

Inhaltsverzeichnis

1	Statt einer Einleitung: Die Vorgeschichte	1
2	Neue Produktionstechnik	5
2.1	Rückblick auf das erste Jahrhundert des Fernsehens	5
2.1.1	Das Raster: Zeilen, Bilder und Zeilensprung	7
2.1.2	Farbe	10
2.1.2.1	Simultane Farbübertragung	10
2.1.2.2	Komponenten- und Compositesignale	15
2.1.2.3	Analoge Komponententechnik	18
2.2	Grundbegriffe der Digitaltechnik	20
2.2.1	Rückblick	20
2.2.2	Analoge und digitale Signale	21
2.2.3	Datenzeichen und Datenworte (Bits und Bytes)	21
2.2.4	Vorteile der digitalen Signalverarbeitung und Übertragung	22
2.2.5	Wandlung vom Analog- zum Digitalsignal	22
2.2.6	Wandlung vom Digital- zum Analogsignal	25
2.2.7	Entwicklungstendenzen	27
2.3	Digitale Videotechnik – das Videosignal in neuer Form	28
2.3.1	Erste digitale Video-Signalverarbeitung	28
2.3.2	Digital-Composite – alter Wein in neuen Schläuchen	28
2.3.2.1	Digitale Aufzeichnungsformate D2 und D3	29
2.3.3	Digitale Komponententechnik	30
2.3.3.1	Digitales Aufzeichnungsformat D1 (Komponenten)	32
2.3.3.2	Parallele Schnittstelle	32
2.3.3.3	Serielle Schnittstelle	34
2.3.3.4	Bildformat 16:9	34
2.4	Neue Gerätetechnik	39
2.4.1	Kameras	40
2.4.1.1	Bildaufnahmeröhre und CCD im Vergleich	40
2.4.1.2	CCD-Funktionsprinzip	41
2.4.1.3	Auflösung und Aliasstörung	44
2.4.1.4	Signalverarbeitung	45
2.4.2	Filmabtaster	46
2.4.2.1	Lichtpunktabtaster	46
2.4.2.2	Speicher-Abtaster	46
2.4.3	Magnetische Aufzeichnung	46
2.4.3.1	Funktionsprinzip	47
2.4.3.2	Zeitlicher Überblick über die wichtigsten MAZ-Formate	47
2.4.3.3	Digitale Komponentenaufzeichnung	49
2.4.4	Bandlose Speichersysteme	56
2.4.4.1	Speicherhierarchie	58

2.4.4.2	Datensicherheit, Verfügbarkeit und Transferrate (RAID)	60
2.4.4.3	Datenreduktion (BRR)	61
2.4.4.4	Schlüsselbausteine der Serverarchitektur	62
2.4.4.5	Anwendungsfelder für Server	64
2.4.5	Schnittbearbeitung	65
2.4.5.1	Schnittbearbeitung von Bändern (Linear Editing)	65
2.4.5.2	Non-linear Editing	65
2.4.6	Regiegeräte	66
2.4.6.1	Kreuzschienen und Verteiler	67
2.4.6.2	Bildmischer	68
2.4.6.3	Digitale Effektgeräte (DVE)	69
2.4.7	Virtuelles Studio	70
2.4.7.1	Das Prinzip	70
2.4.7.2	Mischbildeinrichtung (Chroma Key)	71
2.4.7.3	Virtuelles Bild: der Grafikcomputer als virtuelle Kamera	74
2.4.7.4	Verbindung zwischen realer und virtueller Kamera: Sensorik oder Bildanalyse	76
2.4.7.5	Nutzen, Aufwand und Perspektive	78
2.4.8	Monitore	79
2.4.9	Schnittstellen zur analogen Welt	79
2.4.9.1	A/D- und D/A-Wandler	80
2.4.9.2	PAL-Decoder und -Coder	80
2.4.10	Übertragungstechnik	82
2.4.10.1	Übertragungstechnik im Studio	82
2.4.10.2	Übertragungsmedien	83
2.5	Vernetzte, IT-gestützte Produktion	83
2.5.1	Einführung und Entwicklungsrichtung	83
2.5.2	Neue Signalformate und Zusatzdaten	88
2.5.2.1	Content: Audio-, Bild- und Nutzdaten	88
2.5.2.2	Unique Material Identifier (UMID)	89
2.5.2.3	Metadaten	90
2.5.2.4	File-Formate	92
2.5.3	Veränderte Arbeitsabläufe (Workflow)	96
2.5.4	Erste Anwendungen: Übergangsszenarien	97
2.5.5	Ausblick	97
	Quellen	98
3	Fernsehausstrahlung	101
3.1	Übertragungswege	101
3.1.1	Terrestrische Sender	103
3.1.1.1	Netze für die analoge Programmausstrahlung	103
3.1.1.2	Digitales terrestrisches Fernsehen	105
3.1.2	Kabel	109

3.1.2.1	Stand der Technik	109
3.1.2.2	Kabelnetze für digitale Übertragung	113
3.1.3	Satelliten	114
3.1.3.1	Entwicklung des Satellitenfernsehens	114
3.1.3.2	Digitales Fernsehen über Satellit	117
3.1.4	Fernsehverbreitung über das Internet	121
3.1.5	Netze	122
3.1.5.1	Derzeitige Strukturen und Entwicklungstendenzen	122
3.1.5.2	Digitale Übertragungsverfahren in öffentlichen und privaten Netzen	132
3.2	Bildcodierung und Übertragungstechnik	161
3.2.1	Besonderheiten des Sehempfindens	161
3.2.2	Quellcodierung	164
3.2.3	Codierverfahren	166
3.2.4	Multiplex (Zeitmultiplex)	187
3.2.5	Modulation	196
3.2.6	Kanalcodierung	205
3.2.7	Kanalcodierung für das digitale Fernsehen nach DVB-Standards	217
3.3	Standardisierung	225
4	Digitale Endgeräte	229
4.1	Entwicklung der Displaytechniken	229
4.1.1	Technologische Entwicklungen bei heutigen Fernsehgeräten	230
4.1.2	Neue Displaytechniken	231
4.1.2.1	TFT-LC-Displays	232
4.1.2.2	Aktive und passive Matrixansteuerung	235
4.1.2.3	Plasmadisplay	236
4.1.2.4	Funktionsweise des Plasmadisplays	237
4.1.2.5	Stand der Entwicklung beim PDP	238
4.1.3	Projektionstechniken	240
4.1.3.1	CRT-Projektion	240
4.1.3.2	DLP-Projektion	241
4.1.4	Weitere Technologien	242
4.1.5	Entwicklung der Displaytechnologien für Multimedia-Anwendungen	243
4.2	Endgeräte für digitales Fernsehen	245
4.2.1	Beistelldecoder (Set-Top-Box)	246
4.2.1.1	Tuner und Demultiplexer	246
4.2.1.2	MPEG-Decoder, D/A-Konverter, PAL-Encoder	248
4.2.1.3	Controller, Conditional-Access-Decoder, Common Interface	249
4.2.1.4	Offener Standard für Set-Top-Boxen: Multimedia Home Platform	250
4.2.2	Videorecorder	251
4.2.3	TV-Geräte mit integriertem Decoder	252
4.2.4	Konvergenz von Fernseher und Computer (Interaktivität)	252
4.2.4.1	Technische Anforderungen an den Computer	253

4.2.4.2	Technische Anforderungen an den Fernseher	255
4.2.4.3	Personal Video Recorder (PVR)	256
4.2.4.4	Ziel der Konvergenz: der Home-Server	257
4.2.5	Der Weg zur digitalen Mobilität	258
4.3	Zugang und Benutzerführung	259
4.3.1	Digitale Fernschwelt	259
4.3.2	Internet	262
5	Markt, Dienste und Konvergenzprodukte	265
5.1	Kabel	268
5.1.1	Gliederung der Kabelnetzbetreiber in zwei Gruppen	269
5.1.2	Irrlicht New Economy und Rückkehr zur Kerndienstleistung	270
5.1.3	Schreckgespenst „Cablebroadcaster“ und Marktbeherrschung	271
5.1.4	Planungssicherheit durch rechtliche Rahmenbedingungen	271
5.1.5	Offene Fragen zum Kabel halten die Entwicklung nicht auf	273
5.2	Entwicklung der terrestrischen Verbreitung – DVB-T in Deutschland	274
5.2.1	DVB-T bringt mehr	274
5.2.2	Endgeräte	275
5.2.3	Die zwei Stufen der Einführung von DVB-T	276
5.3	Fernsehen im Internet	278
5.3.1	Erfolgsfaktoren	279
5.3.2	Konvergenzprodukte im Markt	281
5.3.3	Ausblick: Fernsehen als Killerapplikation für Internet und UMTS?	283
	Weiterführende Literatur	285
	Glossar	291
	Stichwortverzeichnis	305
	Die Autoren	311