

# Ingenieurmathematik kompakt mit Maple

Bearbeitet von  
Thomas Westermann

1. Auflage 2012. Taschenbuch. x, 252 S. Paperback  
ISBN 978 3 642 25052 1  
Format (B x L): 15,5 x 23,5 cm

[Weitere Fachgebiete > Technik > Technik Allgemein > Mathematik für Ingenieure](#)

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>0</b>	<b>Einführung in die Benutzeroberfläche</b>	<b>1</b>
0.1	Grundlegendes zur Benutzeroberfläche von Maple	2
0.2	Paletten	10
0.3	Maple-Strukturen	12
0.4	Maple-Hilfe	14
<b>1</b>	<b>Zahlen, Gleichungen und Gleichungssysteme</b>	<b>16</b>
1.1	Zahlen	17
1.2	Gleichungen	19
1.3	Ungleichungen	23
1.4	Lineare Gleichungssysteme	24
1.5	Zusammenstellung der Maple-Befehle	28
<b>2</b>	<b>Vektoren und Vektorrechnung</b>	<b>29</b>
2.1	Vektorrechnung	29
2.2	Punkte, Geraden und Ebenen	32
2.3	Zusammenstellung der Maple-Befehle	39
<b>3</b>	<b>Matrizen und Determinanten</b>	<b>41</b>
3.1	Matrizen	41
3.2	Determinanten	43
3.3	Rangbestimmung	43
3.4	Anwendungen	44
3.5	Zusammenstellung der Maple-Befehle	48
<b>4</b>	<b>Elementare Funktionen</b>	<b>49</b>
4.1	Definition und Darstellung von Funktionen	49
4.2	Polynome	57
4.3	Gebrochenrationale Funktionen	60
4.4	Potenz- und Wurzelfunktionen	64
4.5	Exponentialfunktionen	64
4.6	Trigonometrische Funktionen	65
4.7	Zusammenstellung der Vereinfachungsbefehle	67
<b>5</b>	<b>Komplexe Zahlen</b>	<b>69</b>
5.1	Darstellung komplexer Zahlen	69
5.2	Komplexes Rechnen	71
5.3	Anwendungen	73
5.3.1	Beschreibung harmonischer Schwingungen	73
5.3.2	Superposition gleichfrequenter Schwingungen	74
5.3.3	Visualisierung des Fundamentalsatzes der Algebra	76
5.4	Beschreibung von RCL-Filterschaltungen	77
5.5	Zusammenstellung der Maple-Befehle	84

<b>6</b>	<b>Folgen und Grenzwerte</b>	<b>85</b>
6.1	Ermittlung von Grenzwerten	85
6.2	Graphische Darstellung von Funktionsfolgen	86
6.3	Berechnung von Funktionsgrenzwerten	87
6.4	Bisektionsverfahren	87
6.5	Zusammenstellung der Maple-Befehle	89
<b>7</b>	<b>Differenziation</b>	<b>90</b>
7.1	Definition der Ableitung	91
7.2	Differenzieren	92
7.3	Logarithmische Differenziation	93
7.4	Implizite Differenziation	94
7.5	L'Hospitalsche Regeln	94
7.6	Newton-Verfahren	95
7.7	Anwendungsbeispiel: Magnetfeld von Leiterschleifen	98
7.8	Zusammenstellung der Maple-Befehle	100
<b>8</b>	<b>Integralrechnung</b>	<b>101</b>
8.1	Das bestimmte Integral	101
8.2	Integration	103
8.3	Partielle Integration	104
8.4	Substitutionsmethode	106
8.5	Partialbruchzerlegung	107
8.6	Uneigentliche Integrale	109
8.7	Anwendungen	109
8.7.1	Mittelungseigenschaft	109
8.7.2	Bogenlänge	110
8.7.3	Krümmung	112
8.7.4	Volumen und Mantelflächen von Rotationskörpern	112
8.8	Zusammenstellung der Maple-Befehle	115
<b>9</b>	<b>Zahlen-, Potenz- und Taylor-Reihen</b>	<b>116</b>
9.1	Zahlenreihen	117
9.2	Quotientenkriterium	119
9.3	Konvergenzbetrachtungen bei Potenzreihen	120
9.4	Potenzreihen	122
9.5	Visualisierung der Konvergenz der Taylor-Reihen	123
9.6	Taylor-Reihen	124
9.7	Anwendungsbeispiel: Scheinwerferregelung	126
9.8	Zusammenstellung der Maple-Befehle	129
<b>10</b>	<b>Funktionen in mehreren Variablen</b>	<b>131</b>
10.1	Darstellung von Funktionen in zwei Variablen	131
10.2	Differenzialrechnung	135
10.2.1	Partielle Ableitung	135
10.2.2	Totale Ableitung	136

10.2.3	Berechnung und Darstellung des Gradienten .....	137
10.2.4	Berechnung der Richtungsableitung .....	139
10.2.5	Taylor-Reihen .....	139
10.3	Anwendung der Differenzialrechnung.....	140
10.3.1	Das totale Differenzial.....	140
10.3.2	Fehlerrechnung.....	141
10.3.3	Bestimmung der stationären Punkte und Extremwerte...	142
10.3.4	Relative Extrema für Funktionen mit mehreren Variablen	145
10.3.5	Bestimmung der Ausgleichsgeraden .....	148
10.4	Zusammenstellung der Maple-Befehle.....	151
<b>11</b>	<b>Doppel- und Mehrfachintegrale .....</b>	<b>154</b>
11.1	Doppelintegrale .....	155
11.2	Dreifachintegrale .....	157
11.3	Anwendungen .....	158
11.4	Linien- oder Kurvenintegrale .....	163
11.5	Oberflächenintegrale .....	171
11.6	Zusammenstellung der Maple-Befehle.....	174
<b>12</b>	<b>Gewöhnliche Differenzialgleichungen .....</b>	<b>175</b>
12.1	Lösen von DG 1. Ordnung .....	175
12.2	Lineare Differenzialgleichungssysteme.....	179
12.2.1	Homogene LDGSsysteme .....	179
12.2.2	Eigenwerte und Eigenvektoren.....	180
12.2.3	Berechnung inhomogener LDGSsysteme.....	186
12.3	Lösen von DG $n$ -ter Ordnung.....	193
12.4	Zusammenstellung der Maple-Befehle.....	197
<b>13</b>	<b>Numerisches Lösen von Differenzialgleichungen .....</b>	<b>199</b>
13.1	Streckenzugverfahren von Euler .....	199
13.2	Verfahren höherer Ordnung .....	201
13.3	Numerisches Lösen von DG mit <b>dsolve</b> .....	206
13.4	Zusammenstellung der Maple-Befehle.....	212
<b>14</b>	<b>Laplace-Transformation .....</b>	<b>213</b>
14.1	Laplace-Transformation .....	213
14.2	Anwendungen der Laplace-Transformation.....	215
14.3	Zusammenstellung der Maple-Befehle.....	221
<b>15</b>	<b>Fourier-Reihen .....</b>	<b>222</b>
15.1	Berechnung der Fourier-Koeffizienten.....	223
15.2	Analyse $T$ -periodischer Signale .....	225
15.3	Prozedur zur Berechnung der Fourier-Koeffizienten.....	229
15.4	Berechnung der komplexen Fourier-Koeffizienten.....	232
15.5	Zusammenstellung der Maple-Befehle.....	233

<b>16</b>	<b>Fourier-Transformation</b> .....	<b>234</b>
<b>16.1</b>	Fourier-Transformation und Beispiele .....	<b>235</b>
<b>16.2</b>	Inverse Fourier-Transformation .....	<b>237</b>
<b>16.3</b>	Darstellung der Deltafunktion .....	<b>237</b>
<b>16.4</b>	Anwendungsbeispiele .....	<b>239</b>
<b>16.4.1</b>	Lösen von DG mit der Fourier-Transformation .....	<b>239</b>
<b>16.4.2</b>	Frequenzanalyse des Doppelpendelsystems.....	<b>240</b>
<b>16.4.3</b>	Frequenzanalyse eines Hochpasses.....	<b>242</b>
<b>16.5</b>	Zusammenstellung der Maple-Befehle.....	<b>244</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>247</b>
	<b>Index</b> .....	<b>249</b>
	<b>Maple-Befehle</b> .....	<b>251</b>