

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Danksagungen	4
Die Autoren	5
1 Würfelspiele — von Inge Hachtel	9
1.1 Grenzwerte unendlicher Reihen	9
1.2 Ein Mathe-Wochenende in Hohenunkel	11
2 Lateinische Quadrate — von Holger Reeker	15
2.1 Eine Aufgabe aus der Mathematik-Olympiade	15
2.2 Lateinische Quadrate	15
2.3 Orthogonale lateinische Quadrate	16
2.4 Magische Quadrate	18
2.5 Wie organisiere ich ein Golfturnier?	19
2.6 Weiterführende Aufgaben	21
3 Das Teleskopprinzip — von Heiner Platzbecker	22
3.1 Zwei Aufgaben von Jacob Steiner	22
3.2 Anwendungen des Teleskopprinzips	24
3.3 Warnung	26
3.4 Weitere Aufgaben	27
4 Strategien und Superstrategien — von Heiner Platzbecker	28
4.1 Leitidee	28
4.2 Aufgaben	28
4.3 Einige Lösungstipps und numerische Ergebnisse	32
5 Trigonometrie im Hinblick auf höhere Wettbewerbe — von Heiner Platzbecker	40
5.1 Wichtige Sätze	40
5.2 Aufgaben zur Trigonometrie	42
5.3 Einige Kurzlösungen und Tipps	45
6 Kegelschnitte — von Arend Janssen	55
6.1 Was ist überhaupt ein Kegelschnitt?	55

6.2	Die Ellipse	56
6.3	Die Hyperbel	61
6.4	Die Parabel	62
6.5	Zusammenhänge	63
6.6	Anmerkungen — <i>von Eike Müller</i>	64
7	Superstrategien aus der Zahlentheorie — <i>von Holger Reeker</i>	66
7.1	Restklassen	66
7.2	Teilbarkeitsregeln	67
7.3	Der Euklid'sche Algorithmus zur Bestimmung des ggT	68
7.4	Diophantische Gleichungen vom Typ $a\mathbb{Z} + b\mathbb{Z} = \text{ggT}(a, b)\mathbb{Z}$	69
7.5	Der kleine Fermat'sche Satz	72
7.6	Der Chinesische Restsatz/ simultane Kongruenzen	72
7.7	Polynome	74
8	Kettenbrüche und die Pell'sche Gleichung — <i>von Eike Müller</i>	75
8.1	Abbrechende Kettenbrüche	75
8.2	Periodische Kettenbrüche	82
8.3	Die Pell'sche Gleichung	83
8.4	Das Heron-Verfahren	86
8.5	Schlusswort	87
9	Geometria del compasso — <i>von Helge Bahmann</i>	89
9.1	Klassische Konstruktionen	89
9.2	Mascheroni-Konstruktionen	90
9.3	Konstruktionen mit euklidischem Zirkel	95
9.4	Anmerkungen — <i>von Eike Müller</i>	96
9.5	Anmerkungen — <i>von Inge Hachtel</i>	97
10	Rosenkurven — <i>von Inge Hachtel</i>	99
10.1	Die Parameterdarstellung der Rosenkurven	99
10.2	Die Anzahl der Blätter	100
10.3	Der Drehwinkel α	101
10.4	Kleine Variationen machen unsere Reise interessanter!	101
10.5	Große n zeigen uns überraschende Bilder	103
10.6	Bei weiteren Veränderungen geht Ordnung in Chaos über und umgekehrt	104
10.7	Ende in Sicht?	105
11	Die Parkettierung der Ebene und (halb-)reguläre Polyeder — <i>von Holger Reeker</i>	106

11.1	Die normale Parkettierung der Ebene	106
11.2	Die 5 platonischen Körper	109
11.3	Die 13 archimedischen Körper und die beiden Folgen	111
11.4	Aufgaben zum Euler'schen Polyedersatz — <i>von Michail Lewintan</i>	114
11.5	Lösungen	115
12	Inversion am Kreis — <i>von Eike Müller</i>	117
12.1	Wie man einen Löwen fängt	117
12.2	Einführung in die Inversion am Kreis	117
12.3	Apollonische Berührprobleme	121
12.4	Kreise, die den Inversionskreis rechtwinklig schneiden	123
12.5	Steiner'sche Kreisreihen	125
12.6	Weitere Aufgaben	127
13	Matrizen und Determinanten — <i>von Eike Müller</i>	132
13.1	Einleitung	132
13.2	Die Fibonacci-Folge	132
13.3	Aufgaben	133
14	Kombinatorik und Gruppentheorie — <i>von Inge Hachtel</i>	138
14.1	Einleitung	138
14.2	Wir färben ein Fünfeck	138
14.3	Die Musterklassen eines Quadrates	139
14.4	Abzählende Potenzreihen	142
14.5	Unsere Regeln für die Potenzreihen	143
14.6	Unsere letzte Herausforderung: das Tetraeder	144
14.7	Zum Schluss ein kleiner Exkurs	144
15	Leonhard Euler – Eine Annäherung auch mit Derive — <i>von Heiner Platzbecker</i>	146
15.1	Endliche Analysis	146
15.2	Unendliche Analysis	148
15.3	Ein wenig Kombinatorik	150
15.4	Typische Euler-Aufgaben	151
15.5	Einige Lösungen	152
A	Anhang: Matrizen und Determinanten — <i>von Eike Müller</i>	153
B	Anhang: Bezeichnungen	157
	Wir über uns — <i>von Eva Nowak</i>	158