

Klaus D. Schmidt

Mathematik

Grundlagen für
Wirtschaftswissenschaftler



Springer

Inhaltsverzeichnis

1	Formale Logik	1
1.1	Die Axiome von Peano	1
1.2	Aussagenlogik	3
1.3	Quantoren	10
1.4	Mathematische Schlußweisen	12
2	Mengenlehre	21
2.1	Mengen und ihre Elemente	21
2.2	Mengenalgebra	25
2.3	Relationen	30
2.4	Abbildungen	36
3	Zahlen	43
3.1	Die natürlichen Zahlen	43
3.2	Die reellen Zahlen	56
3.3	Die ganzen Zahlen und die rationalen Zahlen	62
3.4	Die komplexen Zahlen	64
3.5	Algebraische Strukturen	72
4	Vektoren	75
4.1	Vektoralgebra	75
4.2	Vektorräume	81
4.3	Vektorräume mit Norm	86
4.4	Vektorräume mit Skalarprodukt	87
5	Matrizen	93
5.1	Matrixalgebra	93
5.2	Matrizen als lineare Abbildungen	99
5.3	Quadratische Matrizen	109
5.4	Spur und Determinante	117
5.5	Reguläre Matrizen	128
5.6	Spezielle quadratische Matrizen	132

6	Lineare Gleichungssysteme	139	1
6.1	Das Austauschverfahren	139	
6.2	Das Austauschverfahren als Algorithmus	145	
6.3	Matrizengleichungen	151	
6.4	Bestimmung von Kern und Rang	153	
6.5	Bestimmung der Inversen einer regulären Matrix	155	
7	Lineare Optimierung	159	
7.1	Beispiele für lineare Optimierungsprobleme	160	
7.2	Das Minimumproblem in Normalform	167	
7.3	Basisdarstellungen und Basislösungen	171	
7.4	Das Simplexkriterium	174	
7.5	Das Simplexverfahren	178	
7.6	Bestimmung einer zulässigen Basislösung	184	
7.7	Algorithmische Lösung der Beispiele	190	
8	Lineare Differenzgleichungen	201	
8.1	Folgen	201	
8.2	Lineare Differenzgleichungen 1. Ordnung	206	
8.3	Lineare Differenzgleichungen 2. Ordnung	221	
8.4	Der Differenzenoperator	230	
9	Konvergenz von Folgen, Reihen und Produkten	233	
9.1	Konvergenz von Folgen	233	
9.2	Konvergenz von Reihen	249	
9.3	Konvergenz von Produkten	261	
10	Stetige Funktionen in einer Variablen	263	
10.1	Stetigkeit	263	
10.2	Stetige Funktionen	266	
10.3	Spezielle stetige Funktionen	274	
11	Differentialrechnung in einer Variablen	287	
11.1	Differenzierbarkeit	287	
11.2	Einmal differenzierbare Funktionen	295	
11.3	Zweimal differenzierbare Funktionen	304	
11.4	Ableitungen höherer Ordnung	307	
12	Lineare Differentialgleichungen	309	
12.1	Das unbestimmte Integral	309	
12.2	Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung	317	
12.3	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung	329	
12.4	Der Differentialoperator	343	

13 Integralrechnung	345
13.1 Das bestimmte Integral	345
13.2 Uneigentliche Integrale	357
14 Differentialrechnung in mehreren Variablen	363
14.1 Konvergenz im Euklidischen Raum	363
14.2 Reelle Funktionen in mehreren Variablen	367
14.3 Stetigkeit	369
14.4 Partielle Differenzierbarkeit	373
14.5 Einmal partiell differenzierbare Funktionen	376
14.6 Zweimal partiell differenzierbare Funktionen	384
14.7 Optimierung unter Nebenbedingungen	393
Literatur	401
Stichwortverzeichnis	403