

Stephanie Schuler  
Christine Streit  
Gerald Wittmann *Hrsg.*

# Perspektiven mathematischer Bildung im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule



Springer Spektrum

---

# Perspektiven mathematischer Bildung im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule

---

Stephanie Schuler · Christine Streit ·  
Gerald Wittmann  
Herausgeber

Perspektiven  
mathematischer  
Bildung im Übergang  
vom Kindergarten  
zur Grundschule

 Springer Spektrum

Herausgeber  
Stephanie Schuler  
Gerald Wittmann  
Institut für Mathematische Bildung,  
Pädagogische Hochschule Freiburg  
Freiburg, Deutschland

Christine Streit  
Institut Vorschul- und Unterstufe,  
Pädagogische Hochschule Nordwestschweiz  
Liestal, Schweiz

ISBN 978-3-658-12949-1  
DOI 10.1007/978-3-658-12950-7

ISBN 978-3-658-12950-7 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Spektrum

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Planung: Ulrike Schmickler-Hirzebruch

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Spektrum ist Teil von Springer Nature Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

---

## Vorwort

Ein erster Ansatz zu diesem Band resultierte aus der Erfahrung, dass sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz zahlreiche Forschungsprojekte auf eine Verbesserung der Anschlussfähigkeit von Kindergarten und Grundschule zielen. Da in diesem Themenfeld Kolleginnen aus verschiedensten Disziplinen an der Schnittstelle von Mathematikdidaktik und Frühpädagogik, von Bildungswissenschaften und Kompetenzmessung arbeiten, erschien eine Bestandsaufnahme sinnvoll und hilfreich. Unser Dank gebührt an dieser Stelle Prof. Dr. Ursula Carle, Universität Bremen, für ihre entsprechenden Impulse und Anregungen.

Die Idee nahm im Rahmen des Symposiums *Perspektiven mathematischer Bildung im Übergang vom Kindergarten in die Grundschule* im April 2014 an der Pädagogischen Hochschule Freiburg weiter Gestalt an. Dieses Symposium konnte aufgrund der finanziellen Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und des Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union (ESF) durchgeführt werden (Förderung im Rahmen des Verbundprojekts *AnschlussM*, Förderkennzeichen 01NV1025/1026, Universität Bremen, und 01NV1027/1028, Pädagogische Hochschule Freiburg).

Alle Beiträge im vorliegenden Band unterliegen einem Peer-Review-Verfahren – sie wurden von mindestens zwei KollegInnen kritisch begutachtet. Dazu haben neben AutorInnen dieses Bandes, die jeweils andere Beiträge begutachteten, auch externe KollegInnen beigetragen: Prof. Dr. Ludwig Bauer, Universität Passau, Prof. Dr. Birgit Brandt, Universität Chemnitz, Dr. Georg Bruckmaier, Universität Regensburg, Prof. Dr. Klaus Fröhlich-Gildhoff, Evangelische Hochschule Freiburg, Dr. Magdalena Maack, Pädagogische Hochschule Freiburg, Dr. Hans-Günter Senftleben, Universität Regensburg, Prof. Dr. Janina Strohmmer, Evangelische Hochschule Freiburg, Dr. Christof Weber, Pädagogische Hochschule Nordwestschweiz, Prof. Dr. Dörte Weltzien, Evangelische Hochschule Freiburg, Prof. Dr. Bernd Wollring, Universität Kassel. Ihnen allen gebührt herzlicher Dank für Ihre wertvollen Hinweise!

Weiter gilt unser Dank den beiden Studentischen Hilfskräften Sabrina Wagner und Julia Wohlgut für das akribische Korrekturlesen und ihre Unterstützung bei der Erstellung und Vereinheitlichung der Literaturverzeichnisse.

Es bleibt zu hoffen, dass der vorliegende Band nicht nur Perspektiven mathematischer Bildung im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule aufzeigen kann, sondern dass einige davon im Laufe der Zeit auch realisiert werden und damit wirklich zu einer besseren Anschlussfähigkeit beitragen.

Basel und Freiburg, im September 2015

Stephanie Schuler  
Christine Streit  
Gerald Wittmann

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>1</b>
	Stephanie Schuler, Christine Streit und Gerald Wittmann	
	Literatur .....	<b>5</b>
<b>Teil I Konzepte anschlussfähiger mathematischer Bildung in Kindergarten und Grundschule</b>		
<b>2</b>	<b>Frühe mathematische Bildung – sachgerecht, kindgemäß, anschlussfähig</b>	<b>9</b>
	Hedwig Gasteiger	
2.1	Frühe mathematische Bildung in einem Spannungsfeld .....	10
2.1.1	Dem Fach Mathematik gerecht werden .....	11
2.1.2	Dem Kind als Individuum gerecht werden .....	12
2.1.3	Amtliche Vorgaben und Ausbildungssituation als Herausforderung	14
2.2	Frühe mathematische Bildung im Spiegel der Anschlussfähigkeit .....	15
2.2.1	Begriffseinordnung .....	15
2.2.2	Anschlussfähigkeit von Bildungssystemen .....	16
2.2.3	Anschlussfähigkeit beim Mathematiklernen .....	16
2.2.4	Anschlussfähigkeit bezogen auf individuelle Lernprozesse .....	17
2.3	Begründungslinien verschiedener Ansätze früher mathematischer Bildung	18
2.4	Fazit .....	20
2.4.1	Zentrale Forderungen .....	20
2.4.2	Ein Ansatz anschlussfähigen Mathematiklernens im Elementarbereich .....	21
	Literatur .....	22
<b>3</b>	<b>Integrierte Förderung von Sprache und Mathematik in Kita und Familie</b>	<b>27</b>
	Dagmar Bönig und Bernadette Thöne	
3.1	Sprachliche Kompetenzen und mathematisches Lernen .....	27
3.2	Das Projekt „Entdecken und Erzählen“ (Enter) .....	29
3.2.1	Grundlegende Konzeption und Materialien des Projekts .....	29

3.2.2	Projekttablauf . . . . .	32
3.2.3	Stuhlkreisarbeit als zentrales Projektelement . . . . .	32
3.3	Ausgewählte Ergebnisse . . . . .	34
3.4	Ausblick . . . . .	36
	Literatur . . . . .	36
<b>4</b>	<b>Entwicklung, Erprobung und Evaluation von Regelspielen zur arithmetischen Frühförderung . . . . .</b>	<b>41</b>
	Julia Böhringer, Dorothea Hertling und Elisabeth Rathgeb-Schnierer	
4.1	Kriterien zur Auswahl und Entwicklung von Regelspielen . . . . .	42
4.1.1	Mathematisch gehaltvolle Regelspiele im Bereich „Zahlen und Operationen“ . . . . .	42
4.1.2	Exemplarische Darstellung der Kriterien anhand ausgewählter Spiele . . . . .	43
4.2	Evaluation von Regelspielen . . . . .	48
4.2.1	Erfassung von Spielsituationen . . . . .	48
4.2.2	Erfassung von Spielhäufigkeiten . . . . .	49
4.2.3	Erfahrungen der pädagogischen Fachkräfte . . . . .	50
4.2.4	Kindermeinungen . . . . .	52
4.3	Fazit . . . . .	53
	Literatur . . . . .	53
<b>5</b>	<b>Komplementäre Spiel- und Lernumgebungen im Übergang von der Kita in die Grundschule am Beispiel „Würfeltürme“ . . . . .</b>	<b>57</b>
	Dorothea Tubach	
5.1	Kriterien komplementärer Spiel- und Lernumgebungen . . . . .	57
5.2	„Würfeltürme“ – Eine komplementäre Spiel- und Lernumgebung . . . . .	59
5.2.1	Lernchancen im Kontext von „Würfeltürme“ . . . . .	60
5.2.2	Substantielle Spielumgebung in der Kita . . . . .	62
5.2.3	Substantielle Lernumgebung im Anfangsunterricht . . . . .	62
5.2.4	Dalina und Marvin spielen „Würfeltürme“ in der Kita . . . . .	64
5.2.5	Ajscha und Paula bearbeiten „Würfeltürme“ in der Grundschule . . . . .	66
5.2.6	Vergleich der Sequenzen aus Kita und Grundschule: Gemeinsamkeiten und Unterschiede . . . . .	69
5.3	Komplementäre Spiel- und Lernumgebungen im Spannungsfeld von Kontinuitäten und Diskontinuitäten . . . . .	70
	Literatur . . . . .	72

<b>6</b>	<b>Bauen und Konstruieren mit Einheitswürfeln – Elemente individueller Baustrategien und geometrische Lernumgebungen in der Kooperation von Kita und Grundschule</b> . . . . .	<b>75</b>
	Simone Reinhold	
6.1	Erwerb räumlicher Fähigkeiten beim Bauen und Konstruieren . . . . .	75
6.2	Baustrategien von Vor- und Grundschulkindern: das Projekt (Y)CUBES	77
6.2.1	Bisherige Befunde zu Baustrategien von Vor- und Grundschulkindern . . . . .	77
6.2.2	Fragestellungen und Ziele . . . . .	78
6.2.3	Teilstudien und methodisches Vorgehen . . . . .	78
6.2.4	Einbezug der Fröbel'schen Spielgaben . . . . .	79
6.2.5	Ausgewählte Ergebnisse . . . . .	80
6.3	Geometrische Lernumgebungen zum Konstruieren in der Kooperation . .	83
6.3.1	Berücksichtigung institutionenspezifischer Bedingungen und Gemeinsamkeiten . . . . .	83
6.3.2	Gemeinsame Lernerlebnisse in institutionenübergreifenden Kooperationen . . . . .	85
	Literatur . . . . .	87
<b>7</b>	<b>Mathematiklernen in materialgestützten Settings</b> . . . . .	<b>91</b>
	Thomas Royar, Stephanie Schuler, Christine Streit und Gerald Wittmann	
7.1	Einführung . . . . .	91
7.2	Drei verschiedene Lernsettings . . . . .	93
7.3	Vom freien zum instruierten Lernsetting am Beispiel des Materials Pattern Blocks . . . . .	94
7.4	Stufenspezifische Gewichtung der Lernsettings . . . . .	98
7.4.1	MATHELino im Kindergarten . . . . .	98
7.4.2	MATHELino in der Kooperation und im Anfangsunterricht . . . . .	99
7.5	Günstige Voraussetzungen und Rahmenbedingungen . . . . .	100
7.5.1	Adaptives Handeln der Fachkräfte . . . . .	100
7.5.2	Kooperation von Fachkräften und Einrichtungen . . . . .	101
7.6	Zusammenfassung und Fazit . . . . .	102
	Literatur . . . . .	103

## **Teil II Begleitung mathematischer Lernprozesse im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule**

<b>8</b>	<b>Die Bedeutung der Lernbegleitung im Kindergarten und am Anfang der Grundschule</b> . . . . .	<b>107</b>
	Kathrin Krammer	
8.1	Einleitung . . . . .	107

8.2	Lern- und Unterrichtsverständnis . . . . .	108
8.3	Ziele der frühen mathematischen Förderung . . . . .	109
8.4	Ziele und Formen der Lernbegleitung . . . . .	110
8.5	Merkmale der hilfreichen Lernbegleitung . . . . .	112
8.6	Umsetzung der Lernbegleitung in Kindergarten und Grundschule . . . . .	116
8.7	Fazit und Ausblick . . . . .	118
	Literatur . . . . .	119
<b>9</b>	<b>Individuelle Förderung im Kontext früher mathematischer Bildung . . . . .</b>	<b>125</b>
	Julia Bruns und Lars Eichen	
9.1	Rahmung . . . . .	125
	9.1.1 Zum Verständnis von Bildung im Elementarbereich . . . . .	125
	9.1.2 Adaptive Förderung als Form individueller Unterstützung . . . . .	126
	9.1.3 Mathematische Basiskompetenzen und ihre Förderung . . . . .	127
	9.1.4 Zusammenfassung und Fragestellung . . . . .	128
9.2	Untersuchungsdesign . . . . .	128
	9.2.1 Stichprobe und Durchführung . . . . .	128
	9.2.2 Instrumente . . . . .	129
	9.2.3 Auswertung . . . . .	130
9.3	Ausgewählte Ergebnisse . . . . .	131
	9.3.1 Deskriptive Ergebnisse zum Bildungsverständnis . . . . .	131
	9.3.2 Deskriptive Ergebnisse zum adaptiven Förderverhalten . . . . .	132
	9.3.3 Profilgruppen adaptiver Förderung im Vergleich . . . . .	133
9.4	Diskussion und Fazit . . . . .	134
	Literatur . . . . .	136
<b>10</b>	<b>Lernbegleitung als Voraussetzung für mathematische Lerngelegenheiten beim Spielen im Kindergarten . . . . .</b>	<b>139</b>
	Stephanie Schuler	
10.1	Mathematiklernen beim Spielen . . . . .	139
10.2	Mathematisches Potenzial des Spiels Stechen . . . . .	140
10.3	Zur Rolle der pädagogischen Fachkraft im frühkindlichen Lernprozess . . . . .	141
10.4	Forschungsfragen und Design . . . . .	142
10.5	Ergebnisse . . . . .	143
	10.5.1 Analyse von Spielsituationen . . . . .	144
	10.5.2 Vergleichende Analyse . . . . .	153
10.6	Zusammenfassung und Diskussion . . . . .	153
	Literatur . . . . .	155

<b>11</b>	<b>Wie Lehrpersonen Kinder in materialbasierten Settings begleiten und mathematische Lernprozesse anregen</b> . . . . .	157
	Christine Streit	
11.1	Individuelle Begleitung früher mathematischer Lernprozesse . . . . .	157
11.2	Lernprozesse reflektiert begleiten: Das Projekt „Guter Mathestart“ . . . . .	158
11.3	Die wissenschaftliche Begleitung des Projektes . . . . .	160
11.4	Ergebnisse . . . . .	162
	11.4.1 Analyse der Reflexionsbögen . . . . .	162
	11.4.2 Videoanalyse . . . . .	163
11.5	Diskussion und Ausblick . . . . .	165
	Literatur . . . . .	167
<b>12</b>	<b>Individuelle mathematikbezogene Lernunterstützung bei Regelspielen zur Förderung früher Mengen-Zahlen-Kompetenzen im Kindergarten</b> . . . . .	171
	Andrea Wullschleger und Rita Stebler	
12.1	Individuelle mathematische Lernunterstützung in Regelspielsituationen . . . . .	171
	12.1.1 Zur Förderung von Mengen-Zahlen-Kompetenzen via Regelspiele . . . . .	172
	12.1.2 Zur individuellen mathematikbezogenen Lernunterstützung durch die Pädagogin . . . . .	174
12.2	Individuelle Lernunterstützung beim Regelspiel Klipp-Klapp . . . . .	176
	12.2.1 Methodisches Vorgehen . . . . .	176
12.3	Ergebnisse . . . . .	178
12.4	Diskussion . . . . .	182
	Literatur . . . . .	184
<b>Teil III Mathematikbezogene professionelle Kompetenz pädagogischer Fachkräfte in Kindergarten und Grundschule</b>		
<b>13</b>	<b>Wissen und Überzeugungen – zentrale Aspekte der mathematikbezogenen professionellen Kompetenz pädagogischer Fachkräfte</b> . . . . .	189
	Gerald Wittmann	
13.1	Einführung . . . . .	189
13.2	Modelle professioneller Kompetenz . . . . .	190
	13.2.1 Strukturmodelle . . . . .	190
	13.2.2 Prozessmodelle . . . . .	192
13.3	Mathematisches und mathematikdidaktisches Wissen . . . . .	194
	13.3.1 Konzeptualisierung . . . . .	194
	13.3.2 Erfassung . . . . .	195
	13.3.3 Empirische Befunde . . . . .	195
13.4	Überzeugungen . . . . .	197
	13.4.1 Konzeptualisierung . . . . .	197

13.4.2 Erfassung . . . . .	198
13.4.3 Empirische Befunde . . . . .	199
13.5 Zusammenfassung . . . . .	201
Literatur . . . . .	202
<b>14 Operationalisierung des mathematikbezogenen Wissens angehender frühpädagogischer Fachkräfte . . . . .</b>	<b>207</b>
Simone Dunekacke, Lars Jenßen, Katja Eilerts und Marianne Grassmann	
14.1 Operationalisierung des mathematikbezogenen Wissens . . . . .	208
14.1.1 Professionelle Kompetenz frühpädagogischer Fachkräfte . . . . .	208
14.1.2 Operationalisierung des mathematischen Wissens . . . . .	209
14.1.3 Operationalisierung des mathematikdidaktischen Wissens . . . . .	211
14.2 Differenzielle Validität der Leistungstests . . . . .	214
14.2.1 Methode . . . . .	214
14.2.2 Ergebnisse . . . . .	217
14.3 Zusammenfassung . . . . .	218
Literatur . . . . .	220
<b>15 Das intendierte Handeln in offenen Lehr-Lern-Situationen als Indikator für die mathematikbezogene Kompetenz von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen . . . . .</b>	<b>223</b>
Stephanie Schuler, Gerald Wittmann, Anne Levin und Dagmar Bönig	
15.1 Einführung . . . . .	223
15.2 Theoretischer Rahmen und Untersuchungsfragen . . . . .	224
15.3 Untersuchungsdesign . . . . .	226
15.3.1 Erhebung des intendierten Handelns mittels Bild- und Videovignetten . . . . .	226
15.3.2 Konstruktion der Bild- und Videovignetten . . . . .	227
15.3.3 Durchführung der Erhebung . . . . .	229
15.3.4 Ratingverfahren und Auswertung . . . . .	230
15.4 Ergebnisse . . . . .	232
15.5 Diskussion und Ausblick . . . . .	233
Literatur . . . . .	235
<b>16 „Zähl’ nochmal genauer!“ – Handlungsnahe mathematikbezogene Kompetenzen von pädagogischen Fachkräften erheben . . . . .</b>	<b>239</b>
Brigitte Hepberger, Anke Lindmeier, Elisabeth Moser Opitz und Aiso Heinze	
16.1 Theoretischer Hintergrund . . . . .	239
16.1.1 Merkmale von pädagogischen Fachkräften mit Bezug zu mathematischen Bildungsprozessen . . . . .	240
16.1.2 Kompetenz als Koordination von individuellen Merkmalen versus holistische Sicht auf Handlungskompetenz . . . . .	242

16.2	Mathematikbezogene Kompetenzen erheben . . . . .	242
16.2.1	Theoretische Modellierung . . . . .	242
16.2.2	Strukturelle Rahmenbedingungen in der Schweiz und in Deutschland . . . . .	245
16.2.3	Konstruktion des Erhebungsinstruments . . . . .	245
16.3	Pilotierung des Erhebungsinstruments . . . . .	248
16.3.1	Stichprobe und Durchführung . . . . .	248
16.3.2	Testkennwerte . . . . .	249
16.3.3	Validität . . . . .	250
16.4	Diskussion und Ausblick . . . . .	251
	Literatur . . . . .	251
<b>17</b>	<b>„Weil durch Zwingen lernen sie es sowieso nicht“. Überzeugungen pädagogischer Fachkräfte zum mathematischen Lernen im Kindergarten . . . . .</b>	<b>255</b>
	Michael Link, Franziska Vogt und Bernhard Hauser	
17.1	Mathematische Lerngelegenheiten im Kindergarten . . . . .	255
17.2	Überzeugungen zum mathematischen Lernen im Kindergarten . . . . .	256
17.3	Untersuchungsfragen und -design . . . . .	259
17.4	Ergebnisse . . . . .	259
17.4.1	Mathematische Lerngelegenheiten im Kindergarten . . . . .	259
17.4.2	Überzeugungen zum mathematischen Lernen im Kindergarten . . . . .	261
17.5	Diskussion . . . . .	264
	Literatur . . . . .	266
<b>18</b>	<b>Wie konzipieren ErzieherInnen frühe mathematische Bildung? Eine Analyse von Praxisberichten berufs begleitend Studierender . . . . .</b>	<b>269</b>
	Annette Schmitt und Anja Schwentesius	
18.1	Theoretischer Rahmen . . . . .	269
18.2	Forschungsanliegen und Forschungsfragen . . . . .	272
18.3	Methode . . . . .	273
18.3.1	Stichprobe und Charakterisierung des Materials . . . . .	274
18.3.2	Auswertung . . . . .	275
18.4	Ergebnisse . . . . .	277
18.4.1	Aspekte der mathematischen Bildung . . . . .	277
18.4.2	Pädagogisch-didaktische Grundpositionen und Handlungskonzepte . . . . .	278
18.5	Diskussion . . . . .	282
	Literatur . . . . .	283

---

<b>19 Handlungsleitende Orientierungen von Lehrpersonen bei der Umsetzung einer kooperativen Lehr-Lern-Form im Mathematikunterricht der Grundschule</b> . . . . .	285
Anne Fellmann	
19.1 Einleitung und Fragestellung . . . . .	285
19.2 Theorie und Forschungsstand . . . . .	286
19.2.1 Lehrerprofessionalität . . . . .	286
19.2.2 Rekontextualisierung . . . . .	287
19.2.3 Wechselseitiges Lehren und Lernen . . . . .	288
19.3 Untersuchungsdesign . . . . .	288
19.3.1 Darstellung des Samples . . . . .	288
19.3.2 Methodologische Grundlagen und Methode . . . . .	289
19.4 Analyse und Darstellung der empirischen Befunde . . . . .	290
19.5 Zusammenfassung und Fazit . . . . .	294
Literatur . . . . .	296

---

## Autorenverzeichnis

**Julia Böhringer** Fach Mathematik, Pädagogische Hochschule Weingarten, Weingarten, Deutschland

**Dagmar Bönig** FB 12: Bildungs- und Erziehungswissenschaften, Universität Bremen, Bremen, Deutschland

**Julia Bruns** Institut für Erziehungswissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

**Simone Dunekacke** Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Universität Kiel, Kiel, Deutschland

**Lars Eichen** Institut für Erziehungswissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

**Katja Eilerts** Institut für Erziehungswissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

**Anne Fellmann** Bundeszentrum für Begabungsförderung und Individualisierung, Pädagogische Hochschule Salzburg, Salzburg, Österreich

**Hedwig Gasteiger** Institut für Mathematik/Mathematikdidaktik, Universität Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

**Marianne Grassmann** Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

**Bernhard Hauser** Institut für Lehr- und Lernforschung, Pädagogische Hochschule St. Gallen, St. Gallen, Schweiz

**Aiso Heinze** Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Universität Kiel, Kiel, Deutschland

**Brigitte Hepberger** Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik, Zürich, Schweiz

**Dorothea Hertling** Fach Mathematik, Pädagogische Hochschule Weingarten, Weingarten, Deutschland

**Lars Jenßen** Institut für Erziehungswissenschaften, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland