

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort . . . . .	11
1. Elektromagnetische Schwingungen . . . . .	13
2. Die Ausbreitung der elektromagnetischen Schwingungen . . . . .	14
2.1 Der vertikale Abstrahlwinkel . . . . .	17
3. Der Halbwellenstrahler . . . . .	20
3.1 Die Strom- und Spannungsverteilung auf einem Halbwellenstrahler . . . . .	20
3.2 Der Strahler als Schwingkreis . . . . .	21
3.3 Der Verkürzungsfaktor . . . . .	21
3.4 Der Strahlungswiderstand . . . . .	23
3.5 Das Richtdiagramm . . . . .	24
4. Der Schleifendipol . . . . .	26
5. Der Ganzwellendipol . . . . .	29
6. Der Antennengewinn . . . . .	31
7. Speiseleitungen . . . . .	32
7.1 Der Wellenwiderstand einer Leitung . . . . .	32
7.2 Paralleldrahtleitungen und koaxiale Kabel . . . . .	36
8. Die Speisung der Antenne . . . . .	37
8.1 Die abgestimmte Speiseleitung . . . . .	37
8.2 Die unabgestimmte Speiseleitung . . . . .	40
9. Anpassungs- und Transformationsglieder . . . . .	44
9.1 Die T-Anpassung . . . . .	44
9.2 Die Gamma-Anpassung . . . . .	45
9.3 Die Delta-Anpassung . . . . .	46
9.4 Der Viertelwellen-Transformator . . . . .	47
9.5 Die Viertelwellen-Anpaßleitung (Stichleitung, Matching-Stub) . . . . .	48
10. Symmetrierglieder . . . . .	55
10.1 Der Viertelwellen-Sperrtopf . . . . .	55
10.2 Das Pawsey-Symmetrierglied . . . . .	56
10.3 Die „EMI-Schleife“ . . . . .	56
10.4 Der Symmetrier-Stub . . . . .	57
10.5 Die Umwegleitung . . . . .	57
11. Die Praxis der Kurzwellenantennen . . . . .	59
11.01 Die Langdrahtantenne . . . . .	59
11.011 Die L-Antenne als Allbandantenne . . . . .	63
11.02 Die Fuchs-Antenne . . . . .	64
11.03 Die Windom-Antenne . . . . .	66
11.04 Die Y-Antenne . . . . .	69
11.05 Der Halbwellendipol mit verdrehter Speiseleitung . . . . .	70
11.06 Der Doppel-Dipol . . . . .	70
11.07 Der Faltdipol . . . . .	71

11.08	Die angepasste Zweibandantenne . . . . .	72
11.09	Die angepasste Vierbandantenne . . . . .	72
11.10	Der Dipol mit Kabelspeisung . . . . .	73
11.11	Die Allbandantenne mit Kabelspeisung . . . . .	73
11.12	Die W3DZZ-Allbandantenne . . . . .	74
11.13	Die Zeppelin-Antenne . . . . .	76
11.14	Der Allband-Zepp . . . . .	77
11.15	Der Doppel-Zepp . . . . .	77
11.16	Die DL7AB-Allbandantenne . . . . .	79
11.17	Die V-Antenne . . . . .	81
11.18	Der V-Stern . . . . .	82
11.19	Die gestockte V-Antenne . . . . .	84
11.20	Die stumpfwinklige V-Antenne . . . . .	84
11.21	Die Rhombusantenne . . . . .	85
11.22	Der bidirektionale Rhombus . . . . .	85
11.23	Der unidirektionale Rhombus . . . . .	86
	11.231 Die Speisung der Rhombusantenne . . . . .	86
	11.232 Der Abschlußwiderstand . . . . .	86
	11.233 Die Konstruktion des Rhombus . . . . .	87
	11.234 Der Mehrbandbetrieb . . . . .	89
11.24	Der Breitband-Rhombus . . . . .	89
11.25	Der gestockte Rhombus . . . . .	90
11.26	Der „Faule Heinrich“ (Lazy H) . . . . .	90
11.27	Die W8JK-Richtantenne . . . . .	92
11.28	Der gestockte W8JK-Beam . . . . .	95
11.29	Der Bisquare-Strahler . . . . .	95
11.30	Der „ZL-Beam“ . . . . .	96
11.31	Der „HB9CV-Beam“ . . . . .	97
11.32	Der umschaltbare Zwei-Element-Richtstrahler . . . . .	98
11.33	Das „Cubical Quad“ (kubisches Viereck) . . . . .	100
11.34	Der Ganzwellen-Winkeldipol . . . . .	103
11.35	Der gestockte Winkeldipol . . . . .	103
12.	Vertikal polarisierte Antennen . . . . .	106
12.1	Die Marconi-Antenne . . . . .	106
12.2	Die Groundplane-Antenne . . . . .	106
	12.21 Die verlängerte Groundplane . . . . .	108
	12.22 Anpassung der Groundplane mittels Transformationsglied nach Seefried . . . . .	109
	12.23 Die Dreileiter-Groundplane . . . . .	110
	12.24 Die verkürzte Groundplane . . . . .	111
	12.25 Die Triple-Leg-Antenne . . . . .	111
	12.26 Die geerdete Groundplane . . . . .	112
	12.27 Die umschaltbare Dreiband-Groundplane . . . . .	113
13.	Der Halbwellen-Vertikalstrahler . . . . .	115
13.1	Der Vertikaldipol . . . . .	115
13.2	Der Vertikal-Zepp . . . . .	115
13.3	Die J-Antenne . . . . .	116

14.	Halbwellen-Vertikalstrahler mit parasitären Elementen . . . . .	118
14.1	Der Zwei-Element-Vertikalstrahler . . . . .	119
14.2	Der drehbare Zwei-Element-Beam . . . . .	119
14.3	Der Quick-Heading-Beam . . . . .	119
15.	Horizontale Drehrichtstrahler . . . . .	122
15.1	Horizontale Zwei-Element-Richtstrahler . . . . .	124
15.2	Horizontale Drei-Element-Richtstrahler . . . . .	126
15.3	Die Speisung der Drehrichtstrahler . . . . .	128
15.4	Der Antennenträger . . . . .	131
15.5	Die Befestigung des Richtstrahlers auf dem Tragemast . . . . .	133
15.6	Holzkonstruktionen als Elementträger . . . . .	133
16.	Richtstrahler mit räumlich verkürzten Elementen . . . . .	135
16.1	Der Miniaturbeam nach W8YIN . . . . .	135
16.2	Der VK2AOU-Miniaturbeam . . . . .	136
17.	Multiband-Drehrichtstrahler . . . . .	140
17.1	Der Dreiband-Drehrichtstrahler nach G4ZU . . . . .	140
17.11	Das gespeiste Element . . . . .	140
17.12	Der Reflektor . . . . .	142
17.13	Der Direktor . . . . .	145
17.2	Der abgewandelte G4ZU-Beam . . . . .	146
17.3	Der G4ZU-Dreiband-Beam mit Parallel-Resonanzkreisen . . . . .	148
17.4	Der VK2AOU-Dreiband-Beam . . . . .	148
17.41	Die Bemessung der Schaltelemente . . . . .	149
17.42	Der Abgleich . . . . .	150
17.5	Der W3DZZ-Dreiband-Beam . . . . .	151
17.51	Die Wirkungsweise . . . . .	152
18.	Antennen für Ultrakurzwellen . . . . .	156
18.01	Die Ausbreitung der Ultrakurzwellen . . . . .	156
18.02	Die Polarisation der UKW-Antennen . . . . .	157
18.03	Die Anordnung der Halbwellen-Elemente in einem Richtsystem . . . . .	158
18.031	Vertikal gestockte, waagrechte Dipole . . . . .	159
18.032	Die gleichphasige Erregung paralleler Dipole . . . . .	161
18.04	Gruppenantennen . . . . .	165
18.041	Der Antennengewinn von Gruppenantennen . . . . .	166
18.042	Die Speisung von Gruppenantennen . . . . .	167
18.05	Gruppenantennen mit Reflektoren . . . . .	174
18.06	Gruppenantennen mit Reflektorwänden . . . . .	174
18.07	Die Praxis der Gruppenantennen . . . . .	176
18.071	Die Vier-Element-Zweiebenen-Antenne (2 über 2) . . . . .	176
18.072	Die 12-Element-Gruppenantenne . . . . .	176
18.073	Die 16-Element-Gruppenantenne . . . . .	180
18.08	Yagi-Antennen für UKW . . . . .	182
18.081	Die 3-Element-Yagi-Antenne . . . . .	184
18.082	Die 9-Element-Yagi-Antenne . . . . .	185
18.083	Die Lang-Yagi-Antenne („Long John“) . . . . .	187
18.0831	Die Bandbreite . . . . .	187
18.0832	Der Antennengewinn . . . . .	189

18.0833 Die Abstände und Längen der Parasitärelemente . . .	189
18.0834 Der Fußpunktwidestand . . . . .	190
18.084 9-Element-Lang-Yagi (nach DL6WU) . . . . .	191
18.085 10-Element-Lang-Yagi . . . . .	191
18.086 13-Element-Lang-Yagi mit gleichlangen Direktoren . . . . .	192
18.087 13-Element-Lang-Yagi mit abgestuften Direktorlängen . . . . .	193
18.088 15-Element-Lang-Yagi für das 2-m-Band . . . . .	193
18.089 13-Element-Lang-Yagi für 435 MHz . . . . .	194
18.09 Vergleichende Gegenüberstellung zwischen Einebenen-Yagi und Gruppenantenne . . . . .	194
18.10 Gestockte Yagi-Antennen . . . . .	196
18.101 Gestockte Yagi-Antenne „4 über 4“ nach DL3FM . . . . .	196
18.102 Gestockte Yagi-Antenne „9 über 9“ . . . . .	198
18.103 Gestockte Yagi-Antenne „4 über 4 über 4 über 4“ . . . . .	199
18.11 Gestockte Lang-Yagi-Antennen . . . . .	201
19. Sonderformen für UKW und Dezimeterwellen . . . . .	203
19.1 Der gestockte Mehrband-V-Beam für drei UKW-Bänder . . . . .	203
19.11 Die Wirkungsweise der Antenne . . . . .	203
19.12 Die Abmessungen der Antenne . . . . .	204
19.2 Der vereinfachte Hornstrahler . . . . .	204
19.3 Breitband-Dipole . . . . .	206
19.4 Der Dipol mit Winkel-Reflektor („Corner Reflector“) . . . . .	208
19.5 Langdrahtantennen im UKW-Bereich . . . . .	209
19.6 Schlitz-Antennen . . . . .	210
19.7 Die Helical-Antenne . . . . .	212
20. Die Ankopplung der Speiseleitung an die Sender-Endstufe . . . . .	216
20.1 Die Ankopplung von Antennen mit abgestimmter Speiseleitung . . . . .	217
20.2 Die Ankopplung einer unabgestimmten Speiseleitung an die Sender- Endstufe . . . . .	221
20.21 Die Ankopplung von Koaxialkabeln . . . . .	221
20.22 Die Ankopplung von symmetrischen, unabgestimmten Speise- leitungen . . . . .	223
21. Messungen an Antennen . . . . .	225
21.01 Die Bestimmung der Resonanzfrequenz . . . . .	227
21.02 Die Kontrolle der Anpassung . . . . .	228
21.03 Der „Zwei-Lampen-Indikator“ (Twin-Lamp) und ähnliche Meßeinrichtungen . . . . .	229
21.04 Anpassungs-Meßgeräte für koaxiale Speisekabel . . . . .	232
21.05 Das Reflektometer . . . . .	233
21.06 Brückenschaltungen als Anpassungs-Meßgeräte . . . . .	234
21.061 Feststellen des Eingangswiderstandes einer Antenne . . . . .	237
21.062 Bestimmen des Verkürzungsfaktors von beliebigen HF- Leitungen . . . . .	237
21.07 Der Matchmaker . . . . .	238
21.08 Industrielle SWV-Brücke . . . . .	240

21.09	Einfache Feldstärke-Anzeigegeräte . . . . .	241
21.10	Antennenabgleich . . . . .	242
22.	Anhang . . . . .	245
22.1	Hochfrequenz-Kabel und -Leitungen, elektrische und mechanische Daten . . . . .	246
22.2	Umrechnungstafel von Frequenz in Wellenlänge und umgekehrt . . .	248
22.3	Fernsehkanäle Band I und III, CCIR . . . . .	249
22.4	Fernsehantennen für den Selbstbau (für alle Kanäle) . . . . .	250
22.41	3-Element-Yagi-Antenne für Band I und III . . . . .	250
22.42	9-Element-Yagi-Antenne für Band III . . . . .	251
22.43	Gestockte 4-Element-Antenne (2 über 2) für Band III . . . . .	252
22.44	HB9CV-Antenne („Schweizer Antenne“) für die Fernsehkanäle im Band III . . . . .	253
22.5	Spannungs-, Strom- und Leistungsverhältnis in Dezibel (dB) . . . . .	254
22.6	Spannungs-, Strom- und Leistungsverhältnis in Neper (N) . . . . .	254
22.7	Strahlerlängen für die Amateur-Kurzwellenbänder . . . . .	255
23.	Sachwortverzeichnis . . . . .	257
24.	Literaturhinweise . . . . .	261