
Inhaltsverzeichnis

Grundlagen	1
1 Logik	1
1.1 Aussagen und Aussageverknüpfungen	1
2 Mengen und Abbildungen	5
2.1 Was sind Mengen?	5
2.2 Mengenverknüpfungen	7
2.3 Was ist eine Abbildung?	10
Lineare Algebra	15
3 Lineare Gleichungssysteme	15
3.1 Ein einfaches Leontief-Modell	15
3.2 Was ist ein lineares Gleichungssystem?	16
3.3 Das Gaußsche Eliminationsverfahren	17
4 Matrizen und Vektoren	22
4.1 Was ist eine Matrix?	22
4.2 Rechenoperationen mit Matrizen	24
4.3 Was ist ein Vektor?	27
4.4 Matrixdarstellung	31
4.5 Lineare Unabhängigkeit und Rang einer Matrix	32
4.6 Die inverse Matrix	37

4.7	Matrixgleichungen	40
5	Vektorräume	45
5.1	Was ist ein Vektorraum?	45
5.2	Basis, Dimension und Basiswechsel	47
5.3	Lineare Abbildungen	51
6	Determinanten	57
6.1	Was ist eine Determinante?	57
6.2	Eigenschaften der Determinante	59
6.3	Die Berechnung der Determinante	61
6.4	Determinante und Inverse	63
7	Eigenwerte und Eigenvektoren	67
7.1	Was sind Eigenwerte und Eigenvektoren?	67
7.2	Berechnung der Eigenwerte und Eigenvektoren	68
7.3	Eine geometrische Interpretation	71
7.4	Diagonalisieren	71
7.5	Einige Eigenschaften von Eigenwerten	74
7.6	Quadratische Formen	74
	Analysis	80
8	Reihen und ihre Folgen	80
8.1	Was sind Folgen und Reihen?	80
8.2	Grenzwerte und ihre Berechnung	82
8.3	Arithmetische und geometrische Folgen	84
8.4	Zinsen, Renten und Kredite	85
9	Funktionen	92
9.1	Reelle Funktionen	92
9.2	Wie zeichne ich einen Graphen?	95
9.3	Ist f injektiv und surjektiv?	98
9.4	Die inverse Funktion	99
9.5	Limiten	101
9.6	Stetigkeit	103
10	Differentialquotient und Ableitung	108
10.1	Was ist der Differentialquotient?	108
10.2	Die Ableitungen einer Funktion	113
10.3	Monotonie und Krümmungsverhalten	116
10.4	Lokale und globale Extremwerte	118
10.5	Das Differential	123
10.6	Die Elastizität	124

10.7 Die Regel von de l'Hôpital	127
11 Taylorreihen	132
11.1 Was sind Taylorreihen?	132
11.2 Taylorreihen als Funktionen	138
11.3 Taylorreihen und stationäre Punkte	138
12 Stammfunktion und Integral	142
12.1 Was ist eine Stammfunktion?	142
12.2 Was ist ein Integral?	145
13 Funktionen in mehreren Variablen	151
13.1 Was sind Funktionen in mehreren Variablen?	151
13.2 Die Ableitung	153
13.3 Das totale Differential	157
13.4 Partielle Elastizitäten	158
13.5 Implizite Funktionen	159
13.6 Taylorreihen	161
Optimierung	164
14 Extrema	164
14.1 Krümmungsverhalten	164
14.2 Lokale Extrema	168
14.3 Globale Extrema	172
15 Lagrange-Multiplikatoren	175
15.1 Eine graphische Methode	175
15.2 Stationäre Punkte — Die Lagrange-Funktion	176
15.3 Die geränderte Hesse-Matrix	179
16 Lineare Optimierung	181
16.1 Was ist lineare Optimierung?	181
16.2 Ein graphisches Verfahren	183
16.3 Der Simplex-Algorithmus — Die Idee	188
16.4 Der Standard-Simplex-Algorithmus	194
16.5 Der Zwei-Phasen-Simplexalgorithmus	200
16.6 Spezialfälle	204
17 Die Kuhn-Tucker Bedingung	213
17.1 Eine graphische Methode	213
17.2 Die Kuhn-Tucker Bedingung	214
17.3 Der Satz von Kuhn-Tucker	218

Dynamische Analyse	220
18 Differentialgleichungen	220
18.1 Was ist eine Differentialgleichung?	220
18.2 Differentialgleichungen erster Ordnung	223
18.3 Differentialgleichungen zweiter Ordnung	230
19 Differenzgleichungen	237
19.1 Was ist eine Differenzgleichung?	237
19.2 Differenzgleichungen erster Ordnung	238
19.3 Differenzgleichungen zweiter Ordnung	243
Appendizes	248
A Terme, Gleichungen und Ungleichungen	248
A.1 Zahlen	248
A.2 Terme	250
A.3 Gleichungen	262
A.4 Ungleichungen	270
B Komplexe Zahlen	275
Lösungen	281
Kleines Wörterbuch	301
Register zum kleinen Wörterbuch	311
Bücherliste	315
Symbolverzeichnis	321
Index	325