

Interessant ist ein Blick auf den für unsere Verhältnisse enormen Personalkörper. 173 000 Personen, 6000 mehr als im Vorjahr, standen im Berichtsjahr im Dienste der japanischen Gesellschaft. 68% davon waren Männer, 32% Frauen. Das Durchschnittsalter des männlichen Angestellten ist 31,1, dasjenige der weiblichen Angestellten 24 Jahre. Der Mann bleibt im Mittel 13,7 Jahre bei der Gesellschaft, die Frau bloss 7,5 Jahre.

Ein Vergleich des Personalbestandes mit dem Geschäftsumfang in den Jahren 1951...1954 ist in der nachfolgenden *Tabelle II* zahlenmässig dargestellt:

Tabelle II

	1951	1952	1953	1954
	%	%	%	%
Personalbestand	100	98	100	104
Telephonteilnehmer	100	115	132	147
Länge der Fernleitungen	100	116	162	197
Zahl der Gesprächseinheiten	100	116	138	150
Zahl der Telegramme	100	97	99	90

Erwin Bosshard

## Literatur – Littérature – Letteratura

**Goubau, Georg.** Elektromagnetische Wellenleiter und Hohlräume. Unter Mitarbeit von Prof. Dr. Richard Honerjäger und Dr. Rolf Müller, herausgegeben von Prof. Dr. G. G. = Physik und Technik. Herausgegeben von Dr. Fritz Gössler. Band 5. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH., 1955. XIV+460 S., 225 Abb., Preis Fr. 101.80.

Obwohl die Herausgabe dieses Werkes schon vor etwa 10 Jahren geplant war und die Zentimeterwellentechnik in diesem Zeitraum enorme Fortschritte gemacht hat, tut ihm die kriegsbedingte Verzögerung im Erscheinen keinen Abbruch, und zwar deshalb nicht, weil es sich um ein Buch über theoretische Grundlagen handelt. Wenn ein solches rein theoretisches Werk vielleicht zunächst auch nur einen langsam sich vergrößernden Leserkreis findet, so ist jedoch vorauszusehen, dass es auf viele Jahre hinaus nichts von seiner Aktualität einbüßen wird. Wie rasch sich die Technik der Anwendungen und die Technologie auch entwickeln und verändern mögen, sie werden immer wieder auf die theoretischen Fundamente zurückgreifen müssen, die sich nur sehr viel langsamer wandeln und die hier in wirklich kompakter Form dargestellt sind.

Das 1. Kapitel, geschrieben von R. Honerjäger, behandelt die Theorie der elektromagnetischen Wellenleiter, ausgehend von den Maxwell'schen Gleichungen. E-Wellen, H-Wellen und Lecherwellen werden zunächst für allgemeine zylindrische Rohre (geschlossene Wellenleiter) und dann für die wichtigsten praktischen Rohrquerschnitte diskutiert. Weiter umfasst dieses Kapitel die Anregung von Wellen und ihre Reflexion an dielektrischen Trennflächen und an Blenden.

Im 2. Kapitel befasst sich R. Müller mit den Hohlraumresonatoren. Eine derart umfassende und zum Teil auch neuartige Behandlung dieses Gebietes war bis heute kaum verfügbar. Nach der mathematischen Diskussion der Eigenschwingungen in allgemeinen Hohlräumen wird speziell auf die Methode der Störungsrechnung und die Anregung von Hohlraumsschwingungen eingegangen. Kreiszyklindrische, quaderförmige und koaxiale Hohlräume sind die dazu gewählten praktischen Anwendungsbeispiele.

Das 3. Kapitel, von G. Goubau, umfasst die Theorie der leitungsgekoppelten Systeme. Es ist zu begrüßen, dass hier besonders auf die wellenmässige Behandlung eingegangen wird, die der Hohlraumtechnik besser angepasst ist als die Verwendung von Impedanzen, deren Definition hier problematisch wird. Bei der wellenmässigen Darstellung charakterisiert man die Schaltelemente durch die einfallenden und reflektierten Wellen. Wenn zweckmässig und zum Vergleich werden aber in diesem Kapitel auch die klassischen Methoden der 4- und 6-Pol-Theorie benützt. Im einzelnen handelt es sich hier um Transformationsglieder, Kompensationsfragen, Filter, Verzweigungs- und Umwandlungsglieder.

Im 4. Kapitel wird vom gleichen Autor eine neuartige Schaltungstheorie quasistationär gekoppelter Hohlraumssysteme entwickelt. Ausgehend davon, dass Hohlraumfelder im Falle kleiner Kopplungen zerlegt werden können in ein Feld, das nur durch den Hohlraum und eines, das nur durch das Kopplungselement bestimmt ist, betrachtet man in dieser Theorie die Hohlräume und die Kopplungselemente als voneinander unabhängige Schaltelemente. Entsprechend dieser Konzeption ist dieses Kapitel in Abschnitte über die Hohlräume, über die verschiedenen Kopplungsmöglichkeiten und schliesslich über die Zusammenschaltung aller Elemente eingeteilt.

Verschiedene Ableitungen und Beweise sind in einem Anhang zusammengefasst.

Im ganzen gesehen, liegt hier ein Lehrbuch und Standardwerk für die Hohlleitungs- und Hohlraumtheorie vor, dem es vor allem darum geht, die mathematischen Methoden zur Behandlung der hier auftretenden Feldprobleme darzulegen. Als solches wird es vorwiegend an Hochschulen und anderen Forschungs- und Ausbildungszentren Eingang finden. Der Stoff ist übersichtlich gegliedert und wird in konzentrierter Form und sauberer Darstellung gebracht. Ein kleiner Mangel mag vielleicht darin liegen, dass zum Beispiel im 2. Kapitel für verschiedene Grössen (reduzierte und absolute) die gleichen Symbole verwendet werden und dass im 3. Kapitel die Richtung der über den Symbolen angebrachten

Pfeile für die praktische Vorstellung etwas unglücklich gewählt ist; auch wäre der Ausdruck «Reflexionsfaktor» vielleicht günstiger gewesen als der etwas nichtssagende «Wellenfaktor». Diese Kleinigkeiten sind jedoch von untergeordneter Bedeutung. Das Buch ist nicht nur für das deutsche Sprachgebiet, sondern auch unter der angelsächsischen Literatur, die für die Mikrowellentechnik ja wesentlich umfangreicher ist, das einzige dieser Art, und es wird sich zweifellos einen internationalen Ruf schaffen.

G. Epprecht

**Sachse, Herbert.** Ferroelektrika. = Technische Physik in Einzeldarstellungen. Herausgegeben von W. Meissner. Band 11. Berlin, Springer-Verlag, 1956. 171 S., 129 Abb., Preis Fr. 32.—.

Herbert Sachse veröffentlichte im Jahre 1949 einen Sammelbericht über die Eigenschaften des Bariumtitanats, der so grosses Interesse fand, dass sich die Erweiterung zu einem Buch aufdrängte. Das Werk ist in drei Teile: «Einleitung», «Seignettelektrische Kristalle» und «Ferroelektrische Titanate», unterteilt.

Obwohl die «Einleitung» nur einen Umfang von etwas über einer Seite hat, fordert sie zu einigen Bemerkungen heraus. – Vor etwa 30 Jahren wurden zum Ferromagnetismus analoge dielektrische Eigenschaften am Seignettesalz gefunden. Während des letzten Weltkrieges entdeckte man dann im Bariumtitanat einen weiteren Stoff, der diese Eigenschaften aufwies und wegen seiner technischen Verwendbarkeit rasch Bedeutung erlangt hat. Diese Materialien wurden in der angelsächsischen Literatur mit dem Sammelnamen «Ferroelektrika» bedacht, obwohl man sich bewusst war, dass dieser Ausdruck irreführend ist. In der russischen Literatur ist dagegen der Sammelname «Seignettelektrika» gebräuchlich. Nachdem auch in den USA ein Buch mit dem Titel «Ferroelectricity» erschienen ist, wird sich wohl im Westen dieser Begriff einbürgern; ein Beispiel mehr für die Schwierigkeiten der heutigen Wissenschaft und Technik, ihre neuen Errungenschaften mit einem passenden Namen zu taufen.

Es sei jedoch hier an eine Bemerkung von A. Sommerfeld in seiner «Elektrodynamik» erinnert, wonach man «polare Molekeln» als «paraelektrisch» bezeichnen könnte, in Analogie zum Paramagnetismus. (Nach Sommerfeld liegt die Annahme nahe, dass kein prinzipieller Unterschied zwischen Para- und Ferromagnetismus besteht, denn sehr wahrscheinlich haben die paramagnetischen Stoffe ihre Curietemperatur nahe beim absoluten Nullpunkt.) Man könnte also statt «Ferroelektrika» den neuen Begriff «Paraelektrika» einführen; allerdings wird in der Literatur vereinzelt die Bezeichnung «paraelektrisch» (als Analogon zu paramagnetisch) auch schon verwendet — besser wäre, ausgehend vom hauptsächlichsten Phänomen, vielleicht noch die Bezeichnung «Hysteresis-Elektrika». Schliesslich sei erwähnt, dass der Verfasser des vorerwähnten amerikanischen Werkes, E. T. Jaynes, neuerdings die dielektrische Nichtlinearität in engen Zusammenhang mit der Ferroelektrizität bringt (vgl. Proc. Inst. Radio Engrs 43 [1955], 1733).

In der Einleitung werden ferner die wichtigsten analogen Eigenschaften der ferromagnetischen und ferroelektrischen Stoffe hervorgehoben; eine sehr wesentliche Gemeinsamkeit fehlt aber in dieser Aufzählung, nämlich die Temperaturabhängigkeit.

Der zweite Teil, «Seignettelektrische Kristalle», umfasst nur knapp fünf Seiten; der Autor konnte sich hier kurz fassen und auf eine an anderer Stelle erschienene Übersicht über dieses Gebiet hinweisen.

Der Rest des Buches wird durch den dritten Teil, «Ferroelektrische Titanate», gebildet. Im 1. Kapitel «Vorgeschichte» erfahren wir, dass neben andern Forschern auch die «Züricher Schule» an der ETH (Prof. Scherrer und Mitarbeiter) besondere Erfolge erzielte. Leider sind viele junge Physiker dieser Gruppe unserem Lande durch Auswanderung nach den USA verlorengegangen.

Anhand der beiden nächsten Kapitel erhält man eine Einführung in die Praxis der Ferroelektrika durch die Schilderung der Herstellungsverfahren, die in der technischen Literatur und in Patenten publiziert wurden.

Das 4. Kapitel, «Elektrische Eigenschaften allgemein», bringt Ausführungen über die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizi-

tätskonstante und des Verlustwinkels verschiedener Stoffe, nämlich: Bariumtitanat rein und in nichtstöchiometrischer Zusammensetzung, andere Titanate, Mischphasen binärer und ternärer Systeme von Titanaten, Systeme mit Zirkonaten und Stannaten, neuere Ferroelektrika; davon finden viele schon technische Verwendung. Es sind dabei aber die «speziellen technischen Eigenschaften» zu berücksichtigen, die im nächsten Kapitel behandelt sind. Bei der Feldabhängigkeit liegen die gleichen Erscheinungen vor wie bei der Magnetisierungskurve (Hystereseschleife, effektive und differentielle Dielektrizitätskonstante, Remanenz, Koerzitivkraft). Messungen der Frequenzabhängigkeit ergaben, dass gewisse Titanate auch noch im Mikrowellengebiet technisch interessant sind. Die Messung der Druckabhängigkeit dient hauptsächlich der Überprüfung physikalischer Theorien, während Zeitabhängigkeit (Alterung), Piezoeffekt und Elektrostriktion von technischer Wichtigkeit sind. Titanathaltige Kondensatoren zeigen stets einen mehr oder weniger grossen Kapazitätsabfall, der jedoch in bestimmten Fällen durch beschleunigte Voralterung auf Bruchteile eines Prozents pro Jahr vermindert werden konnte. Der Piezoeffekt kann bei Titanatkondensatoren mechanische Resonanzen bei mehreren Frequenzen zur Folge haben; er ermöglicht aber auch die Konstruktion elektromechanischer Wandler.

Im 6. Kapitel werden Angaben über die elektrische Festigkeit und die Leitfähigkeit der Titanate gemacht.

Die drei folgenden Kapitel sind wieder eher für den Physiker interessant; sie behandeln: «Herstellung von Einkristallen und elektrische Untersuchungen an ihnen», «Strukturuntersuchungen» und «Optische Eigenschaften». Das 10. Kapitel ist «Allgemeine Theorie» betitelt und bringt eine Übersicht über verschiedene Erklärungsversuche, warum und unter welchen Bedingungen in Feststoffen ferroelektrische Erscheinungen zu erwarten sind.

Das letzte Kapitel ist den «Anwendungen» gewidmet. Im Vordergrund steht die Verwendung titanathaltiger Keramik als Dielektrikum für Kondensatoren. Ihre Bedeutung liegt vor allem auf dem Gebiet der Miniaturisierung und der Temperaturkompensation. (Kleine Frage: Könnte man nicht das unschöne Wort «Temperaturbeiwert» — abgekürzt Tb — ganz durch «Temperaturkoeffizient» ersetzen?) Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind: Dielektrische Verstärker, elektromechanische Wandler (Ultraschallstrahler, Tonabnehmer u. a.), künstliches Gedächtnis (Informationsspeicherung) und thermische Wandler. Den Abschluss des Buches bildet ein Literaturverzeichnis mit 278 Nummern, das bis zu Anfang des Jahres 1955 nachgeführt ist.

Allgemein ist zu bemerken, dass die theoretischen Abschnitte infolge ihrer gedrängten Kürze eine für das weniger spezialisierte Publikum nicht leicht verdauliche Kost bilden. Etwas mehr wäre hier vielleicht doch besser gewesen. Nützlich wäre auch eine Zusammenstellung der verwendeten Symbole, da diese zum Teil nicht oder erst einige Seiten später erklärt sind (siehe z. B. Seite 58). Gewisse Symbole haben an einigen Stellen verschiedene Bedeutung, oder es sind für gleiche Grössen verschiedene Symbole verwendet. Einige Druckfehler sind leicht feststellbar. Diese Schönheitsfehler sind aber von minderer Wichtigkeit.

Der Verfasser hat sich meist damit begnügt, die bestehenden Diskrepanzen zu registrieren, und hütete sich mit Recht, allzu scharfe Kritiken und Urteile auszusprechen, für die die Zeit noch nicht reif ist. Alles in allem bietet das Buch einen vollständigen Überblick über den gewaltigen Stoff der bisher geleisteten Arbeit auf einem in voller Entwicklung befindlichen Gebiet; in Fachkreisen wird ihm Erfolg beschieden sein. Druck und Ausstattung des Buches entsprechen dem bekannten Standard des Springer-Verlages.

E. Hauri

**Flügge, Johannes.** Einführung in die Messung der optischen Grundgrössen. = Bücher der Messtechnik. Herausgegeben von Dr.-Ing. Helmut Naumann. Karlsruhe, Verlag G. Braun, 1954. 220 S., 147 Abb. Preis geb. Fr. 27.45.

Die Optik wird sehr oft als eine abstrakte, nur schwer zugängliche Wissenschaft betrachtet. Es ist deshalb erfreulich, dass das vorliegende einführende Werk über die Messung der optischen Grundgrössen unter anderem dazu beiträgt, dieses der Optik anhaftende Odium zerstreuen zu helfen. Daneben besteht der Haupt-

zweck des Buches darin, zu zeigen, wie und mit welcher Genauigkeit die sogenannten optischen Grundgrößen zu messen sind. Zu diesen Grundgrößen zählt man in erster Linie gewisse optische Eigenschaften der Materie (zum Beispiel die Brechungszahl), die zur qualitativen und quantitativen Kennzeichnung eines Stoffes dienen. Ferner gehören dazu diejenigen geometrischen Größen (zum Beispiel die Krümmungen), die infolge ihrer optischen Wirkung von besonderer Bedeutung sind, und schliesslich noch Eigenschaften optischer Systeme, die den Abbildungsvorgang bestimmen (zum Beispiel die Brennweite).

Das Buch lässt sich inhaltlich in zwei Hauptteile gliedern. Der erste wird von fünf Kapiteln gebildet, die mit den *Grundlagen und Grundsätzen* der optischen Messungen und den dazu benötigten Hilfsmitteln bekannt machen. Zu diesen Hilfsmitteln gehört auch das Auge. Zum Abschnitt D sei hier eingeflochten, dass die als zugeschnittene Grössengleichungen anzusehenden Beziehungen nicht einwandfrei formuliert sind; sie sollten nach allgemein anerkannten Regeln (zum Beispiel DIN 1313) in der Quotientenschreibweise dargestellt werden.

Der zweite Teil besteht aus den restlichen elf Kapiteln. Diese behandeln die *Messmethoden*, die der Ermittlung der folgenden Grundgrößen dienen: Krümmungsradien, Parallelität und Ebenheit, Prismenwinkel, Brechung und Doppelbrechung, Pupillen und Aperturen, Brennweiten, Hauptpunkte und Scheitelbrechwerte, optisches Drehvermögen.

Der Autor legte grossen Wert auf die bei allen technischen Messungen, ganz besonders aber in der Optik wichtigen Genauigkeitsfragen. Die angegebenen Formeln sind so dargestellt, dass es möglich ist, die verschiedenen Fehlereinflüsse einzeln zu erkennen, abzuschätzen und dadurch zweckdienliche Massnahmen zur Steigerung der Genauigkeit zu treffen. Obschon sich diese Ausführungen wie ein roter Faden durch sämtliche messtechnischen Kapitel des Buches ziehen, sprengen sie doch nicht dessen Rahmen.

Das Buch ist vorzüglich illustriert, enthält aber in erster Linie Abbildungen deutscher Geräte. Es ist mit einem ausführlichen Sachverzeichnis ausgestattet; zudem finden sich im Text gelegentliche Hinweise auf Fachzeitschriften. Dank der sorgfältigen Behandlung der in Betracht fallenden Messverfahren bietet es mehr, als von einem nur einführenden Werk erwartet werden kann. Es lässt sich deshalb mit Vorteil auch als Nachschlagewerk gebrauchen.

Th. Gerber

**Wylie, F. J.** Radar in der Schifffahrt. Herausgegeben von Kapitän F. J. W' mit Unterstützung durch den Geschäftsführer des Institutes (The Institute of Navigation). Mit einem Vorwort von Sir Watson-Watt und Staatssekretär Prof. Dipl.-Ing. Leo Brandt. = Lehrbücherei der Funkortung, Band 3. Garmisch-Partenkirchen, Deutsche Radar-Verlagsgesellschaft mbH., 1955. 372 S., 132 Abb., Preis Fr. 33.20

Es besteht heute schon eine grosse Auswahl von technischen Werken über Radar, doch gibt es nur wenige, die sich mit dessen praktischer Anwendung befassen. Die Probleme der taktischen Anwendungsmöglichkeiten und ihrer Grenzen sind erst durch die Betriebserfahrungen der letzten Jahre einigermaßen abgeklärt worden. Durch mühevolleres Zusammentragen, Ordnen und Auswerten von umfangreichem Erfahrungsmaterial entstand dieses wertvolle Werk, das den Radarbenützern grosse Dienste leisten wird. Es handelt sich um eine Übersetzung aus dem Englischen, betitelt «The Use of Radar at Sea», das vom Institute of Navigation als Unterrichtswerk für die Seefahrtsschulen herausgegeben wurde. Durch eine strenge Gliederung des Stoffes und durch eine leichtfassliche Darstellungsweise ist es den Verfassern und dem Übersetzer gelungen, trotz der Vielfalt und Schwierigkeit des Stoffes einen umfassenden Einblick in das Wesen und vor allem über die Verwendung des Radars zu vermitteln, ohne dass das Buch als ausschliessliches Spezialwerk für die Schifffahrt gewertet werden muss, denn die meisten der darin behandelten Probleme haben für die gesamte Radartechnik und -anwendung Gültigkeit.

Das Werk ist in 17 Kapitel unterteilt, die folgendermassen überschrieben sind: Grundsätzliches über Radar – Das Radar-

gerät – Die Bedienung eines Radargerätes – Die Ausbreitung von Wellen und das Verhalten von Zielen – Radarmeteorologie – Deutung des Bildes – Unerwünschte Echos und Effekte – Radar als Navigationshilfe – Radar als Kollisionsschutz – Radar und die Seestrassenordnung – Hilfsmittel zur Vergrösserung der Echostärke und zur Identifizierung – Hafenradar – Die Bedeutung des Radartagebuches – Gewöhnliche Wartung – Das radartüchtige Schiff – Einzelteile und Schaltung der Radaranlage – Radar in der Zukunft.

Es ist unmöglich, im Rahmen einer Besprechung auf Einzelheiten des Werkes einzugehen; einige kurze Hinweise müssen genügen. Besonders gut gelungen ist zum Beispiel die Behandlung der weitschichtigen Wellenausbreitungsprobleme im 4. Kapitel. Die einfachsten Ausbreitungsgesetze, die Interferenzerscheinungen sowie die Bedeutung von Strahlungsdiagrammen verschiedener Antennenarten werden anhand vieler Skizzen und Diagramme anschaulich erläutert. Die Probleme der eigentlichen Zieleigenschaften sind wegen ihrer Vielfalt naturgemäss nur durch umfangreiches statistisches Material erfassbar. Somit können die betrachteten Ziele und ihre Eigenschaften nur als Hinweise Geltung haben, mit andern Worten: für jede besondere Anwendung müssen die Zieleinflüsse wieder von neuem untersucht werden. Die Radarmeteorologie (5. Kapitel), die ein wichtiges Randgebiet der Radartechnik bildet, steht in engem Zusammenhang mit der Wellenausbreitung. Diese Wechselbeziehung wird am deutlichsten sichtbar beim Phänomen der sogenannten Überreichweiten, die durch Wettereinflüsse zustande kommen können. Ein breiter Raum und eine Reihe ausgezeichnete photographischer Aufnahmen sind der Interpretation des Radarbildes gewidmet. Die Besprechung der Fehlermöglichkeiten und der Genauigkeitsgrenzen in der Zielabbildung zeugt von grosser Erfahrung der Verfasser. Im 13. Kapitel wird u. a. mit Nachdruck auf die Wichtigkeit des Radartagebuches hingewiesen, das bei gewissenhafter Führung für die Unterhaltsarbeiten an Radargeräten unschätzbare Dienste leisten kann.

Der Inhalt jedes Kapitels ist durch praktische Erfahrungen untermauert und belegt. Es wurde absichtlich vermieden, allzu sehr in technische Einzelheiten abzuschweifen. Einige textliche Überschneidungen und Wiederholungen waren nicht zu vermeiden, erleichtern aber dem Leser in diesem Falle das Verständnis. Das vorliegende Werk kann jedem im Radargebiet Tätigen als wertvolle Ergänzung zu der technischen Spezialliteratur empfohlen werden. Für die übrigen Leser ist das Buch eine ausgezeichnete Einführung in die Radarpraxis.

C. Stüger

**Slot, G.** Vom Mikrofon zum Ohr. Moderne Tonaufnahme- und Wiedergabetechnik. = Philips' Technische Bibliothek, Populäre Reihe. Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 1955. 173 S., 118 Abb., Preis Fr. 11.55.

Auslieferungsstelle für die Schweiz: Buchhandlung Plüss AG, Bahnhofstrasse 31, Zürich.

L'auteur de cet ouvrage s'est efforcé de répondre aux nombreuses questions posées par des techniciens et par des mélomanes concernant l'enregistrement et la reproduction de haute qualité des sons. Il a désiré en outre montrer les possibilités de la technique actuelle de l'enregistrement tout en indiquant ses limites et leur raison, d'une manière simple, à la portée des amateurs.

L'ouvrage comprend 12 chapitres que l'on peut grouper en quatre parties consacrées aux matières suivantes:

1. Enregistrement, pressage et reproduction de disques
2. Amplificateur
3. Haut-parleur
4. Enregistrement sur bande magnétique

La première partie est la plus intéressante, car elle émane, d'après la façon dont le sujet est traité ainsi que par de nombreux détails, d'un spécialiste qui, en consacrant environ la moitié du volume à ce domaine, réalise une documentation très complète pour l'amateur de disques. Ce dernier ne trouvera pas seulement les principes fondamentaux de l'enregistrement, du pressage et de la lecture des disques, mais également de nombreux



renseignements pratiques sur la façon de manipuler les disques et les appareils utilisés pour les jouer.

La partie réservée aux amplificateurs est très restreinte. Elle contient des renseignements sur les courbes de correction physiologiques ainsi qu'un schéma détaillé d'un amplificateur avec les valeurs des éléments, en vue d'une réalisation pratique par l'amateur.

La troisième partie contient une description du principe des haut-parleurs ainsi que des indications relatives aux propriétés essentielles (courbes de réponse et diagrammes de rayonnement) de ce dernier. Pour terminer, la question des coffrets de haut-parleurs est traitée assez en détail pour que l'amateur comprenne la nécessité d'utiliser des boîtiers souvent plus volumineux qu'il ne le souhaiterait.

La quatrième partie, réservée à l'enregistrement sur bande magnétique doit être considérée comme une citation, car elle serait très abondante si elle contenait autant de détails qu'il en est donné dans la partie réservée au disque.

Les amateurs trouveront dans ce petit livre les réponses à une quantité de questions qu'ils se posent concernant l'enregistrement et la reproduction des sons. Certains renseignements pratiques relatifs au procédé du disque seront très appréciés également par les techniciens, car ils résultent d'une grande expérience de l'auteur.

P.-H. Werner

**Rodenhuis, E.** Tubes pour amplificateurs B. F. = Bibliothèque technique Philips, Série vulgarisation. Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 1955. 168 p., 101 fig. et 5 schémas dépliant. Prix Fr. 11.55.

*Dépositaire général pour la Suisse:* Librairie Plüss S. A., Bahnhofstrasse 31, Zurich.

Les amateurs constructeurs peuvent être divisés en deux catégories; ceux de la première réalisent des appareils d'après des plans détaillés sans comprendre nécessairement la raison de certaines dispositions, tandis que ceux de la seconde, plus évolués, cherchent à établir eux-mêmes des schémas et des combinaisons personnelles. L'auteur de cet ouvrage donne pleinement satisfaction à cette deuxième catégorie en traitant tout d'abord les précautions générales à prendre en concevant un amplificateur basse fréquence et en donnant, à l'appui d'exemples, la méthode à utiliser pour établir un schéma en se fixant la puissance de sortie et la sensibilité désirée à l'entrée.

Le tiers de l'ouvrage est consacré aux caractéristiques détaillées des principaux tubes Philips basse fréquence. A la fin du volume, 8 schémas classiques d'amplificateurs, couvrant la gamme de 3 à 100 watts, sont accompagnés de commentaires, graphiques et résultats de mesures bien présentés.

Cet ouvrage est une édition simplifiée de publications de la bibliothèque technique Philips professionnelle qui peut être vivement recommandé aux amateurs. Les constructeurs professionnels y trouveront également des renseignements utiles, particulièrement en ce qui concerne les tubes Philips basse fréquence.

P.-H. Werner

**Goudet, G.** Electronique industrielle. Paris, Editions Eyrolles, 1955. 634 p., 414 fig. Prix fr. 74.50.

L'auteur s'est fixé pour but d'initier les élèves de l'Ecole nationale supérieure d'Electricité et de Mécanique aux applications de la technique des courants faibles aux problèmes industriels. Il n'a par conséquent pas cherché à faire de cet ouvrage un manuel, mais au contraire un traité théorique très vaste des bases de l'électronique ordonné de la manière suivante:

La première partie, consacrée aux lois générales et procédés de calcul, s'étend à l'étude des circuits en général, puis à ceux de transmission dont les équations sont établies d'une manière explicite. Dans la deuxième partie, l'étude des tubes électroniques, précédée de la théorie électronique des solides, est divisée en trois chapitres: les deux premiers traitent respectivement les tubes à vide et à gaz en établissant les équations fondamentales des tubes. Quelques exemples sont cités judicieusement pour concrétiser ces équations et les influences des tubes sur les circuits auxquels ils sont raccordés; le troisième chapitre traite l'alimentation des

tubes d'une manière un peu simpliste. La troisième partie constitue une suite logique de la précédente, elle concerne l'amplification, les divers circuits et modes de couplage sélectifs ou non, la stabilité des amplificateurs acquise par la contre-réaction et l'amplification exempte de tubes, magnétique, ou par transistor.

En faisant usage des connaissances acquises dans les chapitres précédents et en particulier de la contre-réaction, l'auteur examine les conditions d'amorçage des oscillations par couplage inductif ou capacitif en vue de produire des signaux électriques dont on étudie ensuite la théorie de la modulation et de la détection.

Les deux dernières parties concernent les applications industrielles de l'électronique que l'auteur s'est fixé pour but après avoir suivi une série d'étapes remarquablement bien ordonnées des principes de base. Ces applications se divisent de la manière suivante: optique électronique et ses applications au tube à rayon cathodique et au microscope; chauffage en haute fréquence à induction ou par pertes diélectriques; photométrie et commande de relais par les cellules photo-électriques; générateurs d'ultrasons mécaniques, magnétiques et piézoélectriques, propagation des ultra-sons, application au sondage sous-marin et au contrôle des matériaux; théorie des servomécanismes.

Ce livre est une tentative réussie de présenter d'une manière très soignée, en un seul volume, une matière très vaste à l'intention des étudiants de l'électro-technique. Il résulte d'une documentation très abondante de l'auteur qui donne, en annexe, une bibliographie importante de publications en majorité américaines.

P.-H. Werner

**Zijl, H.** Leitfaden der Lichttechnik. = Philips' Technische Bibliothek. Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 1955. 263 S., Preis Fr. 15.70.

*Auslieferungsstelle für die Schweiz:* Buchhandlung Plüss AG., Bahnhofstrasse 31, Zürich.

Der Verfasser ist Leiter der lichttechnischen Beratungsstelle der Philips-Werke in Eindhoven. In 23 Kapiteln werden das Licht, das lichttechnische Maßsystem, die Messverfahren, Gesichtssinn und Wahrnehmung, dann die Zusammenhänge der Beleuchtung zur Sehaufgabe (Beleuchtungsstärke), Art der Beleuchtung, Farbe des Lichtes, die Wahl der Lichtquellen, deren Anwendung und die zugehörigen Leuchten in gedrängter Form und doch eingehend erläutert.

Ein besonderes Kapitel, das vor allem den Lichtbenützer und den Praktiker interessieren dürfte, ist dem Sehen gewidmet. Schliesslich sind in einem Anhang zu Repetitionszwecken 170 Fragen (und die dazu gehörigen Antworten) in logischer Folge zusammengestellt.

Anerkennend hervorzuheben sind:

1. die nicht zu umfangreiche und technisch leicht verständliche Darstellung;
2. die vorzügliche deutsche Übersetzung, für die Dr. W. Feiner, Eindhoven, zeichnet und
3. die gediegene drucktechnische Ausarbeitung des Leitfadens.

Zuhanden des Verlegers sei lediglich bemerkt, dass die vorliegende erste Auflage noch einige Druckfehler enthält, die vermutlich darauf zurückzuführen sind, dass der Text nicht von deutschsprachigen Fachleuten gelesen wurde. Im allgemeinen sind sie nicht sinnstörend, oder doch so, dass der Eingeweihte erraten kann, was der Verfasser sagen wollte. Immerhin seien folgende Berichtigungen hier angegeben.

$$\text{Seite 57 unten: } E_1 = \frac{I_1}{r_2} \cos \alpha, \text{ soll heissen } E_1 = \frac{I_1}{r^2} \cos \alpha;$$

$$\text{Seite 58 oben: } E_2 = \frac{I_2}{R_2} \cos \alpha, \text{ soll heissen } E_2 = \frac{I_2}{R^2} \cos \alpha;$$

wogegen die weiteren Formeln auf derselben Seite richtig angegeben sind. Ferner ist auf Seite 36 unten im Text von Metern die Rede, während in der zugehörigen Abbildung 27 das englische Mass' = Fuss steht. Auf Seite 37, Abbildung 29, stimmt die Bezeichnung 13 (12) der Isoluxkurven mit der Abbildung 28 nicht überein.

Der Leitfaden ist auf die praktischen Bedürfnisse zugeschnitten. Er behandelt vor allem die Zweckbeleuchtung und weniger

die dekorativen Anwendungen der künstlichen Beleuchtung und eignet sich deshalb für den Unterricht an technischen Gewerbe- und Fortbildungsschulen, sowie zum Selbststudium. Der Leitfaden trägt aber auch zum Verständnis der Aufgabe des Lichttechnikers bei und kann in diesem Sinne auch den Architekten und den Betriebsleitern empfohlen werden. Wenn H. Zijl im Kapitel XVI u. a. sagt: «Die Beleuchtungstechnik ist in hohem Masse ein experimentelles und anschauliches Fach, eine Wissenschaft vom Beobachten, Schlussfolgerungen ziehen und im Gedächtnis behalten zur fortwährenden Übung und Entwicklung des Vorstellungsvermögens», so bestätigt dies in besonderem Masse die grosse praktische Erfahrung in lichttechnischen Belangen des Verfassers.

*E. Diggelmann*

**Mathys, Ernst.** Männer der Schiene. Zweite, erweiterte Auflage. Bern, Kümmerly & Frey, 1955. 310 S., Preis Fr. 11.95.

Die zweite Auflage der Kurzbiographien bedeutender Eisenbahnpioniere folgt der bereits im Eisenbahn-Jubiläumsjahr 1947 vergriffenen 1. Auflage. Ernst Mathys, der versierte Eisenbahnschriftsteller, hat in der zweiten Auflage weitere verdienstvolle Pioniere aufgenommen. Neu dazu gekommen sind der bekannte ostschweizerische Eisenbahnpolitiker Gallus Jakob Baumgartner, der verdienstvolle Initiant und Förderer auf dem Gebiete der Bergbahnen, Franz Josef Bucher-Durrer, ferner der mit der Eisenbahngeschichte des Juras eng verbundene Xavier Stockmar und schliesslich Alfred Ilg, der um die Jahrhundertwende als Minister des Kaisers Menelik in Abessinien eine weltbekannte Persönlichkeit war.

Der Wert des vorliegenden Buches liegt vor allem darin, dass es aufzeigt, welche Unsumme von Energie und nie erlahmender Arbeitskraft von unseren führenden Eisenbahnpionieren beim Bau der Alpen- und Bergbahnen sowie bei deren späteren Elektrifikation verlangt wurde und wie der schliessliche Sieg des Geistes über die Materie unter oft fast aussichtslos scheinenden Bedingungen erzwungen wurde. Man denke beispielsweise an die beiden grossen Tunnelbauer Louis Favre (Gotthard) und Alfred Brandt (Simplon), die – in vorbildlichem persönlichem Einsatz – im täglichen Kampf mit dem Berg und dem Termin, beziehungsweise der drohenden Konventionalstrafen und anderer Widerwärtigkeiten schliesslich unter der Last der Arbeit und der Verantwortung zusammenbrachen. So verschiedenartig alle diese «Männer der Schiene» waren, so waren sie doch alle von dem unbeugsamen Willen beseelt, das einmal vorgesteckte Ziel unter allen Umständen zu erreichen –, Bahnbrecher im wahrsten Sinne des Wortes!

Alles in allem: es handelt sich um bewundernswürdige Leistungen weitblickender Männer, deren Pioniergeist weiterleben wird, so lange Eisenbahnen bestehen.

Das vorliegende Buch ist vorab unserer ins Leben tretenden Jugend ein Ansporn für künftiges Schaffen; es wird aber auch Berufstätige aller Gattungen dazu ermuntern, ihre oft nicht leichte Aufgabe immer wieder unverdrossen aufzunehmen und zu vollbringen. Hierin ist wohl die schönste Aufgabe dieses empfehlenswerten Buches zu erblicken.

*W. Schenker*

**Heyboer, J. P. et P. Zijlstra.** Tubes d'émission. L'emploi de pentodes et tétrodes et de triodes dans les montages d'émission. = Bibliothèque technique Philips, Vol. VII. Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 1954. 316 p., 256 fig., Prix fr. 22.90. *Vente en Suisse:* Librairie Plüss S. A., Bahnhofstrasse 31, Zurich.

Ce livre, autant que tous les autres de la même série, fait honneur à la maison Philips et nous ne saurions trop la remercier de mettre de tels ouvrages à la disposition de l'ingénieur ou de l'étudiant.

Nous nous permettrons tout de même quelques remarques générales qui pourraient s'appliquer à d'autres livres de cette série: cet ouvrage est un exposé des possibilités technologiques qui ont limité les progrès de la construction des tubes d'émission

modernes. Nous attendions des données, plus exactement des exemples d'applications pratiques des tubes modernes, singulièrement des tubes Philips. Or, les auteurs se sont bornés, dans la plupart des exposés, à de prudentes considérations de technique générale. C'est en particulier le cas du chapitre IX «Tubes d'émission pour très hautes fréquences», mais nous comprenons que ce dernier pourrait aisément faire l'objet d'un traité complet.

En appendice, par contre, les auteurs ont traité différents sujets avec une très grande rigueur quoique très simplement, telle la règle de Simpson pour l'analyse des différents harmoniques d'une forme d'onde non conventionnelle. Il est frappant de constater l'exactitude de cette méthode de détermination et les exemples cités nous montrent que le résultat obtenu par la règle de Simpson ne diffère que de quelques ‰ de celui obtenu par une méthode mathématique rigoureuse telle que l'intégration. Nous avons également remarqué le soin apporté à l'étude du cas de la triode en classe A, considérée sous les différents aspects du rendement et de la distorsion.

Les amplificateurs BF en classe B push-pull font l'objet d'une copieuse étude qui nous a paru fort intéressante. Nous n'en voudrions pour preuve que la méthode Mouromtseff et Kozanowski pour déterminer les composantes harmoniques à partir de la caractéristique dynamique des tubes travaillant en classe B.

Les auteurs ne nous parlent qu'en appendice, et au dernier paragraphe de celui-ci, des caractéristiques à intensité de courant constant. Ils nous démontrent à quel point cette méthode de tracer les caractéristiques est pratique, et nous nous étonnons qu'il n'en soit pas fait usage dans les chapitres précédents. Cette façon de travailler est très employée aux USA où les tubes de puissance sont livrés par le fabricant avec ces caractéristiques. Elle tend également à s'imposer chez nous, lors de l'étude des émetteurs de grande puissance.

Cet ouvrage pourrait comporter un chapitre consacré aux amplificateurs à charge flottante, spécialement les caractéristiques  $I_k/V_k$  telles qu'elles sont présentées dans l'article de M. G. Salmét: «Procédés graphiques pour l'étude des montages à charge cathodique», *Onde Electrique* n° 276, 1950, p. 128. Ces courbes très intéressantes sont utilisées avec succès lors de l'étude de tels amplificateurs. Ceux-ci ne sont-ils pas souvent des étages de puissance?

Nous ne voulons pas terminer sans recommander ce livre qui est un excellent traité de base.

*F. Grandchamp*

**Zietemann, Constantin.** Die Dampfturbinen. Ihre Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion. Band II. Die Berechnung der Dampfturbinen und die Konstruktion der Einzelteile. Dritte, verbesserte Auflage. = Sammlung Götschen, Band 715. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1956. 132 S., 111 Abb., Preis geh. Fr. 2.85.

Kurze Zeit nach dem in dritter verbesserter Auflage erschienenen ersten Bändchen über Dampfturbinen folgt nun als Fortsetzung das zweite. Es ist der Berechnung der Turbine sowie der Konstruktion der Einzelteile gewidmet. Selbstverständlich ist wegen des bewusst beschränkten Umfanges der Götschenbändchen keine umfassende Darstellung möglich. Vielmehr soll nur eine Einführung gegeben werden; deshalb sind die vom Verfasser gelegentlich eingestreuten Bemerkungen wertvoll, die darauf hinweisen, dass neben der Beherrschung der theoretischen Grundlagen zur Vermeidung von Misserfolgen noch reichlich Erfahrung nötig ist.

Als kurze Inhaltsangabe möge dienen, dass der Stoff in drei ungefähr gleich grosse Teile gegliedert ist. Der erste enthält einen Abriss über die thermische Berechnung der Dampfturbinen. Zweiter und dritter Teil befassen sich mit der Berechnung und Konstruktion der umlaufenden beziehungsweise der feststehenden Turbinenteile. Einige Berechnungsbeispiele und viele Abbildungen tragen wesentlich dazu bei, das Gebotene zu vertiefen und zu veranschaulichen.

*Th. Gerber*