

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen und Zählprinzipien	
1.1	Das Induktionsprinzip.....	3
1.1.1	Das Wohlordnungsaxiom und die Existenz eines kleinsten Elements	4
1.1.2	Beweisen durch vollständige Induktion.....	5
1.1.3	Induktion und Rekursion	9
1.2	Das Schubfachprinzip.....	13
1.2.1	Anwendungen des Schubfachprinzips.....	13
1.2.2	Abbildungen und das Zählen	15
1.2.3	Der Beweis des Schubfachprinzips	19
1.3	Grundprinzipien der Kombinatorik	21
1.3.1	Eine Verallgemeinerung des Schubfachprinzips	21
1.3.2	Permutationen, Variationen, Kombinationen	24
1.3.3	Der Binomische Lehrsatz	30
1.4	Das Inklusions-Exklusions-Prinzip	36
1.4.1	Eine Hinführung zum Inklusions-Exklusions-Prinzip	37
1.4.2	Der Beweis des Inklusions-Exklusions-Prinzips	38
1.4.3	Anwendungen des Inklusions-Exklusions-Prinzips	41
1.5	Übungsaufgaben	48
2	Körper und Polynome	
2.1	Gruppen, Ringe, Körper.....	55
2.2	Eigenschaften endlicher Körper	62
2.3	Polynome	73
2.3.1	Rechnen in Polynomringen	73
2.3.2	Primfaktorzerlegung in Polynomringen.....	76
2.3.3	Ein Weg zur Konstruktion endlicher Körper	88
2.3.4	Noch einmal: Konstruktion endlicher Körper	92
2.4	Automorphismen	96
2.5	Algebraische Zahlen.....	107
2.6	Übungsaufgaben	111
3	Gruppen und Symmetrien	
3.1	Der Begriff der Gruppe.....	117
3.1.1	Gruppen und die Symmetrien des regulären n -Ecks.....	117
3.1.2	Einfache Eigenschaften von Gruppen und elementare Grundbegriffe.....	123
3.2	Isomorphie	130
3.2.1	Beispiele isomorpher Gruppen	130
3.2.2	Grundlagen der Bestimmung von Gruppen.....	133

3.2.3	Faktorgruppen	139
3.3	Permutationen	143
3.3.1	Die symmetrische Gruppe S_n	143
3.3.2	Zyklenerlegung	145
3.4	Untergruppen der S_n	150
3.5	Operationen von Gruppen auf Mengen	155
3.6	Färbungen	168
3.7	Symmetrien von Polynomen.....	184
3.8	Übungsaufgaben	196
4	Codierung von Nachrichten	
4.1	Einführende Beispiele	203
4.2	Fehlererkennung und Fehlerkorrektur.....	205
4.3	Decodierung	222
4.4	Übungsaufgaben	236
5	Tourenplanung	
5.1	Grundlegende Eigenschaften von Graphen	242
5.2	Zusammenhängende Graphen.....	249
5.3	Eulerwege	256
5.3.1	Das Königsberger Brückenproblem	258
5.3.2	Der Algorithmus von Dijkstra.....	266
5.3.3	Verallgemeinerungen	271
5.4	Der Floyd-Warshall-Algorithmus	273
5.5	Das Müllproblem: Eine Zwischenbilanz	278
5.6	Netzwerke.....	279
5.7	Der ungarische Algorithmus.....	289
5.8	Das Müllproblem: Die Bilanz	293
5.9	Ein ungelöstes Problem: $P = NP?$	295
5.10	Übungsaufgaben	297
6	Lösungen der Übungsaufgaben	
	Literaturverzeichnis.....	319
	Index	321