

Inhaltsverzeichnis

Vorwort7

Inhaltsverzeichnis9

Abbildungsverzeichnis12

Einleitung - Wie Sie mit diesem Arbeitsbuch arbeiten sollten13

Glossar mathematischer Begriffe15

Das griechische Alphabet17

Übungsaufgaben zur Wiederholung von Termumformung18

1 Funktionen mit einer Variablen.....21

1.1 Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zu Funktionen mit einer Variablen21

1.2 Aufgabensystematik zu Funktionen mit einer Variablen33

1.3 Rechencheckliste zu Funktionen mit einer Variablen34

1.4 Musteraufgaben zu Funktionen mit einer Variablen35

1.4.1 Musteraufgabe 1 – Kurvendiskussion einer Potenzfunktion35

1.4.2 Musteraufgabe 2 – Kurvendiskussion einer Wurzelfunktion.....35

1.4.3 Musteraufgabe 3 – Kurvendiskussion einer gebrochen rationalen Funktion35

1.4.4 Musteraufgabe 4 – Kurvendiskussion einer Exponentialfunktion36

1.4.5 Musteraufgabe 5 – Kurvendiskussion einer Logarithmusfunktion36

1.4.6 Musteraufgabe 6 – Kurvendiskussion einer trigonometrischen Funktion (Winkelfunktion)36

1.4.7 Musteraufgabe 7 – Kurvendiskussion einer Betragsfunktion37

1.5 Musterlösungen zu Funktionen mit einer Variablen38

1.5.1 Musterlösung 1 – Kurvendiskussion einer Potenzfunktion38

1.5.2 Musterlösung 2 – Kurvendiskussion einer Wurzelfunktion.....41

1.5.3 Musterlösung 3 – Kurvendiskussion einer gebrochen rationalen Funktion44

1.5.4 Musterlösung 4 – Kurvendiskussion einer Exponentialfunktion47

1.5.5 Musterlösung 5 – Kurvendiskussion einer Logarithmusfunktion50

1.5.6 Musterlösung 6 – Kurvendiskussion einer trigonometrischen Funktion (Winkelfunktion)52

1.5.7 Musterlösung 7 – Kurvendiskussion einer Betragsfunktion56

1.6 Algorithmen zu Funktionen mit einer Variablen.....60

1.6.1 Erstellen einer Wertetabelle60

1.6.2 Prüfen der Funktions-/Achsensymmetrie60

1.6.3 Prüfen der Punktsymmetrie60

1.6.4 Skizzieren der Funktion in einem Koordinatensystem (grafische Darstellung).....60

1.6.5 Berechnen der Nullstellen – Schnittstellen mit der Abszisse.....61

1.6.6 Berechnen der Schnittstellen mit der Ordinate61

1.6.7 Bestimmen der Stetigkeit der Funktion – grafische Methode.....61

1.6.8 Bestimmen der Stetigkeit der Funktion – Rechnerische Methode.....61

1.6.9 Grenzwertbetrachtungen – Limes.....61

1.6.10 Prüfen der Differenzierbarkeit.....62

1.6.11 Bestimmen der relativen (lokalen) und globalen Extremwerte62

1.6.12 Krümmungsverhalten der Funktion (Konvexität und Konkavität).....62

1.6.13 Monotonie63

1.7 Übungsaufgaben zu Funktionen mit einer Variablen.....64

1.8 Lösungen zu den Übungsaufgaben65

2 Folgen und Reihen.....69

2.1 Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zu Folgen und Reihen.....69

2.2 Aufgabensystematik zu Folgen und Reihen.....73

2.3 Rechencheckliste zu Folgen und Reihen.....74

2.4 Musteraufgaben zu Folgen und Reihen.....75

2.4.1 Musteraufgabe 1 – Folge – Bildungsgesetz75

2.4.2 Musteraufgabe 2 – Folgen – Bildungsgesetz und Grenzwertverhalten.....75

2.4.3 Musteraufgabe 3 – Folgen – Grenzwertverhalten.....75

2.4.4 Musteraufgabe 4 – Folgen – Konvergenz und Grenzwertverhalten.....75

2.4.5 Musteraufgabe 5 – Reihen – Konvergenz und Grenzwertverhalten75

2.4.6 Musteraufgabe 6 – Reihen – Bildungsgesetz, Konvergenz und Grenzwertverhalten75

2.4.7 Musteraufgabe 7 – Reihen – Konvergenz mit Quotientenkriterium75

2.5 Musterlösungen zu Folgen und Reihen.....76

2.5.1 Musterlösung 1 – Folge – Bildungsgesetz.....76

2.5.2	Musterlösung 2 – Folgen – Bildungsgesetz und Grenzwertverhalten.....	76
2.5.3	Musterlösung 3 – Folgen – Grenzwertverhalten.....	79
2.5.4	Musterlösung 4 – Folgen – Konvergenz und Grenzwertverhalten.....	80
2.5.5	Musterlösung 5 – Reihen – Konvergenz und Grenzwertverhalten.....	80
2.5.6	Musterlösung 6 – Reihen – Bildungsgesetz, Konvergenz und Grenzwertverhalten.....	81
2.5.7	Musterlösung 7 – Reihen – Konvergenz mit Wurzelkriterium.....	81
2.6	Algorithmen zu Folgen und Reihen.....	82
2.6.1	Geometrische Folgen.....	82
2.6.2	Arithmetische Folgen.....	82
2.6.3	Monotonie bei Folgen.....	82
2.6.4	Konvergenz und Grenzwertbestimmung bei Folgen.....	82
2.6.5	Regel von l'Hopital für die Grenzwertbestimmung von Folgen.....	83
2.6.6	Konvergenz bei Reihen mit Hilfe des Quotientenkriteriums.....	83
2.6.7	Konvergenz bei Reihen mit Hilfe des Wurzelkriteriums.....	83
2.7	Übungsaufgaben zu Folgen und Reihen.....	85
2.8	Lösungen zu den Übungsaufgaben.....	86
3	Integralrechnung.....	87
3.1	Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zur Integralrechnung.....	87
3.2	Aufgabensystematik zur Integralrechnung.....	91
3.3	Rechencheckliste zur Integralrechnung.....	92
3.4	Musteraufgaben zur Integralrechnung.....	93
3.4.1	Musteraufgabe 1 – Bestimmtes und uneigentliches Integral.....	93
3.4.2	Musteraufgabe 2 – Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung.....	93
3.4.3	Musteraufgabe 3 – Eigentliche Integrale.....	93
3.4.4	Musteraufgabe 4 – Uneigentliche Integrale.....	93
3.4.5	Musteraufgabe 5 – Unbestimmte Integrale.....	93
3.5	Musterlösungen zur Integralrechnung.....	94
3.5.1	Musterlösung 1 – Definition bestimmtes und uneigentliches Integral.....	94
3.5.2	Musterlösung 2 – Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung.....	95
3.5.3	Musterlösung 3 – Bestimmte Integrale.....	95
3.5.4	Musterlösung 4 – Unbestimmte Integrale.....	96
3.5.5	Musterlösung 5 – Uneigentliche Integrale.....	98
3.5.6	Musterlösung 6 – partielle Integration.....	99
3.5.7	Musterlösung 7 – Integration durch Substitution.....	101
3.6	Algorithmen zur Integralrechnung.....	102
3.6.1	Bilden der Stammfunktionen.....	102
3.6.2	Berechnung eines bestimmten Integrals.....	102
3.6.3	Berechnung eines unbestimmten Integrals.....	102
3.6.4	Berechnung eines uneigentlichen Integrals.....	102
3.6.5	Partielle Integration.....	103
3.6.6	Integration durch Substitution.....	103
3.7	Übungsaufgaben zur Integralrechnung.....	104
3.8	Lösungen zu den Übungsaufgaben.....	105
4	Funktionen mit mehreren Variablen.....	106
4.1	Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zu Funktionen mit mehreren Variablen.....	106
4.2	Aufgabensystematik zu Funktionen mit mehreren Variablen.....	114
4.3	Rechencheckliste zu Funktionen mit mehreren Variablen.....	115
4.4	Musteraufgaben zu Funktionen mit mehreren Variablen.....	116
4.4.1	Musteraufgabe 1 – Partielles und totales Differential bei Funktionen mit mehreren Variablen.....	116
4.4.2	Musteraufgabe 2 – Relative Extrema bei Funktionen mit mehreren Variablen.....	116
4.4.3	Musteraufgabe 3 – Relative Extrema und Sattelpunkte bei Funktionen mit mehreren Variablen.....	116
4.4.4	Musteraufgabe 4 – Optimierung von Funktionen mehrerer Variablen unter Nebenbedingungen mit Hilfe des Lagrange-Ansatzes.....	116
4.4.5	Musteraufgabe 5 – Partielle Elastizitäten.....	116
4.4.6	Musteraufgabe 6 – Homogenität.....	116
4.4.7	Musteraufgabe 7 – Höhenlinien.....	116
4.5	Musterlösungen zu Funktionen mit mehreren Variablen.....	117
4.5.1	Musterlösung 1 – Partielle Ableitung und totales Differential bei Funktionen mit mehreren Variablen.....	117
4.5.2	Musterlösung 2 – Relative Extrema bei Funktionen mit mehreren Variablen.....	118
4.5.3	Musterlösung 3 – Relative Extrema und Sattelpunkte bei Funktionen mit mehreren Variablen.....	119
4.5.4	Musterlösung 4 – Optimierung von Funktionen mehrerer Variablen unter Nebenbedingungen mit Hilfe des Lagrange-Ansatzes.....	120
4.5.5	Musterlösung 5 – Partielle Elastizitäten.....	122

4.5.6	Musterlösung 6 – Homogenität	122
4.5.7	Musterlösung 7 – Höhenlinien	123
4.6	Algorithmen zu Funktionen mit mehreren Variablen.....	124
4.6.1	Partielle Ableitung.....	124
4.6.2	Totales Differential.....	124
4.6.3	Bestimmung der Extremwerte und Sattelpunkte bei Funktionen mit zwei Variablen	124
4.6.4	Hesse Matrix einer Funktion mit zwei Variablen	125
4.6.5	Hesse Matrix einer Funktion mit drei Variablen	125
4.6.6	Partielle Elastizitäten einer Funktion mit einer Variablen - Näherungsrechnung	126
4.6.7	Partielle Elastizitäten einer Funktion mit zwei Variablen - Näherungsrechnung	126
4.6.8	Totales Differential einer Funktion mit einer Variablen - Näherungsrechnung	127
4.6.9	Totales Differential einer Funktion mit zwei Variablen - Näherungsrechnung	127
4.6.10	Isolinien (Höhenlinien) einer Funktion mit zwei Variablen	128
4.7	Übungsaufgaben zu Funktionen mit mehreren Variablen	129
4.8	Lösungen zu den Übungsaufgaben	130
5	Vektor- und Matrizenrechnung.....	132
5.1	Symbolliste, Glossar und Formelsammlung zur Vektor- und Matrizenrechnung	132
5.2	Aufgabensystematik zur Vektor- und Matrizenrechnung.....	148
5.3	Rechencheckliste zur Vektor- und Matrizenrechnung	149
5.4	Musteraufgaben zur Vektor- und Matrizenrechnung	151
5.4.1	Musteraufgabe 1 – Rechnen mit Vektoren	151
5.4.2	Musteraufgabe 2 – Rechnen mit Matrizen.....	151
5.4.3	Musteraufgabe 3 – Lösen des LGS mittels der Cramerschen Regel.....	152
5.4.4	Musteraufgabe 4 – Lösen des LGS mittels der Cramerschen Regel.....	152
5.4.5	Musteraufgabe 5 – Lösen des LGS mittels des Gaußschen Algorithmus	152
5.4.6	Musteraufgabe 6 – Lösen des LGS mittels Substitutionsverfahren	152
5.5	Musterlösungen zur Vektor- und Matrizenrechnung.....	153
5.5.1	Musterlösung - Rechnen mit Vektoren.....	153
5.5.2	Musterlösung 2 – Rechnen mit Matrizen.....	157
5.5.3	Musterlösung 3– Lösen des LGS mittels der Cramerschen Regel.....	167
5.5.4	Musterlösung 4 - Lösen des LGS mittels der Cramerschen Regel	168
5.5.5	Musterlösung 5 – Lösen des LGS mittels des Gaußschen Algorithmus	169
5.5.6	Musterlösung 6 – Lösen des LGS mittels Substitutionsverfahren	170
5.6	Algorithmen zur Vektor- und Matrizenrechnung.....	171
5.6.1	Transponieren von Vektoren	171
5.6.2	Länge eines Vektors berechnen.....	171
5.6.3	Skalarprodukt berechnen	171
5.6.4	Winkel zwischen zwei Vektoren berechnen.....	172
5.6.5	Abstand zwischen zwei Vektoren berechnen	172
5.6.6	Transponieren von Matrizen.....	172
5.6.7	Multiplikation von Matrizen.....	173
5.6.8	Berechnung der Determinante einer (2*2)– Matrix	173
5.6.9	Sarrussche Regel – Berechnung der Determinante einer (3*3)– Matrix.....	174
5.6.10	Laplacescher Entwicklungssatz - Berechnung der Determinante einer (3*3)– Matrix.....	175
5.6.11	Berechnung der Determinante einer (n*n)– Matrix.....	175
5.6.12	Lösen Linearer Gleichungssysteme (LGS) mittels Cramerschen Regel.....	176
5.7	Übungsaufgaben zur Vektor- und Matrizenrechnung	178
5.8	Lösungen zu den Übungsaufgaben	179
Anhang	181
Lösungen zu Übungsaufgaben zur Termumformung	183
Formelsammlung	184
Zusatzaufgabensammlung	186
Über die Autoren	192
Über die Studeo® Methode und den Studeo® Verlag	192
Informationen zum Rechentrainer	193
Programm der Studeo® Arbeitsbücher im SS 2003.....	194