

Inhaltsverzeichnis

1	Einfache Muster	1
1.1	Ein einfaches Muster auf einer quadratischen Fliese	2
1.2	Einfache Fliesenmuster mit gleichseitigen Dreiecken	9
1.3	Parkettierung der Ebene mit den quadratischen und dreieckigen Fliesen	13
1.4	Fries-Ornamente	15
1.5	Truchet-Fliesen	26
1.6	Hinweise auf weiterführende Literatur	34
2	Multiplikation natürlicher Zahlen	35
2.1	Rechentricks der vedischen Mathematik	37
2.2	Rechentricks mit Quadratzahlen – die babylonische Multiplikation	39
2.3	Die Gelosia-Methode	41
2.4	Napier's Bones	44
2.5	Napier's Chessboard Calculator	47
2.6	Die russische Bauernmethode	49
2.7	Adam Ries: Das Rechnen auf den Linien	52
2.8	Ergänzung: Napiers Promptuarium	56
2.9	Hinweise auf weiterführende Literatur	59
3	Kreisfiguren und Figuren aus Kreisen	61
3.1	Einander schneidende Kreise	62
3.2	Flächenunterteilungen durch Kreisbögen – Yin und Yang	80
3.3	Kreise im Kreis	86
3.4	Ergänzung: Zur Darstellung von Mengen mithilfe von Venn-Diagrammen	91
3.5	Hinweise auf weiterführende Literatur	94

4	Teiler und Teilbarkeit	95
4.1	Zueinander teilerfremde natürliche Zahlen	96
4.2	Anzahl der zu einer natürlichen Zahl teilerfremden natürlichen Zahlen	103
4.3	Anzahl der Teiler einer natürlichen Zahl	109
4.4	Hinweise auf weiterführende Literatur	122
5	Teilbarkeitsregeln	123
5.1	Regeln für Endziffern	124
5.2	Quersummen-Regeln	125
5.3	Teilbarkeitsregeln für 2er-Quersummen, 3er-Quersummen, ...	126
5.4	Alternierende Quersummen	128
5.5	Überprüfen der Teilbarkeit durch Zerlegen einer Zahl in zwei Teilzahlen	130
5.6	Teilbarkeit von Zahlen mit Ziffernwiederholung	134
5.7	Teilbarkeitsregeln in anderen Zahlensystemen	137
5.8	Hinweise auf weiterführende Literatur	142
6	Das Pascal'sche Dreieck	143
6.1	Definition des Pascal'schen Dreiecks	144
6.2	Pascals Lösung des <i>Problème des partis</i>	146
6.3	Zusammenhang zwischen dem Pascal'schen Dreieck und den binomischen Formeln	150
6.4	Wege in einem Quadratgitter	152
6.5	Anzahl der Auswahlmöglichkeiten – Darstellung der Binomialkoeffizienten als Produkt	155
6.6	Der allgemeine binomische Lehrsatz	161
6.7	Binomialkoeffizienten und Binomialverteilung	162
6.8	Entdeckungen im Pascal'schen Dreieck	165
6.9	Das harmonische Dreieck von Leibniz	182
6.10	Hinweise auf weiterführende Literatur	186
7	Wurzel aus 2	187
7.1	Die Länge der Diagonale im Einheitsquadrat ist keine rationale Zahl	188
7.2	Von Quadratzahlen zu Quadratwurzeln – das Heron-Verfahren	191
7.3	Eine besondere Intervallschachtelung für $\sqrt{2}$	195
7.4	Pell'sche Zahlenfolgen	201
7.5	Eine babylonische Näherungsformel	204
7.6	Weitere Verfahren zur Bestimmung eines Näherungswerts für $\sqrt{2}$	206

7.7	Bestimmung von $\sqrt{2}$ – mithilfe einer Interpolation.	212
7.8	Das Verfahren des schriftlichen Wurzelziehens.	214
7.9	Hinweise auf weiterführende Literatur	219
8	Fußball-Bundesliga, Umfüllprobleme und Ganzzahl-Billard.	221
8.1	Grafische Darstellung von Zahlentripeln mit konstanter Summe	223
8.2	Das klassische Umfüllproblem	225
8.3	Ein Billardspiel auf einem rechteckigen Tisch mit ganzzahligen Seitenlängen.	235
8.4	Hinweise auf weiterführende Literatur	241
9	Kreisbögen und noch mehr Kreisfiguren	243
9.1	Muster aus Kreisen und Kreisbögen	243
9.2	Gotische Maßwerkfenster	253
9.3	Ovale, Korbbögen und Gleichdicks.	256
9.4	Hinweise auf weiterführende Literatur	266
10	Magische Quadrate	269
10.1	Magische 3×3 -Quadrate.	271
10.2	Magische 4×4 -Quadrate	277
10.3	Zur Konstruktion magischer Quadrate mit ungerader Ordnung	284
10.4	Geomagische Quadrate	287
10.5	Weitere magische Figuren	290
10.6	Hinweise auf weiterführende Literatur	297
11	Rencontre und mehr	299
11.1	Untersuchung von Ziehungsreihenfolgen	300
11.2	Berechnung der Wahrscheinlichkeit für das Ereignis <i>keine Übereinstimmung</i>	308
11.3	Anwendung der Überlegungen beim Rencontre-Problem.	311
11.4	Überlegungen zur Organisation einer Wichtelauslosung.	313
11.5	Ketten mit farbigen Kugeln	317
11.6	Ketten mit dunklen und hellen Kugeln	321
11.7	Hinweise auf weiterführende Literatur	326
12	Spiralen	327
12.1	Archimedische Spiralen.	328
12.2	Logarithmische Spiralen	337
12.3	Beispiele weiterer Spiraltypen.	346
12.4	Spiralförmige Anordnungen natürlicher Zahlen	350
12.5	Hinweise auf weiterführende Literatur	356

13 Persische, keltische und afrikanische Ornamente	359
13.1 Girih-Kacheln	360
13.2 Keltische Knoten	370
13.3 Sona-Diagramme	381
13.4 Hinweise auf weiterführende Literatur	384
Allgemeine Hinweise auf geeignete Literatur	387
Stichwortverzeichnis	389