

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 telegraфи svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 34 (1956)

Heft: 3

Buchbesprechung: Literatur = Littérature = Letteratura

Autor: Furrer, W. / Hauri, E. / Epprecht, G.

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

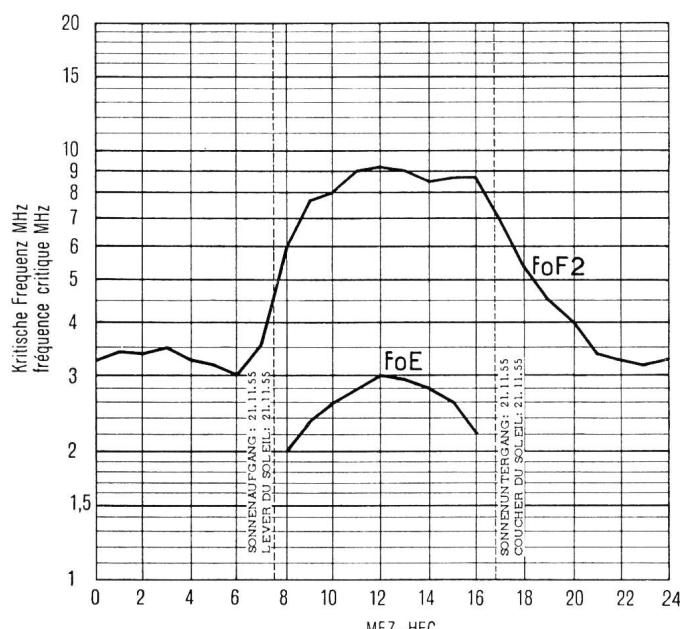
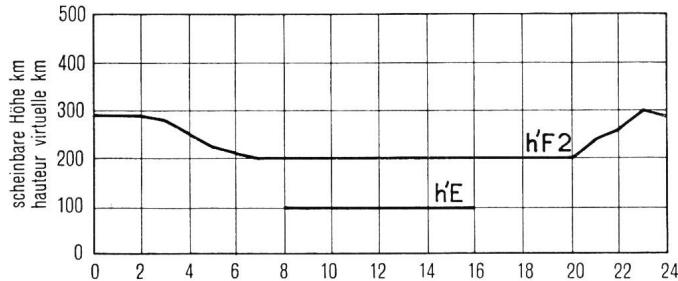
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 24.01.2026

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

Verschiedenes - Divers - Notizie varie

Die Ionosphäre über der Schweiz im November 1955 L'état de l'ionosphère au-dessus de la Suisse en novembre 1955



Koordinaten der Ionosonde | 46° 49,6' N
coordonnées de l'ionosonde | 7° 20,6' O

Messung von 1 bis 25 MHz in 30 sek.
mesure de 1 à 25 MHz en 30 sec.

foE = kritische Frequenz der E - Schicht

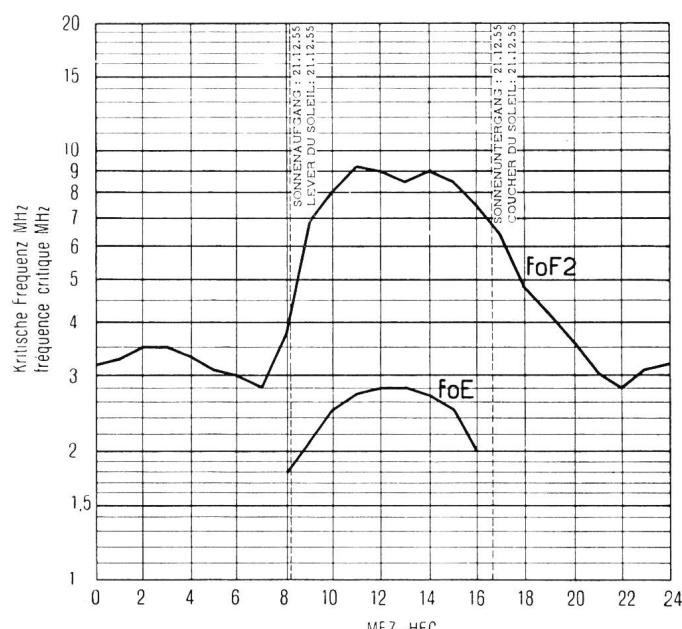
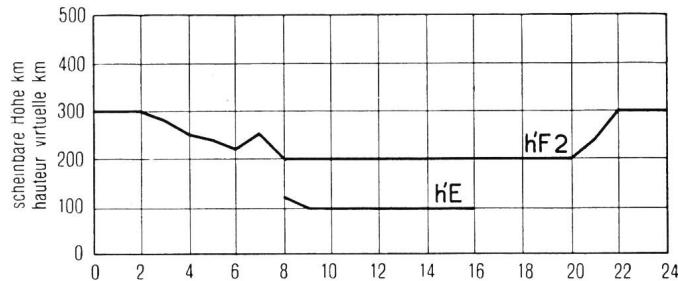
foF2 = kritische Frequenz der F2-Schicht

h'E = Virtuelle Höhe der E - Schicht

h'F2 = Virtuelle Höhe der F2-Schicht

L'état de l'ionosphère au-dessus de la Suisse en décembre 1955

Die Ionosphäre über der Schweiz im Dezember 1955



Koordinaten der Ionosonde | 46° 49,6' N
coordonnées de l'ionosonde | 7° 20,6' O

Messung von 1 bis 25 MHz in 30 sek.
mesure de 1 à 25 MHz en 30 sec

foE = fréquence critique de la couche E

foF2 = fréquence critique de la couche F2

h'E = Hauteur virtuelle de la couche E

h'F2 = Hauteur virtuelle de la couche F2

Literatur - Littérature - Letteratura

Hueter, Theodor F. and Richard H. Bolt. Sonics. Techniques for the Use of Sound and Ultrasound in Engineering and Science. New York, John Wiley & Sons, Inc., 1955. 456 S., Preis Fr. 52.—.

Der Begriff «Akustik» wird sehr verschieden gebraucht. Meist wird darunter ausschliesslich oder vorwiegend das Gebiet der hörbaren Schallvorgänge (zum Beispiel Raumakustik, Bauakustik usw.) verstanden, so dass man sich dann gezwungen sieht, die an das hörbare Frequenzspektrum anschliessenden Bereiche etwa mit Infra- und Ultraakustik zu bezeichnen. Die wissenschaftliche Bedeutung und die technischen Anwendungen von Ultraschall

haben in den letzten Jahren sehr stark zugenommen und werden weiter zunehmen, so dass in der Technik die durch das menschliche Ohr gesetzten Grenzen immer unwichtiger werden. Auch der Ausdruck «Elektroakustik» ist als universeller Oberbegriff für das ganze Gebiet nicht geeignet, da darunter lediglich die elektroakustischen Wandler, allerdings für beliebig weite Frequenzgebiete, fallen. In Amerika hat sich nun dafür ein neuer, sehr treffender und unmissverständlicher Ausdruck eingebürgert: Sonics. Ein äquivalentes deutsches Wort (wie etwa «Sonik!») fehlt heute noch und harrt der Entdeckung!

Das neue Buch von Hueter und Bolt vermittelt u. W. erstmalig in dieser Form einen zusammenhängenden Überblick über dieses ganze Gebiet. Die Autoren verstehen dabei unter «Sonics» einerseits Analysen und Prüfmethoden, andererseits Bearbeitungsverfahren von Materialien und Bestandteilen mit Hilfe mechanischer Schwingungsgenergie; eine ähnliche Unterscheidung wird ja auch in der Elektrotechnik gemacht, wo man einerseits die Nachrichtentechnik und andererseits den Starkstrom hat. Um dem Leser einen Begriff über den Umfang dieser Gebiete zu geben, werden als Beispiele die zerstörungsfreie Materialprüfung, die Punktschweißung, das Bohren, die Gasanalysen, diagnostische Methoden in der Medizin, die Agglomeration von Aerosolen, die Lokalisation von Fischschwämmen, das Reinigen von Kleidern, das Entfetten von Bestandteilen usw. erwähnt.

In den ersten drei Kapiteln des Buches kommen die grundlegenden Prinzipien und Beziehungen von mechanischen Schwingungen in festen, flüssigen und gasförmigen Medien sehr klar und didaktisch einwandfrei zur Darstellung. Besonders erfreulich ist auch die konsequente Anwendung des MKS-Maßsystems; die berüchtigten angelsächsischen Masseneinheiten sind vollständig ausgemerzt. In zwei weiteren Kapiteln werden die piezoelektrischen und die magnetostriktiven Wandler betrachtet, also die beiden wichtigsten Wandlerprinzipien, die für weite Frequenzbereiche überhaupt noch eine praktische Bedeutung haben.

Es folgen darauf zwei Kapitel über Grundsätze und Möglichkeiten von Ultraschall-Bearbeitungsmethoden, wobei die Kavitationserscheinungen besonders eingehend besprochen und zahlreiche praktische Anwendungsbeispiele mit ihren konstruktiven Details beschrieben sind. Im letzten Kapitel werden schliesslich die Analysen und Prüfmethoden behandelt und die bestehenden fundamentalen Möglichkeiten sehr systematisch, übersichtlich und leicht verständlich dargestellt. Ein Anhang enthält endlich noch die bei hohen Frequenzen so wichtigen Relaxations- und Dämpfungsprobleme.

Das Buch kann jedem Physiker und Ingenieur, der sich in dieses noch junge Gebiet einarbeiten will, sei es für Prüfmethoden oder Bearbeitungsanwendungen, sehr empfohlen werden. Es füllt eine Lücke aus, indem es in äusserst anschaulicher Weise eine Brücke von der Physik des Ultraschalls zu den technischen Anwendungen schlägt.

W. Furrer

Boon, S. D. Germanium-Dioden. = Philips' Technische Bibliothek, Populäre Reihe. Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 1955. 79 S., Preis Fr. 6.—. Auslieferung für die Schweiz: Buchhandlung Plüss AG., Bahnhofstr. 31, Zürich.

Seit im Jahre 1874 der Strassburger Physikprofessor Friedrich Braun entdeckte, dass ein Carborundum-Kristall und eine dagegen gepresste Metallspitze die bekannte Gleichrichterwirkung für den elektrischen Strom aufweisen, hat die Halbleitertechnik einen weiten Weg zurückgelegt. Aus den unzuverlässigen Kristall-Detektoren wurden stabile Bauelemente entwickelt, die die Vakuumdiode — zeitweilig einzig brauchbar als Hochfrequenzgleichrichter — in vielen Bereichen wieder verdrängt haben. Die Halbleiter-Theorie steht heute ebenfalls auf ziemlich gesicherten Grundlagen, die zum Beispiel die Vorausberechnung des Flächentransistors durch W. Shockley ermöglichen, dessen Resultate nach etwa zwei Jahren experimentell bestätigt wurden. Viele andere Anwendungen der Halbleiter sind schon bekannt und werden immer neu entdeckt.

Den «Germaniumdioden» ist die kleine Schrift von Dr. S. D. Boon gewidmet. Es sei hier gleich bemerkt, dass darunter nur Spitzendiode verstanden sind; die Flächendiode, die seit einiger Zeit zum Beispiel als Leistungsgleichrichter Anwendung finden, sind nicht behandelt, ebenso nicht die legierten («bonded») Spitzendioden.

Im 1. Kapitel, «Historisches», wird kurz die Entwicklung der Kristalldioden geschildert. Das 2. Kapitel, «Moderne Kristalldioden», bringt zuerst eine Aufzählung der von Philips hergestellten Germaniumdioden samt den Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Typen. Ein Unterabschnitt, «Die Arbeitsweise der Germaniumdiode», enthält eine elementare Darstellung der Elek-

tronen- und Lochleitung der Störstellenhalbleiter. Die Gleichrichterwirkung wird am Beispiel der pn-Verbindung erklärt, unter Hinweis auf die heutige Anschauung, dass durch den Formierungsprozess an der Oberfläche des n-Germaniums unter der Metallspitze eine dünne p-Schicht entsteht. Ein weiterer Abschnitt, «Herstellung von Germaniumdioden», ist mit Photographien illustriert. Im dritten und vierten Kapitel wird die «Charakteristik der Kristalldiode» behandelt und ein Vergleich mit der Vakuumdiode gezogen; hier sind viele für die Anwendung nützliche Hinweise zu finden. Das 5. Kapitel bringt die «Grundbegriffe der Gleichrichtung» (Schaltung mit Ladekondensator). In dem für die Praxis wichtigen 6. Kapitel werden diese Grundbegriffe auf «Die Kristalldiode als Gleichrichter» übertragen. Gemäss dem 7. Kapitel werden heute Germaniumdioden bis zu Frequenzen von 30 000 MHz benutzt, wo früher nur Siliziumdioden in Frage kamen. Wiederum sehr zu beachten ist das 8. Kapitel, «Die Kristalldiode als Demodulator für amplitudenmodulierte Schwingungen», in welchem der Gleichrichterwirkungsgrad und die Dämpfung des vorgesetzten Schwingungskreises behandelt werden.

Es folgen ausführliche technische Daten der neuen Philips-Diodenserie 0A 70...74 und eine Tabelle für die älteren Dioden der 50er- und 60er-Reihe. Die Schrift wird abgeschlossen durch eine Anzahl von Anwendungsbeispielen für die Germaniumdioden.

Entsprechend der Einreichung in die «Populäre Reihe» sind die Ausführungen mehr beschreibend statt analytisch. Trotzdem kann das Buch jedem, der mit Dioden zu tun hat, nur empfohlen werden, denn die praktisch wichtigen Eigenschaften und auch die Grenzen dieses Bauelements sind klar dargestellt, so dass das laut Vorwort erstrebte Ziel, dem Leser die Bildung eines Urteils über die Kristalldioden zu ermöglichen, als erreicht gelten darf. Die drucktechnische Ausführung ist vorzüglich. *E. Hauri*

Ismail, Mohamed Abd-El Wahab. A Study of the Double Modulated FM-Radar. = Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Herausgegeben von Prof. Dr. F. Tank, Nr. 21. Zürich, Verlag Leemann, 1955. 112 S., 43 Fig., Preis Fr. 10.40.

Das Prinzip des Impulsradars, das auf die Messung extrem kurzer Zeitintervalle hinausläuft, ist heute allgemein bekannt. Weniger verbreitet sind die Kenntnisse des frequenzmodulierten Radars, mit dem, wenigstens theoretisch, die gleichen Aufgaben gelöst werden können und bei dem an Stelle der Zeitmessung eine Frequenzmessung tritt, die unter Umständen im praktischen Fall mit grösserer Präzision ausgeführt werden kann.

In der vorliegenden Dissertation, die eine wertvolle Ergänzung und Erweiterung der in der gleichen Schriftenreihe früher erschienenen Arbeit von *K. J. Witmer* ist, wird in der Hauptsache ein solches FM-Radarsystem behandelt. Ähnlich wie dort, wird auch hier zunächst allgemein das Prinzip frequenzmodulierter Radar-systeme erklärt und die verschiedenen Ausführungsformen gegenüber abgewogen, wobei nur Geräte für Einzelziele und Höhenmessungen (Flugzeugradar für Blindlandungen) betrachtet werden.

Einerseits unterscheiden sich die verschiedenen Systeme durch die Art der Mischung und Verstärkung. So wird im einen Falle im Empfänger das reflektierte Signal direkt mit dem abgehenden Signal gemischt, wobei als NF direkt die für Distanz und Geschwindigkeit des Ziels charakteristischen Frequenzen entstehen. Im andern Falle wird in der Eingangsstufe nach der Art der Überlagerungsempfänger eine Zwischenfrequenz erzeugt. Dadurch vereinfacht man das Problem, durch Filterung und Begrenzung das Nutzsignal von verschiedenen Störeffekten zu trennen, kompliziert jedoch das Entkopplungsproblem der Antennen. Im Witmerschen System, das hier hauptsächlich zur Diskussion steht, wird durch eine Doppelmodulation dem ausgesandten Signal die Zwischenfrequenz, die in der Eingangsstufe entstehen soll, bereits mitgegeben. Der Hauptvorteil dieses Systems liegt darin, dass die Entkopplung der Antennen nicht mehr kritisch ist und dass die Möglichkeit besteht, störende Echos von nahen Objekten zu unterdrücken.

Anderseits bestehen verschiedene Methoden, um die gewünschte Information aus dem Empfangssignal zu gewinnen. Man verwendet zum Beispiel Frequenzzähler, die während jeder Modulationsperiode die Zahl der Schwebungen zwischen Sende- und Empfangssignal auszählen. Mit zwei periodisch gespernten Zählern kann man Distanz und Radialgeschwindigkeit des Ziels bestimmen. Diese Methode hat, besonders bei kleinen Entfernungen, den Nachteil relativ grosser Fehler: die Distanz kann nämlich nur in Vielfachen eines durch die Modulation gegebenen fixen Wertes gemessen werden. Beim System von Witmer wird dagegen die Distanz mittels eines Diskriminators aus dem Frequenzhub der Zwischenfrequenz bestimmt. Dies erlaubt eine kontinuierliche und exaktere Distanzanzeige, obwohl hier der Sender mit kleinerem Hub moduliert ist. Vom Standpunkt der Informationstheorie aus scheint es zunächst widersinnig, dass im letzten Fall wesentlich mehr Information aus dem Empfangssignal herausgeholt werden kann, als nach der Analyse der ersten Methode darin zu stecken scheint. Der Grund, auf den der Verfasser allerdings nicht eingeht, liegt offenbar darin, dass im zweiten Falle die Information, die in der Phase des Empfangssignals liegt, mit verwertet wird, während sie bei der blossen Schwebungszählung verlorengeht. Es wäre ferner zu bemerken, dass diese Genauigkeitsbetrachtungen alle gemacht wurden unter der Voraussetzung konstanten Sendehubes und konstanter Modulationsfrequenz. Ungenauigkeiten oder Schwankungen dieser beiden Werte gehen natürlich voll in den Gesamtfehler ein, was hauptsächlich bei grossen Messdistanzen zu berücksichtigen wäre.

Als praktischer Versuch wurde eine FM-Radaranlage nach den Vorschlägen von Witmer gebaut und anhand dieser Anlage die Vor- und Nachteile des Systems diskutiert. Aus den gefundenen Schwierigkeiten, die sich hauptsächlich aus dem etwas komplizierten Aufbau und Abgleich des Empfängers ergeben, entwickelt der Verfasser dann ein neues System. Dieses verzichtet auf eine doppelte Modulation und verwendet wieder eine Schaltung mit Hilfsoszillatoren. Die Frequenz wird durch mehrfache Umsetzung in eine günstige Lage transponiert, wobei nur die Stabilität eines einzigen der Hilfsoszillatoren eine Rolle spielt. Die Auswertung erfolgt wieder nach dem Diskriminatorverfahren. Schwierigkeiten der Entkopplung von Sende- und Empfangsantenne werden durch eine einfache fixe Kompensation überwunden. Als Vorteile dieses neuen Systems, das allerdings zunächst noch praktisch realisiert werden muss, werden gegenüber dem Witmerschen FM-Radar hauptsächlich eine Erweiterung des Wirkungsbereiches nach grossen und kleinen Entfernungen, Stabilität und grössere Einfachheit des Aufbaues genannt.

Die theoretische Behandlung der FM-Radarsysteme ist komplizierter als bei den Impulsverfahren; trotzdem wäre es vielleicht da und dort möglich gewesen, die zugrunde liegenden physikalischen Unterschiede der verschiedenen Systeme klarer herauszuholen. Abgesehen davon ist die Schrift, besonders in Verbindung mit der erwähnten Arbeit von Witmer, als gute Einführung und als Überblick über die Probleme des FM-Radars zu empfehlen.

G. Epprecht

Schröter, W. und H. Ritter. Der praktische Schwachstrominstallateur. Das Handbuch für den Fachmann. Mit 464 Abbildungen und vielen Tabellen. Stuttgart, Berliner Union GmbH, 1955. 288 S., 464 Abb., Preis Fr. 54.90.

Das vorliegende «Handbuch» ist für den praktisch tätigen Schwachstrominstallateur bestimmt, der willens ist, über das rein Handwerkliche und Routinemässige hinaus sich in die Gleich-

und Wechselstrom- sowie die Nieder- und Hochfrequenztechnik zu vertiefen. Nach Ansicht der beiden Verfasser ist dies aber ohne die Kenntnis der wichtigeren Regeln der Mathematik nicht möglich, wenn er die einschlägigen Formeln richtig handhaben will, was allein befähigt, die technischen Zusammenhänge wirklich zu begreifen. Die elektrischen Bauelemente zweckentsprechend und betriebssicher einzusetzen bedingt, mit deren Eigenschaften vertraut zu sein.

Das ganze Buch (Format A4) ist in diesem Sinne vorbildlich aufgebaut. Es enthält drei Hauptabschnitte zum Thema, während in einem vierten Abschnitt unter dem Titel «Verkaufspraxis» die Fragen der Werbung, die technische Planung und Preisbildung sowie die Offertenstellung anhand von Beispielen leichtfasslich behandelt werden.

Der erste Teil des Werkes behandelt die Grundrechnungsarten und führt in gedrängter, aber übersichtlicher und lückenloser Form über Zinsrechnungen, Trigonometrie und Gleichungen mit Unbekannten bis zur Anwendung der Logarithmen. Dieser Teil ist kein Lehrbuch in landläufigem Sinne, wohl aber ein wertvoller Behelf als Stütze des Gedächtnisses, um sich einmal Gelerntes wieder zu vergegenwärtigen. Die weiteren Kapitel des ersten Abschnittes behandeln die Elektrostatik, die Gleich- und Wechselstromtechnik, die Röhren- und Verstärkertechnik. Er enthält ferner eine ausführliche Beschreibung der Bauelemente der Schwachstromtechnik.

Beim Blättern durch diesen ersten Teil wird der praktische Handwerker zuerst von einem leichten Schrecken gepackt, weil er auf jeder Seite zahlreiche Formeln vorfindet. Vertieft er sich aber in die Beschreibung, so wird er sehr bald herausfinden, dass es ohne diese Formeln nicht möglich ist, in das Wesen der Schwachstromtechnik einzudringen. Zahlreiche Abbildungen werden ihn beim Studium nützlich unterstützen.

Der zweite Teil ist, wie schon aus dem Titel hervorgeht, mehr für den Praktiker bestimmt. Hier finden wir zur Hauptsache die Aufzeichnungen über die verschiedenen Schwachstrominstallationen, das heisst die Beschreibung der verschiedenen Leistungsarten und Schwachstromanlagen; von der Klingelrufanlage bis zur Anlage von Empfangsantennen sind praktisch alle Hausanlagen beschrieben. Der leichtfassliche Text ist durch zahlreiche photographische Abbildungen und Schemata ergänzt. Bei letzteren ist insofern einige Vorsicht geboten, als die deutschen Symbole nicht immer mit den schweizerischen Normen übereinstimmen. Das gleiche gilt für die Tabelle im Anhang in bezug auf Formeln und Schaltzeichen. Dagegen können die vielen praktischen Hinweise im Text, die «Kniffe», zur vorteilhaften Ausführung verschiedener Arbeiten beitragen. Dass für uns immer die schweizerischen Installationsvorschriften gelten, dürfte selbstverständlich sein.

Im dritten Teil werden die Funktionen der einzelnen Teile eines Rundfunkempfängers — bei uns kurz Radioapparat genannt — eingehend beschrieben. Hierauf folgt eine Beschreibung der Reparaturpraxis für Radioapparate und Verstärker; die häufig vorkommenden Fehler und deren Behebung werden erwähnt. Dazu gehört auch die Beschreibung des Abgleichens sowie das Messen und Prüfen der Empfindlichkeit eines Apparates.

Ein ausführlich gehaltenes Inhaltsverzeichnis sowie ein alphabatisches Sachregister erleichtern den Gebrauch als Nachschlagewerk und Handbuch. Leider ist der Preis des Werkes hoch, doch wird dieser durch ein ernstes Studium auch für den Handwerker mehr als wettgemacht.

G. Angeli