

INHALTSVERZEICHNIS

Einführung: Mathematik im Kinderspiel	9
---	---

DIE SITUATIONEN

<i>I. Vom Umlaufsinn</i>	13
1. Die Situation beim Schema I	13
Erster Schritt: Die Wege notieren 13. — Zweiter Schritt: Herstellen eines Verzeichnisses äquivalenter Wege 14. — Eine Besonderheit unserer Situation 15. — Vom Nutzen dieser erfreulichen Entdeckung 15. — Zur Bezeichnung dieser Klassenkarten 16. — Dritter Schritt: Aneinandersetzen von Wegen 17. — Ein weiterer Schritt zur Vereinfachung 18. —	
2. Die Situation beim Schema II	21
Klasseneinteilung der Wege 22. — Zusammensetzen von Wegen 23.	
<i>II. Spiegelungen und Drehungen</i>	24
1. Deckabbildungen eines gleichseitigen Dreiecks	24
Folgen von Spiegelungen	25
Verknüpfen von Drehungen	26
Eine Bemerkung 27. — ... und ihre Folgerungen 28.	
Rechnen mit Abbildungsfolgen	30
Die Frage 30. — Ein Rückblick 32.	
2. Zwei Situationen — ein Modell	32
Berechnung von \bar{d} , von \bar{a} und von \bar{b} 34.	
Spiele	34
Das Spiel mit drei Münzen 34. — Andere Spiele 36.	
Spiegelungen eines Quadrates	36
Eine Idee wird geboren 42.	
Heckensprünge	42
Übungen 43.	
Ein anderes Heckenspiel	43
Eine politische Gruppe	44

<i>III. Abzählverse, und wie man dabei mogeln kann</i>	45
Ein Abzählvers	45
Spiel mit vier Kindern 46. — Spiel mit drei Kindern 46. — Die Wörter ordnen 49. — Einteilen der Wörter in Klassen 50. — Darstellung der Klassen 50.	
Ein wenig Höhenflug	51
und die Multiplikation	52

AUFLÖSUNGEN

<i>I. Vom Umlaufsinn</i>	55
<i>II. Spiegelungen und Drehungen</i>	58
Deckabbildungen des gleichseitigen Dreiecks	58
Verknüpfen von Drehungen	60
Spiegelungen eines Quadrates	62
Heckensprünge	64
Eine politische Gruppe	68
<i>III. Abzählverse</i>	71
Spiel zu Sieben 71. — Spiel zu Zweien 71. — Spiel zu Neunen 71. — Spiel zu acht Personen 72. — Die Multiplikation 73.	
<i>Relationen</i>	73
<i>Strukturen</i>	78

RÜCKSCHAU

<i>I. Mengen und Elemente</i>	87
Zum Begriff der Menge 87. — Die Bezeichnung der Elemente 88. — Bezeichnung der Mengen 88. — Gleichheit von Mengen 88. — Gleiche Elemente in einer Menge 89. — Das Symbol ε 90.	
<i>II. Relationen</i>	91
Der Begriff der Relation 91. — Die Tafel der Paare 91. — Antwort ja oder nein 92. — Punkte und Pfeile 93. — Eine erste Übung 93. — Eine andere Übung 95. — Definition einer Relation in einer Menge 96. — Darstellung einer Relation in einer Menge 96. — Gleichseitiges Dreieck 97. — Quadrat 97. — Klassifizierung der Relationen 100. — Funktionen 101. — Abbildungen 101. — Definitionsmenge und Bildmenge 101. — Relation eines Teils der Menge E zu einem Teil von E 102. — Relation zwischen zwei Mengen A und B 102. — Bemerkungen 104. — Buchstaben und Wörter 105. — Äquivalente Wörter 105. — Äquivalenzrelation in einer Menge 105. — Klasseneinteilung einer Menge 107.	

<i>III. Strukturen und Modelle</i>	109
Der Begriff der Struktur	109
Der Begriff der Verknüpfung 109. — Der Begriff der Isomorphie 112.	
Der Begriff des Modells	113
Baum der Wörter 116. — Rechnen im Modell der Wörter 117. — Rechnen mit Wortklassen 117. — Reduktion der Wörter 119. — Verknüpfung in der Menge der Klassen 121. — Äquivalenz der Wörter, Äquivalenz der Klassen 121. — Neutrales Element 123. — Inverse Elemente 123.	
Die Struktur der Gruppe	123
Die Kommutativität 124. — Die Gruppe $(\mathbb{Z}, +)$ 126. — Die Menge der Brüche 127. — Begriff der Untergruppe 127. — Erzeugende Elemente einer Gruppe 127. — Begriff des Automorphismus 128. — Automorphismus einer Gruppe 128. — Beispiel einer bereits bekannten Struktur 128. — Die Automorphismen von (V, \cdot) bilden eine Gruppe 130. — Einführung einer zweiten Verknüpfung 131. — Tafeln für die Multiplikation in $\{n, r, s, t\}$ 133. — Gleichsetzung von V und $\{n, r, s, t\}$ 133. — Distributivität 134.	
Struktur des Körpers	134
Zur Übung 134. — Bemerkungen über die Körper 135.	
An Stelle eines Schlußwortes	136
Literaturverzeichnis	137
Stichwortverzeichnis	139
Farbfiguren	141