

Sachverzeichnis

- abgeschlossene Hülle, 19
- Abschließung, 19
- absolut integrierbar, 8, 54, 57, 58, 68, 71, 74
- absolut summierbar, 8, 25, 111, 112, 114, 115, 117, 121, 122, 150, 151
- Abtastfrequenz, 95, 99, 100, 103, 227, 234
- Abtastintervall, 95, 98, 104, 111, 112, 114, 144, 304, 319, 320, 322, 350
- Abtastratenumsetzung, 228ff.
- Abtasttheorem, 97–101, 103, 114, 362
 - für Bandpasssignale, 103, 104
- Abtastung, 95ff.
- Abwärtstastung, 227ff.
- AC-Matrix, 254
- AKF, *siehe* Autokorrelationsfunktion
- Aliasing, 100, 101, 103, 162, 230, 234, 235, 278, 282, 285, 388
- Aliasing-Komponente, 237, 238, 272, 277
- Allpass-Filter, 82
 - diskret, 154–157
- Ambiguitätsfunktion, 365ff.
 - Kreuz-, 368
 - verallgemeinerte \sim , 379
- Amplitudenmodulation, 89
- Analog-Digital-Wandlung, 96
- Analysefilterbank, 227ff.
- analytischer Bandpass, 91, 93
- analytischer Prozess, 203, 204
- analytisches Signal, 88ff., 204, 205, 314
- analytisches Wavelet, 314–316, 355, 356
- Anti-Aliasing-Filter, 101, 350
- AR-Prozess, *siehe* autoregressiver Prozess
- argmax, 360, 396, 398, 399
- argmin, 46, 224, 359, 360, 363, 399, 402, 413, 439, 440
- À-Trous-Algorithmus, 351–354
- aufgespannter Unterraum, 19, 20, 30, 33–35, 323, 325
- Aufwärtstastung, 227ff.
- Autokorrelationsfolge
 - determ. diskreter Signale, 118
 - diskreter Zufallsprozesse, 209ff.
 - Schätzung, 213
- Autokorrelationsfunktion
 - deterministischer Signale, 77ff.
 - von Bandpassprozessen, 203
 - von Zufallsprozessen, 196ff.
 - Zeit-Frequenz-, 367
 - zeitliche \sim , 370, 389
- Autokorrelationsmatrix, 211, 212, 283–285, 424, 425
- Autokorrelationsmethode, 424, 425
- Autokovarianzfolge, 209
- Autokovarianzfunktion, 196, 197
- Autokovarianzmatrix, 212
- autoregressiver Prozess, 183, 218, 421, 423, 425
- B-Spline, 344, 345
- Balian-Low-Theorem, 303
- Banachraum, 27
- bandbegrenztetes Rauschen, 199
- bandbegrenztetes Signal, 75, 86, 90, 99
- Bandpass, 82, 83, 91–93, 252, 305, 311–313, 323, 328, 354
- Bandpassprozess, 202, 205, 449
- Bandpasssignal, 87ff., 103, 104, 202, 325, 390
- Bandsperrung, 82, 83
- Bartlett-Fenster, 142, 213, 214
- Bartlett-Methode, 214
- Basis, 19, 32, 321
- basis pursuit, 360
- Bayes'sche Regel, 193, 396
- beschränktes Signal, 8

- Bessel'sche Ungleichung, 36
 best basis algorithm, 252, 359, 360
 Betragsfrequenzgang, 80–82, 91, 136–139, 145, 147, 148, 152, 154, 155, 157
 Betragsspektrum, 58, 84, 157, 169
 Bezout'sches Theorem, 343, 430
 BIBO-Stabilität, 53–55
 diskreter Systeme, 149–151
 Bifrequenzanalyse, 277ff.
 biorthogonale Wavelets, 321, 342
 Biorthogonalitätsbeziehung, 40
 Bispektrum, 279
 Blackman-Fenster, 143
 Blackman-Tukey-Methode, 214
 blinde Quellentrennung, 435, 436
 Blockdiagramm, 106, 109
 BLUE, 403, 411–413, 426, 428, 433
 Bluestein-FFT, 179

 Cauchy-Folge, 23, 27
 Cauchy-Schwarz'sche Ungleichung, 26
 charakteristische Funktion, 194
 Chirp-Signal, 159, 372, 373
 Chirp-Z-Transformation, 158, 159
 Choi-Williams-Verteilung, 384–388
 Cholesky-Zerlegung, 46, 221, 403
 City-Block-Metrik, 22
 Cohen-Daubechies-Feauveau-Wavelets, 342ff.
 Coiflets, 348, 350
 compressed sensing, 362
 Cooley-Tukey-FFT, 178
 Cramer-Rao-Schranke, 400, 401

 Daubechies-Wavelets, 247, 347ff.
 DFT, 165ff.
 DFT-Filterbänke, 259–261
 Dichtefunktion, 192–194
 Differentiator, 144, 146
 Differenzgleichung, 108, 146, 219
 Differenzierer, 53
 Digital-Analog-Umsetzer, 103
 Dimension eines Vektorraums, 19
 Dirac-Impuls, 14–16, 48, 53, 60, 61, 72, 73, 104, 118, 162, 199
 Dirac-Impulsfolge, 72–74, 99, 278, 280
 direkte Summe von Unterräumen, 20, 31, 323, 325
 Direktform
 FIR-Filter in \sim , 106
 rekursive Filter in \sim , 109
 Dirichlet-Kern, 142
 diskrete Fourier-Transformation, 165ff.
 diskrete Hartley-Transformation, 186ff.
 diskrete Hilbert-Transformation, 145, 146
 diskrete Kosinustransformation, 181–184
 diskrete Sinustransformation, 185, 186
 diskrete Wavelet-Transformation, 252, 323ff.
 Distribution, 14
 Dreiecksfunktion, 13
 Dreiecksungleichung, 21, 26, 359
 DTFT, *siehe* zeitdiskrete Fourier-Transformation
 Dual-Tree-Wavelet-Transformation, 356, 357
 Dualität der Fourier-Transformation, 63
 Durchschnitt von Unterräumen, 20
 dyadische Abtastung, 319
 dyadische Baumstruktur, 250

 Eigenfunktionen der LTI-Systeme, 55
 Eigenvektoren
 tridiagonaler symm. Matrizen, 183
 von AR(1)-Prozessen, 220
 von Kovarianzmatrizen, 216, 217, 448
 zirkulanter Matrizen, 171
 Eigenwerte
 der Autokorrelationsfunktion, 207
 des Frame-Operators, 276
 von AR(1)-Prozessen, 220
 von Kovarianzmatrizen, 216–218
 zirkulanter Matrizen, 171
 Einhüllende, 89–93, 202, 205, 390
 ELT, 271
 embedded zerotree wavelet coding, 357
 Energie, 7
 Energiedichte
 diskreter Signale, 118
 kontinuierlicher Signale, 76, 77
 Energiedichtespektrum, 77, 78, 119
 Energiesignal, 7
 Entfaltung, 156
 ERB-Skala, 312
 ergodische Prozesse
 zeitdiskret, 210
 zeitkontinuierlich, 198
 erwartungstreue Schätzung, 208, 213, 400ff.
 Erwartungswert, 193, 198, 213ff., 400
 essentielles Infimum, 276, 322
 essentielles Supremum, 24, 276, 322
 Euklidische Metrik, 21, 25
 Euklidische Norm, 23–25, 27, 443
 Euklidischer Abstand, 31, 43, 78, 196
 Euler'sche Formel, 9, 56, 59
 Exponentialsignal, 8–10, 55, 73, 111, 169, 170

 Faktorisierung
 gemischtphasiger Systeme, 157
 Faktorisierung von FIR-Filtern, 138, 139
 Faltung

- diskrete \sim , 105
- lineare \sim , 49
- zirkuläre \sim , 167, 168, 180, 187, 285, 286
- Faltungintegral, 49, 50, 55, 57
- Faltungsmatrix, 108, 212
- Faltungssumme, 105, 159, 167, 180
- farbiger Prozess, 199, 207, 220, 221
- farbiges Rauschen, 199, 207, 208, 431
- fast überall, 24, 26
- Fenster
 - Bartlett, 142, 213, 214
 - Blackman, 143
 - Hamming, 142
 - Hann, 142
 - Rechteck, 142
 - Tukey, 143
- FFT, 172ff.
- Filterbänke, 227ff.
 - DFT-, 259
 - in Baumstruktur, 250
 - kosinus-moduliert, 261ff.
 - Lattice-Struktur, 247
 - Lifting-Struktur, 249
 - M-Kanal-, 253ff.
 - MDFT-, 260
 - paraunitär, 243–248, 252, 257, 258, 264, 271–273, 275, 288, 333, 338, 339
 - Pseudo-QMF-, 272, 273
 - QMF \sim , 237
 - Zwei-Kanal-, 236ff.
- FIR-Filter, 106ff.
- Fisher'sche Informationsmatrix, 401
- Fourier-Reihenentwicklung, 37, 38, 73, 114
- Fourier-Transformation, 56, 57ff.
 - diskrete, 165ff.
 - schnelle, 172ff.
 - zeitdiskrete, 111, 114ff.
- Frame-Analyse, 275, 320
- Frequenz, 8
- Frequenzgang
 - diskreter LTI-Systeme, 111
 - kontinuierlicher LTI-Systeme, 56, 80
 - von FIR-Filtern, 135–138
 - von rekursiven Filtern, 147
- Güte eines Bandpasses, 312
- Gabor-Entwicklung, 303
- Gabor-Transformation, 296
- Gauß-Markov-Theorem, 403
- Gaußfunktion, 13, 60
- Gaußsche Zufallsvariablen, 448ff.
- Gaußverteilung (multivariat), 397, 448ff.
- gegenseitige Information, 224
- generalisierte Gaußverteilung, 194
- Gibbs'sches Phänomen, 76, 77, 142
- Givens-Rotationen, 258, 439, 446
- Glättungskern, 379, 382
- Goertzel-Algorithmus, 179
- Good-Thomas-FFT, 178
- Gram'sche Matrix, 40, 42, 46, 439
- Gram-Schmidt-Verfahren, 32, 34, 35
- Green'sche Funktion, 162, 277
- Grettenberg-Theorem, 449
- Gridding, 179
- Gruppenlaufzeit
 - diskreter LTI-Systeme, 112
 - kontinuierlicher LTI-Systeme, 80, 81, 93, 94
- Hölder'sche Ungleichung, 25, 26
- Haar-Wavelet, 326, 327, 339
- Hadamard-Transformation, 188
- Hadamard-Ungleichung, 217
- Halbbandfilter, 245, 348
- Hamming-Distanz, 22, 25
- Hamming-Fenster, 142, 146
- Hann-Fenster, 142, 145, 146, 308
- Hartley-Transformation, 186ff.
- Hauptkomponentenanalyse, 206, 215
- Hermite'scher eines Vektors, 28
- Hilbert-Transformation, 83ff., 203, 356
 - diskrete \sim , 145
- Hilbertraum, 30
- Hochpass, 82, 83
- Householder-Reflexion, 258, 439, 444, 446
- ICA, 222–225, 435
- idealer Tiefpass, 81, 143, 328
- IDFT, 166, 167, 171, 172, 180, 181
- IFFT, 172
- IIR-Filter, 109ff.
- imaging, 101, 229
- Impulsantwort
 - diskret, 105ff.
 - von rekursiven Filtern, 148
 - zeitkontinuierlich, 48ff.
- Impulsfolge, 106
- In-Phase-Komponente, 89
- Independent Component Analysis, 222–225
- induzierte Metrik, 25, 29, 30
- induzierte Norm, 29
- Infimum, 276, 322
- Informationsmatrix, 401
- Integrierer, 53
- JPEG, 184
- JPEG2000, 249, 289
- Kammfilter, 137, 138

- Karhunen-Loève-Transformation
 - diskret, 215ff., 448
 - kontinuierlich, 205–207
 - reellwertiger AR(1)-Prozesse, 183, 218
- Kausalität, 4, 52, 86
- KLT, 205–207, 215ff.
- komplexe Einhüllende, 89–93, 202, 205, 390
- komprimierte Abtastung, 362, 363
- konjugierte Exponenten, 25, 26
- Konsistenz einer Schätzung, 401
- Konvergenz, 22
 - der Z-Transformation, 120–123
 - der zeitdiskreten Fourier-Transformation, 114
- Korrelation
 - deterministischer Signale, 76ff.
 - zufälliger Signale, 195ff.
- Korrelationsfolge, 209, 284
- Korrelationsfunktion, 195ff.
 - zeitliche \sim , 370, 389
- Korrelationskoeffizient, 196
- Korrelationsmatrix, 211ff.
 - von Polyphasenkomponenten, 282
- Kosinus-Metrik, 22
- kosinus-modulierte Filterbänke, 261ff.
 - überabgetastete \sim , 271
 - mit ganzzahligen Koeffizienten, 271
- Kosinus-roll-off-Entwurf, 390
- Kosinustransformation
 - diskrete, 181–184
- Kovarianzmatrix, 212
 - eines AR(1)-Prozesses, 220
 - von Schätzfehlern, 403, 404
- Kovarianzmethode, 425
- Kreisfrequenz, 8, 9
- Kreuz-Ambiguitätsfunktion, 368
- Kreuz-Wigner-Verteilung, 374
- Kreuzkorrelationsfolge
 - diskreter Signale, 119
 - zeitdiskreter Zufallsprozesse, 209ff.
- Kreuzkorrelationsfunktion
 - deterministischer Signale, 78
 - zeitkontinuierlicher Prozesse, 198
- Kreuzkorrelationsmatrix, 211
- Kreuzleistungsdichte, 199, 200
- kritische Abtastung, 100, 103, 104, 227, 320
- Kronecker-Symbol, 32, 219, 452
- Kullback-Leibler-Divergenz, 223–225
- Kurzzeit-Fourier-Transformation, 295ff.

- ℓ_0 -Norm-Minimierung, 359, 360
- ℓ_1 -Norm-Minimierung, 360
- Lagrange-Halbbandfilter, 348
- Laplace-Transformation, 55, 56
- LASSO, 360

- Lattice-Struktur, 247–249
- Least-Squares-Schätzer, 402, 403
- Lebesgue-Integral, 24
- Leck-Effekt, 169, 170
- LeGall-Tabatabai-Filter, 240
- Leistungsdichtespektrum
 - kontinuierlicher Zufallsprozesse, 198
 - von Teilbandsignalen, 284
 - zeitdiskreter Zufallsprozesse, 209
- Leistungssignal, 7, 28
- Levinson-Durbin-Rekursion, 424
- Lifting-Struktur, 249, 250, 270
- Likelihood-Gleichung, 398
- lineare Optimalfilter, 413ff.
- lineare Prädiktion, 419–423
- lineare Schätzverfahren
 - BLUE, 403–406, 413, 428, 433
 - erwartungstreue \sim , 401ff.
 - mit min. mittl. quadr. Fehler, 406ff.
- lineare zeitinvariante Systeme
 - diskrete \sim , 104ff.
 - zeitkontinuierliche \sim , 47ff.
- linearer Unterraum, 18, 19
- linearer Vektorraum, 17, 18
- linearphasige Filter, 139, 140, 286
- linearphasige Wavelets, 342ff.
- LOT, 273ff.
- Low-delay-Filterbänke, 267
- L_p -Norm, 23
- ℓ_p -Norm, 24
- LTI-Systeme
 - diskrete \sim , 104ff.
 - zeitkontinuierliche \sim , 47ff.

- M-Kanal-Filterbänke, 253ff.
- Mahalanobis-Abstand, 397
- Mallat-Algorithmus, 323ff., 351, 354
- Manhattan-Metrik, 22
- Markov-Prozess, 219
- Matched-Filter, 201–203, 244, 399
- Matched-Filter-Bedingung, 244
- matching pursuit, 360
- Maximalphasigkeit, 153
- Maximum-a-posteriori-Schätzung, 395–398
- Maximum-Likelihood-Schätzung, 398, 399
- Maximumsmetrik, 21
- MDCT, 262
- MDFT-Filterbank, 260
- Mehrfach-Auflösung, 323ff.
- Mel-Skala, 312
- Metrik, 20–23, 25, 27, 29–31, 33
- MIMO-System, 426
- Minimalphasigkeit, 152–154, 423
- Minkowski-Ungleichung, 26

- MINT-Theorem, 426, 429, 430
 Mittelwert, 193, 196
 eines Prozesses, 209, 215
 Mittenfrequenz, 91–93, 103, 311, 312
 MLT, 262ff.
 MMSE-Schätzer
 linear, 406ff.
 nichtlinear, 400
 Modulation, 65, 66, 88–91, 116, 131–133, 167,
 259, 261, 263, 269, 296, 298, 305, 306, 368,
 372, 376, 383
 Modulationsmatrix, 254
 modulierte Filterbänke, 259ff.
 Momentanfrequenz, 372, 373
 Momente, 69, 339, 340, 347, 348
 von Zufallsvariablen, 193
 Moore-Penrose-Pseudoinverse, 46, 440ff.
 Morlet-Wavelet, 315
 zeitdiskretes \sim , 355, 356
 Moyals Formel, 372, 376, 386
 MPEG, 184, 261, 265
 Multiratensysteme, 227ff.
 multiresolution analysis, 324
 Musterfunktion, 3, 4, 195–198, 206, 389
 mutual information, 224

 NFFT, 179
 Norm, 23ff.
 Normalgleichung, 45
 der linearen Prädiktion, 420
 Nullraum, 409, 442
 Nullstellen von Systemfunktionen, 134ff.
 Nyquist-Bedingung, 390
 Nyquist-Rate, 100, 387

 Oktavfilterbank, 251–253, 288
 Optimalfilter
 lineare \sim , 413ff.
 mehrkanalige \sim , 426ff.
 orthogonale Projektion, 33, 43, 274, 402, 403,
 441–443
 von N-Tupeln, 44–46
 orthogonale Summe von Unterräumen, 30, 31
 Orthogonalität, 30
 Orthogonalitätsprinzip, 408
 Orthogonalreihen, 32ff.
 orthonormale Basis, 30, 32–38, 41, 43, 45, 199,
 206, 207, 215, 216, 218, 258, 276, 321, 325,
 326, 328, 332, 359, 360, 443
 orthonormale Wavelets, 321, 325, 332, 338, 339
 Orthonormalitätsrelation, 32, 206, 321
 Overlap-Add-Methode, 181, 182
 Overlap-Save-Methode, 180, 181

 Paley-Wiener-Bedingung, 87
 Parakonjugierte, 133, 154, 155, 433, 452
 Parameterschätzung, 395ff.
 paraunitäre Filterbänke, 243–248, 252, 257, 258,
 264, 271–273, 275, 288, 333, 338, 339
 paraunitäre Matrix, 244, 245, 257
 Parseval'sche Gleichung
 für die DTFT, 117
 für die Fourier-Transformation, 71
 für orthonormale Reihen, 35–37
 Verallgemeinerung, 41
 PCA, *siehe* Karhunen-Loève-Transformation
 periodisch zeitvariantes System, 277
 periodische Faltung, 57, 141, *siehe* zirkuläre
 Faltung
 periodische Signale, 7
 Phasengang, 80–82
 Phasenlaufzeit, 93, 94
 Phasenspektrum, 58
 Phasenverschiebung, 8, 56, 94
 Poisson'sche Summenformel, 74, 75
 Pol-Nullstellen-Diagramm, 136–139, 156, 159,
 160
 Pole von Systemfunktionen, 134ff.
 Polyphasenmatrix
 M-Kanal-Filterbank, 256
 Zwei-Kanal-Filterbank, 241
 Polyphasenstruktur, 238ff.
 Polyphasenzerlegung, 230–235, 240, 255, 268
 Prädiktion, 418–423
 Prädiktionsfehlerfilter, 422
 Produktkern, 386
 Projektion, 33–36, 43–46, 274, 402, 403, 439,
 441–443
 Pseudo-QMF-Bänke, 261, 272, 273
 Pseudo-Wigner-Verteilung, 378
 Pseudoinverse, *siehe* Moore-Penrose-
 Pseudoinverse
 Pythagoras, 34

 QMF-Bänke, 237
 QR-Zerlegung, 46, 439, 443–448
 Quadratur-Spiegel-Filter, 237, 238
 Quadraturkomponente, 89
 Quantisierung, 96, 184, 249, 276, 279, 289, 357

 Radar-Unschärfepinzip, 368
 Randfilter, 288
 Rechteckfenster, 142, 143, 169, 307, 308
 Rechteckfunktion, 11, 12, 69, 103
 Regularität, 341
 Reihenentwicklung, 32ff.
 rekursive Filter, 108ff.
 Frequenzgang, 147, 148

- Impulsantwort, 128, 148, 149
- Pole und Nullstellen, 146–148
- Stabilität, 149–151
- restricted isometry property, 362
- reziproke Basis, 39–43, 45, 46, 321
- Reziprozitätsbedingung, 40
- Riesz-Basis, 39, 275
- Riesz-Schranken, 39, 320
- Rihaczek-Verteilung, 384
- Roll-off-Faktor, 391

- Scharmittel, 198, 210
- Schmetterlingsgraph, 174, 178
- schnelle Faltung, 180ff., 307
- schnelle Fourier-Transformation, 172ff.
- Schranken, 275, 276, 320–322
- Schur-Algorithmus, 424
- Schur-Cohn-Stabilitätstest, 152
- Schwarz'sche Ungleichung, 29, 30, 202, 299, 401
- set partitioning in hierarchical trees, 357
- Sha-Funktion, 72
- Shannon'sches Abtasttheorem, 99
- Shannon-Wavelets, 328
- si-Funktion, 13
- Signal, 1ff.
- Signal-zu-Rausch-Verhältnis, 199, 200, 415
- Signalräume, 17ff.
- Signalschätzung, 395ff.
- Signumfunktion, 12
- Singularwertzerlegung, 46, 441–443
- sinusförmiges Signal, 8
- Sinustransformation
 - diskrete, 185
- Skalarprodukt, 27ff.
- Skalierungsfunktion, 325ff.
- Skalogramm, 315–317, 365, 386, 387
- Smith-Form einer Matrix, 430
- SNR, 199, 415
- spärliche Repräsentationen, 359ff.
- span, 19
- spektrale Leistungsdichte, 198
 - Schätzung, 213, 425
- spektrale Subtraktion, 308–310
- spektrale Summation, 305
- Spektrogramm, 300, 301, 304, 317, 365, 374, 381–385, 387
- Spektrum, 58ff.
- Spline, 344, 345
- Spline-Wavelets, 240, 344, 345
- Sprungantwort, 50, 51, 105, 106
- Sprungfolge, 12, 105, 106, 126, 219
- Sprungfunktion, 11, 15
- Spur, 432
- Stabilität
 - diskreter Systeme, 149–151
 - zeitkontinuierlicher LTI-Systeme, 53–55
- Stabilität von rekursiven Filtern, 152
- Stabilitätsbedingung, 275, 320
- Standardabweichung, 194
- Stationarität, 195
- STFT, *siehe* Kurzzeit-Fourier-Transformation
- stochastischer Prozess
 - zeitdiskret, 208ff.
 - zeitkontinuierlich, 195ff.
- Summe von Unterräumen, 20
- Supremum, 24, 276, 322
- Symmetrie, 62
 - gerade \sim , 5–7
 - konjugierte \sim , 5–7, 61, 62, 116, 168
 - ungerade \sim , 5–7
- symmetrische Reflexion, 286
- symmetrischer Bandpass, 91, 93
- symmetrischer Bandpassprozess, 205
- symmlets, 348
- Synthesefilterbank, 242ff.
- Systemfunktion, 55, 114, 134ff.

- Teilbandcodierung, 288
- Teilbandsignale, 227ff.
- Terz-Analyse, 321
- Thresholding, 361
- Tiefpass, 81, 82
- Toeplitz-Matrix, 212, 220
- Toeplitz-Struktur, 285, 424
- Transjugierter eines Vektors, 28
- Translationsinvarianz, 314, 351, 353
- Transmultiplexer, 289
- Tukey-Fenster, 143, 308

- Überabtastung, 100, 104, 227, 259, 271, 320
- Übersprechkompensation, 427
- Übertragungsfunktion
 - diskreter LTI-Systeme, 111ff.
 - kontinuierlicher LTI-Systeme, 56, 80ff.
- unitäre Matrix, 45, 221, 439, 441
- Unschärferelation, 298–300, 365
- Unterraum, 18ff.

- Varianz, 194
 - untere Schranke für die \sim , 400, 401
- Verbunddichte, 192
- Verteilungsfunktion, 192
- Verzögerungselement, 53
- vollständige orthonormale Funktionensysteme, 36–38
- Vollständigkeit, 22, 23, 30, 37, 320

- Wahrscheinlichkeit, 192
- Walsh-Hadamard-Transformation, 188
- Wavelet-
 - Familien, 342ff.
 - Pakete, 252
 - Reihen, 319
 - überabgetastete \sim , 353
 - Transformation, 247, 311ff.
 - biorthogonale \sim , 321
 - diskrete \sim , 323
 - Dual-Tree-, 356, 357
 - linearphasige \sim , 342
 - orthonormale \sim , 321
- Wavelets
 - Cohen-Daubechies-Feauveau-, 342ff.
 - Daubechies-, 347ff.
 - Haar-, 326, 327, 339
 - mit endlicher Zeitdauer, 341
 - Momente, 339, 340, 347, 348
 - orthonormale, 325, 338
 - Regularität, 341
 - Shannon-, 328
 - Spline-, 344, 345
- weißer Prozess, 210, 217, 220
- Welch-Methode, 214
- Whitening-Transformation, 220, 221
- Wiener-Filter, 413ff.
 - mehrkanalig, 428, 432ff.
- Wiener-Hopf-Gleichung, 416–420
- Wiener-Khintchine-Theorem
 - für diskrete Energiesignale, 119
 - für diskrete Prozesse, 209
 - für kontinuierliche Energiesignale, 77
 - für kontinuierliche Prozesse, 198
- Wiener-Lee-Beziehung
 - für deterministische Signale, 79
 - für diskrete Energiesignale, 119
 - für kontinuierliche Zufallsprozesse, 200
 - für zeitdiskrete Zufallsprozesse, 211
- Wigner-Verteilung, 369ff.
 - Kreuz-, 374
 - Pseudo-, 378
 - zeitdiskrete \sim , 387
- Wigner-Ville-Spektrum, 389ff.
- Winkelgeschwindigkeit, 9
- Winograd-FFT, 179
- Wirksamkeit einer Schätzung, 401
- Wurzel-Kosinus-roll-off-Filter, 391
- Yule-Walker-Gleichung, 421, 422
- Z-Transformation, 114, 120ff.
 - inverse \sim , 123–125
- Zeit-Frequenz-Analyse, 295ff.
- Zeit-Frequenz-Verteilungen, 315, 365ff.
 - affin-invariante \sim , 386
 - der Cohen-Klasse, 379ff.
 - verschiebungsinvariante \sim , 379ff.
- Zeit-Skalen-Analyse, 312, 314, 356
- zeitbegrenzt Signal, 75
- zeitdiskrete Fourier-Transformation, 111, 114ff.
- zeitdiskretes Signal, 104ff.
- Zeitinvarianz, 47, 48, 104
- Zerlegungsrelation, 329
- zero padding, 169, 214
- Zhao-Atlas-Marks-Verteilung, 386
- zirkuläre Faltung, 57, 167, 168, 180, 187, 285, 286
- zirkuläre Zeitverschiebung, 167, 187
- zirkulante Matrix, 170
- Zufallsprozess, 195ff.
 - Bandpass-, 202ff.
 - ergodisch, 210
 - farbig, 199
 - Transf. durch LTI-Systeme, 200, 210
 - weiß, 199, 210
 - zeitdiskret, 208ff.
- Zufallsvariablen, 191ff.
- Zulässigkeitsbedingung, 312, 318
- Zwei-Kanal-Filterbänke, 236ff.
- Zwei-Skalen-Relation, 330
- zyklostationärer Prozess, 197, 281, 282, 285, 389, 390