

# Inhaltsverzeichnis

|   |     |
|---|-----|
| <b>Vorwort</b>  | 1   |
| <b>Kapitel 1 - Akustik und Schwingungen</b>                 | 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  |
| <b>Kapitel 2 - Psychoakustik</b>                            | 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 |
| <b>Kapitel 3 - Schallquellen</b>                            | 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 |
| <b>Kapitel 4 - Elektrotechnische Grundlagen</b>             | 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 |

|   |            |
|---|------------|
| 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        |
| <b>Kapitel 5 - Elektrotechnische Schaltungen in der Tontechnik .....</b>  | <b>309</b> |
| 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 Elektretspeiseadapter .....  | 369        |
| 5.13 Endstufen .....  | 370        |
| 5.14 Komparatorschaltungen .....  | 380        |
| 5.15 Netzteilschaltungen .....  | 385        |
| 5.16 Fehlersuche in elektronischen Schaltungen .....                      | 396        |
| <b>Kapitel 6 - Elektroakustik .....</b>                                   | <b>401</b> |
| 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        |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Kapitel 7 - Digitaltechnik</b>  | 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 |
| <b>Kapitel 8 - Schallaufzeichnung</b>                                    | 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 |
| <b>Kapitel 9 - MIDI</b>  | 663 |
| 9.1 Grundlagen von MIDI  | 665 |
| 9.2 Details  | 671 |
| 9.3 Der General-MIDI Standard  | 680 |
| 9.4 MIDI Anwendungen   | 683 |
| <b>Kapitel 10 - Effektgeräte</b>   | 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 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Kapitel 11 - Mischpultkonzepte</b> .....                | 731 |
| 11.1 Bestandteile eines Mischpults .....                   | 733 |
| 11.2 Split-Pulte .....                                     | 740 |
| 11.3 Inline-Pulte .....                                    | 749 |
| 11.4 Digitale Pulte und DAWs .....                         | 757 |
| <b>Kapitel 12 - Synchronisation</b> .....                  | 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 |
| <b>Kapitel 13 - Mehrkanalton / Film- und Kinoton</b> ..... | 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 |
| <b>Kapitel 14 - Rundfunktechnik</b> .....                  | 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 |
| <b>Kapitel 15 - Mastering</b> .....                        | 835 |
| 15.1 Die Notwendigkeit des Masterings .....                | 837 |
| 15.2 Aufgaben des Masterings in der heutigen Zeit .....    | 840 |
| 15.3 Aufbau eines Masteringstudios .....                   | 848 |
| <b>Kapitel 16 - Messtechnik</b> .....                      | 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 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Anhang I: Fachbegriffe und Abkürzungen</b> .....      | 895 |
| <b>Anhang II: Das griechische Alphabet</b> .....         | 903 |
| <b>Anhang III: Das Periodensystem der Elemente</b> ..... | 904 |
| <b>Index</b> .....                                       | 905 |