
Literatur

- [Art] Artmann, B.: Lineare Algebra. Birkhäuser Verlag, Basel (1991)
- [Beu1] Beutelspacher, A.: In Mathe war ich immer schlecht ... Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden (2009)
- [Beu2] Beutelspacher, A.: „Das ist o.B.d.A. trivial!“ Tips und Tricks zur Formulierung mathematischer Gedanken, 9. Aufl. Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden (2009)
- [BeuRo] Beutelspacher, A., Rosenbaum, U.: Projektive Geometrie, 2. Aufl. Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden (2004)
- [Bries] Brieskorn, E.: Lineare Algebra und Analytische Geometrie I, II. Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden (1983, 1985)
- [Cro] Crowe, M.J.: A History of Vector Analysis. Dover Publications, New York (1985)
- [Cox] Coxeter, H.S.M.: Introduction to Geometry, 2. Aufl. John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto (1969)
- [Ebbl] Ebbinghaus, H.D., Hermes, H., Hirzebruch, F., Koecher, M., Mainzer, K., Neukirch, J., Prestel, A., Remmert, R.: Zahlen. Grundwissen Mathematik, 3. Aufl. Bd. 1. (1992)
- [Fis] Fischer, G.: Lineare Algebra, 9. Aufl. Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden (1986)
- [FrPr] Friedrichsdorf, U., Prestel, A.: Mengenlehre für den Mathematiker. Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden (1985)
- [Hal] Halmos, P.R.: Naive Mengenlehre. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen (1968)
- [HeQu] Heise, W., Quattrocchi, P.: Informations- und Codierungstheorie, 3. Aufl. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (1995)
- [Heu] Heuser, H.: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, 8. Aufl. Teubner, Stuttgart (1990)
- [Hill] Hill, R.: A first course in coding theory. Clarendon Press, Oxford (1986)
- [Hun] Hungerford, T.: Algebra. Graduate Texts in Mathematics 73. Springer-Verlag, New York (1974)
- [Jän] Jänich, K.: Lineare Algebra, 5. Aufl. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (1993)
- [Lan] Lang, S.: Linear Algebra, 2. Aufl. Addison-Wesley, New York (1971)
- [Lor] Lorenz, F.: Lineare Algebra I, II, 2. Aufl. B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim, Wien, Zürich (1988, 1989)
- [Lün] Lüneburg, H.: Vorlesungen über Lineare Algebra. B.I. Wissenschaftsverlag, Mannheim, Wien, Zürich (1993)
- [MWSl] MacWilliams, F.J., Sloane, N.J.A.: The Theory of Error-Correcting Codes. North-Holland, Amsterdam, New York, Oxford (1978)

- [Mäd] Mäder, P.: *Mathematik hat Geschichte*. Metzler, Hannover (1992)
- [Scho] Scholz, E. (Hrsg.): *Geschichte der Algebra. Eine Einführung*. B.I.-Wissenschaftsverlag, Mannheim, Wien, Zürich (1990)
- [Schu] Schulz, R.H.: *Codierungstheorie – Eine Einführung*. Verlag Vieweg, Braunschweig und Wiesbaden (1991)
- [Tama] Tamaschke, O.: *Projektive Geometrie II*. Bibliographisches Institut, Mannheim, Wien, Zürich (1972)
- [Wey] Weyl, H.: *Raum – Zeit – Materie*, 6. Aufl. Springer-Verlag, Berlin (1970)
- [WußA] Wußing, H., Arnold, W.: *Biographien bedeutender Mathematiker*. Aulis Verlag, Köln (1978)
- [Zad] Zaddach, A.: *Graßmanns Algebra in der Geometrie*. B.I. Wissenschaftsverlag, Mannheim (1994)

Sachverzeichnis

A

Abbildung, 7, 8
abelsche Gruppe, 272
Abgeschlossenheit, 31
Abgeschlossenheit eines affinen Unterraums, 127
Abstand, 130
abzählbaren Mengen, 14
additive Gruppe eines Körpers, 273
Additive Gruppe eines Rings, 273
Additive Gruppe eines Vektorraums, 274
Additivität der Matrizenmultiplikation, 109
affine Linearkombination, 142
affiner Raum, 123
affiner Unterraum, 126
ähnliche Matrizen, 162
Ähnlichkeit von Darstellungsmatrizen, 161, 162
alternierende Gruppe, 216
Anführer, 137
Anordnung eines Körpers, 32
Anzahl aller Permutationen, 207
Anzahl der Nebenklassen, 88
Anzahl der Vektoren einer Nebenklasse, 87
Anzahl der Vektoren eines endlichen Vektorraums, 72
Äquivalenz von Injektivität und Surjektivität, 25
Äquivalenz von Injektivität und Surjektivität von linearen Abbildungen, 166
Äquivalenzklasse, 5
Äquivalenzrelation, 5
auf, 9
Aus orthogonal mach orthonormal, 313
Austauschlemma, 102
Austauschlemma, 75
Austauschsatz, 102
Austauschsatz von Steinitz, 77

Automorphismus, 149
Automorphismus eines Körpers, 47
Automorphismus von Gruppen, 285

B

Basis, 71, 133
Basisauswahlsatz, 73
Basisergänzungssatz, 73
begleitender Unterraum eines affinen Unterraums, 125
Behauptung, 20
Berechnung der Geraden durch zwei Punkte, 125
Beschreibung einer linearen Abbildung durch die Bilder einer Basis, 150
Beschreibung symmetrischer Bilinearformen durch selbstadjungierte Abbildungen, 325
Beweis, 20
Bézout, Étienne (1730–1783), 189
Bidualcode, 135
Bidualraum, 169
bijektive Abbildung, 9
Bild, 7
Bild eines Gruppenhomomorphismus, 286
Bild(f), 148
Bild(f) ist ein Vektorraum, 148
Bildbereich einer Abbildung, 7
bilinear, 298
Bilinearform, 297, 298
Bilinearformen kommen von Linearformen, 301
Bilinearformen und Abbildungen von V nach V^* , 302
binäre Folge, 25
binäre Verknüpfung, 31

- Bunjakowski, Viktor Jakowlewitsch (1804–1889), [312](#)
- C**
- Cantor, Georg (1845–1918), [1](#)
- Cardano, Geronimo (1501–1576), [36](#)
- cartesisches Produkt, [2](#)
- Cauchy, Augustin-Louis (1789–1857), [312](#)
- Cayley, Arthur (1821–1895), [259](#)
- Charakterisierung der linearen Abhängigkeit, [68](#)
- Charakterisierung einer linearen Abbildung durch die Bilder einer Basis, [152](#)
- Charakterisierung invertierbarer Matrizen, [161](#)
- Charakterisierung von Isomorphismen, [159](#)
- Charakteristik eines endlichen Körpers, [54](#)
- Charakteristisches Polynom einer linearen Abbildung, [250](#)
- charakteristisches Polynom einer linearen Abbildung, [251](#)
- charakteristisches Polynom einer Matrix, [250](#)
- Code, [131](#)
- Codewort, [129](#)
- Codewörter, [131](#)
- codieren, [129](#)
- D**
- Darstellung einer Permutation als Produkt disjunkter Zyklen, [209](#)
- Darstellung einer Transposition durch eine ungerade Anzahl von Nachbartranspositionen, [212](#)
- Darstellung von Permutationen durch Transpositionen, [211](#)
- Darstellungsmatrix, [155](#)
- Darstellungsmatrix der Identität, [157](#)
- Darstellungsmatrix des Produkts von linearen Abbildungen, [160](#)
- Darstellungsmatrix einer Matrix, [158](#)
- Darstellungsmatrix einer selbstadjungierten Abbildung, [326](#)
- Darstellungssatz, [156](#)
- Daten, [129](#)
- decodieren, [129](#), [132](#)
- Dedekind, Richard (1831–1916), [15](#)
- Dedekindsche Beschreibung unendlicher Mengen, [15](#)
- Definition einer Menge durch Auflistung ihrer Elemente, [1](#)
- Definition einer Menge durch eine Eigenschaft, [2](#)
- Definitionsbereich einer Abbildung, [7](#)
- Descartes, Rene (1596–1650), [3](#)
- Determinante einer 22-Matrix, [204](#)
- Determinante einer Dreiecksmatrix, [222](#)
- Determinante einer Matrix, [204](#)
- Determinante einer orthogonalen Matrix, [319](#)
- Determinante einer regulären Matrix, [207](#)
- Determinantenfunktion, [203](#)
- diagonalisierbar, [242](#)
- Diagonalmatrix, [242](#)
- Differenz zweier Mengen, [2](#)
- Dimension, [78](#)
- Dimension des Kern einer Linearform, [167](#)
- Dimension des Lösungsraums eines homogenen linearen Gleichungssystems, [114](#), [165](#)
- Dimension eines affinen Unterraums, [127](#)
- Dimension eines Eigenraums, [254](#)
- Dimensionsformel für Bilinearformen, [306](#)
- Dimensionsformel für den dualen Code, [135](#)
- Dimensionsformel für lineare Abbildungen, [165](#)
- Dimensionssatz, [83](#)
- Direkter Beweis, [21](#)
- disjunkte Mengen, [2](#)
- Division mit Rest, [40](#)
- Doppelsumme, [19](#)
- Drehung, [316](#), [321](#)
- Dreiecksaxiom, [123](#)
- Dreiecksmatrix, [222](#), [223](#)
- duale Basis, [168](#)
- dualer Code, [134](#)
- Dualraum, [167](#)
- Dualraum ist ein Vektorraum, [167](#)
- Durchschnitt von Mengen, [2](#)
- E**
- Ebene eines affinen Raums, [127](#)
- echte Teilmenge, [1](#)
- Effekt einer Nachbartransposition, [214](#)
- Eigenraum, [246](#)
- Eigenvektor einer linearen Abbildung, [243](#)
- Eigenwert einer linearen Abbildung, [243](#)
- Eigenwert einer Matrix, [244](#)
- Eigenwerte einer orthogonalen Abbildung, [317](#)
- Eindeutige Lösung eines linearen Gleichungssystems, [121](#)
- Eindeutigkeit der Determinantenfunktion, [206](#)

- Eindeutigkeit der inversen Abbildung, 12
 Eindeutigkeit der inversen Elemente einer Gruppe, 272
 Eindeutigkeit der Nebenklassenanhufer, 137
 Eindeutigkeit der negativen Vektoren, 61
 Eindeutigkeit des neutralen Elements einer Gruppe, 272
 Eindeutigkeit des Nullvektors, 60
 Eindeutigkeitseigenschaft einer Basis, 71
 Einheitsmatrix, 113
 Einselement eines Körpers, 30
 Einsetzen in ein Polynom, 185
 Einsetzungshomomorphismus, 186
 Element einer Menge, 1
 elementare Spaltenumformung, 117
 elementare Zeilenumformung, 116
 Elementarmatrix, 234
 Empfänger, 129
 endlich erzeugbarer Vektorraum, 73
 endlich-dimensionaler Vektorraum, 78
 endliche Gruppe, 280
 endliche Mengen, 3
 endlicher Vektorraum, 72
 Endomorphismus, 150
 Entwicklung nach der ersten Zeile, 225
 Entwicklung nach einer Spalte, 227
 Entwicklung nach einer Zeile, 225
 Ersetzen eines Vektors durch einen anderen, 75
 erweiterte Matrix eines Gleichungssystems, 113
 erweiterter Hamming-Code, 145
 Erweiterung eines Körpers, 65
 Erzeugendensystem, 71, 102
 Erzeugnis, 69
 Erzeugnis von Elementen einer Gruppe, 282
 Erzeugung von affinen Unterräumen, 128
 Euklidische Norm, 312
 euklidische Norm, 311
 euklidischer Algorithmus, 40
 euklidischer Algorithmus für Polynome, 197
 euklidischer Vektorraum, 308
 Euler, Leonhard (1707–1783), 284
 Existenz einer Basis, 74
- F**
- Faktorgruppe, 287
 Faktorraum, 88
 fehlererkennender Code, 143
 fehlerkorrigierender Code, 131
 Fehlervektor, 130
- Fehlstand einer Permutation, 213
 Fehlstände einer Transposition, 213
 Fermat, Pierre de (1601–1665), 284
 Fixpunkt, 56
 Fixpunkt einer Permutation, 208
 Folge, 2
 Fundamentalsatz für endlich-dimensionale Vektorräume, 154
- G**
- Galois, Evariste (1811–1832), 46
 Galoisfeld, 46
 ganze Zahlen, 2
 Gauß, Carl Friedrich (1777–1855), 55
 Gaußsche Zahlenebene, 55
 Gaußscher Algorithmus, 120, 121
 general linear group, 275
 Generatormatrix, 133
 Geometrie, 123
 gerade Permutation, 214
 Gewicht, 133
 $GF(q)$, 46
 ggT, 199
 Gleichheitsrelation, 5, 340
 gleichmachtige Mengen, 13
 Gleichmächtigkeit endlicher Mengen, 13
 Gleichmächtigkeit von N und Z , 15
 Gleichmächtigkeit von Z und $2Z$, 14
 Grad des Nullpolynoms, 182
 Grad eines Polynoms, 182
 Gradformel für Polynome, 184
 Gram, Jorgen Perdersen (1850–1916), 299
 Gramsche Matrix, 299
 Graßmann, Hermann Günther (1809–1877), 92
 größter gemeinsamer Teiler zweier ganzer Zahlen, 199
 Gruppe, 271
- H**
- Hamilton, William Rowan (1805–1865), 36
 Hamming, Richard W., 130
 Hamming-Abstand, 130
 Hamming-Code, 143
 Hauptachsentransformation, 327
 Hauptdiagonale, 113
 Hauptideal, 193
 Hauptidealring, 198
 Hauptsatz der Algebra, 251
 Hintereinanderausführung von Abbildungen, 10

- Hom(V, W), 175
 homogenes lineares Gleichungssystem, 105
 Homogenität der Matrizenmultiplikation, 110
 Homomorphieprinzip, 42
 Homomorphiesatz für Gruppen, 288
 Homomorphiesatz für Vektorräume, 164
 Homomorphismus, 147
 Homomorphismus eines Körpers, 47
 Homomorphismus von Gruppen, 285
 Hyperebene, 82, 103
- I**
- i, 34
 Ideal eines Ringes, 192
 Ideale eines Polynomrings, 193
 identische Abbildung, 8, 148
 Identität, 8
 imaginäre Einheit, 34
 imaginäre Einheiten des
 Quaternionenschiefkörpers, 37
 Imaginärteil, 34
 Index einer Untergruppe, 281
 indirekter Beweis, 21
 Induktion, 22
 inhomogenes lineares Gleichungssystem, 105
 injektive Abbildung, 9
 inneres Produkt, 134
 Interpolationsformel von Lagrange, 197
 Invarianz der Determinantenfunktion
 gegenüber elementaren
 Spaltenumformungen, 230
 Invarianz der Determinantenfunktion
 gegenüber elementaren
 Zeilenumformungen, 205
 Invarianz der Geraden unter einer linearen
 Abbildung, 150
 Invarianz der negativen Elemente unter einem
 Automorphismus, 48
 Invarianz der neutralen Elemente unter einem
 Automorphismus, 48
 Invarianz der Ordnungsrelation in \mathbb{R} , 50
 Invarianz des Lösungsraums bei elementaren
 Spaltenvertauschungen, 119
 Invarianz des Lösungsraums bei elementaren
 Zeilenumformungen, 119
 Invarianz des Rangs einer Matrix bei
 elementaren Umformungen, 117, 141,
 348
 inverse Abbildung, 12
- Inverse einer Elementarmatrix, 234
 invertierbare Abbildung, 11
 invertierbare Matrix, 160
 Invertierbare Polynome, 184
 Invertierbarkeit bijektiver Abbildungen, 10
 Invertierbarkeit modulo eines irreduziblen
 Polynoms, 191
 irreduzibles Polynom, 190
 Isomorphie von Gruppen, 285
 Isomorphie von Körpern, 47
 Isomorphismus, 149
 Isomorphismus von Gruppen, 285
 Isomorphismus von Körpern, 47
- K**
- Kanal, 129
 Kern einer linearen Abbildung, 162
 Kern einer Linearform, 167
 Kern eines Gruppenhomomorphismus, 286
 Kern eines Homomorphismus, 287
 Klassifikation der zyklischen Gruppen, 285
 Kleiner Satz von Fermat, 284
 Kleiner Satz von Fermat (Originalfassung), 284
 Kn, 62
 Koeffizient eines Polynoms, 182
 Koeffizienten des charakteristischen Polynoms,
 252
 Koeffizientenvergleich, 69
 kommutative Gruppe, 272
 kommutativer Körper, 32
 kommutativer Ring, 178
 Komplement, 80
 Komplement einer Menge, 2
 komplementäre Unterräume, 80, 102
 komplexe Zahl, 33
 komplexer Vektorraum, 60
 komponentenweise, 33
 konjugiert-komplexe Zahl, 51
 konstante Zeilensumme, 268
 Konstruktion von symmetrischen
 Bilinearformen, 308
 Kontraposition, 21
 Kontrollmatrix, 135
 Körper, 29
 Körper der komplexen Zahlen, 36
 Körper von Primzahlordnung, 43
 Kriterien zur Diagonalisierbarkeit, 244, 247,
 254, 262

- Kriterium für die Gleichheit von Nebenklassen, 86, 280
- Kriterium für die Lösbarkeit eines linearen Gleichungssystems, 113
- Kugel, 131
- k-Zyklus, 209
- L**
- Länge einer binären Folge, 25
- Länge eines Hamming-Codes, 143
- Länge eines Zyklus, 209
- leere Menge, 2
- Leibniz, Gottfried Wilhelm (1646–1716), 207
- Lemma über das Minimalgewicht, 133
- Lemma über Hammingkugeln, 131
- Lemma über verschiedene Eigenwerte, 245
- Lemma über verschiedene Nebenklassen, 87
- Lemma von Bézout, 189
- Leonhard Euler (1707–1783), 35
- linear abhängig, 67
- linear unabhängig, 67, 102
- linearer Code, 133
- lineares Gleichungssystem, 105
- Linearform, 167
- Linearformen induzieren Bilinearformen, 303
- Linearkombination, 67, 102
- Linearkombination einer unendlichen Menge, 67
- Lösung eines linearen Gleichungssystems, 105
- Lösungsraum eines homogenen Systems, 111
- Lösungsraum eines inhomogenen Systems, 112
- M**
- Mächtigkeit der Potenzmenge, 17
- MacMath, 4
- Magnetische Anziehungseigenschaft eines Ideals, 192
- Matrix, 63
- maximal linear unabhängige Menge, 73
- Menge, 1
- Mersennesche Primzahlen, 281
- Methode zur Bestimmung von Parallelen, 126
- Minimalabstand, 131
- Minimalgewicht, 133
- Mittelpunkt, 131
- modulo, 40
- modulo n , 41, 179
- Multiplikation mit Elementarmatrizen, 234
- Multiplikation von Polynomen, 182
- Multiplikationssatz für Determinanten, 233
- Multiplikative Gruppe eines Körpers, 273
- multiplikative Inverse einer komplexen Zahl, 35
- multiplikative Inverse eines Quaternionen, 39
- N**
- $n!$, 208
- Nachbartransposition, 211
- Nachricht, 129, 130
- natürliche Zahlen, 2
- „Natürlicher Isomorphismus“ des Bidualraums, 170
- Nebendiagonale einer Matrix, 140
- Nebenklasse, 85
- Nebenklasse nach einer Untergruppe, 279
- neutrales Element einer Gruppe, 271
- nichtausgeartete Bilinearform, 300
- Normalteiler einer Gruppe, 286
- normiertes Polynom, 194
- n -Tupel, 2
- Nullabbildung, 52, 148
- Nullelement eines Körpers, 29, 177
- Nullpolynom, 182
- Nullstelle eines Polynoms, 188
- Nullstellen des Minimalpolynoms, 261
- Nullstellen eines Polynoms, 188
- nullteilerfrei, 110
- Nullteilerfreiheit, 31
- O**
- obere Dreiecksmatrix, 222
- Ordnung einer Gruppe, 280
- Ordnung eines Elements einer Gruppe, 283
- Ordnung eines Elements in Z_n , 54
- orthogonale Gruppe, 319
- orthogonale lineare Abbildung, 316
- orthogonale Matrix, 317
- orthogonale Vektoren, 300
- orthogonales Komplement, 310
- Orthonormalisierungssatz von E. Schmidt, 314
- Ortsvektoren, 62
- P**
- parallel, 123
- Parallelenaxiom, 123
- Parallelenschar, 123
- Partition einer Menge, 6
- Permutation, 207
- Polynom, 182

- Polynomdivision, 187
 Polynomring, 182
 positiv definite Bilinearform, 308
 Potenz einer Matrix, 140
 Potenzmenge, 16
 Primzahl, 43
 Produkt von Abbildungen, 10
 Produkt von Matrizen, 106
 Produkt von Permutationen, 208
 Produkt von Polynomen, 180
 Produktformel für die Mächtigkeit des
 cartesischen Produkts, 4
- Q**
- Quadratgruppe, 277
 quadratische Matrix, 116, 204
 Quadrupel, 36
 Quaternionen, 37
 Quaternionenschiefkörper, 37
- R**
- Radikal einer Bilinearform, 330
 Radius, 131
 Rang einer Gramschen Matrix, 300
 Rang einer linearen Abbildung, 158
 Rang einer Matrix, 112
 rationale Zahlen, 2
 Realteil, 34
 Reduktion der Determinante auf eine
 Diagonalmatrix, 223
 reelle Zahlen, 2
 reeller Vektorraum, 60
 Reflexivität einer Relation, 4
 Regel von Sarrus, 219
 reguläre Matrix, 160
 Relation, 4
 Repräsentant einer Äquivalenzklasse, 7
 Repräsentant einer Nebenklasse, 85
 Rest bei ganzzahliger Division, 40
 Restklassenring, 179
 Ring, 177
 Ringhomomorphismus, 186
 Ringschluß, 21
 Ruffini, Paolo (1765–1822), 189
- S**
- Sarrus, Pierre-Frédéric (1798–1858), 220
 Satz über Äquivalenzklassen, 6
 Satz über das charakteristische Polynom, 251
 Satz über das Minimalpolynom, 260
 Satz über das Standardskalarprodukt, 309
 Satz über den Polynomring, 180
 Satz über die alternierende Gruppe, 216
 Satz über die Anzahl der Nullstellen, 191
 Satz über die Bijektivität invertierbarer
 Abbildungen, 25
 Satz über die Faktorgruppe, 287
 Satz über die Kontrollmatrix, 136
 Satz über die Nullstellen eines Polynoms, 191
 Satz über die Ordnung von Elementen einer
 Gruppe, 283
 Satz über die Symmetriegruppe, 277
 Satz über die Untergruppen einer zyklischen
 Gruppe, 285
 Satz über die Vandermondesche Determinante,
 231
 Satz über Eigenwerte einer Matrix, 245
 Satz über gerade Permutationen, 215
 Satz über Gleichheit von Äquivalenzklassen, 6
 Satz über konjugiert-komplexe Zahlen, 51
 Satz über Matrizenringe, 179
 Satz über Nachbartranspositionen, 214
 Satz über orthogonale Unterräume, 305
 Satz über ungerade Permutationen, 216
 Satz vom Dualraum, 167
 Satz vom Faktorraum, 88
 Satz vom orthogonalen Komplement, 310
 Satz von Cayley-Hamilton, 256
 Satz von der Potenzmenge, 16
 Satz von Euler, 284
 Satz von Lagrange, 281
 Satz von Lagrange für Gruppenelemente, 283
 Satz von Ruffini, 189
 Schiefkörper, 32
 Schmidt, Erhard (1876–1959), 314
 Schwarz, Hermann Amandus (1853–1921), 312
 selbstadjungierte lineare Abbildung, 325
 Semi-bilinearform, 331
 Sender, 129
 senkrecht aufeinander stehende Vektoren, 300
 Signum der inversen Permutation, 216
 Signum einer Permutation, 214
 Signumsformel, 218
 Skalar, 59
 skalares Vielfaches einer Funktion, 64
 Skalarprodukt, 308
 Skalarprodukt eines komplexen Vektorraums,
 332
 Spaltenrang, 112

- special linear group, 275
 Spektralsatz, 327
 Spezielle lineare Gruppe, 275
 spezielle orthogonale Gruppe, 319
 Spiegelung, 321
 Spur einer Matrix, 174, 252
 Spurabbildung, 174
 Standardbilinearform, 300
 Standardskalarprodukt, 300
 starrer Körper, 49
 Starrheit von \mathbb{Q} , 47
 Starrheit von \mathbb{R} , 51
 Streckung, 56
 Strukturmatrix einer Bilinearform, 299
 Summationsindex, 19
 Summe von Funktionen, 64
 Summe von Unterräumen, 99
 Summe zweier Punkte, 55
 Summenformel für die Mächtigkeit von Mengen, 3
 surjektive Abbildung, 9
 Sylvester, James Joseph (1814–1897), 328
 Sylvesterscher Trägheitssatz, 328
 Symmetrie einer Relation, 4
 Symmetriegruppe des Würfels, 277
 Symmetriegruppe eines geometrischen Objekts, 276
 Symmetriegruppe eines Quadrats, 277
 symmetrische Bilinearform, 307
 symmetrische Gruppe, 208, 276
 Syndrom, 136
 Syndrom-Decodierung, 138
- T**
- Tamaschke, Olaf, 123
 Tamaschke-Axiom, 123
 Teilbarkeit ganzer Zahlen, 198
 Teilbarkeit von Polynomen, 189
 teilerfremde ganze Zahlen, 291
 teilerfremde Polynome, 189
 Teilkörper, 66
 Teilmenge, 1
 Transformation der Darstellungsmatrix bei Basiswechsel, 161
 Transitivität einer Relation, 4
 transponierte Matrix, 228
 Transposition, 211
 Transposition eines Vektors, 109
 triviale Darstellung des Nullvektors, 67
 triviale Untergruppen, 279
 trivialer Automorphismus, 47
 trivialer Unterraum, 71
 triviales Ideal, 192
- U**
- überabzählbare Mengen, 14
 überflüssige Spalte, 115
 umkehrbare Abbildung, 11
 umkehrbare Matrix, 160
 Unbestimmte, 182
 unendlichdimensionale Vektorräume, 101
 unendliche Mengen, 14
 ungerade Permutation, 214
 unitärer Vektorraum, 332
 Untergruppe, 278
 Untergruppenkriterium, 279
 Unterkörper, 66
 Untermenge, 1
 Unterraum, 70
 Unterraumkriterium, 98
 Unterring, 185
 Urbild, 7
- V**
- van der Waerden, Bartel Leendert (geb. 1903), 94
 Vandermonde, A. T. (1735–1796), 230
 Vandermondesche Determinante, 230
 Vandermondesche Matrix, 230
 Vektor, 59, 92
 Vektorraum, 59
 Verbindungsaxiom, 123
 Vereinigung von Mengen, 2
 Verknüpfung, 31
 Verschiedene Bilinearformen von V („Wer eine kennt, kennt alle“), 304
 Vertauschung der Summationsreihenfolge, 20
 Vielfachheit einer Nullstelle eines Polynoms, 189
 Vieta, Francois (1540–1603), 36
 Volle lineare Gruppe, 275
 Voraussetzung, 20
- W**
- Wallis, John (1616–1703), 55
 Wessel, Caspar (1745–1818), 55
 Weyl, Hermann (1885–1955), 94
 Widerspruchsbeweis, 21
 wohldefiniert, 7, 90

Würfelgruppe, [277](#)

X

x , [182](#)

Z

Zeilenrang, [114](#)

Zeilenrang = Spaltenrang, [114](#)

Zentrum einer Streckung, [56](#)

Zerlegung eines Vektors bezüglich
komplementärer Unterräume, [81](#)

\mathbb{Z}_n , [41](#)

Zornsches Lemma, [73](#)

zweiter Dimensionssatz, [90](#)

zyklische Gruppe, [282](#)

zyklische Permutation, [209](#)

Zyklus, [209](#)