

**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:** 33 (1955)

**Heft:** 11

**Buchbesprechung:** Literatur = Littérature = Letteratura

**Autor:** Metzler, E. / Locher, F. / Lancoud, C.

### **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:** 05.04.2026

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

## Literatur – Littérature – Letteratura

**Küpfmüller, Karl.** Einführung in die theoretische Elektrotechnik. Fünfte, verbesserte und erweiterte Auflage. Berlin, Springer-Verlag, 1955. VII+473 S., 503 Abb., Preis Fr. 31.55.

Das Gebiet der Elektrotechnik hat sich während der letzten dreissig Jahre bedeutend ausgeweitet. Dabei sind neuere Teilgebiete, wie beispielsweise die Halbleiter und die Technik der rasch veränderlichen Felder, noch in voller Entwicklung begriffen. Der umfassende Titel des vorliegenden Buches stellt deshalb hohe Anforderungen an den Autor. Indessen gewinnt der Leser bald den Eindruck, dass ihm hier eine sorgfältig aufgebaute, konzentrierte Behandlung aller Zweige der modernen Elektrotechnik geboten wird, die, ausser einer Gesamtübersicht, die Grundlagen zum Spezialstudium jedes einzelnen Fachgebietes vermittelt. Im Gegensatz zu den üblichen Behandlungsweisen bringt das 1. Kapitel, eingeleitet durch einen Abschnitt über Definitionen und Mass-einheiten, die Theorie des stationären elektrischen Stromes. Der Grundsatz des Verfassers, alle Formeln als Grössengleichungen zu schreiben, ist für den Praktiker von eminentem Vorteil. Er entbindet von der Notwendigkeit, bestimmte Einheiten anzuwenden, wie das bei vielen Lehrbüchern, die mit Zahlenwertgleichungen arbeiten, der Fall ist. Wählt man das nach Giorgi benannte MKS-Einheitensystem, so stimmen übrigens Grössengleichungen und Zahlenwertgleichungen überein.

Besonders hervorzuheben sind im 1. Kapitel die Ausführungen über das Wesen der Stromleitung generell, bzw. in Metallen und Halbleitern. Das 2. Kapitel, betitelt «Das elektrische Feld», bringt im ersten Abschnitt, neben den klassischen Grundlagen, die Elektronenoptik und eine Behandlung der Raumladungsfelder, die, ausser der Elektronenröhre und der Hochvakuumdiode, auch die Halbleiterdiode und die Kristalltriode (Transistor) einschliesst. Im zweiten Abschnitt, der vom langsam veränderlichen elektrischen Feld handelt, ist die eingehende Behandlung der Gasentladungen hervorzuheben.

Analog zur Theorie des elektrischen Feldes bringt das 3. Kapitel in zwei Abschnitten das stationäre, bzw. das langsam veränderliche magnetische Feld. Im zweiten Abschnitt reiht sich naturgemäss die Theorie des Transformators und der elektromechanischen Energiewandler, d. h. der elektrischen Maschinen, ein.

Aufbauend auf den beiden vorausgegangenen Kapiteln, behandelt das 4. Kapitel die wichtigen Probleme der Netzwerke und Kettenleiter. Die für den Starkstrom- wie für den Schwachstrominteressierten gleich wichtigen Grundlagen der Theorie der Netze sind ausführlich dargestellt. Allgemeine Vierpole, Kettenleiter und Wellensiebe werden anschliessend behandelt, und der letzte Abschnitt befasst sich mit dem linearen Verstärker einschliesslich dem Transistorverstärker. Das nächste Kapitel, «Leitungen», ist für Energieübertragungsaufgaben wie für die Nachrichtentechnik von grosser Bedeutung, und die durchgerechneten Beispiele sind dem Praktiker sicher willkommen. Im Kapitel über «Raschveränderliche Felder» wird, ausgehend von den Maxwellschen Feldgleichungen, die Entstehung der elektromagnetischen Wellen aus dem schwingenden Dipol, ihre Ausbreitung im Raum und über Flächen bzw. Drahtleitungen gebracht. Ein Abschnitt über Hohlleitungen und Hohlresonatoren schliesst dieses Kapitel ab. Das umfangreiche 7. und letzte Kapitel ist den elektromagnetischen Ausgleichsvorgängen gewidmet. Eingehend werden die allgemeinen Gesetze der Ausgleichsvorgänge in linearen Systemen besprochen, die Möglichkeiten der mathematischen Darstellung sprunghafter Spannungsänderungen erörtert (Sprungfunktion, Rechteckschwingung) und die Begriffe Zeitfunktion und Spektralfunktion abgeleitet. Die Anwendung des Laplace-Integrals wird an verschiedenen Beispielen veranschaulicht.

Im Abschnitt über nichtlineare Systeme werden zur Lösung der meist sehr komplizierten Vorgänge Näherungsverfahren gebracht. Der magnetische Verstärker ist ausführlich behandelt. Besonders erwähnt sei noch der letzte Abschnitt über die Stabilität von Stromkreisen und die Kriterien der Selbsterregung.

Literatur- und Sachverzeichnis ergänzen das Buch zu einem empfehlenswerten Nachschlagewerk für den Ingenieur. Auch dem Studierenden dürfte es gute Dienste leisten. *E. Metzler*

**Klein, Wilhelm.** Die Theorie des Nebensprechens auf Leitungen. Berlin, Springer-Verlag, 1955. VIII + 135 S., 55 Abb., Preis Fr. 20.70.

Die Entwicklung der modernen drahtgebundenen Weitverkehrstechnik tendiert nach immer grösserer Gesamtbandbreite des Übertragungskanal, um die Mehrfachausnutzung und damit die Wirtschaftlichkeit der Leitungen möglichst hoch zu treiben. Dies hat zur Folge, dass die ober- und unterirdischen Übertragungsleitungen mit immer höheren Frequenzen belegt werden. Die Begrenzung liegt einerseits in der mit zunehmender Frequenz ansteigenden Dämpfung, andererseits hauptsächlich – und dies vor allem bei mehrpaarigen symmetrischen Kabeln – im Nebensprechen, dessen Beherrschung mit steigender Frequenz immer schwieriger wird.

Angesichts der noch unvermindert anhaltenden Verbreitung der Trägerfrequenztechnik und ihrem allmählichen Übergreifen auch auf Leitungen tieferer Netzebenen (zum Beispiel Sammel- und Bezirksleitungen), wo vielfach ältere Kabel für den Mehrfachbetrieb hergerichtet werden müssen, kommt der Theorie des Nebensprechens auf Leitungen bei höheren Frequenzen höchste praktische Bedeutung zu. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass über diese Fragen zahlreiche Veröffentlichungen existieren, die aber leider in den verschiedensten Zeitschriften verstreut sind, so dass es bis heute recht schwierig war, sich einen Überblick zu verschaffen.

Dem Verfasser des vorliegenden Buches, einem bekannten Fachmann auf diesem Gebiet, kommt deshalb ein grosses Verdienst zu, die vielen veröffentlichten Arbeiten gesichtet und, ergänzt durch einige noch unveröffentlichte Ergebnisse, zusammenfassend dargestellt zu haben.

Die Entwicklung der Trägerfrequenztechnik vom 12-Kanal-System zum 24-, 48- und 60-Kanal-System, neuerdings sogar zum 120-Kanal-System, ist, was die symmetrisch aufgebauten Kabel anbetrifft, im wesentlichen ein Problem der Verbesserung des Nebensprechens gewesen. Die Schwierigkeiten der eigentlichen Übertragung, zum Beispiel die höhere kilometrische Dämpfung oder der Bau von Endausrüstungen, fallen demgegenüber nicht so sehr ins Gewicht.

Aus dieser Tatsache erhellt die ausserordentliche wirtschaftliche Bedeutung des Nebensprechproblems, wenn man berücksichtigt, dass bei jeder Leitungsübertragung über grössere Entfernungen der weitaus grösste finanzielle Aufwand in den Leitungen und nicht in den Amtseinrichtungen steckt. Die technischen Gebilde, für die die Nebensprechtheorie heute in der Hauptsache von Interesse ist und auf die sich das Buch bezieht, sind die *Freileitungen* und die *symmetrisch aufgebauten mehrpaarigen Kabel*. Die Koaxialkabel werden nicht behandelt, da bei ihnen in bezug auf das Nebensprechen ein grundlegender Unterschied besteht; denn im Gegensatz zu den Freileitungen und symmetrischen Kabeln nimmt beim koaxialen Leiter die Nebensprechdämpfung mit wachsender Frequenz zu, so dass, vom Standpunkt des Nebensprechens aus gesehen, die Erhöhung des Frequenzbandes keine Schwierigkeiten bietet.

Angesichts der grossen Anforderungen, die hinsichtlich der Nebensprechdämpfung an die Leitungen gestellt werden – erfolgt doch die Planung gewöhnlich für eine Distanz von 2500 km –, ist es verständlich, dass beim heutigen Stand der Technik weitere Verbesserungen nur dann noch möglich sind, wenn man sich über den Entstehungsmechanismus des Nebensprechens unbedingt im klaren ist. Der Autor hat sich deshalb die Berechnung des Nebensprechens aus den theoretischen Vorstellungen zum Ziele gesetzt. Das benötigte mathematische Rüstzeug geht nicht über die Grundlagenvorlesungen technischer Hochschulen hinaus. Lediglich die Matrixschreibweise, von der der Verfasser ihrer grossen Vorteile

wegen ausgiebig Gebrauch macht, kann nicht als allgemein bekannt vorausgesetzt werden. Die verwendeten Rechenregeln sind daher in einem Anhang des Buches zusammengestellt.

Allgemein sind die Berechnungsverfahren soweit geklärt, dass man sie auf mehrere Betriebsfälle anwenden und an Messungen zahlenmässig überprüfen kann. Immerhin sind einige praktisch wichtige Fälle noch nicht behandelt, so u. a. das Nebensprechen zwischen den Nebenvierern eines Trägerfrequenzkabels. Auch über die Entstehung des Tauscheffektes gehen die Meinungen zur Zeit noch auseinander.

Der gesamte Stoff ist in drei Abschnitte gegliedert. In den einleitenden Kapiteln werden die zu lösenden Aufgaben, wie sie die Praxis stellt, erläutert. Anschliessend folgen einige interessante geschichtliche Bemerkungen über die Entwicklung der Theorie des Nebensprechens auf Freileitungen und in Kabeln. Der erste Abschnitt behandelt die Berechnung der Kopplungen aus den geometrischen Abmessungen der Leiter. Im besonderen handelt es sich um die Berechnung der elektrischen und magnetischen Gegeninduktivitäten und der gegenseitigen Kapazitäten sowie um die Selbstinduktivitäten und Kapazitäten der Leitungen. Ausgehend von den Kopplungen bei parallelen Drähten wird anschliessend zu denjenigen verdrehten Leitungen übergegangen. Die dargebotenen instruktiven Anwendungen beziehen sich auf die Kopplungsverhältnisse der Vierfachträgerfrequenzlinie sowie der Imvierer- und Nebenviererkopplung im Kabel.

Im zweiten Abschnitt wird auf die Berechnung des Nebensprechens aus den Kopplungen eingetreten, indem aus der gegebenen Kopplungsverteilung die Spannung am Anfang und Ende der gestörten Leitung, das heisst das Nah- und das Fernnebensprechen ermittelt wird.

Der dritte Abschnitt ist der Anwendung der Theorie auf technische Probleme gewidmet. Behandelt werden bespulte Niederfrequenzkabel, Doppeldrehkreuzlinien, gekreuzte Paralleldrahtleitungen sowie das Imvierer-Fernnebensprechen im Trägerfrequenzkabel. Die theoretisch ermittelten Ergebnisse werden in zahlreichen Fällen mit Messungen verglichen und damit wird die Tragfähigkeit der Rechnungen unter Beweis gestellt.

Eine Formelübersicht am Schlusse des Buches erleichtert die Tätigkeit des praktisch tätigen Ingenieurs, während ein ausführliches Schrifttumsverzeichnis ein tieferes Eindringen in die besonderen Probleme der Materie und ein Zurückgreifen auf Originalarbeiten ermöglicht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es dem Verfasser in vorzüglicher Weise gelungen ist, den heutigen Stand der Theorie des Nebensprechens auf Leitungen übersichtlich und den Bedürfnissen des Praktikers angemessen darzustellen. Das Buch kann allen, die sich mit Nebensprechproblemen auf Leitungen befassen müssen, bestens empfohlen werden.

F. Locher

**Carpentier, H.** Lignes électriques T.H.T. Etude mécanique et construction des lignes aériennes. Paris, Editions Eyrolles, 1955. 250 p., Prix sfr. 67.40.

Le transport de l'énergie électrique à très grande distance n'est pas entièrement résolu par le choix de la tension de service et par la détermination de la section optimum des conducteurs. Il reste à résoudre le problème, plus ardu qu'on ne le pense généralement, de la construction de la ligne qui supporte les conducteurs transportant cette énergie. Ce problème qui peut sembler a priori «mineur», comme l'écrit l'auteur, exige pourtant de celui qui veut le résoudre des connaissances variées qui englobent aussi bien la mécanique appliquée que la mécanique du sol, le génie civil, l'économie de l'entreprise ou encore l'organisation.

Cet ouvrage – qui a obtenu le Prix du Livre technique «Travaux publics», attribué par la Fédération nationale des Travaux publics – est bien conçu. Il contient, en un langage clair et simple, et en ne faisant appel qu'à des connaissances de mathématiques relativement simples, tout ce que doit connaître le constructeur de lignes à haute et très haute tension pour mener à bien sa tâche, depuis l'étude technique à l'exécution, en passant par le calcul du devis et des prix de revient.

Le texte est accompagné de nombreux croquis, photos et graphiques.

Bien des données pourront être mises à profit pour la construction de lignes aériennes téléphoniques de grande portée en câble ou en fil et pour l'organisation des chantiers.

Unissant la théorie à la pratique, tirant la quintessence de sa longue et vaste expérience et des décisions de nombreux comités d'études, l'auteur a su donner à son ouvrage le caractère d'un précis qui rendra service au constructeur de lignes de transport d'énergie ou au directeur de chantier.

La première partie de l'ouvrage traite des études techniques. Après avoir relevé l'importance du piquetage sur l'économie de la ligne, l'auteur décrit les éléments indispensables au choix d'un bon tracé. Il ne suffit pas de trouver des terrains se prêtant bien à l'implantation des fondations des supports, mais il faut que ces terrains permettent d'assurer de bonnes prises de terre. Ainsi, on constate que la topographie du sol n'a presque pas d'influence quant au danger de la foudre, ce danger dépendant presque uniquement de la constitution géologique du sol.

Carpentier étudie ensuite les conditions d'équilibre général de la ligne, après avoir examiné les efforts auxquels sont soumises ses différentes parties: les ouvrages, c'est-à-dire les conducteurs, les supports et les isolateurs. Il rappelle que le conducteur étant élastique et extensible, la courbe d'équilibre n'est pas une chaînette, mais une courbe transcendante qui s'en rapproche beaucoup.

Des différentes méthodes de calculs – Thomas, Silva – partant de l'équation de la chaînette ou – Blondel, Tuxa – reposant sur l'équation de la parabole, l'auteur préconise celle de Tuxa et la décrit longuement. Cette méthode considère la tension du conducteur comme parallèle à la droite qui joint les appuis et qui se confond sensiblement avec la tension au milieu de la portée.

Le problème relatif aux hauteurs libres au-dessus des lignes PTT croisées est aussi traité. La manière de calculer, après la rupture d'un fil, la nouvelle tension et la flèche qui en résulte dans les portées voisines de manière que les prescriptions de sécurité, quant à la distance, soient respectées, y est spécialement décrite.

Il est fait mention ensuite de données sur l'écartement des conducteurs et la distance du sol nécessaires pour empêcher l'amorçage d'arcs, pour diminuer l'effet de couronne et éviter le télescopage sous l'effet du vent ou des surcharges. L'auteur décrit aussi les isolateurs et les dispositifs prévenant ou supprimant les vibrations, puis examine la question de l'isolement de la ligne.

Après un rappel de quelques notices de statique, il étudie plus à fond les efforts se manifestant dans les diverses parties des différents types de supports: flexibles, semi-flexibles ou semi-rigides et rigides, en forme de pylône ou de portique.

L'infrastructure est traitée en détail. Après avoir rappelé les lois fondamentales de la mécanique du sol: loi de Coulomb, problème de Brussinescq et loi de Darcy, Carpentier souligne particulièrement que les réactions du terrain n'étant pas ou peu connues, le calcul de la stabilité d'un massif de fondation n'est pas rigoureusement mathématique; il faut donc faire appel pour une large part aux «règles de l'art». L'auteur décrit ensuite les principales méthodes de calcul des fondations massives utilisées en Europe: celles de Fröhlich, de Kleinlogel, de Bürklin (Allemagne), celles d'Andrée, de Valensi et de la Compagnie des Chemins de fer Paris-Orléans (France) et la méthode suisse, dite de Sulzberger, méthode établie par la commission pour la révision des prescriptions fédérales concernant les installations à courant fort, à la suite d'essais effectués à Gösgen en 1925.

Un résumé de tout ce à quoi le constructeur doit penser lors de l'établissement du projet et comment doit être constitué le dossier du projet d'exécution, ainsi que des données sur la manière d'établir des devis avec des prix de revient bruts, termine la première partie. Un exemple de calcul des tensions des conducteurs dans les différents types de pylônes et dans un portique ainsi qu'un calcul de détermination de la hauteur libre à la traversée d'une voie ferrée après rupture du conducteur inférieur dans une portée voisine, sont donnés en annexe.

La deuxième partie est essentiellement réservée à la pratique et traite de la réalisation technique, du contrôle du chantier et

de l'établissement des prix de revient. L'exécution des travaux y est examinée de la phase de prévision à l'organisation du chantier et l'auteur souligne l'importance d'un programme bien établi (planning) sur le prix de revient.

Cette partie sera lue avec intérêt par tous ceux qui sont appelés à établir des devis et à diriger des travaux, même s'ils ne concernent pas la construction de lignes à haute tension.

La tâche du chef de chantier, l'organisation en détail des transports, les méthodes d'avancement, le déroulage des conducteurs et le réglage y sont décrits. L'auteur relève que le contrôle de la tension au dynamomètre est peu commode et qu'il est préférable de mesurer la flèche. A cet effet, on peut employer la méthode du tachéomètre, la visée directe, la méthode pendulaire – employée par les PTT suisses – et la méthode de l'onde d'impulsion, méthode professée aussi par O. Wyssbrod (Bulletin technique des PTT suisses – 1939 – No 9 – pages 60 et ss.). Carpentier préconise la méthode par visée directe, qui est la plus commode et la plus courante. Puis, il termine cette deuxième partie par des considérations sur le contrôle du chantier en soulignant, encore une fois, qu'une bonne organisation est une des conditions essentielles pour faire baisser le prix de revient; il relève aussi l'importance qu'il y a, pour le calcul de devis futurs, à établir des prix de revient réels d'exécution des différentes opérations, aussi exacts que possible.

La troisième partie est consacrée à une bibliographie très complète des ouvrages et des articles que l'on peut être amené à consulter pour étudier d'une manière plus approfondie les sujets exposés.

C. Lancoud

**Rose, Georg.** Formelsammlung für den Radiopraktiker. = Radiopraktiker-Bücherei, Heft 68–70. München, Franzi-Verlag, 1955. 144 S., 170 Abb., Preis kart. Fr. 5.05; geb. Fr. 6.70.

Die vorliegende Formelsammlung bildet für den praktischen Radioingenieur und -techniker ein überaus handliches Nachschlagewerk. Wer sich nicht täglich mit Problemen der Radiotechnik beschäftigt, ist auf ein Hilfsmittel wie das vorliegende angewiesen, um rasch eine benötigte Formel zu finden. Die Gliederung der Sammlung in die Abschnitte Mechanik, Allgemeine Elektrotechnik, Wechselstrom, Schwingkreis, Röhren und Messtechnik ist sehr übersichtlich gestaltet. Der Umfang des Buches gestattet natürlich nicht, alles in der Praxis der Radio- und Fernsehtechnik Vorkommende zu enthalten. Der Verfasser beschränkt sich deshalb auf wichtige und wesentliche Formeln. Auch die mathematischen Grundlagen sind im ersten Abschnitt als wertvolle Ergänzung des Ganzen beigegeben. Die klare, durch Abbildungen erläuterte Darstellung des Stoffes wird dazu beitragen, dass das Buch sowohl von dem im Betrieb stehenden Radioingenieur und -techniker als auch von Studierenden und Radioamateuren gerne verwendet wird. Es kann als nützlicher Helfer bestens empfohlen werden.

A. Guldemann

**Bertram, Wolf.** Fehler finden leicht gemacht – eine Glimmlampe genügt. = Elektron-Reihe, Band 3. Linz/Donau, «Elektron»-Verlag, ohne Jahresangabe. 63 S., ohne Preisangabe.

Wer bastelt, kommt in die Lage, Fehler heben zu müssen. Meistens ist er aber nicht im Besitze der für die Eingrenzung der Fehler benötigten Messinstrumente, denn diese kosten ziemlich viel Geld. Die Fehlerhebung erweist sich dann als eine sehr mühsame Angelegenheit. Mit einer zusammen mit einem Widerstand und einem Kondensator in einer Füllfederhülse eingebauten Glimmlampe steht ihm ein billiges Prüfinstrument zur Verfügung, dessen Verwendung sehr einfach und leicht ist und ihm beim Suchen von Fehlern die besten Dienste leistet.

Der Verleger der bekannten Zeitschrift «Elektron», der auch den Verlag der Elektron-Reihe führt, hat diesem kleinen Prüfgerät, das er kurz «Radio-Pen» bezeichnet, den Band Nr. 3 seiner Elektron-Reihe gewidmet. Dieses Werkchen ist in sechs Kapitel unterteilt. Im Kapitel I, betitelt «Messen oder Prüfen?» werden das Grundsätzliche, die Prüfmethoden sowie die Eigenschaften des Glimmlampen-Multivibrators behandelt. Im Kapitel II sind die grundsätzlichen Anwendungsmöglichkeiten der Radio-Pen angegeben, d. h. die Spannungsprüfung bei Gleich- und Wechsel-

strom und der Spannungsvergleich bei Spannungen von über und unter 100 Volt. Kapitel III, «Die Prüfung von Rundfunkempfängern», bezieht sich auf die Prüfung ihres Netzteiles sowie diejenige der NF- und ZF-Teile, der Eingangs- und Mischstufe, des Oszillators usw. Wertvolle Hinweise für das Suchen der Ursache des Brummens, von Verzerrungen, von Pfeifstörungen, des Rauschens, Prasseln und Übersprechens sind hier ebenfalls enthalten. Kapitel IV, das sehr kurz ist, behandelt das Prüfen von Verstärkern und Kapitel V dasjenige von Magnettongeräten, die offenbar in Österreich ziemlich Anklang gefunden haben. Kapitel VI ist den sonstigen Prüfungen gewidmet. Der Leser findet hier Angaben über die Verwendung der Radio-Pen beim Kerzen- und Einzelteilprüfen, wie Kondensatoren, Widerstände usw.

Mit diesem Band 3 hat der Verleger sehr gutes, lehrreiches und billiges Unterlagsmaterial denjenigen zur Verfügung gestellt, die eine glückliche Hand zum Basteln haben und gerne die Reparaturen selber vornehmen. Es lohnt sich deshalb, dass die Möglichkeiten der leicht handzuhabenden Radio-Pen bekanntwerden.

A. Langenberger

**Mathys, Ernst.** Beiträge zur schweizerischen Eisenbahngeschichte. 2. ergänzte und erweiterte Auflage. Bern, Kümmerly & Frey AG., 1954. 172 S., 88 Abb., Preis Fr. 9.90.

Wir alle haben uns in unserer Jugend für die Eisenbahn interessiert. Mancher von uns glaubte, er sei zum Lokomotivführer geboren, weil ihm dies der interessanteste Beruf zu sein schien. Wer von uns hat nicht in früher Jugend mit einer Eisenbahnanlage Spur null gespielt, deren Lokomotive mit Federaufzug oder Dampf angetrieben wurde? Nicht zu Unrecht werden heute jene Väter glossiert, die mit einer elektrischen Eisenbahnanlage Spur 00 spielen, die sie ihren Söhnen zu Weihnachten geschenkt haben! Die Spielwarengeschäfte dürften noch nie so viele elektrische Eisenbahnen verkauft haben wie gerade heute. Die Liebe zur Eisenbahn ist nun einmal dem Menschen tief eingewurzelt, denn trotz aller Anziehungskraft, die das Automobil auf ihn ausübt, kann er seine für die Eisenbahn von Jugend auf gehegten Gefühle nicht ablegen. Deshalb pflichten wir in allen Teilen dem von Nationalrat Robert Bratschi der Schrift beigegebenen Geleitwort bei und danken auch unsererseits dem Verfasser für das schöne und interessante Werk, das er nicht nur für die grosse Eisenbahnerfamilie, sondern ebenso für Aussenstehende geschaffen hat.

Im ersten Teil des Buches erinnert Ernst Mathys an die Schwierigkeiten, auf die die ersten Konstrukteure einer fahrenden Dampfmaschine – allen voran George Stephenson – gestossen sind. Man staunt, wie bedeutende Köpfe, die beispielsweise in ihrem Lande die grössten politischen Erfolge erzielten, das Aufkommen der Dampfisenbahn mit aller Energie bekämpften. Heute, im Jahrhundert der grössten technischen Errungenschaften, kann man es nur schwer verstehen, dass man damals für den Fortschritt so wenig Verständnis aufbrachte. Auch hierzulande stiess der Bau der Eisenbahn auf grosse Schwierigkeiten, und an einer Verulkung der Optimisten und Träumer hat es wahrlich nicht gefehlt.

Im zweiten Kapitel, «Bekanntes und Unbekanntes von der Gotthardbahn», sind alle wichtigeren Begebenheiten aufgezeichnet, die sich in der Zeit zwischen dem ersten Vorschlag für die Erstellung einer Nordsüdlinie über den Gotthard bis zu der Verwirklichung des endgültigen Projektes abgespielt haben. Der Leser ist dabei vorerst überrascht, dass der Name des Erbauers des Gotthardtunnels, des weltbekannten Schweizer Ingenieurs *Louis Favre*, der seine Laufbahn als einfacher Zimmermann begann, darin nur einmal erwähnt wird. Doch gemacht! Ernst Mathys hat diesem verdienten Manne den grössten Teil des dritten Kapitels gewidmet, und er geht dabei sehr eingehend auf dessen Werk ein.

In zwei weiteren Kapiteln des ersten Abschnittes ist die Geschichte des Simplontunnels dargestellt. Wie im Falle der Gotthardbahn, wurde auch hier zuerst der Bau einer Bahnlinie über den Simplon in Erwägung gezogen. Nach langen Studien und verschiedenen Expertisen entschloss man sich für den Bau von zwei eingleisigen Paralleltunneln an Stelle eines doppelgleisigen. Die Verdienste von Ingenieur *A. Brandt*, dem Erbauer des Sim-

plontunnels und Erfinder der hydraulischen Rotationsmaschinen mit vier Bohrern, sind im zweiten Abschnitt des Buches hervorgehoben. Ein Exemplar dieser berühmten Maschine ist als Museumstück im Palais de Rumine in Lausanne aufbewahrt. Die Simplonlinie wurde schon vor ihrer Betriebsöffnung nach dem Drehstromsystem elektrifiziert und ist somit die älteste elektrische Vollbahnstrecke.

Auf den nachfolgenden Seiten sind die Vorgänge, die sich bei der Festlegung des Trasses der Lötschbergbahn und während des Durchstichs des Lötschbergtunnels abgespielt haben, beschrieben. Der Verfasser erinnert daran, dass sich die Lötschbergbahngesellschaft in der Frage der Elektrifikation mutig für das Einphasenwechselstromsystem zu 16  $\frac{2}{3}$  Hz eingesetzt hat, was in der Folge das Sammeln von Erfahrungen ermöglichte, die später auch den Schweizerischen Bundesbahnen bei der Elektrifikation zugute gekommen sind. – Anschliessend folgt die Geschichte der Seetalbahn, deren Entstehen einer englischen Finanzgruppe zu verdanken ist.

Das Werk wird mit einigen kleineren Kapiteln abgeschlossen, die folgende Themen behandeln: Telegraph, Telephon und Radio im schweizerischen Eisenbahndienst (verfasst von Dipl.-Ing. Oskar Hager, Chef der Sektion Niederspannungen und Fernmeldewesen), Die Normalspur in der Schweiz, Warum wird in der Schweiz links gefahren?, Der Kampf um die Nachtzüge in der Schweiz, Die Zugsnumerierung und Namengebung von Lokomotiven.

Wenn ein Wunsch ausgesprochen werden darf, so möchte ich dem Verfasser die Anregung machen, sein sehr lehrreiches und ansprechendes Werk durch einen Abschnitt über das Entstehen und die Geschichte der übrigen privaten Eisenbahngesellschaften zu ergänzen, sind doch aus diesen später die Schweizerischen Bundesbahnen hervorgegangen, auf deren Leistungen jeder Schweizer mit vollem Recht stolz ist und die von den Besuchern unseres Landes stets bewundert werden. Der Rezensent, der nicht der grossen Eisenbahnerfamilie angehört, hat die Überzeugung, dass die Leser des Werkes Herrn Mathys dafür besonderen Dank wissen.

*A. Langenberger*

**Behn, F. W. und Werner W. Diefenbach.** Die Kurzwellen. Eine Einführung in das Wesen und in die Technik für den Rundfunkhörer und für den Amateur. Mit ausführlichen Beschreibungen von Kurzwellenempfängern, Sendern, Modulationsverstärkern, Netzteilen und Antennen-Anpassgeräten. Vierte, völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. München, Franzis-Verlag, 1955. 255 S., 337 Abb., Preis Fr. 18.60.

Das Buch ist in erster Linie für den Kurzwellen-Sendeamateur geschrieben, der sich auf die erforderlichen Prüfungen zur Erlangung einer Sendekonzession vorbereiten will.

Einleitend finden wir eine kurze Übersicht über die Entwicklung der Amateurbewegung sowie eine Einführung in die Grundlagen der Radio- und Röhrentechnik. In ausführlicher Weise werden die verschiedenen Empfängerschaltungen bis zum modernen Grosssuperhet behandelt. Etwas zu kurz kommen die sehr wichtigen Kapitel über Senderschaltungen und Kurzwellenantennen, jedoch kann sich der fortgeschrittene Amateur an Hand des vorhandenen Literaturverzeichnisses weiter in diese Spezialgebiete vertiefen.

Das Buch gibt besonders dem werdenden Amateur eine gute Gesamtübersicht über das interessante Gebiet der Kurzwellen. Es eignet sich aber auch für den Fortgeschrittenen als Nachschlagewerk.

*A. Guldemann*

**Bayard, M.** Théorie des réseaux de Kirchhoff. Régime sinusoïdal et synthèse. = Collection technique et scientifique du Centre national d'études des télécommunications. Paris, Editions de la Revue d'optique, 1954. 408 p. Prix sfr. 42.65.

Die Theorie linearer elektrischer Netzwerke ist in den letzten zwanzig Jahren durch zahlreiche Arbeiten namhafter Autoren stark gefördert worden. Die einzelnen Untersuchungen sind jedoch in verschiedenen Zeitschriften weit verstreut anzutreffen, und es besteht heute zweifellos ein gewisser Mangel an zusammenfassenden Darstellungen. Der Verfasser des Buches, seit langem

ein bekannter Spezialist auf diesem Gebiet, hat es in verdienstvoller Weise unternommen, hier eine bestehende Lücke schliessen zu helfen.

Als Grundlage dienten ihm seine Vorlesungen an der «Ecole nationale supérieure des télécommunications» in Paris, ergänzt durch zahlreiche interessante Ergebnisse eigener Untersuchungen. In der Praxis können sich grundsätzlich zweierlei Aufgaben stellen: Entweder ist das Netzwerk gegeben durch seine Struktur sowie die Elemente, und gesucht sind die elektrischen Eigenschaften (Amplituden- und Phasengang, Impedanzverlauf usw.), oder es handelt sich darum, ein Netzwerk mit vorgegebenem elektrischem Verhalten zu entwickeln. Im ersteren Fall sprechen wir von Analyse, im letzteren von Synthese elektrischer Schaltungen.

Der gesamte diese Probleme behandelnde Stoff ist in fünfundzwanzig Kapitel gegliedert. In den ersten Kapiteln kommen ausführlich und eingehend die Grundlagen, das heisst die Eigenschaften der Netzwerkelemente, die verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten mit Hilfe von Vektoren oder der komplexen Ebenen zur Sprache. Anschliessend werden die Kirchhoffschen Gleichungen behandelt, ihre Aufstellung für die in der Praxis vorkommenden Fälle usw.

Ein ganzes Kapitel ist der Erläuterung des Matrizenkalküls und seiner vorteilhaften, zu übersichtlichen Darstellungen führenden Anwendungen in der Netzwerktheorie gewidmet. Die nachfolgenden Kapitel sind der eigentlichen analytischen Behandlung der Netzwerke vorbehalten, wobei ausführlich auf die verschiedenen spezifischen Eigenschaften, wie Überlagerungsprinzip, Reziprozitätstheorem, duale Schaltungen, Transformations- und Zusammenschaltungseigenschaften usw., eingegangen wird. Die Vierpoltheorie als wichtiger Spezialfall der allgemeinen Netzwerktheorie wird, ihrer heutigen grossen Bedeutung entsprechend, eingehend dargelegt. In instruktiver und didaktisch geschickter Weise werden die analytischen Eigenschaften der Impedanzen sowie der Impedanzmatrizen vorgetragen, so dass sich die nicht immer gerade leichten theoretischen Zusammenhänge dem Verständnis des Ingenieurs leicht erschliessen.

In den letzten Kapiteln finden wir eine klare, übersichtliche Theorie der Synthese von Netzwerken, wie sie zum Aufbau von Schaltungen mit vorgegebenen Eigenschaften (Entzerrer, Gegenkopplungsnetzwerke usw.) benötigt wird.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das vorliegende Buch einen ausgezeichneten Überblick über das Gesamtgebiet der Netzwerktheorie bietet, wie ihn der wissenschaftlich tätige Ingenieur nicht mehr entbehren kann. Zahlreiche, geschickt ausgewählte, durchgerechnete Beispiele am Schlusse wichtigerer Kapitel tragen zur Festigung und Vertiefung des erworbenen Gedankengutes bei und helfen dem Leser, die Theorie auf praktische Fälle wirkungsvoll anzuwenden.

Die übersichtliche und klare Darstellung des umfangreichen Spezialgebietes wird dem Buch in Fachkreisen bestimmt eine gute Aufnahme sichern. Es kann sowohl dem mit theoretischen Aufgaben betrauten Ingenieur als auch dem Studierenden als Einführung bestens empfohlen werden.

*F. Locher*

**Bruinsma, A.-H.** Télécommande par radio. Construction d'un ensemble à modulation d'amplitude et d'un ensemble à modulation par impulsions. = Bibliothèque technique Philips. Edition populaire. Eindhoven, N.U.Philips' Gloeilampenfabrieken, 1953. 101 p. Prix Fr. 6.25.

**Vente en suisse:** Librairie Plüss S.A., Bahnhofstrasse 31, Zurich.

**Bruinsma, A. H.** Drahtlose Fernsteuerung mittels eines Amplitudenmodulations- und eines Impulsmodulationssystemes. = Philips' Technische Bibliothek. Populäre Reihe. Eindhoven, N.U.Philips' Gloeilampenfabrieken, 1953. 101 S., Preis Fr. 6.25.

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

Depuis la fin de la dernière guerre mondiale, nous vivons sous le signe de la télécommande par fil et sans fil. Cette dernière surtout frappe les imaginations. Il ne se passe pas de mois ou même de semaine sans que l'on annonce une nouvelle réalisation ou

un progrès marqué dans les fusées téléguidées, dans les avions sans pilote, etc. Il y a quelques semaines, notre attention était attirée par les nombreux reportages photographiques que les journaux illustrés consacraient au train électrique de la « Société nationale des chemins de fer français » qui, dirigé à distance, a effectué un grand trajet à une vitesse supérieure à 100 km/h.

Les dispositifs de télécommande sans fil ont l'âge de la radio. Ils sont fort goûtés du public et les démonstrations auxquelles celui-ci peut participer activement ont un grand succès. Aussi, nombreux sont ceux qui aimeraient posséder quelques notions de cette technique particulière et ils seront certainement reconnaissants à l'auteur de leur permettre de réaliser leur désir.

Avec son petit livre « Télécommande par Radio », A.-H. Bruinsma a mis un ouvrage intéressant de la série « Divulgation » à la disposition de la bibliothèque technique Philips. Quoique les explications et descriptions contenues dans cet opuscule soient simples et écrites en un style clair, elles exigent du lecteur des connaissances et une expérience suffisantes en radio.

On connaît un grand nombre de dispositions de télécommande par radio. Leurs descriptions rempliraient des livres auxquels seuls quelques rares spécialistes pourraient s'intéresser. Bruinsma a estimé qu'il lui suffisait de décrire un dispositif simple et un autre plus compliqué pour donner satisfaction aux amateurs et nous pensons qu'il a vu juste.

Dans une introduction de quatre pages, l'auteur donne des renseignements généraux sur les télécommandes et leur classification. La deuxième partie de son ouvrage est consacrée à la description d'une télécommande simple à deux voies (ou deux canaux). Comme le dispositif fonctionne par modulation d'amplitude, quelques explications sont données sur le principe de cette modulation et les raisons des possibilités restreintes qu'elle offre quant au nombre de canaux; l'auteur continue en montrant la différence entre un canal permettant de commander un simple enclenchement ou interruption et un canal semi-continu avec lequel on réalise un mécanisme de commutation avec position de repos intermédiaire. Ces deux types de commande sont utilisés dans le transmetteur et le récepteur de télécommande à deux canaux, que l'amateur avisé pourra construire à l'aide des schémas reproduits. Quelques renseignements contenus dans un paragraphe complémentaire montrent comment il faut effectuer le montage des moteurs d'un petit bateau télécommandé lequel peut évoluer au gré de l'expérimentateur en direction et en marche avant ou en marche arrière. Le transmetteur est prévu pour l'alimentation par le secteur tandis que le récepteur du type superhétérodyne fonctionne avec une batterie de piles de lampe de poche de 4 volts.

Le second dispositif décrit est une télécommande à huit canaux. Il est donc sensiblement plus compliqué que le précédent et on a eu recours à la modulation par impulsions pour réaliser un système à canaux multiples permettant la commande simultanée de plusieurs mécanismes distincts. Le début de cette troisième partie de l'opuscule donne des renseignements sur les divers systèmes de la modulation à impulsions et sur leurs possibilités. Puis, l'auteur passe à la description des diverses parties constituant le transmetteur et le récepteur fonctionnant par modulation avec hauteur d'impulsions, soit le générateur et le récepteur d'impulsions synchrones avec le canal « son » auquel on peut connecter à choix un microphone ou un pick-up, trois canaux semi-continus et quatre canaux de commutation simple. Le récepteur est alimenté par le secteur tandis que le récepteur (aussi du type superhétérodyne) fonctionne sur une batterie ferro-nickel avec emploi d'un vibreur pour la production du courant anodique.

Dans la quatrième partie, M. Bruinsma montre l'application pratique de ce genre de télécommande des divers mécanismes d'un petit bateau, soit deux moteurs d'hélice, un moteur de gouvernail, un moteur de mise à l'eau des canots de sauvetage, un moteur de catapultage d'un hydravion et un moteur de hissage de cet avion par grue.

Dans un appendice sont reproduites les caractéristiques mécaniques et les caractéristiques principales des tubes utilisés dans les deux montages décrits.

Ce petit livre intéresse non seulement les amateurs de télécommande, mais également les ingénieurs et techniciens des télécommunications auxquels il donne des renseignements détaillés et utiles sur un dispositif de modulation par impulsion qui peut être aussi utilisé en transmission téléphonique ou télégraphique.

A. Langenberger

**Kosten, C. W. und S. de Meij.** Die Berechnung von Federungs-elementen aus Gummi. Delft, Rubber-Stichting, 1954. 32 S.

Der Inhalt dieser von zwei Spezialisten verfassten Schrift, die zweifellos eine Lücke füllt, gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Einleitung, 2. Angenäherte Beschreibung der elastischen Eigenschaften von Gummi, 3. Definitionen, 4. Annäherungsverfahren zur Berechnung von Gummifedern, 5. Isolierung von Schwingungen und Stößen, 6. Formeln, Kurven und Zahlentafeln zur Berechnung von Gummifedern, 7. Zahlenbeispiele, 8. Gummifedern besonderer Form.

*Fachinteressenten* erhalten die Schrift soweit Vorrat kostenlos durch das Internationale Kautschukbüro, Sektion Schweiz, Tödi-strasse 9, Zürich 2.

**Pawsey, J. L. and R. N. Bracewell.** Radio Astronomy. = International Monographs on Radio. General Editors Sir Edward Appleton and R. L. Smith-Rose. Oxford, Clarendon Press, 1955. X + 361 p., 23 plates. Price Fr. 40.-

Die letzten Jahrzehnte haben nicht nur auf fast allen Gebieten der exakten Wissenschaft grosse Fortschritte gebracht, sondern auch viele neue Forschungszweige entstehen lassen, die grosse Hoffnungen für eine erweiterte Erkenntnis des physikalischen Weltgeschehens erwecken. Ein solcher Zweig ist die Radio-Astronomie. Sie berührt gleichermaßen Astronomie, Radiotechnik und theoretische Elektrodynamik. Ihr Studium setzt daher elementare Kenntnisse auf allen drei Gebieten voraus, und es ist auf dieser Grundlage, dass das vorliegende Werk systematisch aufbaut und in den neuen Wissenszweig einführt. In der Einleitung, Kapitel I, geben die Verfasser eine Übersicht der Entwicklung der Radio-Astronomie und gleichzeitig einen packenden ersten Einblick in die Probleme dieser neuen Wissenschaft, deren Anfänge nur 24 Jahre zurückliegen. Dabei konnte man bereits um die Jahrhundertwende – nach der Entdeckung des Strahlungsgesetzes durch Planck – das Vorhandensein elektromagnetischer Strahlung aus dem Weltraum ausserhalb des Lichtbereiches vermuten. Allerdings war die damalige Empfangstechnik der Radiowellen, die noch in ihren ersten Anfängen stand, der Subtilität des Problems nicht gewachsen. Um so verwunderlicher ist es, dass mit der Schärfung der Hilfsmittel keine systematischen Versuche zur Feststellung elektromagnetischer Strahlung extraterrestrischen Ursprungs unternommen wurden und dass die Beobachtungen *Jansky's* im Jahre 1931 zufälligen Charakter hatten. Jede Strahlung aus dem Weltraum muss, um auf die Erdoberfläche zu gelangen, die Atmosphäre passieren. Es ist nun aber so, dass unsere Lufthülle für den grössten Teil des elektromagnetischen Strahlungsspektrums wie ein undurchsichtiger Körper wirkt und eigentlich unser Ausblick in den Weltraum auf zwei schmale Lücken beschränkt wird, nämlich auf die Wellenlängenoctave des sichtbaren Lichtes und auf den Radiobereich von etwa 1 cm...10 m Wellenlänge. Die klassische Ursache für die Emission elektromagnetischer Strahlung ist mit der Temperatur des emittierenden Körpers direkt verknüpft. Dies gilt für Licht- ebenso wie für Radiowellen. Die Letztgenannten werden aber in der Technik ausschliesslich durch rasch veränderliche elektrische Ströme hervorgerufen und über Antennen ausgestrahlt. In der Tat werden denn auch starke Radiostrahlen aus dem Weltraum wahrgenommen, deren Intensität auf Entstehungsursachen nichtthermischer Natur hinweisen. Unsere Sonne ist Strahlungsquelle beider Arten von Radiowellen. Der Mechanismus der nichtthermisch bedingten Emission ist noch nicht abgeklärt.

Besonders interessant sind die Ausblicke, welche die Radio-Astronomie für die Erkenntnis der Struktur unseres Milchstrassensystems und des ganzen Universums überhaupt eröffnet.

Wenn auch hinsichtlich der Bildinformation die Radiowellen nicht Gleiches leisten können wie die feinen Lichtwellen, so sind

sie dafür imstande, die gewaltigen, optisch undurchsichtigen kosmischen Staubwolken, die viele Regionen des Weltalls erfüllen, zu durchdringen und dem Menschen vielleicht einmal Kunde aus bisher noch nicht gekannten Weiten zu bringen.

Das folgende Kapitel II behandelt ausführlich die technischen Grundlagen für den Empfang der schwachen Radiostrahlungen, hauptsächlich Energie- und Antennenprobleme. Für den in Frage stehenden Wellenlängenbereich kann die *Plancksche* Strahlungsformel sehr vereinfacht werden (Rayleigh-Jeans-Näherung).

Das III. Kapitel ist der Theorie der Entstehung und Ausbreitung von Radiowellen in ionisierten Gasen gewidmet. Es wird angenommen, dass sowohl die von der Sonne als auch aus dem Weltraum herrührenden Radiostrahlungen ihren Ursprung in stark verdünnten Gasmassen haben (äussere Sternatmosphären, für die Sonne die Korona). Die Ausbreitungstheorie folgt denselben Gedanken, wie sie für die Ionosphärenausbreitung bekannt sind.

Im IV. Kapitel wird der Leser mit einigen besonderen Aspekten der Physik der Sonne bekannt gemacht und im Anschluss daran behandelt das V. Kapitel die beobachtbaren Radioemissionen der Sonne im Zusammenhang mit den optisch feststellbaren Vorgängen auf deren Oberfläche.

Das VI. Kapitel bringt Aspekte der Astrophysik, die Beziehungen zur Radio-Astronomie aufweisen. Führt die Behandlung der Radioemissionen der Sonne auf eine verhältnismässig komprehensive Theorie, so ist das für die Radiowellen aus dem Kosmos nicht mehr in gleicher Art der Fall. Nicht erklärt sind bis heute die trotz den gewaltigen Entfernungen, in denen wir ihren Ursprung vermuten müssen, mit überraschender Intensität einfallenden Wellen, deren Entstehungsmechanismus, ähnlich wie dies für die kosmischen Strahlen gilt, noch völlig im Dunkel scheint (Radiosterne). Das nächste Kapitel VII befasst sich mit Entstehungshypothesen der kosmischen Radiostrahlung. Dabei ergeben sich drei wahrscheinliche Erklärungen: Quellen ähnlich unserer Sonne, Entstehung innerhalb kosmischer Staubwolken und thermische Emission interstellarer Gasmassen. Das folgende Kapitel VIII befasst sich mit den thermischen Emissionen der Mondoberfläche. Die Kapitel IX und X handeln von den Möglichkeiten extraterrestrischer Radioechos, herrührend von Himmelskörpern im Sonnensystem, wobei das Radarecho vom Mond bereits eine bekannte Tatsache ist. Die Radarmethode, angewendet auf Meteorschwärme, hat bereits wesentliche Ergebnisse gezeigt. Im letzten Kapitel wird der Einfluss der irdischen Atmosphäre auf extraterrestrische elektromagnetische Einstrahlung untersucht. Im Schlusswort wird nochmals auf mögliche Umwälzungen in unserem Wissen über die kosmischen Prozesse und den Aufbau des Universums hingewiesen, wobei die Untersuchungen der Wasserstoffstrahlung auf 1420 MHz eine besondere Rolle zu spielen berufen sind. Grosse instrumentelle Hilfsmittel sind dazu Voraussetzung.

Ausser den 150 Textabbildungen findet sich im Anhang eine Sammlung ganzseitiger photographischer Reproduktionen. Jedem Kapitel ist ein Literaturverzeichnis beigegeben.

Im ganzen liegt hier ein Standardwerk über Radio-Astronomie vor, dessen Wert für das Studium dieses neuen Forschungsgebietes sicher nicht hoch genug veranschlagt werden kann.

*E. Metzler*

**Renoirte, Fernand und André Mercier.** Philosophie der exakten Wissenschaften. = Philosophia Lovaniensis, Band VIII. Einsiedeln, Benziger-Verlag, 1955. 294 S., Preis Fr. 35.50.

Im Jahre 1621, während des Dreissigjährigen Krieges, zitierte Johannes Kepler, angesichts der grauenhaften und sinnlosen Zerstörungen, in der zweiten Ausgabe des «Mysterium Cosmographicum» den Ratschlag, den Plato während eines Bürgerkrieges in Griechenland seinen Landsleuten erteilte: «Apollo hat prophezeit, dass Griechenland nur dann wieder zum Frieden

kommen wird, wenn die Griechen sich der Geometrie und anderen philosophischen Studien zuwenden; denn diese Studien, so sagte er, lenken den Geist ab von übertriebenem Ehrgeiz und anderen Leidenschaften, aus denen Krieg und andere Übel entstehen.»

Diese Worte des grossen griechischen Philosophen sind heute noch genau so aktuell wie ehemals. Wohl haben seit jenen Zeiten die Naturwissenschaften grosse Fortschritte gemacht und unser Leben tiefgreifend verändert. Die sittliche Entwicklung des Menschen ist jedoch weitgehend stehengeblieben. Es muss aber gelingen, diese in die Augen springende Diskrepanz zu beseitigen, soll nicht all unser Streben nach naturwissenschaftlicher Erkenntnis und nach Beherrschung der Naturkräfte schlussendlich der Menschheit zum Fluche statt zum Wohle gereichen. Die Explosion der ersten Atombombe im August 1945 über Hiroshima und ihre Folgen haben die Dringlichkeit dieser Forderung mit aller Deutlichkeit offenbart.

Diese Gegebenheiten lassen keinen Zweifel aufkommen, dass auch die Philosophie sich wieder vermehrt mit den Ergebnissen der Naturwissenschaften im allgemeinen und der Physik und Chemie im besonderen auseinandersetzen muss. Die wachsende Mathematisierung der fundamentalen physikalischen Theorien einerseits und ein gewisser Mangel an geeigneter Literatur andererseits erschweren jedoch zusehends die Möglichkeit, grundlegende Anschauungen der modernen Physik kennen und werten zu lernen.

Das vorliegende Buch will hier eine Lücke ausfüllen helfen und eine Brücke schlagen zwischen Physik und Philosophie. In drei Abschnitten behandelt es die philosophische Kritik und Methodologie der physikalisch-chemischen Wissenschaften.

Im ersten Abschnitt, verfasst von Prof. Dr. F. Renoirte (Universität Löwen), werden einige Probleme der exakten Naturwissenschaften kritisch unter die Lupe genommen. Zur Sprache kommen unter anderem die Atom- und Molekulartheorie, die Begriffe der Affinität und Valenz, die natürliche Klassifikation der Elemente sowie Probleme der atomistischen Struktur der Elektrizität, das Phänomen der Isotopie usw. Sehr schön wird gezeigt, wie der Fortschritt der Wissenschaft zu immer grösserer Genauigkeit und experimenteller Fassbarkeit ihrer Begriffsbestimmungen führt.

Der zweite Abschnitt des gleichen Verfassers ist den Grundlagen einer Kritik der exakten Wissenschaften gewidmet. Hier wird die Bedeutung der Tatsachen, Gesetze und Theorien in der modernen Physik und Chemie eingehend erläutert. Es wird klargemacht, dass die physikalischen Gesetze nicht die Wirkursachen der Zustandsänderungen angeben, sondern nichts anderes als die quantitativen Beziehungen zwischen den Zahlen ausdrücken, welche die Messungen liefern.

Die neueste Entwicklung der modernen Physik wird im dritten Abschnitt von Prof. Dr. A. Mercier (Universität Bern) dargestellt. Er gewährt einen vorzüglichen, von hoher Warte aus gesehenen Einblick in die Erkenntnistheorie der exakten Wissenschaften. Es wird aufgezeigt, in wie hohem Grade es den Physikern gelungen ist, die Erfahrung mit der theoretischen Überlegung zu verknüpfen. Aus diesem Grunde ist die Physik auch heute immer noch die einzige Wissenschaft, die zuverlässige Voraussagen machen kann. Diese bevorzugte Stellung fusst zweifellos auf dem ausgiebigen Einsatz der Mathematik. Ohne sie wäre die Physik im experimentellen Stadium steckengeblieben, wie dies für viele andere Wissenschaften noch heute zutrifft.

Ein Literaturverzeichnis, unterteilt in Werke grundlegenden und orientierenden Charakters, wird dem interessierten Leser bei eingehenderen Studien von grossem Nutzen sein.

Das klar und flüssig geschriebene Werk, das auch dem mathematisch nicht geschulten Leser präzise Kenntnisse vom Wert der Tatsachen, Gesetze und Theorien der heutigen Physik und Chemie vermittelt, kann jedem, der sich um die philosophische Betrachtung fundamentaler Probleme interessiert, bestens empfohlen werden.

*F. Locher*