

Mathematik

für Wirtschaftswissenschaftler
und Ingenieure

mit Mathematica

Von
Dipl. Math. Werner Sanns
und
Dipl. Math. Marco Schuchmann

R. Oldenbourg Verlag München Wien

Inhaltsverzeichnis

1	MATHEMATICA KENNENLERNEN	8
1.1	Elementares Rechnen	9
1.2	Summen, Produkte, Umformungen	22
1.3	Listen	27
1.4	Gleichungen	32
1.5	Differenzieren und Integrieren	38
1.6	Grafik mit Mathematica	43
2	LINEARE ALGEBRA	56
2.1	Motivation	56
2.2	Vektoren und Matrizen	66
2.3	Parameterdarstellung von Geraden und Ebenen	75
2.4	Matrixoperationen	79
2.5	Gleichungssysteme	89
2.6	Lineare Abbildungen	91
2.7	Schnittpunkte und Schnittlinien	104
2.8	Eigenvektoren und quadratische Formen	112
3	UNTERSUCHUNG VON FUNKTIONEN, FOLGEN UND REIHEN MIT MATHEMATICA	130
4	KURVENDISKUSSION	145
4.1	Kurvendiskussion bei ganzrationalen Funktionen	145

4.2	Kurvendiskussion bei gebrochen rationalen Funktionen	151
4.3	Bestimmung einer ganzrationalen Funktion über Ihre Eigenschaften	159
5	FUNKTIONEN MEHRERER VERÄNDERLICHER	161
5.1	Darstellung von Funktionen in zwei Veränderlichen	161
5.2	Partielle Ableitungen, Gradient, Jakobi-Matrix, Hesse-Matrix	165
6	EXTREMWERTAUFGABEN	170
6.1	Extremwertaufgaben für Funktionen einer Veränderlichen	170
6.2	Extremwertaufgaben für Funktionen in mehreren Variablen ohne Nebenbedingungen	175
6.3	Extremwertaufgaben für Funktionen in mehreren Variablen mit Nebenbedingungen	184
6.4	Lineare Optimierung	191
7	DIE TAYLOR-REIHE	194
7.1	Die Taylor-Reihe für Funktionen einer Veränderlichen	194
7.2	Die Taylor-Reihe für Funktionen mehrerer Veränderlicher	199
8	KOMPLEXE ZAHLEN	203
9	INTEGRALRECHNUNG ZUR FLÄCHEN- UND VOLUMENBERECHNUNG	212
9.1	Einfache Integrale	212
9.2	Mehrfache Integrale	215
9.3	Rotationskörper	223
9.4	Integrale längs Kurven	226

9.4.1	Die Bogenlänge einer Kurve	226
9.4.2	Kurvenintegrale	228
10	DIE FOURIERANALYSE	235
11	NUMERISCHE VERFAHREN	246
11.1	Das Newton-Verfahren zur Bestimmung der Nullstellen einer Funktion	246
11.2	Das Newton Verfahren zur Bestimmung lokaler Extrema (Newton-Raphson Verfahren)	251
11.3	Numerische Integration	255
12	APPROXIMATION UND INTERPOLATION	260
13	DIFFERENTIALGLEICHUNGEN	270
14	LAPLACE-TRANSFORMATION	295
14.1	Definitionen und Sätze	295
14.2	Das Lösen gewöhnlicher linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplacetransformation	300
15	ANHANG	304
16	LITERATUR	320

