

Wiley-Schnellkurs

## Wiley-Schnellkurs Lineare Algebra II

Bearbeitet von  
Thoralf Räsch

1. Auflage 2015. Buch. 328 S. Softcover  
ISBN 978 3 527 53021 2

[Weitere Fachgebiete > Mathematik > Algebra > Lineare und multilineare Algebra,  
Matrizentheorie](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

## ■ Inhaltsverzeichnis

■	<b>Über den Autor</b>	<b>15</b>
■	<b>Danksagung</b>	<b>15</b>
■	<b>Einleitung</b>	<b>21</b>
	Was Sie schon immer über lineare Algebra wissen wollten 21	
	Meine Leser 21	
	Ziel des Buches 22	
	Nötiges Vorwissen 23	
	Was bedeutet was 23	
	Nur Mut zum Stolpern 24	
■	<b>1 Schnellkurs Lineare Algebra – was bisher geschah...</b>	<b>25</b>
■	<b>2 Koordinatentransformation bei Basiswechsel und darstellende Matrizen</b>	<b>39</b>
	Erste Schritte der Koordinatentransformation 40	
	Transformationsmatrizen für einen Basiswechsel 41	
	Darstellende Matrizen von linearen Abbildungen bezüglich beliebiger Basen 49	
	Darstellende Matrizen über Transformationsmatrizen generieren 51	
■	<b>3 Auf der Suche nach einfachen darstellenden Matrizen</b>	<b>59</b>
	Die scheinbar perfekte allgemeine Darstellung in Diagonalgestalt 60	
	Darstellende Matrizen von Endomorphismen 63	
	Erster Darstellungsversuch einer Spiegelung in der Ebene 64	
	Zweiter Darstellungsversuch einer Spiegelung in der Ebene 66	

<b>4</b>	<b>Eigenwerte und Eigenvektoren verstehen</b>	<b>71</b>
	Grundlegende Begriffe der Eigenwerttheorie	72
	Eigenwerte und Eigenvektoren an bekannten Beispielen	74
	Berechnung von Eigenvektoren bei gegebenen Eigenwerten	77
	Lineare Unabhängigkeit von Eigenvektoren	81
	Vorläufige Strategie des Diagonalisierens	85
<b>5</b>	<b>Determinanten von Matrizen</b>	<b>89</b>
	Motivation für Determinanten: Eigenwerte bei $(2 \times 2)$ -Matrizen	89
	Determinanten von Matrizen berechnen	91
	Determinanten und Gaußscher Algorithmus	96
	Praktisch Determinanten berechnen	102
	Die wichtigsten Sätze über Determinanten	104
	Die Cramersche Regel	109
	Determinanten und Volumina	111
<b>6</b>	<b>Charakteristische Polynome und Diagonalisierbarkeit</b>	<b>117</b>
	Eigenwerte als Nullstellen des charakteristischen Polynoms	117
	Ein erstes Beispiel des Diagonalisierens	120
	Der finale Algorithmus des Diagonalisierens	123
	Vielfachheiten eines Eigenwertes – algebraisch und geometrisch	125
<b>7</b>	<b>Diagonalisieren an praktischen Beispielen</b>	<b>129</b>
	Das MEGA-Beispiel oder was alles passieren kann	129
	Folgerungen aus dem MEGA-Beispiel	134
	Diagonalisieren einer Matrix mit Parametern	136
	Diagonalisieren als Anwendung bei den Fibonacci Zahlen	138
	Ausblick Hauptachsentransformation einer Quadrik	140
<b>8</b>	<b>Euklidische Vektorräume – Vektoren vermessen</b>	<b>147</b>
	Geometrische Begriffe in der reellen Ebene	147
	Allgemeine Skalarprodukte	150
	Normen als Begriff der Länge	154
	Orthogonalität von Vektoren	158

<b>9</b>	<b>Orthonormalsysteme und Orthonormalisierungsverfahren</b>	<b>165</b>
	Orthonormalsysteme schätzen lernen 165	
	Die Entwicklungsformel für Linearkombinationen 167	
	Gram-Schmidtsches Orthonormalisierungsverfahren 168	
	Orthonormieren über nicht-triviale Skalarprodukte 176	
<b>10</b>	<b>Orthogonale Zerlegungen und orthogonale Abbildungen</b>	<b>183</b>
	Orthogonale Zerlegungen und Projektionen 183	
	Orthogonale Abbildungen 188	
	Orthogonale Matrizen und die orthogonale Gruppe 192	
<b>11</b>	<b>Über selbstadjungierte Endomorphismen und reell-symmetrische Matrizen</b>	<b>199</b>
	Selbstadjungierte Endomorphismen verstehen 199	
	Hauptachsentransformation mittels des Spektralsatzes 204	
	Definitheit von Matrizen 207	
	Anwendung der Definitheit 211	
<b>12</b>	<b>Trigonalisierung von Matrizen – die alternative Form</b>	<b>217</b>
	Grundlagen des Verfahrens 217	
	Trigonalisierung am praktischen Beispiel 221	
	Algorithmus des Trigonalisierens ohne Gedanken über Hintergründe 227	
<b>13</b>	<b>Die Jordansche Normalform – die Königsklasse der Darstellungsformen</b>	<b>233</b>
	Erste Gedanken zur Jordanschen Normalform 233	
	Wie die Jordansche Normalform aufgebaut ist und funktioniert 236	
	Mit Jordanketten zum Ziel 238	
	Anwendung der Jordanschen Normalform bei Differentialgleichungen 240	

<b>14</b>	<b>Hinter die Kulissen der Jordanschen Normalform sehen</b>	<b>245</b>
	Minimalpolynome bestimmen und verarbeiten können	246
	Vorbereitungen auf dem Weg zur Jordanschen Normalform	249
	Größe der Jordankästchen analysieren lernen	253
	Bestimmung der zur Jordanform passenden Jordanbasis	256
<b>15</b>	<b>Die Jordansche Normalform für praktische Beispiele bestimmen</b>	<b>265</b>
	Beispiel 1: Jeweils nur ein Jordankästchen	265
	Beispiel 2: Zwei einfache Jordankästchen zum gleichen Eigenwert	270
	Beispiel 3: Zwei nicht-triviale Jordankästchen zum gleichen Eigenwert	274
<b>16</b>	<b>Lösungen zu den Aufgaben</b>	<b>283</b>
	<b>Glossar</b>	<b>321</b>
	<b>Index</b>	<b>327</b>