

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Computer-Algebra-Systeme . . . . .	1
1.2	Einige CAS . . . . .	2
1.3	MuPAD . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Streifzug durch MuPAD</b>	<b>5</b>
2.1	Starten des Programms . . . . .	5
2.2	Notation und Überlebensregeln . . . . .	6
2.3	MuPAD als Taschenrechner . . . . .	7
2.4	Kurvendiskussion . . . . .	8
2.5	Symbolisches Rechnen . . . . .	12
2.6	Funktionen versus Ausdrücke . . . . .	13
2.7	Analytische Geometrie und Lineare Algebra . . . . .	14
2.8	Analytische Lösung . . . . .	15
2.9	Matrizenoperationen . . . . .	17
2.10	Etwas Zahlentheorie . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Grundlagen von MuPAD</b>	<b>21</b>
3.1	Aufbau von MuPAD . . . . .	21
3.2	Zuweisungen . . . . .	25
3.3	MuPAD-Objekte . . . . .	29
3.4	Zerlegen von Objekten . . . . .	30
3.5	Operatoren . . . . .	36
3.6	Bibliotheken . . . . .	40
<b>4</b>	<b>Wichtige Datentypen</b>	<b>43</b>
4.1	Bezeichner . . . . .	43
4.2	Zahlen und Ausdrücke . . . . .	44
4.3	Funktionen . . . . .	52
4.4	Boolescher Datentyp . . . . .	55

4.5	Strings . . . . .	57
4.6	Sonstige Datentypen . . . . .	58
<b>5</b>	<b>Datencontainer</b>	<b>65</b>
5.1	Folgen . . . . .	65
5.2	Mengen . . . . .	66
5.3	Listen . . . . .	69
5.4	Tabellen . . . . .	72
5.5	Felder . . . . .	73
<b>6</b>	<b>Symbolisches Rechnen und Zahlbereiche</b>	<b>75</b>
6.1	Manipulation von Ausdrücken . . . . .	75
6.2	Gleichungen . . . . .	78
6.3	Einschränkungen und Annahmen mit <code>assume</code> . . . . .	80
6.4	Einige Grundbereiche . . . . .	82
<b>7</b>	<b>Differential- und Integralrechnung mit MuPAD</b>	<b>83</b>
7.1	Folgen . . . . .	83
7.2	Rekursive Folgen . . . . .	85
7.3	Reihen . . . . .	87
7.4	Potenzreihen . . . . .	90
7.5	Funktionen . . . . .	92
7.6	Grenzwerte von Funktionen . . . . .	94
7.7	Stetige Funktionen . . . . .	96
7.8	Spezielle Funktionen . . . . .	97
7.9	Differenzierbarkeit . . . . .	101
7.10	Die Regel von L'Hospital . . . . .	103
7.11	Taylorische Formel und Taylorische Reihe . . . . .	104
7.12	Riemannsche Integrationstheorie . . . . .	108
<b>8</b>	<b>Lineare Algebra</b>	<b>111</b>
8.1	Grundlegende Begriffe der Linearen Algebra . . . . .	111
8.2	Basen von Vektorräumen . . . . .	112
8.3	Matrizen . . . . .	116
8.4	Der Rang einer Matrix . . . . .	121
8.5	Normierte Vektorräume . . . . .	122
8.6	Lineare Abbildungen zwischen Vektorräumen . . . . .	124
8.7	Eigenwerte und Eigenvektoren . . . . .	126
8.8	Lineare Gleichungssysteme . . . . .	128
<b>9</b>	<b>Grafik</b>	<b>131</b>
9.1	Grafik-Objekte . . . . .	131
9.2	Einfache Grafiken . . . . .	132
9.3	Aufwändigere grafische Szenen . . . . .	147
9.4	Grafische Darstellung von Differentialgleichungen und Vektorfeldern . . . . .	149

<b>10 Einführung in die Programmierung</b>	<b>155</b>
10.1 Ein erstes Beispiel . . . . .	155
10.2 Schleifen . . . . .	157
10.3 Verzweigungen . . . . .	161
10.4 Lokale und globale Variablen . . . . .	163
10.5 Rekursionen . . . . .	165
10.6 Kontrolle des Funktionsaufrufs . . . . .	169
10.7 Symbolische Rückgabe . . . . .	172
10.8 Nichttriviale Beispiele . . . . .	173
10.9 Programmierregeln . . . . .	176
<b>11 Sonstiges</b>	<b>177</b>
11.1 Voreinstellungen und Informationen . . . . .	177
11.2 Zeitabfragen und Profiling . . . . .	179
11.3 Ein- und Ausgaben . . . . .	180
11.4 Nicht behandelte Sprachelemente . . . . .	183
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>185</b>
<b>Sachverzeichnis</b>	<b>187</b>