

Inhalt

Vorwort	3
Inhalt	5
1 Die Ausbreitung der Kurz- und Ultrakurzwellen	9
1.1 Allgemeines	9
1.2 Die Übertragungsmöglichkeiten auf den einzelnen KW-Bändern	13
1.3 Die Übertragungsmöglichkeiten auf der Ultra-Kurzwellen	14
1.4 Sonstige Übertragungsmöglichkeiten für Kurzwellen und Ultra-Kurzwellen	14
1.4.1 Wellenbeugung und Sichtverbindung	14
1.4.2 Übertragung über die E-Schicht der Ionosphäre	14
1.4.3 Übertragung durch die Troposphäre	15
1.4.4 Aurora-Reflexionen	15
1.4.5 „Back scatter“ - Rückwärts-Reflexionen	15
1.4.6 Mögel-Dellinger-Effekte	15
1.5 Abhängigkeit der Übertragung von der Antennen-Aufstellung	15
2 Allgemeine Grundlagen der Antennenfunktion	17
2.1 Grundsätzliches	17
2.2 Resonanz in linearen Kreisen	17
2.3 Strom- und Spannungsverteilung auf der Antenne	18
2.4 Erregung der Antenne in Harmonischen (Vielfachen einer Halbwelle)	18
2.5 Die elektrische Länge einer Antenne	18
2.6 Geschwindigkeit der Wellenausbreitung in verschiedenen Medien	19
2.7 Die Länge einer Halbwellenantenne	20
2.8 Die Antennen-Impedanz	20
2.9 Die Antenne als Schwingkreis	21
2.10 Der Wirkwiderstand einer Antenne	22
2.11 Der Blindwiderstand einer Antenne	23
2.12 Gekoppelte Antennen	24
2.13 Auf Oberwellen arbeitende Antennen	24
2.14 Drahtlängen für Antennen auf Harmonischen	25
2.15 Impedanz der in Harmonischen erregten Antenne	25
2.16 Polarisierung der Antennen	27
2.17 Gleichheit der Antennenleistung für Empfang und Sendung	28
2.18 Aufnahmeleistung der Antenne	28
2.19 Induktionsfeld einer Antenne	28
2.20 Strahlungsdiagramme und Richtwirkung von Antennen	29
2.21 Strahlungsdiagramme von harmonischen Antennen	30
2.22 Die Entstehung von Strahlungsdiagrammen	31
2.23 Die Ermittlung von Strahlungsdiagrammen	32
2.24 Richtwirkung und Antennengewinn	33
2.25 Leistungsgewinn bei Langdrahtantennen	34
2.26 Der Einfluss des Erdbodens auf die Abstrahlung der Antenne	34

6 Inhalt

2.27 Erdbodenreflexion und Strahlungswiderstand	42
2.28 Richtdiagramme und Abstrahlwinkel	42
2.29 Strahlungswiderstand und Antennengewinn	44
2.30 Einige praktische Betrachtungen	45
2.31 Spezielle Antennentypen	45
2.31.1 Gegen Masse betriebene und verkürzte Antennen	46
2.31.2 Ground-Plane-Antennen	48
2.31.3 Kurze Antennen im allgemeinen	49
2.31.4 Rahmenantennen	49
2.31.5 Faltdipole	51
3 Speiseleitungen und Antennenspeisung	52
3.1 Allgemeines	52
3.2 Das Stehwellenverhältnis	54
3.3 Abgestimmte Speiseleitungen	55
3.4 Leitungen als Abstimmittel	57
3.5 Die Kopplung von Leitungen an Sender	57
3.6 Die Anpassung zwischen Leitungen und Antenne	60
3.7 Antennen-Anpassgeräte	73
4 Messungen an Antennen	82
4.1 Spannungs- und Strommessungen, Messung der Ausgangsleistung	82
4.2 Messung stehender Wellen bzw. SWR-Messungen	83
4.3 Messung des Strahlungs- und Verlustwiderstandes, sowie der Blindwiderstände einer Antenne	84
4.4 Antennen-Analyzer	85
5 Mehrelement-Richtstrahlantennen	88
5.1 Erdeinflüsse	89
5.2 Verkopplungsimpedanz	89
5.3 Phasenbeziehungen	90
5.4 Gespeiste Mehrelementantennen	91
5.5 Mehrelementantennen aus nebeneinander liegenden Elementen	91
5.6 Die verlängerte Zepp-Antenne	93
5.7 Breitseitig strahlende Gruppenantennen mit parallelen Elementen	93
5.8 Gegenphasig gespeiste, breitseitig strahlende Gruppenantennen	94
5.9 Gegenphasig erregte, einseitig strahlende Gruppenantennen	95
5.10 Kombinierte Gruppenantennen	95
5.11 Gruppenstrahler mit parasitären Elementen	98
5.12 Dreiband-Drehrichtstrahler mit parasitären Elementen	105
5.13 Cubical-Quad-Richtstrahler	114
5.14 Logarithmisch periodische Dipolreihe	118
6 Langdrahtantennen	119
6.1 V-Antennen	121
6.2 Rhombusantennen	123
7 Antennen mit geringem Raumbedarf und Behelfsantennen	127
7.1 Ground-Plane-Antennen	127
7.2 Mehrband-Draht-Antennen	127

7.2.1 W3DZZ-Antenne	127
7.2.2 Multiband-Window-Antenne	130
7.2.3 Doppel-Zepp	130
7.2.4 Multiband-Dipol	131
7.2.6 Mini-Beam MQ1	132
8 Mobilantennen für KW und UKW	134
9 UKW-Antennen	139
9.1 Die Polarisation der UKW-Antennen	140
9.2 Kollineare Dipole	140
9.3 Vertikal gestockte, waagerechte Dipole	142
9.4 Gleichphasige Erregung paralleler Dipole	143
9.5 Gruppenantennen für UKW	147
9.6 Die Speisung von UKW-Gruppenantennen	148
9.7 Yagi-Antennen für UKW	155
9.7.1 3-Element-Yagi-Antenne für 2 m	156
9.7.2 9-Element-Yagi-Antenne für 2 m	156
9.8 Lang-Yagi-Antennen	157
9.8.1 Der Antennengewinn bei Lang-Yagis	160
9.8.2 Die Abstände und Elementlängen	160
9.8.3 Der Speisewiderstand	161
9.8.4 9-Element-Lang-Yagi nach DL6WU	161
9.8.5 10-Element-Lang-Yagi	162
9.8.6 Weitere Maßangaben für Lang-Yagi-Antennen	162
9.9 Gegenüberstellung von Yagi- und Gruppenantennen	164
9.9.1 Gestockte Lang-Yagi-Antennen	165
10 Sonderformen von UKW- und UHF-Antennen	167
10.1 2-m-Rhombus mit 27 dB Gewinn	167
10.2 Vereinfachter Hornstrahler	167
10.3 Breitband-Dipol	169
11 Index	171