

Vorwort.

Als vor etwa 7 Jahren die Rundfunkbewegung einsetzte und das Erscheinen zahlreicher Bücher zur Folge hatte, handelte es sich darum, dem technisch Ungeschulten ein Hilfsmittel zum zielbewußten und erfolgreichen Basteln in die Hand zu geben. Seit dieser Zeit hat sich manches geändert. Aus dem allgemeinen Basteln ist ein ruhiges Arbeiten von wenigen geworden. Außerdem sind die Aufgaben gegenwärtig umfangreicher und weitgehender, und schließlich steht heute auch ein besseres Baumaterial zur Verfügung. Diesen veränderten Verhältnissen muß sich naturgemäß auch die Rundfunkliteratur anpassen.

Die vorliegende „Rundfunktechnik“ wendet sich daher nicht an den Laien, sondern setzt einige Kenntnisse voraus. Das Maß dieser Voraussetzungen ist allerdings gering, auch ist in den theoretischen Abhandlungen stets Wert auf Anschaulichkeit gelegt worden. Wenn gelegentlich die mathematischen Anforderungen etwas höher gestellt wurden, wie z. B. bei der Behandlung von Aufgaben mittels der symbolischen Methode, so geschah es, um auch dem Weiterstrebenden das nötige Rüstzeug zu vermitteln. In der Darstellungsweise ist vielfach an diejenige der Starkstromtechnik angeknüpft worden, weil erfahrungsgemäß viele Starkstromtechniker als Leser in Frage kommen. Für die Bearbeitung der Spezialgebiete wurden diesmal Mitarbeiter herangezogen, um eine gründliche Darstellung sicherzustellen. Der praktische Teil ist mit Absicht etwas breiter angelegt worden, damit er auch von dem mathematisch Ungeschulten noch mit Verständnis gelesen werden kann. In besonderem Maße gilt dies für die angegliederten Sondergebiete, wie den Bildfunk, das Fernsehen und den Tonfilm.

Bei der Herausgabe des neuen Buches sind wir in tatkräftiger Weise von Herrn Ober-Telegrapheninspektor Fritz Müller, Berlin-Friedenau, unterstützt worden. Ich möchte ihm daher auch an dieser Stelle für seine Bemühungen herzlich danken. In gleicher Weise danke ich auch allen Firmen, welche durch Hergabe von Unterlagen das Werk unterstützt haben.

Der Herausgeber.

[1. Aufl. 1930]

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort	III
Inhaltsverzeichnis	V
I. Die physikalischen Grundlagen der Rundfunktechnik	1
Von Dipl.-Ing. W. Lehmann, Studienrat, Frankfurt a. M.	
A. Das elektrische Feld	1
1. Das Elektron	1
2. Leiter und Nichtleiter	3
3. Das Coulombsche Gesetz	4
4. Die elektrische Feldstärke	4
5. Die Kapazität.	6
6. Die Energie des elektrischen Feldes	7
7. Das Elektron im elektrischen Feld	8
8. Der elektrische Kondensator	9
B. Das magnetische Feld und seine Wirkungen	16
1. Die Erzeugung magnetischer Felder	16
2. Die magnetische Feldstärke.	16
3. Die Spule mit Eisenkern	18
4. Die elektrische Induktion	19
5. Die Spule an Gleichspannung	23
6. Die Energie des magnetischen Feldes	24
7. Die Spule an Wechselspannung	25
8. Die Gegeninduktion bei Wechselstrom	27
9. Die Transformatoren	28
10. Die Stromverdrängung (Hautwirkung, Skinneffekt)	29
11. Das bewegte Elektron im magnetischen Feld	30
C. Der elektrische Schwingungskreis	30
1. Freie Schwingungen im geschlossenen Schwingungskreis	30
2. Die Dämpfung	32
3. Die Resonanz	35
4. Die Kopplung	39
5. Die Hintereinanderschaltung von Schwingungskreisen	42
6. Energieentziehung aus Schwingungskreisen	43
7. Schwingungen im offenen Schwingungskreis	45
8. Die Ausstrahlung elektromagnetischer Wellen	47
D. Die Grundlagen des Empfangs elektromagnetischer Wellen	54
1. Der Empfang mit Luftleiter und Rahmen	54
2. Störungen der Wellenausbreitung	60
E. Die Überlagerung von Schwingungen	63
F. Die Behandlung von Wechselstromaufgaben mittels der symbolischen Methode	67
G. Die Kettenleiter	78
H. Der Kristalldetektor	83
J. Die Elektronenröhren	86
1. Die Elektronenröhre als Gleichrichter	86
2. Die Wirkungsweise der Gitterröhre	92
3. Die Gitterröhre als Verstärker.	95
4. Das Audion	105
5. Die Elektronenröhre als Generator	108
6. Sonderausführungen von Elektronenröhren	112

II. Die Wellenausbreitung und die Antennen	114
Bearbeitet von Dipl.-Ing. Langewiesche, Berlin.	
A. Ausbreitung	114
1. Einteilung der Wellen	114
2. Lange Wellen	114
3. Kurze Wellen	116
4. Ultrakurze Wellen	122
B. Antennen	123
1. Sendeantennen für lange Wellen	123
2. Sendeantennen für kurze Wellen	126
3. Antennen für ultrakurze Wellen	130
4. Empfangsantennen	130
III. Die Hochfrequenzerzeuger	134
1. Die Erzeugung langer Wellen	134
a) Funkensender	134
b) Lichtbogensender	135
c) Maschinensender	136
d) Röhrensender	141
e) Tastung und Modulation	145
2. Erzeugung kurzer Wellen	154
3. Die Erzeugung ultrakurzer Wellen	161
4. Peilung	166
a) Ortsbestimmung	166
b) Kurslinien	167
5. Gleichwellenfunk	168
6. Übersicht der elektromagnetischen Schwingungen	170
IV. Die Empfänger	172
Bearbeitet von Erich Schwandt, Berlin.	
A. Allgemeines	172
B. Der Kristalldetektorempfänger	173
1. Empfangsschaltungen mit Kristalldetektor	173
2. Doppeldetektorschaltungen	179
3. Schwingdetektorschaltungen	181
4. Die Bestandteile des Kristalldetektorempfängers	182
a) Der Kristalldetektor	182
b) Die Selbstinduktionsspulen	185
5. Detektorempfänger	185
C. Empfänger mit Röhren	186
1. Prinzip und allgemeine Vorzüge des Empfangs mit Röhren	186
2. Audionempfänger und Anodengleichrichter	187
a) Das Audion	187
b) Der Anodengleichrichter	191
3. Die Anwendung der Rückkopplung	194
4. Die Bestandteile von Audionempfängern mit Rückkopplung	199
a) Die Audionröhre	199
b) Die Audionkombination	203
c) Die Abstimmittel	204
5. Einröhren-Audionempfänger mit Rückkopplung	210
6. Die Negadyne-Schaltung	213
7. Die Niederfrequenzverstärkung	214
a) Allgemeines über Röhrenverstärker	214
b) Der transformatorgekoppelte Verstärker	218
c) Der Gegentaktverstärker	223
d) Der widerstandsgekoppelte Verstärker	227
e) Die Röhrenwahl beim Niederfrequenzverstärker	235
f) Die Endstufe	236

8. Die Hochfrequenzverstärkung	239
a) Der abgestimmte Hochfrequenzverstärker und seine Kopplungsarten	239
b) Die praktische Ausführung der Kopplungen im Hochfrequenzverstärker	242
c) Die Schirmgitterröhre im Hochfrequenzverstärker	247
d) Der aperiodische Hochfrequenzverstärker	250
e) Empfänger mit Hochfrequenzverstärkung	254
9. Die Reflexempfänger (Doppelverstärkung)	260
10. Die Überlagerungs- (Superheterodyne-, Transponierungs-) Empfänger	262
a) Der Rahmenempfang	262
b) Das Prinzip des Überlagerungsempfängers	264
c) Die Eingangsschaltungen	265
d) Der Zwischenfrequenzverstärker	273
e) Praktische Ausführungen von Überlagerungsempfängern	275
11. Die Pendelrückkopplung (Superregenerativschaltung)	279
12. Die Doppelgitterröhren und ihre Anwendung	280
a) Die Raumladungsgitterschaltung	280
b) Die Schutzgitterröhre	282
c) Dreigitter-Endröhre	283
13. Selektivität und Störfreiung	284
a) Die Trennschärfe und ihre Vergrößerung	284
b) Die Ausschaltung nahegelegener Sender	286
c) Atmosphärische Störungen und ihre Milderung	288
d) Störungen durch elektrische Anlagen und Geräte und ihre Beseitigung	290
14. Die Reiseempfänger	292
15. Der Kurzwellenempfang	295
a) Einfache Kurzwellen-Audionempfänger und Vorsatzgeräte	295
b) Kurzwellenempfang mit Hochfrequenzverstärkung und nach dem Überlagerungsprinzip	299
16. Ultrakurzwellen und infrarote Strahlen	302
17. Fernschaltung, Zeitschaltung, Lautstärkeregelung und andere Hilfsmittel	306
a) Die Fernbedienung von Empfangsanlagen	306
b) Zeit- und Pausenschalter	309
c) Die Lautstärkeregelung	309
d) Der drahtlose Weckruf	314
18. Kommerzielle Empfänger	317
D. Die Lautsprecher	323
1. Die Lautsprecherprinzipie	323
2. Der elektromagnetische Lautsprecher	325
3. Der dynamische Lautsprecher	333
4. Der elektrostatische Lautsprecher	336
5. Zusammenbau von Empfängern und Lautsprechern	337
V. Netzanschlußgeräte	339
Von Dipl.-Ing. W. Langewiesche, Berlin.	
A. Vorbemerkung	339
B. Gefahrlosigkeit	339
C. Gleichstromgeräte	340
D. Wechselstromgeräte	350
E. Endverstärker für Netzanschluß	367
VI. Bildfunk, Fernkino, Fernsehen	372
Bearbeitet von Erich Schwandt, Berlin.	
A. Einleitung	372
B. Der Bildfunk	373
1. Die historische Entwicklung	373
2. Die heutigen Sendemethoden	378
3. Die Bildempfänger	383
a) Elektrochemische Methoden	383
b) Photographische Methoden	386

C. Fernkino und Fernsehen	389
1. Die Methoden des Fernsehens	389
2. Organisatorische und technische Grundlagen des Fernseh Rundfunks	396
3. Die Empfänger für den Fernseh Rundfunk	400
VII. Elektrische Schallplattenwiedergabe und Musikübertragungsanlagen	407
Bearbeitet von Erich Schwandt, Berlin.	
1. Die Vorteile der elektrischen Schallplattenwiedergabe	407
2. Die elektrischen Tonabnehmer	409
3. Der Aufbau der Musikübertragungsanlagen	415
4. Kombinierte Truhengeräte für Rundfunk- und Schallplattenwiedergabe	419
VIII. Der Tonfilm	421
Bearbeitet von Erich Schwandt, Berlin.	
A. Die historische Entwicklung	421
B. Der Nadeltonfilm	424
C. Der Lichttonfilm	427
1. Die Aufnahmeverfahren und die Aufnahmeapparaturen	427
2. Die Wiedergabeapparaturen	434
3. Die Stromversorgung der Tonfilmkinos	438
4. Der Magnettonfilm	442
IX. Kurzer Abriss der Radio-Meßtechnik	443
Bearbeitet von Erich Schwandt, Berlin.	
1. Vorbemerkung	443
2. Die Messung von Kapazitäten und Induktivitäten	443
3. Die Messung von Widerständen	445
4. Das Messen von Wellenlängen	447
5. Messungen an Antennen	450
6. Messungen an Röhren	450
7. Die Messung der Empfangslautstärke	453
8. Messungen an Verstärkern	454
9. Das Röhrenvoltmeter	455
10. Die Braunsche Röhre in der Radiomeßtechnik	457
X. Anhang	459
Die wichtigsten Bestimmungen für die Errichtung und den Betrieb von Funkanlagen besonders privaten Sendern einschließlich der Kurzwellensender	459
Sachregister	462