

Sachverzeichnis

- Abbildung 52
- Abbildungsvorschrift 53
- abelsche Gruppe 102
- abgeschlossener Halbraum 314
- Absolutglieder 167
- Absorptionsgesetz 15, 131
- Abstand zweier Knoten 74
- Addition in \mathbb{C} 332, 347
- Additionstheoreme 356, 357
- Additionsverfahren 168
- additive Gruppe 102, 115
- additive Restklassengruppe 117
- adjazente Kanten (Knoten) 71
- Adjazenzrelation 92
- Adjunkte 179
- affine Stauchung (Streckung) 63
- aktueller Grad 126
- algebraische Minimierung 153
- algebraische Struktur 95
- allgemeine Lösung 296, 306
- allgemeine Potenz 366
- allgemeingültige Aussageform 162
- Allquantor 4
- alternierende Gruppe 113, 120
- angeordneter Körper 339
- antisymmetrische Relation 29
- äquivalente Aussageformen 163, 292
- äquivalente Matrizen 288
- äquivalente Umformung 338
- äquivalente Zahlenpaare 324
- Äquivalenzklasse 37
- Äquivalenzrelation 36
- Äquivalenz-Verknüpfung 149
- Arbeit 198
- Arcus einer komplexen Zahl 342
- Argument 53
- Argumentebereich 53
- arithmetisches Mittel 85
- Artikulation 76
- Assoziativität 81, 163
- asymmetrische Relation 28, 49
- auflösbare Verknüpfung 82
- Aussage 158
- Aussageform 160
- Aussagenalgebra 158, 164
- aussagenlogische Aussageform 160
- äußere Verknüpfung 80, 195
- Automorphismus 89, 341
- Axiomensysteme 98, 101

- Basisdarstellung 215, 216
- Basis eines Vektorraumes 296, 298, 326
- Basiseinheiten 188
- Basisvektoren 296
- Baum 77
- beschränktes Lösungspolygon 316
- Betrag einer komplexen Zahl 274, 337
- Betrag eines Vektors 190
- Bijektive Abbildung 60
- Bijunktion 149, 160
- Bildmenge 53
- binäre Funktion 149
- Block 76
- Boolesche Algebra 129, 164

- Boolesche Funktion 149
- Boolesches Komplement 129
- Boolesches Produkt 129
- Boolesche Summe 129
- Boolescher Term 136
- Bourbaki 54, 60, 79, 97

- Cantor 1
- charakteristische Gleichung 309
- Cramersche Regel 170, 181, 232, 303

- dann und nur dann 163
- Deckung im Nachbereich 25, 52
- Deckung im Vorbereich 25
- Deduktion 98
- Definitionsbereich 53
- Definitionsmenge 53
- De Morgansche Gesetze 18, 131, 163
- Determinanten-Definition 179, 184, 275
- Diagonalenvektor 367
- Differenzmenge 16
- Differenzvektor 194
- Differenz zweier Funktionen 63
- Dimension eines Vektorraumes 300, 326
- DIN-Formate 14, 205
- disjunkte Mengen 9
- Disjunktion 145, 159
- disjunktive Normalform 19, 139
- Distributivgesetze 83, 163
- Division in \mathbb{C} 333, 349
- Doppelindex 169
- Doppelleiter 56
- Doppelpfeil 27
- doppelte Negation 163
- doppeltes Komplement 18
- Dreher (Versor) 370
- Drehmatrix 252
- Drehmoment-Vektor 207
- Drehstreckung 369
- Drehung 190
- Dreiecksfläche 187
- Dreiecksform einer Matrix 286, 292
- Dreiersystem 187
- dreifaches Vektorprodukt 233
- dreistellige Verknüpfung 228
- Dualitätssprinzip 19, 130, 135
- Dualsystem 95
- Dualziffern 156
- Durchschnittsmenge 8

- Ebenengleichung 222
- echte Teilmenge 8
- Eckpunkt 319
- Eigenschaften von Relationen 27f.
- Eigenvektor 309
- Eigenwert 308, 309
- eindeutige Relation 33
- Einerzyklus 107
- einfache Komposition 95
- Einfachpfeil 27
- Einheitengruppe 129
- Einheitensysteme 187
- Einheitsmatrix 241
- Einheitsvektoren 190, 281
- Einheitsvektoren in \mathbb{C} 353
- Einheitswurzeln in \mathbb{C} 364
- Einselement eines Ringes 124
- einstellige Verknüpfung 84
- Einsvektoren 190
- Element 1
- elementare Umformungen 286
- elementefremde Mengen 9
- Elementepaar 21
- empirische Funktion 56
- Endknoten 73
- endliche Drehung 200
- endliche Menge 2
- Endomorphismus 88, 342
- Entwicklungssatz (Determinanten) 180
- Entwicklungssatz (Vektoren) 233
- Erfüllungsmenge 166
- erweiterte Matrix 301

- erzeugendes Element 114
 Eulersche Formel 350
 Eulerscher Satz (Graphen) 73
 Existenzquantor 4
 Expansion eines Terms 138
 Exponentialform 350, 351
 Exponentialfunktion 60
 Extrempunkt 320
- Faktorregel 171
 Falk-Schema 247
 feinste Zerlegung 41
 Flächenvektor 213
 formale Auflösung 181
 formaler Grad 126
 Formel von Euler 350
 freier Vektor 191, 215
 freie Unbekannte 294
 Fundamentalsystem 296, 301
 funktionelle Relation 54
 Funktionsgleichung 55
 Funktionsleiter 56
 Funktionsskala 56
 Funktionsvorschrift 53, 55
- ganze Zahl 2
 Gauß-Jordan-Verfahren 307
 Gaußscher Algorithmus 185, 286
 Gaußsche Zahlenebene 335
 gebundener Vektor 192
 gebundene Unbekannte 294
 gegensinnig parallel 195
 gemischtes Produkt 85, 228
 genau dann 160, 163
 Genau-dann-Verknüpfung 160
 generalisierter Durchschnitt 10
 generalisiertes kartesisches Produkt 26
 generalisierte Vereinigung 13
 geordnetes Paar 21
 Geradengleichung 186, 312
 gerade Permutation 109
- gerader Anteil 264
 gerade Zahlen 80
 gerichteter Graph 71
 gerichtete Strecke 190
 Gerüst 77
 Gesamtleistung 235
 geschlossene Kantenfolge 73
 Gesetz der Aussagenlogik 162
 gestaffeltes System 292, 304
 gewöhnlicher Bruch 39
 Gleichgewicht 197
 Gleichheit zweier Mengen 5
 gleichsinnig parallel 195
 goniometrische Form 342
 Grad eines Polynoms 126
 Graph 54, 55, 71
 grösste Zerlegung 41
 Grundgrößenarten 187
 Grundmenge 3
 Grundrechenoperationen in \mathbb{C} 332
 Gruppe 99
 Gruppenisomorphie 111
 Gruppenordnung 117
- Halbaddierer 154
 Halbgruppe 99
 Halbraum 314, 318
 Hasse-Diagramm 45, 93
 Hauptdiagonale 169
 Hauptwertbereich der Sinusfunktion 62
 hermitesche Matrix 271
 hinreichend 163
 Hinterglieder einer Relation 25
 homogenes System 177, 290
 homogen-linearer Term 239
 homolog 92
 Homomorphismus 89
 Hyperbel 55
 Hyperbelfunktionen 355
 Hyperebene 314

- Idempotenz 82, 130, 163
- identische Abbildung 69
- Identität 162
- Identitätsrelation 43
- Identität von Lagrange 238
- identitive Relation 29, 49
- imaginäre Achse 335
- imaginäre Einheit 329
- imaginäre Zahlen 329
- Imaginärteil 270, 330
- implizite Form 186
- Indexmenge 10
- inhomogenes System 173, 301
- injektive Abbildung 59
- Inklusion 4
- innere Verknüpfung 80
- Integritätsbereich 124
- Intervall 58
- inverse Abbildung 68
- inverse Funktion 68
- inverse lineare Transformation 254
- inverse Matrix 256, 307
- inverser Vektor 193
- inverses Element 82
- Inversion 48
- Inverter 145
- isolierter Knoten 73
- Isomorphismus 88

- kanonische disjunktive Normalform 139
- kanonische Form einer Matrix 288
- Kante 71
- Kantenfolge 73
- Kantenzug 73
- kartesisches Koordinatensystem 214
- kartesisches Produkt 22
- Kehrmatrix 256
- Kenellysche Form 351
- Klammereinsparung 161

- Klammersetzung 81
- Klasseneinteilung 13, 40
- Kleinsche Vierergruppe 104, 112, 120, 122
- Knoten 70, 71
- Knotengrad 72
- Koeffizienten 167
- Koeffizientendeterminante 170
- Koeffizientenmatrix 301
- Koinzidenz 178
- Kollinearitätsbedingung 187
- kommutative Gruppe 102
- kommutative Matrizen 252
- kommutativer Ring 123
- Kommutativität 81, 163
- komplanar 280
- Komplanaritätsbedingung 231
- Komplementärmenge 17
- komplexe Matrix 240, 269
- komplexe Zahl 2, 330
- komplexe Zahlenebene 335
- Komponente eines Graphen 74
- Komponentendarstellung 215
- Komponentenzerlegung 205, 231
- Komposition 47, 65
- konjugiert-komplexe Matrix 271
- konjugiert-komplexe Zahlen 90, 339
- konjugiert-transponiert 271
- Konjunktion 145, 149, 159
- konjunktive Normalform 143
- Kontradiktion 162
- Kontrapositionsschluß 59, 162
- konvexe Punktmenge 317
- konvexer Polyeder 319
- konvexes Polygon 319
- Koordinaten-n-tupel 312
- Körper 126
- Körperstruktur von \mathbb{C} 327
- Kräftepaar 206
- Kreis (in Graphen) 73
- Kreisfunktionen 355

- Kreisgleichung 341
 Kreisteilungsgleichung 364
 Kronecker-Symbol 182, 241
 Kuratowski 22
 Kürzungsregel 125
- Lagrange 238
 Länge einer Kantenfolge 74
 leere Menge 2
 Leibniz 170, 184, 275
 Leiter-Nomogramm 56
 Lexikographische Ordnung 45
 linear abhängig 197, 231, 279
 lineare Funktion 312
 lineare Optimierung 317
 lineare Ordnungsrelation 44
 linearer Raum 195
 lineares Gleichungssystem 167
 lineares Ungleichungssystem 317
 linear geordnete Menge 44
 Linearkombination 278, 298
 Linearkombinations-Regel 172
 Linearplanung 317
 linear unabhängig 197, 231, 279
 linienflüchtiger Vektor 192
 linke Nebenklasse 14
 linker Nullteiler 124
 linkseindeutige Relation 32
 Linksinverses 82, 100
 linksmehrdeutige Relation 32, 35
 linksneutral 99
 linksseitig distributiv 83
 Logarithmen in \mathbb{C} 365
 Logarithmusfunktion 90
 logische Äquivalenz 163
 Lösung eines linearen Systems 167
 Lösungsmenge 2, 3
 Lösungspolygon 316
- Maßstabsfaktor 56, 57
 Matrix 240
 Matrixinversion 253, 307
 Matrixzerlegung 263
 Matrizengleichung 247, 258
 Matrizenmultiplikation 245
 Matrizenprodukt 248
 Matrizenring 251
 Maximum 85, 320
 mechanische Arbeit 198
 Minimum 320
 modifizierte Assoziativität 195
 Modul 102
 Moivre 359
 momentane Gesamtleistung 235
 Monoid 251
 Multiplikation in \mathbb{C} 333, 348
 Mutterstrukturen 97
- NAND-Funktion 149, 150
 natürliche Logarithmen 61
 natürliche Logarithmen in \mathbb{C} 365
 natürliche Zahl 2
 Nebendiagonale 169
 Nebenklasse 120
 Negation 145, 146, 159
 Neutralelement 82, 131
 n-Fakultät 105
 Nicht-Gatter 145
 nicht-negative Bedingungen 322
 nicht-strenge Ordnungsrelation 42
 nicht-triviale Lösung 177
 nicht-trivialer Nullteiler 202, 249
 Nicht-Verknüpfung 146, 159
 NOR-Funktion 149, 150
 Normalform 19, 139
 Normalform einer Matrix 288
 Normalform komplexer Zahlen 330
 n-stellige Relation 26
 n-stellige Verknüpfung 84, 85
 n-tupel 23
 Nullelement 123
 Nullmatrix 241

- Nullteiler 124
- nullteilerfrei 127
- Nullvektor 193

- Oder-Gatter 145
- Oder-Verknüpfung 146, 159
- Offene Kantenfolge 73
- offener Halbraum 314
- Offener Kantenzug 73
- Offener Weg 73
- Operation 80
- operationstreu 88
- Operator 84
- Optimierungsprobleme 312
- Ordnung einer Gruppe 117
- Ordnung eines Elements 118
- Ordnungsisomorphismus 92
- Ordnungsrelation 41
- Originalmenge 53
- orthogonale Komponenten 204
- orthogonale Matrix 265, 311
- orthogonales Einheitensystem 311
- Orthogonalitätsbedingungen 202, 217, 311
- Orthogonaltransformation 269
- orthonormale Basis 214
- Orthonormalsystem 266
- Ortsvektor 192, 214

- Paar 21
- Paare reeller Zahlen 324
- Parabel 59
- Parameter 175
- parallel 195
- Parallelfach (Spat) 230
- Parallelitätsbedingung 209
- Parallelogrammregel 190, 367
- partikuläre Lösung 296
- Partition 13
- Permanenzprinzip 324
- Permutation 105, 183

- Permutationsgruppen 122
- Pfeildiagramm 27
- Physikalisches Maßsystem 188
- Plangröße 213
- Polarform 342
- Polarkoordinaten 342
- Polyeder 319
- Polynomringe 126
- Potenz eines Gruppenelements 113, 122
- Potenzen in \mathbb{C} 360
- Potenzierung 81
- Potenzmenge 6
- Potenzreihen 350
- Primzahlmodul 124
- Produkt komplexer Zahlen 333
- Produktmatrix 246
- Produktmenge 22
- Produkt zweier Funktionen 63
- Produkt zweier Relationen 47
- Punktkoordinaten 215
- Punktmenge 312
- Pythagoras 206

- quadratische Gleichung 331
- quadratische Matrix 240
- Quadrupel 23
- Quellmenge 25
- Quine-McCluskey 138
- Quotientenmenge 38
- Quotient komplexer Zahlen 334
- Quotient zweier Funktionen 63

- Rändern einer Determinante 186
- Rang einer Matrix 284
- Rangbestimmung 285
- Ranggleichungen 297, 304
- ranginvariante Operationen 285
- rationale Zahl 2, 96, 128
- Raumgerade 222
- Realteil 270, 330
- Rechenvorschrift 55

- Rechenzeichen 80
- rechte Nebenklasse 120
- rechter Nullteiler 124
- rechtseindeutige Relation 31
- rechtshändig 214
- Rechtsinverses 82, 100
- rechtsmehrdeutige Relation 31, 58
- rechtsneutral 99
- Rechtsschraubung 208
- rechtsseitig distributiv 83
- redundante Ungleichungen 316
- reelle Achse 335
- reelle Einheit 329
- reelle Matrix 240
- reeller Vektorraum 195
- reelle Zahl 2, 14
- reelle Zahlenpaare 325
- reflexive Relation 28, 49
- Regel von Sarrus 185
- reguläre Matrix 254
- reine Drehung 370
- rein-quadratische Gleichung 231
- reine Streckung 369
- Relation 21, 25
- Relationsbild 33
- Relationsgraph 27
- Relationshomomorphismus 92
- Relationstabelle 58
- Relationsvorschrift 25
- Restklassen 39, 115
- Restklassengruppen 116
- Restklassenringe 125
- Resultierende 235
- Richtung eines Vektors 190
- Richtungskosinus 220
- Ring 123
- Ruhekontaktschaltung 145

- Schaltalgebra 144, 148
- Schaltfunktionen 148
- schiefermitesche Matrix 271, 272
- schiefsymmetrische Matrix 262
- Schlaufe 27
- schlichter Graph 71
- Schlinge 71
- schlingenfrei 71
- Schließungsbedingung 206
- schwach zusammenhängend 74

- Sarrus-Regel 185
- Satz von Moivre 359
- senkrecht affine Stauchung 63
- Simplex 319
- singuläre Matrix 254
- Sinusfunktion 61
- Sinussatz 212
- Skalar 192, 195
- skalare Darstellung 56
- skalares Dreierprodukt 228
- skalares Produkt 198, 217, 274, 342
- Skalar mal Vektor 194
- Sortierungsproblem 108
- Spaltenindex 169
- Spaltenvektoren 226, 241
- spannender Teilgraph 72, 77
- Spatprodukt 85, 228
- Spatvolumen 231
- spezielle Lösung 306
- stark zusammenhängend 74
- statisches Moment 206
- Stauchung von Zeigern 369
- Streckung von Zeigern 369
- strenge (strikte) Ordnungsrelation 42
- Stürzen einer Determinante 171
- Subjunktion 149, 160
- Subtraktion 81
- Subtraktion in \mathbb{C} 333, 348
- Summenziffer 1...
- Summe zweier Funktionen 63
- surjektive Abbildung 60
- symmetrische Differenz 20, 84, 128
- symmetrische Gruppe 108, 113, 183

- symmetrische Matrix 262, 310
symmetrische Relation 27, 49
- tabellarische Darstellung 57
- Tautologie 162
- Teilgraph 72
- Teilmenge 4
- Thales 206
- Trägermenge 99
- transitive Relation 30, 49
- Translationsgeschwindigkeit 189
- Transponierung 260
- Transpositionen 108
- trigonometrische Form 342
- Tripel 23
- Tripeldarstellung 225
- trivialer Nullteiler 124
- Triviallösung 171, 177, 290
- Typ einer Matrix 240
- Übertragsziffer 154
- Umkehrabbildung 68
- Umkehrfunktion 68
- Umkehrrelation 48
- Umrechnungsformeln in \mathbb{C} 343
- unbeschränkte Lösungsmenge 317
- Und-Gatter 145
- Und-Verknüpfung 146, 159
- unendliche Menge 2
- ungerade Permutation 109
- ungerader Anteil 264
- ungerichteter Graph 71
- Ungleichungssystem 317
- unitär 275
- unitäres Vektorsystem 276
- Unterdeterminante 179
- Untergruppen 119, 123
- unverträgliche Ungleichungen 315
- Urbild 53
- Urbildmenge 53
- Ursprungsgerade 178
- Vandermonde-Determinante 189
- Vektor 191, 195
- Vektor als Zeiger 336
- Vektorfunktion 222
- Vektorgleichung 196
- vektorielles Produkt 207, 218, 342
- Vektorkomponenten 214, 215
- Vektorkoordinaten 215
- Vektorraum 195, 235
- Venn-Diagramm 4
- Verbindungsstrecke 312
- Vereinigungsmenge 11
- Verfeinerung 40
- Verkettung 47, 65
- Verknüpfung 80
- Verknüpfungsbasis 149
- Verknüpfungsgebilde 95
- Verknüpfungstafel 87
- verknüpfungstreu 88
- Verschiebung 198
- Versor (Dreher) 351
- Vertauschungssatz 172
- Vierergruppe 104
- Vierersysteme 189
- vierfaches Produkt 235
- Volladdierer 155
- vollständige Ordnungsrelation 44
- Volumen eines Spates 231
- Vorbereich 25
- Vorschrift 54
- Vorzeichenregeln 124
- Wahrheitswert 158
- Wahrheitswertetafel 161
- Weg 73
- Wenn-dann-Verknüpfung 160
- Werteverlaufsgleichheit 162
- Winder 192
- Wurzelgesetz 331
- Wurzeln in \mathbb{C} 362

- Zahlenpaare 324
Zahlenschema 240
Zählerdeterminante 170
Zeiger 336, 342
Zeiger-Verknüpfung (graphisch) 367
Zeilenindex 169
Zeilenvektoren 225, 241
Zerlegung 13
Zerlegung einer Matrix 263, 273
Zerlegungssatz 173
Zielfunktion 323
Zielmenge 25, 53
Zugehörigkeitstafel 12
Zuordnungsvorschrift 53
Zusammenhängender Graph 73
Zweierzyklen 107, 108
zweifache Komposition 95
Zwei-Punkte-Form 186
zweireihige Determinanten 168, 169
Zweiwertigkeitsprinzip 158
Zyklen 107
zyklische Gruppe 113
zyklische Untergruppe 122
zyklische Vertauschung 115, 230

G. Böhme

Anwendungsorientierte Mathematik

Vorlesungen und Übungen für Studierende der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften

3., neu bearbeitete und erweiterte Auflage des bisher unter dem Titel "Mathematik" erschienenen Buches.

2. Band: **Analysis**

Teil 1: **Funktionen, Differentialrechnung**

1975. 247 Abbildungen. VIII, 484 Seiten

DM 34,-

ISBN 3-540-07319-1

3. Band: Teil 2: **Integralrechnung, Reihen, Differentialgleichungen**

1976. 97 Abbildungen. VI, 333 Seiten

DM 29,80

ISBN 3-540-07494-5

Band 4: Aktuelle Anwendungen der Mathematik

Verfaßt von G. Böhme, H. Kernler, H.-V. Niemeier,

D. Pflügel

1977. 133 Abbildungen. VIII, 258 Seiten

DM 24,-

ISBN 3-540-08315-4



Springer-Verlag
Berlin
Heidelberg
New York

Aus den Besprechungen:

"...Die bewußt gewählte Breite der Darstellung erlaubt ein selbständiges Arbeiten und hilft sicher auch die großen Schwierigkeiten zu überwinden, die Studienanfänger normalerweise beim Übergang von der Schule zur Hochschule haben. Da in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern die Mathematikausbildung an den Universitäten häufig nicht optimal auf die stofflichen Anforderungen der entsprechenden Studiengänge abgestimmt ist, bieten die Bände über "Anwendungsorientierte Mathematik" auch dort eine willkommene Hilfe zur Überbrückung entstehender Schwierigkeiten. Sie könnten Studenten der ersten Semester sehr empfohlen werden..."

Applied Physics

W. Törnig

Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker

Band 1: Numerische Methoden der Algebra

1979. 14 Abbildungen, 9 Tabellen. XIV, 272 Seiten
Gebunden DM 50,-
ISBN 3-540-09260-9

Inhaltsübersicht: Hilfsmittel, Nullstellenberechnung bei Gleichungen: Hilfsmittel. Berechnung der Nullstellen von Funktionen. Berechnung der Funktionswerte und Nullstellen von Polynomen. – Lösung linearer Gleichungssysteme: Der Gaußsche Algorithmus. Weitere direkte Verfahren. Iterative Verfahren. – Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme: Allgemeine Iterationsverfahren. SOR- und ADI-Verfahren. – Literatur. – Sachverzeichnis.

Band 2: Eigenwertprobleme und numerische Methoden der Analysis

1979. 37 Abbildungen, 3 Tabellen. XIII, 350 Seiten
Gebunden DM 56,-
ISBN 3-540-09376-1

Inhaltsübersicht: Eigenwertaufgaben bei Matrizen: Grundlagen, Abschätzungen, Vektoriteration. Verfahren zur Berechnung von Eigenwerten. – Interpolation, Approximation und numerische Integration: Interpolation und Approximation. Spline-Interpolation. Numerische Integration. – Numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen: Anfangswertprobleme gewöhnlicher Differentialgleichungen. Rand- und Eigenwertprobleme gewöhnlicher Differentialgleichungen. – Numerische Lösung von partiellen Differentialgleichungen: Differenzenverfahren zur numerischen Lösung von Anfangs- und Anfangs-Randwertproblemen bei hyperbolischen und parabolischen Differentialgleichungen. Hyperbolische Systeme erster Ordnung. Randwertprobleme elliptischer Differentialgleichungen zweiter Ordnung. – Literatur. – Sachverzeichnis.



Springer-Verlag
Berlin
Heidelberg
New York

Dieses zweibändige Werk stellt Ingenieuren und Physikern eine Auswahl moderner numerischer Verfahren zur Verfügung, die für die Lösung von Aufgaben aus Technik und Naturwissenschaften von Bedeutung sind. Es ist in erster Linie als Lehrbuch konzipiert, dient aber auch dem Praktiker als Nachschlagewerk.

Vorausgesetzt werden mathematische Kenntnisse, wie sie Ingenieuren und Physikern in den ersten drei bis vier Semestern an Technischen Universitäten vermittelt werden. Nicht zuletzt ist das Buch auch für Mathematiker interessant, die in erster Linie moderne numerische Methoden anwenden wollen.