

Literatur

Kapitel 1

- /1.1/ Papoulis, A.: *The Fourier Integral and Its Applications*, McGraw-Hill Comp., New York 1963
- /1.2/ Lighthill, M. J.: *Einführung in die Theorie der Fourier-Analyse und der verallgemeinerten Funktionen*, B.I. - Wissenschaftsverlag Band 139, Mannheim 1966
- /1.3/ Heckl, M.: *Abstrahlung von ebenen Schallquellen*, ACUSTICA 37 (1977) S. 155 - 166
- /1.4/ Heckl, M.: *Die Details einiger Schallausbreitungsmechanismen*, Fortschritte der Akustik - DAGA '84, DPG GmbH, Bad Honnef 1984, S. 53 - 64
- /1.5/ Cochran, W. T. , et al : *What is the Fast Fourier-Transform ?*, Proc. IEEE 55 (1967), S. 1664 - 1674
- /1.6/ Singleton, R. C.: *An algorithm for computing the mixed radix fast Fourier transform*, IEEE Trans. Audio Electroacoust. 17 (1969) S. 93 - 103
- /1.7/ Elliot, D. F.; Rao, K. R.: *Fast Transforms*, Academic Press Inc., London 1982
- /1.8/ Smirnow, W. I.: *Lehrgang der höheren Mathematik, Band 4*, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1959
- /1.9/ Oppenheim, A. V., Schafer, R. W.: *Digital Signal Processing*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey ,1975

Kapitel 2

- /2.1/ Barker, R. H.: *Group synchronizing of binary digital systems.*, in : Communication theory, London 1953, S. 273
- /2.2/ Turyn, R.; Storer, J.: *On binary sequences*, Proc. Am. Math. Soc. Vol. 7 (1956), S. 975 - 986
- /2.3/ Luenberger, D. G.: *On Barker Codes of Even Length*, Proc. IEEE Vol. 51 (1963) , S. 230 - 231
- /2.4/ Turyn, R.: *On Barker Codes of Even Length*, Proc. IEEE Vol. 51 (1963) S. 1256
- /2.5/ Lindner, J.: *Binary Sequences up to Length 40 with Best Possible Autocorrelation Function*, Electronics Letters Vol. 11 (1975), S. 507
- /2.6/ Schroeder, M. R.: *Synthesis of Low-Peak-Factor Signals and Binary Sequences With Low Autocorrelation*, IEEE Trans. Inf. Theo. Vol. 16 (1970) S. 85 - 89
- /2.7/ Golay, M. J. E.: *A Class of Finite Binary Sequences With Alternate Autocorrelation Values Equal to Zero*, IEEE Trans. Inf. Theo. Vol. 18 (1972) S. 449 - 450
- /2.8/ Möser, M.: *Ein Konstruktionsverfahren für binäre Folgen mit kleinen Seitenkeulen in der antizyklischen Autokorrelierten*, ntzArchiv Bd. 8 (1986) H. 7, S. 165 - 172
- /2.9/ Huffmann, D. A.: *The generation of impulse-equivalent pulse trains*, IRE Trans. Inf. Theo. Vol. 8 (1962), S. 10 - 16
- /2.10/ Kuttruff, H.; Quadt, H. P.: *Elektroakustische Schallquellen mit ungebündelter Schallabstrahlung*, ACUSTICA 41 (1978), S. 1 - 10
- /2.11/ Kuttruff, H.; Quadt, H. P.: *Lautsprecherzeilen mit ungebündelter Schallabstrahlung*, Fortschritte der Akustik DAGA 1978, Bad Honnef : DPG-GmbH 1978, S. 637 - 640
- /2.12/ Kuttruff, H.; Sung, K. M.: *Piezoelektrische Ultraschallsender mit ungebündelter Schallabstrahlung*, ACUSTICA 43 (1979), S. 162 - 166
- /2.13/ McWilliams, F. J.; Sloane, N. J. A.: *Pseudo-Random Sequences and Arrays*, Proc. IEEE Vol. 64 (1976), S. 1715 - 1729
- /2.14/ McWilliams, F. J.; Sloane, N. J. A.: *The Theory of Error-Correcting Codes* Amsterdam, New York, Oxford : North-Holland Publishing Company 1977

- /2.15/ Fredrickson, H.: *A class of nonlinear de Bruijn cycles*, J. Combinat. Theo. Vol. 19A (1975), S. 192 - 199
- /2.16/ Cremer, L.; Sloane, N. J. A.: *Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik*, S. Hirzel Verlag, Stuttgart 1976
- /2.17/ Levine, H.; Sloane, N. J. A.: *On the Radiation of Sound from an Unflanged Circular Pipe*, Phys. Rev. Vol. 73 (1948), S. 383 ff
- /2.18/ Schroeder, M. R.: *Diffuse sound reflection by maximum-length sequences*, JASA Vol. 60 (1976), S. 268 ff
- /2.19/ Schroeder, M. R.: *Binaural dissimilarity and optimum ceilings for concert halls : More lateral sound diffusion*, JASA Vol. 65 (1979), S. 958 - 963
- /2.20/ Schroeder, M. R.; Gerlach, R.: *Die Anwendung von Maximalfolgendiffusoren in einem Modellhallraum*, Fortschritte der Akustik - DAGA 1976, DPG GmbH, Bad Honnef 1979, S.255-258
- /2.21/ Strube, H. W.: *Diffraction by a planar locally reacting, scattering surface*, JASA Vol. 67 (1980), S. 460 - 469
- /2.22/ Marshall, A. H.; Hyde, J. R.: *Evolution of a concert hall : Lateral reflection and the acoustical design for Wellington Town Hall*, JASA Vol. 63 (1978), 36(A)

Kapitel 3

- /3.1/ Harris, F. J.: *On the Use of Windows for Harmonic Analysis with the Discrete Fourier Transform*, Proc. IEEE 66 (1978), S. 51 - 83
- /3.2/ Barsikow, B.; et al : *Schallquellenortung an Hochgeschwindigkeitszügen* Fortschritte der Akustik - DAGA '81, DPG GmbH, Bad Honnef 1981 S. 557 - 560
- /3.3/ Barsikow, B.; et al : *Prognose für den abgestrahlten Schall eines Hochgeschwindigkeitszuges unter Berücksichtigung von Schallquellen im Rad-Schiene-Bereich*, Fortschritte der Akustik - FASE/DAGA '82 DPG GmbH, Bad Honnef 1982, S. 407 - 411
- /3.4/ Barsikow, B.: *Ausgewählte Beispiele zur Schallmessung mit dem Reihenrichtmikrofon (Array)*, Fortschritte der Akustik - FASE/DAGA '82 DPG GmbH, Bad Honnef 1982, S. 613 - 616

- /3.5/ Wille, P.: *Akustische Fernmessungen im Meer*, Naturwissenschaften 68 (1981), S. 391 - 406
- /3.6/ Steinberg, B. D.: *Principles of Aperture and Array System Design*, John Wiley & Sons, New York 1976
- /3.7/ Dolph, C. L.: *A Current Distribution for Broadside Arrays Which Optimizes the Relationship Between Beam-Width and Side-Lobe-Level*, Proc. IRE 34 (1946), S. 335 - 348
- /3.8/ Papoulis, A.: *The Fourier Integral and Its Applications*, McGraw-Hill, New York 1962
- /3.9/ Kaiser, J. E.; Kuo, J. F.: *System Analysis by Digital Computer*, John Wiley & Sons, New York 1966
- /3.10/ Barcion, V.; Temes, G.: *Optimum impulse response and the van der Maas function*, IEEE Trans. Circuit Theory 19 (1972), S. 336 - 342

Kapitel 4

- /4.1/ Prony, G. R.: *Essai experimental et analytique, etc.*, Paris, J. de L'Ecole Polytechnique Vol. 1 cahier 2, S. 24 - 75 (1795)
- /4.2/ McDounough, R. N.: *Best least-squares representation of signals by exponentials*, IEEE Trans. Auto. Contr. 13 (1968), S. 408 - 412
- /4.3/ Holtz, H.: *Prony's method and related approaches to exponential approximation*, Aerospace Corp. Rep. ATR-73 (9990)-5 (1973)
- /4.4/ Hildebrand, F. B.: *Introduction to numerical analysis*, McGraw Hill, New York 1956
- /4.5/ Yule, G. U.: *On a method of investigating periodicities in disturbed series, with special reference to Wolfer's sunspot numbers*, Phil. Trans. Royal Soc., London (1927), Series A 226, S. 267 - 298
- /4.6/ Walker, G.: *On periodicity in series of related terms*, Proc. Roy. Soc., London (1931), Series A 131, S. 518 - 532
- /4.7/ Makhoul, J.: *Spectral Analysis of Speech by Linear Prediction*, IEEE Trans. Audio Electroacoust. 21 (1973), S. 140 - 148

- /4.8/ Makhoul, J.: *Adaptive Noise Spectral Shaping and Entropy Coding in Predictive Coding of Speech*, IEEE Trans. Acoust. Speech Sig. Proc. 27 (1979), S. 63 - 73
- /4.9/ Lang, S. W.; McClellan, J. H.: *A Simple Proof of Stability for All-Pole Linear Prediction Models*, Proc. IEEE 67 (1979), S. 860 - 861
- /4.10/ Levinson, N.: *The Wiener (root mean square) error criterion in filter design and prediction*, J. Math Phys. 25 (1947), S. 261 - 278
- /4.11/ Durbin, J.: *The fitting of time series models*, Rev. Inst. Int. de Stat. 28 (1960) S. 233 - 244
- /4.12/ Akaike, H.: *Statistical predictor identification*, Ann. Inst. Statist. Math. 22 (1970), S. 203 - 217
- /4.13/ Akaike, H.: *Autoregressive model fitting for control*, Ann. Inst. Statist. Math. 23 (1971), S. 163 - 180
- /4.14/ Kozin, F.; Nakajima, F.: *The order determination problem for linear time-varying AR models*, IEEE Trans. Automat. Contr. 25 (1980), S. 250 - 257
- /4.15/ Kay, S. M.; Marple, S. L.: *Spectrum Analysis - A Modern Perspective*, Proc. IEEE 69 (1981), S. 1380 - 1419
- /4.16/ Makhoul, J.: *Linear Prediction : A Tutorial Review*, Proc. IEEE 63 (1975) S. 561 - 580
- /4.17/ Burg, J. P.: *A new analysis technique for time series data*, NATO Advanced Study Inst. on Signal Processing with Emphasis on Underwater Acoustics, Enschede, The Netherlands, 1968
- /4.18/ Ulrych, T. J.; Clayton, R. W.: *Time series modelling and maximum entropy*, Phys. Earth Planetary Interiors 12 (1976), S. 188 - 200
- /4.19/ Nuttall, A. H.: *Spectral analysis of a univariate p process with bad data points, via maximum entropy, and linear predictive techniques*, Naval Underwater Systems Center, Tech. Rep.5303, New London 1976
- /4.20/ Marple, S. L.: *A new autoregressive spectrum analysis algorithm*, IEEE Trans. Acoust. Speech Sig. Proc. 28 (1980), S. 441 - 451

Sachverzeichnis

Abstimmfrequenz	115	Dämpfung	154,155
Abstrahlung	3	Delta-Funktion	2,14,32
Abtastdauer	21	diffuse Reflexion	51
Abtastfolge	21,112	Diffusor	100ff
Abtastfrequenz	19	diskrete Fourier-Transformation	22
Abtastpunkte	20,114	diskretes Spektrum	23
Abtasttheorem	21	Dolph-Chebyshev-Gewichtung	34,120,142,189
Abtastung	13,18	Dreiecksmatrix	133
akustische Richtwirkung	56	Dreiecksungleichung	169
akustisches Reihemikrophon	112ff	Eigenwert	130
aliasing	20,115	Eigenvektor	131
Allpaß	31,164	Einfallswinkel	113
All-Pol-Modell	162ff	Einheitskreis	29,30,48
Amplitudendichte	1	Elementarquellen	8
antizyklische Autokorrelierte	91	Empfangszeile	112
Auflösung	21,27	endlich lange Folgen	14,21,29,52
Ausbreitungsgeschwindigkeit	5	Energie	18
Autokorrelation	17,24,53,168	Energiedichte	9
Autokorrelationsverfahren	175	Energiekonzentration	48
Autokorrelierte	17,24,26,53,168	Energieoptimal	128
Bandbegrenzung	20,21,139	Energieprinzip	122
bandbegrenzte Signale	139	Energiesatz	18,26
Bandbreite	19,56	Energieverteilung	50,56
Bandpaß	21	Entwurfswellenlänge	101
Barcilon-Temes-Fenster	139	Erfahrungsgleichung	136
Barker-Code	57,58	Faltung	3,7,16,25,44
Belastbarkeit	89	Faltungsgesetz (s.Faltung)	
Beobachtung	22	Faltungssatz (s.Faltung)	
Beobachtungslänge	22	Fehlerfolge	145
Biegeschwingungsversuch	154	Fensterfolge	108
Biegewelle	11	Fernfeld	8
binäre Codes	57ff	FFT	28
Burg-Verfahren	182	Filterkoeffizienten	163
Cauchy-Integralsatz	41	Filterwirkung	3
Chebyshev-Polynom	120,121		

Folge	13	Länge, endliche	13
Folge, endlich lange	14,21,29,52	Lautsprecherzeile	77,51
Folge maximaler Länge	92	Leistungsspektrum	2
Folge, unendlich lange	37,91	Levinson-Durbin-Rekursion	171ff
Forward-Backward-Verfahren	180	linear	1
Fourier-Summe	18,19	line-splitting	166
Fourier-Transformation, kontinuierliche	1ff	Linien-Monopol	8,97
Fourier-Transformation, diskrete	22	Merit-Faktor	53
Frank-Code	67	Meßgenauigkeit	145
Frequenzgang	89	minimalphasig	48
Frequenz, mathematische	19	Mittelwert	53
Frequenz, physikalische	19	mittlere quadratische Abweichung	52
Funktionenfolge	15	Modellannahme	154
		Modellansatz	155
Gewichtsfolge	108ff	Modellieren, spektrales	151ff
Gewichtsspektrum	108ff	Modellfolge	151ff
Gewichtung	108ff	Modellordnung	155,171ff
Golay-Code	60	Modellparameter	154
Güte, spektrale	52	moduliertes Signal	59
		Monopolquelle	8
Hamming-Folge	110	m-sequence	92
Hanning-Folge	110		
Hauptkeule	110ff	Nebenkeule	110,122
Hilbert-Transformation	44	Nebenkeulenunterdrückung	124
Horizontalcharakteristik	79	Nullstelle	29ff
hydrodynamisches Nahfeld	7	Nullstellen, äquidistante	33
		Nullstellenkonfiguration	33
Impuls	32	numerische Berechnung	26
Impulsantwort	48		
impuls-äquivalent	35,69ff	Orthogonalitätsrelation	2,3,14,22,42
Interferenzmuster	96		
Interpolation	27	Parametrisches Modell	153ff
inverse z-Transformation	41ff	Pegelabstand	117
		periodische Folgen	21,22
Kaiser-Bessel-Fenster	136,137	periodische Fortsetzung	21,22
kausal	44,46	Phantomquellen	191
Koinzidenz	6	Phasenverzögerung	48,96,99
Kohärenz	154	Plattenbewegung	13
Kolbenmembran	9,10,81	PN (siehe Pseudo-Noise)	
Koordinatentransformation	141	Pol	31,38
konjugierte Folge	15,25	Polstelle	31,38
konjugiertes Spektrum	16	Polynom	119
kontinuierliches Spektrum	18	Prony-Verfahren	155ff
Kontur	42	Pseudo-Noise	92
Kovarianz-Verfahren	177		
		Quadratische Residuen	76,105

Rauschen	145ff,184ff	Spektrum, kontinuierliches	18
Rauschspektrum	146	Spiegelort	30
Rechteckfenster	109	Spiegelung	30
reelle Folgen	15	Spurwellenlänge	6
reellwertiges Spektrum	16	Steuerfolge	79,101
Reflexionsfaktor	97	Störungen	145,184
Reflexionskoeffizienten	173,183	Streukörper	96ff
Reihe, linksseitige	39	Superposition	1
Reihe, rechtsseitige	37	Symmetrie	16,25
Reihe, zweiseitige	39		
Reihenmikrophon	112ff	Teilchenbewegung	11,12,88,90
Rekursion	160,171,173	Tiefpaß	20,115
Residuen, quadratische	76,105		
Resonanzfrequenz	91,154	Unendliche Folge	31,91
Richtungsmaß	10		
Richtwirkung	9,79,99	verpolter Betrieb	81ff
Rücktransformation	2,14	Verschiebungssatz	16,43
		Verstärkungsfaktor	78
Schalldruck	3	Vorzeichenfolge	56,66
Schalleistung	87		
Schallwelle	87	Welle	113f
Schlitzreflektor	96ff	Wellengleichung	4
Schnelle	4	Wellenlänge	5
schnelle Fourier-Transformation	28	Wellensumme	155ff
Schroeder-Code	59	Wellenzahl	4
Schwingungsdauer	7	Wellenzahlspektrum	7
Schwingungsform	7	Welligkeit	54
Shift-register	92		
Signumfunktion	47	Zahlenfolge (s. Folge)	
Skalierung	118,166	zero-padding	27
spektrale Güte	53	z-Transformation	29ff
spektrales Modell	151	z-Transformation, inverse	41ff
Spektrum	1ff	zyklische Autokorrelierte	24,26,103
Spektrum, diskretes	22	zyklische Faltung	25

L. Cremer, M. Hubert

Vorlesungen über Technische Akustik

Hochschultext

3., überarbeitete Auflage. 1985. XV, 339 Seiten.
Broschiert DM 54,-. ISBN-13: 978-3-540-18947-3

Inhaltsübersicht: Einleitung. – Elektroakustik. – Die Entstehung der Schallwellen. – Schallausbreitung. – Schalldämmung. – Schall und Strömung. – Das Hören. – Anhang: Weiterführende Literatur. – Sachverzeichnis.

Diese Einführung in die Technische Akustik entspricht in der Stoffauswahl und im klaren didaktischen Aufbau einer an der Technischen Universität Berlin gehaltenen Vorlesung.

In Kapiteln über Elektroakustik, Entstehung, Ausbreitung und Dämmung von Schallwellen sowie über die Grundlagen des Hörens werden die wesentlichen Tatsachen und Gesetze vermittelt für so unterschiedliche Gebiete wie beispielsweise: Schallmessung, Schallübertragung, Lärmbekämpfung und Schallschutz im Hochbau.

Das Buch wird somit außer Physikern und Nachrichtentechnikern, Bau- und Maschineningenieuren und Architekten und sogar Musikern nützliche Informationen bieten können. In der dritten Auflage wurde ein Kapitel zum aktuellen Gebiet der Strömungsakustik aufgenommen.

M. Heckl, H. A. Müller (Hrsg.)

Taschenbuch der Technischen Akustik

372 Abbildungen, 79 Tabellen, XVIII, 536 Seiten. 1975.
Gebunden DM 148,-. ISBN-13: 978-3-540-18947-3

Inhaltsübersicht: Physikalische Grundlagen. – Elektroakustische Wandler. – Akustische Meßtechnik. – Schallwirkungen beim Menschen und Fragen des Gehörschutzes. – Beurteilung der Geräuschemission (Vorschriften – Normen – Richtlinien). Beurteilung der Geräuschemission (Normen – Richtlinien – Gesetze). Geräusche elektrischer Maschinen. – Schallentstehung bei Verbrennungsmotoren. – Geräusche von Strömungsmaschinen und -geräten. – Schallentstehung bei Pumpen. – Geräusche von Zahnradgetrieben. – Geräusche von Baumaschinen. – Straßenverkehrslärm. – Fluglärm. – Geräusche von Schienenfahrzeugen. – Geräuschprobleme bei Schiffen. – Schallausbreitung im Freien. – Schallabsorption. – Schalldämpfer. – Schalldämmung in Gebäuden. – Körperschalldämmung und -dämpfung. – Raumakustik. – Beschallungstechnik.

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo

Springer 

L. Cremer, M. Heckl

Structure-Borne Sound

**Structural Vibration and
Sound Radiation at Audio Frequencies**

Translated from the German and revised by
E. E. Ungar

2nd edition. 1987. 210 figures. Approx. 550 pages.
Hard cover DM 198,-. ISBN-13: 978-3-540-18947-3

Contents: Definition, Measurement, and Generation of Structure-Borne Sound. – Survey of Wave Types and Characteristics. – Damping. – Impedances. – Attenuation of Structure-Borne Sound. – Sound Radiation from Structures. – Index.

Since structure-borne sound plays an important role in noise control, material testing and machine diagnosis, the relevant properties of the most important elements of a construction (plates, beams and shells) are investigated. Measurement techniques, equations of motion, formulas for wave speeds, resonance frequencies, impedances, transmission coefficients etc. are given. The different damping mechanisms and the radiation properties are treated. The statistical energy analysis (SEA) is also presented. This new edition has been enlarged to include also waves on orthotropic plates, and the vibration and radiation of cylindrical shells.

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo

Springer 