

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Analoges Fernsehen .....</b>	<b>9</b>
2.1 Abtastung einer Schwarz-Weiß-Bildvorlage .....	13
2.2 Horizontal- und Vertikal-Synchronimpuls .....	14
2.3 Hinzunehmen der Farbinformation.....	16
2.4 Übertragungsverfahren .....	19
2.5 Verzerrungen und Störungen .....	21
2.6 Signale in der Vertikalaustastlücke.....	23
2.7 Messungen an analogen Videosignalen.....	27
<b>3 Der MPEG-2-Datenstrom .....</b>	<b>35</b>
3.1 Der Packetized Elementary Stream (PES).....	38
3.2 Das MPEG-2-Transportstrompaket .....	42
3.3 Informationen für den Empfänger .....	46
3.3.1 Synchronisierung auf den Transportstrom.....	47
3.3.2 Auslesen der aktuellen Programmstruktur.....	48
3.3.3 Der Zugriff auf ein Programm .....	50
3.3.4 Zugriff auf verschlüsselte Programme.....	51
3.3.5 Programmsynchronisation (PCR, DTS, PTS) .....	53
3.3.6 Zusatz-Informationen im Transportstrom (PSI / SI / PSIP) ....	56
3.3.7 Nicht-private und private Sections und Tabellen .....	56
3.3.8 Die Service Information gemäß DVB (SI) .....	66
3.4 PSIP gemäß ATSC .....	80
3.5 ARIB-Tabellen gemäss ISDB-T .....	82
3.6 DMB-T (China) Tabellen .....	84
3.7 Weitere wichtige Details des MPEG-2 Transportstromes .....	84
3.7.1 Die Transport Priority.....	85
3.7.2 Die Transport Scrambling Control Bits.....	85
3.7.3 Die Adaptation Field Control Bits.....	86
3.7.4 Der Continuity Counter .....	86

<b>4 Digitales Videosignal gemäß ITU-BT.R601 (CCIR601).....</b>	<b>87</b>
<b>5 High Definition Television – HDTV .....</b>	<b>93</b>
<b>6 Transformationen vom Zeitbereich in den Frequenzbereich und zurück .....</b>	<b>99</b>
6.1 Die Fouriertransformation .....	100
6.2 Die Diskrete Fouriertransformation (DFT).....	103
6.3 Die Fast Fouriertransformation (FFT) .....	105
6.4 Praktische Realisierung und Anwendung der DFT und FFT.....	106
6.5 Die Diskrete Cosinustransformation (DCT) .....	107
6.6 Signale im Zeitbereich und deren Transformierte im Frequenzbereich.....	110
6.7 Systemfehler der DFT bzw. FFT und deren Vermeidung .....	113
6.8 Fensterfunktionen .....	116
<b>7 Videocodierung gemäß MPEG-2 und MPEG-4.....</b>	<b>119</b>
7.1 Videokomprimierung.....	119
7.1.1 Zurücknahme der der Quantisierung von 10 auf 8 Bit .....	123
7.1.2 Weglassen der H- und V-Lücke .....	123
7.1.3 Reduktion der Farbauflösung auch in vertikaler Richtung (4:2:0) .....	125
7.1.4 Weitere Schritte zur Datenreduktion .....	125
7.1.5 Differenz-Plus-Code-Modulation von Bewegtbildern.....	126
7.1.6 Diskrete Cosinustransformation mit nachfolgender Quantisierung.....	132
7.1.7 Zig-Zag-Scan und Lauflängencodierung von Null-Sequenzen .....	139
7.1.8 Huffmann-Codierung.....	140
7.2 Zusammenfassung .....	140
7.3 Aufbau des Videoelementarstroms .....	143
7.4 Modernere Videokomprimierungsverfahren .....	146
7.5 MPEG-4 Advanced Video Coding .....	146
<b>8 Komprimierung von Audiosignalen gemäß MPEG und Dolby.....</b>	<b>157</b>
8.1 Das digitale Audioquellsignal .....	157
8.2 Geschichte der Audiokomprimierung.....	159
8.3 Das psychoakustische Modell des menschlichen Ohres .....	160
8.4 Grundprinzip der Audiocodierung.....	165
8.5 Teilbandcodierung bei MPEG Layer I, II .....	168
8.6 Transformationscodierung bei MPEG Layer III und Dolby .....	170
8.7 Mehrkanalton.....	172

8.8 Neue Entwicklungen – MPEG-4 .....	172
<b>9 Videotext, Untertitel und VPS gemäß DVB.....</b>	<b>175</b>
9.1 Videotext und Untertitel .....	176
9.2 Video Program System (VPS) .....	179
9.3 WSS – Wide Screen Signalling .....	183
9.4 Praktische Beispiele.....	184
<b>10 Digitale Videostandards und Schnittstellen im Vergleich.....</b>	<b>187</b>
10.1 MPEG-1 und MPEG-2, Video-CD und DVD, M-JPEG und MiniDV.....	187
10.2 MPEG-3, MPEG-4, MPEG-7 und MPEG-21 .....	190
10.3 Physikalische Schnittstellen für digitale Videosignale .....	194
10.3.1 "CCIR601" Parallel und Seriell .....	195
10.3.2 Synchrone, parallele Transportstromschnittstelle (TS PARALLEL) .....	196
10.3.3 Asynchrone serielle Transportstromschnittstelle (TS- ASI) 199	199
10.3.4 SMPTE310-Schnittstelle .....	199
10.3.5 DVI-Schnittstelle .....	199
10.3.6 HDMI-Schnittstelle .....	201
10.3.7 HD-SDI-Schnittstelle.....	201
10.3.8 Gigabit-Ethernet-Schnittstelle als Transportstromverteiler .201	
<b>11 Messungen am MPEG-2-Transportstrom.....</b>	<b>203</b>
11.1 Verlust der Synchronisation (TS-Sync-Loss) .....	204
11.2 Fehlerhafte Sync-Bytes (Sync_Byte_Error) .....	206
11.3 Fehlende oder fehlerhafte Program Association Table (PAT) (PAT_Error).....	206
11.4 Fehlende oder fehlerhafte Program Map Table (PMT) (PMT_Error).....	207
11.5 Der PID_Error .....	208
11.6 Der Continuity_Count_Error .....	209
11.7 Der Transport_Error .....	211
11.8 Der Cyclic Redundancy Check-Fehler .....	211
11.9 Fehler der Program Clock Reference.....	212
11.10 Der Presentation Time Stamp Fehler (PTS_Error).....	214
11.11 Fehlende oder fehlerhafte Conditional Access Table (CAT_Error) .....	215
11.12 Fehlerhafte Wiederholrate der Service Informationen (SI_Repetition_Error) .....	216
11.13 Überwachung der Tabellen NIT, SDT, EIT, RST und TDT ....	217
11.14 Nicht referenzierte PID (unreferenced_PID) .....	218

## XVI Inhaltsverzeichnis

11.15 Fehler bei der Übertragung zusätzlicher Service Informationen SI_other_Error .....	218
11.16 Fehlerhafte Tabellen NIT_other, SDT_other_Error, EIT_other_Error) .....	219
11.17 Überwachung eines ATSC-konformen MPEG-2-Transportstroms .....	219
<b>12 Bildqualitätsanalyse an digitalen TV-Signalen .....</b>	<b>221</b>
12.1 Methoden zur Bildqualitätsmessung.....	223
12.1.1 Subjektive Bildqualitätsanalyse.....	224
12.1.2 Double Stimulus Continual Quality Scale Method DSCQS	225
12.1.3 Single Stimulus Continual Quality Scale Method SSCQE..	225
12.2 Objektive Bildqualitätsanalyse .....	225
12.3 Zusammenfassung und Ausblick .....	231
<b>13 Grundlagen der Digitalen Modulation.....</b>	<b>233</b>
13.1 Einführung .....	233
13.2 Mischer .....	235
13.3 Amplitudenmodulation .....	237
13.4 IQ-Modulator.....	239
13.5 Der IQ-Demodulator.....	247
13.6 Anwendung der Hilbert-Transformation bei der IQ-Modulation	252
13.7 Praktische Anwendungen der Hilbert-Transformation .....	255
13.8 Kanalcodierung/Fehlerschutz .....	256
13.9 Analoge Modulationsverfahren im Vergleich .....	261
13.9.1 Amplitudenmodulation .....	262
13.9.2 Varianten der Amplitudenmodulation .....	265
13.9.3 Frequenzmodulation .....	266
13.9.4 Phasenmodulation.....	270
13.10 Bandbegrenzung modulierter Trägersignale .....	271
13.11 Zusammenfassung .....	274
<b>14 Übertragung von digitalen Fernsehsignalen über Satellit - DVB – S/S2.....</b>	<b>275</b>
14.1 Die DVB-S-Systemparameter.....	278
14.2 Der DVB-S-Modulator .....	281
14.3 Faltungscodierung.....	285
14.4 Signalverarbeitung im Satelliten.....	291
14.5 Der DVB-S-Empfänger .....	292
14.6 Einflüsse auf der Satellitenübertragungsstrecke .....	296
14.7 DVB-S2 .....	299

<b>15 DVB-S/S2 - Messtechnik.....</b>	<b>309</b>
15.1 Einführung .....	309
15.2 Messung der Bitfehlerverhältnisse.....	310
15.3 Messungen an DVB-S/S2-Signalen mit einem Spektrumanalyzer...	312
15.3.1 Näherungsweise Ermittlung der Rauschleistung N .....	314
15.3.2 C/N, S/N und Eb/N0.....	316
15.3.3 Ermittlung des $E_B/N_0$ .....	316
15.4 Modulation Error Ratio (MER) .....	319
15.5 Messung des Schulterabstands.....	319
15.6 DVB-S-Empfänger-Test .....	320
<b>16 Die Breitbandkabelübertragung gemäß DVB-C.....</b>	<b>323</b>
16.1 Der DVB-C-Standard .....	324
16.2 Der DVB-C-Modulator.....	326
16.3 Der DVB-C-Empfänger.....	327
16.4 Störeinflüsse auf der DVB-C-Übertragungsstrecke.....	329
<b>17 Die Breitbandkabelübertragung nach ITU-T J83B.....</b>	<b>333</b>
17.1 J83B-Übertragungsparameter .....	335
17.2 J83B-Basisband-Eingangssignale.....	336
17.3 Forward Error Correction .....	336
17.4 Berechnung der Nettodatenrate .....	338
17.5 Rolloff-Filterung.....	339
17.6 Fall-off-the-Cliff .....	339
<b>18 Messungen an digitalen TV-Signalen im Breitbandkabel.....</b>	<b>341</b>
18.1 DVB-C/J83A, B, C-Messempfänger mit Konstellationsanalyse	342
18.2 Erfassung von Störeinflüssen mit Hilfe der Konstellationsanalyse..	346
18.2.1 Additives weißes gauß'sches Rauschen (AWGN) .....	346
18.2.2 Phasenjitter .....	349
18.2.3 Sinusförmiger Interferenzstörer.....	350
18.2.4 Einflüsse des IQ-Modulators .....	350
18.2.5 Modulation Error Ratio (MER) - Modulationsfehler .....	353
18.2.6 Error Vector Magnitude (EVM) .....	355
18.3 Messung der Bitfehlerverhältnisse (BER) .....	355
18.4 Messungen mit einem Spektrumanalyser .....	356
18.5 Messung des Schulterabstandes.....	359
18.6 Messung der Welligkeit im Kanal bzw. Kanalschräglage .....	359
18.7 DVB-C/J83ABC-Empfänger-Test.....	359

<b>19 Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex (COFDM) .....</b>	<b>361</b>
19.1 Warum Mehrträgerverfahren? .....	363
19.2 Was ist COFDM? .....	366
19.3 Erzeugung der COFDM-Symbole .....	371
19.4 Zusatzsignale im COFDM-Spektrum .....	380
19.5 Hierarchische Modulation.....	382
19.6 Zusammenfassung .....	383
<b>20 Die terrestrische Übertragung von digitalen TV-Signalen über DVB-T .....</b>	<b>385</b>
20.1 Der DVB-T-Standard.....	388
20.2 Die DVB-T-Träger .....	389
20.3 Hierarchische Modulation.....	395
20.4 DVB-T-Systemparameter des 8/7/6-MHz-Kanals.....	397
20.5 DVB-T-Modulator und Sender .....	407
20.6 Der DVB-T-Empfänger .....	410
20.7 Störeinflüsse auf der DVB-T-Übertragungsstrecke .....	415
20.8 DVB-T-Gleichwellennetze (SFN) .....	424
20.9 Mindestens notwendiger Empfängereingangsspeigel bei DVB-T	432
<b>21 Messungen an DVB-T-Signalen.....</b>	<b>439</b>
21.1 Messung der Bitfehlerverhältnisse.....	441
21.2 Messungen an DVB-T-Signalen mit einem Spektrumanalyzer ..	443
21.3 Konstellationsanalyse an DVB-T-Signalen .....	447
21.3.1 Weißes Rauschen (AWGN = Additive White Gaussian Noise)	447
.....	
21.3.2 Phasenjitter .....	448
21.3.3 Interferenzstörer.....	449
21.3.4 Echos, Mehrwegeempfang .....	449
21.3.5 Dopplereffekt.....	449
21.3.6 IQ-Fehler des Modulators.....	449
21.3.7 Ursache und Auswirkung von IQ-Fehlern bei DVB-T.....	452
21.4 Messung des Crestfaktors .....	462
21.5 Messung des Amplituden-, Phasen- und Gruppenlaufzeitganges .....	462
.....	
21.6 Messung der Impulsantwort.....	463
21.7 Messung des Schulterabstandes .....	464
<b>22 DVB-H/DVB-SH – Digital Video Broadcasting for Handhelds....</b>	<b>469</b>
22.1 Einführung .....	469
22.2 Konvergenz zwischen Mobilfunk und Broadcast.....	471
22.3 DVB-H – die wesentlichen Parameter.....	473

22.4 DSM-CC Sections .....	474
22.5 Multiprotocol Encapsulation (MPE).....	475
22.6 DVB-H – Standard .....	476
22.7 Zusammenfassung .....	480
22.8 DVB-SH .....	483
<b>23 Digitales Terrestrisches Fernsehen gemäß ATSC (Nordamerika)487</b>	
23.1 Der 8VSB-Modulator .....	492
23.2 8VSB-Brutto- und Nettodatenrate .....	501
23.3 Der ATSC-Empfänger .....	502
23.4 Störeinflüsse auf der ATSC-Übertragungsstrecke.....	502
23.5 ATSC-M/H „Mobile DTV“ .....	503
23.5.1 Kompatibilität zur bestehenden ATSC-Rahmenstruktur.....	504
23.5.2 MPEG-4-Video- und Audio-Streaming.....	506
23.5.3 ATSC-M/H-Multiplexer .....	507
23.5.4 ATSC-M/H-Modulator .....	510
23.5.5 Bildung von Gleichwellennetzen.....	511
23.6 Closed Captioning .....	513
23.7 Analog Switch-off .....	515
<b>24 ATSC/8VSB-Messtechnik .....</b>	<b>517</b>
24.1 Messung der Bitfehlerverhältnisse.....	518
24.2 8VSB-Messungen mit Hilfe eines Spektrumanalysators .....	519
24.3 Konstellationsanalyse an 8VSB-Signalen .....	520
24.4 Ermittlung des Amplituden- und Gruppenlaufzeitganges.....	522
<b>25 Digitales Terrestrisches Fernsehen gemäß ISDB-T (Japan).....525</b>	
25.1 Layer-Bildung.....	528
25.2 Basisbandcodierung .....	530
25.3 Änderungen in der Transportstromstruktur .....	530
25.4 Blockschaltbild .....	532
25.5 Kanaltabellen .....	533
25.6 Leistungsfähigkeit von ISDB-T .....	533
25.7 Weitere ISDB-Standards .....	535
25.8 ISDB-T-Messtechnik .....	536
25.9 Zusammenfassung .....	537
<b>26 Digital Audio Broadcasting - DAB .....</b>	<b>539</b>
26.1 Vergleich DAB und DVB.....	540
26.2 DAB im Überblick.....	544
26.3 Der physikalische Layer von DAB .....	550
26.4 DAB – Forward Error Correction – FEC.....	562

26.5 DAB-Modulator und Sender.....	568
26.6 DAB-Datenstruktur.....	571
26.7 DAB-Gleichwellennetze.....	577
26.8 DAB Data Broadcasting .....	578
26.9 DAB+.....	580
26.10 DAB-Messtechnik .....	580
26.10.1 Test von DAB-Empfängern.....	581
26.10.2 Messungen am DAB-Signal .....	581
<b>27 DVB-Datendienste: MHP und SSU.....</b>	<b>585</b>
27.1 Data Broadcasting bei DVB .....	586
27.2 Object Carousels.....	587
27.3 MHP = Multimedia Home Platform .....	589
27.4 System Software Update – SSU .....	591
<b>28 T-DMB .....</b>	<b>593</b>
<b>29 IPTV – Fernsehen über Internet .....</b>	<b>595</b>
29.1 DVB-IP .....	597
29.2 IP-Schnittstelle ersetzt TS-ASI.....	598
29.3 Zusammenfassung .....	599
<b>30 DRM – Digital Radio Mondiale .....</b>	<b>601</b>
30.1 Audio-Quellencodierung .....	605
30.2 Fehlerschutz.....	605
30.3 Modulationsverfahren.....	606
30.4 Rahmenstruktur.....	607
30.5 Störeinflüsse auf der Übertragungsstrecke .....	608
30.6 DRM-Datenraten .....	609
30.7 DRM-Sendestationen und DRM-Receiver .....	610
30.8 DRM+ .....	611
<b>31 Praxis digital-terrestrischer TV-Netze.....</b>	<b>613</b>
31.1 Die DVB-T-Gleichwellennetze Süd- und Ostbayern .....	613
31.2 Playout Center und Zuführungsnetzwerke .....	617
31.3 Technischer Aufbau der Senderstandorte .....	617
31.3.1 Sender Wendelstein .....	618
31.3.2 Sender Olympiaturm München.....	633
31.3.3 Sender Brotjacklriegel .....	636
31.4 Messungen in DVB-T-Gleichwellennetzen.....	638
31.4.1 Messparameter .....	638
31.4.2 Praktische Beispiele.....	647

31.4.3 Verhalten von DVB-T-Recvfern.....	653
31.4.4 Empfängertest und Simulation von Empfangsbedingungen in Gleichwellennetzen .....	654
31.5 Netzplanung.....	658
31.6 Auffüllen von Versorgungslücken.....	659
31.7 Fall-off-the-Cliff.....	662
31.8 Zusammenfassung .....	663
<b>32 DMB-T oder jetzt DTMB.....</b>	<b>665</b>
<b>33 Rückkanaltechniken .....</b>	<b>669</b>
<b>34 Display-Technologien .....</b>	<b>671</b>
34.1 Alte Wandlersysteme – die Nipkow-Scheibe .....	673
34.2 Bildröhre .....	675
34.3 Der Plasma-Bildschirm.....	678
34.4 Der Flüssigkristall-Bildschirm.....	680
34.5 Bewegtspiegel-Systeme .....	682
34.6 Organische Leuchtdioden.....	682
34.7 Auswirkungen auf die Bild-Wiedergabe .....	682
34.8 Kompensationsmaßnahmen .....	684
34.9 Messtechnik .....	685
34.10 Stand der Technik .....	686
<b>35 Neue Generation von DVB-Standards.....</b>	<b>689</b>
35.1 Übersicht über die DVB-Standards .....	690
35.2 Eigenschaften der alten und neuen DVB-Standards.....	691
35.3 Möglichkeiten und Ziele der neuen DVB-Standards.....	692
<b>36 Basisbandsignale für DVB-x2 .....</b>	<b>695</b>
36.1 Eingangssignalformate .....	695
36.1.1 MPEG-2-Transportströme – TS .....	696
36.1.2 Generic Fixed Packetized Streams – GFPS .....	696
36.1.3 Generic Continuous Streams – GCS.....	697
36.1.4 Generic Encapsulated Streams – GSE.....	698
36.2 Signalverarbeitung- und Aufbereitung im Modulator-Eingangsteil. .....	698
36.2.1 Single Input Stream .....	699
36.2.2 Multiple Input Streams .....	702
36.3 Standardspezifische Besonderheiten.....	705
36.3.1 DVB-S2 .....	705
36.3.2 DVB-T2 .....	706

36.3.3 DVB-C2 .....	713
<b>37 DVB-T2 .....</b>	<b>715</b>
37.1 Einführung .....	715
37.2 Theoretische maximale Kanalkapazität .....	716
37.3 DVB-T2 - Übersicht .....	718
37.4 Basisband-Interface .....	719
37.5 Fehlerschutz .....	719
37.6 COFDM-Parameter .....	723
37.6.1 Normal Carrier Mode .....	725
37.6.2 Extended Carrier Mode .....	727
37.7 Modulationsverfahren .....	729
37.7.1 Normale Konstellationsdiagramme .....	729
37.7.2 Begriffsdefinition „Cell“ – Zelle .....	730
37.7.3 Gekippte Q-delayed Konstellationsdiagramme .....	731
37.8 Rahmenstruktur .....	733
37.8.1 P1-Symbol .....	735
37.8.2 P2-Symbole .....	736
37.8.3 Symbol, Frame, Superframe .....	738
37.9 Blockdiagramm .....	738
37.10 Interleaver .....	738
37.10.1 Interleaver-Arten .....	739
37.10.2 DVB-T2-Time Interleaver-Konfiguartion .....	740
37.11 Pilote .....	743
37.12 Sub-Slicing .....	746
37.13 Time-Frequency-Slicing (TFS) .....	746
37.14 PAPR Reduction .....	747
37.15 Mehrantennensysteme SISO/MISO .....	749
37.15.1 MISO nach Alamouti .....	750
37.15.2 Modified Alamouti bei DVB-T2 .....	752
37.16 Future Extension Frames .....	754
37.17 Auxilliary Data Streams .....	754
37.18 DVB-T2-MI .....	755
37.19 SFN's in DVB-T2 .....	755
37.20 Senderkennung in DVB-T2 .....	756
37.21 Leistungsfähigkeit .....	757
37.22 Ausblick .....	757
<b>38 DVB-C2 – der neue DVB-Breitbandkabelstandard .....</b>	<b>759</b>
38.1 Einführung .....	759
38.2 Theoretische maximale Kanalkapazität .....	761
38.3 DVB-C2 – Übersicht .....	762

38.4 Basisband-Interface .....	763
38.5 Fehlerschutz.....	763
38.6 COFDM-Parameter.....	764
38.7 Modulationsverfahren.....	765
38.8 Definition einer Zelle (Cell) .....	766
38.9 Interleaver .....	767
38.10 Variable Coding and Modulation (VCM).....	768
38.11 Rahmenstruktur.....	768
38.12 Kanalbündelung und Slice-Bildung.....	769
38.13 Preamble-Symbole.....	770
38.14 Pilote bei DVB-C2.....	773
38.15 PAPR-Reduktion .....	773
38.16 Blockdiagram.....	775
38.17 Pegelverhältnisse im Breitbandkabel .....	775
38.18 Leistungsfähigkeit.....	775
38.19 Ausblick.....	776
<b>39 DVB-x2-Messtechnik.....</b>	<b>777</b>
39.1 DVB-S2 .....	777
39.2 DVB-T2 .....	778
39.3 DVB-C2 .....	780
39.4 Zusammenfassung .....	781
<b>40 CMMB – Chinese Multimedia Mobile Broadcasting .....</b>	<b>783</b>
<b>41 Weitere Übertragungsstandards .....</b>	<b>785</b>
41.1 MediaFLO.....	785
41.2 UKW-FM-Hörfunk .....	786
41.2.1 Kanalraster und Modulationsverfahren .....	787
41.2.2 Spektrum eines FM-modulierten Signales.....	789
41.2.3 Stereo-Multiplex-Signal .....	791
41.2.4 Radio-Daten-System .....	795
41.2.5 Minimale Feldstärke und Nachbarkanal-Schutzabstände....	796
41.2.6 Störeinflüsse auf der UKW-FM-Übertragungsstrecke .....	797
41.2.7 Messungen an UKW-FM-Stereo-Signalen .....	798
41.3 IBOC – HD-Radio .....	798
41.4 FMextra.....	800
41.5 Auswirkungen der Digitalen Dividende auf BK- und DTV-Netze .....	800
41.5.1 Anatomie der Mobilfunksignale .....	801
41.5.2 Terrestrische TV-Netze und Mobilfunk .....	802
41.5.3 Breitbandkabel-TV-Netze und Mobilfunk.....	802

## **XXIV Inhaltsverzeichnis**

<b>41.5.4 Störfestigkeitsnorm für Ton- und Fernsehrundfunkempfänger</b>	<b>804</b>
<b>41.5.5 Zusammenfassung</b>	<b>805</b>
<b>42 Digitales Fernsehen und digitaler Hörfunk weltweit</b>	<b>807</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>811</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>819</b>
<b>TV-Kanaltabellen</b>	<b>835</b>
Europa, Terrestrik und Kabel	835
Australien, Terrestrik	838
Nord-Amerika, Terrestrik	839
Nord-Amerika, Kabel	841
<b>Sachverzeichnis</b>	<b>847</b>