

Inhalt

1	Didaktik mathematischer Probleme und Aufgaben	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Erschließungsaufgaben	5
1.3	Probleme (Kleine Forschungsaufgaben)	9
1.4	Übungsaufgaben	16
1.5	Aufgaben zur Schulung der Präzision	21
1.6	Konkrete Handlungen — Handlungen mit konkretem Material	28
1.6.1	Mathematik als beobachtende und experimentelle Wissenschaft	28
1.6.2	Drei Stufen der Erkenntnis	28
1.6.3	Verschiedene, durch konkrete Handlungen angestrebte pädagogische Ziele	33
1.6.4	Der pädagogische Status konkreter Materialien	35
1.6.5	Lernspiele	36
1.7	Anwendungen der Mathematik	39
1.7.1	Didaktische Motivation mathematischer Anwendungen	40
1.7.2	Das Aufstellen von Gleichungen	44
1.7.3	Das Mathematisieren	46
1.7.4	Pädagogik der fiktiven Situationen	50
1.8	Tests	54
1.8.1	Die Selbstkontrolle	54
1.8.2	Der unmittelbare feed-back	55
1.8.3	Prüfungen mit sozialen Sanktionen	56
1.8.4	Allgemeine Prinzipien für die Vorbereitung von Prüfungen	57
1.8.5	Benotung	63
1.8.6	Forschungsthemen	65
	Bibliographie	66
	Zusätzliche Literatur	68
2	Probleme und Aufgaben zur Parität	70
2.1	Einleitung	70
2.2	Aufgaben	70
2.2.1	Gerade und ungerade Zahlen	71
2.2.2	Probleme über das Händeschütteln	73
2.2.3	Färbungsprobleme mit 2 Farben	74

2.2.4	Zerlegung von Polygonen in Parallelelogramme	74
2.2.5	Das Barmixer-Problem	75
2.2.6	Spiel mit drei Münzen	75
2.2.7	Problem	76
2.2.8	Dominoprobleme	76
2.2.9	Katz und Maus	78
2.2.10	Kauderwelsch	78
2.2.11	Das Vorzeichen von Permutationen	78
2.2.12	Das Hutmacherproblem	82
2.2.13	Schach und Parität	82
2.2.14	Das Schachbrett	83
2.2.15	Das Springer-Problem	85
2.2.16	Das Damespiel	87
2.2.17	Noch einmal Schach	88
2.2.18	Färbung von Landkarten mit zwei Farben	90
2.2.19	Figuren, die sich in einem Zug zeichnen lassen	92
2.2.20	Punkte, Strecken, Dreiecke, Zahnräder	94
2.3	Lösungen	96
2.4	Nachwort	103
	Bibliographie	103
3	Probleme und Aufgaben zur Inzidenzgeometrie	104
3.1	Einleitung – Die Inzidenzgeometrie im Dienste einer fortschrittlichen polykonkreten Didaktik	104
3.2	Inzidenzstruktur	106
3.2.1	Relationen – einmal anders	107
3.2.2	Einige theoretische Begriffe	114
3.3	Erste mathematische Gehversuche	118
3.3.1	Spiel mit Plättchen	118
3.3.2	Spiel mit Buchstaben	128
3.3.3	Die U-Bahn	130
3.3.4	Das Mühlespiel	134
3.4	Das Erwachen deduktiver Argumentation	137
3.4.1	Logisches Denken: Vollständige Aufzählungen	138
3.4.2	Semireguläre und reguläre Konfigurationen	142
3.4.3	Der schöpferische Einfall	144
3.4.4	Beweis und Überzeugung	146
3.5	Minigeometrie	149
3.5.1	Projektive Ebenen	149
3.5.2	affine Inzidenzebenen	157
3.6	Die Verwendung von Koordinaten	169
3.6.1	Die affine Ebene	169

3.6.2	Andere endliche affine Geometrien	174
3.6.3	Die Pappus-Konfiguration	177
3.6.4	Der Satz von Desargues	181
3.7	Inzidenzstrukturen über unendlichen Körpern	187
3.7.1	A_R und A_C	187
3.7.2	Affine Inzidenzstruktur und affine R-Struktur	189
3.7.3	Inzidenzgeometrie auf Zylinder und Kugel	190
3.7.4	Nichteuklidische Inzidenzgeometrie	193
3.7.5	Nicht-Desarguesche Geometrien	195
3.8	Lösungen	200
	Bibliographie	213