

Literatur (Eine Auswahl)

Der Kleine Pauly. Deutscher Taschenbuch Verlag, München 1979 (Nachdruck). U.a.:

Bd. 1, p. 591 (*Aristoxenos*),

Bd. 3, p. 1412 (*Monochord*), pp. 1486-1495 (*griech. Musik*),

Bd. 4, pp. 1264-1270 (*Pythagoras*).

DBG-Musiklexikon (Friedrich Herzfeld, Hrsg.). Deutsche Buch-Gemeinschaft, Berlin etc. 1965.

J. Dieudonné: Geschichte der Mathematik, 1700-1900. (S. Gottwald e.a., Hrsg.). VEB Berlin 1985.

P. Benary: Musik und Zahl. HBS Nepomuk, Aarau 2001.

D. J. Benson: Music, A Mathematical Offering. Cambridge University Press, New York 2007.

R. Courant und D. Hilbert: Methoden der Mathematischen Physik. Springer, Berlin 1924.

Ph. J. Davis: Interpolation and Approximation. Blaisdell, New York etc. 1963.

(Besonders Lemma 11.2.3 und Theorem 11.2.4.)

B. Enders (Hrsg.): Mathematische Musik – musikalische Mathematik. PFAU, Saarbrücken 2005.

S. Gottwald e.a. (Hrsg.): Lexikon bedeutender Mathematiker. Bibliographisches Institut, Leipzig 1988.

Grimsehl – Tomaschek: Lehrbuch der Physik, 11. Auflage, Band I. Teubner, Leipzig und Berlin 1940.

R. Leis: Vorlesungen über Partielle Differential-Gleichungen zweiter Ordnung. Bibliographisches Institut, Mannheim 1967. (Besonders Satz 5.2.1 und Satz 5.3.2.)

R. Meylan: Die Flöte. Hallwag, Bern 1978.

O. Scholz: Einführung in die Zahlentheorie. Göschen 1955.

O. Schlömilch: Logarithmische Tafeln. Vieweg, Braunschweig 1949. (Vorwort zur Geschichte der Logarithmen.)

G. N. Watson: A Treatise on the Theory of Bessel Functions. Cambridge University Press 1922. (Klassiker, aber kaum noch lesbar.)

Das Werk von D. J. Benson wurde mir erst nach Fertigstellung des Manuskripts bekannt.

Index

- adiabatisch, 91
- Akkorde, 176
- akustischer Kurzschluß, 79
- Amplitude, 66, 74
- Amplituden-Diagramm, 75, 166, 179
- Anfangswerte, 73, 102, 153
- Approximation
 - der Quarte, 55
 - der Quinte, 55
- Archytas, 5, 10, 72, 93, 133
- Aristoxenos, 4, 10, 15, 72
- Ausgleichsgerade, 52

- b-durum, 57
- b-rotundum, 57
- Böhm, Theobald, 97
- Böhmflöte, 97
- Bürgi, Jobst, 36
- Bach, Johann Sebastian, 40
- Bessel
 - Differentialgleichung, 106, 129, 136
 - Funktion, 106, 149
 - Funktion 1. Art, 107
 - Funktion 2. Art, 109
 - Funktion, normierte, 109
 - Nullstellen, 108, 110, 111, 126, 137, 145
 - Ungleichung, 119, 149, 156
- Bessel, Friedrich Wilhelm, 148
- Bläser, 40
- Boulez, Pierre, 178

- Cembalo, 13, 15
- Chinesischer Restesatz, 31
- Chladni, E. F. F., 141
- Chuquet, Nicolas, 35
- Claviere, 15, 26

- d'Alembert, Jean-Baptiste le Rond,
64
- Dezimalbrüche, 36
- Differentialgleichung, 59, 65
- Division mit Rest, 28
- Doppelgriffe, 71

- Eichton, 47, 49, 50, 146, 147
 Eichung, 69
 Eigenschwingung, 66, 94
 als Ton, 129, 145
 der Membran, 106, 129, 139
 der Pauke, 149
 Elastizitätskonstante, 80
 Energie-Verteilung, 159
 enharmonische Verwechslung, 26
 Entropie, 50
 Erhöhung, 25
 Erniedrigung, 25
 Erweiterung
 des 7-Ton-Systems, 23

 Fagott, 90
 Fell, 101
 Fermat, Pierre de, 41
 Fibonacci, 35
 Fibonacci-Zahlen, 183
 Fischer, J. K. Ferdinand, 40
 Flöte, 39, 93
 Flageolett-Töne, 79
 Formel
 von Laplace, 91, 140
 von Mersenne, 70, 89, 95
 Fourier
 -Koeffizienten, 73, 114, 117, 153
 -Reihe, 74, 114
 -Reihe, Konvergenz, 117, 120, 121, 127
 Frequenz, 66, 69, 106, 139
 einer Pfeife, 89

 Ganztonschritt, 9, 22, 32
 großer, 9
 kleiner, 9
 übergroßer, 10, 34, 72, 133
 Gesetz
 von Boyle-Mariotte, 84
 von Poisson, 91
 Gleichgewicht der Kräfte, 62, 83
 gleichschwebend, 35
 gleichschwebende Temperatur, 37
 goldener Schnitt, 168, 183
 Grundlösung, 66, 69, 87
 als Ton, 69
 Grundperiode, 13
 Grundton, 72
 der Pauke, 101, 145, 146
 GVS, 10

 Halbtonschritt, 9, 22, 32
 Harmonices Mundi, 181
 Hauptdreiklänge, 48
 Haydn, Joseph, 101
 Hilbert, David, 156
 Hilbert-Raum, 156, 158
 Hooke-sches Gesetz, 80, 81
 für Gase, 85, 91
 Huygens, Christiaan, 42, 44

 Index, 106, 107, 136
 inneres Produkt, 111, 150
 Invarianz der Akkorde, 37, 39

 Kammerton, 49, 51, 54, 69
 Kepler, Johannes, 36, 181

- Keplersche Gesetze, 42
Kettenbruch, 41, 132
 -Approximation, 42, 53, 148
 -Entwicklung, 43
 unendlicher, 44
Klang, 73, 74, 152
 -farbe, 47, 73, 74, 79, 89, 101, 117, 149, 158
 -figur, 141
Klavier, 39
 Das Wohltemperierte, 40, 47, 50
 gleichschwebend
 temperiertes, 40
kleinste Frequenz, 157
Knotenlinien, 140
Komma
 pythagoräisches, 4, 21, 34, 41
Kongruenz, 29
konische Bohrung, 70, 96
Konvergenz
 der Fourier-Reihe, 154
 gleichmäßige, 117, 120, 127
 in der Norm, 117, 118

Logarithmen, 36

Membran, 101
Mensur, 99
Mersenne, Marin, 70, 72, 96
Mersenne-sche Primzahl, 70
Monochord, 1, 2
Mozart, Wolfgang Amadeus, 97

n-Ton-Musik, 53, 55
Napier, John, 36
Naturton-Reihe
 harmonische, 72, 95
Norm, 111
normiert, 113

Obertöne, 72, 101
Obertonreihe
 der Pauke, 132, 145–147, 166
 der Pfeife, 88
 harmonische, 132, 166
Oktav-Parallelen, 179
Oktave, 3, 5, 17, 22, 27
 äquidistante Teilung, 37
 rationale Teilung, 35
Oktavfolge, 28
Orchester-Stimmung, 51
Ordnung, 72
 innere, 50
Orthogonalität der Bessel-Funktionen, 113
Orthogonalsystem, 110, 150
Orthonormalsystem, 113–117, 152
orthonormiert, 113
Ortsgleichung, 105, 106

Pauke, 72, 100
 Frequenzen, 131
Paukenschlag, 101
Periodisierung
 mit der Oktave, 14, 25
Pfeife, 86
 geschlossene, 86

- ideale, 99
- offene, 93
- Phase, 66, 74
- Planetarium, 42
- Planeten-Bewegung, 181
- Platon, 9
- Primfaktorzerlegung
 - eindeutige, 19
- Primzahlen, 20
- Produktansatz, 104, 134
- Pythagoras, 2, 34, 71, 181
- Quantz, Joh. Joachim, 97
- Quarte, 3, 5, 17, 22
- Quarten-Vollständigkeit, 18, 21
- Querflöte, 94, 95
- Quinte, 3, 5, 17, 21, 22, 27, 71
 - iterierte, 29
 - nichtreine, 23, 24
 - reine, 23, 34, 35, 40
- Quinten-Vollständigkeit, 18, 20
- Quintenzirkel, 30
- Randbedingungen, 65, 87, 94, 128
- Randwerte, 61, 102
- reine Stimmung, 16
- Resonanzkörper, 79
- Rohrlänge
 - der Querflöte, 95
 - des Fagotts, 92
- Saiten
 - Dichte, 71
 - Spannung, 71
- Saitenlänge, 2, 69
- Satz
 - über simultane
 - Kongruenzen, 31
 - von Zermelo, 19, 20
- Schönberg, Arnold, 52
- Schallgeschwindigkeit, 92, 95
- Schwarz, Hermann Amandus, 157
- schwingende
 - Luftsäule, 84, 94
 - Membran, 60, 100
 - Saite, 60, 61, 79
- schwingender Stab, 80
- Schwingungen, 59, 103
 - als Ton, 103
 - der Membran, 103
 - konzentrische, 106, 128
 - longitudinale, 60
 - transversale, 60, 61
 - zirkulante, 133
- Schwingungs
 - Bauch, 87, 94
 - Knoten, 86
- Spannung
 - im Fell, 146
- Sphärenmusik, 181
- stehende Welle, 144
- Stifel, Michael, 36
- Stimmung, 47
 - reine, 50, 51
 - temperierte, 50, 51
- Streicher, 39
- Struktur
 - Diagramm, 8

- der zentralen Tetrachorde, 9
- des GVS, 10
- Taylor, Brook, 71
- Teilung der Oktave, 53
- Temperatur
 - gleichschwebende, 4, 35, 39, 47
 - mitteltönige, 26, 39
- Terz, 3, 15, 17, 22
 - kleine, 18, 22
 - pythagoräische, 4, 15
- Tetrachord, 2, 6
- Ton
 - ”der”, 29
 - hoch/tief, 2
- Tonalität, 52
- Tonart
 - diatonische, 40
 - Dur-, 49
 - moll, 49
- Tonarten-Charakteristik, 47
- Tonbezeichnungen, 6, 57
- Tonhöhe, 2, 59, 131
 - und Frequenz, 69
- Tonleiter
 - diatonische, 32
 - Dur-, 33
 - Ganz-, 33
 - griechische, 12
 - im 12-Ton-System, 32
 - moll-, 33
 - pentatonische, 34
- Tonskala
 - Erhöhung, 51
 - äquidistant logarithmische, 37
 - Eichung, 37
 - gleichschwebend temperiert, 37, 45
 - reine Stimmung, 45
- Tonsystem
 - das Größere Vollkommene -, 10
 - der Renaissance, 13
 - des griechischen Altertums, 2, 6
 - des Pythagoras, 3
 - Erweiterung, 13
 - sieben -, 13, 18
 - siebzehn -, 26
 - zwölf -, 27
- Transformation
 - von Akkorden, 35
- Transposition, 39
- Trennung der Veränderlichen, 65, 104, 135
- Tritonus, 177
- verschränkt, 10, 13
- vollkommene Zahl, 70
- Vollständigkeit, 117, 121, 156
 - Oktaven-, 18
 - Quinten-, 18
- Wellengleichung, 60, 83, 85, 182
 - (2d), 64
 - (3d), 103, 140
 - inhomogene, 98
- Wellenlänge, 93
- Werckmeister, Andreas, 37
- Wohlklang, 1, 2, 72

Zahlen

- algebraische, 35, 44
- ganze, 27
- irrationale, 40, 43
- natürliche, 1
- rationale, 35, 43
- transzendente, 35, 44
- vollkommene, 70

Zahlentheorie, 27, 34

Zeitgleichung, 105

zentrale Tetrachorde, 6

Zermelo, 19

Zwölfton

- Methode, 52

- Musik, 48, 52

Zwischentöne, 45