

Vorwort zur 8. Auflage	17
1. Elektromagnetische Schwingungen	19
1.1. Das elektromagnetische Feld	20
1.1.1. Das elektrische Feld	21
1.1.2. Das magnetische Feld	21
1.1.3. Die Zusammenhänge zwischen elektrischem und magnetischem Feld	22
1.1.4. Das elektromagnetische Wechselfeld	22
1.1.5. Ebene Wellen	23
1.1.6. Die Feldstärke	23
1.1.7. Die Polarisierung elektromagnetischer Wellen	24
1.1.8. Reflexion, Refraktion und Diffraktion	25
2. Die Ausbreitung der elektromagnetischen Schwingungen	26
2.1. Die Erdatmosphäre	26
2.1.1. Die Troposphäre	26
2.1.2. Die Stratosphäre	26
2.1.3. Die Ionosphäre	26
2.2. Bodenwelle und Raumwelle	29
2.2.1. Die Ausbreitung der Bodenwelle	29
2.2.2. Die Ausbreitung der Raumwelle	29
2.3. Die Ausbreitung der Kurzwellen und ihre Besonderheiten	30
2.3.1. Die Ausbreitung im 80-m-Amateurband	32
2.3.2. Die Ausbreitung im 40-m-Amateurband	32
2.3.3. Die Ausbreitung im 20-m-Amateurband	32
2.3.4. Die Ausbreitung im 15-m-Amateurband	33
2.3.5. Die Ausbreitung im 10-m-Amateurband	33
2.4. Die Ausbreitung der Ultrakurzwellen und ihre Besonderheiten	33
2.4.1. Die quasioptische Ausbreitung der Ultrakurzwellen	33
2.4.2. Überreichweiten der Ultrakurzwellen	34
2.4.2.1. Troposphärisch bedingte Überreichweiten	34
2.4.2.2. Überreichweiten durch Streustrahlübertragung (Scatter)	35
2.4.2.3. Die Reflexion von Ultrakurzwellen an Meteorbahnen (Meteorscatter)	37
2.4.2.4. Die Reflexion von Ultrakurzwellen am Polarlicht	37
2.4.2.5. Die Reflexion von Ultrakurzwellen an der sporadischen E-Schicht	38
2.4.2.6. Die UKW-Ausbreitung über Mondreflexionen und Satelliten	38

3.	Wirkungsweise und Eigenschaften von Antennen	40
3.1.	Der Halbwellendipol	40
3.1.1.	Die Strom- und Spannungsverteilung auf einem Halbwellenstrahler	40
3.1.2.	Die Impedanz der Antenne	41
3.1.3.	Der Strahlungswiderstand	43
3.1.4.	Der Halbwellendipol als Schwingkreis	43
3.1.5.	Der Verkürzungsfaktor	45
3.1.6.	Die effektive Länge (effektive Höhe) des Halbwellendipols	46
3.2.	Richtwirkung und Gewinn von Antennen	48
3.2.1.	Die Strahlungscharakteristik	48
3.2.2.	Die Strahlungseigenschaften des Halbwellendipols.....	51
3.2.2.1.	Veränderungen der Richtcharakteristik von Horizontalantennen durch Umgebungseinflüsse	52
3.2.2.2.	Veränderungen der Richtcharakteristik von Vertikalantennen durch Umgebungseinflüsse	55
3.2.3.	Der Antennengewinn	56
3.2.3.1.	Die Definition des Gewinnes	56
3.2.3.2.	Bezugsantennen	58
3.2.3.3.	Der Zusammenhang zwischen Gewinn und Richtcharakteristik	59
4.	Dipolformen	64
4.1.	Schleifendipole	64
4.2.	Ganzwellendipole	67
4.3.	Breitbanddipole	70
5.	Die Speisung von Antennen	72
5.1.	Speiseleitungen	72
5.1.1.	Der Wellenwiderstand einer Leitung	72
5.1.1.1.	Das Dielektrikum von HF-Leitungen	73
5.1.1.2.	Die Ermittlung des Wellenwiderstandes durch einfache Messungen	76
5.1.2.	Paralleldrahtleitungen	77
5.1.3.	Koaxialkabel	78
5.1.4.	Die Dämpfung von HF-Leitungen	79
5.1.5.	Hinweise für die Verwendung von HF-Leitungen	81
5.1.6.	Die Kennzeichnung von HF-Leitungen	82
5.1.7.	Die Eindrahtwellenleitung (<i>Goubau</i> -Leitung)	83
5.2.	Die physikalischen Eigenschaften von HF-Leitungen ..	87
5.2.1.	Die Spannungsverteilung entlang einer Zweidrahtleitung	88
5.2.2.	Zusätzliche Leistungsverluste durch stehende Wellen und unbeabsichtigte Strahlung	91
5.2.3.	Die Zweidrahtleitung als Abstimmelement	93
5.3.	Die Speisungsarten	96
5.3.1.	Die angepaßte Speiseleitung	97
5.3.2.	Die abgestimmte Speiseleitung	98

6.	Anpassungs- und Transformationsglieder	102
6.1.	Die Delta-Anpassung	102
6.2.	Die T-Anpassung	103
6.3.	Die Gamma-Anpassung	104
6.4.	Die Omega-Anpassung	105
6.5.	Der Viertelwellentransformator (Q-Match)	107
6.6.	Die Viertelwellenanpaßleitung (Stichleitung)	109
6.6.1.	Die unsymmetrische Stichleitung	114
6.7.	Die Anpassung mit konzentrierten Schaltelementen ...	115
6.7.1.	Die <i>Boucherot</i> -Brücke als Anpassungsglied	117
6.7.2.	Das Transformationsglied nach <i>Seefried</i>	118
6.8.	Behelfsmäßige Methoden der Antennenanpassung ...	118
7.	Symmetriewandler	120
7.1.	Der Viertelwellensperrtopf	120
7.2.	Das <i>Pawsey</i> -Symmetrierglied	121
7.3.	Die <i>EMI</i> -Schleife	121
7.4.	Der Symmetrierstüb	122
7.5.	Die Umwegleitung	122
7.6.	Die Balun-Leitung	123
7.7.	Die aufgewickelte Zweidrahtleitung als Symmetriewandler	123
7.7.1.	Aufgewickelte Zweidrahtleitungen als Symmetrie- und Impedanzwandler	124
7.8.	Die Koaxial-Doppeldrossel als Symmetriewandler ...	125
8.	Die Ankopplung der Speiseleitung an die Sender-Endstufe 127	
8.1.	Die Ankopplung angepaßter Speiseleitungen an die Sender-Endstufe	128
8.1.1.	Die Ankopplung von Koaxialkabeln	129
8.1.1.1.	Die Berechnung eines <i>Collins</i> -Filters	130
8.1.1.2.	Die Ankopplung von Koaxialkabeln an UKW-Endstufen	132
8.1.2.	Die Ankopplung von symmetrischen, angepaßten Speiseleitungen	133
8.2.	Die Ankopplung abgestimmter Speiseleitungen an die Sender-Endstufe	134
8.3.	Zusammenfassung	138
9.	Die Praxis der Kurzwellenantennen	140
10.	Die Bauformen der Halbwellenstrahler	143
10.1.	Einbanddipole	143
10.1.1.	Die Y-Antenne	143
10.1.2.	Der Halbwellendipol mit verdrehter Speiseleitung ...	144
10.1.3.	Der Dipol mit Kabelspeisung	144
10.1.4.	Der Faltdipol	144
10.2.	Halbwellenstrahler für Mehrbandbetrieb	145
10.2.1.	Die Zeppelin-Antenne	146
10.2.1.1.	Der Allband-Zepp	146

10.2.1.2.	Der Doppel-Zepp (Doublet).....	147
10.2.2.	Die <i>Windom</i> -Antenne	148
10.2.2.1.	Mehrband- <i>Windom</i> -Antennen	151
10.2.3.	Symmetrisch gespeiste Mehrband- <i>Windom</i> -Antennen ..	152
10.2.4.	Angepaßte Dreibandantenne mit Koaxialkabelspeisung	154
10.2.5.	Ein angepaßter Allbanddipol	155
10.2.6.	Die Allbandantenne mit Kabelspeisung	155
10.2.7.	Die <i>G5RV</i> -Multibandantenne	156
10.2.8.	Die <i>W3DZZ</i> -Allbandantenne	157
10.3.	Raumsparende Dipolanordnungen	160
10.3.1.	Die Zweiband-T-Antenne	160
10.3.2.	Verkürzte Dipole für 80 m und 40 m	162
10.3.3.	Die Drahtpyramide	163
10.4.	Rundstrahlende Winkeldipole	165
10.4.1.	Der Ganzwellenwinkeldipol	166
11.	Langdrahtantennen	168
11.1.	Die L-Antenne als Allbandantenne	172
11.2.	Die <i>Fuchs</i> -Antenne.....	173
11.3.	Die <i>DL7AB</i> -Allbandantenne	174
11.4.	Die V-Antenne	175
11.4.1.	Der V-Stern.....	177
11.4.2.	Gestockte V-Antennen	178
11.4.3.	Die stumpfwinklige V-Antenne	179
11.5.	Die offene Rhombusantenne	179
12.	Aperiodische Antennen	181
12.1.	Abgeschlossene Langdrahtantennen	181
12.2.	Die <i>T2FD</i> -Antenne	182
12.3.	Abgeschlossene V-Antennen.....	184
12.4.	Abgeschlossene Rhombusantennen	185
12.4.1.	Die Speisung der Rhombusantenne	185
12.4.2.	Der Abschlußwiderstand.....	186
12.4.3.	Die Konstruktion des Rhombus	187
12.4.4.	Der Mehrbandbetrieb	189
12.4.5.	Sonderformen der Rhombusantennen	189
13.	Gleichphasig erregte Dipolkombinationen (Querstrahler)	191
13.1.	Die Dipolzeile (kollineare Dipole).....	191
13.2.	Die Dipolspalte (gestockte Dipole)	193
13.3.	Dipolgruppen	195
13.4.	Praktische Bauformen von Drahttrichtantennen	195
13.4.1.	Der Doppeldipol	196
13.4.2.	Die <i>Franklin</i> -Antenne	196
13.4.3.	Der »Faule Heinrich« (Lazy-H).....	197
13.4.3.1.	Der gestockte Ganzwellendipol	200
13.4.3.2.	Der Bisquare-Strahler	200
13.4.3.3.	Der Six-Shooter	202
13.4.3.4.	Sterba-Antennen.....	203

14.	Längsstrahlende Dipolanordnungen	206
14.1.	<i>W8JK</i> -Richtantennen	207
14.1.1.	<i>W8JK</i> -Antennen mit schleifenförmigen Elementen	209
14.2.	Längsstrahler mit einseitiger Richtcharakteristik	211
14.2.1.	Der ZL-Spezial-Beam	211
14.2.2.	Die <i>HB9CV</i> -Antenne	213
14.2.3.	Der umschaltbare 2-Element-Richtstrahler	215
15.	Richtantennen mit Ganzwellenschleifen	218
15.1.	Das Quad-Element	218
15.2.	Das Oblong	221
15.3.	Die Delta-Schleife	222
15.4.	Ganzwellenschleifen mit Reflektoren	223
15.4.1.	Das Cubical Quad	224
15.4.2.	Der Ringbeam	227
15.4.2.1.	Der 2-Element-Ringbeam	227
15.4.2.2.	Der 3-Element-Ringbeam	228
15.4.3.	Die Vogelkäfig-Antenne nach <i>G4ZU</i>	228
15.4.4.	Die Swiss-Quad-Antenne	231
15.4.4.1.	Hinweise für den Nachbau einer Swiss-Quad-Antenne ..	233
15.4.5.	Richtantennen mit Delta-Schleifen	235
15.4.5.1.	Delta-Loop-Antennen für das 10-m- und 15-m-Band ..	237
16.	Drehrichtstrahler mit strahlungsgekoppelten Elementen ..	239
16.1.	Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit von Drehrichtstrahlern	242
16.2.	Horizontale 2-Element-Drehrichtstrahler	244
16.3.	Horizontale 3-Element- <i>Yagi</i> -Antennen	246
16.4.	Die Speisung der Drehrichtstrahler	247
16.5.	Der Antennenträger	247
16.6.	Die Befestigung des Richtstrahlers auf dem Tragemast	248
16.7.	Holzkonstruktionen als Elementeträger	249
17.	Richtantennen mit verkürzten Elementen	251
17.1.	Der <i>VK2AOU</i> -Miniaturbeam	252
17.2.	Der Miniaturbeam nach <i>W8YIN</i>	255
17.3.	Der verkürzte Angelrutendrehrichtstrahler für das 10-m-Band	256
18.	Mehrbandrichtstrahler	258
18.1.	Der Dreibanddrehrichtstrahler nach <i>G4ZU</i>	258
18.1.1.	Das gespeiste Element	259
18.1.2.	Die parasitären Mehrbandelemente	261
18.1.3.	Das Gesamtschema des <i>G4ZU</i> -Beam	263
18.1.4.	Ein nachbausicherer <i>G4ZU</i> -Dreiband-Beam	264
18.1.5.	Der abgewandelte <i>G4ZU</i> -Beam	267
18.2.	Der <i>VK2AOU</i> -Dreiband-Beam	268
18.2.1.	Die Bemessung der Schaltelemente	270
18.2.2.	Der Abgleich	270
18.3.	Der DLIFK-Dreiband-Beam (DBPa Nr. A 30652)	272

18.3.1.	Das gespeiste Element	272
18.3.2.	Die Speisung	273
18.3.3.	Die parasitären Elemente	273
18.3.4.	Der Abgleich	275
18.4.	Der <i>W3DZZ</i> -Dreiband-Beam	276
18.4.1.	Die Wirkungsweise	276
18.4.2.	Die praktische Ausführung	277
18.5.	Verschachtelte Zweiband- <i>Yagis</i> für 20 und 15 m	279
18.5.1.	Die Zweiband- <i>Yagi</i> für 20 und 15 m nach <i>KH6OR</i>	279
18.5.2.	Verschachtelte Zweiband- <i>Yagi</i> für 20 und 15 m nach <i>W8FYR</i>	280
18.6.	Verschachtelte Zweiband- <i>Yagis</i> für 15 und 10 m	280
18.7.	Einfache Kompromiß-Mehrbandantennen	281
18.7.1.	Die <i>Maria-Maluca</i> -Dreibandantenne	281
18.7.2.	Einfache Zweibandbauformen	282
18.8.	Die Dreiband-Cubical-Quad-Antenne	283
18.8.1.	Die Elemente	285
18.8.2.	Die Speisung	286
18.8.3.	Der Abgleich	287
18.9.	Das CQ-PA-Dreiband-Quad	287
18.10.	Das Dreiband-Quad mit Einfachschleifen nach <i>VK2AOU</i>	291
18.10.1.	Die elektrische Konzeption der Dreiband-Quad	291
18.10.2.	Der Konstruktionsvorschlag von <i>VK2AOU</i>	293
18.10.3.	Die Abstimmung der Dreiband-Quad-Antenne	295
18.11.	Mehrband-Delta-Loop-Antennen	296
18.11.1.	Verschachtelte Mehrband-Delta-Loop-Antennen	296
18.11.2.	Verkürzte Zweiband-Delta-Loop mit Einfachschleifen	297
18.11.3.	Die Dreiband-Delta-Loop-Antenne	298
18.12.	Die Dreiband-Vogelkäfig-Antenne	299
19.	Vertikal polarisierte Kurzwellenantennen	302
19.1.	Die gute Erdung	303
19.2.	Die Kenngrößen von Viertelwellenvertikalstrahlern	305
19.3.	Die Strahlungseigenschaften von Vertikalstrahlern	306
19.4.	Bauformen rundstrahlender Vertikalantennen	308
19.4.1.	Die Groundplane-Antenne	308
19.4.1.1.	Die geerdete Groundplane	311
19.4.1.2.	Die Triple-Leg-Antenne	312
19.4.1.3.	Die Mehrleiter-Groundplane	312
19.4.1.4.	Bemessungshinweise für einfache Groundplane-Antennen	314
19.4.1.5.	Die verlängerte Groundplane	315
19.4.1.6.	Die verkürzte Groundplane	317
19.4.1.7.	Die kapazitiv belastete Groundplane	318
19.4.2.	Vertikale Halbwellenstrahler und Dipolzeilen	319
19.4.2.1.	Der Halbwellenvertikaldipol	319
19.4.2.2.	Endgespeiste vertikale Halbwellenstrahler	320
19.4.2.3.	Endgespeiste vertikale Dipolzeilen	322
19.5.	Vertikal polarisierte Richtantennen	323

19.5.1.	Der 2-Element-Vertikalstrahler	323
19.5.2.	Ein 2-Element-Vertikalstrahler mit auswechselbaren Elementen	324
19.5.3.	Der Quick-Heading-Beam	324
19.6.	Vertikal polarisierte Antennen für den Mehrbandbetrieb	326
19.6.1.	Umschaltbare Dreiband-Groundplane-Antennen	327
19.6.2.	Vierband-Groundplane ohne Umschalter	328
19.6.3.	Eine vertikale Multiband- <i>T2FD</i> -Antenne	330
19.6.4.	Mehrband-Groundplane-Antennen mit umschaltbaren Verlängerungsspulen	331
19.6.5.	Vertikale Mehrbandantennen mit Multibandkreisen ...	334
19.6.5.1.	Dreiband-Groundplane mit Mehrbandkreisen für 10 m, 15 m und 20 m	334
19.6.5.2.	Zweiband-Groundplane mit Mehrbandkreis für 80 m und 40 m	337
19.7.	Die DDDR-Antenne	338
20.	Die Auswahl einer geeigneten Kurzwellenantenne	343
20.1.	Die beste Antenne für den DX-Jäger	343
20.2.	Die Aussagekraft von Gewinnangaben	344
21.	Antennen für Ultrakurzwellen	346
21.1.	Die Polarisation der UKW-Antennen	346
21.2.	Hinweise für den Aufbau und Einsatz von UKW-Antennen	347
21.3.	Die zweckmäßige Auswahl einer UKW-Antenne	348
22.	Längsstrahler für das 2-m-Band	350
22.1.	Richtantennen mit 2 Elementen	350
22.1.1.	Die 2-Element-Antenne mit parasitärem Reflektor ...	350
22.1.2.	Die <i>HB9CV</i> -Antenne für das 2-m-Band	351
22.2.	Kurze <i>Yagi</i> -Antennen	352
22.2.1.	<i>Yagi</i> -Antennen mit 3 Elementen	353
22.2.2.	Die 6-Element- <i>Yagi</i> -Antenne	355
22.2.3.	Die 9-Element- <i>Yagi</i> -Antenne	355
22.3.	Lange <i>Yagi</i> -Antennen	356
22.3.1.	5-Element-Lang- <i>Yagi</i> mit optimalem Gewinn	357
22.3.2.	Eine 9-Element-Lang- <i>Yagi</i> -Antenne	358
22.3.3.	Eine 10-Element-Lang- <i>Yagi</i> -Antenne	359
22.3.4.	Die 11-Element-Lang- <i>Yagi</i> -Antenne	360
22.3.5.	Die 24-Element-Spannband-Lang- <i>Yagi</i>	360
22.4.	Gestockte <i>Yagi</i> -Antennen	362
22.4.1.	Der Stockungsabstand	362
22.4.2.	Die Speisung gestockter <i>Yagi</i> -Antennen	364
22.4.3.	Gestockte <i>Yagi</i> -Antenne 6 über 6 nach <i>OH2EW</i>	365
22.4.4.	Gestockte Kurz- <i>Yagi</i> 4 über 4	366
22.4.5.	Gestockte <i>Yagi</i> -Antenne 4 über 4 nach <i>DL3FM</i>	367
22.4.6.	4-Ebenen- <i>Yagi</i> -Antenne 4 über 4 über 4 über 4	368
22.4.7.	Gestockte Lang- <i>Yagi</i> -Antennen	370
22.4.7.1.	Die Zweiebenen-Lang- <i>Yagi</i> 5 über 5	371

23.	Gruppenantennen für das 2-m-Band	373
23.1	Die Speisung von Gruppenantennen	374
23.2.	Gruppenantennen mit Reflektoren	379
23.3.	Gruppenantennen mit Reflektorwänden	380
23.4.	Die Praxis der Gruppenantennen	381
23.4.1.	Die 12-Element-Gruppenantenne	381
23.4.2.	Die 16-Element-Gruppenantenne	383
23.4.3.	Die <i>HB9CV</i> -Gruppenantenne	386
24.	Yagi-Antennen und Gruppenstrahler für das 70-cm-Amateurband	389
24.1	Eine 4-Element- <i>Yagi</i> -Antenne mit großer Bandbreite ..	390
24.2.	Die 4-Element- <i>Yagi</i> -Antenne mit Gamma-Anpassung	391
24.3	Eine 6-Element- <i>Yagi</i> für 435 MHz	391
24.4	Die 9-Element-Lang- <i>Yagi</i> -Antenne	392
24.5.	Die 15-Element-Lang- <i>Yagi</i> nach <i>DLÖSZ</i>	392
24.6.	Die 15-Element-Lang- <i>Yagi</i> nach <i>WØEYE</i>	393
24.7.	Die 18-Element-Breitband-Lang- <i>Yagi</i>	394
24.8	Der 12-Element-Gruppenstrahler für 70 cm	395
25.	Rundstrahlantennen für VHF und UHF	397
25.1	Vertikal polarisierte UKW-Rundstrahler	397
25.1.1.	Die Koaxialantenne	397
25.1.2.	Der vertikale Halbwellenstrahler	398
25.1.3.	Der $\frac{5}{8}$ - λ -Strahler	400
25.1.4.	Der Discone-Breitband-Rundstrahler	401
25.1.5.	Die DRR-Antenne für 145 MHz	402
25.1.6.	Gestockte, vertikal polarisierte Rundstrahler	403
25.2.	Horizontal polarisierte UKW-Rundstrahler	405
25.2.1.	Der Ringdipol (Halo-Antenne)	406
25.2.2.	Der abgewinkelte Schleifendipol	407
25.2.3.	Der Kreuzdipol	408
25.2.4.	Die Superturnstile- oder Batwing-Antenne	409
25.2.5.	Die Malteserkreuzantenne	410
25.2.6.	»Das große Rad« (»The Big Wheel«)	412
25.2.7.	Die rundstrahlende Doppelwendelantenne	416
26.	Sonderformen der VHF- und UHF-Antennen	418
26.1.	Flächendipole und ihre Kombinationen	418
26.1.1.	Der Spreizdipol (Schmetterlingsdipol)	418
26.1.2.	Der Fächerdipol (Fan-Dipol)	420
26.1.3.	Der vereinfachte Hornstrahler	420
26.2.	Reflektorwandantennen	422
26.2.1.	Reflektorwand-Breitbandantennen	423
26.2.2.	Gestockte Reflektorwand-Breitbanddipole	424
26.2.3.	Der Dipol mit Winkelreflektor (Corner-Reflektor) ...	425
26.3.	Sonderformen von Längsstrahlern	428
26.3.1.	Die Backfire-Antenne	428
26.3.2.	Logarithmisch periodische Antennen	430
26.4.	Schlitzantennen	438

26.5.	Zirkular polarisierte Antennen	440
26.5.1.	Die Helical-Antenne	441
26.5.2.	Zirkular polarisierte <i>Yagi</i> -Antennen	446
27.	Kurzwellenantennenformen im VHF- und UHF-Bereich. ..	455
27.1.	Gestockte V-Antenne für den UHF-Bereich	455
27.2.	Rhombusantennen im VHF- und UHF-Bereich	456
27.3.	Das Cubical Quad für UKW	458
27.3.1.	Das einfache Cubical Quad	458
27.3.2.	Das gestockte Cubical Quad	459
27.3.3.	Eine Quad-Gruppe für das 2-m-Band	460
27.3.4.	Die Hybrid-Doppelquad nach <i>DL7KM</i>	462
27.3.5.	Die 4-Quad-Serie	464
27.4.	Der Ringbeam für UKW	465
28.	Amateurantennen für den beweglichen Einsatz	467
28.1.	Antennen für den Portablebetrieb	467
28.2.	Kurzwellenantennen für den Mobileinsatz	468
28.2.1.	Die mechanische Ausführung verkürzter Vertikalstrahler	468
28.2.2.	Die elektrischen Eigenschaften verkürzter Vertikalstrahler	469
28.2.2.1.	Die Verlängerungsspule für verkürzte Viertelwellenstrahler	471
28.2.2.2.	Die Anpassung verkürzter Vertikalstrahler an die Speiseleitung	473
28.2.2.3.	Bemessungsangaben für mechanisch verkürzte Mobilantennen	475
28.2.2.4.	Verkürzte Vertikalantennen mit verteilter Induktivität (Spulenantennen)	477
28.3.	UKW-Antennen für den Mobilbetrieb	479
28.3.1.	Vertikal polarisierte UKW-Mobilantennen	480
28.3.2.	Horizontal polarisierte UKW-Mobilantennen	481
28.4.	Fuchsjagdantennen	481
28.4.1.	Peilantennen für das 80-m-Band	482
28.4.2.	Peilantennen für die 2-m-Fuchsjagd	486
29.	Antennen für den Rundfunk- und Fernsehempfang	488
29.1.	Die Wellenausbreitung in den Bereichen des AM-Hörrundfunks	488
29.1.1.	Ausbreitungseigenschaften der Kurzwellen	489
29.1.2.	Ausbreitungseigenschaften der Mittelwellen	489
29.1.3.	Ausbreitungseigenschaften der Langwellen	490
29.2.	Empfangsantennen für den Kurz-, Mittel- und Langwellenrundfunk	490
29.2.1.	Hochantennen	490
29.2.1.1.	L- und T-Antennen für Mittel- und Langwellen	491
29.2.1.2.	Störungsarme L-Antennen für den Rundfunkempfang ..	492
29.2.1.3.	Vertikalstab-Hochantennen mit abgeschirmter Niederführung	493
29.2.1.4.	Breitband-Kurzwellen-Empfangsantennen	494

29.2.2.	Ferritstabantennen	495
29.2.3.	Autoantennen	495
29.3.	Antennen für den Fernsehempfang	497
29.3.1.	Die 1-Element-Antenne	498
29.3.2.	Die 2-Element-Antenne	499
29.3.3.	Die 3-Element- <i>Yagi</i> -Antenne	499
29.3.4.	Die 4-Element- <i>Yagi</i> -Antenne	501
29.3.5.	Die 6-Element-Kanalgruppen- <i>Yagi</i> -Antenne	502
29.3.6.	Die 8-Element- <i>Yagi</i> -Antenne	504
29.3.7.	Die 9-Element- <i>Yagi</i> -Antenne	504
29.3.8.	Die 13-Element-Kanalgruppen- <i>Yagi</i> -Antenne	506
29.3.9.	Die 20-Element-Kanalgruppen <i>Yagi</i> -Antenne	507
29.3.10.	Fernseh-Gruppenantennen	508
29.3.11.	Gestockte Fernseh- <i>Yagi</i> -Antennen	509
29.3.12.	UHF-Fernsehantennen	511
29.3.12.1.	UHF- <i>Yagi</i> -Antennen	512
29.3.12.2.	UHF-Ganzwellenspreizdipole vor Reflektorwand	514
29.3.12.3.	Die Winkelreflektorantennen für UHF-Fernsehen	515
29.3.12.4.	Logarithmisch periodische UHF-Fernsehantennen	516
29.3.12.5.	Sonstige Bauformen breitbandiger UHF-Fernsehantennen	518
29.4.	Empfangsantennen für den UKW-Rundfunk	518
29.5.	Die Balun-Leitung für Fernseh- und UKW-Rundfunkantennen	520
30.	Die Unterdrückung unerwünschter Abstrahlungen	523
30.1.	Allgemeine Gesichtspunkte der Funk-Entstörung	523
30.2.	Maßnahmen zur Funk-Entstörung	524
30.2.1.	Der Tiefpaß	526
30.2.2.	Der Hochpaß	527
30.2.3.	Der Bandpaß	528
30.2.4.	Die Bandsperre	529
30.2.5.	Praktisch ausgeführte Antennenfilter	530
31.	Antennenmeßgeräte	541
31.1.	Das Grid-Dip-Meter und ähnliche Resonanzprüfer	541
31.1.1.	Einröhrenschaltungen für universelle Verwendung	542
31.1.2.	Ein Griddipper für UHF	543
31.1.3.	Grid-Dip-Meter mit Röhrenvoltmeter kombiniert	545
31.1.4.	Transistor-Dip-Meter	546
31.2.	Richtkoppler und Reflektometer	546
31.2.1.	Die Kennwerte des Richtkopplers	548
31.2.2.	Reflektometerschaltungen und ihre praktische Ausführung	550
31.2.2.1.	Das Mikeymatch	550
31.2.2.2.	Reflektometerausführungen mit starren Leitern	553
31.2.2.3.	Abgleich und Eichung von Reflektometern	556
31.3.	Stehwellenanzeiger für symmetrische Speiseleitungen ..	559
31.3.1.	Der 2-Lampen-Indikator für Bandleitungen (Twin-Lamp)	560

31.3.2.	HF-Spannungsanzeiger als Stehwellenindikatoren	560
31.4.	Die Meßleitung	562
31.5.	Brückenschaltungen als Anpassungsmeßgeräte	563
31.5.1.	Das Antennascope	564
31.5.2.	Der Matchmaker	566
31.5.3.	Anpassungsmeßbrücken mit festem Meßwiderstand . . .	568
31.6.	Feldstärkeanzeigergeräte	570
31.7.	Einfache Meßeinrichtungen für HF-Ströme und HF-Spannungen	572
31.8.	Absorber (Kunstantennen)	574
31.9.	Dämpfungsglieder (Eichleitungen)	576
32.	Antennenmessungen in der Amateurpraxis	582
32.1.	Stehwellenmessungen mit dem Reflektometer	582
32.2.	HF-Brückenschaltungen in der Antennenmeßpraxis . . .	583
32.2.1.	Bestimmen der Resonanzlänge und des Verkürzungsfaktors beliebiger HF-Leitungen	583
32.2.2.	Feststellen des Eingangswiderstandes einer Antenne . . .	585
32.3.	Resonanzmessungen mit dem Grid-Dip-Meter	587
32.4.	Die meßtechnische Überprüfung von Richtantennen . . .	588
33.	Gesetzliche Vorschriften für den Antennenbau	590
33.1.	Die Deutsche Bauordnung (DBO)	590
33.2.	Fachbereichsstandards (TGL)	591
33.3.	Sonstige Anordnungen und Empfehlungen zur Betriebssicherheit	605
34.	Anhang	607
Tabelle 34.1.	Die Amateurfrequenzbereiche	607
Tabelle 34.2.	Die Oberwellen der Amateurbandfrequenzen	607
Tabelle 34.3.	Mechanische Strahlerlängen für die Amateurkurzwellenbänder (nach Halbwellen geordnet)	609
Tabelle 34.4.	Umrechnungsformeln für Elementlängen, bezogen auf $\lambda/2$ und $l\lambda$	610
Tabelle 34.5.	Bereichs- und Kanalfrequenzen für das Fernsehen in Europa	611
Tabelle 34.5.1.	Die europäischen Fernsehbereiche nach CCIR-Norm	611
Tabelle 34.5.2.	Die europäischen Fernsehbereiche nach OIRT-Norm	613
Tabelle 34.5.3.	Die Fernsehbereiche in Großbritannien	614
Tabelle 34.5.4.	Die Fernsehbereiche in Frankreich	615
Tabelle 34.5.5.	Die Fernsehbereiche in Italien	616
Tabelle 34.6.	Die Frequenzen des UKW-Rundfunks in Europa . . .	617
Tabelle 34.7.	Umrechnung von Frequenz in Wellenlänge und umgekehrt	618
Tabelle 34.8.	Umrechnung m in MHz, Bereich 10 m bis 100 m . . .	620
Tabelle 34.9.	Umrechnung beliebiger Dezibel-Werte in Spannungs-, Strom- oder Leistungsverhältnisse	622

Tabelle 34.10.	Umrechnung beliebiger Spannungs-, Strom- und Leistungsverhältnisse in Dezibel (dB)	628
Tabelle 34.11.	Spannungs-, Strom- und Leistungsverhältnis in Neper (Np)	632
Tabelle 34.12.	Umrechnung Neper/Dezibel und Dezibel/Neper ...	633
Tabelle 34.13.	Englische und amerikanische Längeneinheiten und ihre Beziehung zu den metrischen Einheiten	634
Tabelle 34.14.	Umrechnung englische Fuß bzw. Zoll in Meter	635
Tabelle 34.15.	Umrechnung für Bruchteile und Dezimalwerte von Zoll in Millimeter	636
Tabelle 34.16.	Amerikanische und englische Drahtlehren, Durchmesserangaben in Inch und Millimeter	637
Tabelle 34.17.	Koaxialkabel mit Wellenwiderständen von 50 Ω bis 150 Ω , Hersteller Kombinat VEB <i>Kabelwerk Oberspree</i> , Berlin (DDR)	639
Tabelle 34.18.	Symmetrische HF-Kabel, geschirmt, Hersteller Kombinat VEB <i>Kabelwerk Oberspree</i> , Berlin (DDR)	641
Tabelle 34.19.	Symmetrische HF-Leitungen, ungeschirmt, Hersteller Kombinat VEB <i>Kabelwerk Oberspree</i> , Berlin (DDR)	641
Tabelle 34.20.	Koaxialkabel, sowjetische Standardtypen	642
Tabelle 34.21.	Koaxialkabel, amerikanische Standardtypen	643
Tabelle 34.22.	Zweidrahtleitungen mit Kunststoffdielektrikum, amerikanische Standardtypen (Amphenol)	643
Literatur		644
Schlagwortverzeichnis		646