

# Namen- und Sachverzeichnis

- 2-zyklisch 280
- A-konjugiert 306
- A-stabil 174
- absolut stabil 174
- absolute Normen 89
- Adams-Bashforth
  - , Verfahren von 140
- Adams-Moulton
  - , Verfahren von 158
- ADI
  - , -Parameter 300
  - , -Verfahren 293ff., 353ff.
- adjungierte Variable 216
- Ähnlichkeitstransformation 5
- Ähnlichkeit von Matrizen 5, 278
- akzeptabel, numerisch 51
- algebraische Eigenwertprobleme 1ff.
- algebraische Vielfachheit 4
- Algorithmus von Buneman 264, 333ff.
- Anfangsbedingung 109
- Anfangswertproblem 109, 115
  - , Abhängigkeit der Lösung vom Anfangswert 112ff.
  - , Existenz- und Eindeigkeitssatz 111f., 198f.
  - , Vergleich von Verfahren 170ff.
- arithmetisch-geometrisches Mittel 300
- Arnoldi 304, 314
  - , Verfahren von 323
- Asymptotische Entwicklungen 125, 159
- Ausgleichsproblem 312
- Ausschlussätze 84
- Axelsson 264, 308, 311
  
- B-Splines 240
  
- Babuška 212
- Bader 176
- Bandmatrix 238, 322f.
- Bank 179
- Barth 46
- Barton 187
- Bashforth 139
- Basisfunktionen für Variationsmethoden
  - , bei partiellen Differentialgleichungen 235
  - , Hermitesche Funktionen 239
  - , Spline-Funktionen 238
- Bauer 86, 89
- BCG-Verfahren 332
- BDF-Verfahren 177
- Bendixson 97
- Bi-CGSTAB-Algorithmus 332
- Bidiagonalform 78
- biharmonische Gleichung 341
- Biorthogonalisierungsalgorithmus 304, 327
- Biorthogonalität 328
- Bisektionsverfahren 191
- Blocktridiagonalmatrix 279
- Bock 186
- Boisvert 366
- Bowdler 78
- Braess 265
- Bramble 265
- Brandt 342
- Briggs 342
- Broyden
  - , Approximation der Funktionalmatrix nach 210
- Buchauer 186
- Bulirsch 179, 205, 242
- Buneman 264, 334, 339, 340

- , Algorithmus von 333ff., 356
- Bunse 106
- Bunse-Gerstner 106
- Butcher 111, 121
- Buzbee 334, 341
- Byrne 178, 183
  
- Canuto 240
- Caracotsios 186
- Cayley-Hamilton 11
- cg-Verfahren 264, 303ff., 353
- , mit Vorkonditionierung 310f.
- CGS-Algorithmus 332
- Chan 341
- charakteristisches Polynom 3
- Cholesky-Verfahren 229, 236
- Choleskyzerlegung 83, 295, 310
- , unvollständige 311f.
- Ciarlet 239, 251
- Clark 172
- Coddington 112
- Collar 16
- Collatz 120, 221
- Courant 95
- Crane 172
- Cullum 41
  
- Dahlquist 158, 177
- DASSL 183
- Davenport 262
- derogatorisch 9
- Deuffhard 176, 179, 182, 212
- diagonalisierbar 9, 19
- Diekhoff 172
- Differential-algebraische Gleichungen 178ff.
- Differentialgleichung(en)
  - , Eigenwertprobleme für 188f.
  - , gewöhnliche 109ff.
  - , gewöhnliche,  $m$ -ter Ordnung 110
  - , gewöhnliche, Systeme von 109
  - , implizite 178ff.
  - , partielle 245ff.
  - , steife 172ff.
- Differenzenverfahren 226, 241, 243
- Dirichlet-Problem 245
- Dirichletsches Randwertproblem 284, 341
- Diskretisierungsfehler
  - , asymptotische Entwicklung 125, 179
  - , globaler 121, 143f.
  - , lokaler 118, 142
  - DOPRI 5(4)-Verfahren 135, 137
  - Dormand 135
  - Dorr 341
  - Drazin-Inverse 181
  - Duncan 16
  
  - Eberlein 36
  - Eich 184
  - Eigenlösung 1
  - Eigenvektor 2f.
  - Eigenwerte 1ff., 189
  - Eigenwertabschätzungen 84ff.
  - Eigenwertprobleme
    - , für Matrizen 1ff.
    - , für Differentialgleichungen 188f.
  - einfache Vektoriteration 48
  - Einfachschießverfahren 190, 200, 241f.
  - eingebettete Verfahren 134
  - Einschließungssatz 84, 92
  - Einschrittverfahren 115ff., 170
  - , Konsistenz von 118
  - , Konvergenz von 122
  - , Ordnung von 119
  - , Rundungsfehler bei 128f.
  - Einzelschrittverfahren 267, 272ff., 282, 287
  - , Block- 291
  - EISPACK Guide 3
  - Elementarteiler 9
  - Eliminationsmatrizen 25
  - Eliminationsverfahren 263
  - Engl 185
  - Enright 178
  - Euler 116
  - Euler
    - , Polygonzugverfahren von 116, 159f., 173f.
    - , modifiziertes 120
  - explizites Euler-Verfahren 174
  - Extrapolationsverfahren 127, 168f.,
  
  - Feehery 187
  - Fehlberg 121, 132, 135
  - Fellen 261

- Fike 86, 89  
 finite-element-Methode 248, 264f.  
 Fix 251  
 Fletcher 332  
 Forsythe 268  
 Fortsetzungsmethode 210  
 Fox 172  
 Francis 2, 56f., 75, 82  
 Frazer, Duncan und Collar, Verfahren  
     von 16  
 freies Randwertproblem 217  
 Freund 264, 304, 331f.,  
 Frobeniusmatrizen 12  
 Frobeniussche Normalform 12, 14  
  
 Galán 187  
 Galerkin-Verfahren 231ff.  
 Gantmacher 182  
 Garbow 3, 82  
 Gauß-Seidel-Verfahren 267, 289, 345,  
     353, 355  
 –, Block- 291  
 Gear 111, 167, 177f., 182f.  
 Gebietszerlegungsmethoden 341  
 gebrochene Iteration 50, 68  
 geometrische Vielfachheit 4  
 George 265  
 Gerschgorin 228  
 Gesamtschrittverfahren 267, 270, 276,  
     282, 287  
 –, Block- 290  
 Gill 185  
 Ginsburg 353  
 Givens 32  
 –, Verfahren von 32ff.  
 –, -Rotation 32ff.  
 globale Diskretisierungsfehler 121,  
     125, 143  
 Glowinski 341  
 GMRES-Verfahren 264, 304, 313  
 –, verkürztes 323ff.  
 Golub 2, 65, 78, 82, 334, 341  
 Gordon 111, 167  
 Gottlieb 240  
 Gragg 125, 162f., 168  
 Gram-Schmidtsches Orthogonalisie-  
     rungsverfahren 323  
 Graph einer Matrix 271  
 Greensche Formel 246  
  
 Griepentrog 182  
 Grigorieff 111, 121, 173, 178  
 Grimm 206, 214, 243  
 Gropp 341  
  
 Hackbusch 265, 342  
 Hairer 121, 126, 162, 167, 178f., 182,  
     186  
 Hauptvektor 9  
 Hausdorff 94  
 Heim 185  
 Helmholtzgleichung 341  
 Henrici 111, 261  
 Hermitesche Funktionenräume 239  
 Hermitesche Matrix 17f.  
 Hessenberg-Gestalt,  
 –, Reduktion auf 41  
 Hessenbergmatrix 2, 25, 315  
 Hestenes 216, 264, 303f.  
 Heun, Verfahren von 119f.  
 Hiltmann 186  
 Hindmarsh 178, 183  
 Hirsch, Satz von 84  
 Hockney 334  
 Homotopie-Methode 210  
 Horneber 179  
 Householder 26, 33, 89, 93, 276  
 –, Verfahren von 33, 76  
 –, -matrizen 25  
 Hull 172, 178  
 Hyman 46  
  
 implizite Shifttechnik 75  
 implizite Trapezregel 177  
 implizite Verfahren 139f., 174  
 Index 180  
 Interpolationsoperator 347  
 inverse Iteration 44, 48, 50, 60, 77  
 irreduzible Matrix 39, 45, 47, 270  
 Iterationsverfahren 263  
 Iteration von Unterräumen 59  
  
 Jacobi  
 –, Verfahren von 32f., 267, 289, 343,  
     353f.  
 –, Funktionen 205  
 –, Matrix 26  
 Jacobische elliptische Funktionen 194  
 Jordansche Normalform 6ff.


- Kahan 275  
 Kaniel 41, 106  
 –, -Paige-Theorie 41  
 Kaps 176f.  
 Keller 111, 198, 205, 256  
 Keyes 341  
 Kiehl 186  
 Kielbasinski 106  
 Kollokationsmethoden 239  
 Kondition des Eigenwertproblems 24, 51ff., 92  
 konjugierte Vektoren 303, 306  
 konjugiertes Gradientenverfahren 304  
 konsistent geordnet 277f.  
 konsistente Anfangswerte 181  
 Konsistenz  
 –, -bedingung 181  
 –, -ordnung 142  
 –, von Einschnittverfahren 118  
 –, von Mehrschrittverfahren 142, 154ff.  
 kontinuierliches Runge-Kutta Verfahren 137  
 Kontraktion 198  
 Konvergenz  
 –, von Einschnittverfahren 121ff.  
 –, von Iterationsverfahren 268  
 –, von Mehrschrittverfahren 143, 154ff.  
 Korrektor-Verfahren 140, 154, 157  
 Kramer 186  
 Krogh 167  
 Kronseder 185  
 Krylovraum 37, 303  
 Krylovraum-Methoden 264, 303, 327  
 Krylovsequenz 13, 37  
 Kröner 185  
 Kublanovskaja 56  
  
 Lagrangesche Interpolationsformel 138  
 Lambert 178  
 Lanczos 37, 304, 327, 332  
 –, Verfahren von 37  
 –, Biorthogonalisierungsverfahren 327ff.  
 Laplace-Operator 245  
 Leis 186  
 Lindberg 178  
  
 Linkseigenvektor 5  
 Linksvorkonditionierung 326  
 Lions 251  
 Lipschitzbedingung 112  
 Lory 260  
 lokaler Diskretisierungsfehler 118, 142  
 look-ahead-Techniken 331  
 LR-Verfahren 2, 56  
 Lubich 126, 162, 179  
  
 Maehly, Variante von 46  
 März 182, 261  
 MAPLE 3  
 Martin 30, 43, 46, 78, 83  
 MATHEMATICA 3  
 MATLAB 3  
 Mehrfachschießverfahren:  
     s. Mehrzielmethode  
 Mehrgitterverfahren 264, 341ff.  
 –, V-Zyklus 351  
 Mehrschrittverfahren 137, 141ff., 170  
 –, explizite 140  
 –, implizite 139  
 –, Konsistenz von 142  
 –, Konvergenz von 143, 149ff.  
 –, lineare 154ff.  
 –, Ordnung von 142  
 –, Schrittweitensteuerung 163ff.  
 –, Stabilität von 147  
 mehrstufige Runge-Kutta-Verfahren 120  
 Mehrzielmethode 205, 241, 243  
 –, praktische Realisierung 209ff.  
 Meijerink 311  
 Merten 179  
 Methode des steilsten Abstiegs 305  
 Meurant 365  
 midpoint-rule 120, 140  
 Milne, Verfahren von 140  
 Minimaleigenschaften 231  
 Minimalpolynom 10  
 Mittelpunktsregel 140, 159, 163, 168, 175  
 –, semiimplizite 175ff.  
 Mittelung 346  
 M-Matrizen 312  
 Modellproblem 284, 352  
 modifiziertes Euler-Verfahren 120

- Moler 83, 268  
 Morrison 186  
 Moulton 139  
 multiple shooting method 205  
 Murray 185
- Na 212  
 Nachiteration 264, 267  
 Nachorthogonalisierung 323  
 Nachtigal 264, 304, 331f.  
 Newton-Verfahren  
 –, allgemeines 194f.  
 Newton'sche Interpolationsformel 149  
 Newton-Cotes-Formeln 138  
 nichtderogatorisch 9, 11, 13  
 Nielson 334, 341  
 Norm 232  
 normale Matrizen 17, 19  
 Normalform  
 –, Frobeniussche 12f.  
 –, Jordansche 6ff.  
 –, rationale 12ff.  
 –, Schursche 17  
 normalisierbar 9  
 numerisch akzeptabler Eigenwert 51  
 numerisch akzeptabler Eigenvektor 51  
 Numerov 230  
 Nystrom, Verfahren von 140  
 Nørsett 121, 167, 186
- Oberle 206, 214, 243  
 Oden 251  
 O'Leary 341  
 Operator  
 –, Differential- 232  
 –, positiv definit 233  
 –, symmetrischer 232  
 Ordnung  
 –, von Einschrittverfahren 119  
 –, von Mehrschrittverfahren 142, 153  
 Orszag 240  
 Osborne 205  
 Ostrowski 276
- Paige 41, 326  
 Parlett 3, 36, 65  
 Peaceman 293, 362  
 Peters 55, 78, 83  
 Petzold 179, 183
- Periaux 365  
 Phasenmatrix 58  
 Poisson-Problem 333  
 Poissongleichung 333, 341  
 Polygonzug-Verfahren von Euler 116, 159  
 Polynomnullstellen  
 –, Abschätzungen für 97  
 Poole 65  
 positiv definit 19  
 positiv definiten Operator 233  
 positiv semidefinit 19  
 Prädiktor 164  
 –, -Verfahren 140, 154, 157  
 preconditioner 310, 326  
 Prince 135  
 Projektionsoperator 346  
 property A 277f.  
 Proskurowski 341  
 Pseudoinverse 23
- QGMRES-Verfahren 325  
 QMR-Verfahren 264, 304, 327, 332  
 QR-Verfahren 2, 56ff., 78  
 –, mit Shifts 69  
 QR-Zerlegung 58  
 Quarteroni 251, 265  
 Quasilinearisierung 221  
 quasiminimales Residuen-Verfahren 325  
 QZ-Verfahren 83
- r-Schritt-Verfahren 141  
 –, lineares 154  
 Rachford 293, 362  
 Randbedingung 110, 187  
 Randwertprobleme 110, 187, 226, 231  
 –, Dirichletsche 241, 284  
 –, Existenz- und Eindeigkeitssatz 198ff.  
 –, lineare 196  
 –, mit freiem Rand 189  
 –, singuläre 212ff.  
 –, Vergleich von Verfahren für 241ff.  
 Rang 1-Verfahren 210  
 rationale Normalform 12, 14  
 Rayleigh-Quotient 94  
 Rayleigh-Ritz-Galerkin-Verfahren 231, 248

- Reaktionskinetik 172  
 Re-entry Problem der Raumfahrt 214  
 Rechtseigenvektor 3  
 Rechtsvorkonditionierung 326  
 Reddy 251  
 Reduktion von Matrizen 24  
 Reduktionsverfahren 334  
 reguläre Matrizenbüschel 181  
 Reich 276  
 Reid 308  
 Reinsch 2, 3, 30, 308, 78, 82, 268,  
 Relaxationsparameter 275  
 Relaxationsverfahren 274, 289, 293,  
 297, 353, 355  
 Relaxationsverfahren, Block- 291f.  
 Rentrop 176f., 179, 182  
 reorthogonalisieren 41  
 Residuum 267, 345  
 restarts 323  
 Reutersberg 341  
 Rice 366  
 RKF-Verfahren 171  
 Roche 179, 182  
 Rosenberg 274  
 Rozenvasser 187  
 Rückwärtsanalyse 212  
 Rückwärtsdifferenzen 177  
 Rundungsfehlereinfluß 128  
 Runge-Kutta-Fehlberg-Verfahren 171,  
 176  
 Runge-Kutta-Verfahren 120f., 127,  
 132, 161  
 –, mehrstufige 120  
 Rutishauser 2, 36, 56  
  
 Saad 41, 264, 304, 314, 332  
 Safeguard-Verfahren 185  
 Sargent 186  
 Saunders 326  
 Schaltfunktion 184  
 Schaltpunkte 184  
 Schiessverfahren  
 –, einfaches 190, 200, 241f.  
 –, Mehrfach- 205, 209ff., 241f.  
 Schloeder 186  
 Schmidtsches Orthogonalisierungs-  
 verfahren 315  
 Schrittweite 111, 116  
 Schrittweitensteuerung 130, 163  
  
 Schröder 341  
 Schultz 239, 264, 314  
 Schulz 186, 304  
 Schur 17  
 Schursche Normalform 17  
 schwach 2-zyklisch 280  
 schwach instabil 163  
 Schwarz 36, 251  
 Schwarzsche Ungleichung 233  
 Schwetlick 106  
 Scott 41  
 semi-implizit(e)  
 –, Verfahren 175  
 –, Mittelpunktsregel 176  
 Sensitivitätsanalyse 185  
 Sensitivitätsgleichungen 186  
 separierte Randbedingungen 187  
 Shampine 111, 167, 172  
 Shanks 121  
 Shiftstrategie 71f.  
 Shift-Techniken 68ff.  
 –, implizite 75ff.  
 Shiftparameter 69  
 Simpson-Regel 120  
 singuläre Werte 2, 17, 20, 78  
 –, -Zerlegung 21, 78  
 Smith 3, 30, 43, 55, 78  
 Sobolev-Norm 246, 251  
 Sonneveldt 332  
 Spaltensummenkriterium 270  
 Spektralmethoden 240  
 Spektralradius 84, 229, 268  
 Spektrum 3  
 Splinefunktion 236  
 Sprungfunktion 184  
 SSOR-Matrix 311  
 stabil, absolut 174  
 Stabilitätsbedingung 150  
 Stabilitätsfunktion 174  
 Stabilitätsgebiet, absolutes 174  
 Standardzerlegung 266  
 Starttrajektorie  
 –, Konstruktion einer 210  
 steif 173  
 Stein 274  
 Steinebach 179, 182  
 Stetter 111, 121  
 Stewart 83, 186  
 Stiefel 36, 264, 303f.

- Stoer 89, 242  
 Störfähigkeit der Eigenwerte 89ff.  
 Störmer 230  
 Störungssatz 88  
 Strang 251  
 Sturmsche Kette 46  
 Swartrauber 334  
 symmetrischer Operator 232, 245  
 SYMMLQ-Verfahren 326  
  
 Tang 212  
 Trapezregel  
 –, implizite 177  
 Trapezsumme 120  
 Triangulation 248  
 Triagonalgestalt, Reduktion auf 32ff.  
 Tridiagonalmatrix 2, 26, 45  
 trigonometrische Polynome 240  
 Troesch 202  
 Trottenberg 341f.  
 Träger 240  
 Tschebyscheff-Polynome 309  
  
 Überrelaxation 275  
 Unterraumiteration 59  
 Unterrelaxation 275  
 unvollständige Choleskyzerlegung 311f.  
 unzerlegbare Matrizen 45f., 67, 70, 270, 280  
  
 Valli 251, 265  
 van der Vorst 311, 332  
 Van Loan 2, 65  
 Varga 239, 264, 274, 276ff., 281f., 299f., 362f.  
 Variationsrechnung 216  
 Variationsverfahren 231, 241, 244, 245  
 Vektoriteration  
 –, einfache 44, 48, 94, 97, 266  
 –, inverse 44, 50ff., 94  
 Velte 262  
 verallgemeinertes Eigenwertproblem 181  
 Verschiebungsparameter 69  
 Vielfachheit 4  
 Vielfachheit eines Eigenwerts  
 –, algebraische 4  
 –, geometrische 4  
 von Stryk 185  
 Vorkonditionierungsmatrix 310  
 Vorkonditionierungstechniken 310, 326, 353  
  
 Wachspress 300  
 Wagschal 251  
 Wanner 121, 167, 178, 182, 186  
 Watts 262  
 Weinstein 94  
 Wertebereich 94  
 Weyl 95  
 Widlund 341  
 Wielandt,  
 –, inverse Iteration von 44, 48, 50, 68, 77  
 Wilkinson 2f., 30f., 36, 43, 46, 55, 62, 71ff., 83, 181, 268, 308  
 Willoughby 41, 172, 178  
 Wittmeyer 265  
 Witzgall 89  
 Wright 185  
  
 Young 264, 277, 281f., 293, 299f.  
  
 Zeilensummenkriterium  
 –, schwaches 271  
 –, starkes 270  
 Zlamal 249, 251  
 Zugk 179, 182  
 zusammenhängend 271  
 Zweigitterverfahren 348ff.



Location:  <http://www.springer.de/math/>

*You are one click away  
from a world of mathematics information!*

*Come and visit Springer's*  
**Mathematics Online Library**

You want to order?

---

**Books**

- Search the Springer website catalogue
- Subscribe to our free alerting service for new books
- Look through the book series profiles

Email to: [orders@springer.de](mailto:orders@springer.de)

You want to subscribe?

---

**Journals**

- Get abstracts, ToCs free of charge
- Use our powerful search engine LINK Search
- Subscribe to our free alerting service LINK Alert
- Read full-text articles (available only to subscribers of the journal)

Email to: [subscriptions@springer.de](mailto:subscriptions@springer.de)

You have a question on  
an electronic product?

---

**Electronic Media**

- Get more information on our software and CD-ROMs

Email to: [helpdesk-em@springer.de](mailto:helpdesk-em@springer.de)

● Bookmark now:

**http://**  
**[www.springer.de/math/](http://www.springer.de/math/)**

Springer · Customer Service  
Haberstr. 7 · D-69126 Heidelberg, Germany  
Tel: +49 6221 345200 · Fax: +49 6221 345229  
d&p · 67642-2



Springer