

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	1
Gert Kadunz	
Literatur .....	5
 <b>Teil I   Theoriebildung</b>	
<b>Diagrammatische Realität und Regelgebrauch</b> .....	9
Martin Brunner	
1    Einleitung .....	9
2    Zeichenspiel und Regelbegriff .....	10
3    Die Verwendung von Inskriptionen als Symbol .....	12
4    Diagramme und Regeln .....	18
5    Diagrammatische Realität .....	23
5.1    Deskription und Kontext .....	26
5.2    Subjektive Bedeutungskonstruktion als dynamischer Prozess .....	27
6    Fazit .....	30
Literatur .....	30
 <b>Abstrakte Objekte in der Mathematik</b> .....	33
Willi Dörfler	
1    Vorbemerkungen .....	33
2    Die Rede von den abstrakten Objekten in der Mathematik .....	34
3    Beispiel: Komplexe Zahlen .....	35
4    Die Untersuchung abstrakter Objekte .....	36
5    Multiple Darstellungen .....	37
6    Beziehungen zwischen Darstellungen .....	38
7    Denken braucht Zeichen .....	39
8    Darstellungsunabhängigkeit .....	40
9    Abstrakte Objekte als Sprechweise über Darstellungen .....	40
10   Arbeiten mit Darstellungen .....	41

11	Einschub: Metaphysik der abstrakten Objekte . . . . .	42
12	Abstrakte Objekte beschreiben Darstellungen . . . . .	43
13	Mathematische Objekte: Regeln für sinnvolles Sprechen (und Schreiben) . . . . .	45
14	Mathematik als Spiel . . . . .	46
15	Mathematik als Erzählung . . . . .	47
16	Mathematik als Entwurf . . . . .	48
17	Zum Schluss . . . . .	48
	Literatur . . . . .	49
	<b>Über die Konstitution der symbolischen Sprache der Mathematik . . . . .</b>	<b>51</b>
	Ladislav Kvasz	
1	Potenzialitäten der Sprache der Mathematik . . . . .	53
2	Die Konstitution der Potenzialitäten der Sprache . . . . .	55
2.1	Die logische Kraft der Sprache und der Ausdruck der Allgemeinheit . . . . .	55
2.2	Die expressive Kraft der Sprache und die Erzeugung von zusammengesetzten Ausdrücken . . . . .	56
2.3	Die methodische Kraft der Sprache und die Einführung von Parametern und Termen . . . . .	57
2.4	Die integrative Kraft der Sprache und das Binden von Termen in Formen . . . . .	57
2.5	Die explanatorische Kraft der Sprache und die Schaffung der formalen Prädikate . . . . .	59
2.6	Die konstitutive Kraft der Sprache und bestimmte Deskriptionen . . . . .	60
2.7	Abschluss . . . . .	62
3	Didaktische Konsequenzen der Entwicklung der Sprache der Mathematik . . . . .	63
3.1	Das Einführen einer neuen Art von Symbolen . . . . .	63
3.2	Das Einführen einer neuen, unbegrenzt iterierbaren Operation . . . . .	64
3.3	Das Einführen eines epistemologischen Unterschiedes . . . . .	64
3.4	Die Vereinigung der Ausdrücke zu Formen . . . . .	65
3.5	Das Einführen der formalen Prädikate . . . . .	65
3.6	Die Erweiterung der Realität mit Hilfe von bestimmten Deskriptionen . . . . .	65
4	Schlusswort . . . . .	66
5	Dank . . . . .	66
	Literatur . . . . .	66

## Teil II Praktische Semiotik

<b>Zum Verhältnis von geometrischen Zeichen und Argumentation</b> . . . . .	71
Gert Kadunz	
1 Einleitung . . . . .	72
2 Eine spezielle Sicht auf die Geometrie der (antiken) Griechen . . . . .	73
3 Mathematikdidaktische Positionen . . . . .	77
3.1 Zur Beziehung der sichtbaren Zeichen und den mit ihnen verbundenen Relationen . . . . .	78
3.2 In der Geometrie können wir nicht „rechnen“ . . . . .	83
3.3 Die verborgene Geschichte . . . . .	85
4 Rückblick . . . . .	86
Literatur . . . . .	87
 <b>Semiotische Rekonstruktion empirischer Schülerauffassungen von Geometrie und spezielle Hürden für den Übergang vom propädeutischen zum weiterführenden Geometrieunterricht</b> . . . . .	89
Eva Müller-Hill	
1 Der propädeutische Geometrieunterricht & seine Konsequenzen . . . . .	90
1.1 Empirische Schülerauffassungen von Geometrie . . . . .	91
2 Ein semiotischer Analyseansatz . . . . .	100
2.1 Terminologisch-begrifflicher Apparat: Die Peircesche Zeichen- theorie . . . . .	101
2.2 Vorschlag einer semiotischen Rekonstruktion der Diagnosen von Struve und Schoenfeld . . . . .	104
2.3 Eine These zu semiotischen Hürden beim Übergang vom propädeutischen zum fortgeschrittenen Geometrieunterricht . . . . .	106
3 Ausblick . . . . .	108
Literatur . . . . .	109
 <b>Eine Fallstudie zum Verstehen von Algebra im Mathematikunterricht</b> . . . . .	111
Jens Rosch	
1 Verstehen als Zeichenpraxis in Wissenschaft und Alltag . . . . .	111
1.1 Rekonstruktion von Verstehen im Unterricht . . . . .	114
1.2 Das Problem des Verstehens von Zeichenbedeutungen . . . . .	116
2 Verstehen von Algebra im Unterricht . . . . .	118
2.1 Didaktische Aufgabenanalyse bzgl. Lehre . . . . .	119
2.2 Didaktische Aufgabenanalyse bzgl. Lernen . . . . .	120
2.3 Verstehen als Form einer Semiose . . . . .	122
2.4 Rekonstruktion von Verstehen bzw. Nichtverstehen . . . . .	123

3	Verstehen als Bildungsproblem . . . . .	126
3.1	Unterricht als semiotischer Prozess . . . . .	126
3.2	Implizite Normativität der Sache . . . . .	128
	Literatur . . . . .	132
	<b>Klammern: Notwendig und unauffällig . . . . .</b>	<b>135</b>
	Fritz Schweiger	
	Literatur . . . . .	139
 <b>Teil III Ordnung des Sichtbaren</b>		
	<b>Zur Rolle von Zeichnungen beim Beweisen im Mathematikunterricht . . . . .</b>	<b>143</b>
	Hermann Kautschitsch	
1	Einleitung . . . . .	143
2	Geschichtlicher Rückblick . . . . .	145
3	Freihandzeichnungen (Skizzen) als Diagramme. . . . .	147
4	Computerunterstützte bewegliche Diagramme . . . . .	154
5	Zusammenfassung . . . . .	159
	Literatur . . . . .	160
	<b>Qualitative Analyse grafischer Darstellungen zu Textaufgaben – eine Untersu- chung von Kinderzeichnungen in der Primarstufe . . . . .</b>	<b>163</b>
	Barbara Ott	
1	Einleitung . . . . .	163
2	Zum Begriff Inskription . . . . .	165
3	Zum Begriff Diagramm . . . . .	166
4	Zur mathematischen Struktur von Textaufgaben . . . . .	167
5	Grundlegung des Begriffs ‚grafische Darstellung‘ . . . . .	168
5.1	Grafische Darstellungen als diagrammatische Inskriptionen zu mathematischen Strukturen von Textaufgaben . . . . .	168
5.2	Abstraktionsgrad grafischer Darstellungen . . . . .	169
6	Forschungsinteresse und Design der Pilotstudie . . . . .	170
7	Qualitative Analyse der grafischen Darstellungen . . . . .	171
7.1	Instrument zur qualitative Analyse der Strukturabbildung . . . . .	172
7.2	Instrument zur qualitativen Analyse des Abstraktionsgrades . . . . .	176
8	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	179
	Literatur . . . . .	180

## Teil IV Lesen, Sprechen, Verstehen

<b>Semiotics in “Reading Maths”</b> . . . . .	185
Hans M. Dietz	
1 Preliminary notes . . . . .	185
2 About our teaching . . . . .	187
3 Vocabulary . . . . .	188
4 The check-list “reading” . . . . .	189
5 Translation of strings . . . . .	190
6 Concept bases . . . . .	192
6.1 The concept of concept bases . . . . .	192
6.2 Building concept bases: Animation . . . . .	193
6.3 Extensions based on observations . . . . .	196
6.4 Building concept bases: Visualization . . . . .	197
6.5 The Result . . . . .	198
7 Discussion . . . . .	199
7.1 Knowledge management . . . . .	199
7.2 A semiotic perspective . . . . .	201
7.3 Résumé . . . . .	202
References . . . . .	203
<b>Warum ist es für den Mathematikunterricht wichtig, Inhalte gut zu erklären?</b> .	205
Wolfgang Schlöglmann	
1 Aufsätze zum Thema „Mathematik und ich“ . . . . .	205
2 „Inhalte gut erklären können“ als wichtigste Kompetenzanforderung an eine gute Mathematiklehrkraft . . . . .	207
3 Die Struktur mathematischen Wissens und sich daraus ergebende Konsequenzen für das Mathematiklernen . . . . .	210
4 Welche Unterrichtsform eignet sich, die Bedeutungskonstruktion durch Lernende zu ermöglichen? Zur Bedeutung von Routinen für den Mathematikunterricht . . . . .	216
5 Dank . . . . .	222
Literatur . . . . .	222
<b>Sprechen über Mathematik – mit digitalen Medien mündlich darstellen</b> . . . . .	225
Christof Schreiber	
1 Einleitung . . . . .	225
2 Schriftlichkeit und Mündlichkeit . . . . .	226
3 Audio-Podcasts zu mathematischen Themen . . . . .	228
3.1 Unterschiedliche mathematische Podcasts . . . . .	228
3.2 Erstellung der PriMaPodcasts . . . . .	230
3.3 Einordnung: Spannungsfeld von Schriftlichkeit und Mündlichkeit .	232

---

4	Zwei empirische Beispiele . . . . .	233
4.1	Das Besondere an einem Quadrat . . . . .	233
4.2	Das Besondere an einem Würfel . . . . .	238
4.3	Bemerkungen zu den beiden Beispielen . . . . .	242
5	Besondere Rolle der digitalen Medien im Forschungsprozess . . . . .	243
6	Transkriptionslegende . . . . .	244
	Literatur . . . . .	244

Semiotische Perspektiven auf das Lernen von  
Mathematik

Kadunz, G. (Hrsg.)

2015, XII, 245 S. 44 Abb., 19 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-642-55176-5