

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Kapitel 1 - Akustik und Schwingungen	3
1.1 Schwingungen	7
1.2 Schall	21
1.3 Dezibel und Pegel	35
1.4 Grundlagen der Bauakustik	44
1.5 Grundlagen der Raumakustik	59
1.6 Möglichkeiten zur Gestaltung der Raumakustik	71
1.7 Beispiele für die Gestaltung der Raumakustik	88
Kapitel 2 - Psychoakustik	109
2.1 Die Funktionsweise des Gehörs	111
2.2 Wahrnehmung von Frequenzen	117
2.3 Wahrnehmung von Lautstärke	123
2.4 Phasenempfinden	133
2.5 Lokalisation	134
2.6 Wahrnehmung von verzögerten Schallereignissen	138
2.7 Entfernungshören	143
2.8 Phantomschallquellen	145
2.9 Virtuelle Schallquellen	150
Kapitel 3 - Schallquellen	151
3.1 Ton, Klang und Geräusch	153
3.2 Menschliche Stimme (Sprache und Gesang)	157
3.3 Akustische Musikinstrumente	159
3.4 Elektronische Musikinstrumente, Synthesizer und Sampler	185
3.5 Schallereignisse in der Natur / Atmosphären / Foleys	193
Kapitel 4 - Elektrotechnische Grundlagen	197
4.1 Die Übertragungsfunktion	203
4.2 Das Atommodell	206
4.3 Spannung	208
4.4 Strom	212
4.5 Grundlegende Formeln	215
4.6 Der Widerstand	217
4.7 Der Kondensator	226
4.8 Die Spule	233
4.9 Audio-Übertrager und Transformatoren	241

Inhaltsverzeichnis

4.10 Die Röhre	247
4.11 Halbleitertechnik	253
4.12 Die Diode	256
4.13 Der Transistor	261
4.14 Der Operationsverstärker	265
4.15 Signalübertragung	274
4.16 Stromversorgung	279
4.17 Kabel	283
4.18 Steckverbinder	288
4.19 Adapter	296
4.20 Brummschleifen	301
 Kapitel 5 - Elektrotechnische Schaltungen in der Tontechnik	309
5.1 Spannungsteiler	313
5.2 Filter 1. Ordnung	316
5.3 Operationsverstärkergrundschaltungen	323
5.4 Aktive Hochpass- und Tiefpassfilter höherer Ordnung	326
5.5 Frequenzweichen	333
5.6 Equalizer	338
5.7 Kerbfilter	346
5.8 Allpassfilter	350
5.9 Summenverstärker	355
5.10 Symmetrierung und Desymmetrierung von Signalen	358
5.11 Mikrofonvorverstärker	364
5.12 Elektretspseeadapter	369
5.13 Endstufen	370
5.14 Komparatorschaltungen	380
5.15 Netzteilschaltungen	385
5.16 Fehlersuche in elektronischen Schaltungen	396
 Kapitel 6 - Elektroakustik	401
6.1 Grundlagen und Gemeinsamkeiten von Mikrofonen und Lautsprechern	405
6.2 Wandlerprinzipien von Mikrofonen	417
6.3 Bauformen und Richtcharakteristiken von Mikrofonen	424
6.4 Speisungstechniken	435
6.5 Drahtlose Mikrofone und Kommunikations-Systeme	439
6.6 Stereomikrofontechniken	442
6.7 Mehrkanalmikrofontechniken	451
6.8 Wandlerprinzipien von Lautsprechern	453
6.9 Kopfhörer	460
6.10 Lautsprechergehäuse	463
6.11 Lautsprechertypen	478
6.12 Einfluss der Position des Lautsprechers im Raum auf den Klang	482
6.13 Beschallungstechnik	485

Kapitel 7 - Digitaltechnik	497
7.1 Grundlagen digitaler Systeme	503
7.2 Zahlensysteme	508
7.3 Der Abtastvorgang	516
7.4 A/D-Wandlung	529
7.5 Kanalcodierung	534
7.6 Fehlerkorrektur	538
7.7 D/A-Wandlung	550
7.8 Rauschunterdrückung	553
7.9 Übertragungsformate	556
7.10 Jitter, Noise Shaping und Sampleratekonvertierung	563
7.11 Datenreduktion von Digitalsignalen	570
7.12 Digitale Filter	572
7.13 Grundlagen der nichtlinearen und nondestruktiven Signalverarbeitung	578
7.14 Grundlegende Funktionsweise von digitalen Mischpulten	580
7.15 Grundlagen der Computertechnik	584
7.16 Netzwerktechnik	591
7.17 Ausflug in die Zeit- und Frequenzebene	602
Kapitel 8 - Schallaufzeichnung	607
8.1 Die mechanische Schallaufzeichnung	609
8.2 Die analoge, magnetische Schallaufzeichnung	618
8.3 Rauschunterdrückungssysteme	638
8.4 Aufzeichnung digitaler Signale auf CD, DVD und Blu-ray	643
8.5 Fileformate für Audiodaten	653
Kapitel 9 - MIDI	663
9.1 Grundlagen von MIDI	665
9.2 Details	671
9.3 Der General-MIDI Standard	680
9.4 MIDI Anwendungen	683
Kapitel 10 - Effektgeräte	687
10.1 Grundlagen der Effektverschaltung	691
10.2 Panoramasteller	693
10.3 Klangbearbeitende Geräte	695
10.4 Dynamikbearbeitende Geräte	701
10.5 Hallgeräte und Delay	706
10.6 Effektgeräte	711
10.7 Funktionsweise digitaler Effekte	718
10.8 Vergleich Hardware- und Software-Effektgeräte	729

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 11 - Mischpultkonzepte	731
11.1 Bestandteile eines Mischpults	733
11.2 Split-Pulte	740
11.3 Inline-Pulte	749
11.4 Digitale Pulte und DAWs	757
Kapitel 12 - Synchronisation	759
12.1 Grundlagen der Synchronisation	761
12.2 SMPTE/EBU-Timecode	768
12.3 MIDI Timecode	773
12.4 Synchronisation in der Praxis	775
12.5 Zusammenhang zwischen den Formaten	777
Kapitel 13 - Mehrkanalton / Film- und Kinoton	779
13.1 Grundlagen des Kino- und Mehrkanaltons	781
13.2 Geschichte des Kino- und Mehrkanaltons	785
13.3 Dolby Stereo	791
13.4 Digitale Mehrkanaltonverfahren	797
13.5 Mischungen in Mehrkanalton	803
13.6 Projektionstechniken für Videobilder	808
Kapitel 14 - Rundfunktechnik	815
14.1 Aufbau eines Radiosenders	817
14.2 Der Hauptschaltraum	821
14.3 Processing	824
14.4 Kommunikationseinrichtungen	827
14.5 Verbreitungswege	829
14.6 Ü-Wagen und Sat-Mobil	832
Kapitel 15 - Mastering	835
15.1 Die Notwendigkeit des Masterings	837
15.2 Aufgaben des Masterings in der heutigen Zeit	840
15.3 Aufbau eines Masteringstudios	848
Kapitel 16 - Messtechnik	851
16.1 Grundlagen der Messtechnik	853
16.2 Grundlegende Messungen	860
16.3 Messtechnik im Tonstudio	872
16.4 Einmessen von Bandmaschinen	884
16.5 Messtechnik für Lautsprecher und Raumakustik	885

Anhang I: Fachbegriffe und Abkürzungen	895
Anhang II: Das griechische Alphabet	903
Anhang III: Das Periodensystem der Elemente	904
Index	905