

**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:** 31 (1953)

**Heft:** 8

**Buchbesprechung:** Literatur = Littérature = Letteratura

**Autor:** Grandchamp, F. / Locher, F. / Klein, W.

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 30.01.2026

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

## Literatur – Littérature – Letteratura

**Goldammer, Rudolf.** Der Fernsehempfänger. Schaltungstechnik Funktion und Service. Mit 217 Bildern und 5 Tabellen. München, Franzis-Verlag, 1952. 144 S., Preis Fr. 13.—.

Le petit ouvrage de M. Goldammer a le grand mérite de réunir sous une forme condensée, mais tout de même assez complète, une foule de connaissances pratiques. Si les valeurs des éléments des schémas ne sont pas toujours indiquées, la lecture du texte s'y rapportant permet à une personne avertie de les compléter. L'auteur donne un ou plusieurs exemples pratiques après chaque démonstration théorique. Les montages indiqués s'appliquent essentiellement à la norme internationale de télévision (625 lignes).

Ce livre se subdivise en 9 chapitres:

I. L'auteur décrit très succinctement le principe de l'analyse d'une image et donne un schéma-bloc d'un récepteur type de télévision.

II. Le tube reproducteur d'images est expliqué sobrement à l'aide de quelques courbes intéressantes. La nécessité des écrans métallisés est démontrée par des courbes et des figures.

III. Dans ce chapitre, l'auteur explique la nécessité d'une bande-passante de 6,5 MHz environ et donne la raison pour laquelle des impulsions ne sont bien transmises qu'à travers des amplificateurs à large bande et à rotation de phase linéaire. Il discute ensuite les différentes parties d'un récepteur, d'une part, le canal image et, d'autre part, le canal son. Les amplificateurs HF et MF sont bien analysés et décrits. La détection et l'amplification vidéo sont traitées d'un seul jet. L'auteur cite deux procédés de séparation des canaux image et son. Pour la détection du signal F. M. l'auteur semble ignorer d'autres systèmes que la lampe eniode EQ 80. Le problème de la restitution du niveau noir est traité avec de bons exemples.

IV. Ce chapitre est consacré aux impulsions de synchronisation et à leur production. Les différents générateurs sont passés en revue très en détail de même que la séparation et la synchronisation des différents trains d'impulsions.

V. Une seule alimentation est décrite dans ce chapitre.

VI. Ce chapitre consacré au service des récepteurs est tout d'abord réservé aux différents appareils de test: générateurs wobblés, mires électroniques (Philips), etc. Le réglage d'un récepteur est indiqué grâce à un schéma complet avec la forme des tensions à différents points intéressants. L'auteur explique ensuite deux mires courantes ainsi que leur interprétation, de même qu'il décrit comment on peut, par l'examen de ces mires, déceler les défauts ou les erreurs d'ajustage d'un récepteur. Une collection intéressante de photos de ces défauts est représentée, ainsi qu'un tableau des pannes courantes et la façon de les lever.

VII. Les antennes de réception sont décrites très succinctement dans cette partie. L'auteur attire l'attention du lecteur sur la nécessité d'adapter l'antenne au câble et explique de quelle façon il faut s'y prendre.

VIII et IX. Les deux derniers chapitres sont consacrés, l'un à une récapitulation du vocabulaire propre à la télévision et l'autre à la littérature consultée par l'auteur.

Les réparateurs de récepteurs de télévision consulteront ce petit livre avec intérêt et lui réserveront une place dans leur bibliothèque technique.

*Frs Grandchamp*

**Croze, R. et L. Simon.** Transmission téléphonique. Théorie des lignes. = Cours de l'école nationale supérieure des télécommunications. Paris, Editions Eyrolles, 1952. 368 p., 142 fig. Prix fr. 42.45.

Die drahtgebundene Übertragungstechnik auf grosse Distanzen hat in den letzten Jahren tiefgreifende Wandlungen durchgemacht. Sie sind u. a. gekennzeichnet durch den Übergang von der einfach ausgenutzten Leitung kleiner Bandbreite zur mehrfach ausgenutzten Breitbandleitung. Dabei wurden bis heute zwei Wege beschritten. Der eine geht von den bisher üblichen, symmetrisch aufgebauten Kabeln aus und sucht sie durch geeigneten

Aufbau und spezielle Abgleichverfahren für die Übertragung höherer Frequenzen brauchbar zu machen. Der andere greift zu einem neuen Kabeltyp, dem unsymmetrisch aufgebauten Koaxialkabel.

Diese Entwicklung führte dazu, dass die bisherigen Lehrbücher der elektrischen Leitungen die neueren Theorien über Träger- und Koaxialkabel vermissen liessen oder sie zumindest nicht in dem Umfange behandelten, wie es ihrer heutigen Bedeutung zukommt. Es ist daher sehr zu begrüßen, wenn in dem neu herausgekommenen Buch der bekannten Verfasser die bestehende Lücke ausgefüllt wird.

Das Werk ist aus der Unterrichtstätigkeit der beiden Autoren an der «Ecole nationale supérieure des télécommunications» in Paris hervorgegangen und gibt als Ganzes einen vorzüglichen Überblick über die moderne Leitungstheorie. Es hat sowohl theoretischen als auch praktischen Charakter. Zunächst werden jeweils die physikalisch-mathematischen Grundlagen behandelt und anschliessend die für die Praxis wichtigen Ableitungen und Näherungsformeln besprochen. Die vielen eingestreuten Zahlenbeispiele fördern das Verständnis und die Veranschaulichung der allgemeinen Theorie.

Jedem Kapitel ist eine Bibliographie angefügt. Sie enthält eine Auslese der wichtigsten, grundlegenden Artikel über den behandelten Stoff für ein vertieftes, den Rahmen des Buches überschreitendes Eindringen in die Materie.

Der gesamte Stoff ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil werden in sieben Kapiteln die Fragen der Energieübertragung behandelt. Das einleitende Kapitel bringt eine Besprechung der verschiedenen zu übertragenden Informationen – menschliche Sprache, Musik, Telegraphiezeichen, Signal- und Bildübertragung sowie Fernsehen – und ihrer Anforderungen bezüglich Frequenzumfang.

In den zwei anschliessenden Kapiteln kommen die primären und sekundären Leitungskonstanten und ihre Frequenz- und Temperaturabhängigkeit bei symmetrischen und koaxialen Leitern zur Sprache. Ein besonderes Kapitel ist den auftretenden linearen und nichtlinearen Verzerrungen und deren Messung gewidmet. Die belasteten Leitungen, Krarup- und Pupinkabel kommen im nächsten Abschnitt zur Darstellung, während die beiden letzten Kapitel des ersten Teiles in übersichtlicher Weise die Fragen der Reflexionen, Abschlussbedingungen und Echoerscheinungen sowie der verschiedenen Dämpfungsmasse (Wellen-, Betriebs-, Einfügungsdämpfung usw.) behandeln.

Der zweite Teil des Buches ist den Problemen des Nebensprechens gewidmet. Im ersten Kapitel kommen die Verhältnisse auf symmetrischen Kabeln zur Sprache. Eingehend werden besonders auch die Erscheinungen im Trägerbetrieb, das heisst bei höheren Frequenzen behandelt. Anschliessend folgt eine ausführliche, klare Darstellung der Nebensprechverhältnisse bei koaxialen Leitern, wobei auch auf die Beeinflussung durch elektromagnetische Felder von aussen eingegangen wird. Das letzte Kapitel bringt eine übersichtliche Besprechung der Grundlagen und der Technik der Nebensprechmessungen.

In einem Anhang findet man zahlreiche, für die Berechnung nützliche Tabellen und graphische Darstellungen.

Das vorliegende Buch behandelt die moderne Leitungstheorie in vorzüglicher, didaktisch geschickter Weise. Es kann sowohl dem Studierenden zur Einführung als auch dem praktisch tätigen Ingenieur als Nachschlagewerk bestens empfohlen werden.

*F. Locher*

**Neu, Walter.** Eine Frequenzweiche für Mikrowellen. = Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Herausgegeben von Prof. Dr. F. Tank. Nr. 16. Zürich, Verlag Lee-mann, 1952. 55 S., Preis Fr. 6.25.

Im Wellenbereich unterhalb 10 m, das heisst bei den sogenannten quasioptischen Wellen, stellt sich häufig das Problem, mehrere voneinander unabhängige Richtstrahlanlagen oder Rund-

strahler mit dem gleichen räumlichen Ziel nebeneinander zu betreiben. Praktische Erwägungen haben hier zur Entwicklung besonders breitbandiger Antennen mit niedrigem Anpassungsverlust geführt. Die relativen Bandbreiten mögen hierbei 10... 20%, in gewissen Fällen sogar mehr betragen. Die verschiedenen voneinander unabhängigen Hochfrequenzanlagen werden dabei, entsprechend der heute üblichen Technik, durch frequenzselektive Weichen entkoppelt. Dabei werden, je nach den Verhältnissen, die Sender und Empfänger getrennt oder gemeinsam auf je eine Antenne zusammengefasst.

Besonders interessante Möglichkeiten bieten sich dieser Weichentechnik in Verbindung mit dem Wellenleiter, das heisst bei Frequenzen oberhalb etwa 3000 MHz, wo durch die Kombination von richtungsempfindlichen Gabelschaltungen mit Filtern die Komplikationen elegant vermieden werden können, die sich sonst beim direkten Parallelschalten von Filterzweigen ergeben. So kann man hier, innerhalb der durch die totale Bandbreite des Antennensystems gezogenen Grenzen, nachträglich Filterabzweige zufügen, ohne die bestehenden merklich zu beeinflussen. Die vorliegende Dissertation behandelt eine besonders schöne Lösung dieser Art, basierend auf einem Weichensystem von *Lewis* und *Tillotson*, besitzt aber jenem gegenüber wesentlich leichter realisierbare Filter und einen einfacheren mechanischen Aufbau.

Ein Hauptelement dieser Weiche ist ein sehr breitbandiger Richtungskoppler hoher Richtwirkung mit mehreren verteilten Kopplungsschlitten, der als Brückenschaltung wirkt und dadurch den Energiefluss in erwünschter Weise steuert. Die Berechnung dieser Richtkoppler sowie die Phasenkorrektur der verwendeten Bandpassfilter für minimale Laufzeitverzerrungen wird eingehend behandelt. Die praktische Ausführung einer Weiche mit maximal flachen sechskreisigen Bandpässen im Frequenzband um 10 000 MHz wird beschrieben und das Ergebnis durch Messungen belegt.

W. Klein

**Witmer, Kurt J.** Studien über Radarsysteme mit Frequenzmodulation. = Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Herausgegeben von Prof. Dr. F. Tank. Nr. 13. Zürich, Verlag Leemann, 1950. 117 S., Preis Fr. 14.55.

Die Bedeutung der Radartechnik auch auf zivilem Gebiet, zum Beispiel zur Sicherung der See- und Luftfahrt, braucht heute nicht mehr besonders unterstrichen zu werden. Die Puls-Radartechnik eignet sich schon aus Gründen der Schwingungserzeugung besonders gut für hohe Frequenzen (kurze Elektronenlaufzeit infolge hoher Beschleunigung während des relativ kurzen Schwingungsintervalles – ohne die zulässige mittlere Wärmebelastung der Röhren zu überschreiten). Daneben besitzt aber die auf dem Radargebiet weniger bekannte Frequenzmodulationstechnik für gewisse Anwendungen auch einige bemerkenswerte Vorzüge, besonders denjenigen einer einfacheren und billigeren Gerätekonstruktion und der direkten Messung der Relativgeschwindigkeit eines beweglichen Zieles mit Hilfe des Dopplereffektes. Die Grenzen der Anwendung der FM-Technik ergeben sich hauptsächlich aus den Schwierigkeiten, mehrere im Richtstrahl der Suchantenne gleichzeitig anwesende Ziele zu unterscheiden, und aus der Notwendigkeit, Sender und Empfänger soweit zu entkoppeln, dass die Sendefrequenz nur in der gewünschten Amplitudendosierung in den Empfangskanal gelangt oder, je nach System, eine maximal zulässige Störschwelle im Empfangskanal nicht überschreitet.

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit werden das Grundsätzliche dieser Probleme und die für die Messgenauigkeit wesentlichen Faktoren bei FM-Radarsystemen näher untersucht. Nicht erwähnt wird die zweifellos grössere Empfindlichkeit der FM-Systeme bezüglich unbeabsichtigt störender Signale, die von aussen auf den Empfänger einwirken können. Gesamthaft zeigt sich, dass sich FM-Radargeräte im allgemeinen nur für Einzelzielmessung auf kurze und mittlere Entfernung eignen, wobei dann, ausser der relativen Geschwindigkeitsmessung, eine sehr genaue Entfernungsmessung möglich ist.

Der zweite und dritte Teil der Arbeit ist der Entwicklung eines verbesserten FM-Radargerätes für Einzelzielmessung gewidmet.

Der Autor geht dabei von der Überlegung aus, dass die heutigen Radargeräte ein krasses Missverhältnis aufweisen zwischen effektiver Bandbreite des Empfängers (= Informationskapazität) und der minimal erforderlichen praktischen Auswertzeit des Messergebnisses (= nützlich verwertbare Information). Bei dieser grundsätzlich richtigen Überlegung scheint er allerdings einige für die heutigen Puls-Radargeräte nicht unerhebliche praktische Gesichtspunkte übersehen zu haben: den veränderlichen Reflexionsfaktor beweglicher Ziele, was an sich Pulswiederholungen innerhalb eines Auswertintervalles erforderlich macht – die Verbesserung des Signal/Rauschverhältnisses durch die Speicherung und Überlagerung vieler Pulsperioden infolge unterschiedlicher Korrelation zwischen periodisch wiederholten Signalen und Geräusch – die praktische Unmöglichkeit, wegen der erforderlichen absoluten Frequenzkonstanz und des Dopplereffektes, bereits vor dem Empfangsgericht entsprechend scharfe Zeit- oder Frequenzselektionsmittel (Kammfilter) anzuwenden. Auch die oft erwünschte gleichzeitige Möglichkeit der direkten Kartendarstellung (PPI-Bild) wäre hier zu erwähnen. Die visuelle Auswertung des PPI-Bildes ist ja, wie neuere Untersuchungen gezeigt haben, in mancher Beziehung bereits optimal, für schwache Signale etwa entsprechend einem Kammfilter mit rund 10 Hz Bandbreite.

Andererseits muss man dem Autor wohl beistimmen, dass besonders die bisherigen FM-Radargeräte noch wenig entwickelt erscheinen. Die neu vorgeschlagene Lösung sieht vor, den FM-Sender gleichzeitig mit zwei Frequenzen, zum Beispiel 20 Hertz und 2000 Hertz, zu modulieren. Die höhere dieser Frequenzen stellt dabei gewissermassen einen Zwischenträger dar, der es erlaubt, empfangsseitig direkt aus der Überlagerung des ausgestrahlten mit dem reflektierten Signal eine niedrige, frequenzmodulierte Zwischenfrequenz zu gewinnen, welche die erforderliche Information in einer verhältnismässig geringen absoluten Bandbreite enthält und sich leicht verstärken lässt. Über eine übliche Begrenzer-Frequenzdiskriminatorschaltung lässt sich direkt die Relativgeschwindigkeit (mittlere Frequenzauslenkung) und über einen zusätzlichen selektiven Tonfrequenzverstärker für die niedrige Modulationsfrequenz die Entfernung des Zieles (Amplitude dieser Frequenz) messen. Die Zwischenfrequenz wird hierbei durch ein Kompensationsverfahren analog zum Einseitenbandsystem von *Lenham* gewonnen. Der Messbereich ist eingeschränkt durch den zulässigen relativen Hub der Zwischenfrequenz, der mit steigender Zielgeschwindigkeit immer kleiner wird, so dass für gewisse Anwendungen zusätzliche Massnahmen, zum Beispiel die automatische Nachlaufsteuerung der mittleren Sendefrequenz, erforderlich werden. Die Eigenschaften dieses Systems werden in verschiedenen Richtungen eingehend besprochen und teilweise experimentell überprüft. Gegenüber früheren Lösungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen. Eine Hauptschwäche liegt offenbar in dem erwähnten Kompensationsverfahren, das, wie alle ähnlichen Einrichtungen, eine hohe Stabilität der beteiligten Komponenten verlangt. Eine gemeinsame Sende- und Empfangsantenne ist möglich, die Schwierigkeit einer genügenden Entkopplung zwischen Sender und Empfänger bleibt jedoch bestehen. Aufschlussreich wäre auch ein Vergleich der Rauschverhältnisse mit einem bisher üblichen System gewesen, der in der vorliegenden Arbeit nicht gezogen wird.

W. Klein

**Rawer, Karl.** Die Ionosphäre. Ihre Bedeutung für Geophysik und Radioverkehr. Groningen, P. Noordhoff N. V., 1953. 189 S., 8 Tafeln, 67 Fig., Preis brosch. ca. Fr. 14.40, geb. ca. Fr. 18.75.

Ein Aufsehen erregendes Buch! Es ist eigentlich erstaunlich, dass die Zahl der zusammenfassenden Werke über diesen Zweig der Radiowissenschaft bis heute so klein geblieben ist. Seit etwa 25 Jahren wird in unzähligen Zeitschriften und Berichten aller Sprachen über Einzelergebnisse der Ionosphärenforschung geschrieben. An eine umfassende Monographie der reizvollen Zusammenarbeit zwischen Astrophysiker, Geophysiker und Radioingenieur haben sich die wenigsten Autoren gewagt. In der fremdsprachigen Literatur sind etwa Namen wie *Jouaust* und *Mitra* zu nennen. Um so höher ist das Verdienst *Rawers*, nun auch in

deutscher Sprache die modernsten Auffassungen über den Zustand der hohen Atmosphäre darzulegen.

Auch auf die Wellenausbreitungsforschung hatte der zweite Weltkrieg einen ungeheuer fördernden Einfluss. Besonders für Fliegerei und Schifffahrt konnte das Bestehen oder der Ausfall drahtloser Verbindungen über grosse Entfernungen oft genug lebenswichtig werden. So wurde für beide Kriegsparteien die Vorhersage der brauchbaren Frequenzen für jede Zeit und Entfernung, mit andern Worten die *Funkberatung*, zu einem äusserst wichtigen Dienst. Allerdings müssen beim Schritt von der Theorie zu praktischen Berechnungen eine Reihe vereinfachender Voraussetzungen eingeführt werden. Die beiden Kriegslager folgten dabei verschiedenen Anschauungen; sie entwickelten dann ihre speziellen Rechengänge auch nach dem Kriege weiter. Die «angelsächsische Methode» wird heute durch das CRPL, einer Abteilung des National Bureau of Standards, vertreten. Die Engländer hatten dabei einige Details nach eigenen Auffassungen abgeändert. Seit einigen Jahren gibt es auch in Australien einen eigenen Ionosphärendienst. Die «deutsche Methode», die zum bedeutenden Teil von Rawer stammt, wurde während des Krieges in der *Zentralstelle für Funkberatung* (ZfF) entwickelt und 1946 von der französischen Kriegsmarine (SPIM = Service de prévision ionosphérique militaire) übernommen. Wie weit die japanischen und russischen Berechnungsmethoden gefördert worden sind, kann leider nicht mit Sicherheit gesagt werden.

Rawers Buch beschreibt daher in seinen ersten vier Kapiteln die heute allgemein gültigen Erkenntnisse über die Ionosphäre, um im fünften Kapitel eingehend die deutsche Methode ZfF-SPIM darzulegen und ihre Unterschiede zu den andern aufzuzeigen.

Bei den *Beobachtungsmethoden* wird die elektrische Echolotung und ihre Formeln in den Vordergrund gerückt. Der Einfluss des Erdmagnetfeldes führt zu den Näherungslösungen für quasitransversale und quasilongitudinale Ausbreitung. Ergänzende Hinweise liefert die Spektroskopie des Polarlichts und des Nachthimmellichts. Einen kleinen Beitrag liefern auch die Beobachtungen der Meteore und der leuchtenden Nachtwolken. Experimentell noch in den Anfängen, aber vielversprechend, sind die Raketenanstiege in die Ionosphäre, die geeignet sind, durch Messungen an Ort und Stelle manche frühere Hypothese über Temperatur, Druck, Dichte, Stosszahl, chemische Zusammensetzung, spektrale Energieverteilung, Ionisierungsenergie zu stützen oder zu widerlegen.

Im zweiten Kapitel, *Beobachtungsergebnisse*, werden die Elektronendichte und Höhe, die elektrische Leitfähigkeit der Schichten und die Stosszahlen behandelt. Eine Reihe früherer Annahmen über die hohe Atmosphäre musste revidiert werden.

Das dritte Kapitel, *Theorie der Ionosphärenschichten*, bespricht die Entstehung der Ionisation durch ultraviolette Licht und durch Korpuskularstrahlen, das Gleichgewicht der Ionen und ihr Verschwinden durch Rekombination und Anlagerung. Die

Schichtbildung wird erklärt und einiges zur Strahlung der Sonne ausgeführt.

Unter dem Titel *Regelmässige und unregelmässige Veränderungen der Ionosphäre* wird auf die Zustandsänderungen der einzelnen Schichten nach Tageszeit, Jahreszeit, Sonnenfleckenzyklus, geographischer (geomagnetischer) Breite und Länge eingegangen.

Die Grundlagen zur praktischen Berechnung und zur Prognose brauchbarer Frequenzen im Kurzwellenbereich und deren Empfangsfeldstärke sind im letzten Kapitel *Einfluss der Ionosphäre auf die Ausbreitung der Radiowellen und deren Vorhersage* enthalten. Dabei wird konsequent die Ausbreitung durch Zickzackwege für jeden einzelnen möglichen Modus eingeführt. SPIM rechnet alle ionosphärischen Reflexionspunkte durch, nicht nur deren zwei, wie CRPL. Die Ergebnisse werden anschliessend mosaikartig zusammengefügt.

CRPL nimmt dünne, metallspiegelartige Reflexionsschichten  $F_2$  und E an, sowie die einfache Abnahme der Nachtfeldstärke mit inverser Distanz. Für die Medianwerte und für Polarisations-effekte werden Korrekturterme eingeführt. Für kleine, mittlere und grosse Entfernungen wird die Feldstärke nach drei getrennten Rechenmethoden bestimmt. Im zweiten Fall wird die Abschirmung (Okkultation) der  $F_2$ -Schicht durch die E-Schicht mit beachtet. Im übrigen sind die drei Fälle nicht kohärent, denn sie weisen an den Nahtstellen erhebliche Diskrepanzen auf.

ZfF-SPIM betrachtet eine parabolisch verteilte vertikale Ionisierung in beiden Schichten und drei frequenzabhängige Dekremente der Feldstärke. Die Nachtfeldstärke sinkt langsamer als  $1/D$ , da mit Hilfe einer geometrisch-optischen Berechnung ein Mindestanteil an Fokussierung durch die Hohlspiegelwirkung des Systems Erde-Ionosphäre mit berücksichtigt wird. Die nichtselektive Absorption in der D-Schicht hat gegenüber CRPL etwas geänderte Parameter. Die selektive Absorption in der E-Schicht (Abschirmungseffekt) beeinflusst auch den Strahlengang der höheren, durchstossenden Frequenzen. SPIM unterscheidet nur zwei Welt-Hauptzonen, statt drei, und interpoliert für die Zwischengebiete. Für die niedrigste brauchbare Frequenz LUF (= lowest useful frequency) und für den Einfluss des Störpegels bei Tag und Nacht sind eigene Formeln aufgestellt worden. Es wird deutlich betont, dass die LUF von der Senderleistung abhängt.

Abschliessende Bemerkungen behandeln die Vorhersage von Reflexion und Absorption mit einer Kennwertmethode. Das Buch zeichnet sich durch hervorragende Figuren aus, beispielsweise für den Einfluss magnetischer Störungen auf die  $F_2$ -Schicht oder für den Zusammenhang zwischen Grenzfrequenz und Breite der toten Zone. Nützliche Dienste für Leute, die nur einzelne Seiten studieren wollen, leistet das Buchstabenverzeichnis, während das naturgemäss umfangreiche Literaturverzeichnis dem Spezialisten als Wegweiser zur Weiterarbeit dient.

C. Glinz