

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Rechnen mit Zahlen.....	1
1.1 Rechnen mit reellen Zahlen	2
1.2 Berechnen von Summen und Produkten	3
1.3 Primfaktorzerlegung	4
1.4 Größter gemeinsamer Teiler	4
1.5 Kleinstes gemeinsames Vielfaches	5
1.6 n -te Wurzel einer reellen Zahl	5
1.7 Logarithmus	6
1.8 Darstellung komplexer Zahlen.....	7
1.9 Rechnen mit komplexen Zahlen	8
1.10 Berechnen von komplexen Wurzeln.....	9
Kapitel 2: Umformen von Ausdrücken.....	10
2.1 Auswerten von Ausdrücken	10
2.2 Vereinfachen von Ausdrücken.....	11
2.3 Expandieren von Ausdrücken	12
2.4 Konvertieren eines Ausdrucks	12
2.5 Kombinieren von Ausdrücken	13
Kapitel 3: Gleichungen, Ungleichungen, Gleichungssysteme	14
3.1 Lösen einer Gleichung	15
3.2 Näherungsweise Lösen einer Gleichung	16
3.3 Lösen einer Ungleichung	17
3.4 Lösen von linearen Gleichungssystemen.....	18
Kapitel 4: Vektoren, Matrizen und Eigenwerte.....	19
4.1 Vektoren	20
4.2 Vektorrechnung	21
4.3 Winkel zwischen zwei Vektoren	22
4.4 Matrizen.....	23
4.5 Matrizenrechnung	24
4.6 Determinante.....	25
4.7 Wronski-Determinante.....	26
4.8 Rang einer $(m \times n)$ -Matrix	27
4.9 Eigenwerte und Eigenvektoren	28
4.10 Charakteristisches Polynom.....	29
Kapitel 5: Vektoren im \mathbb{R}^n.....	30
5.1 Lineare Unabhängigkeit von Vektoren (LGS).....	30
5.2 Lineare Unabhängigkeit von Vektoren (Rang).....	31
5.3 Basis des \mathbb{R}^n	32
5.4 Dimension eines Unterraums	33

Kapitel 6: Affine Geometrie	34
6.1 Definition von Punkt, Gerade und Ebene	34
6.2 Schnitte von Geraden und Ebenen	36
6.3 Abstände von Punkten, Geraden und Ebenen.....	37
6.4 Definition und Darstellung von Kugeln (Sphären).....	38
6.5 Schnittpunkte einer Sphäre mit einer Geraden	40
6.6 Tangentialebene an Sphäre durch eine Gerade	41
Kapitel 7: Definition von Funktionen	43
7.1 Elementare Funktionen	43
7.2 Auswerten elementarer Funktionen	44
7.3 Definition von Funktionen.....	45
7.4 Definition zusammengesetzter Funktionen.....	46
Kapitel 8: Graphische Darstellung von Funktionen in einer Variablen.....	47
8.1 Darstellung von Funktionen in einer Variablen	48
8.2 Mehrere Schaubilder.....	50
8.3 Darstellen von Kurven mit Parametern.....	51
8.4 Ortskurven	52
8.5 Bode-Diagramm	53
8.6 Logarithmische Darstellung von Funktionen.....	54
Kapitel 9: Graphische Darstellung von Funktionen in mehreren Variablen 55	55
9.1 Darstellung einer Funktion $f(x,y)$ in zwei Variablen	56
9.2 Animation einer Funktion $f(x,t)$	58
9.3 Animation einer Funktion $f(x,y,t)$	59
9.4 Der neue animate-Befehl	60
9.5 Darstellung von Rotationskörpern bei Rotation um die x -Achse.....	62
Kapitel 10: Einlesen, Darstellen und Analysieren von Messdaten	64
10.1 Einlesen und Darstellen von Messdaten	65
10.2 Logarithmische Darstellung von Wertepaaren	66
10.3 Berechnung des arithmetischen Mittelwertes	67
10.4 Berechnung der Varianz	67
10.5 Interpolationspolynom.....	68
10.6 Kubische Spline-Interpolation	69
10.7 Korrelationskoeffizient.....	70
10.8 Ausgleichsfunktion	71
Kapitel 11: Funktionen in einer Variablen	73
11.1 Bestimmung von Nullstellen	73
11.2 Linearfaktorzerlegung von Polynomen.....	74
11.3 Partialbruchzerlegung gebrochenrationaler Funktionen	75
11.4 Asymptotisches Verhalten	76
11.5 Kurvendiskussion	77
11.6 Taylor-Polynom einer Funktion.....	80

Kapitel 12: Funktionen in mehreren Variablen.....	81
12.1 Totales Differential	81
12.2 Tangentialebene	82
12.3 Fehlerrechnung	83
12.4 Taylor-Entwicklung einer Funktion mit mehreren Variablen	84
Kapitel 13: Grenzwerte und Reihen	85
13.1 Bestimmung von Folggrenzwerten	85
13.2 Bestimmung von Grenzwerten rekursiver Folgen	86
13.3 Bestimmung von Funktionsgrenzwerten	87
13.4 Konvergenz von Zahlenreihen: Quotientenkriterium	88
13.5 Konvergenz von Potenzreihen: Konvergenzradius	89
Kapitel 14: Differentiation.....	90
14.1 Ableitung eines Ausdrucks in einer Variablen.....	90
14.2 Ableitung einer Funktion in einer Variablen	91
14.3 Numerische Differentiation	92
14.4 Partielle Ableitungen eines Ausdrucks in mehreren Variablen.....	93
14.5 Partielle Ableitungen einer Funktion in mehreren Variablen	94
Kapitel 15: Integration.....	95
15.1 Integration einer Funktion in einer Variablen.....	95
15.2 Numerische Integration einer Funktion in einer Variablen.....	96
15.3 Mantelfläche und Volumen von Rotationskörper bei x -Achsenrotation..	97
15.4 Mantelfläche und Volumen von Rotationskörper bei y -Achsenrotation..	98
15.5 Mehrfachintegrale einer Funktion in mehreren Variablen.....	99
15.6 Linienintegrale.....	100
Kapitel 16: Fourier-Reihen und FFT.....	102
16.1 Fourier-Reihen (analytisch)	103
16.2 Fourier-Reihen (numerisch).....	105
16.3 Komplexe Fourier-Reihe und Amplitudenspektrum.....	107
16.4 FFT	109
Kapitel 17: Integraltransformationen.....	111
17.1 Laplace-Transformation.....	111
17.2 Inverse Laplace-Transformation	112
17.3 Lösen von DG mit der Laplace-Transformation	113
17.4 Fourier-Transformation.....	114
17.5 Inverse Fourier-Transformation.....	115
17.6 Lösen von DG mit der Fourier-Transformation.....	116
Kapitel 18: Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung	117
18.1 Richtungsfelder.....	118
18.2 Analytisches Lösen	119
18.3 Numerisches Lösen.....	120

18.4 Numerisches Lösen mit dem Euler-Verfahren.....	121
18.5 Numerisches Lösen mit dem Prädiktor-Korrektor-Verfahren	122
Kapitel 19: Gewöhnliche Differentialgleichungs-Systeme	124
19.1 Analytisches Lösen von DGS 1. Ordnung.....	124
19.2 Numerisches Lösen von DGS 1. Ordnung.....	126
19.3 Numerisches Lösen von DGS 1. Ordnung mit dem Euler-Verfahren....	128
Kapitel 20: Gewöhnliche Differentialgleichungen n-ter Ordnung.....	130
20.1 Analytisches Lösen.....	130
20.2 Numerisches Lösen.....	132
Kapitel 21: Extremwerte und Optimierung.....	134
21.1 Lösen von überbestimmten linearen Gleichungssystemen	134
21.2 Lineare Optimierung.....	136
21.3 Extremwerte nichtlinearer Funktionen	137
Kapitel 22: Vektoranalysis	138
22.1 Gradient	138
22.2 Rotation	139
22.3 Divergenz.....	140
22.4 Potentialfeld zu gegebenem Vektorfeld, Wirbelfreiheit	141
22.5 Vektorpotential zu gegebenem Vektorfeld, Quellenfreiheit	142
Kapitel 23: Programmstrukturen	143
23.1 for-Schleife	143
23.2 while-Schleife.....	144
23.3 if-Bedingungen	145
23.4 proc-Konstruktion.....	146
Kapitel 24: Programmieren mit Maple	148
24.1 Newton-Verfahren: for-Konstruktion	149
24.2 Newton-Verfahren: while-Konstruktion.....	150
24.3 Newton-Verfahren: proc-Konstruktion 1.....	151
24.4 Newton-Verfahren: proc-Konstruktion 2.....	152
24.5 Newton-Verfahren: Mit Animation	153
Anhang A: Einführung in Maple	155
Anhang B: Die CD-ROM.....	163
Literaturverzeichnis.....	166
Index.....	167
Index.....	167
Maple-Befehle	169