

## Ko-Konstruktive Problemlösegespräche im Mathematikunterricht

Eine Studie zur lernpartnerschaftlichen Entwicklung mathematischer Lösungen unter Grundschulkindern

Bearbeitet von  
Gyde Höck

1. Auflage 2015. Taschenbuch. 436 S. Paperback  
ISBN 978 3 8309 3267 3  
Format (B x L): 17 x 24 cm

Weitere Fachgebiete > Pädagogik, Schulbuch, Sozialarbeit > Schulpädagogik >  
Naturwissenschaften, Mathematik (Unterricht & Didaktik)

schnell und portofrei erhältlich bei

  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beack-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

# Inhalt

Prolog .....	11
Danksagung.....	11
Lesarten .....	13
1. Einleitung.....	15
1.1 Mathematisches Lernen im Gespräch .....	15
1.2 Zum Aufbau des Buches.....	17
1.3 Ausrichtung des Forschungsschwerpunktes: Mathematikunterricht als Alltagsphänomen .....	18
1.3.1 Zur Theorie .....	19
1.3.2 Zur Methodologie.....	20
1.3.2.1 Leitideen der phänomenologischen Soziologie.....	22
1.3.2.2 Leitideen des Symbolischen Interaktionismus .....	23
1.3.2.3 Leitideen der Ethnomethodologie .....	24
1.3.2.4 Die ethnomethodologische Konversationsanalyse .....	25
1.3.2.5 Die linguistische Gesprächsanalyse .....	27
1.4 Die interpretative empirische Unterrichtsforschung.....	28
1.4.1 Internationale Forschungsansätze .....	29
1.5 Begriffsklärung: Das mathematische Gespräch im Grundschulunterricht...	33
1.6 Konkretisierung der Forschungsfragen .....	35

## I Theoretische Grundlagen

2. Erkenntnistheoretische Ausrichtung.....	37
2.1 Wie bedingen sich Lernen und Sprache? .....	38
2.1.1 Die Bedeutungsaushandlung im frühen Spracherwerb .....	39
2.2 Was bedeutet Sprache für das mathematische Verstehen?.....	43
2.2.1 Mathematisches Lernen als Nicht-Muttersprachler .....	45
2.3 Der Untersuchungsgegenstand: Ko-Konstruktion und Partizipation.....	47
2.3.1 Gruppenarbeit im Mathematikunterricht – effektiv oder nicht? .....	47
2.3.1.1 Barnes und Todd: Collaborative moves .....	52
2.3.2 Die Beziehung und der Inhalt .....	54
2.3.2.1 Ein kritischer Blick auf kooperatives Arbeiten als Methode.....	56
2.3.3 Das Thema.....	57
2.3.3.1 Die Übung .....	58
2.3.3.2 Die Tiefe der Auseinandersetzung.....	60
2.4 Problemlösen im Mathematikunterricht .....	61
2.4.1 Was macht einen mathematischen Sachverhalt zu einem Problem? .....	63
2.4.2 Woraus besteht eine geeignete problemhaltige Aufgabe für den Mathematikunterricht? .....	64
2.4.2.1 Der Kompetenzbegriff .....	66

2.4.2.2	Heuristische Strategien .....	69
2.5	Eingrenzung des Forschungsfeldes: Mathematische Themenentwicklungen in dyadischen Lernpartnerschaften .....	71
2.5.1	Vorteile von Partnerarbeit .....	71
2.5.1.1	Die Externalisierung .....	73
3.	Die interaktionistische Perspektive .....	74
3.1	Bruner: Lernen in Formaten .....	75
3.2	Miller: Kollektives Argumentieren als Lernchance .....	76
3.3	Krummheuer und Brandt: Interaktionsphänomene im Mathematikunterricht .....	79
3.4	Der zugrunde liegende Lernbegriff .....	80
3.4.1	Die sozial-konstruktivistisch interaktionistische Perspektive .....	80
3.4.1.1	Die unterrichtliche Rationalisierungspraxis .....	82
3.4.1.2	Diagrammatizität im Argumentationsprozess .....	85
3.4.1.3	Der Ausblick auf ko-konstruktive Argumentationsprozesse .....	87
4.	Theoretische Einordnung: Ko-Konstruktion .....	88
4.1	Sozial-konstruktivistische Ansätze .....	88
4.1.1	Knorr Cetina: Der empirische soziale Konstruktivismus .....	89
4.1.2	Sutters Blick auf Piaget (Ko-Operation) und Vygotsky (Ko-Konstruktion) .....	90
4.1.2.1	Ko-Operation und Ko-Konstruktion .....	92
4.1.2.2	Das Subjekt und das Soziale .....	93
4.1.2.3	Verstehen auf zwei Ebenen .....	96
4.2	Die Erzeugung von <i>Joint meaning making</i> .....	98
4.2.1	Was führt zu <i>Joint meaning making</i> ? .....	99
4.2.1.1	Rollenverteilung und Strategien in Gruppenarbeiten .....	101
4.2.1.2	Die Reziprozität .....	105
4.2.1.3	Kriterien der Ko-Konstruktion .....	106
4.2.1.4	Freundschaftsbeziehungen als Stabilisator für schulische Lernprozesse? ...	107
4.3	Ko-Konstruktion im Spannungsfeld zwischen Symmetrie und Asymmetrie .....	110
4.3.1	Peer-Interaktion im Kindergarten und in der Grundschule .....	112
4.3.1.1	Gleichberechtigung und Kompetenzgefälle .....	114
4.3.2	Howe: Typen der <i>Joint Construction</i> .....	115
4.3.2.1	Howe: Typ 1 .....	116
4.3.2.2	Howe: Typ 2 .....	117
4.3.2.3	Howe: Subtypen .....	119
4.3.2.4	Unresolved Contradictions .....	121
4.3.2.5	Die Bedeutung der dialogischen Auseinandersetzung .....	123
4.3.2.6	Brandt und Höck: Der Typ 0 .....	125
4.3.2.7	Die kollektive kognitive Konvergenz .....	127
4.4	Der Ko-Konstruktionsbegriff in dieser Arbeit .....	128
5.	Theoretische Einordnung: Partizipation .....	131
5.1	Brandt und Krummheuer: Die mathematische Themenentwicklung .....	131

5.1.1	Das fokussierte Gespräch .....	132
5.1.1.1	Gleichfluss und Verdichtung in der Interaktion .....	133
5.1.1.2	Die Interessenlage bei lernenden Kindern .....	134
5.1.2	Die Verantwortung für eine mathematische Idee: Das Produktionsdesign .....	141
5.1.2.1	Plenumsgespräche mit klarer Rederechtzuweisung .....	143
5.1.2.2	Verdichtete dyadische Problemlöseprozesse .....	144
5.2	Brandt: Partizipationsspielräume .....	146
5.2.1	Das Partizipationsprofil .....	147
5.2.2	Spranz-Fogasy: Interaktionsprofile .....	149
5.3	Der Partizipationsbegriff in dieser Arbeit .....	151
6.	Zusammenfassung: Partizipation und Ko-Konstruktion .....	152
6.1	Forschungsleitende Fragestellungen .....	155

## II Methodologische Grundlagen

7.	Leitgedanken der empirischen Unterrichtsforschung und ihre Bedeutung für ein mathematikdidaktisches Forschungsprojekt .....	158
7.1	Postulate der Qualitativen Sozialforschung .....	161
7.1.1	Die Videografie in der Unterrichtsforschung .....	163
7.1.2	Die Ausrichtung qualitativer Forschungsfragen .....	165
7.1.3	Der komparative Ansatz .....	166
7.1.3.1	Das abduktive Schlussfolgern .....	168
7.1.4	Die Triangulation .....	169
7.2	Zusammenfassung: Methodologie .....	171

## III Methodische Zugänge

8.	Die Analyse von Gesprächen im Mathematikunterricht .....	173
8.1	Ein iterativ-zyklischer Forschungsprozess .....	174

Die folgenden Teile des Kapitels 8.1.1 bis 8.1.3 stehen digital als PDF-Download zur Verfügung unter: [www.waxmann.com/buch3267](http://www.waxmann.com/buch3267)

8.1.1	Die Transkription der videografierten Gespräche .....	Digital 4
8.1.2	Das QDA-Programm Atlas-ti .....	Digital 9
8.1.2.1	Kodiervverfahren: induktiv und abduktiv .....	Digital 14
8.1.3	Mayring: Die Qualitative Inhaltsanalyse .....	Digital 15
8.1.3.1	Kritik am Interpretationsverfahren der QI .....	Digital 18
8.1.4	Brinker und Sager: Das Gesprächsphasenmodell .....	177
8.1.4.1	Beispiele unterscheidbarer Gesprächsphasen .....	178
8.1.4.2	Grenzen des Gesprächsphasenmodells .....	182
8.1.4.3	Die Makro- und die Mikroebene .....	183

8.1.5	Kumpulainen: Communicative Functions.....	185
8.1.5.1	Die Quantität in Kumpulainens Arbeiten.....	187
8.1.6	Die Interaktionsanalyse .....	189
8.1.7	Toulmin: Die funktionale Argumentationsanalyse.....	194

Das folgende Kapitel 8.1.7.1 steht digital als PDF-Download zur Verfügung unter:  
[www.waxmann.com/buch3267](http://www.waxmann.com/buch3267)

8.1.7.1	Ein Argumentationszyklus zur Aufgabe 8:3.....	Digital 19
---------	---	------------

8.2	Zusammenfassung: Methodische Zugänge.....	197
-----	---	-----

#### **IV Das empirische Forschungsprojekt**

9.	Das Projektdesign zum kollektiven Problemlösen .....	201
9.1	Gestaltung einer gesprächsorientierten Unterrichtssituation.....	201

Die folgenden Teile des Kapitels 9. stehen digital als PDF-Download zur Verfügung  
unter: [www.waxmann.com/buch3267](http://www.waxmann.com/buch3267)

9.1.1	Der Einfluss des Projekts „Thinking together“ .....	Digital 22
9.2	Organisation zur Videografie kollektiver Problemlösegespräche.....	Digital 23
9.3	Warum kein Test? .....	Digital 27
9.4	Die Kooperation .....	Digital 29
9.4.1	Die Lehrperson .....	Digital 29
9.4.2	Die Fokuskinder und ihre Lernpartner.....	Digital 30
9.5	Die Probe .....	Digital 32
9.6	Die vier Unterrichtsbausteine .....	Digital 33
9.6.1	Der 1. Baustein: „Minustürme“ .....	Digital 34
9.6.1.1	Das Aufgabenformat „Minustürme“ .....	Digital 35
9.6.1.2	Zusammenfassende Reflexion (MT).....	Digital 39
9.6.2	Der 2. Baustein: Division mit Rest.....	Digital 44
9.6.2.1	Zusammenfassende Reflexion (DR) .....	Digital 49
9.6.3	Der 3. Baustein: Zahlenfolgen .....	Digital 61
9.6.3.1	Zusammenfassende Reflexion (ZF) .....	Digital 64
9.6.4	Der 4. Baustein: Textaufgaben.....	Digital 67
9.6.4.1	Zusammenfassende Reflexion (TE) .....	Digital 74
9.7	Rückblickender Kommentar .....	Digital 107

#### **V Der Analyseprozess und erste Ergebnisse**

10.	Die Kodierung .....	205
10.1	Von In-Vivo-Codes zu abstrakten Kategorien .....	206
10.1.1	Der Aufgabenfokus.....	211

10.2	Die Erfassung von Gesprächsphasen.....	217
10.2.1	Die Eröffnungsphase und die Organisation .....	218
10.2.2	Die Erfassung von Kernphasen .....	221
10.2.2.1	Reflexion der Begrifflichkeit „Kernphase“ .....	222
10.2.2.2	Zwei Arten der Unterbrechung von Kernphasen .....	222
10.2.2.3	Eine dritte Art der Unterbrechung .....	229
10.3	Der Kodiervorgang am Beispiel .....	231
10.4	Verantwortlichkeiten in der Themenentwicklung.....	239
10.4.1	Die Fokusbildung.....	241
10.4.2	Die Entdeckung.....	241
10.4.3	Die Nachforschung.....	242
10.4.4	Die Stabilisierung.....	242
10.4.5	Die Formulierung .....	243
10.5	Konkretisierung der Forschungsfragen .....	243

## VI Empirische Beispiele zum ko-konstruktiven mathematischen Gespräch

11.	Lernende im Fokus.....	246
11.1	Wenn es (noch) nicht klappt .....	246
11.1.1	Die Probe: <b>Oguz</b> und Hazan .....	246
11.1.1.1	Oguz' Partizipationsorientierung .....	249
11.1.2	Die Probe: <b>Alina</b> und Miryam .....	250
11.1.2.1	Alinas Partizipationsorientierung .....	256
11.1.3	Erkenntnisse aus der Analyse der Probesequenzen .....	257
11.2	Lerntandem: <b>Josefine</b> und Janina .....	257
11.2.1	Sequenz 1: Welche Entdeckung? Wir haben keine Entdeckung! .....	259
11.2.1.1	Die Eröffnungsphase.....	259
11.2.1.2	Die erste Kernphase mit Schleife .....	266
11.2.1.3	Die Ko-Konstruktion als Prozess und Produkt.....	273
11.2.2	Sequenz 2: Immer minus neunzig .....	278
11.2.3	Sequenz 3: 10 Rest 1.....	283
11.2.4	Josefines Partizipationsorientierung im Rückblick.....	296
11.2.5	Typ 1, 2 und 0 im Ko-Konstruktionsprozess – ein Vergleich.....	297
11.3	Lerntandem: <b>Alina</b> und Iman .....	300
11.3.1	Sequenz 1: Fünf Komma null .....	300
11.3.2	Sequenz 2: Ham wir das 'rausgefunden? oder: Immer vierhundertfünfundneunzig.....	310
11.3.3	Sequenz 3: Das Doppelte von drei.....	314
11.3.4	Alinas Partizipationsorientierung .....	320
11.3.5	Der Ko-Konstruktionsprozess zwischen Alina und Iman.....	320
11.4	Lerntandem: <b>Patrick</b> und Saaron .....	320
11.4.1	Sequenz 1: Das kleinste Ergebnis.....	321
11.4.2	Sequenz 2: Was ist fünf mal zwanzig?.....	327
11.4.3	Patricks Partizipationsorientierung im Rückblick.....	338

11.4.4	Der Ko-Konstruktionsprozess zwischen Patrick und Saaron .....	338
11.5	Hürden und Chancen auf dem Weg zur Ko-Konstruktion.....	338
11.5.1	Wenn die Beziehungsebene vorherrscht ( <b>Oguz</b> mit Feli) .....	339
11.5.2	Wenn Einigkeit vorherrscht ( <b>Belen</b> mit Ardan) .....	354
11.5.3	Wenn das Gespräch auf verschiedenen Ebenen verläuft ( <b>Sebastian</b> mit Rupert) .....	360
11.5.4	Zusammenfassung: Hürden und Chancen im dyadischen Problemlöseprozess .....	369
12.	Ein erweiterter Blick auf Ko-Konstruktion.....	372
12.1	Gemeinsame Aufgabenbearbeitung ohne ko-konstruktives Problemlösegespräch .....	373
12.2	Gemeinsame Aufgabenbearbeitung als ko-konstruktives Problemlösegespräch.....	374
12.3	Das Ko-Konstruktionsnetz .....	375
12.4	Die Ko-Konstruktionspause.....	378

## VII Fazit und Ausblick

13.	Der Erkenntnisgewinn dieser Arbeit.....	380
13.1	Bedeutung für den Mathematikunterricht.....	382
13.2	Die Rolle der Lehrperson.....	383

Die folgenden Teile des Kapitels 14 stehen digital als PDF-Download  
zur Verfügung unter: [www.waxmann.com/buch3267](http://www.waxmann.com/buch3267)

14.	Was die Kinder dazu sagen (Interview) (digital).....	Digital 110
14.1	Antworten zu den Inhalten der Unterrichtsbausteine .....	Digital 110
14.2	Antworten zur kooperativen Ebene.....	Digital 114
15.	Ein Rückblick auf das Forschungsprojekt – ein Ausblick auf die Lehrerbildung.....	385

Die folgenden Teile des Anhangs stehen auch digital als PDF-Download  
zur Verfügung unter: [www.waxmann.com/buch3267](http://www.waxmann.com/buch3267)

## VIII Anhang

Überblick über die forschungsleitenden Fragestellungen der Arbeit.....	Digital 125
Abkürzungsverzeichnis.....	(Digital 132) 387
Abbildungsverzeichnis.....	(Digital 133) 388
Tabellenverzeichnis .....	(Digital 138) 393
Transkriptionslegende	
Transkriptverzeichnis.....	(Digital 138) 393
Literatur .....	401