

Inhalt

Einleitung	v
1 Mengentheoretische Grundlagen	1
1.1 Der Cantorsche Mengenbegriff	1
1.2 Einige Konstruktionen auf Mengen	7
1.3 Potenzmengen und Kardinalitäten	15
1.4 Relationen und Funktionen	20
1.5 Einige Ergänzungen zum Funktionsbegriff	27
1.6 Übungsaufgaben	30
2 Logische Grundlagen	33
2.1 Sprache und Ausdrucksweise der Mathematik	33
2.2 Grundlagen der Aussagenlogik	35
2.3 Grundlagen der Prädikatenlogik	44
2.4 Die Grenzen des naiven Mengenbegriffs	54
2.5 Übungsaufgaben	56
3 Allgemeine direkte Produkte und Datenstrukturen	59
3.1 Tupel, Folgen und Familien	59
3.2 Lineare Listen	64
3.3 Knotenmarkierte Binärbäume	70
3.4 Zur induktiven Definition von Mengen	76
3.5 Übungsaufgaben	78
4 Mathematische Beweise	81
4.1 Direkte Beweise	81
4.2 Indirekte Beweise	83
4.3 Beweise durch Widerspruch	85
4.4 Induktionsbeweise	90
4.5 Einige Hinweise zum Finden von Beweisen	99
4.6 Übungsaufgaben	110
5 Spezielle Funktionen	113
5.1 Injektivität, Surjektivität und Bijektivität	113
5.2 Kardinalitätsvergleich von Mengen	126
5.3 Wachstum spezieller Funktionen	134
5.4 Einige Bemerkungen zur Berechenbarkeit von Funktionen	144
5.5 Übungsaufgaben	146
6 Spezielle Relationen und gerichtete Graphen	149
6.1 Äquivalenzrelationen und Partitionen	149
6.2 Ordnungsrelationen und geordnete Mengen	158
6.3 Grundbegriffe gerichteter Graphen	172
6.4 Einige Bemerkungen zu mehrstelligen Relationen	185
6.5 Übungsaufgaben	186

7	Elementare Kombinatorik und ungerichtete Graphen	189
7.1	Fakultäten und Binomialkoeffizienten	189
7.2	Grundbegriffe ungerichteter Graphen	202
7.3	Dünne ungerichtete Graphen	211
7.4	Einige Variationen des Graphenbegriffs	220
7.5	Übungsaufgaben	222
8	Grundbegriffe algebraischer Strukturen	225
8.1	Homogene algebraische Strukturen	225
8.2	Strukturerhaltende Funktionen	236
8.3	Unterstrukturen	243
8.4	Produkt- und Quotientenstrukturen	249
8.5	Der Körper der komplexen Zahlen	258
8.6	Einige Bemerkungen zu allgemeinen mathematischen Strukturen	266
8.7	Übungsaufgaben	270
9	Einige Literaturhinweise	273
	Index	277