

Magdalena Schulte

Bildungssprachliche Anregungsqualität im Fachunterricht

Videoanalysen zur sprachlich-
kognitiven Aktivierung durch
Lehrkraftfragen



J.B. METZLER

Bildungssprachliche Anregungsqualität im Fachunterricht

Magdalena Schulte

Bildungssprachliche Anregungsqualität im Fachunterricht

Videoanalysen zur sprachlich-
kognitiven Aktivierung durch
Lehrkraftfragen



J.B. METZLER

Magdalena Schulte
München, Deutschland

Dissertation, Universität Regensburg, 2019

ISBN 978-3-476-05708-2 ISBN 978-3-476-05709-9 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-476-05709-9>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2020

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 allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

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. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

J.B. Metzler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Meinen Eltern,
die mir – auf ihre je ganz eigene Weise –
meine Begeisterung für die deutsche Sprache
geschenkt haben.

Danksagung

Die vorliegende Dissertation ist mir nicht ausschließlich aus eigener Kraft heraus gelungen. Für ein solches Projekt bedurfte ich vieler Mitmenschen, die es gut mit mir meinten: Solcher, die mich inspiriert, aber auch solcher, die mich mit gegenläufigen Ansichten konfrontiert haben; solcher, die sich für die Forschung zur Verfügung gestellt haben und solcher, die mir mit großer Gewissenhaftigkeit in den Analysen zugearbeitet haben; solcher, die mich ausgehalten haben, wenn etwas nicht nach Plan lief und solcher, die sich mit mir über Teilerfolge gefreut haben.

Mein größter Dank gilt dabei meiner Doktormutter Prof. Dr. Anita Schilcher sowie unserer Projektleitung Prof. Dr. Astrid Rank. Ihr seid es, die über die Rahmenbedingungen von EvaPrim meine Videoanalysen überhaupt möglich gemacht habt und mich während des gesamten Projekts unermüdlich bestärkt habt. Danke an Prof. Dr. Stefan Krauss und Dr. Karin Binder, die mich beide vor allem in statistischer Hinsicht kompetent und geduldig unterstützt haben. Danke zudem an meine wunderbare Kollegin Dr. Isabell Deml, die als Projektkoordinatorin von EvaPrim und als meine Schreibtisch-Nachbarin stets live dabei war – danke für all deine Unterstützung und das Rücken-Freihalten! Auch geht ein großer Dank an meine tollen Kolleginnen und Kollegen des Lehrstuhls für Didaktik der deutschen Sprache und Literatur in Regensburg. Unsere gemeinsamen Mensa-Besuche haben nicht nur den Magen gesättigt, sondern oft auch meinen Geist mit frischer

Nahrung versorgt. Eine empirische Arbeit ohne Daten ist nicht denkbar. Ein großes Dankeschön geht deshalb an all die Grundschulen, die ihre Türen für mich geöffnet haben. Es verlangt viel Mut, sich beim Unterrichten über die Schulter sehen zu lassen. Zum Glück bin ich auf solche mutigen Lehrkräfte gestoßen. Ich hätte diese Datenmengen innerhalb von nur drei Jahren niemals alleine erheben und auswerten können. Insofern danke ich den fließigen studentischen Hilfskräften Teresa Kurz, Nicole Königseder, Eva-Sophie Müller, Klara Kirzinger und Alina Praun. Ihr habt mir mit großem Einsatz und äußerster Sorgfalt zugearbeitet.

Und zu guter Letzt: Danke an meine Familie. Ihr seid mein Fundament, mein stabiles und positives Umfeld und habt mir in diesen doch etwas unerwarteten drei Jahren mit eurem Zuspruch und eurem Interesse viel Kraft und Motivation geschenkt. Danke!

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XV
Tabellenverzeichnis.....	XIX
1 Einleitung und Zielsetzung.....	1
2 Theoretischer Teil	11
2.1 Theoretische Grundlagen und empirische Befunde zum Erwerb und Ausbau des bildungs- sprachlichen Registers.....	11
2.1.1 Das bildungssprachliche Register – Konzeption und Merkmale	11
2.1.1.1 Soziolinguistische Zugänge	12
2.1.1.2 Linguistische Zugänge	16
2.1.1.3 Erziehungswissenschaftliche Zugänge.....	31
2.1.1.4 Bildungssprache, Schulsprache, Fachsprache – ein Abgrenzungs- versuch	42
2.1.2 Einflussfaktoren auf die Entwicklung von Diskursfunktionen in der Primarstufe	48
2.1.2.1 Diskursfunktionen – sprachliches Handeln in der Schule.....	49
2.1.2.2 Das bildungssprachliche Kapital des Elternhauses als Ausgangslage.....	55

2.1.2.3 Förderung von Diskursfunktionen in der Unterrichtsinteraktion – der Scaffolding-Ansatz	70
2.2 Theoretische Grundlagen und empirische Befunde zum sprachsensiblen (Mathematik-)Unterricht in der Primarstufe	81
2.2.1 Bedeutung von Sprache und Interaktion für erfolgreiches (Mathematik-)Lernen	82
2.2.2 Besonderheiten der Sprache im Mathematikunterricht	88
2.2.3 Empirische Studien zum Einfluss von Sprache auf die mathematische Kompetenz von Schülern	96
2.2.4 Zur Rolle von (Fach-)Sprache im Mathematikunterricht	114
2.3 Aspekte der bildungssprachlichen Anregungs- qualität von Lehrkrafthandeln auf sicht- und tiefenstruktureller Ebene	118
2.3.1 Basisdimension „Klassenführung“	131
2.3.1.1 Umfang der fachlichen Aktivitäten ...	133
2.3.1.2 Verteilung der Redebeitragsdauern .	134
2.3.1.3 Umfang der Plenumsphasen	143
2.3.2 Basisdimension „sprachlich-kognitive Aktivierung“	146
2.3.2.1 Lehrkraftfragen und intendierte Diskursfunktionen	147
2.3.2.2 Wartezeit nach Lehrkraftfragen	179

2.4	Angebots-Nutzungs-Modell der bildungs- sprachlichen Anregungsqualität in der Unterrichtskommunikation.....	182
2.5	Forschungsfragen der Videostudie	188
3	Methoden	193
3.1	Beschreibung der empirischen Daten	194
3.1.1	Verortung der Videostudie im Evaluationsprojekt EvaPrim	195
3.1.2	Empirische Datenerhebung der Videostudie	196
3.1.2.1	Videografie als Instrument der Datenerhebung	197
3.1.2.2	Zur Erhebung der Videodaten.....	205
3.1.3	Beschreibung der Stichprobe und des Datenmaterials der vorliegenden Untersuchung	213
3.2	Aufbereitung der empirischen Daten.....	222
3.2.1	Zur Aufbereitung der Videodaten.....	222
3.2.2	MAXQDA® als Software für Transkription und Analyse der Videodaten.....	229
3.3	Untersuchungsmethoden – Instrumente	230
3.3.1	Kategoriensysteme zur Erfassung der Basisdimension „Klassenführung“	237
3.3.1.1	Kategoriensystem zur Erfassung von Aktivitätsformen.....	238

3.3.1.2 Kategoriensystem zur Erfassung der Sozialformen.....	255
3.3.1.3 System zur Erfassung der Redebeitragsdauer	263
3.3.2 Kategoriensysteme zur Erfassung der Basisdimension „sprachlich-kognitive Aktivierung“	267
3.3.2.1 Die Kategoriensysteme zur Identifizierung und Kategorisierung von Lehrkraftfragen und Diskursfunktionen	267
3.3.2.2 System zur Erfassung der Wartezeit nach Lehrkraftfragen.....	290
3.3.3 Das Kategoriensystem zur Klassifikation der Qualität des Schüleroutputs	293
3.3.4 Reliabilität der Kategoriensysteme	304
4 Ergebnisse zu Angebot und Nutzung sprachlicher Anregungsqualität im Mathematikunterricht der Primarstufe	311
4.1 Analyse der Basisdimension „Klassenführung“	311
4.1.1 Umfang der fachlichen Aktivitäten	312
4.1.2 Umfang der Plenumsphasen	318
4.1.3 Verteilung der Redebeitragsdauern	325
4.2 Analyse der Basisdimension „sprachlich-kognitive Aktivierung“	336
4.2.1 Quantität und sprachlich-kognitive Anregungsqualität der Lehrkraftfragen	337

4.2.2 Umfang der Wartezeit nach Lehrkraft- fragen	371
4.3 Analyse der bildungssprachlichen Qualität der Schülerantworten	380
4.3.1 Deskriptive Analyse der syntaktischen Qualität	380
4.3.2 Deskriptive Analyse bildungssprachlicher Elemente	391
4.3.3 Zusammenhänge zwischen sprachlicher Qualität der Schülerantworten und Anregungsniveau der Lehrkraftfragen	401
4.3.4 Zusammenhänge zwischen sprachlicher Qualität der Schülerantworten und Wartezeit nach Lehrkraftfragen	419
4.3.5 Veränderungen in der Verteilung der Redebeitragsdauer sowie im Anregungs- niveau der Lehrkraftfragen anhand eines Einzelbeispiels	427
4.4 Zwischenfazit zu Angebot und Nutzung bildungssprachlich anregender Interaktionen im Mathematikunterricht der Primarstufe	430
5 Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen fachdidaktischem Wissen, Einstellungen und Handeln	437
5.1 Messung des sprachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte	438
5.2 Messung der Einstellungen der Lehrkräfte	441

5.3	Einordnung des sprachdidaktischen Wissens der Video-Teilstichprobe im Verhältnis zur Gesamtstichprobe in EvaPrim.....	443
5.4	Korrelationen zwischen sprachdidaktischem Wissen, Einstellungen und bildungssprachlich anregendem Lehrkrafthandeln	447
6	Resümee und Diskussion.....	463
7	Ausblick	481
	Bibliographie.....	487
	Anhang	535
	Überblick über in der Forschung aufgeführte linguistische Merkmale des Registers „Bildungssprache“	535
	Transkriptionsmanual der Video-Studie EvaPrim .	546

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Zusammenhang zwischen funktionalen und grammatischen Apekten der Bildungssprache...	23
Abb. 2:	Mündlichkeits-/Schriftlichkeitsmodell, angereichert um sprachliche Äußerungen	26
Abb. 3:	Range of contextual support and degree of cognitive involvement in language tasks and activities	34
Abb. 4:	Modell zur Beschreibung von Schulsprache im Fachunterricht.....	52
Abb. 5:	Vorkommen der narrativen, argumentativen und explanativen Diskursgattungen, kindbezogen und nach sozialen Milieus gruppiert im Projekt DisKo	68
Abb. 6:	Modellierung der fachsprachlichen Kompetenzen als Mediator des gerichteten Zusammenhangs von allgemeinsprachlichen Kompetenzen und mathematischer Kompetenz	109
Abb. 7:	Aufgabenstellung zu Beginn der Unterrichtssequenz zum Beschreiben und Begründen von Mustern in Rechenhäusern	113
Abb. 8:	Sprachförderkompetenz als Kontinuum	121
Abb. 9:	Sprachförderkompetenz als Kontinuum	127
Abb. 10:	Systematisierung der Analyseebenen von Unterricht nach Sicht- und Tiefenstruktur	129
Abb. 11:	Kategorien von Lehrkraftfragen nach der Intention der Lehrperson.....	158
Abb. 12:	Ranking der Intention von Lehrkraftfragetypen hinsichtlich der Komplexität der Schülerantworten	159

Abb. 13:	Länge der Antworten nach naturwissenschaftlicher Fragequalifikation in Grundschule (GS) und Kindergarten (Kiga).....	163
Abb. 14:	Vollständigkeit der Sätze nach naturwissenschaftlicher Frageklassifikation	164
Abb. 15:	Mathematische Diskursfunktionen	168
Abb. 16:	Vierfelderschema zur Charakterisierung von Denkprozessen nach Grad der Engführung und Niveau der kognitiven Aktivierung.....	175
Abb. 17:	Angebots-Nutzungs-Modell der bildungssprachlichen Anregungsqualität in der Unterrichtskommunikation	184
Abb. 18:	Positionierung der Lehrerkamera im Raum	211
Abb. 19:	Positionierung der Klassenkamera im Raum....	211
Abb. 20:	Überblick über Alter der Schüler	219
Abb. 21:	Prozess der Datenaufbereitung	224
Abb. 22:	Grafische Darstellung der Definition von Wartezeit.....	291
Abb. 23:	Verteilung der Redebeitragsdauern im Plenum in V1 I05 L02.....	328
Abb. 24:	Verteilung der Redebeitragsdauern im Plenum in V2 I03 L16.....	328
Abb. 25:	Summe der Redebeitragsdauer der Schüler im Plenum in V1 I05 L02 sowie Verteilung der Redebeitragsdauern über alle anwesenden Schüler im Detail.....	332
Abb. 26:	Summe der Redebeitragsdauer der Schüler im Plenum in V2 I03 L16 sowie Verteilung der Redebeitragsdauern über alle anwesenden Schüler im Detail.....	335
Abb. 27:	Vorkommenshäufigkeit der Lehrkraftfragen hinsichtlich des Grades ihrer Offenheit	342

Abb. 28:	Vorkommenshäufigkeit der Lehrkraftfragen hinsichtlich ihres kognitiven Aktivierungsgrades	360
Abb. 29:	Grafischer Überblick über Wartezeiten nach den einzelnen Lehrkraftfragetypen	375
Abb. 30:	Grafischer Überblick über Wartezeiten in Sekunden nach kognitivem Aktivierungsgrad der Lehrkraftfragetypen	378
Abb. 31:	Zusammensetzung der syntaktischen Qualität der Schülerantworten in allen acht Videos.....	382
Abb. 32:	Subordinierende Konnektoren im Schüleroutput.....	392
Abb. 33:	Koordinierende Konnektoren im Schüleroutput	395
Abb. 34:	Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach konvergenten Lehrkraftfragen der low Order	403
Abb. 35:	Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach konvergenten Lehrkraftfragen der high Order...	403
Abb. 36:	Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach divergenten Lehrkraftfragen der low Order	404
Abb. 37:	Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach divergenten Lehrkraftfragen der high Order.....	404
Abb. 38:	Sprachförderkompetenz als Kontinuum.....	438
Abb. 39:	Zusammensetzung der Items des FaWi-S.....	439
Abb. 40:	Punktwerte der nicht-videografierten Lehrkräfte und der videografierten Lehrkräfte im FaWi-S ..	445
Abb. 41:	Streudiagramm Redebeitragsdauer der Lehrkräfte und sprachdidaktisches Wissen.....	451
Abb. 42:	Streudiagramm Häufigkeit divergenter Fragen und sprachdidaktisches Wissen der Lehrkräfte	452
Abb. 43:	Streudiagramm Dauer der Plenumsphasen und sprachdidaktisches Wissen der Lehrkräfte	454
Abb. 44:	Streudiagramm Häufigkeit konvergenter Fragen und transmissive Einstellungen	459

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Merkmale von Bildungssprache.....	20
Tab. 2:	Acht Makrofunktionen nach Vollmer (2011).....	54
Tab. 3:	Quantität und Qualität sprachlicher Äußerungen in der Eltern-Kind-Interaktion in Abhängigkeit von der Einkommensklasse der Familie	61
Tab. 4:	Ergebnisdifferenzen beim DEMAT 1+ zwischen Kindern mit und ohne Migrationshintergrund	105
Tab. 5:	Forschungsergebnisse zu Redeanteilen im Unterricht	139
Tab. 6:	Forschungsergebnisse zur Häufigkeit von Lehrkraftfragen	151
Tab. 7:	Beispiele für die Differenzierung zwischen geschlossenen und offenen Fragen.....	153
Tab. 8:	Einordnung der Stunde in sonst übliche Unterrichtsstunden.....	201
Tab. 9:	Einordnung des Verhaltens der Schüler	202
Tab. 10:	Grad der Nervosität der Lehrperson	203
Tab. 11:	Einordnung des Anspruchsniveaus der Stunde	204
Tab. 12:	Geburtsjahre der videografierten Lehrkräfte	214
Tab. 13:	Dauer der Lehrtätigkeit der videografierten Lehrkräfte in Jahren	215
Tab. 14:	Deskriptive Stichprobeninformationen zu den acht Videografien.....	221
Tab. 15:	Konventionen des Transkriptionssystems	228
Tab. 16:	Überblick über die Kodiervorgänge sowie dem Grad ihrer Inferenz.....	235
Tab. 17:	Kategoriensystem für die Kodierung der Lektionsdauer	239

Tab. 18:	Kategoriensystem für die Kodierung der Aktivitätsformen	242
Tab. 19:	Einteilung der Aktivitätsformen nach fachlichen vs. nicht-fachlichen Aktivitäten.....	255
Tab. 20:	Kategoriensystem für die Kodierung der Sozialformen.....	256
Tab. 21:	Einteilung der Sozialformen nach Plenums- vs. Nicht-Plenumsphasen.....	262
Tab. 22:	Übersicht über verwendete Sprechersiglen	265
Tab. 23:	Kriterien, bei denen ein Ereignis als Lehrkraftfrage kodiert wird	270
Tab. 24:	Kriterien, bei denen ein Ereignis nicht als Lehrkraftfrage kodiert wird	272
Tab. 25:	Kategoriensystem für die Kategorisierung von Lehrkraftfragen	278
Tab. 26:	Klassifikation der Diskursfunktionen hinsichtlich des Grades ihrer kognitiven Aktivierung	289
Tab. 27:	Elemente einer minimalen satzwertigen Einheit.....	296
Tab. 28:	Kategoriensystem für die syntaktische Kodierung des Schüleroutputs.....	296
Tab. 29:	Kategoriensystem für die Analyse bildungssprachlicher Elemente im Schüleroutput.....	301
Tab. 30:	Übersicht über die prozentuale Beobachterübereinstimmung sowie Cohens Kappa für die einzelnen Kodiervorgänge der Videostudie	307
Tab. 31:	Umfang fachlicher vs. nicht-fachlicher Aktivitäten in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt	313
Tab. 32:	Umfang der einzelnen Aktivitätsformen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt (Teil 1)...	315

Tab. 33:	Umfang der einzelnen Aktivitätsformen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt (Teil 2)...	316
Tab. 34:	Umfang von Plenums- vs. Nicht-Plenumsphasen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt	319
Tab. 35:	Umfang der einzelnen Sozialformen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt (Teil 1)...	323
Tab. 36:	Umfang der einzelnen Sozialformen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt (Teil 2)...	324
Tab. 37:	Verteilung der Redebeitragsdauern in den acht videografierten Mathematikstunden	326
Tab. 38:	Überblick über die Anzahl der Lehrkraftfragen in den fachlichen Plenumsphasen sowie über die durchschnittliche Anzahl von Lehrkraftfragen pro Minute.....	339
Tab. 39:	Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der einzelnen Lehrkraftfragetypen hinsichtlich ihrer intendierten Diskursfunktion	345
Tab. 40:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:10:42 – 00:11:09)	346
Tab. 41:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:05:03 – 00:05:16)	346
Tab. 42:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:22:17 – 00:22:36)	347
Tab. 43:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:17:01 – 00:17:38)	348
Tab. 44:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:01:11 – 00:01:32)	349

Tab. 45:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L02, 00:25:19 – 00:25:28)	349
Tab. 46:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:33:41 – 00:33:48)	350
Tab. 47:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:28:00 – 00:28:20)	350
Tab. 48:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L02, 00:17:57 – 00:18:09)	351
Tab. 49:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:17:10 – 00:17:42)	352
Tab. 50:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L01, 00:27:51 – 00:49:27)	352
Tab. 51:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L03, 00:04:43 – 00:49:27)	353
Tab. 52:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:04:43 – 00:49:27)	354
Tab. 53:	Überblick über prozentuale Vorkommens- häufigkeiten der einzelnen Lehrkraftfragetypen im mathematischen und im naturwissenschaft- lichen Unterricht	356
Tab. 54:	Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der einzelnen Lehr- kraftfragetypen hinsichtlich ihrer intendierten Diskursfunktion; detaillierte Aufschlüsselung nach den acht Mathematikstunden (Teil 1)	357
Tab. 55:	Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der einzelnen Lehr- kraftfragetypen hinsichtlich ihrer intendierten Diskursfunktion; detaillierte Aufschlüsselung nach den acht Mathematikstunden (Teil 2)	358
Tab. 56:	Überblick über prozentuale Vorkommens- häufigkeiten der einzelnen kognitiven Aktivierungsgrade durch Lehrkraftfragen im	

	mathematischen und im naturwissen- schaftlichen Unterricht	361
Tab. 57:	Überblick über prozentuale Vorkommens- häufigkeiten der kognitiven Aktivierungsgrade durch Lehrkraftfragen in den einzelnen Mathematikstunden	363
Tab. 58:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I08 L, 00:07:51– 00:09:13)	368
Tab. 59:	Überblick über die durchschnittliche Wartezeit der einzelnen Lehrkräfte nach Lehrkraftfragen	372
Tab. 60:	Überblick über Wartezeiten nach den einzelnen Lehrkraftfragetypen	373
Tab. 61:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:28:02– 00:28:13)	383
Tab. 62:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:24:21– 00:24:44)	383
Tab. 63:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:01:11 – 00:01:32)	384
Tab. 64:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L03, 00:42:11 – 00:42:38)	384
Tab. 65:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L03, 00:14:16 – 00:14:21)	385
Tab. 66:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:34:15 – 00:34:39)	385
Tab. 67:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:24:02 – 00:24:23)	386
Tab. 68:	Detaillierter Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der Kategorien zur Bestimmung der syntaktischen Qualität der Schüleräußerungen (Teil 1)	388
Tab. 69:	Detaillierter Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der	

	Kategorien zur Bestimmung der syntaktischen Qualität der Schüleräußerungen (Teil 2).....	389
Tab. 70:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:25:02 – 00:25:17)	393
Tab. 71:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:48:26 – 00:49:16)	393
Tab. 72:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:17:10 – 00:17:36)	394
Tab. 73:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L02, 00:28:40 – 00:28:50)	395
Tab. 74:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:05:50)	396
Tab. 75:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L01, 00:27:51 – 00:49:27)	398
Tab. 76:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:05:50)	398
Tab. 77:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L01, 00:17:00 – 00:17:14)	399
Tab. 78:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:06:06)	399
Tab. 79:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:05:50)	399
Tab. 80:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:14:13 – 00:44:48)	405
Tab. 81:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:09:10 – 00:09:26)	407
Tab. 82:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L02, 00:10:58 – 00:11:12)	408
Tab. 83:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:04:55 – 00:05:20)	410
Tab. 84:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:05:50)	410
Tab. 85:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:08:22 – 00:09:09)	412

Tab. 86:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:18:04 – 00:18:30)	415
Tab. 87:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:33:41 – 00:33:48)	415
Tab. 88:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:41:31 – 00:41:45)	415
Tab. 89:	Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L01, 00:27:51 – 00:49:27)	418
Tab. 90:	Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach ausgewählten Lehrkraftfragen nach 0-2 Sekunden Wartezeit	422
Tab. 91:	Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach ausgewählten Lehrkraftfragen nach 3-5 Sekunden Wartezeit	423
Tab. 92:	Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach ausgewählten Lehrkraftfragen nach > 5 Sekunden Wartezeit	424
Tab. 93:	Verteilung der Redebeitragsdauern in V2 I03 L16 zu Messzeitpunkt 2 und 3	428
Tab. 94:	Überblick über den kognitiven Aktivierungsgrad der Lehrkraftfragetypen in V2 I03 L16 zu Mess- zeitpunkt 2 und 3	429
Tab. 95:	Messung der Einstellungen: Konstrukte, Skalen, Reliabilitätswerte und Quellen der Skalen.....	442
Tab. 96:	Deskriptive Statistik zu den FaWi-S-Werten	444
Tab. 97:	Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Variablen des Sprachförderwissens sowie der Einstellungen der Lehrkräfte und ihrem Unterrichtshandeln.....	448
Tab. 98:	Operationalisierung von sprachförderlichem Verhalten von pädagogischen Fachkräften nach Ofner (2014).....	455

Tab. 99:	Transkriptausschnitt deiner Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:05:43 – 00:06:05)	471
Tab. 100:	Überblick über in der Forschung aufgeführte linguistische Merkmale des Registers „Bildungssprache“	536

1 Einleitung und Zielsetzung

Das Fühlsäckchen

- Max**¹ Meine geometrische Fläche hat vier Seiten und vier - und hat vier rechte Winkel.
- Lehrkraft** Beschreibe deine geometrische Fläche etwas genauer! Es gibt mehrere Möglichkeiten. Wie sind die Seiten?
- Max** Alle gleich lang ... (Nein doch nicht)
- Lehrkraft** Gibt es zwei lange und zwei kurze Seiten?
- Max** Ja.

Einige Schülerinnen und Schüler melden sich.

- Sarah** Rechteck?
- Lehrkraft** *(zieht geometrische Fläche aus dem Fühlsäckchen und zeigt es den Schülern)* Schau mal! Sarah, ist das ein Rechteck?
- Sarah** Nein.
- Max** Falsches Bild.
- Lehrkraft** Okay, was passiert mit (ihm/dem)? Was denkst du, was ist es?
- Max** Ein Quadrat.

¹ Es handelt sich um pseudonymisierte Namen.

Worum geht es im obigen Transkriptausschnitt? Schülerinnen² und Schüler einer zweiten Jahrgangsstufe sitzen gemeinsam mit ihrer Lehrkraft im Sitzkreis und wiederholen zu Beginn einer Geometriestunde ihre Kenntnisse über geometrische Flächen. Unter sprachdidaktischer Perspektive geht die Lehrkraft zunächst geschickt vor: So werden reihum einzelne Kinder aufgefordert, in ein Fühlsäckchen zu greifen und eine der sich darin befindenden geometrischen Flächen so genau zu beschreiben, dass die anderen Schüler nur anhand der Versprachlichung erschließen können, um welche Fläche es sich handelt. Die Wiederholungsphase könnte somit aufgrund ihrer starken Schülerorientierung nicht nur die mathematischen Kenntnisse der Zweitklässler aktivieren, sondern auch die Sprachrezeption der Zuhörer sowie vor allem die Sprachproduktion des beschreibenden Kindes in angemessener Weise schulen. Allerdings fällt in der hier vorliegenden Sequenz Max' Beschreibung äußerst dürtig aus: Seine anfängliche Beschreibung gelingt ihm noch nicht exakt genug, sodass die Lehrkraft eingreift und die Ausführungen des Schülers mit einer schon recht fokussierenden Frage auf die Seiten der geometrischen Fläche lenkt. Als Max nun auch hier zögert, hakt die Lehrkraft abermals über eine geschlossene Frage nach, sodass Max seine „Beschreibung“ mit einem knappen „Ja“ beendet. Wer hat nun in der geschilderten Situation die geometrische Fläche beschrieben? – Max wohl kaum.

² Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beide Geschlechter.

Das hier in knapper Form analysierte Muster stellt in unterrichtlichen Kontexten keinen Einzelfall dar. Klieme, Schümer und Knoll (2001) stellen bereits im Zuge der TIMS-Studie für die Sekundarstufe I fest, dass im fragend-entwickelnden Mathematikunterricht an deutschen Schulen häufig das Phänomen des „Kleinarbeiten(s) komplexer Anforderungen“ (ebd., S. 45) vorzufinden ist, bei dem Schüler eine Aufgabe nicht in ihrer vollen Komplexität bearbeiten, sondern unter starker Steuerung der Lehrkraft nur Teilaufgaben von wenig anspruchsvoller, geschlossener Art bewerkstelligen müssen. Hierbei sinken neben den fachlichen Ansprüchen³ auch die sprachlichen Anforderungen an die Lernenden, wie im Eingangsbeispiel deutlich wird.

Die Rolle von Sprache im Lernprozess rückt nicht zuletzt in Folge von Large-Scale-Studien einerseits in den Fokus der Sprachdidaktik (z.B. Schmölzer-Eibinger, 2013a), andererseits aber auch in den Fokus weiterer Fachdidaktiken (z.B. Prediger et al., 2015; Leisen, 2013; Leiß et al., 2017). Sprachförderung soll – gerade im Primarbereich – dabei helfen, schriftliche wie auch mündliche Sprachkompetenzen der Schüler auszubauen, um so die notwendigen Voraussetzungen für Lernerfolge aller Kinder in Grund- und weiterführenden Schulen zu schaffen (vgl. Ofner, Roth & Thoma 2016, S. 150), oder wie Ehlich und Rehbein bereits in den 80er Jahren zu-

³ Nebenbei bemerkt lässt die Lehrkraft hier zudem einen fachlichen Fehler stehen, wenn man beachtet, dass es sich bei einem Quadrat um einen Spezialfall des Rechtecks handelt.

mindest für die mediale Mündlichkeit etwas plakativ festhielten: „Wer gut sprechen kann, hat halb gewonnen“ (Ehlich & Rehbein, 1986, S. 1). Schließlich stellt Sprache im Sinne ihrer epistemischen Funktion als Mittel zur Kommunikation und als Instrument zur Aneignung von Kompetenzen einen zentralen Aspekt im Lehr-Lern-Prozess dar (Morek & Heller, 2012; vgl. auch Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD, 2005). Den Lernenden Möglichkeiten zu schaffen, in denen sie unter Berücksichtigung ihrer sprachlichen Fähigkeiten und ihrer kognitiven Entwicklung ihre Kompetenzen im zielsprachlichen Register ausbauen können, wird somit zum Kerngeschäft von Lehrkräften. Dies stellt in Zeiten einer – auch sprachlich – zunehmend heterogenen Schülerschaft hohe Ansprüche an die Sprachförderkompetenz der Lehrenden.

Dabei werden die sprachlichen Anforderungen an Kinder mit dem Eintritt in die Schullaufbahn immer komplexer. In fachbezogenen Situationen wird zunehmend über abstrakte Inhalte gesprochen, sodass Kompetenzen in einem kontextreduzierteren sprachlichen Register - der Bildungssprache - notwendig sind, um dem Unterrichtsdiskurs folgen zu können (Wilde mann & Fornol, 2016, S. 83). Sprachliche Anforderungen dürfen dabei allerdings nicht rein auf den Bereich der Fachlexik verengt werden; darüber hinaus müssen Schüler im Laufe ihrer Schulzeit zunehmend komplexere Hürden im Bereich syntaktischer wie auch diskursiver Merkmale im Sinne von satzübergreifenden Textmustern meistern.

Die vorliegende Arbeit will hierbei vor allem die diskursiven Praktiken der Unterrichtskommunikation fokussieren, da diese

einen wesentlichen Erklärzugang zu sprachlich bedingter Bildungsbenachteiligung darstellt (Quasthoff, 2012, S. 84). Während Fachlexik im Lehr-Lern-Kontext meist explizit quasi in Form von „Vokabeln“ vermittelt wird, werden Diskursfunktionen wie das Beschreiben oder das Erklären eines Sachverhalts, das Aufstellen einer Vermutung oder das Anbringen eines Vorschlags von vielen Lehrkräften als selbstverständlich vorausgesetzt (Bochnik & Ufer, 2016). Dabei fällt die Passung zwischen den aus dem Elternhaus mitgebrachten diskursiven Praktiken und den im Kontext „Schule“ präferierten Praktiken äußerst unterschiedlich aus (Quasthoff, 2012). Gerade Schüler aus Haushalten mit niedrigem sozioökonomischem Status weisen häufig deutlich eingeschränkte Diskurskompetenzen auf, sodass es ihnen schwerfällt, Diskurseinheiten im Unterricht rezeptiv zu folgen bzw. ebensolche selbständig zu produzieren (ebd.). Somit ist die Nutzung der Unterrichtskommunikation als Lernmedium hochgradig eingeschränkt, was sich wiederum in defizitären fachlichen Leistungen von Schülern niederschlägt. Dass sich der Erwerb komplexerer Diskursfähigkeiten im Schulalter entscheidend weiterentwickelt und sich mindestens bis ins Jugendalter erstreckt, ist seit längerem aus diversen Studien (u.a. Hausendorf & Quasthoff, 1996; Quasthoff, Ohlhus & Stude, 2005) bekannt. Der skizzierte Problemaufriss rückt die Förderung von Diskurskompetenz als einen Bestandteil der bildungssprachlichen Kompetenz in den Fokus der Sprachförderkompetenz von Lehrkräften. Da davon auszugehen ist, dass die sprachliche Gestaltung durch die

Lehrperson in verschiedenen Fächern unterschiedliche Ausprägungen annimmt, erscheint es sinnvoll, für die bildungssprachliche Anregungsqualität von Unterricht zunächst eine Einschränkung auf einen bestimmten Fachunterricht vorzunehmen (vgl. Schütte, 2009). Substantielle Zusammenhänge zwischen Lese- und Mathematikleistungen von Schülern, wie sie IGLU und TIMSS sowie die PISA-Studie aufzeigen konnten (Bos et al., 2012, S. 237; Leutner et al., 2004), bieten empirisch belegte Anhaltspunkte für eine hohe Relevanz sprachlicher Fähigkeiten beim Mathematiklernen. Prediger et al. (2015) weisen anhand der *Zentralen Prüfung 10 Mathematik* in Nordrhein-Westfalen nach, dass eine breiter gefasste *Sprachkompetenz* einen bedeutenden Einflussfaktor für Mathematikleistungen darstellt und sogar erklärmächtiger ist als die reine Lesekompetenz. Zudem fordern die Bildungsstandards in den allgemeinen mathematischen Kompetenzen für den Mathematikunterricht der Primarstufe explizit komplexe Diskursfunktionen wie beispielsweise das Beschreiben eigener Vorgehensweisen, das Suchen von mathematischen Begründungen sowie das Entwickeln von Vermutungen ein (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in BRD, 2005). Folglich erscheint eine Fokussierung auf die Förderung von Diskursfunktionen im Rahmen eines Mathematikunterrichts, der in bildungssprachlicher Hinsicht einen hohen Anreizungsgrad schaffen will, als unerlässlich. Morek und Heller (2012) weisen ausdrücklich darauf hin, dass eine rein sprecherbezogene Analyse, die sich einseitig auf die Seite der Lernenden konzentriert, zu vermeiden ist (S. 93). Vielmehr sollen auch diejenigen in den Blick genommen werden, die bildungssprachliche Handlungen einfordern, sodass die Analyse auf

alle Interaktionsbeteiligten ausgeweitet wird. Dabei stellen die Frage, welche kommunikativen Praktiken Lehrpersonen von Schülern erwarten, genauso wie die Frage, ob die Lernenden die an sie gestellten sprachlich-kommunikativen Erwartungen erkennen, nach wie vor Desiderate dar (Morek & Heller, 2012). Mit der vorliegenden Studie wird der Versuch unternommen, mittels Rekonstruktion kommunikativer Verfahren, die im Mathematikunterricht der Primarstufe auftreten, einen Beitrag zu leisten und Ansatzpunkte für die praktische Gestaltung eines bildungssprachlich anregenden Fachunterrichts herauszuarbeiten.

Dabei soll keine Verengung auf Lernende mit Deutsch als Zweitsprache stattfinden. Vielmehr bedient sich die Mathematik bereits im Primarbereich ganz eigener sprachlicher Strukturen, die ebenso von Kindern mit Deutsch als Erstsprache im Rahmen einer fachintegrierten Sprachförderung erlernt und eingeübt werden müssen (Bochnik & Ufer, 2017, S. 81). Ofner, Roth und Thoma (2016) vermuten jedoch, „dass es vielen berufstätigen Lehrkräften weiterhin an Wissen und Handlungsoptionen für eine zielgerichtete (bildungs-)sprachliche Förderung ihrer Schülerschaft fehlt“ (ebd., S. 149), wobei sie diese Defizite in der Sprachförderkompetenz v.a. der Lehrerbildung zuschreiben.

Die empirische Erfassung der Sprachförderkompetenz von Lehrkräften steht noch am Anfang (ebd., S. 152): Zwar liegen für den Elementarbereich bereits standardisierte Instrumente vor (Hendler et al., 2011: FESKO-F; Thoma, Ofner & Tracy,

2013: SprachKoPF); diese lassen sich jedoch nicht ohne Weiteres auf Lehrkräfte der Primarstufe übertragen. Das vom BMBF geförderten Forschungsprojekt EvaPrim (Evaluation im Primarbereich)⁴ untersucht im Rahmen des BiSS-Programms alltagsintegrierte Sprachförderung im Primarbereich in Hinblick auf ihre Wirksamkeit. Neben der Erfassung und Entwicklung von Schülerkompetenzen liegt der Schwerpunkt der Evaluationsstudie vor allem auf der Messung des sprachdidaktischen Wissens von Primarschul-Lehrkräften. Hierfür wurde im Rahmen von EvaPrim mit FaWi-S („Fachdidaktisches Wissen: Sprache“) ein Messinstrument entwickelt und erprobt (Schulte et al., i. Druck.; Schilcher et al, i. Druck). Während FaWi-S das theoretische Sprachförderwissen von Lehrenden erfasst, fokussiert die ebenfalls in EvaPrim durchgeführte und hier nun ausführlich dargestellte Videostudie die Performanz von Sprachförderung im Unterrichtsalltag. Unter Einsatz von Videografien soll die Diskursförderkompetenz von Lehrkräften als ein Teil der allgemeinen Sprachförderkompetenz erfasst und dokumentiert werden. Ziel ist es dabei, Gelegenheiten zum Lernen von Mathematik in der Interaktion des Unterrichtsgesprächs auf einer empirischen Basis zu beschreiben und zu analysieren, um Sprachförderung im Fach Mathematik greifbar zu machen, mögliche Routinen zu vergegenwärtigen und etwaige Veränderbarkeiten zu Gunsten eines sprachsensiblen Mathematikunterrichts aufzuzeigen. Im Rahmen des Gesamtprojektes soll es schließlich möglich sein, das theoretische Sprachförderwissen von Lehrkräften mit der Schaffung

⁴ Förderkennzeichen: 01 JI 1503A (Teilprojekt der Universität Regensburg) bzw. 01 JI 1503B (Teilprojekt der Universität Koblenz-Landau)

bildungssprachlich anregender Interaktionssituationen unter den gegebenen Rahmenbedingungen umzusetzen.

In Hinblick auf ihre Konzeption gliedert sich die vorliegende Arbeit wie folgt: Im theoretischen Teil geht es in einem ersten Schritt darum, den für die Fragestellungen der Arbeit relevanten linguistischen Forschungsgegenstand der Bildungssprache sowie Einflussfaktoren auf den Erwerb und den Ausbau des bildungssprachlichen Registers zu rekapitulieren und kritisch zu diskutieren, um damit die empirische und theoretische Ausgangslage zu klären (Kapitel 2.1.1). Im Vordergrund stehen dann der Erwerb bzw. Ausbau diskursiver Praktiken, die ein wesentliches Element des bildungssprachlichen Registers ausmachen (Kapitel 2.1.2). Im Anschluss wird der Fokus auf die sprachlichen Anforderungen des Mathematikunterrichts gelegt (Kapitel 2.2). Diese Darstellungen münden in die Ableitung von konkreten Ansätzen für ein Lehrkrafthandeln, welches im Rahmen des Mathematikunterrichts eine hohe bildungssprachliche Anregungsqualität schaffen kann (Kapitel 2.3). Der theoretische Teil endet mit dem Aufzeigen des Angebots-Nutzungs-Modells der bildungssprachlichen Anregungsqualität (Kapitel 2.4) sowie dem Aufwerfen der konkreten Forschungsfragen (Kapitel 2.5). Es schließt in Kapitel 3 die Beschreibung der empirischen Daten (Kapitel 3.1) sowie der Aufbereitung dieser einschließlich der Vorstellung des genutzten Transkriptionsverfahrens (Kapitel 3.2) an. Kapitel 3.3 präsentiert schließlich die Untersuchungsmethoden und damit die Kategoriensysteme zur Erfassung der bildungssprachlichen

Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns. Es folgt eine ausführliche Darstellung und Interpretation der einzelnen Analyseergebnisse in den Kapiteln 4 und 5. Kapitel 6 resümiert und diskutiert die Erkenntnisse und methodischen Vorgehensweisen der Videostudie, ehe die Arbeit mit einem sprachdidaktischen Ausblick (Kapitel 7) beschlossen wird



2 Theoretischer Teil

2.1 Theoretische Grundlagen und empirische Befunde zum Erwerb und Ausbau des bildungssprachlichen Registers

Kapitel 2.1 beleuchtet in einem ersten Schritt theoretische Grundlagen zum Erwerb und Ausbau des bildungs-sprachlichen Registers und unterfüttert diese mittels empirischer Befunde.

2.1.1 *Das bildungssprachliche Register – Konzeption und Merkmale*

Zunächst erfolgt eine theoretische Verortung des bildungssprachlichen Registers unter Fokussierung von soziolinguistischen (Kapitel 2.1.1.1), linguistischen (Kapitel 2.1.1.2) und erziehungswissenschaftlichen Zugängen (Kapitel 2.1.1.3). Nach der Darstellung von bereits vorhandenen Beschreibungsansätzen wird eine Abgrenzung der Bildungssprache von den ebenfalls im schulischen Kontext auftretenden Registern der Alltags- und der Fachsprache vorgenommen (Kapitel 2.1.1.4).

2.1.1.1 Soziolinguistische Zugänge

Historisch betrachtet handelt es sich bei dem Konstrukt „Bildungssprache“ um kein Novum aktueller Bildungsdebatten. Bereits 1784 zielt der deutsche Philosoph Mendelssohn mit dem Begriff der „Büchersprache“ (Mendelssohn, 1784, S. 193) auf dieses Phänomen ab, indem er erläutert, dass Begrifflichkeiten wie „Aufklärung, Cultur, Bildung“ (ebd.) Worte seien, die eine gebildete Schicht wohl verstünde, „[d]er gemeine Haufe[n] versteht sie [jedoch] kaum“ (ebd.).

Einen ähnlichen soziolinguistischen Zugang wählt Bernstein knapp 200 Jahre später auf Basis der Annahme, Sprachstrukturen seien eng mit Gesellschaftsstrukturen verwoben. Er unterscheidet zunächst zwischen einer „public language“ (Bernstein, 1959, S. 311), die sich u.a. durch kurze, parataktische Satzstrukturen, den eingeschränkten Gebrauch von Adjektiven und Adverbien sowie den häufigen Einsatz von wenig komplexen Junktionen (z.B. dann, und, weil) auszeichnet, und stellt dieser eine „formal language“ (ebd.) von größerer sprachlicher Komplexität gegenüber (ebd.). Später modifiziert er diese Unterscheidung und differenziert nun zwischen einem elaborierten und einem restringierten⁵ Sprachcode (Bernstein, 1964, S. 57). Während Sprecher, die den elaborierten Code

⁵ Starke Kritik erhielt Bernstein für die Darstellung der Sprache der Unterschicht als einen rückständigen, defizitären Code (=Defizithypothese) (vgl. z.B. Labov, 1973; Coulthard, 1973). Labov hingegen überführt die Defizithypothese später in die Differenzhypothese, indem beide Codes als gleichwertig, wenn auch andersartig erachtet werden.

beherrschen, aus einer Fülle von sprachlichen Ausdrucksmöglichkeiten auswählen können, geht mit dem restringierten Code eine stärkere Einschränkung des sprachlichen Ausdrucks einher. Den restringierten Code schreibt Bernstein der Arbeiterklasse zu, deren sprachlicher Ausdruck sich auf diesen einen Code beschränkt. Individuen der Mittelklasse verfügen hingegen über den elaborierten Code, sie haben jedoch auch Zugang zum restringierten Code (Bernstein, 1971, S. 85). Bernstein stellt in seinen Untersuchungen unter anderem fest, dass im elaborierten Code der Mittelklasse signifikant häufiger Subordinationen vorkommen, ebenso wie komplexe Verbstämme, die Verwendung des Passivs, der Einsatz von Adjektiven sowie das Auftreten von weniger geläufigen Adverbien oder Konjunktionen (ebd., S. 90). Das Merkmal der sprachlichen Explizitheit als ein Kennzeichen des Bernsteinischen elaborierten Codes spielt auch im aktuellen Diskurs über das bildungssprachliche Register eine wesentliche Rolle (Morek & Heller, 2012; Feilke, 2012a; Gogolin & Lange, 2011). Aus der Bernsteinschen Perspektive stehen Kindern der Mittelklasse bzw. Oberklasse demzufolge der für den Unterrichtsdiskurs notwendige elaborierte Sprachcode sowie auch der restringierte Code der Unterschicht zur Verfügung. Lernende, die aus der Unterschicht stammen, verfügen hingegen nur über den für den Kontext „Schule“ nicht ausreichenden restringierten Code, wodurch sozialstrukturell bedingte Bildungsungleichheiten zustande kommen (zitiert nach Morek & Heller, 2012).

Den Zusammenhang zwischen Schichtzugehörigkeit und sprachlicher Sozialisation greift ebenfalls der Kulturosoziologe Bourdieu auf, der in seiner Theorie des sprachlichen Marktes die Rolle der Sprache auf diejenige eines Herrschaftsinstruments zuspitzt. In seinen Ausführungen zur Ökonomie des sprachlichen Tauschs (Bourdieu, 1990) legt er dar, wie Kommunikationsbeziehungen und damit jeglicher sprachliche Austausch stets in soziale Hierarchie-Ebenen eingebettet sind, „in denen sich die Machtverhältnisse zwischen den Sprechern oder ihren jeweiligen sozialen Gruppen aktualisieren“ (ebd., S. 11). Das Beherrschen der Bildungssprache stellt – mit Bourdieu gesprochen – ein Element des Habitus dar, welcher zwischen der relativen Position einer Person im sozialen Raum und ihrem Lebensstil vermittelt (Baumgart, 2008, S. 201). Dabei korrespondiert die Ausprägung des Habitus mit dem sozialen Milieu, in dessen Rahmen ein Individuum sozialisiert wurde (vgl. auch Fürstenau & Niedrig, 2011, S. 74). Verlässt das Individuum sein gewohntes soziales Milieu, kann dies bei nun mangelnder Korrespondenz zwischen individuellem Habitus und „neuen“ sozialen Strukturen problematisch werden. Laut Bourdieus soziologischem Ansatz tritt diese Inkompatibilität auf, sobald ein Kind aus einer niedrigeren sozialen Schicht in schulischen Strukturen auf soziale Kontexte stößt, die mit dem Habitus der Mittel- bzw. Oberschicht korrespondieren. Die sprachlichen Produkte des Kindes sind wenig kompatibel mit den bildungssprachlichen Praktiken, die in Räumen des Bildungswesens als „legitime Sprache“ (Bourdieu, 1990, S. 18) gelten. In den schulischen Zertifizierungspraktiken wird das Abweichen von der legitimen Sprachnorm sanktioniert, während Kenntnisse selbiger durch gute Noten

und schließlich entsprechende Schulabschlüsse belohnt werden. In Abhängigkeit von ihrer sprachlichen Sozialisation verfügen Kinder somit über große Startvor- bzw. Nachteile für ihre Bildungslaufbahn, was wiederum eine ständige Reproduktion der gesellschaftlichen Schichten zur Folge hat (Bourdieu, 1990). Dieser Gedanke hält unter dem Schlagwort der „Sprachbarriere“ Einzug in die aktuellen wissenschaftlichen und bildungspolitischen Diskussionen rund um das Thema „Chancengleichheit“ (Morek & Heller, 2012). In seinem Ansatz zur rationalen Pädagogik plädiert Bourdieu für eine explizite sprachliche Bildung, der zu Folge „allen die Mittel an die Hand zu geben (sind), all das zu erwerben, was unter dem Anschein der „natürlichen Begabung“ nur den Kindern der gebildeten Klassen gegeben ist“ (Bourdieu, 2001, S. 39). Ein wesentlicher Auftrag, dem Bildungseinrichtungen nachzukommen haben, besteht somit gerade bei Kindern, in deren Elternhaus schulische Sprachnormen keine große Rolle spielen, in einer Befähigung zur Rezeption und Produktion von sprachlichen Strukturen, die mit dem Habitus von Bildungseinrichtungen korrespondieren. Dies erfordert die explizite Vermittlung und das Einüben der Zielsprache, sodass sprachliche Bildung einen Teil zum schulischen „Empowerment“ (Cummins, 1986) von Schülern mit ungünstigen (Ausgangs-)Positionen im sozialen Raum beiträgt. Dass Schule diesem Auftrag häufig nicht gerecht wird, stellt u. a. Schleppegrell fest:

Expectations for how their responses to school-based tasks should be linguistically structured and presented

are seldom made explicit to students [...]. (Schleppegrell, 2001, 434)⁶

Bildungssprache wird, so schlussfolgern Vollmer und Thürmann, zur "Geheimsprache der Bildungs- und Lebenschancen zuteilenden Institution Schule bzw. [...] (zum) geheime(n) Curriculum [...], das bislang kaum transparent und eindeutig kodifiziert ist und an dem sich viele Lernende mächtig reiben oder gar scheitern" (Vollmer & Thürmann, 2010, S. 109). Für Lernende bedeutet dies, dass implizite sprachliche Erwartungen als Eintrittskarte in Lernkontexte fungieren, die schlussendlich in Bildungsabschlüssen münden (Morek & Heller, 2012). Werden sie diesen impliziten Erwartungen nicht gerecht, determiniert Bildungssprache quasi als „Gatekeeper“ den Zugang zu einer akademischen Laufbahn.

2.1.1.2 *Linguistische Zugänge*

Zweifelsohne läuft der Transfer von Wissen in schulischen Kontexten gemeinhin in kommunikativen Kontexten ab. Dabei nimmt Bildungssprache neben der eben dargelegten sozial-symbolischen Funktion vor allem eine kommunikative Funktion ein (Morek & Heller, 2012). Dass die Komplexität und Kontextentbundenheit von Unterrichtskommunikation von Jahrgangsstufe zu Jahrgangsstufe zunehmen, spiegelt sich in der Ausdifferenzierung sprachlicher Strukturen wider:

⁶ zu Cummins und Schleppegrell ausführlicher in den Kapiteln 2.1.1.2 bzw. 2.1.1.3

Bildungssprache ist die Sprache, in der besonderes Wissen auf eine besondere Weise behandelt wird. Besonderes Wissen heißt: Wissen, das über das Alltagswissen hinausgeht – sowohl was die Herkunft des Wissens betrifft als auch im Hinblick auf die Breite und Tiefe der Verarbeitung. (Ortner, 2009, S. 2227)

Prägend für die derzeitige linguistische Beschreibung des Konstrukts „Bildungssprache“ ist das auf der funktional-systematischen Grammatik des englischen Sprachwissenschaftler Halliday (1975, 1978, 2014) fußende Registerkonzept (z.B. Lengyel, 2010; Schleppegrell, 2001; Gogolin & Lange, 2011; Feilke, 2012a; Hövelbrinks, 2014). Diesem funktionalen, also nach dem Sprachgebrauch differenzierenden Modell, liegt die Annahme zugrunde, dass verschiedene Situationstypen mit verschiedenen sprachlichen Mustern einhergehen (Halliday, 1975, S. 160; ders., 1978, S. 32). Eine sprachliche Äußerung im Rahmen eines formellen Kontextes fällt demzufolge tendenziell anders aus als im Rahmen eines informellen Kontextes. Feilke (2012a) bezeichnet als Register „Sprachgebrauchsformen in einem bestimmten sozial-funktionalen Kommunikationsfeld“ (ebd. S. 6), sodass hierunter beispielweise sprachliche Muster im Kontext „Schule“ fallen. Für die formale Beschreibung eines Registers schlägt Halliday drei Dimensionen vor, die je nach Diskurskontext variieren (Halliday, 1975, S. 161; ders., 1978, S. 33; ders., 2014, S. 33): So beschreibt die erste Dimension – „field of discourse“ – das Thema, über das gesprochen oder geschrieben wird. Die zweite Dimension – „mode of discourse“ – umfasst die Erwartungen darüber, wie

eine bestimmte Textsorte organisiert sein sollte (z.B. dialogisch vs. monologisch; medial schriftlich vs. medial mündlich). Die dritte Dimension schließlich – „style / tenor of discourse“ – erfasst den Grad der Formalität der sprachlichen Äußerung, der „von umgangssprachlich bis feierlich“ (ebd.) reichen kann. Diese drei Dimensionen, die sich wechselseitig bedingen, charakterisieren somit das Register eines Sprechers bzw. Schreibers. Letzterer erweist sich als kompetent, wenn er das für die jeweilige Situation angebrachte sprachliche Muster zu realisieren weiß (Berendes et al., 2013, S. 20). Die Unterschiede zwischen den Registern sind dabei gradueller Natur, sodass von kontextabhängigen, mündlichen Äußerungen bis hin zu situationsentbundenen, schriftlichen Äußerungen ein Kontinuum besteht (Halliday, 1975, S. 161; Berendes et al., 2013, S. 20).

In Anlehnung an Hallidays funktionales Register-Konzept beschreibt die amerikanische Linguistin Schleppegrell die „Language of Schooling“ (2001; 2004) ebenfalls als ein schulsprachliches Register, das sich u.a. durch eine spezifische Wortwahl auszeichnet sowie durch umfangreiche Nominalphrasen und Nominalisierungen, die zu hoher lexikalischer Dichte führen (Schleppegrell, 2001, S. 450). Da die Funktion des bildungssprachlichen Registers in der Vermittlung kognitiv anspruchsvoller, tendenziell dekontextualisierter Inhalte liegt, schlägt sich diese entsprechend in komplexen sprachlichen Strukturen nieder:

(S)chool-based texts have grammatical features that make them functional for presenting information in

highly structured ways, and in ways that enable the author/speaker to take an assertive, expert stance toward the information presented. (Schleppegrell, 2001, S. 451)

Somit bedingt die kommunikative Funktion einer Sprachhandlung ihre sprachliche Struktur. Als wesentliche „Prinzipien“ des bildungssprachlichen Handelns gelten neben der Dekontextualisierung die inhaltliche Verdichtung („Kondensiertheit“), die argumentative Klarheit sowie die Explizitheit der Sprache (vgl. Morek & Heller, 2012, S. 71; Ortner, 2009, S. 2228). Dabei bedingen sich diese Prinzipien mitunter gegenseitig: Gerade für den Aspekt der Explizitheit gilt sicher nicht „je mehr, desto besser“. Vielmehr müssen Inhalte in dem Maße sprachlich explizit gemacht werden, wie es für die referentielle Eindeutigkeit erforderlich ist; jenseits dieser Notwendigkeit würde Explizitheit jedoch zu unnötiger Redundanz führen, sodass im bildungssprachlichen Register ein situationsangemessenes Austarieren zwischen sprachlicher Explizitheit und Implizitheit erforderlich ist.

Um den Prinzipien des bildungssprachlichen Handelns in angemessener Weise nachzukommen, zeichnet sich das bildungssprachliche Register durch konkrete Merkmale aus, die an der sprachlichen Oberfläche auf lexikalisch-semantischer, syntaktischer sowie der diskursiven Ebene zu Tage treten. Eine gängige Systematisierung der bildungssprachlichen Merkmale liefern u.a. Morek und Heller (2012) unter Rückgriff auf Schleppegrell (2001, 2010), Reich (2008, zit. in Gogolin & Lange, 2011) und Gantefort & Roth (2010) (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Merkmale von Bildungssprache (Morek & Heller, 2012, S. 73)

Ebene	Kennzeichen
lexikalisch-semantische Merkmale	• Qualität der Lexik: differenzierend, spezifizierend, z.B. ○ Präfixverben (z.B. <i>erhitzen, sich entfalten, sich beziehen</i>) ○ nominale Zusammensetzungen (z.B. <i>Winkelmesser</i>) ○ normierte Fachbegriffe (z.B. <i>rechtwinklig, Dreisatz</i>) • hohe lexikalische Dichte, z.B. ○ lexikalische Subjekte statt Pronomen ○ ausgebaute Nominalphrasen (s.u.) und Nominalisierungen (z.B. <i>Die Entstehung der Säure...</i>)
syntaktische Merkmale	• Segmentierung von Propositionen in Sätze (statt prosodisch) • Herstellung lokaler Kohärenz durch ○ Kohäsionsmarkierungen (z.B. Konnektivpartikel, Konjunkturen) ○ Satzgefüge (z.B. Konjunktionalsätze, Relativsätze, erweiterte Infinitive) ○ umfängliche Attribute (z.B. <i>die nach oben offene Richter-Skala</i>) ○ Funktionsverbgefüge (z.B. <i>zur Explosion bringen, einer Prüfung unterziehen</i>) • Modus der Repräsentation: ○ Konjunktiv ○ Deklarativsätze ○ unpersönliche Konstruktionen (z.B. Passiv)
diskursive Merkmale	• eine klare Festlegung von Sprecherrollen und Sprecherwechsel

	• ein hoher Anteil monologischer Formen (z.B. Vortrag, Referat, Aufsatz) • fachgruppentypische Textsorten (z.B. Protokoll, Bericht, Erörterung) • stilistische Konventionen (z.B. Sachlichkeit, logische Gliederung, angemessene Textlänge)

Übersichten über bildungssprachliche Elemente, die in unterschiedlichsten Forschungskontexten zusammengestellt wurden, finden sich beispielweise bei Hövelbrinks (2012) oder bei Wildemann und Fornol (2016); ein Überblick, der im Rahmen der vorliegenden Arbeit entstanden ist, befindet sich im Anhang. Allerdings stößt der Versuch, das bildungssprachliche Register rein mittels „Merkmalskatalogen“ kriteriengeleitet greifbar zu machen, durchaus auf Kritik (z.B. Stahns, 2016 b; Marx, 2018). So zeigt Marx (2018, S. 408, f.) anhand von Beispielen wie *Teddybär* (= Kompositum) oder *ein Foto machen* (= Funktionsverbgefüge) auf, dass ein kriteriengeleiteter, oberflächenbezogener Operationalisierungsversuch des bildungssprachlichen Registers schnell an seine Grenzen stößt. Vielmehr erfordert die für dieses Register notwendige semantische Verdichtung der Tiefenstruktur eine hohe Konzentration lexikalisch-semantischer, syntaktischer und diskursiver Merkmale, die schließlich auf einer Oberflächenstruktur beispielsweise in Form von Komposita auftreten und hier greifbar werden. In Merkmalskatalogen werden somit also lediglich

sprachstrukturelle Folgeerscheinungen, die aus den bildungssprachlichen Prinzipien herrühren, festgehalten. Gerade für Schulpraktiker bieten solche Listen dennoch eine hilfreiche Konkretisierung, um für bildungssprachliche Anforderungen sensibel zu sein. Zudem wurden im Rahmen der vorliegenden Studie aus diesen Oberflächenstrukturen konkrete Analysekat­egorien abgeleitet (vgl. Kapitel 3.3.3).

Auch Feilke macht diese Unterscheidung zwischen einer funktionalen Tiefenstruktur und einer grammatischen Oberflächenstruktur des bildungssprachlichen Registers auf (vgl. Feilke 2012a, S. 9f.). Unter Rückgriff auf einen Satz bildungssprachlicher Indikatoren, wie sie im Rahmen der bundesländerübergreifenden „FörMig-Initiative“ („Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund“) von der Forschergruppe um Gogolin (Gogolin, Neumann & Roth, 2007, S. 59) entwickelt wurden, bringt Feilke (ebd., S. 10) bildungssprachliche Merkmale mit ihren jeweiligen Gebrauchsfunktionen in einen Zusammenhang. Dabei gliedert er bildungssprachliche Merkmale zunächst grob danach, ob sie einen inhaltlichen Aspekt leisten und somit eine Aussageinformation liefern oder ob sie dem Beziehungsaspekt dienlich sind und somit eine bestimmte Sprecherabsicht vermitteln (ebd., S. 8-10) (vgl. Abb. 1).

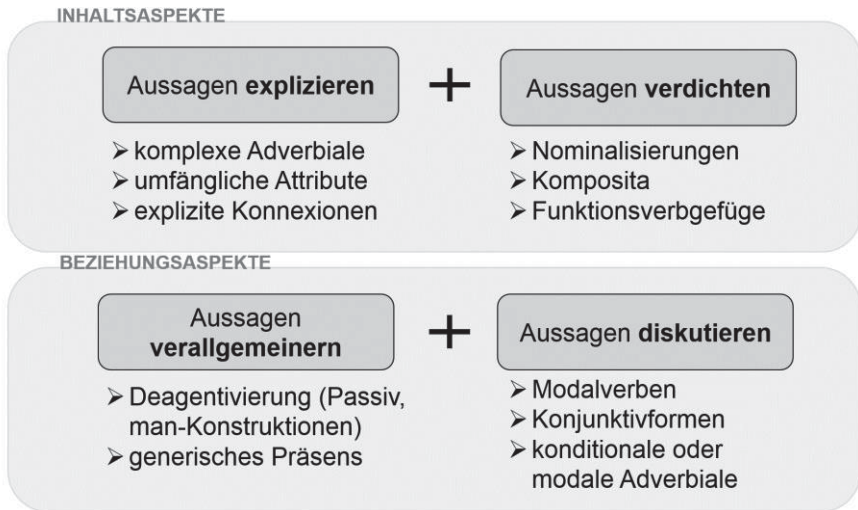


Abb. 1: Zusammenhang zwischen funktionalen und grammatischen Aspekten der Bildungssprache (in Anlehnung an Feilke, 2012a, S. 8-10)

Beiden Aspekten lassen sich jeweils zwei komplementäre Strategien zuordnen, welche sich gegenseitig zu einem gewissen Grad nivellieren bzw. entschärfen. In Hinblick auf den Inhaltsaspekt sollen Informationen einer Nachricht für den Empfänger möglichst nachvollziehbar und somit explizit, also kontextreduziert, dargestellt werden. Dies leisten sprachliche Mittel wie komplexe Adverbiale, umfängliche Attribute oder explizite Konnexionen mit teils spezifischer Semantik. Gleichzeitig müssen die Inhalte aber bezüglich ihres Umfangs möglichst ökonomisch dargestellt werden, sodass Aussagen sprachlich entsprechend verdichtet werden. Neue Inhalte können so kompakt in bereits Bekanntes integriert werden. Diese Strategie lässt sich durch Nominalisierungen, Komposita oder auch

Funktionsverbgefüge etc. realisieren. Auf Beziehungsebene zielt das bildungssprachliche Register auf allgemein gültige Aussagen ab, sodass eine Sprecherstrategie in der Verallgemeinerung und somit der Darstellung von Sachverhalten unabhängig von persönlichen, zeitlichen und lokalen Situationsbezügen besteht. Dies gelingt beispielsweise über Strategien der Deagentivierung, indem auf Passiv- oder *man*-Konstruktionen zurückgegriffen wird, oder aber über den Gebrauch des generischen Präsens. Um die als allgemeingültig dargestellten Sachverhalte allerdings als vorläufig und damit diskussionswürdig zu präsentieren, muss der hypothetische Charakter der Aussagen über Sprache vermittelt werden. Diese Funktion erfüllen beispielsweise Modalverben, Konjunktivformen oder konditional oder modal geprägte Adverbialien.

Somit ist das bildungssprachliche Register funktional eng mit den sprachlichen Anforderungen verknüpft, die im Kontext von Bildungseinrichtungen für die Darstellung von Wissensbeständen sowie die Kommunikation über selbige notwendig sind und deren Beherrschung im schulischen Rahmen oftmals als selbstverständlich vorausgesetzt werden. Auch Feilke plädiert in diesem Zusammenhang für die bereits in diesem Kapitel dargelegte explizite Vermittlung bildungssprachlicher Strukturen. Dabei warnt er allerdings vor einer isolierten Betrachtung zielsprachlicher Phänomene nach dem Muster „Wir kommen jetzt mal zum Passiv“ (Feilke, 2012a, S. 12). Vielmehr müssen Schüler dazu befähigt werden, auf bildungssprachliche Kompetenzen im Kontext und somit funktional eingebettet adäquat zurückgreifen zu können. Folglich ist es Aufgabe der Lehrenden, Möglichkeiten in Lehr-Lern-Kontexten zu

schaffen, in denen Sprachanforderungen situiert erprobt, eingeübt und reflektiert werden können (ebd.).

Dass Rezeption und Produktion im bildungssprachlichen Register nicht nur auf medial schriftliche Situationen beschränkt werden dürfen, lässt sich unter Einbezug der linguistischen Forschungsarbeiten von Koch und Oesterreicher (1985, 1994) zum Begriffspaar „Mündlichkeit – Schriftlichkeit“ verdeutlichen. Da die beiden Begrifflichkeiten in ihrer Bedeutung ambig seien (Koch & Oesterreicher, 1994, S. 587; Dürscheid & Spitzmüller, 2016, S. 43), nehmen Koch und Oesterreicher eine terminologische Trennung vor:

Einerseits kann man im Bereich des *Mediums* den *phonischen* und den *graphischen Kode* als die beiden Realisierungsformen für sprachliche Äußerungen unterscheiden. Andererseits lassen sich hinsichtlich der kommunikativen Strategien, der *Konzeption* sprachlicher Äußerungen, idealtypisch die beiden Modi *gesprochen* und *geschrieben* unterscheiden. Daraus ergeben sich – logischerweise – vier Zuordnungsmöglichkeiten von Medium und Konzeption [...]. (Koch & Oesterreicher, 1985, S. 17; Hervorhebungen im Original)

Bezüglich der medialen Dimension kann ein sprachlicher Akt also in phonischer (mündlicher) oder aber grafischer (schriftlicher) Form realisiert werden. Dabei gilt, dass die Begrifflichkeiten „Mündlichkeit“ vs. „Schriftlichkeit“ im Bereich der Medialität als dichotom zu verstehen sind (Koch & Oesterreicher, 1994, S. 587). Doch auch die Konzeption einer sprachlichen

Äußerung kann bezüglich ihres Duktus stärker an die Schriftlichkeit oder stärker an die Mündlichkeit angelehnt sein. Hierbei handelt es sich jedoch um keine sich gegenseitig ausschließenden Kategorien, sondern vielmehr um ein Kontinuum mit zwei Polen, auf dem sprachliche Äußerungen medial mündlicher wie auch schriftlicher Art relativ zueinander eingeordnet werden können. Den konzeptionellen Mündlichkeitspol versehen Koch und Oesterreicher (1994, S. 588) mit „Sprache der Nähe“, wohingegen der konzeptionelle Schriftlichkeitspol mit „Sprache der Distanz“ bezeichnet wird. Abbildung 2 veranschaulicht das daraus resultierende Vierfelderschema:

	← KONZEPTION → konzeptionell mündlich (Sprache der Nähe) konzeptionell schriftlich (Sprache der Distanz)	
medial schriftlich	Unterhaltung via Chat	Sachaufgabe auf einem Arbeitsblatt
medial mündlich	Pausenhofgespräch	Referat

Abb. 2: *Mündlichkeits-/Schriftlichkeitsmodell, angereichert um sprachliche Äußerungen (abgeändert nach Koch & Oesterreicher, 1994, S. 588; in Anlehnung an Dürscheid & Spitzmüller, 2016, S. 46)*

Während die sprachliche Äußerung „Sachaufgabe auf einem Arbeitsblatt“ dem Schüler im Unterrichtskontext in medial schriftlicher Form vorliegt, wird ein Referat im medial Mündlichen abgehalten. Beiden Äußerungen ist jedoch die konzeptionelle Schriftlichkeit gemein, die sich unter anderem durch

eine höhere Informationsdichte, ein höheres Maß an Komplexität und Elaboriertheit sowie eine umfangreichere Planung in der Versprachlichung auszeichnen (Koch & Oesterreicher, 1985, S. 23). Das Pausenhofgespräch sowie eine Chat-Unterhaltung sind beide konzeptionell mündlich angelegt. Dies schlägt sich vor allem in einer geringeren Informationsdichte, einem geringeren Maß an Komplexität und Elaboriertheit sowie einer geringeren Planung im Versprachlichungsprozess aus (ebd.). In medialer Hinsicht handelt es sich jedoch bei der Chat-Nachricht um eine medial schriftliche Versprachlichung (sofern diese in verschrifteter Form versendet wurde), wohingegen das Pausenhofgespräch in medial mündlicher Form auftritt.

In Zeiten rascher Weiterentwicklung in Informations- und Kommunikationstechnologie entstehen Kommunikationsformen, deren Einordnung in das Modell von Koch und Oesterreicher nur schwerlich gelingt (vgl. Dürscheid & Spitzmüller, 2016). Gerade der Bereich der elektronischen Äußerungsformen lässt sich nicht ohne Weiteres einem bestimmten Punkt im konzeptionellen Kontinuum einordnen. So lassen sich beispielsweise E-Mails oder Chat-Äußerungen je nach Adressatenkreis keineswegs stets der konzeptionellen Mündlichkeit zuordnen (ebd., S. 53).

Trotz diverser Kritik am Modell von Koch und Oesterreicher kann dieses doch als linguistischer Erklärhintergrund dienen, wenn es darum geht, die sprachlichen Register, die im Kontext „Schule“ auftreten, grob voneinander abzustecken und zu

charakterisieren. Während sprachliche Äußerungen in der Schule in medialer Mündlichkeit wie auch Schriftlichkeit auftreten, überwiegt gerade im Lehr-Lern-Prozess und damit im unterrichtlichen Kerngeschäft die konzeptionelle Schriftlichkeit. Erläuterungen durch eine Lehrperson zeichnen sich ebenso wie Merksätze in Schulbüchern durch einen hohen Grad an sprachlicher Kompaktheit und Elaboriertheit aus. Bailey und Butler (2003) beschreiben diese den Unterrichtsdiskurs bestimmende „academic language“⁷ als „language that stands in contrast to the everyday informal speech that students use outside the classroom environment“ (S. 9). Gleichzeitig handelt es sich hierbei aber um dasjenige Register, in dem Wissen und Fähigkeiten erworben und gleichzeitig Informationen mit anderen am Lehr-Lern-Kontext Beteiligten ausgetauscht werden (ebd., S. 8). Somit kommt der Bildungssprache einerseits die Funktion eines Mediums im Wissenstransfer zu, mittels dessen der Austausch über komplexe Sachverhalte möglich wird (Morek & Heller, 2012). Neben der kommunikativen Funktion nimmt dieses Register andererseits eine epistemische, Wissen generierende Funktion ein (ebd.). Dabei gelten Denken und Sprechen als zwei aufs Engste miteinander verzahnte Prozesse (vgl. Vygotskij, 2010), sodass Morek und Heller (2012) unter Rückgriff auf Vollmer und Thürmann (2010, S. 110) Bildungssprache als „Werkzeug des Denkens“ bezeichnen. So ist davon auszugehen, dass Schüler, die Bildungssprache adäquat verwenden können, gleichzeitig auch zu damit in Zusammenhang stehenden komplexen

⁷ Die deutsche Analogiebildung zu „academic language“ lautet „Bildungssprache“ (vgl. Gogolin & Lange, 2011, S. 110).

kognitiven Operationen, wie beispielsweise dem Verallgemeinern eines Sachverhalts oder der Darstellung einer Kausalität, in der Lage sind (ebd., S. 75).

Dabei wird deutlich, dass die Perspektive auf bildungssprachliche Herausforderungen keineswegs auf die lexikalische oder syntaktische Ebene verengt werden darf; vielmehr muss ebenso die satzübergreifende Diskursebene in den Blick genommen werden (vgl. Vollmer & Thürmann, 2010, 2013; Lengyel, 2010; Morek & Heller, 2012; Hövelbrinks, 2014; Prediger et al., 2016). Vollmer und Thürmann (2010, S. 128) appellieren gerade an diese Verknüpfung von sprachlichen Mitteln mit kognitiven Konzepten, die vom fachlichen Lernen losgelöste systematische Wortschatz- und Grammatikübungen unwirksam erscheinen lässt.

Dass Lehrkräfte in der Unterrichtspraxis jedoch nach wie vor extrem auf die Vermittlung von Fachlexik fokussiert sind, zeigen Fragebogenerhebungen, die im Kontext einer wissenschaftlichen Begleitung des BiSS-Projekts „Sprachsensibler Mathematikunterricht in Hauptschulen“ durchgeführt wurden (Jost, Topalovic & Uhl, 2017). Demnach gaben 86% (N = 293) der Fachlehrkräfte⁸ an, mit ihren Schülern am Verständnis von Fachbegriffen zu arbeiten. Lediglich 16% der befragten Lehrkräfte (N = 53) gehen im Unterricht gezielt auf komplexe sprachliche Strukturen (z.B. Nebensatzkonstruktionen oder

⁸ Befragt wurden Lehrkräfte der Fächer Biologie, Chemie, Erdkunde, Geschichte, Informatik, Mathematik, Physik, Sachunterricht und Technik (Jost et al., 2017, S. 164).

Passivkonstruktionen) ein. Die Befragung lässt bedauerlicherweise keine Aussagen zum Umfang eingeforderter Diskursfunktionen zu; dennoch wird deutlich, dass Lehrende gerade dem Fachwortschatz eine besonders wichtige Rolle im Fachunterricht einräumen und sprachliche Strukturen jenseits der Wortebene damit eher aus dem Blickfeld geraten (Jost et al., 2017, S. 166). Gleichzeitig räumen Prediger et al. (2016, S. 285) ein, dass umfangreichere sprachliche Praktiken auch in der empirischen Rekonstruktion noch wenig Beachtung gefunden haben.

Auch Lengyel weist in ihrem Ansatz für einen bildungssprachförderlichen Unterricht in mehrsprachigen Gruppen auf die diskursive Ebene des Registers hin:

Neben einem Formulierungswissen, das morphologisch-syntaktische und lexikalische Komponenten im engeren Sinne erfasst, gehören zur Bildungssprache Diskurs- und Textkompetenzen, d.h. Musterwissen über den Aufbau von Textsorten und die konventionelle Art und Weise, bestimmte Sprachhandlungen auszuführen, also zum Beispiel zu berichten, zu beschreiben, zu begründen, zu argumentieren, zu erklären. (Lengyel, 2010, S. 597)

Auf diese diskursive Ebene von Bildungssprache wird im Rahmen dieser Arbeit in Kapitel 2.1.2 vertiefend eingegangen sowie in Kapitel 2.3.2.1 unter Fokussierung des Fachs Mathematik.

2.1.1.3 Erziehungswissenschaftliche Zugänge

In Hinblick auf erziehungswissenschaftliche Arbeiten zu sprachlichen Registern im schulischen Rahmen werden zunächst die Forschungsergebnisse des kanadischen Pädagogen Cummins herangezogen, der sich an der Universität Toronto mit Mehrsprachigkeitsforschung beschäftigt. Um Lehrkräfte für die Hindernisse zu sensibilisieren, auf die Zweitsprachlernende beim Erlernen des bildungssprachlichen Registers stoßen, führt Cummins die Unterscheidung zwischen „Basic Interpersonal Communicative Skills“ (BICS) und „Cognitive Academic Language Proficiency“ (CALP) ein (Cummins, 1979; 2008):

BICS refers to conversational fluency in a language while CALP refers to students' ability to understand and express, in both oral and written modes, concepts and ideas that are relevant to success in school. (Cummins, 2008, S. 71)

Mit dem Terminus BICS werden demnach sprachliche Kompetenzen bezeichnet, die benötigt werden, um sich im alltagssprachlichen Register über weniger komplexe Inhalte auszutauschen. CALP hingegen verweist auf Sprachkompetenzen, die in schulischen Kontexten benötigt werden. Hierbei werden meist komplexere Inhalte in stärker kontextreduzierten Situationen dargestellt. Gogolin und Lange (2011, S. 110) übersetzen den Terminus CALP deshalb mit dem etwas sperrigen Begriff „Bildungssprachfähigkeit“. Anders als in der alltags-

sprachlichen Kommunikation ist der Einsatz von Gestik, Mimik, Intonation oder Deiktika eingeschränkt; Inhalte müssen möglichst explizit und differenziert verbal dargestellt werden. Während die grundlegenden Sprachfähigkeiten der BICS in der alltäglichen Interaktion erworben werden, erfolgt der Erwerb der schulbezogenen kognitiven Sprachkenntnisse im Unterrichtsdiskurs (Cummins, 1984, S. 13; ders., 2008, S. 72; Bailey & Butler, 2003, S. 8).

Ausgangspunkt für Cummins BICS-CALP-Differenzierung waren Forschungsergebnisse von Skutnabb-Kangas und Toukoma (1976), die darauf hinwiesen, dass finnische Migrantenkinder in Schweden auf Lehrkräfte häufig den Eindruck machten, sowohl die finnische als auch die schwedische Sprache fließend zu beherrschen. Bezüglich des bildungssprachlichen Registers blieben diese Lernenden jedoch in beiden Sprachen beträchtlich hinter den altersgemäßen Erwartungen zurück (vgl. Cummins, 2006; 2008). An die daraus resultierende Notwendigkeit einer Unterscheidung zwischen Alltagssprachlichen und bildungssprachlichen Kompetenzen knüpft Cummins eigene Forschungsergebnisse, die deutliche Differenzen in der Erwerbsdauer dieser beiden Register aufzeigen. Während Kinder in der Zweitsprache ca. fünf bis sieben Jahre ab dem Erstkontakt benötigen, um die bildungssprachlichen Kompetenzen eines Gleichaltrigen zu erlangen, gelingt der Erwerb des Alltagssprachlichen Registers in einer Zeitspanne von sechs Monaten bis zwei Jahren (Cummins, 1984, S. 23; Berendes et al., 2013, S. 28; Cummins & Man Yee-Fun, 2007, S. 801).

Dabei betont Cummins allerdings auch, dass der Erwerb der schulbezogenen kognitiven Sprachkenntnisse für alle Kinder, unabhängig davon, ob sie CALP in ihrer Erst- oder Zweitsprache erwerben, eine Hürde darstellt. Somit rücken ebenfalls Kinder mit Deutsch als Erstsprache in den Fokus der Bemühungen um eine Förderung bildungssprachlicher Kompetenzen, wie Cummins leicht pointiert festhält:

[...] [S]chools spend at least 12 years trying to extend the conversational language that native-speaking children bring to school into these more complex academic language spheres. (Cummins & Man Yee-Fun, 2007, S. 801)

Cummins bündelt seine Forschungsergebnisse in einem zweidimensionalen Modell, welches kognitive Anforderungen und kontextuelle Unterstützung mittels zweier Kontinua vereint (Cummins, 1984, S.12; 2006, S. 68) (Abb. 3).

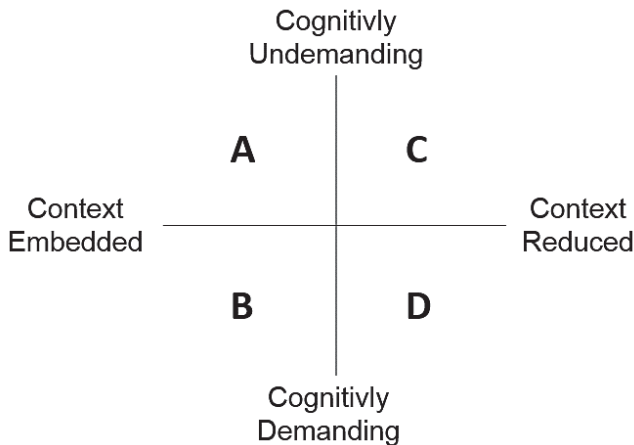


Abb. 3: *Range of contextual support and degree of cognitive involvement in language tasks and activities (Cummins, 1984, S. 12)*

Die X-Achse erfasst den Grad der kontextuellen Einbettung einer Kommunikationssituation. So sind klassische Face-to-Face-Kommunikationen stark in ihren jeweiligen Kontext eingebettet. Bei der Versprachlichung von Sachverhalten können kontextuelle Rahmenbedingungen von den Sprechern unterstützend hinzugezogen werden. Beim Verfassen einer Vorgangsbeschreibung müssen Schüler hingegen auf eine deutlich kontextreduziertere Sprache zurückgreifen, indem sie Inhalte explizit benennen und differenziert beschreiben. Die Y-Achse des Modells stellt den Grad der erforderlichen kognitiven Leistungen während eines Versprachlichungsprozesses dar. Im Rahmen von kognitiv wenig fordernden sprachlichen Aufgaben kann das Individuum auf sprachliche Automatismen zurückgreifen, sodass die kognitiven Anforderungen gering ausfallen. Den Gegenpol dieses Kontinuums bilden dementsprechend Situationen, in denen z.B. nicht auf automatisierte Versprachlichungsstrategien zurückgegriffen werden kann,

sodass der kognitive Anspruch hoch ist. Cummins führt hierfür exemplarisch das Verfassen eines Essays über ein komplexes Thema an oder aber der Versuch, den Kommunikationspartner vom eigenen Standpunkt zu überzeugen (Cummins, 1984, S. 13).

Die vier Felder A – D, die sich infolge der Kreuzung dieser beiden Achsen ergeben, stellen nun die beiden Sprachniveaus BICS und CALP sowie zwei graduelle Abstufungen dar. In Kommunikationssituationen mit niedrigem kognitivem Anspruch und hoher Kontexteinbettung (Feld A) greifen Sprecher auf BICS zurück. Dies wäre beispielsweise in einem alltäglichen Pausenhofgespräch der Fall. In Feld B nimmt der kognitive Anspruch zu, die Kommunikationssituation ist jedoch nach wie vor in einen Kontext eingebettet. Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn sich Lernende beim Experimentieren in Kleingruppen über ihre Erkenntnisse untereinander austauschen. Hier kann nach wie vor auf einen gemeinsamen Kontext unterstützend zurückgegriffen werden. Anforderungen, die laut Cummins in das Feld C einzuordnen sind, wären beispielsweise das Abschreiben einer Tafelanschrift oder das Ausfüllen eines Arbeitsblattes (Cummins, 2006, S. 68). Hierbei ist der Kontext bereits reduziert bei gleichzeitig geringem kognitivem Anspruchsniveau, da auf Routinen und Automatismen zurückgegriffen werden kann. In Feld D schließlich wird die Situation ebenfalls wie in Feld C kaum bzw. gar nicht mehr über den Kontext gestützt. Zudem sind zur Bewältigung hohe kognitive

Anforderungen notwendig. Um Aufgaben, die diesem Feld zuzuordnen sind, erfolgreich bewältigen zu können, benötigt das Individuum bildungssprachliche Fähigkeiten (CALP):

[A]cademic language proficiency is the ability to make complex meanings explicit in either oral or written modalities by means of *language itself* rather than by means of contextual or paralinguistic cues (e.g. gestures, intonation etc.). (Cummins, 2006, S. 69)

Im Laufe ihrer Schulzeit benötigen Lernende in zunehmendem Maße die Kompetenz, kognitiv anspruchsvolle Inhalte in kontextreduziertem Rahmen zu versprachlichen. Somit stellt Feld D sowohl die schulischen Kompetenzerwartungen als auch die von Schülerseite zu erreichende sprachliche Kompetenz dar, um in Schulkontext erfolgreich zu sein (ebd.).

Die Tatsache, dass der Grad der Kontextgebundenheit sprachlicher Akte variieren kann, nutzt in der englischsprachigen Forschung Gibbons als didaktische Methode des „Scaffolding“, um Schüler zunehmend zur Produktion von Bildungssprache zu befähigen. Unter Rückbezug auf Halliday skizziert Gibbons Spracherwerb nicht als einen linearen Prozess, sondern als eine Entwicklung von sprachlichen Fähigkeiten in einer Vielzahl von Kontexten (Gibbons, 2002, S. 13). Ursprünglich rührt der Terminus des Scaffolding („Baugerüst“) aus der Erstspracherwerbsforschung und wurde zunächst von Wood, Bruner und Ross (1976) im Rahmen von Untersuchungen zur Eltern-Kind-Konversation eingeführt, um damit die intuitive Anpassung der sprachlichen Komplexität der elterlichen Äußerungen an die Kompetenzen des Kindes zu bezeichnen

(Jeuk, 2015, S. 147). Im Kontext der Zweitspracherwerbsforschung überträgt Gibbons diese Metapher auf den sprachsensiblen Fachunterricht, in dessen Rahmen die Lehrkraft den Lernenden unterstützende Hilfen zum Aufbau sprachlicher Kompetenzen anbietet. Scaffolding definiert Gibbons demnach folgendermaßen:

It [= scaffolding, M.S.] is a special kind of help that assists learners to move toward new skills, concepts, or levels of understanding. Scaffolding is thus the temporary assistance by which a teacher helps a learner know how to do something, so that the learner will later be able to complete a similar task alone. (Gibbons, 2002, S. 10)

Deutlich weist Gibbons hier auf die zeitliche Begrenztheit der Hilfestellungen hin. Infolge sprachlicher Unterstützungssysteme soll der Lernende in Kooperation mit einem kompetenten Gegenüber in die Zone der nächsten Entwicklung gelangen, sodass er zukünftig in der Lage ist, selbige Aufgabe eigenständig zu bewältigen (ebd.; Vygotskij, 2002; vgl. hierzu auch Kapitel 1.1.2.3). Während eine vorwiegende sprachliche Entlastung und Vereinfachung sprachlicher Anforderungen dauerhaft nur zur Fossilierung von Interimskompetenzen führt, fokussiert die Methode des Scaffoldings einen offensiven Umgang, indem Lernende mit authentischen und kognitiv anspruchsvollen Aufgaben konfrontiert werden, gleichzeitig aber Unterstützung in der Bewältigung der Aufgabe erfahren (Vollmer & Thürmann, 2010, S. 128, Gibbons, 2002, S. 10).

Kniffka (2010) überträgt die auf Gibbons fußenden Scaffolding-Strukturen in den deutschsprachigen Raum. Demzufolge bildet das Makroscaffolding, welches aus der Bedarfsanalyse, der Lernstandsanalyse und der Unterrichtsplanung besteht, den Rahmen für das Mikroscaffolding in der konkreten Unterrichtsinteraktion (ebd.). Für eine qualitativ hochwertige Lehrer-Schüler-Interaktion, welche der Sprachrezeption und -produktion der Schüler dienlich ist, führt Gibbons neben der Verlangsamung des Interaktionsgeschehens die Gewährung von mehr Planungszeit für die Erstellung sprachlicher Produkte, die Variation von Interaktionsmustern sowie ein aktives Zuhören der Lehrperson an (Gibbons, 2002; Kniffka, 2010). Wenngleich Gibbons schwerpunktmäßig Zweitsprachlernende mit ihrem Scaffolding-Konzept im Blick hat, betont sie darüber hinaus, dass auch bei Muttersprachlern das bildungssprachliche Register nicht einfach vorausgesetzt werden darf; so profitieren von diesen Unterstützungssystemen gerade auch monolinguale Kinder mit bildungsferneren Hintergründen (Gibbons, 2002, S. 11).

In der deutschsprachigen Forschung nimmt Gogolin im Rahmen des Modellprogramms FörMig („Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund“) eine Akzentuierung des Verständnisses des Bildungssprach-Begriffs in Richtung eines Erklärungsansatzes für die Benachteiligung sprachlich schwacher Schüler im Schulkontext vor (z.B. Gogolin & Lange, 2010, 2011; Gogolin et al., 2011). Ausgangspunkt ist für Gogolin die Suche nach Handlungsmöglichkeiten, um die Leistungsunterschiede zwischen Kindern mit und ohne Migrationshintergrund zu nivellieren (Gogolin & Lange, 2011,

S. 108). Eine zentrale Rolle schreibt sie hierbei der Funktion von Sprache im Bildungsprozess zu, indem sie unter Rückgriff auf Schulleistungsvergleichsstudien wie PISA, IGLU/PIRLS oder TIMSS aufzeigt, dass Defizite im Bereich des schulsprachlichen Registers auch mit Leistungseinbußen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern einhergehen (ebd.). Unter Rückgriff auf Halliday, Bernstein und Cummins schreibt sie dem Besitz des bildungssprachlichen Registers eine hohe Relevanz für schulischen Erfolg zu:

Auf der normativen Ebene ist mit Bildungssprache dasjenige Register bezeichnet, dessen Beherrschung von ‚erfolgreichen Schülerinnen und Schülern‘ erwartet wird. (ebd., S. 111)

Als Verlierer gelten folglich Schüler, die aufgrund ihrer sozialen oder sprachlichen Herkunft nicht oder kaum über diese sprachlichen Fähigkeiten verfügen. Bildungssprachlich kompetente Schüler sind hingegen in der Lage, die spezifischen sprachlichen Anforderungen in Lehr-Lern-Prozessen zu bewältigen. Gogolin, Neumann und Roth (2007) zählen zu diesen bildungssprachlichen Hürden vor allem das Passiv, unpersönliche Ausdrücke, die Verwendung des Konjunktivs und Konstruktionen mit „lassen“ sowie das Auftreten von Substantivierungen, Komposita und komplexeren Attributen. Aber auch auf für sprachliche Interaktion im Unterricht typischen Sprachhandlungen wie „Begründen“ oder „Argumentieren“ verweisen Gogolin und Lange (2011, S. 113), die zwar fächerübergreifend auftreten, in unterschiedlichen sachlichen Kontexten dann jedoch in ihrer jeweiligen Ausführung variieren

können. Ihre Überlegungen münden in die Frage, wie Unterricht gestaltet sein muss, um das bildungssprachliche Register auch bei denjenigen Schülern zu fördern, die hierfür kaum sprachliche Voraussetzungen mitbringen (Gogolin & Lange, 2011, S. 116). Gogolin schlägt in diesem Zusammenhang mit der „Durchgängigen Sprachbildung“ ein Konzept vor, das die Gestaltung von Sprachbildung „über die Jahre, die Institutionen und die Fächergrenzen hinweg“ (ebd., S. 107) anlegt. Explizite sprachliche Bildung wird dabei als Querschnittsaufgabe aller an der Bildungsbiographie junger Menschen Beteiligter verstanden (ebd., S. 118, f.): So muss Sprachförderung einerseits kontinuierlich vom Elementarbereich bis in den Beruf hinein vertikal angelegt sein und somit die Bildungsbiographie eines Individuums begleiten. Andererseits muss Sprachförderung horizontal zwischen den verschiedenen Schulfächern, zwischen den verschiedenen Registern und ggf. zwischen unterschiedlichen Erst- und Zweitsprachen gedacht werden. Damit rückt die Kooperation von Lehrkräften untereinander sowie mit außerschulischen Partnern in den Mittelpunkt sprachförderlicher Bemühungen.

Gogolin et al. (2011) konkretisieren das Konzept der Durchgängigen Sprachbildung anhand von sechs praxisorientierten Qualitätsmerkmalen für den Unterricht, die sich vor allem an Lehrkräfte der Sekundarstufe I richten. Die Arbeitsgruppe „Durchgängige Sprachbildung“, die sich aus Mitgliedern des FörMig-Programmträgers, Landeskoordinatoren des Programms sowie Lehrkräften aus Modellschulen zusammensetzt, weist neben der Diagnose individueller sprachlicher Voraussetzungen und der Bereitstellung sprachlicher Mittel unter

anderem auf die Notwendigkeit hin, dass Schülern im Rahmen eines bildungssprachförderlichen Unterrichts viele Möglichkeiten eingeräumt werden müssen, ihre sprachlichen Fähigkeiten zu erwerben, aktiv einzusetzen und damit zu entwickeln (ebd., S. 13). In seiner Konkretisierung zeichnet sich dieses Qualitätsmerkmal dadurch aus, dass Lehrkräfte Aufgaben stellen sollten, die komplexe mündliche Schüleräußerungen ermöglichen. Darüber hinaus sollte ein Bemühen der Lehrkraft darin bestehen, den Sprechanteil der Lernenden hoch zu halten und den Schülern Zeit einzuräumen, ihre Beiträge bewusst zu konstruieren. Die hier angeführten Aspekte dienen in Kapitel 2.3 als Ausgangspunkt für vertiefende Überlegungen zur Operationalisierung eines Lehrkrafthandelns im Primarunterricht, welches in bildungssprachlicher Hinsicht ein hohes Anregungspotential bietet.

Neben dem bildungssprachlichen Register ist Schule immer auch ein Ort für Fachsprache(n). Das folgende Kapitel stellt, um die Überlegungen zu Konzeption und Merkmalen des bildungssprachlichen Registers abzuschließen, den Versuch einer Abgrenzung des bildungssprachlichen Registers von anderen, im Schulkontext auftretenden Registern dar.

2.1.1.4 *Bildungssprache, Schulsprache, Fachsprache – ein Abgrenzungsversuch*

Der deutsche Philosoph und Soziologe Habermas (1977) differenziert in seinen Abhandlungen u.a. zwischen Umgangssprache, Fachsprache und Bildungssprache. Während die Umgangssprache im alltäglichen Kontext Verwendung findet, erwirbt ein Individuum Fachsprache, wenn es sich spezielle Kenntnisse z.B. im Berufskontext aneignet (ebd., S. 37f.). Fachsprachen erlauben somit eine höhere sprachliche Präzision für bestimmte Lebensbereiche. Dementgegen räumt Habermas der Bildungssprache eine geringere fachspezifische Funktion ein; allerdings unterscheidet sie sich von der Umgangssprache durch ihre schriftsprachliche Konzeption:

In der Öffentlichkeit verständigt sich ein Publikum über Angelegenheiten allgemeinen Interesses. Dabei bedient es sich weitgehend der *Bildungssprache*. Die Bildungssprache ist die Sprache, die überwiegend in den Massenmedien, in Fernsehen, Rundfunk, Tages- und Wochenzeitungen benutzt wird. Sie unterscheidet sich von der Umgangssprache durch die Disziplin des schriftlichen Ausdrucks und durch einen differenzierten, Fachliches einbeziehenden Wortschatz; andererseits unterscheidet sie sich von Fachsprachen dadurch, daß sie grundsätzlich für alle offensteht, die sich mit den Mitteln der allgemeinen Schulbildung ein Orientierungswissen verschaffen können. (S. 39, Hervorhebung im Original)

Ortner (2009) vertieft Habermas Differenzierung, indem er der Bildungssprache die sprachsystematische Funktion der Vermittlung zwischen Fach- und Alltagssprache zuschreibt: „(S)o fungiert die Bildungssprache als innersprachliche Verkehrssprache zwischen den Fachsprachen und vor allem für die Schriftlichkeit außerhalb der Fachsphären“ (ebd., S. 2229). Somit kommt dem bildungssprachlichen Register eine fächerübergreifende „Überbrückungs- oder Übergangsfunktion“ (Hövelbrinks, 2014, S. 55) zu, die sich zwischen Alltags- und Fachsprache verorten lässt. Im schulischen Kontext tritt folglich Bildungssprache auf, um allgemeines Wissen aufbauen zu können. Darüber hinaus weist die Unterrichtskommunikation ebenso Elemente der Alltags- wie auch der Fachsprache auf (Webersik, 2015, S. 12). Während das Gespräch auf dem Pausenhof eher dem alltagssprachlichen Register zuzuordnen ist, entstehen beispielsweise im Rahmen von Gruppenarbeiten Mischformen zwischen alltagssprachlichen, fachsprachlichen und bildungssprachlichen Strukturen. Die Ergebnispräsentation im Anschluss an schülerzentrierte Sozialformen sollte wünschenswerterweise im bildungssprachlichen Register unter Einbezug fachsprachlicher Ausdrücke erfolgen. Meyer und Tiedemann (2017, S. 27 f.; Tiedemann, 2015, S. 43) gehen noch einen Schritt weiter und bezeichnen die im Unterricht auftretenden Mischung dieser drei Sprachregister als „Unterrichtsfachsprache“, wobei durch den Vorschlag dieses Terminus fast schon fälschlicherweise der Eindruck eines einheitlichen Registers entsteht. Festzuhalten bleibt die Be-

wusstmachung der Tatsache, dass Alltags-, Fach- und Bildungssprache im Unterrichtskontext in Form eines Kontinuums auftreten (Webersik, 2015, S. 12), wobei die drei Halliday'schen Variablen *field*, *mode* und *tenor* die jeweilige konkrete sprachliche Ausprägung formen.

Darüber hinaus trifft man in der Forschungsliteratur immer wieder auf eine Differenzierung zwischen Bildungs- und Schulsprache (z.B. Feilke, 2012a, 2013; Meyer & Tiedemann, 2017, S. 16 f.; Morek & Heller, 2012, S. 84 ff.). Unter Rückgriff auf Vollmer und Thürmann (2010, S. 110) sowie Schleppegrell (2004) bezeichnet Feilke (2012a) Bildungssprache als eine „Schulsprache im weiteren Sinn“ (S. 5). Sie kann didaktisch genutzt werden, reicht in ihrem Funktionsspektrum allerdings über schulische Lehr-Lern-Prozesse hinaus (Feilke, 2013, S. 119). So werden Sprachprozeduren des Beschreibens, Vergleichens oder auch Erklärens im Rahmen der Unterrichtskommunikation eingeübt, sie begegnen den Schülern aber ebenso in der außerschulischen Lebenswelt (ders., 2012). Während sich das bildungssprachliche Register sprachhistorisch ausgebildet hat, handelt es sich beim schulsprachlichen Register um Sprachgebrauchsformen, die in Hinblick auf unterrichtliche Zwecke konstruiert wurden (ebd.). Feilke (2012a, S. 5) verdeutlicht diese Diskrepanz am Beispiel der Erörterung: Zwar stellt das Erörtern eines Sachverhalts eine bildungssprachliche Handlung dar, die genauso jenseits des Klassenzimmers vorzufinden ist; vermittelt und eingeübt wird das Erörtern im Unterricht allerdings anhand der Erörterung, die ausnahmslos im Schulkontext eingefordert wird. Somit fungiert

Schulsprache quasi als „ein Instrument der Erziehung zur Bildungssprache“ (Feilke, 2013, S. 117). Daraus resultierend geht das schulsprachliche Register häufig mit etwas „eigenen“ sprachlichen Verhaltenserwartungen einher, wie beispielsweise einer überhöhten Explizitheitserwartung (ebd. S. 119). So sollte im Unterrichtsdiskurs im ganzen Satz geantwortet werden, unabhängig davon, ob die Lehrkraftfrage dies überhaupt erfordert. Oder aber es soll ein Gegenstand, der allen Teilnehmenden vor Augen ist, dennoch ausführlich beschrieben werden. Als Erklärungshintergrund weisen Meyer und Tiedemann (2017, S. 18) darauf hin, dass der Sprache im Unterrichtsdiskurs häufig nicht die Rolle zukommt, Wissensdefizite zwischen zwei Gesprächspartnern auszutauschen, sondern dass es viel mehr darum geht, zu überprüfen, ob der Schüler alle relevanten Elemente eines Sachverhalts wiedergeben kann.

Sowohl das bildungssprachliche als auch das schulsprachliche Register sind konzeptionell schriftsprachlich ausgerichtet. Dies zeichnet sich vor allem durch eine hohe Explizitheit der sprachlichen Mittel als auch durch eine erhöhte Komplexität der Sprachprozeduren aus. Der Unterschied besteht in ihrer jeweiligen Akzentuierung (vgl. Meyer & Tiedemann, 2017, S. 18): Der Terminus „Schulsprache“ legt den Fokus auf den spezifischen institutionellen Sprachgebrauch, der in den Zielen der Institution Schule begründet liegt. Daraus mögen von außerschulischer Perspektive betrachtet bisweilen künstliche, rein auf den schulischen Kontext beschränkte Sprachprodukte

entstehen. Der Terminus „Bildungssprache“ hingegen fokussiert die Tatsache, dass der Sprachgebrauch des Klassenzimmers in vielen Fällen auch jenseits von Schule bildungsrelevant ist. Somit liegt der Akzent stärker auf dem Bildungsauftrag an Schule, junge Menschen zur Teilhabe an öffentlichen Diskursen und zur kritischen Reflexion von Sprachprodukten zu befähigen. Folglich liegt ein Mehrwert dieser terminologischen Differenzierung sicherlich in einer Sensibilisierung für die Gefahr der Verselbständigung schulsprachlicher Strukturen (vgl. Morek & Heller, 2012, S. 85).

Die vorliegende Arbeit reiht sich in Forschungsarbeiten zum Anregungspotential von Unterrichtsgesprächen in Hinblick auf bildungssprachliche Diskursfunktionen ein. Sprachprozeduren des Erklärens, Beschreibens, Vorschlagens etc. benötigen Lernende einerseits, um kommunikative Situationen im Schulkontext erfolgreich bewerkstelligen zu können. Andererseits erfordern aber auch außerschulische Situationen, wie sie beispielsweise im Elternhaus oder in der Peergroup auftreten, die Fähigkeit, Sprachprozeduren als „bildungssprachliche Werkzeuge“ (Feilke, 2012a, S. 12) zielführend und angemessen einsetzen zu können. Somit fokussiert die Arbeit die Förderung von Diskursfunktionen, die im schulischen Rahmen eingeübt werden, aber auch für die außerschulische gesellschaftliche Teilhabe hohe Relevanz aufweisen.

Unter Rückgriff auf soziolinguistische, linguistische und erziehungswissenschaftliche Zugänge kann abschließend festgehalten werden, dass der in Deutschland noch relativ junge Diskurs über das Konzept „Bildungssprache“ in den letzten Jahren v.a. aus den Erziehungswissenschaften (z.B. Gogolin et

al., 2011) befeuert worden ist. Dabei dient das Konzept aus erziehungswissenschaftlicher Perspektive schwerpunktmäßig als Erklärungsansatz für die Benachteiligung sprachlich schwacher Lernender. Die spezifische kommunikative Funktion bildungssprachlicher Texte bzw. Diskurse beruht auf der Vermittlung kognitiv anspruchsvoller Inhalte in dekontextualisierten Situationen (Morek & Heller, 2012, S. 71). Gerade auch für Lehr-Lern-Prozesse bedeutet dies, dass sich Sprachprodukte in diesem Zusammenhang hinsichtlich ihrer funktionalen Tiefenstruktur durch die Parameter der Dekontextualisierung, der Explizitheit, der inhaltlichen Kondensiertheit sowie der argumentativen Klarheit auszeichnen (ebd.). Diese Parameter können aus linguistischer Perspektive nur über den Modus der konzeptionellen Schriftlichkeit im medial Mündlichen wie auch medial Schriftlichen adäquat realisiert werden. Damit einher gehen auf der grammatischen Oberflächenstruktur komplexere Sprachstrukturen auf lexikalisch-semantischer, syntaktischer wie auch diskursiver Ebene, die das bildungssprachliche Register, die „academic language“ (Bailey & Butler, 2003; Gibbons, 2002) diese „language of schooling“ (Schleppegrell, 2004) oder eben den „elaborierten Code“ (Bernstein, 1964) schließlich greifbar machen. Hinter all diesen Register-Terminologien verbirgt sich letztendlich aus sprachstruktureller Sicht der Modus der konzeptionellen Schriftlichkeit. In Bildungskontexten wird auf ebendiesen Modus zurückgegriffen, um die Vermittlung bildungsrelevanter Inhalte in sprachlicher Hinsicht zu gewährleisten. Somit wird die in Lehr-Lern-Prozessen durch fachliche Inhalte angereicherte

konzeptionelle Schriftlichkeit zum bildungssprachlichen Register.

Bildungssprachliche Anforderungen werden im Laufe der Schullaufbahn stetig komplexer; gleichzeitig bringen Lernende mit Migrationshintergrund oder aus bildungsfernen Elternhäusern kaum noch die notwendigen sprachlichen Voraussetzungen – Cummins (1979) bezeichnet sie als „CALP“ – mit. Somit muss die Förderung dieser bildungssprachlichen Kompetenzen ins Zentrum pädagogischen Handelns rücken. Nur bildungssprachlich kompetente Schüler sind dazu in der Lage, lexikalische und morphosyntaktische Merkmale des Registers in Diskursfunktionen einzubetten, um somit in allen Fächern an der Unterrichtskommunikation in rezeptiver wie auch produktiver Form teilhaben zu können. Ansatzpunkte dafür zu gewinnen, inwiefern Lehrkräfte Schülern im Primarbereich die Möglichkeiten einräumen, in der Unterrichtskommunikation bildungssprachliche Diskursfunktionen in einem fachgebundenen Rahmen funktional zu erproben und einzuüben, ist Ziel der vorliegenden Studie.

2.1.2 Einflussfaktoren auf die Entwicklung von Diskursfunktionen in der Primarstufe

Systematische Forschungen zum Erwerb und zur Förderung von Diskursfunktionen stellen im deutschsprachigen Raum nach wie vor ein wenig untersuchtes Gebiet dar (vgl. Hövelbrinks, 2014, S. 76). Projekte um die Forschungsgruppe von Quasthoff bilden hierbei als Pionier-Arbeiten eine Ausnahme

(z.B. Hausendorf & Quasthoff, 1996; Quasthoff, 2011, 2012; Quasthoff & Morek, 2015; Heller, 2012; Morek, 2012), fokussieren jedoch insgesamt stärker den außerschulischen Bereich der Familie bzw. Peergroup als die Förderung diskursiver Kompetenzen im Unterricht. Im Folgenden erfolgt zunächst eine grundlegende definitorische Annäherung an den Terminus der „Diskursfunktion“ (Kapitel 2.1.2.1). Unter Rückgriff auf bisherige Forschungsergebnisse werden dann zwei wesentliche Einflussgrößen auf die diskursiven Kompetenzen von Schülern aufgezeigt: Zunächst werden diskursive Praktiken in Familien bezüglich ihres Auftretens bzw. Nicht-Auftretens als „Ausgangslage“ für Diskursfunktionen in der Primarstufe skizziert (Kapitel 2.1.2.2). Daran anknüpfend werden Notwendigkeit und Möglichkeiten der Förderung diskursiver Praktiken im Unterrichtsgespräch des Primarbereichs unter Fokussierung des Scaffolding-Konzepts in den Blick genommen (Kapitel 2.1.2.3).

2.1.2.1 Diskursfunktionen – sprachliches Handeln in der Schule

In vorangehenden Kapiteln war bereits aufgezeigt worden, dass Sprachförderung im schulischen Kontext allzu oft auf die lexikalische Ebene des Fachvokabulars verengt wird. Dabei ereignet sich Sprache in Diskursen bzw. Texten und ist somit geprägt von ihrem Zweck und den damit verbundenen kogni-

tiven Operationen (Vollmer & Thürmann, 2013, S. 52). Letztere schlagen sich an der sprachlichen Oberfläche von Äußerungen in mehr oder weniger konventionalisierten Sprachhandlungen nieder. Ehlich und Rehbein sprechen in diesem Kontext von sprachlichen Handlungsmustern, worunter sie „Formen von standardisierten Handlungsmöglichkeiten, die im konkreten Handeln aktualisiert und realisiert werden“ (Ehlich & Rehbein, 1979, S. 250) verstehen. Für den Erwerb sprachlicher Handlungsmuster nimmt Ehlich (1991) die jeweilige institutionelle Kommunikation in die Pflicht, im Rahmen derer Lernende neue Muster erarbeiten und bekannte Muster anwenden:

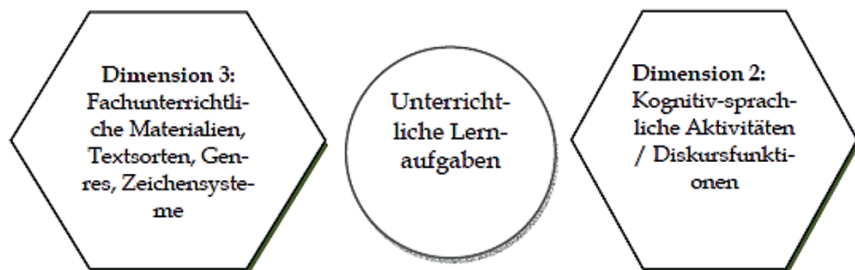
Ein Beispiel ist etwa die Frage, wie ein Kind lernt, in der Institution Schule zu kommunizieren. Dies geschieht, außer so, daß das Kind neue sprachliche Handlungsmuster erwirbt, auch so, daß es bereits früher erworbene Muster in einer neuen Weise zu gebrauchen lernt. (Ehlich, 1991, 136f.)

Auch Aguado (2015, S. 6) verweist darauf, dass Routinen im Bereich bildungssprachlicher Kernhandlungen wie dem Beschreiben eines Sachverhalts oder dem Ziehen einer Schlussfolgerung das Arbeitsgedächtnis entlasten und somit kognitive Ressourcen für parallele sprachliche oder auch nicht-sprachliche Prozesse freisetzt. Zydatiś (2015) bezeichnet ebendiese Bindeglieder aus fachbezogenen Inhalten, kognitiven Operationen und sprachlicher Realisierung als Diskursfunktionen und spricht im Kontext des Erwerbs eines diskursiven Sprachgebrauchs von einer der wichtigsten erzieherischen Aufgaben von Schule und Unterricht (ebd., S. 165). Unter Bezug auf Zydatiś (2005) greifen auch Vollmer und Thürmann (2010) auf

den Begriff der „Diskursfunktionen“ zurück, welche sie als „integrative Einheit von Inhalt, Denken und Sprechen“ (ebd., S. 116; vgl. auch Linneweber-Lammerskitten, 2012, S. 28) verstehen. Ausgangspunkt für die Überlegungen von Vollmer und Thürmann bildet die Forderung des Europarats im Jahr 2005, einen Rahmen zur Beschreibung von Schulsprache(n) zu entwickeln. Somit können einerseits für Schulsprache notwendige Kompetenzen erfasst und über Fächergrenzen hinweg koordiniert werden; andererseits können durch einen solchen Rahmen Lehrkräfte in ihrer Professionalität bezüglich Sprachbildung gestärkt werden, sodass sie Unterstützungsbedarfe erkennen und passgenau reagieren können (ebd., S. 107 f.). Im Zuge eines mehrdimensionalen Referenzrahmens präsentieren sie ein Modell zur Beschreibung von Schulsprache im Fachunterricht, das auf Curriculumsanalysen der Fächer Biologie, Deutsch, Mathematik und Geschichte der Sekundarstufe I sowie Unterrichtsbeobachtungen fußt (ebd., S. 112 f.; Vollmer, 2011, S. 2). Als Grundlage dienen vier miteinander in Beziehung stehende Dimensionen (vgl. Abb. 4).

Dimension 1: Felder sprachlichen Handelns im Fachunterricht

Fähigkeit, sich an unterrichtlicher Interaktion / Kommunikation zu beteiligen	Fähigkeit, Informationen zu beschaffen, zu erschließen und zu verarbeiten	Fähigkeit, eigenes Wissen zu strukturieren, anzupassen und zu erweitern	Fähigkeit, Arbeitsergebnisse+Methoden d. Gewinnung zu präsentieren und zu diskutieren	Fähigkeit, Ergebnisse und Vorgehensweisen kritisch zu reflektieren+optimieren



Dimension 4: Textkompetenz - Diskursfähigkeit

Diskursstrategien wie z.B. Fokussieren, Elaborieren, Hypothesen bilden, „Grounding“, Leserführung, Positionieren

Textualitätskriterien wie z.B.: Register, Textstruktur, Themenentfaltung, Kohäsion, Kohärenz

Sprachliche Mittel: Aussprache, Schreibung, Wortschatz, Grammatik, Pragmatik / Diskursmarkierung

Kommunikative Aktivitäten: Hörverstehen, Leseverstehen, zusammenhängend Sprechen, an Gesprächen teilnehmen, Schreiben, Sprachmitteln

Abb. 4: Modell zur Beschreibung von Schulsprache im Fachunterricht (Vollmer & Thürmann, 2010, S. 113)

Den Ausgangspunkt für alles fachliche und sprachliche Lernen bilden nach diesem Modell unterrichtliche Lernaufgaben, welche konkrete Felder sprachlichen Handelns nach sich ziehen (Dimension 1). Die für die Bewältigung der sprachlich-kommunikativen Aufgaben notwendigen Teilkompetenzen

müssen Schüler auf eine Vielzahl kognitiv-sprachlicher Aktivitäten, eben jene Diskursfunktionen, zurückgreifen (Dimension 2). Dabei können die Operationen in rezeptiver wie auch produktiver Form in den unterschiedlichsten Materialien und Dokumententypen auftreten (Dimension 3). Aus den Dimensionen 1 bis 3 können schließlich die bildungssprachlichen Anforderungen für die Rezeption wie auch die Produktion von Äußerungen im Sinne von Text- oder Diskurskompetenz abgeleitet werden (Dimension 4). In einer Erweiterung des Modells ergänzen Vollmer und Thürmann (2013) schließlich eine fünfte Dimension, welche das Repertoire sprachlicher Mittel hinsichtlich Aussprache, Schreibung, Wortschatz, Grammatik und Pragmatik darstellt. Dimension 4 dient dabei als Grundlage für einen reflektierten Zugriff auf die einzelsprachlichen Elemente aus Dimension 5 (ebd., S. 46).

Vollmer und Thürmann (2010, S. 111 f.) konstatieren, dass sich die sprachlich-kognitiven Anforderungen des Fachlernens in den Curricula meist an den Operatoren ablesen ließen, sie bemängeln aber gleichzeitig, dass es darüber hinaus keine Anhaltspunkte gäbe, wie diese sprachlichen Leistungen im Unterricht angebahnt werden könnten. Darüber hinaus läge der Fokus im Schulalltag häufig rein auf der inhaltlichen Qualität einer Aussage, wohingegen die Angemessenheit der sprachlichen Kodierung in den Hintergrund rücke (ebd.). Paradoxerweise fließt jedoch in Bewertungssituationen sehr wohl mit ein, ob sich ein Schüler zur Darlegung der geforderten Inhalte am bildungssprachlichen Register orientieren kann

oder nicht. Folglich sollte der Aufbau dieser sprachlich-kognitiven Operationen, die auch für eine differenzierte Verstehensfähigkeit sowie eine klare Ausdrucksfähigkeit im außerschulischen Bereich von elementarer Bedeutung sind, bereits frühzeitig fächerübergreifend fokussiert und angebahnt werden (Vollmer, 2011, S. 1). Vollmer (2011) leitet aus den zugrundeliegenden Fachcurricula insgesamt acht Diskursfunktionen ab, die besonders häufig auftreten; diese werden als „Makrofunktionen“ bezeichnet (vgl. auch Vollmer & Thürmann, 2010; s. Tab. 2):

Tab. 2: *Acht Makrofunktionen nach Vollmer (2011, S. 2)*

AUSHANDELN ⁹	von Bedeutungen wie von Prozessen
ERFASSEN / BENENNEN	
BESCHREIBEN / DARSTELLEN	
BERICHTEN / ERZÄHLEN	
ERKLÄREN / ERLÄUTERN	
ARGUMENTIEREN / STELLUNG NEHMEN	
BEURTEILEN / (BE)WERTEN	
STIMULIEREN / MODELLIEREN	

Während Makrofunktionen sich tendenziell über längere Diskursabschnitte erstrecken (z.B. die Darlegung einer Argumentation), fallen Mikrofunktionen kürzer aus und bringen meist markante Satzmuster und Diskursmarker mit sich (z.B. Klassifizieren nach dem Muster „x is a y“ oder Vergleichen mit den

⁹ In Anlehnung an Klein (1987, S. 6 f.) und nach verbreiteter Konvention werden die Bezeichnungen von Sprachhandlungen bzw. Diskursfunktionen im Folgenden in Großbuchstaben geschrieben.

Diskursmarkern „whereas, while, similar to, xer than“) (Dalton-Puffer, 2007a, S. 69; Vollmer & Thürmann, 2010, S. 115 f.). Anhand von Kurzbeschreibungen charakterisiert Vollmer (2011) die oben genannten Makrofunktionen genauer, auf die auch die vorliegende Studie zurückgreift. Da die von Vollmer (2011) angeführten Makrofunktionen allerdings aus Curricula der Sekundarstufe abgeleitet wurden, scheint eine Adaption für den Primarbereich sinnvoll (vgl. auch Li, 2015, S. 70). Weil Diskursfunktionen nach Jahrgangsstufe und Fach durchaus variieren können, rät Hövelbrinks (2014, S. 83) dazu, Sprachhandlungen zunächst für ausgewählte Jahrgangsstufen in spezifischen Fächern zu untersuchen, sodass Ergebnisse langfristig fächerübergreifend zusammengeführt werden können. Der Fokus der vorliegenden Videostudie richtet sich entsprechend auf die Versprachlichung von Diskursfunktionen in spontansprachlicher Unterrichtskommunikation im Fach Mathematik der dritten Jahrgangsstufe. Eine fachspezifische Zuschneidung der Diskursfunktionen erfolgt in den Kapiteln 2.3.2.1 sowie im Methodikteil (Kapitel 3.3.2.1).

2.1.2.2 Das bildungssprachliche Kapital des Elternhauses als Ausgangslage

Wie die soziolinguistischen Ansätze zum Erwerb des bildungssprachlichen Registers (vgl. Kapitel 2.1.1.1) vermuten lassen, spielt auch für die Entwicklung diskursiver Fähigkeiten

der familiäre Sprachhintergrund der Lernenden eine wesentliche Rolle. An den allgemeinen bildungssprachlichen Hürden scheitern längst nicht nur Kinder mit Deutsch als Zweitsprache, sondern ebenso Schüler, die Deutsch sehr wohl als Erstsprache lernen, jedoch aus sprachlich anregungsarmen, deprivierten Familien stammen (Vollmer & Thürmann, 2010, S. 110). Im Zusammenhang mit dem Entwurf eines Modells zur Beschreibung von Schulsprache im Fachunterricht sprechen Vollmer und Thürmann (ebd.) in beiden Fällen von sogenannten „vulnerable groups“, die in sprachlicher Hinsicht besonders gefördert werden müssen, um Bildungsgänge erfolgreich abschließen zu können. Bereits im Vorschulalter zeigen sich Differenzen im Wortschatz und in den grammatischen Kompetenzen Vierjähriger in Abhängigkeit vom familiären sozialen Hintergrund (vgl. Weinert & Ebert, 2013). Rank et al. (2018) fassen zusammen, dass für den Erwerb der Erstsprache gerade das „kommunikativ anregende, interaktive und herausfordernde Verhalten der frühen Eltern-Kind-Interaktion“ (S. 118) von zentraler Bedeutung ist. Dem erwachsenen, „kompetenten“ Gesprächspartner kommt dabei die Rolle eines Modells zu, an dem sich die Heranwachsenden orientieren. Sind die so im vorwiegend familiären Kontext erworbenen sprachlichen Praktiken mit dem bildungssprachlichen Register des Schulkontexts kompatibel, können die sprachlichen Fähigkeiten zur Bewältigung schulischer Anforderungen gewinnbringend eingesetzt werden. Entspricht der familiäre sprachliche Habitus allerdings nicht dem sprachlichen Duktus der Bildungseinrichtungen, hat ein Schüler also Schwierigkeiten dabei, von der für den Kontext Schule „legitimen Sprache“ (Bourdieu, 1990) Gebrauch zu machen, so wirkt sich dies negativ

auf sein schulisches Fortkommen aus. Somit stellt das von Haus aus mitgebrachte (bildungs-)sprachliche Kapital von Schülern wesentliche Weichen bezüglich des Schulerfolges schon zu Beginn der Schullaufbahn.

Dies schlägt sich beispielsweise im Abschneiden von Schülern mit Migrationshintergrund in Schulleistungsvergleichsstudien wie PISA nieder. Trotz Tendenz zur Angleichung des Abschneidens von Schülern mit und ohne Migrationshintergrund über die PISA-Studien hinweg, erzielen Schüler mit Migrationshintergrund nicht nur im Bereich der Lesekompetenz signifikant schlechtere Ergebnisse als deutschsprachige Gleichaltrige, wobei diese Leistungsunterschiede auch unter Kontrolle des sozioökonomischen Status und des Bildungsniveaus der Eltern bestehen bleibt (Stanat, Rauch, Segeritz, 2010). Dabei zählt zu den Staaten, in denen die Leistungsdisparitäten besonders stark ausgeprägt sind, nicht zuletzt Deutschland (z.B. Stanat, 2006). Zugeschrieben wird dieser Befund zunehmend der Tatsache, dass Schüler mit Migrationshintergrund unzureichend im Bereich der bildungssprachlichen Fähigkeiten gefördert werden (Stanat, 2006; Stanat et al., 2010).

Mit Fokus auf das bildungssprachliche Register analysiert zudem das interdisziplinäre Forschungsverbundprojekt BiSpra¹⁰

¹⁰ Hierbei handelt es sich um das vom BMBF geförderte Projekt „Bildungssprachliche Kompetenzen (BiSpra): Anforderungen, Sprachverarbeitung und Diagnostik“, im Rahmen dessen entwicklungspsychologische (Leitung: S. Weinert), erziehungswissenschaftliche (Leitung: P. Stanat)

lexikalische und syntaktische Kompetenzen von Zweit- und Drittklässlern mit Zuwanderungsgeschichte bzw. ohne Zuwanderungsgeschichte hinsichtlich differenzieller Effekte. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass einfachere, alltagssprachlich geprägte Wortschatz- und Grammatikitems für Kinder mit Migrationshintergrund keine größere Hürde darstellen (Beren-des et al., 2013). Allerdings treten bereits hier signifikante Unterschiede zwischen Kindern mit monolingual deutscher Familiensprache und Kindern mit nicht-monolingual deutscher Familiensprache auf. Dieser Leistungsunterschied verschärft sich unter Kontrolle des sozio-ökonomischen Status bei anspruchsvolleren Wortschatz- bzw. Grammatikitems (ebd.). Besonders als bildungssprachlich geltende Phänomene wie Doppelobjekte, Topikalisierungen oder disjunktive Konjunktionen stellen demnach für Kinder mit Migrationshintergrund häufig ein Problem dar (ebd., S. 100). Anhand der Ergebnisse der BiSpra-Studie verdichtet sich die Annahme, dass das bildungssprachliche Register spezifischer Merkmale aufweist, welche die Sprachproduktion und –rezeption von Kindern mit Migrationshintergrund im Unterrichtskontext erschwert. Gleichzeitig führt die Studie allerdings auch vor Augen, dass die komplexeren Itemblöcke auch für monolingual deutschsprachige Kinder eine Herausforderung darstellen: So sinkt im Bereich der Lexik der Anteil der durch deutschsprachige Kinder korrekt gelösten Items von 93,6% (einfacher Itemblock) auf 72,0% (anspruchsvoller Itemblock); im Bereich des Grammatikverständnisses bearbeiten Kinder ohne Migrationshin-

tergrund im einfachen Itemblock 94,2% der Items korrekt, wohingegen sie im schwierigen Itemblock nur noch 63,1% fehlerlos lösen können (Berendes et al., 2013, S. 33, 35). Die Tatsache, dass sowohl im lexikalischen als auch im grammatikalischen Subtest die Streuung in der Leistung der Schüler ohne Migrationshintergrund von den einfachen zu den komplexen Itemblöcken deutlich zunimmt, macht deutlich, dass die Beherrschung eines sprachlich anspruchsvolleren Register wie die Bildungssprache auch bei monolingual deutschsprachigen Kindern nicht einfach vorausgesetzt werden darf. Eine alltagsintegrierte Sprachförderung, die die Förderung der Sprachkompetenz *aller* Lernenden im Blick hat, rückt somit ins Zentrum des Interesses.

Dass schon im vorschulischen Rahmen Sprech-, Gesprächs- und Zuhöranlässe je nach sozialem Hintergrund enorm variieren können, zeigen Hart und Risley bereits 1995 auf. Sie beobachteten insgesamt 42 Kinder von Familien aus drei unterschiedlichen Einkommensklassen ab einem Alter von sieben bis neun Monaten zweieinhalb Jahre lang in Bezug auf ihren Spracherwerb (Hart und Risley, 2003). Zu Beginn der Longitudinalstudie bearbeiteten die Eltern den rezeptiven Wortschatztest PPVT (Dunn & Dunn, 1981), um somit einen Anhaltspunkt für den Umfang des Lexikons der Erziehungsberechtigten zu haben. Bereits hier zeigten sich deutliche Differenzen zu Gunsten der Eltern aus einer höheren oder mittleren Schicht im Verhältnis zu Eltern, die Sozialhilfe empfangen (s. Tab. 3). Die Analyse von 1300 Stunden Kommunikation zwischen Eltern und deren Kind ergibt ein ebenfalls markantes Gefälle:

Bei Eltern, die einer höheren Schicht angehören, fällt der pro Stunde ermittelte Wortschatz ebenso wie die Anzahl der Äußerungen pro Stunde und die Anzahl unterschiedlicher Wörter pro Stunde deutlich umfangreicher aus als bei Eltern der Mittelschicht oder gar Sozialhilfeempfängern. Hart und Risley rechnen diese Ergebnisse hoch und kommen zu folgendem Ergebnis:

In four years, an average child in a professional family would accumulate with almost 45 million words, an average child in a working-class family 26 million words, and an average child in a welfare family 13 million words. (Hart & Risley, 2003, S. 9)

Parallel zu Quantität und Qualität des elterlichen Inputs verhält sich der Output dreijähriger Kinder: So produziert ein dreijähriges Kind aus einer höheren Schicht mit 297 unterschiedlichen Wörtern pro Stunde doppelt so viel Output wie ein gleichaltriges Kind von Sozialhilfeempfängern (=149 unterschiedliche Wörter).

Tab. 3: *Quantität und Qualität sprachlicher Äußerungen in der Eltern-Kind-Interaktion in Abhängigkeit von der Einkommensklasse der Familie (nach Hart und Risley, 2003, S. 7)*

	höhere Schicht „Professional“ N = 13		mittlere Schicht „Working-class“ N = 23		Sozialhilfeempfänger „Welfare“ N = 6	
	Eltern	Kind (3 J.)	Eltern	Kind (3 J.)	Eltern	Kind (3 J.)
Wortschatztest (PPVT)	41	-	31	-	14	-
ermittelter Wortschatz pro Stunde	2176	1116	1498	749	974	525
Anzahl der Äußerungen pro Stunde	487	310	301	223	176	168
Anzahl unterschiedlicher Wörter pro Stunde	382	297	251	216	167	149

Weiterführende Untersuchungen mit 29 der anfänglich 42 Kinder ergaben, dass der Umfang des Wortschatzes im Alter von drei Jahren ein starker Prädiktor für die sprachliche Kompetenz selbiger Kinder im Alter von neun bis zehn Jahren ist (ebd.). Vorschule und Schule konnten in der untersuchten Stichprobe die Startnachteile von Kindern aus anregungsar-

men Familien also nicht nivellieren. Die dargelegten Untersuchungen zur Wortschatzentwicklung machen eine gezielte Intervention in Bildungseinrichtungen unabdingbar. Dabei muss die Lehrkraft folglich gerade für Schüler, die im Sinne Bourdieu seitens des Elternhauses wenig kulturelles Kapital und somit wenig sprachliches Potential für den Unterrichtskontext mit auf den Weg bekommen haben, als zentrales Sprachvorbild fungieren.

Wenn sich Schüler aufgrund differierender sprachlicher Anregungsniveaus in ihren Familien bezüglich der Quantität und der Qualität ihres Wortschatzes unterscheiden, so ist anzunehmen, dass sich diese Unterschiede auch im Spracherwerb auf diskursiver Ebene niederschlagen. Dies wäre insofern von hoher Relevanz für den schulischen Kontext, dass in Lehr-Lern-Kontexten nicht einfach in einem Register kommuniziert wird, welches sich durch eine eher schriftsprachliche Lexik und Syntax ausdrückt. Vielmehr sprechen bzw. schreiben die Interaktanten, um mittels Diskursfunktionen bestimmte kommunikative Handlungen zu vollziehen, wie beispielsweise das Beschreiben eines Vorgehens, das Begründen eines Standpunktes etc. (vgl. Heller et al., 2017, S. 139). Zudem fordern Bildungsstandards wie auch Fachcurricula jahrgangsübergreifend sprachlich-kognitive Handlungen in Form von konkreten Operatoren ein. Somit stellen Rezeption und Produktion von Diskursfunktionen im schulischen Kontext zentrale Schlüsselqualifikationen für den Erwerb und den Ausbau von Wissen dar (Quasthoff & Morek, 2015, S. 5).

Gerade den Zuhöreraktivitäten messen Quasthoff und Kern (2007) beim Erwerb von Diskursfunktionen im Rahmen der

außerschulischen Eltern-Kind-Kommunikation eine wesentliche Bedeutung zu. Hierunter verstehen die beiden Autorinnen „lokal platzierte, aber im Rahmen der Diskurseinheit global relevante Aktivitäten (in unserem Fall erwachsener) Gesprächsbeteiligter in den (von Kindern produzierten) Diskurseinheiten“ (ebd., S. 285). Als erwerbssupportiv gelten demnach in interaktiven Prozessen vor allem Situationen, in denen Kinder beispielsweise durch Nachfragen zu Folgezügen ermutigt werden, in denen ihnen Gesprächsraum zugestanden wird und ihnen Verständnis und Interesse signalisiert werden (ebd., S. 284). Dabei sollte der kompetentere Gesprächspartner mittels der genannten Zuhöreraktivitäten die Diskurseinheit nach Möglichkeit begleiten, nicht aber die primäre Sprecherrolle übernehmen. Das so gestaltete Interaktionsmuster des „Forderns und Unterstützens“ (ebd., S. 290) stellt ein optimales Schema für den Erwerb und Ausbau von kognitiv-sprachlichen Aktivitäten in der familialen Interaktion dar. Hausendorf und Quasthoff (1996) sprechen in diesem Zusammenhang von einem interaktiven *Discourse Aquisition Support System* (DASS), welches jedoch in seiner Ausprägung zwischen Familien stark variiert. So kontrastieren Quasthoff und Kern (2007) in ihren qualitativen Untersuchungen zwei siebenjährige Fokuskinder bezüglich ihrer Möglichkeit zu bzw. ihrer Unterstützung bei explikativen Einheiten am heimischen Mittagstisch. Dabei zeigen sich große Differenzen, wie intensiv sich die beiden Kinder als primäre Sprecher ausprobieren dürfen, in welchem Maße ihnen Raum für eigene Äußerungen zugestanden wird und inwiefern sie durch Zuhöreraktivitäten der

Eltern unterstützt werden (ebd., S. 301 f.). So verschiebt sich im „Negativbeispiel“ die gemeinsame Erarbeitung einer Diskurseinheit dahingehend, dass der erwachsene, kompetente Interaktionspartner die Diskursaufgaben des Kindes quasi übernimmt – eine Unterstützung der kindseitigen Interaktionsversuche werden somit hinfällig (ebd., S. 296). Familiäre Differenzen bezüglich der DASS-Mechanismen lassen auch Vermutungen über differierende diskursstrukturelle Kompetenzen im schulischen Kontext zu.

Passungen und Divergenzen zwischen dem von schulischer Seite erwartetem Sprachverhalten und den außerschulischen Diskurspraktiken von 10- bis 12-jährigen Kindern aus unterschiedlichen sozialen Milieus empirisch zu rekonstruieren war Ziel des DFG-Forschungsprojekts „Diskursive Praktiken von Kindern in außerschulischen und schulischen Kontexten“ (DisKo)¹¹ (Quasthoff & Morek, 2015). Als empirische Basis für die Untersuchungen dienten Audio- bzw. Videoaufnahmen von Interaktionen von zwölf Fokuskindern, die entweder eher privilegierten oder benachteiligten Milieus entstammten, in Unterricht, Familie und Peer-Group in einem Gesamtumfang von ca. 90 Stunden. Dabei konnten im Rahmen der Studie für die Fokus Kinder sehr unterschiedliche Erwerbs- und Lerngelegenheiten in Bezug auf diskursive Praktiken rekonstruiert werden. Unter Diskurspraktiken verstehen Quasthoff und Morek „übersatzmäßig organisierte, sprachlich-interaktive Handlungszusammenhänge, die in Form von Gattungen je be-

¹¹ Projektleitung: Prof. Dr. Uta Quasthoff, Förderkennzeichen: Qu 34/13-1; Laufzeitende: 31.05.2015.

stimmte kommunikative Zwecke verfolgen und kontextspezifisch vollzogen werden“ (ebd., S. 5). Dabei weist der aus der Ethnomethodologie stammende Begriff der „Praktiken“ darauf hin, dass es sich bei der Konstruktion, der Aushandlung und der Vermittlung von Wissen um wiederkehrende kommunikative „Probleme“ handelt, zu deren „Lösung“ gesellschaftlich verfestigte Sprachhandlungsverfahren existieren (Heller et al., 2017, S. 139 f.). Diese interaktiv hervorgebrachten Diskursseinheiten werden in der Wissenssoziologie als „Gattungen“ bezeichnet (Luckmann 1986 in Heller et al., 2017, S. 140).

Im Vergleich der drei in Disko untersuchten Typen von Kommunikation konnten äußerst unterschiedliche kommunikative Anforderungen an die Kinder ausgemacht werden (Quasthoff & Morek, 2015, S. 6). Demnach dominieren in der Cliquesinteraktion thematisch Unterhaltungen, Statusaushandlungen und Ingroupkonstitution, wohingegen in den Tischgesprächen der Familien die Organisation des gemeinsamen Alltags sowie das Aushandeln eines gemeinsamen Wissens-, Deutungs- und Bewertungshaushalts im Zentrum stehen. Im Schulkontext hingegen rückt für die Fokuskinder die Konstruktion fachlich relevanten Wissens in den Mittelpunkt der Interaktionen. Entsprechend der thematischen Schwerpunkte tritt in der außerschulischen Peerinteraktion vor allem die diskursive Praktik des Erzählens auf, die teils auch als „kollaboratives Erzählen geteilter Geschichten oder als Erfinden fiktiver Geschichten“ (ebd., S. 7) realisiert wird. Auch argumentative Praktiken sind im Cliqueskontext aufzufinden, jedoch in teils cliquespe-

zifischen Ausprägungen wie beispielsweise als Belegerzählungen beim Lästern. Die Diskursfunktion des Erklärens hingegen tritt unter Peers selten auf und ist allenfalls in Gymnasialcliquen in den Rahmen anderer Praktiken knapp mit eingebettet. In familialen Eltern-Kind-Interaktionen dominieren ebenfalls narrativ-rekonstruktive sowie argumentative Diskursaktivitäten. Während in der Cliqueninteraktion in argumentativen Sequenzen die Statusbeanspruchung und –behauptung von zentraler Bedeutung ist, spielt im Kontext Familie das inhaltliche Überzeugen eine größere Rolle. Dabei fällt auf, dass unabhängig vom sozialen Milieu in manchen Familien argumentative Interaktionssequenzen so gut wie gar nicht auftreten. In diesen Familien sind höchstens lokale Vorwurf-Rechtfertigungs-Sequenzen zu finden, die einseitige Begründungspflichten hervorrufen (ebd., S. 7). Auch das Auftreten explanativer Diskursaktivitäten variiert familienspezifisch. Im Deutschunterricht der fünf videografierten Klassen variieren schließlich den Ergebnissen des DisKo-Projekts zufolge die Gelegenheiten für schülerseitige Diskurseinheiten bzw. die Möglichkeiten zur Partizipation an Diskurseinheiten erheblich. Explikative Sequenzen wie beispielsweise das Erklären von Wortbedeutungen oder von Aufgabenlösungen stehen in den Unterrichtsdiskursen der sechsten Klassen im Vordergrund. Während argumentative Diskursaktivitäten schon seltener auftreten, finden sich narrative Praktiken äußerst selten und höchstens im Rahmen von Stundenwiederholungen oder Textzusammenfassungen bzw. Nacherzählungen. Ein großer Unterschied zwischen schulischen und außerschulischen Diskursaktivitäten besteht in der Tatsache, dass Schüler im Unterricht „nicht aktiv am Vollzug diskurseinheitenvorbereitender

Jobs“ (ebd., S. 8; Hausendorf & Quasthoff, 1996) beteiligt sind. Vielmehr besteht die schülerseitige Aufgabe darin, die von Lehrkräften angebahnten Diskurseinheiten zu erkennen und Anschlussstellen für deren Durchführung zu identifizieren:

Die Herausforderung beim Zuschnitt entsprechender Einheiten auf Schülerseite, der Herstellung von Passung zu unterrichtlichen Erwartungen, besteht darin, lokale Relevanzsetzungen der Lehrperson exakt aufzunehmen und zu bedienen und dabei genau das fachliche Wissen (z.B. Termini, Definitionen) zu aktivieren, das in der jeweiligen Unterrichtssituation von der Lehrperson erwartet wird. (Quasthoff & Morek, 2015, S. 8)

Somit stellen die drei Sozialisationskontexte ganz unterschiedliche kommunikative Anforderungen an die Heranwachsenden. Dabei manifestieren sich zudem in Abhängigkeit von milieuspezifischen Kommunikationserfahrungen und -anforderungen erhebliche Varianzen zwischen den Individuen. So konnten im Rahmen der DisKo-Studie Sechstklässler ausgemacht werden, für die in allen drei Kontexten ein breites Repertoire an diskursiven Praktiken von Relevanz war – nicht zuletzt infolge von Anforderungen durch Mitinteraktanten (z.B. Kinder 25w oder 33m in Abb. 5). Andere Kinder hingegen sind in allen drei Kommunikationsräumen mit eher anregungsarmen Kontexten konfrontiert (z.B. Kinder 09m oder 42m), wobei Quasthoff und Morek (2015, S. 8) feststellen, dass es sich hierbei vor allem um Kinder aus sozial schwachen Milieus handelt.

Kind	soz. Milieu	Clique			Familie			Unterricht		
		NARR	EXPL	ARG	NARR	EXPL	ARG	NARR	EXPL	ARG
04w	+	X		X	X	X	X	X	X	X
17m	+	X	X	X	X			X	X	X
24w	+	X	X	X	X		X		X	X
25w	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33m	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X
37w	+	X		X	X	X	X	X	X	X
09m	-			X	(X)			(X)	(X)	X
22w	-	X			X	X	X		(X)	X
42m	-	X			X	X	X	X	X	
44m	-	X			X			X	X	
50w	-	X			X		X		X	

Abb. 5: Vorkommen der narrativen, argumentativen und explanativen Diskursgattungen, kindbezogen und nach sozialen Milieus gruppiert im Projekt DisKo (Quasthoff & Morek, 2015, S. 8)

Somit resultieren auch aus den habitualisierten Diskurspraktiken des außerschulischen Alltags äußerst heterogene Ausgangsbedingungen für die Bewältigung diskursiver Anforderungen im schulischen Lehr-Lern-Kontext. Zwar handelt es sich bei der in DisKo untersuchten Stichprobe nicht (mehr) um Schüler des Primarbereichs; dennoch ist nicht davon auszugehen, dass milieuspezifische Kommunikationsmuster im Grundschulalter der untersuchten Kinder grundsätzlich andere Ausprägungen angenommen hätten. Die qualitativen Untersuchungen von Quasthoff und Kern (2007) (s. oben) im Primarbereich untermauern ebendiese Annahme.

Ohne Unterstützung derjenigen Kinder, die über die im Unterricht präferierten sprachlich-kommunikativen Verfahren nicht oder kaum verfügen, läuft das Schulsystem folglich Gefahr, die in Deutschland besonders enge Bindung des Schulerfolgs an die soziale Herkunft nicht abfedern zu können (vgl. Quasthoff, 2012; Müller & Ehmke, 2016). Zwangsläufig stellt sich so die Frage, wie Schule dazu beitragen kann, ebensolche diskursiven Fähigkeiten von Schülern zu fördern, damit schulische Diskurs-Anforderungen erfolgreich bewältigen werden können. Das folgende Kapitel fokussiert mit dem Scaffolding-Ansatz eine Methode zur Förderung von Diskurskompetenz im Unterrichtskontext.

2.1.2.3 Förderung von Diskursfunktionen in der Unterrichtsinteraktion – der Scaffolding-Ansatz

Einerseits zeigen Studien wie das Forschungsprojekt „DisKo“, dass der außerschulische Erwerb und die sprachliche Realisierung von Diskursfunktionen in hohem Maße variiert und gerade bei Schülern aus sozial schwächeren Milieus häufig inkompatibel ist mit den sprachlichen Anforderungen im Unterricht. Andererseits nehmen sprachlich-kommunikative Praktiken beim Lernen eine Doppelfunktion ein (Quasthoff, 2012): Sie fungieren sowohl als Lernmedium während des Lernprozesses als auch als Lernziel, das mittels Sprache wieder zur Performanz gebracht wird und sich so der lehrkraftseitigen Bewertung unterziehen muss. Eine eingeschränkte Verfügbarkeit über diskursive Praktiken limitiert somit die Teilhabe an Lehr-Lern-Prozessen in allen Fächern in hohem Maße und kann folglich zum schulischen Selektionskriterium in Hinblick auf Bildungsbiografien werden.

Darüber hinaus darf nicht übersehen werden, dass jenseits der Varianz an diskursiven Interaktionserfahrungen im außerschulischen Bereich mit dem Schuleintritt für alle Schüler neue, institutionell überformte Diskursfunktionen hinzukommen. Morek (2012) weist in ihren Untersuchungen zu explanativen Praktiken im familialen und unterrichtlichen Rahmen darauf hin, dass beispielsweise das orchestrierte Erklären, bei dem das durch die Lehrkraft eingesetzte Explanandum im Unterrichtsgespräch unter Beteiligung mehrerer Schüler bearbeitet wird, für mehr oder weniger alle Schüler eine neue Interaktionsform darstellt (ebd., S. 169, 280). Aber auch die formale

Rederechtorganisation im Unterrichtsalltag unterscheidet sich maßgeblich von Interaktionsmustern, die den Kindern aus der Alltagskommunikation in der Familie bekannt sind. So müssen Schulkinder schließlich in der Lage sein, im Gespräch des Klassenplenums Anschlussmöglichkeiten für das solistische Liefern von Erklärungen zu erkennen und diese Diskurseinheiten dann auch zunehmend eigenständig zu strukturieren (ebd., S. 280). Dyadische Interaktionsmuster, wie sie in der außerschulischen Eltern-Kind-Kommunikation gehäuft auftreten, stellen somit für das Unterrichtsgespräch in der Großgruppe eher eine Seltenheit dar. Folglich ergeben sich aus dem schulischen Plenumsgespräch auch für Kinder mit umfangreichen sprachlichen Vorerfahrungen neue kommunikative Herausforderungen.

Im schulischen Rahmen stellt sich so zwangsläufig die Frage, inwiefern das Unterrichtsgespräch dem Erwerb bzw. dem Ausbau bildungssprachlicher Diskursfähigkeit dienlich sein kann. Wie müssen Unterrichtsdiskurse gestaltet werden, damit auch Defizite von Kindern mit unzureichenden familialen Interaktionserfahrungen zunehmend abgefedert werden können?

Quasthoff (2012) kommt zu dem ernüchternden Ergebnis, dass der „unhintergehbare(...) institutionelle(...) Charakter von Unterrichtsinteraktion“ (ebd., S. 96) dazu führt, „dass unterrichtliche Erwerbskontexte als externe Erwerbsressourcen für Diskursfähigkeiten keine Simulation alltäglicher Interaktionsmuster sein können“ (ebd.). Als Gründe führt sie neben der

nicht-dialogischen Konstellation der Unterrichtskommunikation die professionelle Rolle der Lehrperson an, die unter anderem dazu führt, dass sich Unterrichtskommunikation durch Zweckgebundenheit und einen gewissen Grad an kommunikativer Ritualisierung auszeichnet (ebd.). Erschwerend kommt der im Kontext Schule generelle Bewertungs- und Benotungsverdacht hinzu, dem sich Schüler auch bei mündlichen Beiträgen zum Unterrichtsdiskurs stellen müssen (ebd.). In Zusammenhang mit Forschungen zum persönlichen Erzählen kommen Quasthoff (2012) sowie Quasthoff und Morek (2015) schließlich zu dem Ergebnis einer bisweilen mangelnden Passung zwischen dem institutionellen Kontext der Schule und manchen Diskursaktivitäten. So zeigen Auswertungen des DisKo-Projekts, dass narrative Praktiken durchaus milieuübergreifend vorhanden wären; diese können jedoch in der Sekundarstufe I nicht nutzbar gemacht werden, da das Erzählen hier kaum mehr eine Rolle spielt (vgl. Quasthoff & Morek, 2015, S. 8; vgl. auch Abb. 5). Schule kann sich folglich sicher nicht anmaßen, diskursive Fähigkeiten aller Schüler in umfassendem Maße zu schulen. Sehr wohl hat sie jedoch in Anlehnung an Bourdieus rationale Pädagogik dafür Sorge zu tragen, die sprachlich-kognitiven Operationen, die für die Bewältigung schulischer Anforderungen notwendig sind, explizit zu machen und Schülern unabhängig von ihrer sprachlichen Sozialisation die Möglichkeit zum Erwerb und Ausbau dieser bildungssprachlichen Kompetenzen einzuräumen.

Dabei kommt dem Unterrichtsgespräch als zentralem Element im Klassenzimmer eine bedeutende Rolle zu (Gibbons, 2002).

Ein kritischer Blick auf die Qualität dieser Schüler-Lehrer-Interaktion gilt dabei gerade deshalb als besonders lohnenswert, da in der Kommunikation zwischen Lehrkräften und Schülern ständig Wissen (re-)konstruiert wird; bildungssprachlichen Diskurskompetenzen wie dem Beschreiben oder Erklären von Sachverhalten und Vorgängen kommt somit vor allem im Unterrichtsgespräch eine epistemische Funktion zu, indem Wissen in der Großgruppe miteinander ausgehandelt wird. Das zwischen den Interaktionspartnern bestehende Kompetenzgefälle betrachten Quasthoff und Hausendorff (1996, S. 294) in Anlehnung an Bruner (1978a) als äußerst funktional. Bereits in Kapitel 2.1.1.3 war der hier als besonders supportiv geltende Mechanismus des „Scaffoldings“ knapp skizziert worden. Der erwachsene Interaktionspartner nutzt dabei die asymmetrische Verteilung der Kompetenzen zwischen den Beteiligten für bestimmte Aktivitäten, um das Gefälle auszugleichen und einen gemeinsamen Interaktionserfolg herzustellen (Wood et al., 1976). Somit ermöglicht der kompetente Interaktionspartner – sei es Elternteil oder Lehrkraft – mittels konkreter „Scaffolds“ dem Novizen die Teilhabe an der sprachlichen Interaktion.

Gibbons (2002) spricht in diesem Zusammenhang von einem Ansatz, dem eine kollaborative Lern-Ideologie zugrunde liegt (ebd., S. 7 ff.). Damit grenzt sie sich deutlich von transmissiven und auch kognitiv-konstruktivistischen Überzeugungen in Bezug auf sprachliche Lernprozesse ab. Transmissive Ansätze sehen dabei den Lernenden quasi als leeres „Gefäß“,

das von der Lehrkraft angefüllt wird. Lehr-Lern-Prozesse laufen demzufolge nach einem „Sender-Empfänger-Prinzip“ ab, wobei der Sprache lediglich die Rolle des Übertragungsmediums zukommt. Transmissive Modell widersprechen einem zentralen Prinzip im Erwerb von Sprache – nämlich der Annahme, dass sich Spracherwerb gerade in der Interaktion mit anderen Gesprächspartnern vollzieht (vgl. z.B. Bruner, 1978; Vygotskij, 2002). Demgegenüber stellen kognitiv-konstruktivistische Überzeugungen das lernende Individuum ins Zentrum des Erwerbsprozesses (vgl. z.B. Dewey, 2011; Piaget, 1972). Die Aufgabe der Lehrkraft besteht demnach darin, geeignete Erfahrungsräume zu schaffen, in denen das Kind eigenständig Wissen konstruieren kann. Die sprachlichen Fähigkeiten eines Kindes resultieren demzufolge aus seinen kognitiven Fähigkeiten. Gibbons (2002, S. 7) weist darauf hin, dass diese Ansätze gerade in Hinblick auf einen Mangel an expliziter Sprachvermittlung kritisiert werden, was wiederum ein Hindernis für Schüler aus bildungsferneren Familienhäusern darstellen kann. Sowohl nach Ansicht transmissiver Überzeugungen als auch der kognitiv-konstruktivistischen Ideologien wird jedoch – so Gibbons (2002) Kritik – der Lernende als in sich abgeschlossenes Individuum betrachtet, innerhalb dessen der Lernprozess stattfindet (ebd., S. 7).

Dementgegen schlägt Gibbons (2002) ein kollaboratives Lernmodell vor, welches die Interaktion ins Zentrum stellt:

[This] alternative model, [...] foregrounds the collaborative nature of learning and language development *between* individuals, the interrelatedness of the roles of teacher and learner, and the active roles of both in the learning process. (ebd., S. 7; Hervorhebung i. Origin.)

Grundlegend für diesen Blickwinkel auf Lernprozesse ist die Ansicht, dass Lernen und damit auch Spracherwerb gerade in der Interaktion mit anderen Kommunikationspartnern stattfinden; der Fokus liegt somit weder auf dem „Sender“ noch dem „Empfänger“ alleine. Beide Seiten sind letztendlich aktiv an der Konstruktion von Lernprozessen beteiligt. Im Unterrichtskontext führt diese Sichtweise weg von Debatten zwischen schüler- versus lehrerzentrierten Unterrichtsformen und hin zu Lernprozessen in der Interaktion. Dabei fußen Gibbons Überlegungen auf den Annahmen des russischen Psychologen Vygotskij, der ebenfalls die Rolle der Interaktion und somit die epistemische Funktion von Sprache im Lernprozess hervorhebt (z.B. ebd., 2002). Vygotskijs Grundgedanken nach verhilft ein kompetenter Partner dem Lernenden auf eine höhere Entwicklungsstufe. Dieses Niveau, welches das Kind im Normalfall in Kooperation mit einem Erwachsenen erreichen kann, bezeichnet er als „Zone der nächsten Entwicklung“ (ebd., S. 327). Lernzuwachs kann folglich nur gelingen, wenn der kompetente Interaktionspartner den Novizen mittels „Scaffolds“, also konkreter Unterstützungsmaßnahmen, zur Seite steht. Bruner (1978b) führt diese Maßnahmen in Hinblick auf die Mutter-Kind-Interaktion weiter aus:

I have used the expression *scaffolding* to characterize what the mother provides on her side of the dyad in one of the regularized formats – she reduces the degrees of freedom with which the child has to cope, concentrates his attention into a manageable domain, and provides

models of the expected dialogue from which he can extract selectively what he needs for filling his role in discourse. (ebd., S. 254)

Somit rücken auch der Erwerb und der Ausbau von diskursiven Fähigkeiten in einen sozial eingebetteten Prozess. Im schulischen Kontext fungiert hierbei die Lehrkraft als kompetenter Gesprächspartner, der den Schüler mittels Unterstützungsmaßnahmen in eine nächste Entwicklungszone des kompetenten Umgangs mit sprachlich-kognitiven Operationen verhilft. Wie dem Bruner-Zitat zu entnehmen ist, besteht ein zentrales Element des Scaffolding zunächst in der Fokussierung der Aufmerksamkeit des Kindes auf ein bestimmtes Thema in der Interaktion. Nach Hausendorf und Quasthoff (1996, S. 299) findet auf diese Weise eine Einschränkung der theoretisch möglichen von Kindseite zu erbringenden Folgezüge statt. Im Unterrichtsdiskurs stellt die Lehrkraft mithilfe von Lehrkraftfragen bzw. –impulsen zunächst überhaupt Zugzwänge auf Seiten der Schüler her und öffnet dadurch die Tür für eine kollaborative Wissenskonstruktion in der Interaktion. Darüber hinaus schränkt sie durch das Herstellen von Zugzwängen – meist unter Rückgriff auf konkrete Operatoren – die Fortsetzungsmöglichkeiten durch die Schüler ein. Verlangt die Lehrkraft also beispielsweise die Beschreibung eines Gegenstandes im Unterrichtsgespräch, so fokussieren die Schüler auf kognitiver Ebene wie auch in der sprachlichen Umsetzung Elemente des Beschreibens. Somit müsste auf offensichtliche oder für alle Interaktanten nachvollziehbare Merkmale des Gegenstandes eingegangen werden; das reine Nennen einzelner Begrifflichkeiten wie auch die Darlegung einer Begründung wären in diesem Falle wenig funktional. Die

Aufmerksamkeit der Schüler wird also infolge der Lehrkraftfrage auf einen Beschreiben-Prozess gelenkt, was die potentiellen Fortsetzungsmöglichkeiten überschaubar macht und somit auch die Wahrscheinlichkeit des Gelingens der Kommunikation in der Großgruppe erhöht. So schafft die Lehrkraft durch die Herstellung konkreter Zugzwänge für Lernende im Unterrichtsdiskurs ein Grundgerüst, in welches die Schülerbeiträge integriert werden, sodass beitragsübergreifend Wissen in der Interaktion konstruiert werden kann (Hausendorf & Quasthoff, 1996, S. 299).

Darüber hinaus nimmt der kompetente Interaktionspartner im Scaffolding-Konzept eine Modellfunktion ein, sodass sich der Lernende an den Aktivitäten des Experten orientieren kann (Hausendorf & Quasthoff, 1996, S. 299; Bruner, 1978b, S. 254). Dies kann geschehen, indem die Lehrkraft einen Zug, der später durch Schüler vollzogen werden muss, temporär begrenzt selbst übernimmt und so die Erfüllung der kommunikativen Aufgabe exemplarisch demonstriert. Dieses Vorgehen scheint gerade in solchen Fällen sinnvoll, in denen im Unterrichtsgespräch neue diskursive Praktiken eingeführt werden, da die Lehrkraft oder ein anderer kompetenter Sprecher auf diese Weise äußerst explizit ein Modell zu Nachahmung anbietet.

Ein letzter Aspekt des Scaffolding besteht schließlich darin, dass der kompetentere Interaktionspartner seine Aktivitäten an den Entwicklungsstand des Lernenden anpasst (Hausen-

dorf & Quasthoff, 1996, S. 300). So zeigen nicht nur Forschungen zum frühkindlichen Spracherwerb, dass sich Erwachsene im Umgang mit Kleinkindern mittels „babytalk“ oder „motherese“ an den sprachlichen Entwicklungsstand des Kindes anpassen (vgl. Bruner, 1978b). Diese an das Kind gerichtete Sprache („KGS“, Szagun, 2007) zeichnet sich vor allem durch kurze Sätze, Einwortäußerungen, die Wiederholung von Inhalten, das häufige Stellen von Fragen sowie eine höhere Stimmführung aus (ebd., S. 154 ff.). Ebenso konstatiert Kleinschmidt-Schinke (2018), dass sich die an die Schülerinnen und Schüler gerichtete Sprache der Lehrkraft („SgS“) von der Grundschule bis hin zur gymnasialen Oberstufe zunehmend in Richtung konzeptioneller Schriftlichkeit verschiebt (ebd., S. 480 ff.) und zudem Aufgabenstellungen mit erläuterndem und argumentativen Profil deutlich zunehmen (ebd., S. 546 ff.). Aber auch Hausendorf und Quasthoff (1996) stellen in ihren Untersuchungen zur Entwicklung narrativer Strukturen fest, dass die Anforderungen des Erwachsenen systematisch mit dem Alter des kindlichen Interaktionspartners variieren. So attribuiert der Erwachsene mit dem unterstellten Entwicklungsstand des Kindes letzterem ein spezifisches Fähigkeitsniveau. Hausendorf und Quasthoff (ebd., S. 301) kommen zu dem Ergebnis, dass das für den frühkindlichen Spracherwerb rekonstruierbare Scaffolding somit auch im Kontext des Diskurserwerbs älterer Kinder in seinen wesentlichen Aspekten vorzufinden ist.

Hausendorff und Quasthoff (1996, S. 243) modifizieren die Metapher des Scaffolds im Zusammenhang mit dem Diskurs-

erwerb und schlagen für erwerbssupportive Interaktionen zwischen Erwachsenem und Kind das Bild der Wippe vor. Dabei fungiert die Lehrkraft als wesentliche externe Ressource für den Ausbau von Diskurskompetenz. Als zentrale Voraussetzung gilt zunächst die interaktive Involviertheit der Schüler (Quasthoff, 2012, S. 97). Dieser Einschluss in die unterrichtsspezifischen Kommunikationsprozesse wird gerade bei den Schülern zur Herausforderung, die von Haus aus für den Unterrichtskontext eher wenig kompatible Kommunikationspraktiken mitbringen. Quasthoff (2012) verweist in diesem Zusammenhang auf die Notwendigkeit der „grundsätzlichen Wertschätzung der Verschiedenheit mündlichsprachlicher Praktiken der Kinder“ (S. 97), wobei den Schülern gleichzeitig unterstützende Gelegenheiten zum Aufbau und zur Weiterentwicklung komplexer sprachlicher Aktivitäten angeboten werden müssen. Damit Diskurskompetenz im Unterricht ausgebaut werden kann, müssen Schüler also als interaktive Gesprächspartner involviert werden. Dies geschieht maßgeblich dadurch, dass die Lehrkraft mittels Fragen oder Impulse die Schüler in konkrete Diskursaktivitäten hineinsteuert, damit diese ihren sprachlichen Erfahrungsraum erweitern können. Neben dieser Herstellung von Zugzwängen spielt in der Metapher der Wippe das Angebot von lehrkraftseitiger Unterstützung eine wesentliche Rolle: Je größer die Diskrepanz in der Diskurskompetenz der beiden (wippenden) Interaktionspartner ist, desto mehr (Gesprächs-)Arbeit muss der „schwerere“, sprachlich kompetentere Partner, also die Lehrkraft,

leisten, um die Wippe und damit ein Gelingen der Kommunikation in Gang zu halten (Quasthoff, 2011, S. 226). Dabei dient die Modellfunktion der Lehrkraftsprache dazu, dass der Lernende z.B. Versprachlichungsstrategien erkennt und später in der eigenen Produktion selbständig nutzen kann. Der so in Gang gesetzt sprachliche Lernprozess impliziert konsequenterweise, dass sich der Erwachsene mit zunehmender Sprachkompetenz des Kindes nach und nach im Interaktionsspiel zurücknimmt, die anfangs „zusätzlich“ geleistete (Sprach-)Arbeit also in zunehmendem Maße dem Kind überlässt. Ziel in der Kommunikation mit älteren Kindern und somit kompetenteren Sprechern ist folglich eine relativ ausgeglichene Rollenverteilung im Interaktionsspiel, wobei sich der Lernende als aktiver Gesprächspartner erlebt (ebd.). Somit ist der Zielgedanke des Scaffolding-Konzepts auch hier verankert: Infolge von erwerbsunterstützenden Aktivitäten des Erwachsenen, die in zunehmendem Maße zurückgefahren werden, wird das anfängliche Ungleichgewicht in der Sprachkompetenz der beiden Partner durch den Lernfortschritt des Kindes tendenziell ausgeglichen.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass dem Lehrkrafthandeln durch das Elizitieren und adaptive Unterstützen von Schüleräußerungen im Ausbau von diskursiven Fähigkeiten der Lernenden eine zentrale Rolle zukommt. Gerade für Schüler aus einem bildungsferneren sozialen Umfeld schafft die Lehrkraft in der Unterrichtskommunikation sprachliche Erfahrungsräume, in denen die Lernenden noch wenig versiert sind. Das Ausprobieren von komplexeren sprachlichen Aktivi-

täten in der Interaktion ist jedoch unabdingbar, um in der Produktion von bildungssprachlichen Diskurseinheiten zunehmend kompetent zu werden und schulische Sprachanforderungen bewältigen zu können.

2.2 Theoretische Grundlagen und empirische Befunde zum sprachsensiblen (Mathematik-)Unterricht in der Primarstufe

Es ist davon auszugehen, dass die sprachliche Gestaltung des Unterrichtsgesprächs durch die Lehrkraft in verschiedenen Fächern unterschiedlich ausgestaltet wird. Ein Gespräch im Sportunterricht, in dem die Regeln für ein Ballspiel wiederholt werden, wird sich erwartungsgemäß von der Erarbeitung der Teilschritte der schriftlichen Subtraktion im Mathematikunterricht unterscheiden. Somit scheint es sinnvoll, für die Untersuchung von sprachförderlichem Lehrkraft Handeln zunächst eine Einschränkung auf ein bestimmtes Fach vorzunehmen. Da die vorliegende Studie auf Unterrichtsstunden aus dem Mathematikunterricht der Primarstufe basiert, wird im Folgenden eine Fokussierung auf die Rolle der Sprache in der Mathematik vorgenommen. Bezüglich sprachlicher Fördermaßnahmen betont Götze (2015), dass die Sprachförderung im Fach Mathematik nicht gleichzusetzen wäre mit einer allgemeinen Sprachförderung:

Vielmehr geht es darum, die Kinder beim Beschreiben und Begründen mathematischer Zusammenhänge und Muster zu unterstützen, um sie für die Fachsprache der Mathematik zu sensibilisieren. Da die Kinder die hierzu benötigte Sprache nicht mitbringen, ist eine gezielte Förderung für alle Kinder notwendig. (ebd., S. 121)

Dabei ist jedoch davon auszugehen, dass einmal erworbene diskursive Kompetenzen – wenn auch in modifizierter Form – fächerübergreifend eingesetzt werden können und die Wirksamkeit von Sprachfördermaßnahmen somit nicht an Fächergrenzen gebunden ist. Für den Bereich des naturwissenschaftlichen Lernens haben unter anderem Forschungsarbeiten von Hövelbrinks (2014) und Li (2015) die Untersuchungen zur Förderung von Diskurskompetenz vorangetrieben. Mit der vorliegenden Videostudie soll nun der inhaltliche Schwerpunkt in die Mathematik verlagert werden.

2.2.1 Bedeutung von Sprache und Interaktion für erfolgreiches (Mathematik-)Lernen

Den Ausgangspunkt für Lehr-Lern-Diskurse jeglicher Art bildet nach Ehlich (1981, S. 339) die systematisch bedingte ungleiche Verteilung von Wissen auf die Mitglieder zweier Gruppen. So besteht auch der durch schulische Bedingungen¹² spezi-

¹² Ehlich (1981) führt als entscheidende Aspekte, die den Unterrichtsdiskurs von allgemeinen Lehr-Lern-Diskursen unterscheiden, den Verlust der Freiwilligkeit des Lernprozesses an, den Verlust der gegenseitigen

fisch modifizierte Lehr-Lern-Diskurs – nämlich der Unterrichtsdiskurs – aus einer Wissensdifferenz zwischen Mitgliedern zweier Gruppen, den (wissenden) Lehrkräften und den (noch unwissenden) Schülern. Für den folglich angestrebten Wissenszuwachs auf Seiten der Schüler spielt auch in den aktuellen mathematikdidaktischen Forschungsansätzen die interaktionistische Forschungstradition (z.B. Bruner, Vygotskij) eine zentrale Rolle. Ausgangspunkt für die Konzeption eines bildungssprachlich anregenden Mathematikunterrichts ist demnach der von Vygotskij aufgezeigte Zusammenhang zwischen (schulischem) Lernen und Sprache – also zwischen Denken und Sprechen (Vygotskij, 2002). Vygotskij wendet sich somit deutlich ab von dualistischen Auffassungen, die Sprache und Denken als zwei separate kognitive Fähigkeiten des Menschen betrachten (vgl. hierzu auch Maier & Schweiger, 1999, S. 244 ff.):

Es wäre jedoch falsch, [...], sich Denken und Sprechen als zwei einander äußerliche Prozesse vorzustellen, als zwei unabhängige Kräfte, die parallel zueinander verlaufen und wirken, [...]. (Vygotskij, 2002, S. 387)

Vielmehr spricht Vygotskij von einem „sprachlichen Denken“ (ebd., S. 389), welches sich in der „*Einheit* von Wort und Gedanke“ (ebd., S. 390; Hervorhebung i. Original) konstituiert. Die Annahmen eines denkfreien Sprechens oder eines

Anerkennung der Aktanten sowie das Fluktuieren des Einzelnen zwischen Anwesenheit und Abwesenheit im Diskurs (S. 341 f.).

sprechfreien Denkens sind somit unhaltbar; Denken ist prinzipiell an die Sprache gebunden und umgekehrt. Dabei weist der russische Psychologe darauf hin, dass diese Verbindung zwischen Wort und Gedanken nicht von Anfang an besteht, sondern im Entwicklungsverlauf entsteht, sich verändert und ausweitet (ebd., S. 387). Zur gleichen Erkenntnis kommt auch Piaget, der in einer Art genetischen Zirkel ebenfalls diesen interdependistischen Ansatz skizziert (Piaget, 1972). Demnach kann ein Kind nur das versprachlichen, was es vor allem aufgrund von Erfahrungen zu denken in der Lage ist. Andererseits ist aber die Sprache auch notwendige Bedingung für den Aufbau logischer Operationen, die vor allem im interpersonalem Austausch reguliert werden können (Piaget, 1972; Maier & Schweiger, 1999, S. 246). Denken und Sprechen stützen sich somit gegenseitig und können sich erst in ihrer gegenseitigen Wechselwirkung jeweils ausformen. In der Mathematikdidaktik werden Lernprozesse demzufolge nicht mehr als hauptsächlich individuelle mentale Lernprozesse verstanden, sondern vielmehr als Lernprozesse, in denen die soziale Interaktion eine zentrale Rolle für die Entwicklung des mathematischen Wissens spielt (Schülke & Söbbeke, 2010, S. 21). Schülke und Söbbeke (2010, S. 21) unterscheiden in Anlehnung an den Soziologen Miller (2006) *kumulatives* Wissen bzw. Lernen von *strukturellem* Wissen bzw. Lernen. Während ein Individuum *kumulatives* Wissen wie beispielsweise das Auswendiglernen eines Gedichtes oder das Spielen eines Musikinstruments durchaus monologisch, auf Grundlage eigener Erfahrungen individuell erwerben kann, ist für den Erwerb von

strukturellem Wissen¹³, das häufig grundlegend für kumulatives Lernen ist, die soziale, diskursive Auseinandersetzung mit anderen Lernenden unabdingbar. Dass der Erwerb dieser strukturellen Voraussetzungen nur über die Interaktion mit anderen gelingen kann, zeigen Schülke und Söbbeke (2010, S. 21) anhand des Erlernens mathematischer Begriffe auf: Da sich diese kulturhistorisch entwickelt haben, sind für ihren Erwerb auch kulturelle Prozesse der Kommunikation und Interaktion notwendig. Hinzu kommt, dass neues Wissen nie vollständig aus altem Wissen abgeleitet werden kann; so überschreitet neues Wissen stets die Grenzen des bereits vorhandenen Wissens (Miller, 2006, S. 206 f.). Diese Lernprozesse werden in der kollektiven Argumentation dann entwickelt, wenn „Momente gegenseitiger Differenzen, des Missverständnisses und der Irritation“ (Schülke & Söbbeke, 2010, S. 21) auftreten und somit ein kommunikativer Austausch über mathematische Inhalte in Gang gebracht wird.

Da sich Kinder im Grundschulalter erst zu mathematisch kommunizierenden Personen entwickeln, sind sie in ihrem Lernprozess auf die Lehrkraft angewiesen: Sie muss entsprechende Erfahrungsräume schaffen, in denen strukturelles Wissen im Diskurs zwischen Lehrkraft und Schülern abgeleitet werden kann (ebd., S. 22). Die kognitive Funktion von Sprache tritt dabei gerade in solchen Situationen besonders zum

¹³ Als Beispiele für strukturelles Wissen führt Miller (2006, S. 200) u.a. ein Wissen über lexikalische, syntaktische und semantische Strukturen einer natürlichen Sprache an sowie formale und logische Strukturen des Denkens und Urteilens.

Vorschein, in denen sich Lernende an der Schwelle ihres kognitiven Horizonts befinden (Meyer & Tiedemann, 2017, S. 6). Sprache und Interaktion dienen dann vor allem dazu, mathematische Entdeckungen zu präsentieren und in der Diskussion mit anderen auszuhandeln. Der Wandel von einem Mathematik-Verständnis der „fertigen Mathematik“, nach dem Fertigkeiten und isolierte mathematische Begriffe einfach erlernt werden müssen, hin zu einem Verständnis, nach dem Lernende mathematische Konzepte entdecken und verstehen sollen, über diese mit Lehrkräften und Mitschülern kommunizieren sollen, um letztendlich mathematische Begründungen hervorbringen zu können, schlägt sich auch in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik im Primarbereich nieder (NCTM, 1989; Jung & Schütte, 2015). Die Kultusministerkonferenz verankert so 2004 neben den inhaltsbezogenen Kompetenzen auch sogenannte allgemeine Kompetenzen im Mathematikunterricht, wobei beide Kompetenzbündel als untrennbar aufeinander bezogen zu betrachten sind (vgl. Ständige Konferenz der Kultusminister, 2005). Explizit finden sich in diesen allgemeinen mathematischen Kompetenzen Diskursfunktionen des Beschreibens, Begründens und Vermutens als kognitive Werkzeuge. Die Produktion komplexer sprachlicher Äußerungen geht also auch hier einher mit einem vertiefenden kognitiven Verarbeitungsprozess, der in der Interaktion mit weiteren Gesprächspartnern in Gang gesetzt wird.

Diese Entwicklung hin zur Prozessorientierung der Bildungsstandards fußt in der Mathematikdidaktik vor allem auf Ansätzen des genetischen Interaktionismus (z.B. Miller, 1986, 2006;

Schütte, 2009), der Lernen als einen dialogischen Prozess zwischen Individuen versteht (Jung & Schütte, 2015). Von zentraler Bedeutung ist somit die interaktive Wechselbeziehung im Unterricht. Schüler benötigen folglich fachspezifische sprachliche Fähigkeiten, die sie dazu befähigen, an Diskursen sozial wie auch fachlich teilnehmen zu können, um so in Kooperation mit anderen Lernenden durch Sprache mathematische Bedeutungen aushandeln zu können. Aufgabe der Lehrkraft ist es nach Jung und Schütte (2015, S. 11) demnach, im Mathematikunterricht eben solche Sprechansätze zu schaffen, die es den Schülern ermöglichen, mathematisch zu kommunizieren und argumentieren. Gleichzeitig muss die Lehrkraft Schülern Hilfestellungen – „scaffolds“ – an die Hand geben, die sie ggf. benötigen, um an der Interaktion im Unterricht aktiv teilzunehmen. Ganz im Sinne des Scaffoldings fungiert die Lehrkraft dabei stets als sprachliches Vorbild, „an dem die Lernenden in Form der Zunahme von Handlungsautonomie beim fachbezogenen sprachlichen Handeln wachsen können“ (ebd., S. 11). Mit einem kleinschrittigen Lehrkraftfrageverhalten, das den Schülern lediglich Raum für wenige Wörter lässt, ist solchen aktiv-entdeckenden Aushandlungsprozessen nicht beizukommen (vgl. Krummheuer, 2004). Vielmehr bedarf ein zeitgemäßer Mathematikunterricht offener, aktivierender Impulse bei gleichzeitiger Unterstützung in der sprachlichen Aushandlung, sodass Schüler dazu befähigt werden, mittels sprachlich-kognitiver Operationen Fachwissen im Diskurs konstruieren zu können. Somit lässt sich die Rolle der Lehr-

kraft im (Mathematik-)Unterricht nicht auf die einer Informationen vermittelnden Instanz reduzieren. Vielmehr fungieren Lehrkräfte so als Mediatoren, die Situationen herstellen, in denen kollaborative Lernprozesse in Gang gesetzt werden, sodass Schüler in die „Zone der nächsten Entwicklung“ gelangen können (vgl. Kunter & Trautwein, 2013, S. 42).

2.2.2 Besonderheiten der Sprache im Mathematikunterricht

Da in der vorliegenden Studie die bildungssprachliche Anregungsqualität von Lehrkraft Handeln mit Fokus auf den Mathematikunterricht untersucht wird, ist es erforderlich, zunächst einen Blick auf die Beschaffenheit dieser Sprache im Mathematikunterricht zu werfen. Dabei dürfen gleichzeitig die sprachlichen Anforderungen, die normativ an die Lernenden im Mathematikunterricht in Form von Lehrplänen und Bildungsstandards gestellt werden, nicht außer Acht gelassen werden.

Zentrales Anliegen der Wissenschaft „Mathematik“ ist es, „den Wahrheitswert gegebener Aussagen zu bestimmen“ (Meyer & Tiedemann, 2017, S. 22). Dieser Anspruch erfordert eine maximale Präzision, die sich nicht zuletzt auf sprachlicher Ebene niederschlägt: So sind beispielsweise Begrifflichkeiten mittels Definitionen mit exakten Bedeutungsinhalten versehen, sodass Aussagen eindeutig als wahr oder falsch beurteilt werden können (ebd.). Somit geht mit Fachbegriffen zudem eine gewisse Ökonomie einher, da hinter ihnen meist ein Bündel

aus Merkmalen steckt, die mithilfe der Fachbegrifflichkeit komprimiert dargestellt werden können. Doch erst in Sätzen bzw. übersatzmäßigen Strukturen wie dem mathematischen Problemlösen oder Schlussfolgern können die Fachbegriffe der Mathematik in sinnvolle Zusammenhänge gebracht werden. Demzufolge wird im Folgenden in Anlehnung an Meyer und Prediger (2012) sowie Meyer und Tiedemann (2017) zwischen einer lexikalischen, einer syntaktischen und schließlich einer übersatzmäßigen, diskursiven Ebene bezüglich der Sprache im Mathematikunterricht differenziert.

Im Laufe ihrer Grundschulzeit werden Kinder in ca. 500 mathematische Fachbegriffe und die damit verbundenen Konzepte eingeführt (Verboom, 2010, S. 97). Diese umfassen Substantive (z.B. *Division*, *Zehnerübergang*), aber auch Adjektive (z.B. *rechtwinklig*, *symmetrisch*) und Verben (z.B. *multiplizieren*, *subtrahieren*), die zumeist in der Alltagssprache nicht auftreten. Darüber hinaus existiert eine weitere Kategorie von mathematischen Fachbegriffen, die im alltagssprachlichen Register sehr wohl vorkommt – jedoch mit leicht bzw. gänzlich veränderter Bedeutung. So bezeichnen *Länge* und *Breite* in der Alltagssprache unterschiedliche Seiten eines Gegenstandes; in der Mathematik handelt es sich hingegen auch bei der *Breite* um eine *Länge* (Meyer & Tiedemann, 2017, S. 22). Zu gänzlichen Bedeutungsveränderungen kommt es beispielsweise bei mathematischen Fachbegriffen wie *Wurzel* oder *Bruch*, die sich in ihrer fachlichen Bedeutung völlig von ihrer Alltagsbedeutung unterscheiden. Schütte (2002) konkretisiert diese Bedeutungsinterferenzen anhand geometrischer

Begrifflichkeiten: In ihrer Befragung von Zweitklässlern zu Fachbegriffen assoziieren die meisten mit *Würfel* einen konkreten Spielwürfel, bei *Seite* wird an die Seiten eines Buches gedacht. *Winkel* wurden von den Lernenden mit dunklen Ecken in Verbindung gebracht und *Körper* schließlich als Bauch beschrieben (ebd., S. 17). Im Unterrichtsdiskurs kann dieses alltagssprachliche Verständnis ein adäquates fachliches Begriffsverständnis erschweren oder sogar verhindern (Bailey et al., 2004, S. 86; Stitzinger & Bechstein, 2013), so dass Schütte (2002) zu einer bewussten Kontrastierung der unterschiedlichen Bedeutungen im Unterricht rät (s. auch Gibbons, 1998, S. 99). Bochnik und Ufer (2016, S. 138) weisen zudem darauf hin, dass ebendieser Fachwortschatz im Unterricht meist deutlich expliziter gelehrt wird als bildungssprachlichen Begriffe. Unter letzteren verstehen Gürsoy et al. (2011) im Rahmen der Untersuchungen der *Zentralen Prüfungen 10 Mathematik (ZP10M)* vor allem lexikalische Inhaltswörter wie *Auslastung*, *Erlös*, *Mehrwertsteuer*, *Zuschauerschnitt* oder *näherungsweise* (ebd., S. 19). Derartige Nomen, Verben und Adjektive, die zwar nicht völlig mathematikfremd sind, aber eben auch keine mathematischen Fachbegriffe im engeren Sinne darstellen, werden häufig als bekannt vorausgesetzt. Dass Schüler oftmals große Probleme mit ebendiesen aus anderen Kontexten „entliehenen“ Begrifflichkeiten haben und dass die so entstandenen lexikalischen Lücken für die Bearbeitung mathematischer Aufgabe schwerwiegende Folgen haben, zeigen die Interviewanalysen der Forschergruppe zur *ZP10M* (vgl. Gürsoy et al., 2013; Prediger 2013). Zusätzliche Verständnisschwierigkeiten auf lexikalischer Ebene entstehen – häufig in Überschneidung mit bildungssprachlichen Begrifflichkeiten –

durch Komposita (z.B. *Zuschauerschnitt*, *Rechenvorteil*, *Flächeninhalt*) und Derivate (z.B. *durchschnittlich*, *näherungsweise*) (ebd., S. 24; Bochnik & Ufer, 2017, S. 82). Neben der Semantik einzelner fach- oder bildungssprachlicher Begriffe erfordert die lexikalische Ebene zudem die Kenntnis von Phraselogismen, die als idiomatische Einheiten erkannt und nur als solche verstanden werden können (z.B. *ein Lot fällen*, *Rabatt geben auf*, *eine Rechnung begleichen*) (Ortner, 2009, S. 2233).

Für das Erfassen syntaktischer Strukturen ist in der Mathematik insbesondere das Verstehen von Präpositionen von hoher Relevanz. Gürsoy et al. (2013) stellen im Rahmen der *ZP10M*-Untersuchungen fest, dass diese in mathematischen Aufgabenstellungen relativ häufig vorkommen und zudem entscheidend für das Verständnis der Mathematikaufgabe sind (ebd., S. 21). Schließlich gehen mit Präpositionen auf syntaktischer Ebene komplexe Präpositionalattribute und –objekte einher, die in hoch verdichteter Form relevante Informationen enthalten (ebd.). Werden solche Strukturwörter¹⁴ also überlesen oder fehlinterpretiert, hat dies negative Auswirkungen auf den mathematischen Verstehensprozess. Jorgensen (2011, S. 324) fasst die Relevanz von Präpositionen für die Mathematik folgendermaßen zusammen: „Prepositions are the small words often ignored by readers but which have significant

¹⁴ Für Lernende mit nicht-deutscher Erstsprache kommt erschwerend hinzu, dass in vielen Sprachen der Bereich der Präpositionen weit weniger ausdifferenziert ist, als es im Deutschen der Fall ist (Gürsoy et al., 2013).

value in mathematics“. Jenseits der Präpositionen nehmen Adverbien und Partikeln (z.B. *je, pro, davon, zusammen*) in der Sprache der Mathematik eine Schlüsselrolle ein, da sie u. a. zentral sind, um die entsprechenden Grundrechenarten, die eine Aufgabe erfordert, zu identifizieren (Weis, o.J.). Somit stellt auf syntaktischer Ebene eine umfangreichere Satzlänge alleine keine erhöhte Schwierigkeit dar; vielmehr werden längere Sätze dann zur Verständnishürde, wenn mit ihnen weitere Schwierigkeitsbereiche wie beispielsweise Präpositionalattribute einhergehen (Gürsoy et al., 2013, S. 24). Zu komplexen Satzkonstruktionen tragen außerdem Verben mit trennbaren Präfixen bei (z.B. *abzählen, fortsetzen, eintragen*), die ein Verständnis für den Umfang der Satzklammer erfordern (Bochnik & Ufer, 2017, S. 82; Weis, o.J., S. 4 f.).

Eine bloße Unterstützung der Lernenden auf der Ebene einzelner sprachlicher Phänomene wie der Lexik oder der Segmentierung von Satzgliedern würde jedoch zu kurz greifen. Mathematische Strukturen werden im Unterrichtskontext in Diskursen erarbeitet oder in Texten dargelegt, in denen auf konventionalisierte Sprachhandlungen zurückgegriffen wird (Bochnik & Ufer, 2017, S. 145; vgl. auch Kapitel 2.1.2.1). Diese diskursiven Kompetenzen werden in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik im Primarbereich explizit eingefordert (Ständige Konferenz der Kultusminister, 2005). So heißt es unter den allgemeinen Kompetenzen in der Teilkompetenz „Kommunizieren“, dass Schüler dazu in der Lage sein sollen, eigene Vorgehensweisen zu beschreiben, die Lösungswege von Mitschülern nachvollziehen zu können und

gemeinsam in der Interaktion über diese reflektieren zu können (ebd., S. 8). Hierfür muss auf entsprechende mathematische Fachbegriffe bzw. Zeichen zurückgegriffen werden, um ein fachliches Gelingen des Austausches zu gewährleisten. Der Fokus wird somit deutlich auf die kollaborative Konstruktion von mathematischem Wissen gelenkt, wobei Sprache hierbei kommunikative wie auch epistemische Funktionen einnimmt (Morek & Heller, 2012). Auch in der Teilkompetenz des Argumentierens fordern die Bildungsstandards explizit das Suchen und Nachvollziehen von Begründungen sowie das Entwickeln von Vermutungen (Ständige Konferenz der Kultusminister, 2005, S. 8). Dabei sind diese Diskursfunktionen im mathematischen Kontext ebenfalls institutionell überformt (vgl. Kapitel 2.1.2.3). Während eine alltagssprachliche Beschreibung oder Erklärung dann ihre Funktion vollständig erfüllt, wenn ein Verständnis beim Interaktionspartner erzielt werden kann, muss ein mathematischer Gegenstand oder ein Lösungsweg in oft wenig authentischen Kommunikationssituationen (vor allem in Prüfungssituationen) möglichst vollständig und exakt beschrieben werden (Meyer & Prediger, 2012, S. 2). Anders als beim außerschulischen Argumentieren, bei dem sich der zu diskutierende Sachverhalt implizit im kommunikativen Austausch konstituiert, sollte die Argumentationsbasis im Mathematikunterricht explizit gemacht werden; wird im alltagssprachlichen Diskurs real argumentiert, so ist die schulische Argumentation meist fiktiv (ebd.).

Linneweber-Lammerskitten (2013) geht bezüglich diskursiver Kompetenzen über die Bildungsstandards hinaus und verweist auf sprach- und kommunikationsbezogene Aspekte in der Konzeption der *mathematical literacy* der PISA Studien, die ihrerseits wiederum die Bildungsstandards und Kompetenzmodelle des Unterrichtsfachs Mathematik beeinflussen. Im Rahmen der PISA-Studie 2003 wird *mathematical literacy* folgendermaßen definiert:

Mathematical literacy is an individual's capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgements and to use and engage with mathematics in ways that meet the needs of that individual's life as a constructive, concerned and reflective citizen. (OECD, 2003, S. 24)

Demnach lässt sich *mathematical literacy* nicht auf losgelöstes Faktenwissen zur mathematischen Terminologie oder zu fachwissenschaftlichen Prozeduren reduzieren; vielmehr erfordert sie die Fähigkeit, mathematisches Wissen situationsbedingt variabel und kreativ einzusetzen (ebd., S. 25). Somit soll das Individuum befähigt werden, auf Basis der Mathematik wohlbegründete Urteile abzugeben und mathematisches Wissen so zu nutzen, dass es seinen eigenen Bedürfnissen und denen seines sozialen Umfeldes dienlich ist. Dabei sind die verschiedenen Lebensbereiche, innerhalb derer von Mathematik Gebrauch gemacht werden soll, durch jeweils spezifische Registerformen geprägt. Der Austausch über mathematische Inhalte ist somit nur möglich, wenn das Individuum über entsprechend kognitiv-linguistische wie auch sozial-kommunikative Kompetenzen verfügt, die eine Teilhabe an den diskursiven Tätigkeiten und damit ein Aushandeln von Bedeutungen

und Ansichten im mathematischen Kontext ermöglichen (Linneweber-Lammerskitten, 2013, S. 154 f.). Die Zielsetzung der an den PISA-Studien beteiligten Länder, Jugendliche auf ein Leben als mündige Bürger vorzubereiten, impliziert folglich auch die Förderung ihrer sozialen, sprachlichen und kommunikativen Kompetenzen. Speziell für den Mathematikunterricht gilt es demnach auch, diese diskursiven Kompetenzen als Bestandteil der mathematischen Kompetenzen im Blick zu haben. Dabei weist Linneweber-Lammerskitten darauf hin, dass der Aufbau der für den Mathematikunterricht notwendigen sprachlichen Kompetenzen nicht ohne weiteres in andere Fächer wie den Deutschunterricht ausgelagert werden kann. Zwar treten kognitiv-linguistische Aktivitäten genauso außerhalb des Mathematikunterrichts auf; im mathematischen Kontext bekommen sie aber durchaus eine spezielle Bedeutung (ebd., S. 158). So lässt sich eine geometrische Behauptung nicht einfach begründen, indem die Diskursfunktion des Begründens aus dem Deutschunterricht auf geometrische Sachverhalte angewendet wird; auch für die Beschreibung eines geometrischen Gegenstandes müssen sprachliche Mittel wie auch strategische Überlegungen der Diskursfunktion „Beschreiben“ für den mathematischen Kontext adaptiert werden. Eine Förderung der spezifischen Ausprägungen sprachlich-kognitiver Kompetenzen ist demzufolge eine fächerspezifische Aufgabe, die nicht durch andere Fächer kompensiert werden kann.

Die Besonderheiten der Sprache der Mathematik machen zusammenfassend einen sensiblen Umgang mit den lexikalischen, syntaktischen und diskursiven Herausforderungen unabdingbar. Wie deutlich dieser Zusammenhang zwischen sprachlicher Kompetenz von Schülern und dem Ausbau ihrer mathematischen Kompetenzen ausgeprägt ist, wird anhand einiger ausgewählter Studien im Folgenden aufgezeigt.

2.2.3 Empirische Studien zum Einfluss von Sprache auf die mathematische Kompetenz von Schülern

Wenngleich die aktuellen empirischen Forschungsprojekte zum Zusammenhang zwischen bildungssprachlicher und mathematischer Kompetenz vor allem im Kontext der PISA-Studien seit 2000 frischen Nährboden erhalten, kann die Mathematikdidaktik darüber hinaus schon einen jahrzehntelangen Diskurs zum Stellenwert sprachlicher und kommunikativer Aspekte im Mathematikunterricht vorweisen (vgl. Schilcher, Röhl & Krauss, 2017; Prediger, 2013).

Als Wegbereiter für die Praxis einer interdisziplinären Betrachtungsweise von Deutsch und Mathematik lassen sich wohl Gallin und Ruf (1990; 1998; 1993) bezeichnen. Die beiden Schweizer Lehrer erprobten konkrete Handlungsvorschläge in den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts in verschiedenen Schulklassen und entwickelten darauf fußend ihr relativistisches pädagogisches Konzept, welches den Lernenden mit seinem individuellen Weg zur Fachkompetenz ins Zentrum stellt. Eine Schlüsselrolle kommt dabei der Sprache gerade in

diagnostischer Hinsicht zu: Erst wenn der Schüler in mündlicher oder schriftlicher Form von seiner Auseinandersetzung mit dem mathematischen Inhalt berichtet¹⁵, kann die Lehrkraft die aktuelle Position des Schülers im Lernprozess bestimmen und ihn so adaptiv unterstützen (Gallin und Ruf, 1998, S. 10 f.). Wissenserwerb findet dabei im Gespräch zwischen Lehrenden und Lernenden bzw. zwischen Lernenden und der inhaltlichen Materie statt; jedoch werden die Lerninhalte nicht in einem absoluten Register fixiert, sondern mehrere Register werden nebeneinander als gleichberechtigt erachtet. So dürfen Reisetagebücher über den eigenen Lernprozess in der singulären Sprache des Lernenden verfasst werden, nicht zwangsläufig in der Fachsprache. Erst wenn der mathematische Sachverhalt kognitiv erarbeitet ist, kann „nach allfälligen Formalisierungen Ausschau [ge]halten [werden]“ (Gallin & Ruf, 1993, S. 15).

Unter einem sprachwissenschaftlichen Gesichtspunkt untersuchen erstmals Maier und Schweiger (1999) die mathematische Fachsprache. Darüber hinaus versuchen sie, die Rolle der Sprache beim Lehren und Lernen von Mathematik zu beschreiben. Schließlich wird in ihren Ausführungen die Sprache als Medium für die unterrichtliche Kommunikation fokussiert, wobei gerade der fragend-entwickelnde Mathematikunterricht

¹⁵ Gallin und Ruf schlagen hierfür als Medium das sog. „Reisetagebuch“ vor, das „fortlaufend Aufschluß (...) über Art und Dauer der Beschäftigung mit dem gewählten Thema, über offene Fragen und über die Ergebnisse“ geben soll (dies., 1998, S. 91).

kritisch reflektiert wird (ebd., S. 136 ff.) und im Anschluss methodische Alternativen aufgezeigt werden (S. 156 ff.).

Seinen Aufschwung gerade in Hinblick auf quantitative Analysen erhält das Forschungsfeld durch die in regelmäßigen Abständen durchgeführten Large-Scale-Studien wie IGLU, TIMSS oder PISA, was sicherlich auch damit zu erklären ist, dass sowohl sprachliche wie auch mathematische Kompetenzen in diesen großen nationalen Bildungsstudien wiederkehrend erfasst werden und somit analysiert werden können (vgl. Schilcher, Röhl & Krauss, 2017, S. 12). Dabei konnten bereits mehrfach Zusammenhänge zwischen Lese- und Mathematikleistung empirisch nachgewiesen werden: So lässt sich in der deutschen Teilstichprobe der PISA-Studie 2003 ($n = 535$) bei statistischer Kontrolle der kognitiven Grundfähigkeiten eine Partialkorrelation von $r = 0.63$ zwischen der Lese- und der Mathematikleistung feststellen (Leutner, Klieme, Meyer & Wirth, 2004, S. 167). Substantielle Zusammenhänge zwischen der Leseleistung und der Mathematikleistung zeigen ebenso Large-Scale-Studien in der Primarstufe auf. Im Jahr 2011 ließen sich die beiden Studien IGLU und TIMSS erstmalig gemeinsam durchführen, sodass von insgesamt 3928 Viertklässlern sowohl Leistungstest im Leseverständnis als auch im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich vorliegen (Bos et al., 2012, S. 227). Eine domänenübergreifende Betrachtung liefert für die beiden Dimensionen „Lesen“ und „Mathematik“ eine latente Korrelation von $r = 0.54$, sodass ein klarer Zusammenhang zwischen der Leseleistung und dem Mathematiktest zu erkennen ist (ebd., S. 237, f.). Bei näherer

Betrachtung der Subdomänen der Tests zeigt sich, dass sowohl der Bereich des literarischen als auch derjenige des informierenden Lesens in ähnlicher Höhe mit den Subskalen des Mathematiktests („Arithmetik“, „Geometrie/Messen“ und „Umgang mit Daten“) korrelieren (zwischen 0.52 und 0.60) (ebd., S. 238). Folglich ist davon auszugehen, dass sich Leseschwächen von Grundschulkindern unmittelbar auch in deren mathematischer Kompetenz niederschlagen, was gerade dann zu erwarten ist, wenn mathematische Inhalte in schriftlicher Form gelesen und verarbeitet werden müssen. Mit diesen Ergebnissen sorgen die Schulleistungstests für eine große Dynamik im Diskurs um das Forschungsfeld „Sprache und Mathematik“. Schilcher, Röhl und Krauss (2017) identifizieren auf den Jahrestagungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik alleine im Zeitraum zwischen 2014 und 2016 insgesamt fast 70 Vorträge zu eben diesem Rahmenthema.

Wesentliche empirische Beiträge auf breiterer Basis leisten zum Themenfeld „Sprache und Mathematik“ vor allem die Forschungsergebnisse von Prediger. Im Forschungs- und Entwicklungsprojekt *MuM* (Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit) untersucht sie in mehreren Teilprojekten die Integration sprachlicher und fachlicher Aspekte beim Mathematiklernen. Das Teilprojekt *MuM-ZP Prüfungen*¹⁶ fokussiert dabei sprachliche und konzeptuelle Barrieren, auf die

¹⁶ Teilprojekt *MuM-ZP Prüfung*: Sprachliche und konzeptuelle Herausforderungen für mehrsprachige Lernende in den Zentralen Prüfungen 10 im Unterrichtsfach Mathematik; Projektleitung: Prof. Dr. Prediger, Dr. Benholz; Laufzeit: Dez 2011 – Dez 2013.

mehrsprachige Schüler im Rahmen der Abschlussprüfung für den mittleren Schulabschluss in Nordrhein-Westfalen stoßen (Prediger et al., 2015). Ausgehend von den international vergleichenden Schulleistungsstudien weiten Prediger et al. (2015) den Faktor der Lesekompetenz zu einer breiter gefassten, allgemeineren Sprachkompetenz aus. Die im Zuge der Zentralen Prüfung für das Fach Mathematik im Jahr 2012 erhobenen Mathematikleistungen von 1495 Schülern wurden dabei in Beziehung gesetzt zum Migrationshintergrund der Schüler, zu ihrem sozioökonomischen Status, ihrer Mehrsprachigkeit, dem Zeitpunkt des Deutscherwerbs, sowie zu ihrer Sprach- und Lesekompetenz. Bezüglich der Zusammenhänge zwischen den genannten Hintergrundfaktoren und der Mathematikleistung stellt sich heraus, dass die Sprachkompetenz einen deutlich stärkeren Zusammenhang zur mathematischen Leistung der getesteten Schüler aufweist, als Faktoren des sozialen Hintergrundes wie SES, Migrationshintergrund oder der Zeitpunkt des Deutscherwerbs (ebd., S. 99). Die Kovarianzanalyse zeigt zudem, dass der sozioökonomische Status bei Kontrolle der Sprachkompetenz keinen eigenständigen signifikanten Beitrag zur Aufklärung von Varianz im Abschneiden der Schüler in der Mathematikprüfung leisten kann, sodass die Schlussfolgerung naheliegt, „dass der Einfluss des *Sozioökonomischen Status* vor allem über die Unterschiede in der *Sprachkompetenz* wirkt“ (ebd., S. 90). Darüber hinaus kommt der über lexikalische und grammatische Merkmale sowohl rezeptiv als auch produktiv erfassten Sprachkompetenz eine höhere Varianzaufklärung zu als der Lesekompetenz (ebd., S. 89). Dieses Ergebnis erscheint schlüssig, da über das Konstrukt der Sprachkompetenz sprachliche Fähigkeiten

berücksichtigt werden, die über die Lesekompetenz hinausgehen.

In Kombination mit der Auswertung von 47 videografierten Bearbeitungsprozessen konnten insgesamt vier Bearbeitungshürden für sprachlich schwache Schüler ausgemacht werden (ebd., S. 87): Neben der Lesehürde, bei der Defizite in der reinen Erfassung des Aufgabentextes liegen, konnten prozessuale Hürden identifiziert werden, welche kognitiv anspruchsvollere Prozessschritte in der Bearbeitung umfassen. Konzeptuelle Hürden treten gerade dann auf, wenn ein konzeptuelles Verständnis und damit angemessene Grundvorstellungen aktiviert werden müssen. Rechnerische Hürden schließlich sind sowohl bei sprachlich Schwachen als auch bei sprachlich Starken vorzufinden. Während das mittels C-Test erfasste sprachlich schwache Drittel der Zehntklässler im Mathematiktest insgesamt ausreichende bis mangelhafte Ergebnisse erzielt, erreicht das sprachlich starke Drittel durchschnittlich eine befriedigende Note (ebd., S. 99). Somit gelingt es im Rahmen des MuM-Projektes erstmals, die Relevanz einer bildungssprachlichen Kompetenz für die Mathematikleistung aufzuzeigen, die Prediger et al. (2015, S. 80) vor allem in der Dualität von kognitiver und kommunikativer Funktion von Sprache begründet sehen (s. auch Maier & Schweiger, 1999, S. 41). Gleichzeitig weisen die empirischen Befunde auf die enorme Bedeutung sozialer Disparitäten hin, die sich wiederum in der Sprachkompetenz niederschlagen. Somit nehmen diese Forschungsergebnisse Mathematiklehrkräfte in die Pflicht, für sprachliche Hürden im eigenen Fachunterricht sensibel zu

sein und sprachförderliche Unterstützungssysteme anbieten zu können (vgl. auch Meyer & Tiedemann, 2017, S. 52).

Die kognitive Funktion von Sprache fokussiert Prediger auch weiterführend und räumt so mit der häufig artikulierten Zuweisung auf, Sprachprobleme im Mathematikunterricht träten lediglich im Kontext mit Textaufgaben auf (Prediger & Götze, 2017, S. 9). Prediger und Götze (2017) weisen unter Rückgriff auf empirische Daten nach, dass die Leistungsdifferenzen zwischen Textaufgaben und anderen Aufgaben bei sprachlich schwachen Schülern keineswegs größer ist als bei sprachlich starken. Vielmehr schneiden sprachlich Schwache gerade bei den Aufgaben am schwächsten ab, die ein inhaltliches Verständnis der mathematischen Konzepte erfordern (ebd., S. 10). Die beiden Autorinnen schlussfolgern, dass vor allem die kognitive Funktion der Sprache beim Aufbau des konzeptuellen Verständnisses stärker in den Fokus rücken muss.

Dass der Einfluss der Sprachkompetenz vor allem bei Aufgaben, die ein konzeptuell-inhaltliches Verstehen erfordern, von besonders großer Bedeutung ist, konstatieren auch Heinze, Herwartz-Emden und Reiss (2007) in ihrer längsschnittlichen Grundschulstudie „Sozialisation und Akkulturation in Erfahrungsräumen von Kindern mit Migrationshintergrund (SOKKE)“¹⁷ (s. auch Ufer, Reiss, Mehringer, 2013). Ausgangslage bietet für die Autoren der Studie die Feststellung, dass in Deutschland Kinder mit Migrationshintergrund bereits

¹⁷ SOKKE: Projekt-Leitung: Prof. Dr. Herwartz-Emden; Projektlaufzeit: 2004 - 2009; das Projekt wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unter dem Förderkennzeichen HE11827/5-1 gefördert.

in der Grundschule Defizite in der mathematischen Kompetenzentwicklung zeigen (ebd., S. 567). Im Zentrum des Forschungsinteresses stehen unter anderem die Fragen, welche Zusammenhänge sich auf der Kindebene zwischen den mathematischen Leistungen und dem Sprachstand bzw. den kognitiven Grundfähigkeiten zeigen und inwiefern sich ein potentieller Zusammenhang auf mathematische Leistungsunterschiede zwischen Kindern mit Migrationshintergrund und Kindern ohne Migrationshintergrund auswirkt (ebd., S. 571). Als Stichprobe wurden 556 Schüler aus 25 Schulklassen herangezogen, von denen 344 einen Migrationshintergrund aufwiesen (ebd., S. 572). Es wurde die Mathematikleistung der Schüler in der ersten Klasse anhand des DEMAT 1+¹⁸ ermittelt, die kognitiven Grundfähigkeiten wurden über den CFT 1¹⁹ bestimmt und der Sprachstand schließlich mittels SFD²⁰.

Ergebnisse am Ende der ersten Jahrgangsstufe zeigen, dass Schüler mit Migrationshintergrund bereits nach nur einem Jahr Schulunterricht signifikant schwächere Mathematikleistungen aufweisen als Gleichaltrige ohne Migrationshintergrund ($p = 0.002$, $d = 0.29$) (ebd., S. 573). Bezüglich des Sprachstandes schneiden die Kinder ohne Zuwanderungsgeschichte erwartungsgemäß signifikant besser ab als Kinder mit Migrations-

¹⁸ DEMAT 1+: Deutscher Mathematiktest für erste Klassen (Krajewski, Küspert & Schneider, 2002)

¹⁹ CFT 1: Grundintelligenztest (Cattell, Weiß & Osterland, 1997)

²⁰ Sprachstandsüberprüfung und Förderdiagnostik für Ausländer- und Aussiedlerkinder (Hobusch, Lutz & Wiest, 2002)

hintergrund. Dabei korreliert die Mathematikleistung der Erstklässler signifikant mit ihrem Sprachstand ($r = 0.349$, $p < 0.001$) (ebd., S. 573). Diese signifikante Korrelation bleibt selbst nach Auspartialisieren der kognitiven Grundfähigkeiten bestehen. Die Unterschiede in der Mathematikleistung verschwinden allerdings unter statistischer Kontrolle des Sprachstandes, was die Autoren als wesentliches Indiz dafür werten, dass die Beherrschung des im Unterrichtskontext verwendeten Registers von zentraler Bedeutung für den Aufbau mathematischer Kompetenzen ist (ebd., S. 575). Bei einer detaillierteren Betrachtung der einzelnen Subskalen des DEMAT 1+ zeigt sich, dass in den Subskalen „Addition“, „Subtraktion“, „Zahlenzerlegung/Zahlenergänzung“, „Kettenaufgaben“ und „Ungleichungen“ keine signifikanten Unterschiede zwischen Schülern mit und ohne Migrationshintergrund auftreten. Sehr wohl treten aber signifikante Unterschiede in den Schülerleistungen in den vier Subskalen „Menge-Zahlen“, „Zahlenraum“, „Teil-Ganzes“ und „Sachaufgaben“ auf, wobei die Differenzen unter Kontrolle der kognitiven Grundfähigkeiten in den Subskalen „Menge-Zahlen“ und „Teil-Ganzes“ verschwinden; unter Kontrolle des Sprachstandes verschwinden schließlich die signifikanten Unterschiede bei allen vier Subskalen (ebd., S. 574) (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: *Ergebnisdifferenzen beim DEMAT 1+ zwischen Kindern mit und ohne Migrationshintergrund (Angaben in prozentualer Lösungshäufigkeit) (Heinze et al., 2007, S. 574)*

Subskalen	Differenz	Effektstärke	Differenz unter Kontrolle des CFT 1	Differenz unter Kontrolle des SFD
Mengen-Zahlen	6,37**	0,32	3,39	3,91
Zahlraum	11,61**	0,43	6,26*	1,04
Teil-Ganzes	12,24**	0,30	5,2	5,22
Sachaufgaben	16,58**	0,52	13,0**	4,99

Anmerkungen: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; CFT = kognitive Grundfähigkeiten; SFD = Sprachstand.

Heinze et al. (2007, S. 576) interpretieren die Tatsache, dass zwei der vier Subskalen unter Kontrolle kognitiver Grundfähigkeiten signifikant bleiben so, dass gerade für die Bearbeitung der Subskalen „Zahlenraum“ und „Sachrechnen“ eine mentale Repräsentation der Anordnung der Zahlen im Zahlenraum notwendig ist bzw. einfache Sachsituationen in mathematische Modelle überführt werden müssen (ebd., S. 576). Dass die Leistungsunterschiede in diesen beiden Subskalen verschwinden, wenn der Sprachstand kontrolliert wird, weist deutlich auf den Einfluss der Sprache beim Aufbau solch mentaler Repräsentationen hin. Das Lösen von Additions- und Subtraktionsaufgaben, also von Aufgaben, die mittels schematisierbarer, gut strukturierter Lösungsprozeduren zu bewältigen sind, ist demnach weniger abhängig vom Sprachstand des Kindes (Ufer et al., 2013, S. 197). Vielmehr beeinflusst die Sprachfähigkeit aber den Aufbau mentaler Repräsentationen, die über Sprache mediiert werden. Für deren Bearbeitung

muss auf konzeptuelle Wissenskomponenten zurückgegriffen werden, was aus mathematikdidaktischer Sicht besonders anzustreben ist (Heinze et al., 2007, S. 577). Somit leistet SOKKE unter anderem einen wesentlichen Beitrag für einen differenzierenden, sensibleren Blick auf die unterschiedlich ausgeprägten sprachlichen Anforderungen von Mathematikaufgaben. Heinze et al. (2007, S. 576) messen für den Aufbau von konzeptuell-inhaltlichem Wissen vor allem der Interaktion mit anderen Gesprächspartnern in entsprechenden Diskursprozessen großes Gewicht bei – insbesondere was die Internalisierung von Operationen und die Ausbildung mentaler Repräsentationen betrifft.

Dass sich ein sprachförderlicher Mathematikunterricht nicht rein auf die Vermittlung des Fachwortschatzes beschränken darf, betonen Bochnik und Ufer (2017) im Rahmen des Forschungsprojekts „Language and Mathematics“ (= LaMa)²¹. Ausgehend von den zentralen Ergebnissen des Forschungsprojekts SOKKE (Heinze et al., 2007) nehmen Bochnik und Ufer an, dass die Fähigkeiten in der Unterrichtssprache Deutsch einen zentralen Mediator für den Erwerb mathematischer Kompetenzen darstellen. Im Fokus von LaMa steht unter anderem die Frage danach, in welchem Ausmaß mathematisch-fachsprachliche Kenntnisse über allgemeinsprachliche Kenntnisse und kognitive Grundfertigkeiten und ggf. Variablen der sozialen Herkunft hinaus interindividuelle Unterschiede sowie Gruppenunterschiede in mathematischen Kompetenzen erklären können (Bochnik & Ufer, 2016, S.

²¹ Forschungsprojekt „LaMa“: Projektleitung: Prof. Dr. Ufer; Dr. Bochnik

139). Dabei wird davon ausgegangen, dass die soziale Herkunft ebenso wie allgemein- und fachsprachliche Kenntnisse zur Erklärung migrationsbedingter Disparitäten im Fach Mathematik beitragen. Insgesamt wurden Daten in 24 dritten Klassen an zehn Münchner Grundschulen im November und Dezember 2013 erhoben ($N = 383$), wobei davon 163 Kinder angaben, zu Hause überwiegend eine nicht-deutsche Familiensprache zu sprechen (ebd., S. 139). Neben der Sprachstandsüberprüfung und Förderdiagnostik für Ausländer- und Aussiedlerkinder (SFD 3-4; Hobusch, Lutz & Wiest 2002) zur Erfassung der allgemeinsprachlichen Kenntnisse wurden Untertests des Grundintelligenztests Skala 1 (CFT 1; Cattell, Weiß & Osterland, 1997) eingesetzt, um die kognitiven Grundfähigkeiten der Drittklässler zu erfassen. Darüber hinaus kamen selbstkonstruierte Tests zur Erhebung der mathematischen Kompetenz im Bereich der Arithmetik zum Einsatz sowie die drei Subskalen „aktiver Fachwortschatz“, „passiver Fachwortschatz“ und „textintegratives Verständnis“ zur Erfassung der mathematisch-fachsprachlichen Kenntnisse²². Der sozioökonomische Status wurde schließlich über den „Books-at-home-Index“ erhoben, welcher als robustes Maß für den sozioökonomischen Status von Familien gilt.

²² Die selbstkonstruierten Skalen wiesen sehr gute bis zufriedenstellende Reliabilitäten auf: Skala zur Erfassung der mathematischen Kompetenz: $\alpha = 0.90$; Skala für aktiven Fachwortschatz: $\alpha = 0.62$; Skala für passiven Fachwortschatz: $\alpha = 0.57$; drei Lückentexte zur Erfassung des textintegrativen Verständnisses: $\alpha = 0.73 - 0.76$ (Bochnik & Ufer, 2016, S. 140).

Für Lernende mit deutscher Familiensprache zeigen sich signifikant bessere Ergebnisse in den mathematischen, allgemeinen- und fachsprachlichen Leistungen, wobei der größte Unterschied zu Lernenden mit nicht-deutscher Familiensprache im Bereich der allgemeinsprachlichen Kompetenzen besteht (Bochnik & Ufer, 2017, S. 88); zudem leben erstere in Familien mit einem höheren sozioökonomischen Status (dies., 2016, S. 141). Die Ergebnisse weisen darüber hinaus – wie bereits in anderen Studien nachgewiesen – signifikant positive Zusammenhänge zwischen den mathematischen und sprachlichen Kompetenzen auf, auch unter Kontrolle der kognitiven Grundfähigkeiten. Außerdem zeigt sich für die fachsprachlichen Kompetenzen ein stärkerer Zusammenhang mit den mathematischen Kompetenzen als zwischen fachsprachlichen und allgemeinsprachlichen Kenntnissen, wenngleich auch letzterer Zusammenhang signifikant positiv ausfällt (ebd., S. 142). Gleichzeitig zeigt sich aber auch eine hohe Korrelation zwischen allgemeinsprachlichen und mathematischen Kompetenzen. Fachsprachliche Kompetenzen scheinen somit eine vermittelnde Variable für den Zusammenhang von allgemeinsprachlicher und mathematischer Kompetenz darzustellen (Bochnik & Ufer, 2017, S. 90) (vgl. Abb. 6).

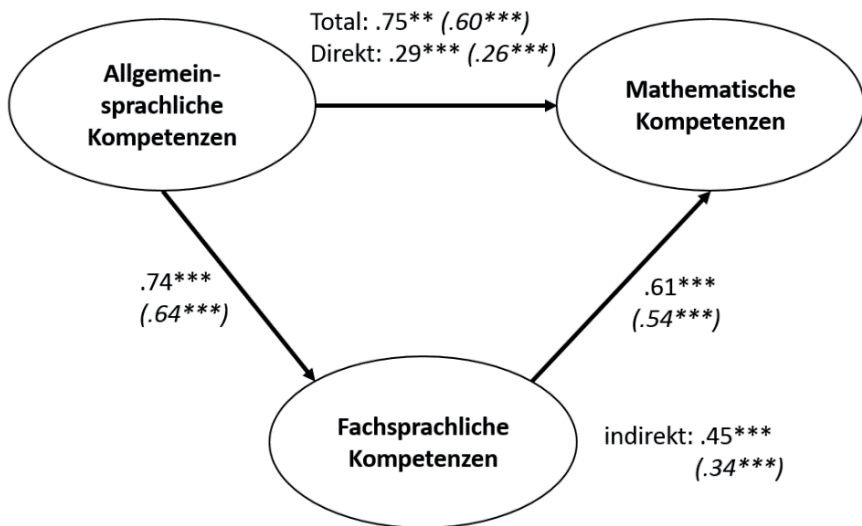


Abb. 6: Modellierung der fachsprachlichen Kompetenzen als Mediator des gerichteten Zusammenhangs von allgemeinsprachlichen Kompetenzen und mathematischer Kompetenz (Bochnik & Ufer, 2017, S. 89)

Anmerkung: Angegeben sind die standardisierten Regressionskoeffizienten (sowie unter Kontrolle kognitiver Grundfähigkeiten).

So stellt sich die Frage, zu welchem Anteil allgemein- und fachsprachliche Kompetenzen sowie der sozioökonomische Status Unterschiede in der mathematischen Kompetenz erklären können. Anhand multipler linearer Regressionsanalysen mit der mathematischen Kompetenz als abhängiger Variable lässt sich nachweisen, dass Leistungsunterschiede zwischen Lernenden mit deutscher und nicht-deutscher Familienspra-

che maßgeblich durch allgemeinsprachliche Kompetenzen erklärt werden können und diese einen relevanteren Prädiktor als kognitive Grundfähigkeiten und Merkmale der sozialen Herkunft darstellen (ebd., S. 88 f.). Außerdem leisten fachsprachliche Kompetenzen einen wesentlichen Beitrag, wobei deren Erklärungskraft die der allgemeinsprachlichen Kompetenzen sogar noch übersteigt (ebd.). Da sich die fachsprachlichen Kompetenzen unabhängig von der Familiensprache als relevant erweisen, ist davon auszugehen, dass nicht nur die Schüler mit Migrationshintergrund von einer Förderung fachsprachlicher Kompetenzen profitieren (Bochnik & Ufer, 2017, S. 95).

Differenzierende Analysen ergeben zudem stärkere Zusammenhänge zwischen dem textintegrativen Verständnis der Schüler und ihrer mathematischen Kompetenz als zwischen letzterer und der Facette des Fachwortschatzes (ebd., S. 90). Somit reicht es nicht aus, wenn sich die Sprachförderung im Fach Mathematik rein auf die Vermittlung von Fachwortschatz fokussiert, wie es in Analysen sprachlicher Interaktionen im regulären Mathematikunterricht durchaus festgestellt wird (Schütte, 2008). Bochnik und Ufer (2017) raten unter Rückgriff auf Gogolin und Schwarz (2004) gerade zu einer Förderung struktureller Hürden der Bildungs- und Fachsprache, die sich nicht „auf ein Vokabeltraining vermeintlich schwieriger mathematischer Fachbegriffe“ beschränkt (Bochnik & Ufer, 2017, S. 91). Vielmehr muss ein sprachsensibler Mathematikunterricht Sprachproduktion *und* Sprachrezeption der Lernenden im Blick haben. Lehrkräfte müssen laut Bochnik und Ufer (2017, S. 91 ff.) somit einerseits Kommunikationsanlässe schaffen,

die komplexere Sprachprozeduren wie das Darlegen einer Erklärung auf Schülerseite einfordern; dabei können gerade für sprachlich schwache Schüler vorgegebene Sprachhandlungsmuster und Satzbaukästen o.ä. in Form von *scaffolds* hilfreich sein. Andererseits fungieren Lehrkräfte selbst als Sprachvorbilder und sollten somit ihre eigene Sprache bewusst und reflektiert einsetzen.

Um eine langfristig konzipierte Sprachbildung im Mathematikunterricht gerade – aber nicht nur – bei sprachlich schwachen Schülern anzuzielen, plädieren auch Prediger und Götze (2017) dafür, jahrgangsübergreifende Sprachhandlungen wie das Beschreiben von allgemeinen Zusammenhängen oder das Erklären von Bedeutungen stärker zu fördern (ebd., S. 9). Folglich darf eine Förderung dieser sprachlich-kognitiven Kompetenzen nicht erst im Sekundarbereich beginnen, sondern muss vom Mathematikunterricht der Primarstufe an „über ein langfristiges Spiralcurriculum hinweg aufgebaut und vertieft werden“ (ebd., S. 17). Auf der Datengrundlage aus dem BMBF-Projekt „Interpass“²³ zeigen Prediger et al. (2016) unter anderem anhand von drei Fokuskindern in einer qualitativen Studie auf, dass eingeschränkte Diskurskompetenzen von Schülern gerade Lerngelegenheiten mit fachlich und kognitiv anspruchsvollen Lerninhalten beschränken können. So stellt

²³ Projekt „INTERPASS“ – „Interaktive Verfahren der Etablierung von Passungen und Divergenzen für sprachliche und fachkulturelle Praktiken im Deutsch- und Mathematikunterricht. Eine rekonstruktive Unterrichtsstudie zur Teilhabe an schulischen Vermittlungsprozessen (Projektleitung: S. Prediger & U. Quasthoff; Förderkennzeichen: 01JC1112)

sich heraus, dass Kinder, die Schwierigkeiten mit der Kontextualisierung, also dem Erkennen und der Umsetzung von Erwartungen bezüglich bildungssprachlicher Praktiken in der Interaktion haben, sich nur schwer in den fachlich relevanten Momenten produktiv in den Unterrichtsdiskurs einschalten können (ebd., S. 296). Während in Eröffnungssequenzen von Unterrichtseinheiten zwar vielfältige Beiträge zugelassen sind, was zu einer hohen Beteiligung führt, sind kognitiv anspruchsvolle Teile des Unterrichtsdiskurses meist an eine hohe Diskurskompetenz gebunden. In letzteren Phasen sind spezifische kognitiv wie sprachlich anspruchsvolle Versprachlichungsstrategien von Nöten, die dann oftmals nur noch von wenigen Kindern ausgeführt werden können, sodass die Beteiligung am Unterrichtsgespräch rapide abnimmt (ebd., S. 297). Zudem stellen Prediger et al. (2016) fest, dass Lernende in den untersuchten Klassen bestimmte epistemische Nischen besetzen, die ihrer Diskurskompetenz entsprechen und diese auch in ihren aktiven Beiträgen nicht verlassen. Dabei erhalten die Kinder zwar selbst in der Best-Practice-Klasse kleinschrittige Unterstützungen; sie werden jedoch selten dazu angeleitet, sich in anderen epistemischen Feldern zu versuchen (ebd., S. 297). Hier müssen vielfältigere Zugzwänge in diskursiver Hinsicht geschaffen werden, damit eine mangelnde Diskursförderung seitens der Lehrkraft fachliche Lerngelegenheiten nicht verhindert.

In einer ersten Interventionsstudie zum Beschreiben und Begründen von Mustern in Rechenhäusern untersuchen Prediger und Götze (2017) den Einfluss der lehrkraftseitigen Unterstützung in dritten Klassen. Ziel war es, die Schüler dazu zu

befähigen, dass sie Strukturen in den operativen Mustern möglichst vollständig und sprachlich allgemein erfassen und darüber hinaus Zusammenhänge der Zahlen im Aufgabenformat begründen (vgl. exemplarische Aufgabenstellung in Abb. 7).

Aufgabe:
 Setze fort. Beschreibe.
 Was bleibt gleich?
 Was verändert sich?
 Erkläre, warum das so ist.

Abb. 7: Aufgabenstellung zu Beginn der Unterrichtssequenz zum Beschreiben und Begründen von Mustern in Rechenhäusern (Prediger & Götzfried, 2017, S. 20)

Dazu wurden gängige Unterstützungsmaßnahmen wie der Einsatz von Wortspeichern, sprachliche Vorbilder, das Arbeiten mit (konditionalen) Satzphrasen sowie das Nachdenken über Kriterien für gute Beschreibungen realisiert (ebd., S. 19 f.). In insgesamt 20 dritten Klassen wurde die Lernumgebung in drei verschiedenen Varianten erprobt und erforscht: Lehrkräfte der Variante A (N = 5) wurden vorab für die Bedeutung der Versprachlichung allgemeiner Zusammenhänge sensibilisiert; zudem erhielten sie eine Schulung darin, verallgemeinernde Versprachlichungen und Visualisierungen immer wieder im Unterrichtsdiskurs einzufordern. Lehrkräfte der Variante B (N = 10) wurden bezüglich der mathematischen Zusammenhänge, nicht jedoch zu den zugehörigen Sprachhandlungen geschult. Weitere fünf Schulklassen dienten als Kontrollgruppe, die die Lernumgebung entsprechend bearbeiteten, allerdings keine sprachliche Unterstützung erhielten. Die

Analysen der Schülerergebnisse zeigen, dass in Klassen der Variante A das Formulieren von Begründungen der Zusammenhänge in den Rechenhäusern signifikant häufiger vorkommt als in den Klassen der Varianten B und C (ebd., S. 22). Somit liefert die Studie erste Evidenzen dafür, dass ein auf Diskursfunktionen sensibilisiertes Lehrkrafthandeln, das entsprechende Sprachhandlungen schülerseitig eliziert und unterstützt, positive Auswirkungen auf Schülerprodukte im mathematischen Kontext mit sich zieht.

2.2.4 Zur Rolle von (Fach-)Sprache im Mathematikunterricht

[M]athematics education begins and proceeds in language, it advances and stumbles because of language, and its outcomes are often assessed in language. (Durkin, 1991, S. 3)

Wie dem Zitat zu entnehmen ist, herrscht in der Mathematikdidaktik bereits seit geraumer Zeit ein Bewusstsein für die immense Bedeutung der Sprache in der nur vermeintlich spracharmen Mathematik (vgl. auch Maier & Schweiger, 1999). Mit fortschreitenden Untersuchungen im Forschungsfeld „Mathematik & Sprache“ lassen sich derzeit vier wesentliche Rollen zusammenfassen, welche die Sprache im Mathematikunterricht einnimmt: Sprache ist zunächst Lerngegenstand und Lernmedium; darüber hinaus stellt sie eine Lernvoraussetzung und gleichzeitig auch ein Lernhindernis dar (Meyer & Tiedemann, 2017, S. 43 ff.; Prediger, 2013, S. 167 ff.).

Fachsprachliche Mittel müssen in der Mathematik wie auch in jeder anderen Wissenschaft erlernt werden, um fachliche Inhalte präzise darstellen und eindeutig verstehen zu können. Geht man davon aus, dass die Zuordnung zwischen Symbolen und ihren Bedeutungen grundsätzlich willkürlich ist, so müssen diese Zuordnungen erlernt werden, indem Sprache zum Gegenstand des Mathematikunterrichts gemacht wird (Meyer & Tiedemann, 2017, S. 44). Jenseits der Fokussierung auf das Thematisieren und Erlernen von Fachlexik wird spätestens seit der Aufnahme der prozessbezogenen Kompetenzen in die Bildungsstandards auch der Erwerb fachspezifischer Diskursfunktionen als elementarer Lerngegenstand begriffen (Prediger, 2013, S. 167; Ständige Konferenz der Kultusminister, 2005). Um die fachsprachlichen Fähigkeiten von Lernenden entsprechend zu fördern, müssen lexikalische, syntaktische aber genauso auch sprachlich-kognitive Aspekte von Sprache im Unterricht verbindlich thematisiert und eingeübt werden.

Darüber hinaus fungiert Sprache in der Mathematik vor allem als Medium des Lernens und somit des Wissenstransfers. So werden mathematische Inhalte über Lehrervorträge oder in Plenumsgesprächen medial mündlich mittels Sprache erarbeitet. Auch in Schulbuchtexten wie Sachaufgaben oder Definitionen werden mathematische Inhalte medial schriftlich verbalisiert. Schließlich müssen durch Sprache beschaffene und erschlossene Informationen wiederum in sprachlicher Form prä-

sentiert und diskutiert werden, um die eigenen Ergebnisse reflektieren und ggf. optimieren zu können²⁴. Wie dem Zitat von Durkin zu Beginn dieses Kapitels zu entnehmen ist, spielt Sprache somit nicht nur im Erwerb von Wissen eine wesentliche Rolle als Medium, sondern ebenso in der Performanz des erworbenen Wissens. So müssten in Prüfungssituationen medial mündliche oder schriftliche Aufgabenstellungen verstanden werden. Außerdem müssen auch in der Mathematik Ergebnisse durchaus versprachlicht werden, um beurteilt werden zu können. Somit nimmt das bildungssprachliche Register eine Art „Doppelfunktion“ (Berendes et al., 2013, S. 25) ein, da ihm sowohl im Erwerb (=Input) als auch in der Performanz mathematischer Inhalte (= Output) eine Schlüsselposition zukommt.

(Bildungs-)Sprachliche Kompetenz ist demnach Lernvoraussetzung für den Erwerb mathematischer Kompetenzen und kann folglich zum potentiellen Lernhindernis werden, wenn Schüler über die notwendige Sprachkompetenz nicht verfügen. Davon betroffen sind einerseits Lernende, die einen Migrationshintergrund aufweisen. In der PISA-Studie 2012, die nach 2003 ein zweites Mal schwerpunktmäßig die mathematischen Kompetenzen von 15-jährigen Schülern untersuchte, wiesen 25,8% der Jugendlichen einen Migrationshintergrund auf (Gebhardt et al., 2013, S. 289). Hinsichtlich deren Mathematikkompetenz ist zwar im Vergleich zur PISA-Studie 2003

²⁴ Siehe hierzu auch „Felder sprachlichen Handelns im Fachunterricht“ (Dimension 1) im Modell zur Beschreibung von Schulsprache im Fachunterricht (Vollmer & Thürmann, 2010, S. 113) (vgl. Kapitel 2.1.2.1).

ein positiver Entwicklungstrend zu verzeichnen; dennoch erreichen Schüler mit einem Zuwanderungshintergrund nach wie vor keine vergleichbare Mathematikkompetenz wie ihre Mitschüler ohne Migrationshintergrund, sodass die Förderung von Schülern mit nicht-deutscher Erstsprache auch im Rahmen des Mathematikunterrichts nach wie vor eine Herausforderung darstellt (ebd.). Andererseits kann die Sprache im Kontext des Mathematikunterrichts aber auch für Schüler aus bildungsferneren, rein deutschsprachigen Haushalten eine Hürde und damit ein Lernhindernis darstellen (Eckhart, 2008, S. 221). Unter Rückgriff auf die Felder sprachlichen Handelns nach Vollmer und Thürmann (2010) weist Prediger (2013, S. 169 f.) darauf hin, dass sprachlich eingeschränkte Kompetenzen im Mathematikunterricht ein Lernhindernis sowohl auf kommunikativer wie auch auf kognitiver Ebene darstellen. So können sich Schüler mit sprachlichen Defiziten nur eingeschränkt an der Unterrichtskommunikation und somit dem Lehr-Lern-Prozess beteiligen, sodass mathematische Kompetenzen nur bedingt aufgebaut werden können. Darüber hinaus fungiert Sprache als Werkzeug zur Erkenntnis- und Verstehensentwicklung; folglich erschwert ein eingeschränktes Sprachvermögen auch die kognitive Strukturierung, Anpassung und Erweiterung mathematischer Inhalte.

In der Zusammenschau wird deutlich, dass die sprachliche Kompetenz von Lernenden aufs Engste mit dem Ausbau ihrer mathematischen Kompetenz verzahnt ist; Herwartz-Emden (2003) kommt generalisierender zu dem Schluss, dass sich „sprachliche Defizite kumulativ negativ auf die Lernzuwächse

in den Sachfächern“ auswirken (ders., S. 692; vgl. auch Artelt et al., 2001, S. 39). Im Sinne einer durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2011) ist es somit unerlässlich, sprachliche Kompetenzen von Lernenden fächerübergreifend im schulischen Kontext ab Beginn der Schullaufbahn zu fördern, um Leistungsdisparitäten aufgrund sprachlicher Defizite möglichst früh entgegenwirken zu können. Die dargelegten Forschungsergebnisse warnen zudem davor, Sprachförderung rein auf fachsprachliche Lexik zu verengen; vielmehr müssen Lernende im Fachunterricht zu umfangreicheren Äußerungen im Sinne von Diskursfunktionen angeregt werden, wodurch auch wiederum ein tieferes konzeptuelles Verständnis für die Fachinhalte angebahnt werden kann. Damit rückt der Fokus im Folgenden auf die Förderung von komplexeren sprachlichen Schüleräußerungen durch das konkrete Unterrichtshandeln der Lehrkraft.

2.3 Aspekte der bildungssprachlichen Anregungsqualität von Lehrkraftshandeln auf sicht- und tiefenstruktureller Ebene

Die Klage, dass der derzeitige Mathematikunterricht zu sprachlastig sei, im Gegensatz zu traditionellen Aufgabensammlungen zu große Anforderungen an die sprachlichen Kompetenzen der Lernenden stelle oder sogar für weniger Sprachbegabte eine Barriere bilde, die sie von den „eigentlich“ mathematischen Fachinhalten abhalte, ist im deutschsprachi-

gen Raum von Schülern, Eltern, aber auch von Bildungspolitikern und selbst Lehrkräften immer wieder zu hören (vgl. Linne-weber-Lammerskitten, 2013, S. 151). Zunächst sollte diese Sorge ernst genommen werden; so muss verhindert werden, dass unnötige Sprachbarrieren tatsächlich den Ausbau mathematischer Kompetenzen beschneiden. Derartige sprachliche Hürden sollten reduziert werden. Allerdings geht mit dieser Kritik in ihrer radikalen Form auch die Vorstellung einher, Mathematik komme ohne sprachliche Aspekte aus. Diese Annahme ist anhand empirischer Forschungsergebnisse klar zu widerlegen (vgl. Kapitel 2.2.3). So sind gerade für das inhaltliche Verständnis mathematischer Konzepte solide Kompetenzen im bildungssprachlichen Register unerlässlich (vgl. u.a. Heinze et al., 2007; Prediger & Götze 2017). Ein defensives Vorgehen, bei dem sprachliche Anforderungen des Mathematikunterrichts konsequent vermieden werden und somit letztendlich Mathematikunterricht auf Aufgaben reduziert wird, die mittels schematisierbarer Lösungsprozeduren ohne große Anforderungen zu bewältigen sind, scheint einem langfristigen, tragfähigen Kompetenzerwerb wenig zuträglich zu sein bzw. diesen gar zu verhindern (Meyer & Tiedemann, 2017, S. 81 f.). Vollmer und Thürmann (2010, S. 128) warnen, dass ein defensiver Umgang mit sprachlichen Anforderungen im Fachunterricht lediglich zur Fossilierung von Interimskompetenzen führt. Stattdessen raten sie zu einem offensiven Umgang unter Rückgriff auf Scaffolding-Konzepte, sodass Schüler zunehmend befähigt werden, mit mathematischer Fachsprache produktiv wie rezeptiv umgehen zu können (vgl. auch Leisen,

2010; Meyer & Schweiger, 1999; Schilcher, Röhl & Krauss, 2017). Da sprachliche Kompetenzen im Mathematikunterricht erforderlich sind, um mentale Repräsentationen entstehen zu lassen und um auf konzeptuelle Wissenskomponenten zurückgreifen zu können, müssen die dafür notwendigen Kompetenzen auch im Mathematikunterricht gefördert werden. Diese Forderung ist gerade für den Primarbereich von hoher Relevanz, wenn man bedenkt, dass die in der Grundschulzeit entwickelten Kompetenzen eine recht hohe Stabilität aufweisen und somit als Prädiktor für spätere Schulleistungen gelten (vgl. Heinze et al., 2007, S. 568; Weinert & Helmke, 1997). Folglich sind die Weichenstellungen für die Entwicklung der mathematischen Kompetenz bereits im Grundschulalter von zentraler Bedeutung.

Für die Unterrichtsforschung stellt sich also die Leitfrage, welche Einflussmöglichkeiten dem Bildungssystem zur Verfügung stehen, um die bildungssprachlichen Kompetenzen der Lernenden im Mathematikunterricht der Primarstufe zu fördern (vgl. Gogolin, 2014, S. 415). Dabei versteht es sich von selbst, dass diese Form der Förderung nicht um ihrer selbst willen betrieben werden darf, sondern in ihrer Integration in den Mathematikunterricht stets den fachlichen Lernzielen verpflichtet ist. Die zu fördernden sprachlichen Kompetenzen nehmen so eine dienende Funktion für das Fachverständnis ein (vgl. Meyer & Tiedemann, 2017, S. 52; Maier & Schweiger, 1999, S. 170 ff.). An der zentralen Schaltstelle für die Implementierung eines offensiv-sprachförderlichen Mathematikunterrichts befindet sich die Lehrkraft, der einerseits die inhaltli-

che wie methodische Planung von Unterrichtskonzepten, andererseits aber auch die praktische Umsetzung von Lehr-Lern-Prozessen in der konkreten Unterrichtsinteraktion obliegt. Die vorliegende Studie fokussiert mit letzterem Aspekt die sprachliche Anregungsqualität des unmittelbaren Lehrkrafthandelns in Mathematikstunden. Unter Lehrkrafthandeln werden in Anlehnung an Lipowsky (2006, S. 55) „konkret beobachtbare Lehreraktivitäten und Unterrichtspraktiken“ verstanden. Somit stellt das sprachanregende Lehrkrafthandeln die Performanz-Seite der im Sinne Blömekes, Gustafssons und Shavelsons (2015) als ein Kontinuum verstandenen (Sprachförder-)Kompetenz dar (vgl. Abb. 8).

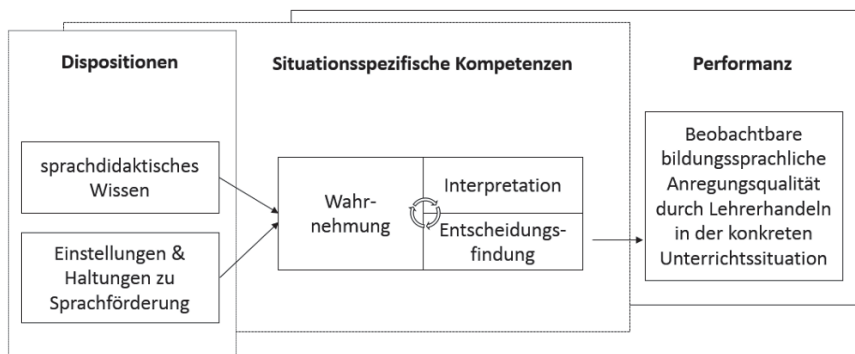


Abb. 8: Sprachförderkompetenz als Kontinuum (in Anlehnung an Blömeke et al., 2015; zitiert in Anlehnung an Krauss et al., 2017, 36)

Dispositionen, situationsspezifische Kompetenzen und Performanz bilden demzufolge drei Elemente, aus denen sich

Kompetenzen im Allgemeinen zusammensetzen. Für die Sprachförderkompetenz im Speziellen bedeutet dies, dass Lehrende, um sprachförderlich agieren zu können, zunächst sprachdidaktische Grundlagen benötigen. Sie müssen beispielsweise sprachliche Hürden im Lehr-Lern-Prozess identifizieren und über Unterstützungssysteme (*scaffolds*) flexibel verfügen können. Neben diesen kognitiven Merkmalen sind affektive und motivationale Merkmale von großer Relevanz für die Sprachförderkompetenz. So stellt die Überzeugung einer Mathematiklehrkraft, dass ihr eigenes sprachförderliches Lehrkrafthandeln dem fachlichen Kompetenzerwerb ihrer Schüler dienlich ist, eine günstigere Disposition für die Umsetzung von Sprachförderung dar, als wenn sie das Thema „Sprachförderung“ gänzlich in den Deutschunterricht ausgelagert. Diese Verquickung von kognitiven wie auch motivationalen Facetten von Kompetenz wird auch in der wohl gängigsten Definition des Kompetenzbegriffs von Weinert (2001) ersichtlich. Er definiert Kompetenz als

die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können. (ebd., S. 27 f.)

Dabei wird die Umsetzung des sprachförderlichen Wissens in der konkreten Unterrichtssituation (= Performanz) durch situationsspezifische Kompetenzen gesteuert (Blömeke et al., 2015). Ist eine Lehrkraft also aufgrund ihres theoretischen sprachdidaktischen Wissens sensibel für sprachliche Hürden

in ihrem Fachunterricht, so wird sie auf Grundlage ihrer sprachdiagnostischen Kenntnisse über die Schüler Entscheidungen über die Notwendigkeit bzw. die konkrete Ausgestaltung von sprachlichen Unterstützungssystemen treffen. Diese münden schließlich in der Performanz, also dem beobachtbaren sprachförderlichen Lehrkrafthandeln in der konkreten Unterrichtssituation. Die vorliegende Studie fokussiert dabei eine alltags- und fachintegrierte Form der Sprachförderung, welche implizit aus der Schaffung bildungssprachlich anregender Unterrichtsinteraktionen durch das Lehrkrafthandeln resultiert. In konzeptueller Hinsicht ergibt sich ein Kontinuum aus Dispositionen, situationsspezifischen Fähigkeiten und schließlich dem tatsächlichen Handeln der Lehrkraft, welches mittels Unterrichtsvideografie und anschließender Kodierung greifbar wird (Krauss et al., 2017, S. 35 ff.).

Während die Evaluationsstudie EvaPrim u.a. die Dispositionen der Lehrkräfte, also ihres sprachdidaktischen Wissens und ihrer Einstellungen und Haltungen zum Thema „Sprachförderung“ fokussiert, rückt die Video-Studie des Evaluationsprojekts die Performanz der Lehrenden ins Zentrum. Ziel der Video-Studie ist es somit, Kodierschemata zu entwickeln, anhand derer die bildungssprachliche Anregungsqualität von (Grundschul-)Lehrkräften standardisiert erfasst wird, sodass die Qualität des Sprachförderhandelns der Lehrkräfte greifbar gemacht werden kann.

Im Sinne eines Wirkungspfades ist davon auszugehen, dass es im Bereich der Sprachförderung einen Zusammenhang

zwischen Wissen und Handeln gibt. Wenngleich ihre explorative Studie methodische Einschränkungen aufweist, kann Ofner (2014) anhand von 19 Erzieherinnen empirisch nachweisen, dass das sprachförderliche Handeln von Fachkräften, die über ein hohes Sprachförderwissen verfügen, tendenziell qualitativ hochwertiger ist als von Fachkräften mit weniger Wissen. Korrelationsanalysen zwischen dem Wissen der pädagogischen Fachkräfte und der Beurteilung von videografierten Sprachfördereinheiten durch Experten ergeben moderat positive, signifikante Korrelationen ($r = 0.41$, $p < 0.05$) (ebd., S. 312), welche die These untermauern, dass sprachförderrelevantes Wissen für das sprachförderliche Handeln von Bedeutung ist. Jungmann et al. (2013) können für den Elementarbereich ebenfalls aufzeigen, dass Fortbildungen im Bereich der alltagsintegrierten Sprachförderung positive Veränderungen im sprachförderlichen Verhalten der Fachkräfte hervorrufen. Diese Annahme gilt es jedoch für den Primarbereich noch zu belegen (vgl. Ofner, Roth & Thoma, 2015).

Unterricht ist dann erfolgreich, wenn sich Schüler in ihrer fachlichen und sprachlichen Kompetenz gut weiterentwickeln können. Für den Mathematikunterricht konnte die COACTIV-Studie²⁵ einen Zusammenhang für den in Abb. 8 dargestellten Wirkungspfad zwischen Dispositionen und Performanz der

²⁵ COACTIV: „Cognitive Activation in the Classroom: The Orchestration of Learning Opportunities for the Enhancement of Insightful Learning in Mathematics“ (dt. Titel: „Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung mathematischer Kompetenzen“); Ergänzungsstudie zur deutschen PISA-Studie 2003/04; Leitung: J. Baumert; DFG-Förderkennzeichen: BA 1461/2-1 und BA 1461/2-2

Lehrkraft und der Entwicklung der schülerseitigen Kompetenzen nachweisen (Kunter, Baumert et al., 2011). Als Erweiterung zur deutschen PISA-Studie 2003 setzt COACTIV die Kompetenzentwicklung einzelner Klassen in Beziehung mit den lehrkraftseitigen Kompetenzen. Eine repräsentative Stichprobe von Mathematiklehrkräften wurde hierfür in Bezug auf ihr Wissen, ihre Überzeugungen, ihre Motivation und schließlich ihre Selbstregulation getestet (vgl. Kunter & Trautwein, 2013, S. 153 ff.). Dabei erwies sich das fachdidaktische Wissen als stärkster Prädiktor für den Leistungszuwachs der Schüler: Lehrkräfte, die im fachdidaktischen Test gut abschnitten, zeigten eine höhere Aktivierung und bessere Unterstützung im Unterricht, was sich wiederum positiv auf die Mathematikleistungen der Schüler niederschlug (Krauss et al., 2004). Gleichzeitig konnten diese Effekte für das Fachwissen nicht festgestellt werden, was den Fokus klar auf das fachdidaktische Wissen lenkt (ebd.). In motivationaler Hinsicht ließ sich zudem feststellen, dass Lehrkräfte mit einem hohen Enthusiasmus für das Unterrichten auch eine höhere Unterrichtsqualität erzielten, was sich abermals positiv auf die motivationale Entwicklung der Schüler auswirkte (ebd.). Somit belegt die COACTIV-Studie als eine der ersten Studien, dass gerade das fachdidaktische Wissen von Lehrkräften einen Einfluss auf das konkrete Lehrkraft Handeln und somit auf die Qualität des Unterrichts hat, wobei letztere wiederum positiv mit der Entwicklung der Schülerleistungen korreliert.

Derartige Wirkungspfade sind durchaus auch für den Bereich der Sprachförderung festzustellen. So lassen sich ebenfalls

positive Zusammenhänge zwischen der Entwicklung der schülerseitigen Sprachkompetenz und der Sprachkompetenz der Lehrkraft verzeichnen. Studien, die die Qualität von Sprachfördermaßnahmen untersuchen, belegen, dass Kinder, die von besser für Sprachförderung qualifizierten Fachkräften gefördert werden, größere Lernfortschritte erzielen. Dickinson und Porche (2011) stoßen in einer Longitudinalstudie auf robuste Zusammenhänge zwischen sprachförderlichem Handeln von Pädagogen im vorschulischen Bereich und der späteren Sprach- und Lesekompetenz selbiger Kinder. So zeigen sich substantielle Korrelationen zwischen Variablen, welche die vorschulische bzw. schulische Erwachsenen-Kind-Interaktion beschreiben, und dem Leseverstehen, dem Wortschatz und der Dekodierfähigkeit der Kinder im Schulkontext (ebd., S. 880). Auch Wasik, Bond und Hindmann (2006) können ähnliche Effekte für den vorschulischen Bereich finden: Ihre Studie zielte darauf ab, pädagogische Fachkräfte dazu zu befähigen, in erhöhtem Maße sprachförderliche Situationen in der Kommunikation mit Vorschulkindern zu schaffen. Fachkräfte wurden hierfür schwerpunktmäßig in der Betrachtung von Bilderbüchern sowie allgemeinen Sprachförderstrategien geschult. Nach einem Jahr der Implementierung erzielten die Kinder der Interventionsgruppe signifikant bessere Ergebnisse im Bereich des rezeptiven wie auch des produktiven Wortschatzes als gleichaltrige Vorschul Kinder aus der Kontrollgruppe (ebd., S. 68). Diese empirischen Ergebnisse aus dem Vorschulbereich geben Anlass für die These, dass auch Lehrkräfte bezüglich Sprachfördertechniken so geschult werden können, dass sich in der Sprachkompetenz ihrer Schüler positive Entwicklungen zeigen.

Lehrkräfte fungieren in einem sprachförderlichen Unterricht als Multiplikatoren für Sprache: Dabei nimmt die Schaffung einer hohen bildungssprachlichen Anregungsqualität durch das Lehrkrafthandeln eine zentrale Schnittstelle zwischen den sprachförderlichen Dispositionen auf der Lehrkraftseite und der Entwicklung der sprachliche Kompetenzen der Schüler ein, wobei das Lehrkrafthandeln schülerseitig auch zunächst wieder über Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung der Schüler gefiltert wird (s. Abb. 9).

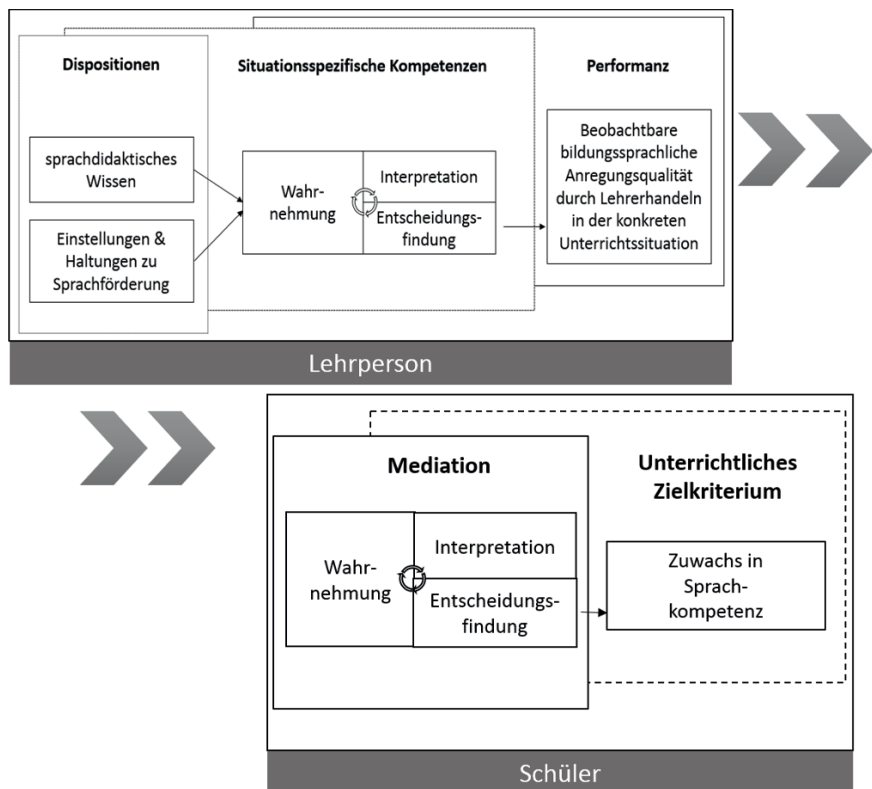


Abb. 9: Sprachförderkompetenz als Kontinuum - erweitert (in Anlehnung an Blömeke et al., 2015; zitiert in Anlehnung an Krauss et al., 2017, 36)

Die Lehrkraft nimmt in diesem Wirkungspfad einerseits die Rolle des Sprachvorbilds ein, da sie die zielsprachlichen Strukturen in den eigenen Äußerungen bewusst einsetzt, um den Schülern eine entsprechende Rezeption zu ermöglichen. Andererseits bereitet die Lehrkraft auf Grundlage ihres sprachdidaktischen Wissens den Unterricht so auf, dass den Schülern die Möglichkeit eingeräumt wird, die Versprachlichung ihrer fachlichen Kompetenzzuwächse zu erproben und einzuüben. Somit kommt der Lehrperson die Funktion des kompetenten (Sprach-)Partners zu, der den Lernenden in die „Zone der nächsten Entwicklung“ (Vygotskij, 2002) verhilft. Im Sinne des Angebots-Nutzungs-Modells (Helmke, 2010) stellt die sprachförderlich agierende Lehrkraft also den Lernenden qualitätsvolle (Sprach-)Lerngelegenheiten zur Verfügung, indem sie beispielsweise Zugzwänge für kognitiv-sprachliche Operationen in der Unterrichtsinteraktion herstellt. Die Nutzung dieser Lernangebote von Seiten der Schüler führt im Optimalfall zur individuellen Kompetenzsteigerung (vgl. Klieme, 2006).

Wie lassen sich nun qualitätsvollere Sprachlerngelegenheiten von weniger qualitätsvollen unterscheiden? Nach welchen Kriterien kann ein Lehrkraft handeln als (eher) sprachanregend oder (eher) sprachhemmend eingestuft werden? Anhaltspunkte bietet hier der Bereich der Unterrichtsqualitätsforschung, welcher die Güte von Unterrichtsprozessen fächerübergreifend über die differenzierte Betrachtung von Sicht- und Tiefenstrukturen fassbar macht (vgl. Kunter & Trautwein, 2013) (s. Abb. 10).

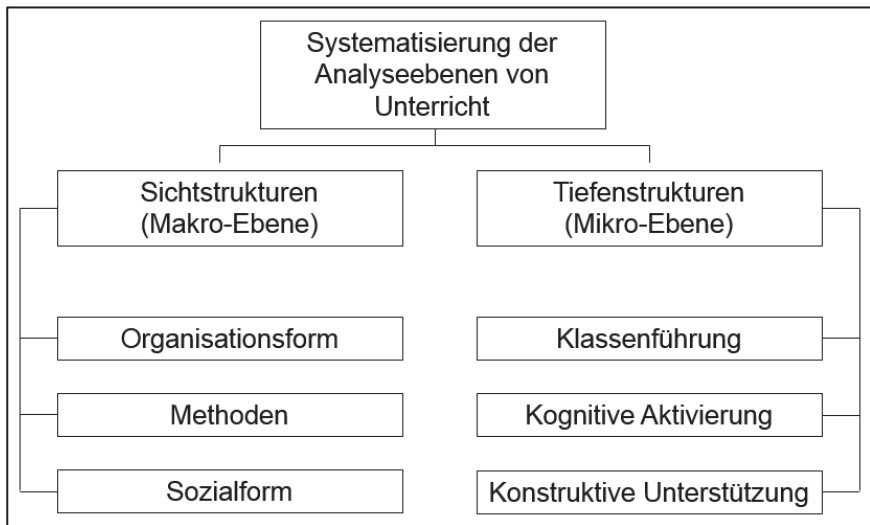


Abb. 10: *Systematisierung der Analyseebenen von Unterricht nach Sicht- und Tiefenstruktur (in Anlehnung an Kunter & Trautwein, 2013; Klieme, Schümer & Knoll, 2001)*

Die Betrachtung von Sichtstrukturen bezieht sich dabei auf eine Makro-Ebene des Unterrichts: Sie umfasst die Organisationsformen, die Methoden sowie die Sozialformen, wobei die Ausprägung der jeweiligen Aspekte wenig interpretatorischen Spielraum lassen und somit für einen Außenstehenden schnell zu erfassen sind (ebd., S. 63). Die Ebene der Sichtstruktur liefert den Rahmen für alle tiefenstrukturellen Lehr-Lern-Prozesse; allerdings bringen bestimmte Sichtstrukturen nicht automatisch bestimmte Tiefenstrukturen mit sich (ebd., S. 65; Veenman, Kenter & Post, 2000). Die Tiefenstruktur fokussiert die Mikro-Ebene von Unterricht und somit die inhaltsbezogenen Interaktionsprozesse im Klassenzimmer

(Kunter & Trautwein, 2013, S. 64). Dabei ist sie für Außenstehende nicht unmittelbar zugänglich, bedarf also einer tiefergehenden Analyse (ebd., S. 76). Tiefenstrukturen stellen die zentralen Unterrichtsmerkmale dar, welche Lern- und Entwicklungsprozesse bei Schülern auslösen (ebd., S. 65; Helmke, 2003; Meyer, 2004). Ergebnisse aus der empirischen Bildungsforschung belegen, dass den Tiefenstrukturen eine größere Erklärmacht für den Lernerfolg von Schülern zukommt als den Sichtstrukturen (vgl. Kunter & Trautwein, 2013, S. 65 f.; Hattie, 2009; Seidel & Shavelson, 2007).

Auf Grundlage empirischer Befunde grenzen Kunter und Trautwein (2013, S. 76, ff.) unter Rückgriff auf Klieme, Schümer und Knoll (2001) drei tiefenstrukturelle Basisdimensionen voneinander ab, welche mit positiven Leistungsentwicklungen auf Schülerseiten einhergehen: Klassenführung, kognitive Aktivierung und konstruktive Unterstützung²⁶ (vgl. auch Klieme & Rakoczy, 2008; Klieme, Schümer & Knoll, 2001). Die Dimension der Klassenführung zielt dabei auf die effektive Nutzung der Unterrichtszeit, die Dimension der kognitiven Aktivierung auf den Grad, in dem sich die Schüler aktiv mit dem Lernstoff auseinandersetzen und die konstruktive Unterstützung neben dem konstruktiven Umgang mit Fehlern und die respektvolle Beziehung auch auf das angemessene Unterrichtstempo (Kunter & Trautwein, 2013, S. 77). Darüber hinaus lässt sich empirisch nachweisen, dass Lehrkräfte in der Umsetzung

²⁶ Klieme und Kollegen verwenden statt der Bezeichnung „Klassenführung“ auch „Strukturierung“ und anstelle von „konstruktiver Unterstützung“ auch „unterstützendes Unterrichtsklima“, wobei die Grundidee der Dimensionen den Begriffen von Kunter und Trautwein (2013) entspricht (ebd., S. 77).

dieser drei Dimensionen eine hohe Varianz aufweisen (zusammenfassend Kunter & Trautwein, 2013; Klieme, 2006).

In den folgenden Unterkapiteln werden mit der Klassenführung und der kognitiven Aktivierung zwei der tiefenstrukturellen Basisdimensionen für sprachanregende Lehr-Lern-Prozesse operationalisiert, wobei ein Lehrkrafthandeln fokussiert wird, welches die schülerseitige Produktion von Diskursfunktionen begünstigt. Als Indikatoren für die Basisdimension der Klassenführung werden die effektive Nutzung der Unterrichtszeit und der Schülerredeanteil herangezogen. Das Ausmaß der kognitiven Aktivierung wird schließlich über die Quantität und Qualität der Lehrkraftfragen sowie die Wartezeit nach selbigen greifbar gemacht. Somit fließen in die Analyse des bildungssprachlich anregenden Lehrkrafthandelns neben sprachdidaktischen Erkenntnissen Forschungsergebnisse zur Unterrichtsinteraktion sowie fächerübergreifende Qualitätsmerkmale von Lehrkrafthandeln ein. Die Ableitung der Indikatoren mündet schließlich im Methodikteil in konkrete Kategoriensysteme.

2.3.1 Basisdimension „Klassenführung“

Der Begriff des „*Classroom Managements*“ – auch Klassenführung genannt – geht auf den Psychologen Jacob S. Kounin (Kounin, 1976) zurück, der sich bereits in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts mit der Frage beschäftigte, wie eine

Gruppe von Lernenden so geführt werden kann, dass alle Beteiligten produktiv arbeiten können (vgl. auch Kunter & Trautwein, 2013, S. 79). Somit bezieht sich diese tiefenstrukturelle Basisdimension von Unterricht auf Handlungen und Strategien, die der Herstellung und Aufrechterhaltung von Ordnungsstrukturen im Klassenzimmer dienen und folglich dazu beitragen sollen, „dass sich Lernende möglichst zeitintensiv mit den Lerninhalten auseinandersetzen“ (Seidel, 2009, S. 137). Ziel effektiver Klassenführung ist also die maximale Bereitstellung von aktiver Lernzeit, sodass sich die Schüler möglichst lange mit Fachinhalten aktiv und konstruktiv auseinandersetzen (ebd.; Weinert, 1996, S. 124). Nur so kann anspruchsvolles (sprachliches) Lernen stattfinden. Helmke (2015) weist unter Rückgriff auf zahlreiche internationale Studien darauf hin, „dass kein anderes Merkmal so eindeutig und konsistent mit dem *Leistungsniveau* und dem *Leistungsfortschritt* von Schulklassen verknüpft ist wie die Klassenführung (...)“ (ebd., S. 174; Hervorhebungen i. Origin.). Demnach werden in der vorliegenden Videostudie der Umfang der fachlichen Aktivitäten (Kapitel 2.3.1.1) sowie die Verteilung der Redebeiträge in Plenumsphasen (Kapitel 2.3.1.2) als Indikatoren für ein sprachanregendes Lehrkräfthandeln im Bereich der Klassenführung betrachtet, welche den Schülern eine produktive Auseinandersetzung mit sprachlich-kognitiven Operationen ermöglicht. Zudem muss generell zwischen Plenums- und Nicht-Plenumsphasen unterschieden werden (Kapitel 2.3.1.3).

2.3.1.1 Umfang der fachlichen Aktivitäten

Fachliches Lernen sowie das damit einhergehende Einüben von Diskursfunktionen ist ganz offensichtlich nur dann möglich, wenn fachliche Aktivitäten den Unterrichtsdiskurs dominieren. Ziel von Classroom Management muss es demnach sein, Zeit, die für nicht-fachliche Aktivitäten verwendet wird, so gering wie möglich zu halten. Helmke (2015, S. 185) zählt zu derartigen Zeitdieben vor allem den unpünktlichen Unterrichtsbeginn, schleppende Übergänge zwischen einzelnen Aktivitäten, unnötige Wartezeit, Administrativa sowie Verzögerungen durch Schwierigkeiten im Umgang mit Technik und Medien. Als besonders störungsanfällig stellt er hier gerade Übergänge zwischen verschiedenen Unterrichtssegmenten dar. Die gute Organisation der Lehrmaterialien sowie eingeschliffene Prozeduren beispielsweise beim Wechsel von Sozialformen zählen somit zu Strategien des „Übergangsmanagements“ (Kounin, 1976), welche die fachlichen Aktivitäten in der Unterrichtsstunde hoch halten und somit das Lernzeitbudget sichern (Helmke, 2015, S. 178 ff.). Für das Unterrichtsfach Mathematik belegt beispielsweise die SCHOLASTIK-Studie (Helmke & Weinert, 1997), dass sich die Ausschöpfung der Lernzeit positiv auf die mathematische Leistungsentwicklung der Schüler auswirkt (vgl. auch Seidel, 2009, S. 145).

Im Kontext des Ausbaus sprachlicher Kompetenzen verweist Gogolin (2014) auf die „time-on-task“-Hypothese, „der zufolge

der Menge des Gebrauchs der Sprache der Schule – gemessen an der Zeitspanne, über die Kontakt mit der Sprache besteht, und am Umfang der Kontexte, in denen sie genutzt wird – kausale Verantwortung für die sprachliche Kompetenz zukommt“ (ebd., s. 419). Auch Hopf (2005) appelliert an eine möglichst umfangreiche aktive Lernzeit in der jeweiligen Schulsprache, da die Lernleistung der Schüler systematisch mit der Lernzeit zusammenhängt (ebd. S. 241 ff.). Gogolin (2014) und Hopf (2005) zielen hierbei zwar vor allem auf die Entwicklung der Sprachkompetenz von Kindern mit Migrationshintergrund ab. Bailey et al. (2004) weisen jedoch darauf hin, dass zu einem gewissen Grad alle Schüler eine *academic language* für den Schulkontext erlernen müssen und dass somit Techniken für die Unterstützung des Zweitspracherwerbs auch durchaus für den Erwerb des bildungssprachlichen Registers förderlich sind (ebd., S. 15).

Für die Analyse eines bildungssprachlich anregenden Lehrkrafthandelns wird also in der vorliegenden Studie zunächst der hohe Anteil fachlicher Aktivitäten und somit effektiver Lernzeit als ein wesentlicher Indikator für gute Klassenführung bestimmt.

2.3.1.2 Verteilung der Redebeitragsdauern

Bildet ein hoher Umfang fachlicher Aktivitäten die Grundlage für einen sprachförderlichen Unterricht, so muss die Lehrkraft zur Förderung der Sprachkompetenz ihrer Schüler darüber hinaus Sorge tragen, dass die Lernenden innerhalb dieser

fachlichen Aktivitäten das bildungssprachliche Register nicht nur rezeptiv aufnehmen, sondern im zielsprachlichen Register auch eigenständig Sprache aktiv produzieren.

In der Sprachdidaktik herrscht Konsens darüber, dass man Sprechen und Schreiben nur durch das Ausführen der jeweiligen Tätigkeit erlernt (vgl. Ehlich 2009, 11). Der Erwerb des bildungssprachlichen Registers ist demnach an die Produktion eigener Äußerungen in diesem Register gebunden, und die Schülerredebeiträge sollten sich nicht auf kurze Antworten beschränken. (Fürstenau, Lange, Urspruch 2012, S. 69)

In Hinblick auf den Erwerb bildungssprachlicher Diskursfunktionen bedeutet das, dass Schüler zwar sehr wohl ein gutes Sprachvorbild brauchen, welches komplexe sprachliche Aktivitäten modellhaft vorführt. Allerdings müssen sie darüber hinaus auch immer wieder zur Produktion eigener Äußerungen angeregt werden, um sprachliche Strukturen selbständig zu erproben. Aguado (2015) betont für die Vermittlung bildungssprachlicher Strukturen im DaZ-Kontext²⁷ die Relevanz des sogenannten „Intakes“ (S. 12). Demnach reicht ein umfangreicher, situativ eingebetteter und strukturierter Input für den Ausbau sprachlicher Kompetenzen nicht aus. Vielmehr müssen zielsprachliche Strukturen im Input der Lehrkraft seitens der Schüler bewusst wahrgenommen (sogenanntes „noticing“) und schließlich in situativ angemessenen Kontexten

²⁷ Darüber hinaus findet sich die Notwendigkeit, dass Input den Lernenden zu eigenständiger sprachlicher Produktion motivieren muss, ebenso im Bereich des Erstspracherwerbs (z.B. Ritterfeld, 2000).

wiederholt angewendet werden, sodass eine aktive Verarbeitung der sprachlichen Strukturen stattfinden kann (sogenannter „Intake“). Erst mit dieser Integration in das lernersprachliche System geht die notwendige Festigung sprachlicher Strukturen einher. Dabei geben Wildemann und Fornol (2016) zu bedenken, dass es bis zu zehn Wiederholungen bedarf, bis ein Schüler ein Wort aus einem Lautstrom herausfiltern kann (ebd., S. 238). Nach über 20 Wiederholungen kann einem Begriff seine Semantik zugeordnet werden und erst nach über 50 Wiederholungen kann ein Wort selbständig verwendet werden (ebd.). Der schülerseitigen Sprachproduktion muss somit ein Input vorausgehen, der reich an zielsprachlichen Strukturen ist.

Maier und Schweiger (1999) verweisen unter Rückgriff auf Brissenden (1988) zudem auf die zentrale Rolle des Gesprächs für den Aufbau von mathematischem Verständnis (ebd., S. 180 f.). Dabei zielt das mathematische Gespräch auf den Prozess des Aushandelns von Bedeutungen zwischen Lehrkraft und Schülern bzw. zwischen den Schülern untereinander ab. Schüler tragen auf diese Weise durch eigene Sprachprodukte einerseits zum gemeinsamen Wissensaufbau im Unterrichtsgespräch aktiv bei; andererseits setzen sie mittels Versprachlichung ihr jeweiliges Verstehen mathematischer Inhalte der Kritik im Klassenplenum aus und öffnen sich somit ggf. auch für Korrekturen (ebd.). Aus der Perspektive der Lehrkraft nehmen schülerseitige Sprachprodukte – seien sie in mündlicher oder schriftlicher Form – folglich stets auch eine diagnostische Funktion ein; erst auf der Grundlage von

Schüleräußerungen kann eine Lehrkraft feststellen, auf welchem fachlichen und sprachlichen Niveau sich ein Schüler befindet bzw. inwiefern fachliche und sprachliche Kompetenzentwicklung stattgefunden hat. Somit nehmen schülerseitige Äußerungen eine wesentliche Rolle für die Lehrkraft ein, um ihr eigenes (Sprach-)Handeln adaptiv zu gestalten.

Folglich müssen Schülern in einem bildungssprachlich anregenden Unterricht hohe Redeanteile eingeräumt werden. Im Rahmen der FÖRMIG-Qualitätsmerkmale für eine durchgängige Sprachbildung weisen Gogolin et al. (2011) ebenfalls darauf hin, dass Schülern fächerübergreifend die Möglichkeit geboten werden muss, „ihre allgemein- und bildungssprachlichen Fähigkeiten zu erwerben, aktiv einzusetzen und zu entwickeln“ (ebd., S. 22), sodass sie sich als zunehmend kompetente Sprecher, Hörer, Schreiber und Leser erfahren können. Fürstenau und Lange (2012) raten in diesem Zusammenhang zu reziproken Interaktionsmustern, innerhalb derer die Schüler stärker untereinander kommunizieren, während die Lehrkraft vor allem die Rolle des Zuhörers einnimmt, ggf. nachfragt und umformuliert, sodass den Schülern die Gelegenheit geboten wird, relevante Sprachhandlungen anzuwenden und zu entwickeln (ebd., S. 69). Maier und Schweiger (1999) formulieren zudem konkrete Anforderungen an die Qualität der verbalen Äußerungen von Schülern: So sollten Schülerbeiträge wohl überlegt sein, Schüler sollten ihre Gedanken in angemessener Ausführlichkeit allgemeinverständlich darstellen und dabei ihre Aussagen argumentativ unterfüttern (ebd., S. 146). Doch diese Qualitätsmerkmale von Schüleräußerungen

lassen sich ganz offensichtlich nicht losgelöst vom lehrkraftseitigen (Sprach-)Handeln betrachten. Schülerbeiträge können nur dann wohl überlegt sein, wenn den Lernenden in angemessenem Umfang Zeit zur fachlichen wie auch sprachlichen Generierung von Äußerungen eingeräumt wird (s. Kapitel 2.3.2.2). Explikative oder gar argumentative Beiträge können nur dann erwartet werden, wenn entsprechende kommunikative Zugzwänge seitens der Lehrkraft hergestellt werden (s. Kapitel 2.3.2.1). Somit ist das Lehrkraft Handeln von entscheidender Bedeutung für den quantitativen Umfang wie auch die qualitative Ausprägung von Schülerbeiträgen.

Empirische Daten der linguistischen Unterrichtsforschung zeichnen hingegen seit Jahrzehnten für schulische Interaktionsmuster ein sehr stark lehrkraftzentriertes Bild (s. Tab. 5). Bereits Anfang der 1960er Jahre formuliert Flanders das „Gesetz der zwei Drittel“ (Flanders, 1961, S. 178): Auf der Datengrundlage mehrerer Studien stellt er fest, dass der Redeanteil von Lehrkräften durchschnittlich 68% einnimmt, wohingegen der Redeanteil der Schülerschaft als Gesamtheit gerade einmal 20% beträgt²⁸ (ders., 1970, S. 101; vgl. auch Ackermann, 2011, S. 20). Tausch & Tausch (1970) kommen zu dem Ergebnis, dass Lehrkräfte im Unterricht zu 80% sprechen, während auf sämtliche Schüler der Klasse 20% entfallen (ebd., S. 212). Dabei scheinen Lehrkräfte ihren eigenen Sprechanteil deutlich zu unterschätzen (ebd., S. 214). Bellack et al. (1974) kommen in ihren Untersuchungen in 15 Schulklassen bezüg-

²⁸ Rest: Schweigen.

lich der Redeanteile tendenziell zu einem 3:1-Verhältnis zugunsten der Lehrpersonen, wobei der Medianwert für die 15 Lehrkraft bei 72,6% liegt (ebd., S. 56 f.).

Tab. 5: *Forschungsergebnisse zu Redeanteilen im Unterricht (in Anlehnung an Ackermann, 2011, S. 20)*

Studie	Redeanteil (Lehrkraft : Schüler)
Flanders (1970) ²⁹	68% : 20% (Rest: Schweigen)
Tausch & Tausch (1970)	80% : 20%
Bellack et al. (1974)	72,6% : 27,4%
Sumfleth & Pitton (1998)	77% : 23%
Seidel (2003)	74% : 26%
Stahns (2016 a)	70% : 30%
Ackermann (2011)	72% : 17,5% (Rest: Schweigen)

Sumfleth und Pitton (1998) stellen im Rahmen des Chemieunterrichts eine hohe Dominanz der Lehrkraft fest: In ihren quantitativen Ergebnissen an insgesamt acht Klassen an Berufsschulen, Realschulen und Gymnasien in Nordrhein-Westfalen kommen sie für die Schüler als Gesamtheit auf einen maximalen Redeanteil von 23% (ebd., S. 19), was sich in etwa mit den Forschungsergebnissen von Seidel (2003) aus dem Physikunterricht deckt. Für eine Schulklasse, die aus 25 Lernenden besteht, hat dies zur Konsequenz, dass auf jeden Schüler durchschnittlich ein maximaler Redeanteil von 1% entfällt. Auch für den Deutschunterricht kann Stahns (2016 a)

²⁹ Zitiert nach Richert, 2005, S. 34.

anhand von Videografien im Grammatikunterricht der Sekundarstufe I feststellen, dass Lehrkräfte ca. 70% der Sprechzeit im Klassenplenum für sich beanspruchen (ebd., S. 190).

Die bisher zusammenfassend dargestellten Studien zeigen einen Überblick über die Verteilung der Redebeiträge in der Sekundarstufe. Diese Ergebnisse können jedoch auch für den Primarbereich gestützt werden, wenngleich die Forschungsergebnisse hier eher rar sind (vgl. Ackermann, 2011, S. 6): Im Rahmen der PERLE-Studie zeigt Ackermann (2011) auf, dass die Redevertelung im Mathematikunterricht der Grundschule ebenfalls bei durchschnittlich 72,0% für die Lehrkräfte und gerade einmal 17,5% für die Schüler liegt (ebd., S. 62). Selbst für den Elementarbereich kommt Briedigkeit (2011) zu der Feststellung, dass der Redeanteil der Erzieher weitaus höher ist als die Gesamtzahl der Gesprächsanteile aller Kinder (ebd., S. 507).

Quantitative Untersuchungen zur Verteilung der Redeanteile im Klassenzimmer führen insgesamt deutlich vor Augen, dass fächer- und institutionsübergreifend seit Jahrzehnten unverändert vor allem die Lehrkraft in Lehr-Lern-Kontexten spricht. Dieser hohe Monolog-Anteil von Lehrkräften bietet den Schülern jedoch kaum Raum für eigenständige sprachliche Aktivität (vgl. Schmölzer-Eibinger, 2013b). Einen Erklärungsansatz für dieses kommunikative Ungleichgewicht liefert ein qualitativer Einblick in Unterrichtsgespräche: Als grundlegend gelten hierbei die ethnographischen Untersuchungen von Mehan (1979), der auf der Datenbasis von neun Unterrichtsstunden Lehrer-Schüler-Interaktionen im Primarbereich analysierte. Dabei konnte er ein typisches dreigliedriges Gesprächsmuster in den

Instruktionsphasen des Unterrichtsdiskurses feststellen (vgl. auch Lüders, 2003; Maier & Schweiger, 1999). Demzufolge wirft die Lehrkraft eine Frage auf (= „Initiation“), welche vom Schüler beantwortet wird (= „Response“). Im Anschluss daran erfolgt eine Evaluierung der Schülerantwort seitens der Lehrkraft (= „Evaluation“) (Mehan, 1979). Im so entstandenen IRE-Diskurs (Initiation – Response – Evaluation³⁰) ist der Lehrkraft die korrekte Antwort meist vorab bekannt, sodass dem Schüler in seinem Antwortverhalten wenig Spielraum bleibt. Im fragend-entwickelnden Unterricht, in dem das Muster häufig zu beobachten ist, übernimmt die Lehrkraft die Steuerung des Kommunikationsprozesses, da sie es ist, die das Rederecht erteilt. Zudem fungiert sie dabei in den meisten Fällen als Adressat der Schülerantwort, um diese wiederum zu evaluieren. Rein rechnerisch ergibt sich folglich aus diesem institutionell überformten Interaktionsmuster ein Gesprächsanteil von zwei Dritteln für die Lehrkraft. Für diese asymmetrische Interaktion schlussfolgert Becker-Mrotzek (2009) in gesprächsdidaktischer Hinsicht, dass „ein vorherrschend fragend-entwickelnder Unterricht zu wenig Potenzial für die Entwicklung der Gesprächskompetenz bietet“ (ebd., S. 114). Fürstenau und Lange (2013) räumen zwar ein, dass Lehrkräfte und Lernende ihre Rollen in der Unterrichtsinteraktion nicht grundlegend ändern können (S. 196); aber dennoch müssen Lehrkräfte dazu in der Lage sein, Gesprächssituationen mit einer höheren

³⁰ Bei Sinclair, Coulthard & Krumm (1977, S. 50) findet sich zudem die bedeutungsgleiche Bezeichnung des IRF-Musters („Initiation“ – „Response“ – „Feedback“)

Schülerbeteiligung zu planen und so gezielt zu inszenieren, dass variabelere Dialogmuster möglich werden, die dann wiederum Raum für sprachliches Lernen schaffen.

Aufschlussreich scheint in diesem Zusammenhang auch ein Blick in die Ergebnisse der TIMSS-Videostudie (Stiegler & Hiebert, 1999): Im internationalen Vergleich zeichnen sich in mathematischen Erarbeitungsprozessen große Differenzen zwischen den an der Videostudie beteiligten Ländern Deutschland, USA und Japan ab. So scheinen Lehrkräfte in den USA und in Deutschland den Großteil des Unterrichtsdiskurses zu leisten, wohingegen die Schüler in ebendiesen Ländern lediglich in knapper Form auf sehr spezifische Lehrkraftfragen antworten (ebd., S. 66). Die „Leistung“ der Schüler beläuft sich somit auf die Funktion des „Stichwortgebers“. Die Möglichkeit zu selbständigem, kognitiv anspruchsvollem Denken und Sprachhandeln bietet sich hier kaum. In Japan hingegen sind die Schüler am mathematischen Lernprozess viel stärker beteiligt (ebd.). So treten in der japanischen Stichprobe signifikant häufiger schülerzentrierte Methoden auf, bei denen die Lehrkraft eher in den Hintergrund tritt (ebd., S. 69). Die deutsche Stichprobe hingegen weist mit 70% der Unterrichtszeit den höchsten prozentualen Anteil an Arbeitszeit im Klassenplenum auf (ebd., S. 67)³¹. Somit stellt die im deutschen Mathematikunterricht auf Ebene der Sichtstrukturen vorzufindende Kombination aus hoher Arbeitszeit im Plenum, in der die Lehrkraft auch noch den größten Umfang in fachlicher wie auch sprachlicher Hinsicht leistet, ein eher ungünstiges Setting dar, um die Kompetenzen der Schüler auszubauen. Von

³¹ Japan und USA: jeweils 60% (ebd.).

den Lernenden wird ein rezeptives, reaktives Verhalten verlangt, welches sich vor allem durch Zuhören und eng begrenzte Denk- und Sprachhandlungsmuster auszeichnet (vgl. Tausch & Tausch, 1970, S. 218).

2.3.1.3 Umfang der Plenumsphasen

Folglich stellt sich die durchaus kontrovers diskutierte Frage, ob eine Erhöhung der Schülerredezeit in Form von umfangreicheren Gruppen- und Partnerarbeitsphasen in sprachförderlicher Hinsicht ratsam ist. Wenngleich es sich bei der Wahl der Sozialform unverkennbar um eine Dimension der Sichtstrukturen handelt, hat diese makrostrukturelle Entscheidung unmittelbare Auswirkungen auf den Umfang der Redezeiten aller am Unterricht Beteiligten. So sind in jeglichen gruppenteiligen Sozialformen zeitgleich parallele Gespräche möglich, während in Diskursen, die im Klassenplenum geführt werden, im Normalfall eine einzige Person das Wort hat. Gibbons (2002) positioniert sich bezüglich des Ausbaus sprachlicher Kompetenzen von Zweitsprachlernenden klar für Sozialformen jenseits des Plenumsgesprächs, um das gängige IRE-Muster zu durchbrechen. Das Arbeiten in Gruppen erhöhe den sprachlichen Input, der sich unmittelbar an den einzelnen Schüler richtet und da die Mitglieder in der Kleingruppe stärker untereinander agieren müssen, steigere dies auch den Output eines jeden Schülers (ebd., S. 17). Die geringere Präsenz der Lehr-

kraft fördere zudem die Verantwortung, eigene Inhalte nachvollziehbar auszudrücken (ebd.). Gerade die Abwesenheit der ständigen Kontrolle seitens der Lehrkraft kann sprachlich weniger sichere Schüler dazu ermuntern, ihre Gedanken im „geschützten“ Rahmen der Kleingruppe unbefangener zu artikulieren (Maier & Schweiger, 1999, S. 161; Gibbons, 2002, S. 18). Aber auch aus sprachtherapeutischer Sicht weist Berg (2018) darauf hin, dass Partner- und Gruppenarbeiten jedem einzelnen Schüler die Chance bieten, in umfangreicherem Maße sprachlich aktiv zu werden und dabei sprachliche Strukturen in authentischen Kommunikationssituationen zu erproben und einzuschleifen (S. 57). Somit sind von diesen schülerzentrierten Sozialformen durchaus Effekte zu erwarten, die sich positiv auf die sprachliche Kompetenzentwicklung von Schülern auswirken.

Zu bezweifeln ist jedoch, ob diese didaktischen Lernarrangements eignen, um spezifisch konzeptionelle Schriftsprachlichkeit zu fördern (vgl. Hee, 2016). Schließlich zielt die erste Phase des Scaffolding-Konzepts darauf ab, dass Schüler in arbeitsteiligen Gruppen kontextnah im Alltagssprachlichen Register formulieren (Quehl, 2010, S. 30; vgl. auch Gibbons, 2002; Kniffka, 2010). Erst in den daran anschließenden Phasen rückt die kontextreduzierte Sprache zunehmend in den Fokus, wobei die Möglichkeit, Inhalte zu kontextualisieren, durch plenumsnahe Sozialformen wie „Forscherkonferenzen“ (Quehl, 2010, S. 30), ausgeschaltet wird. Hee (2016) stellt in ihren Untersuchungen im Rahmen von Mathematikunterricht in einer 5. Gymnasialklasse fest, dass Schülergespräche in

Kleingruppen stärker dialogisch ausgerichtet sind, die Äußerungen spontaner und weniger geplant getätigt werden und folglich Sprache eher im Bereich der konzeptionellen Mündlichkeit produziert wird (ebd., S. 174). In Plenumsphasen hingegen, in denen in der Klassenöffentlichkeit formuliert wird, sind sprachliche Produkte stärker geplant, tendenziell monologisch organisiert und somit deutlich schriftsprachlicher konzeptualisiert, als es in Gruppenarbeitsphasen der Fall ist (ebd.). Darüber hinaus kann im Sinne eines kollaborativen Lernmodells (Gibbons, 2002) nicht davon ausgegangen werden, dass die Gruppe der Mitschüler unbedingt als korrektes Sprachvorbild dient (Berg, 2018, S. 57)³², wobei sich diese Problematik der Lehrerkontrolle über weite Strecken entzieht (Maier & Schweiger, 1999, S. 161). Selbst wenn eine gewisse Sicherheit in der Verwendung bestimmter schriftsprachlicher Strukturen erreicht ist, kann nicht davon ausgegangen werden, dass Nicht-Plenumsphasen für manche Schüler Vermeidungsräume darstellen, um wiederum auf Alltagssprachliche Strukturen auszuweichen (Hee, 2016, S. 182). Somit kann Partner- und Gruppenarbeit also im Idealfall einen Probehandlungsraum ermöglichen, in dem Schüler bildungssprachliche Strukturen vorbereiten oder gar einüben. Klassengespräche im Plenum, in denen in kontextreduzierterer Form zielsprach-

³² wenngleich Hee (2016) einzelne gelungene Beispiele von Peer-Scaffolding in der Gruppenarbeit aufzeigen kann (vgl. S. 179ff.)

liche Strukturen von der Lehrkraft angeboten, von den Schülern erprobt und lehrkraftseitig wiederum modelliert bzw. korrigiert werden, können sie jedoch wie dargelegt nicht ersetzen.

Eine reine Erhöhung schülerzentrierter Sozialformen kann folglich nicht ausreichen, um bildungssprachliche Kompetenzen von Schülern angemessen zu fördern. Vielmehr scheint es unabdingbar, dass gerade in Plenumsphasen immer wieder kommunikative Zugzwänge hergestellt werden, sodass Schüler in kontextreduzierter Form komplexere sprachliche Aktivitäten ausführen können – nicht aber als bloße Stichwortgeber fungieren. Methodisch wird diesem Aspekt Rechnung getragen, indem in der vorliegenden Studie der Fokus auf die Verteilung der Redebeitragsdauern in den Plenumsphasen gerichtet wird. Im Methodikkapitel erfolgt deshalb zunächst eine Basiskodierung, welche fachliche von nicht-fachlichen Aktivitäten (Kapitel 3.3.1.1) und Plenumsphasen von Nicht-Plenumsphasen (Kapitel 3.3.1.2) trennt, ehe die Redebeitragsdauern für die fachlichen Aktivitäten in Plenumsphasen bestimmt werden können (Kapitel 3.3.1.3).

2.3.2 Basisdimension „sprachlich-kognitive Aktivierung“

Ins Zentrum des weiteren Forschungsinteresses rückt neben dem Umfang der Redebeitragsdauern die Lehrkraftfrage, die je nach Grad ihrer kognitiven Aktivierung umfangreicheren oder eingeschränkteren sprachlichen Output bei den Schülern elizitieren kann. Diese tiefenstrukturelle Basisdimension der

kognitiven Aktivierung durch Lehrkraftfragen im Plenum wird in diesem Kapitel detailliert beleuchtet.

2.3.2.1 Lehrkraftfragen und intendierte Diskursfunktionen

The most basic way teacher stimulate interaction, thinking, and learning in the classroom is through the use of questions. (Wilén et al., 2000: 180)

Die Lehrkraftfrage gilt seit Sokrates als wesentliche Komponente im Lehr-Lern-Prozess (vgl. Wilén et al., 2000: 181). Sie aktiviert die Lernenden in der Unterrichtsinteraktion, indem diese zum Nachdenken über fachliche Inhalte angeregt werden (= kognitive Aktivierung) und sich darüber – im Optimalfall – mit anderen Lernenden bzw. der Lehrperson diskursiv austauschen (= sprachliche Aktivierung). Lehrkraftfragen initiieren also Denk- und Interaktionsprozesse und stellen somit den zentralen Ausgangspunkt für das Lernen im schulischen Kontext dar (vgl. IRE-Muster). Somit stellen Lehrkraftfragen einen zentralen Untersuchungsgegenstand für die Sprachlehr-Lern-Forschung wie auch für die linguistische Forschung dar (Li, 2015, S. 41).

Aus linguistischer Perspektive handelt es sich bei einer Fragehandlung im Allgemeinen um Sprechakte, „deren Ziel darin besteht, den Adressaten zu einer Auskunft zu bewegen, die ein kognitives Defizit beim Sprecher behebt“ (Hindelang, 1981, S. 215). Die Funktion der didaktischen Frage weicht

hiervon jedoch in mehrfacher Hinsicht ab: So dient die Lehrkraftfrage zunächst als zentrales Element der Rederechtsorganisation im Klassenzimmer (Ehlich, 1981; Hoffmann, 2013, S. 506). Die Lehrkraft übergibt durch ihre Frage das Rederecht an die Schüler. Somit verpflichtet sie diese auf eine Mitwirkung im Interaktionsgeschehen. Darüber hinaus verletzt die Lehrkraftfrage als spezifischer Subtyp der sprachlichen Handlungsform „Frage“ eine ganz zentrale Voraussetzung:

Die Lehrerfrage wird vom Lehrer *nicht* dann eingesetzt, wenn er, der Fragende selbst, das, was er fragt, *nicht* weiß. (...) Die Lehrerfrage wird hingegen gerade dann angewendet, wenn der Fragende, nämlich der Lehrer, das Wissen bereits hat, der andere Interaktant es hingegen noch nicht oder noch nicht in der gewünschten Weise hat. (Ehlich, 1981, S. 346)

Dieser Typus der institutionalisierten, „künstlichen“ Fragen, bei denen die Lehrkraft darauf abzielt, Fachinhalte von den Schülern zu erfragen, wird als *Display Questions* bezeichnet (Dalton-Puffer, 2007b; Li, 2015; Brock, 1986). Dementgegen fragen *Referential Questions* nach Meinungen oder Sachverhalten, die der Lehrkraft tatsächlich nicht bekannt sind (Dalton-Puffer, 2007b; Li, 2015; Brock, 1986). Die Reformpädagogik plädiert im Zusammenhang mit der für die Institution Schule funktionalisierten Form der Frage, die mit außerschulischen Gesprächssituationen nichts zu tun hat, gegen den fragend-entwickelnden Unterricht. An die Stelle der Lehrkraftfrage trat hingegen die lehrkraftseitige Aufforderung in Form eines Denkipulses oder eines Denkanstoßes als pädagogisch wertvoller (Ehlich, 1981; Aebli, 1968, S. 143), wobei der

Denkanstoß ebenso wie die traditionelle Lehrkraftfrage terminologisch den Unterrichtsimpulsen zuzuordnen ist (Aschersleben, 1991, S. 48). Ehlich (1981) hingegen wertet die didaktische Frage in ihrer Funktion wieder auf, indem er ihr Potential für die schülerseitige Aktivierung betont:

Die Lehrerfrage ist ein Mittel, das mentale Operationen des Schülers anregt. Diese sind erforderlich, um in Bezug auf einem bestimmten Wirklichkeitsausschnitt P das dafür relevant Wissen in den Kopf des Schülers zu transferieren. (Ehlich, 1981, S. 348; Hervorhebungen i. Origin.)

Wenngleich das „Transferieren“ des relevanten Wissens bei Ehlich hier recht transmissiv anmuten mag, so rückt er doch die steuernde wie auch motivierende Funktion der Lehrkraftfrage in den Mittelpunkt, welche die Lernenden zu einer kognitiv aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand anregt. Während das Stellen einer Frage zunächst eine mentale Operation hervorruft, wird ihre Antwort zumeist in sprachlicher Form in den Interaktionsraum transportiert (Ehlich & Rehbein, 1986, S. 8). Folglich aktivieren Lehrkraftfragen Schüler im Optimalfall in kognitiver wie auch in sprachlicher Hinsicht. Gibbons (2002) verweist in ihren Ausführungen zu „Scaffolding Language and Learning“ auf die Wichtigkeit guter Lehrkraftfragen, die Schüler in Plenumsphasen zum Denken und Sprechen anregen. So gelten gute Lehrkraftfragen im Unterricht als Indikator für gute Lernvoraussetzungen (Niegemann & Stadler, 2001, S. 172) – und zwar unabhängig

davon, ob es sich um *Display* oder *Referential Questions* handelt. Stellte Brock (1986) in seiner Untersuchung noch fest, dass *Referential Questions* umfangreicheren und komplexeren Schüleroutput elizitieren, so weist Li (2015, S. 41 f.) darauf hin, dass neuere Studien (Lee, 2007; Boyd & Robin, 2006) den Zusammenhang zwischen Authentizität der Frage und Elaboriertheit der schülerseitigen Äußerung nicht mehr bestätigen. Somit wird im Folgenden in Bezug auf das sprachliche Anregungspotential von Lehrkraftfragen nicht weiter hinsichtlich ihrer Authentizität unterschieden, wenngleich die Besonderheit der Lehrkraftfrage im Unterschied zur außerschulischen Frage im Hinterkopf behalten werden muss.

Empirische Studien zur Bestimmung der Häufigkeit von Lehrkraftfragen pro Stunde zeigen deutlich, dass es sich beim Stellen von Fragen um eine der gängigsten Interaktionsstrategien im Lehr-Lern-Kontext handelt. Durch Lehrkraftfragen wird Interesse geweckt und Vorwissen aktiviert, sie regen dazu an, Überzeugungen zu überdenken und zu neuen Ansichten zu gelangen, sie legen Wissenslücken offen und regen somit Lernprozesse an; schließlich stellen sie in Prüfungssituationen zentrale Anlässe dar, um schülerseitige Kompetenzen zur Performanz zu bringen. Ackermann (2011) zeigt Forschungsergebnisse zur Häufigkeit von Lehrkraftfragen anhand von fünf Studien auf (s. Tab. 6).

Tab. 6: *Forschungsergebnisse zur Häufigkeit von Lehrkraftfragen (zitiert nach Ackermann, 2011, S. 23)*

Studie	Häufigkeiten von Lehrkraftfragen
Gall (1970)	150 Fragen pro Unterrichtsstunde
Tausch & Tausch (1970)	2 Fragen pro Minute
Tisher (1970)	2 bis 4 Fragen pro Minute
Dubs (1978)	1/5 der Unterrichtszeit Fragen
Seidel (2003)	7,1 Minuten Fragen pro Unterrichtsstunde

Auch Niegemann und Stadler (2001) kommen in ihren Untersuchungen an 10 Lehrpersonen der gymnasialen Oberstufe zu dem Ergebnis, dass im Durchschnitt 82 Lehrkraftfragen je Unterrichtsstunde gestellt werden; somit ist im Mittel alle 30 Sekunden eine Frage seitens der Lehrkraft zu erwarten (ebd., S. 181). Wenngleich die Bezugsgrößen in den hier zitierten Studien recht heterogen sind – es werden absolute Werte pro Unterrichtsstunde bzw. pro Minute angegeben oder aber der Umfang der Lehrkraftfragen an der gesamten Unterrichtsstunde – und sie zudem auf unterschiedliche Ergebnisse kommen, so kann auf der Grundlage dieser Studien doch konstatiert werden, dass Lehrkraftfragen im Unterrichtskontext ein häufig zu beobachtendes Phänomen darstellen. Bezogen auf die Quantität müssten also Schüler im Laufe einer Unterrichtsstunde in umfangreichem Maße zur kognitiven wie auch sprachlichen Aktivitäten angeregt werden.

Dabei darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass die reine Anzahl der Fragen noch keine geeignete Grundlage für ein Qualitätsurteil über das Lehrkrafthandeln und somit den Unterricht bildet (vgl. Niegemann & Stadler, 2001, S. 189). Weitaus schwerwiegender als die Quantität der Lehrkraftfragen gilt für die Unterrichtsgüte die Qualität der Lehrkraftfragen (ebd.; Ackermann, 2011, S. 23). Lehrkraftfragen lassen sich in der Interaktionsforschung nach dem Ausmaß der Offenheit bzw. der Geschlossenheit, ihren intendierten Diskursfunktionen sowie dem Grad ihrer kognitiven Aktivierung qualitativ unterscheiden, wobei diese Klassifikationen fließend ineinander übergehen.

Neben der Unterscheidung in *Display* versus *Referential Questions* stellt die für den Unterrichtsdiskurs von Barnes (1969) eingeführte Differenzierung in *offene* versus *geschlossene* Fragen eine in der linguistischen Forschungstradition geläufige, wenn auch nicht ganz eindeutige syntaktische Typologisierung von Fragen dar (vgl. Dalton-Puffer, 2007b). Dabei zielen die Bezeichnungen *offen* bzw. *geschlossen* auf den Grad der Offenheit möglicher Antworten auf eine Frage ab. Die *geschlossene* Frage schränkt die antwortende Person auf eine Ein-Wort-Antwort ein, sodass die Gesprächsführung gänzlich bei der fragenden Person bleibt (Barnes, 1969, S. 17; Dalton-Puffer, 2007b, S. 96 f.). Dementgegen gewährt der Fragende der antwortenden Person mittels *offener* Fragen einen größeren Spielraum hinsichtlich potentiell angemessener Reaktionen; somit wird die Antwort für die fragende Person weniger leicht vorhersehbar und ggf. schwerer in den Unterrichtsdiskurs integrierbar (Barnes, 1969, S. 17; Dalton-Puffer,

2007b, S. 97). In der Praxis erweist sich diese Differenzierung allerdings häufig als wenig reliabel (Dalton-Puffer, 2007b, S. 97): Während im medial Schriftlichen geschlossene Fragen beispielsweise in Testverfahren anhand vorgegebener Antwortmöglichkeiten leicht identifizierbar sind, ist im medial mündlichen Unterrichtsdiskurs eine eindeutige Aussage über den Grad der Offenheit potentieller Antworten oft weniger eindeutig. Somit beläuft sich eine Differenzierung zwischen den beiden Fragetypen häufig auf eine Unterscheidung zwischen Ja/Nein-Fragen und W-Fragen (vgl. Wunderlich, 1976; Hinde-lang, 1981; Dalton-Puffer, 2007b; Li, 2015). Während Ja/Nein-Fragen ein finites Verb am Satzanfang aufweisen und mit „ja“ oder „nein“ beziehungsweise der reinen Wiederholung eines Frageelements als Antwort beantwortet werden können (= *geschlossene* Fragen), elizitieren W-Fragen mittels Fragewörtern wie *was, wie, warum, wo, wer* etc. komplexere Antworten (= *offene* Fragen) (s. Tab. 7).

Tab. 7: *Beispiele für die Differenzierung zwischen geschlossenen und offenen Fragen (zitiert nach Dalton-Puffer, 2007b, S. 97).*

Geschlossene Fragen	Offene Fragen
• Did anybody of you try to dive already? • Was that a four-star hotel? • Do you thin do you really think that parents know what their kids	• Who fought against whom in the First World War? • How was it under water?

are doing just by calling them?	• What would be the result of dropping a hundred percent of my products, Marin?
• Are they really gods or are they monsters?	• Who are the rich men in early society?
	• Why the cold war was going so long?

Allerdings weist Dalton-Puffer (2007b, S. 97 f.) darauf hin, dass es im Unterrichtskontext Fragen gibt, welche in syntaktischer Hinsicht durchaus offen gestellt sind, inhaltlich jedoch wenig offen sind und vielmehr auf eine sehr konkrete Antwort abzielen. So fallen beispielsweise Fragen, die auf das Benennen eines geometrischen Körpers abzielen, definitorisch unter die *offenen* Fragen (z.B. „Was ist das für ein geometrischer Körper?“ > W-Frage > offene Frage); tatsächlich intendiert die Lehrkraft in solchen Fällen wohl das Nennen eines ganz bestimmten Stichwortes (z.B. „Würfel“ und nicht „Pyramide“) (vgl. auch Barnes, 1969, S. 23).

In den Forschungen zum Spracherwerb gelten vor allem geschlossene Fragen als wenig sprachförderlich (Ritterfeld, 2000). Ein höher Anregungsgehalt wird hingegen den W-Fragen zugeschrieben, die die Kinder tendenziell zu elaborierten Antworten auffordern und somit ein stärker kommunikationsstimulierendes Potential aufweisen (ebd., S. 416). Auch im Kontext von Fördermöglichkeiten im sprachlichen Anfangsunterricht empfiehlt Osburg (2002, S. 187) die Schaffung didaktischer Arrangements, in denen das begriffliche Wissen von

Kindern ausgebaut werden kann und gleichzeitig „Vermeidungsstrategien“ der Lernenden verhindert werden können. In ihren Reflexionshilfen für das eigene Lehrkraftthandeln regt sie zur Einschränkung von Entscheidungsfragen an, die aufgrund ihrer geschlossenen Form nur mit *ja/nein* beantwortet werden können. Dementgegen rät sie zu offenen Fragen, die u.a. auf Erklärungen und Konkretisierungen abzielen, wodurch Einzeläußerungen und Satzfragmente verhindert werden können (ebd.). In einer empirischen Studie in der frühpädagogischen Praxis kann Briedigkeit (2011) feststellen, dass es sich bei lediglich 3,7% der Fragen seitens der Erzieherinnen um offene Frageformate handelt, wohingegen geschlossene Fragetypen in Freispielzeiten wie auch in angeleiteten Angeboten dominieren (S. 511). Sie verweist auf internationalen Studien, die ein ähnliches Verhältnis zwischen offenen und geschlossenen Lehrkraftfragen im Grundschulunterricht verzeichnen können (vgl. Galton, et al., 1999: 9,9% offene Fragen, zitiert nach Briedigkeit, 2011, S. 502). Im Zuge seiner Untersuchungen zur kognitiven Aktivierung im Grammatikunterricht kann Stahns (2016a) diese Dominanz geschlossener Fragen auch für den Sekundarbereich bestätigen. Auf Grundlage von insgesamt sieben Deutschstunden in einer 5. und einer 7. Jahrgangsstufe zeigt sich auch für die weiterführende Schule, „dass der größte Teil der Fragen, die die Lehrkräfte beider Klassen in

den aufgezeichneten Stunden gestellt haben, als geschlossen anzusehen ist“³³ (S. 191).

Einen wesentlichen Beitrag zur Klassifikation von Lehrkraftfragen – gerade auch in Hinblick auf die Komplexität der darauffolgenden Schülerantworten – leisten die Untersuchungen von Dalton-Puffer (2007a, 2007b) im bilingualen Fachunterricht der Sekundarstufe in Österreich. Sie konstatiert, dass Sprecher zur Bewältigung wiederkehrender Kommunikationsanforderungen routinemäßige sprachliche Muster entwickeln, welche auf lexikalischer, grammatischer und textueller Ebene eine hohe Effizienz ermöglichen (Dalton-Puffer, 2007a, S. 68). Dabei stellt der Erwerb solcher Sprachfunktionen längst nicht nur eine Herausforderung im Zuge des Fremdspracherwerbs dar; der Prozess muss ebenso in der Erstsprache teils bis ins Erwachsenenalter hinein bewältigt werden (ebd.). Da die kommunikativen Ziele in Lehr-Lern-Kontexten auf die Vermittlung und Aneignung von Fachkenntnissen ausgerichtet sind, ist davon auszugehen, dass sich hierbei der Erwerb und die Beherrschung bestimmter sprachlicher Muster als vorteilhaft erweist (ebd., S. 69). Unter Rückgriff auf die *thinking skills* der allgemeinen Pädagogik identifiziert Dalton-Puffer Sprachhandlungen wie das Analysieren, das Stellen von Fragen, das Begründen, das Hypothesenbilden, das Beschreiben, Informieren, Berichten, Klassifizieren, Bewerten, Schlussfolgern, Definieren, Überzeugen, Erklären, Vergleichen, Erzählen und Vorhersagen als zentrale Muster im Wissenserwerb (ebd., S. 69). Zudem verweist sie auf die enge Verquickung von Kognition

³³ Stahns (2016a) kommt für Klasse A auf 86% geschlossene Fragen; in Klasse B beträgt der Umfang 78% (S. 191).

und Sprache in ebendiesen routinierten Sprachfunktionen, wie sie bei Vollmer und Thürmann (2010) im Terminus der *Diskursfunktionen* als Einheit aus Denken und Sprechen zur Geltung kommt:

Schon aus der Bezeichnung der einzelnen Bausteine wird ersichtlich, dass von einer engen Verzahnung von Denken und Sprache auszugehen ist, und dass höhere kognitive Funktionen ohne Sprache schwer vorstellbar sind. (Dalton-Puffer, 2007a, S. 69)

Anhand der beiden Sprachfunktionen *Definieren* und *Hypothesenbilden* zeigt Dalton-Puffer (2007a) auf der Grundlage von 40 Unterrichtsstunden auf, dass keines der beiden Muster in der bilingualen Unterrichtskommunikation der Sekundarstufe regelmäßig vorkommt. Zwar scheinen die Lehrkräfte über Handlungswissen zu verfügen, sie stellen dieses den Schülern jedoch nicht explizit zur Verfügung. Somit weisen die untersuchten Unterrichtsgespräche keine geeignete Anregungsqualität auf, um ebendiese beiden Sprachfunktionen, die neben anderen als „Denkwerkzeuge im Wissenserwerb“ (ebd., S. 77) gelten, transparent und damit für Lernende besser zugänglich zu machen.

Neben der Analyse von Lehrkraftfragen hinsichtlich ihres Informationsgehalts (*display* versus *referential questions*) und ihrer syntaktischen Form (*open* versus *closed questions*) nimmt Dalton-Puffer somit eine Unterscheidung von Lehrkraftfragen hinsichtlich der Intention der Lehrkräfte vor. Dabei schlägt sie für eine grobe Untergliederung die folgenden fünf Kategorien vor (s. Abb. 11):

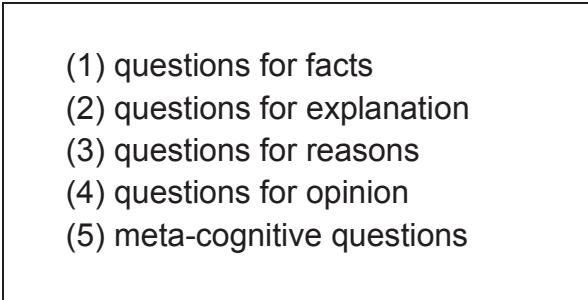
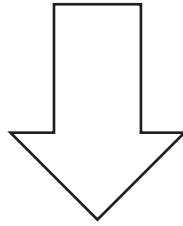
- 
- (1) questions for facts
 - (2) questions for explanation
 - (3) questions for reasons
 - (4) questions for opinion
 - (5) meta-cognitive questions

Abb. 11: *Kategorien von Lehrkraftfragen nach der Intention der Lehrperson (Dalton-Puffer, 2007b, S. 98)*

Während die erste Kategorie auf das reine Nennen bzw. Beschreiben von Fakten abzielt, intendieren die Kategorien 2-4 die Diskursfunktionen des Erklärens, Begründens und Argumentierens. Meta-kognitive Fragen schließlich zielen laut Dalton-Puffer (2007b, S. 98) auf die Reflexion eigener Standpunkte ab (z.B. *Why are you saying this? Why do you think this is correct? What do you mean?*). Auf der Datengrundlage von zehn Unterrichtsstunden aus dem bilingualen Fachunterricht der Sekundarstufe geht sie Zusammenhängen zwischen Lehrkraftfragetypus und linguistischer Komplexität der Schülerantworten nach, wobei sich die Fokussierung auf die Frageintention als besonders ergiebig erweist. Hierbei nimmt Dalton-Puffer anhand von 496 Lehrkraftfragen, die in den zehn Unterrichtsstunden identifiziert werden konnten, ein Ranking von Lehrkraftfragetypen hinsichtlich der Komplexität ihres elizitierten Schüleroutputs vor (ebd., S. 118) (s. Abb. 12).

meta-cognitive
reason
explanation
description
fact open
fact closed



more complex

less complex

Abb. 12: *Ranking der Intention von Lehrkraftfragetypen hinsichtlich der Komplexität der Schülerantworten (Dalton-Puffer, 2007b, S. 118)*

So weisen Schülerantworten, die durch *questions for facts* hervorgerufen wurden, eine geringe linguistische wie auch inhaltliche Komplexität auf (ebd., S. 113). Vor allem auf Lehrkraftfragen, die auf ein Beschreiben oder Begründen abzielen, fallen Schülerantworten hingegen deutlich komplexer und umfangreicher aus (ebd., S. 114). Bezüglich metakognitiver Fragen kommt Dalton-Puffer zu dem Ergebnis, dass diese äußerst selten auftreten, sodass sie zu diesem Fragetypus keine evidenzbasierten Aussagen treffen kann³⁴. Dennoch geht sie davon aus, dass dieser Fragetypus auf komplexere Denkprozesse abzielt und somit umfangreichere Antworten hervorruft (ebd., S. 116). Bezüglich der Quantität des Auftretens der einzelnen Fragetypen stellt Dalton-Puffer fest, dass sich nur ein Zehntel aller Fragen, die im Klassenzimmer gestellt werden,

³⁴ Metakognitive Fragen treten in der Studie von Dalton-Puffer (2007b) in 496 Lehrkraftfragen ein einziges Mal auf (S. 116).

nicht auf das Nennen von Fakten bezieht, somit also auf komplexere Diskursfunktionen abzielt (ebd., S. 101 & 117)³⁵. Die Autorin resümiert für ihre untersuchte Stichprobe: „[I]t seems that the bread and butter of Austrian CLIL classrooms is facts, facts and more facts“ (ebd., S. 118).

Entsprechend ihrem Ranking rufen diese zahlreichen *questions for facts*, welche gerade für das klassische IRF-Muster typisch sind, in hohem Umfang kurze, linguistisch wenig komplexe Schülerantworten hervor, welche aus einem Satzfragment oder gar nur einem einzigen Wort bestehen (ebd., S. 112). Gerade der Faktor „Zeitdruck“ wird dabei im bilingualen wie im monolingualen Unterricht häufig als Erklärung für wenig anspruchsvolle Lehrkraftfragen herangezogen (ebd., S. 126). Das Stellen von Fragen, die nicht auf das Benennen von Fakten abzielen, öffnet hingegen den Raum für unvorhersehbare Antworten, wodurch sich das Unterrichtsgespräch in weniger intendierte Richtungen entwickeln kann. Dies wiederum erfordert von Seiten der Lehrkraft eine hohe fachliche – und ggf. auch sprachliche – Sicherheit (Dalton-Puffer, 2007b, S. 125). Zur Förderung schülerseitiger Diskurskompetenz im Rahmen des Unterrichtsgesprächs sind aber genau diese Fragen notwendig, da sie den Lernenden die Möglichkeit einräumen, in umfangreicherer Weise Fachinhalte zu versprachlichen.

³⁵ Dalton-Puffer betrachtet hier allerdings Lehrkraft- wie Schülerfragen als Gesamtheit. Da allerdings Lehrkraftfragen den größten Anteil aller Fragen im Klassenzimmer ausmachen (496 von 657 Fragen), kann angenommen werden, dass die *questions for facts* auch zu großen Teilen aus der Kategorie der Lehrkraftfragen stammen (Dalton-Puffer, 2007b, S. 101).

Das Ranking der Lehrkraftfragetypen von Dalton-Puffer (2007b) weist zunächst einen hypothetischen Charakter auf; die Autorin selbst zeigt deutlich auf, dass ihre Annahmen durch weitere empirische Untersuchungen untermauert werden müssen – gerade auch in Hinblick auf das Unterrichtsgespräch in der Erstsprache (ebd., S. 118). Dieser Aufgabe nehmen sich Röhner, Li und Hövelbrinks (2010) im Forschungsprojekt „Sprachförderung von Migrantenkindern im Kontext frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernens“³⁶ in Teilen an – allerdings wiederum unter der Fokussierung auf DaZ-Kindern (s. auch: Röhner et al., 2009). Im Rahmen von zwei Lehr-Lern-Einheiten zeigt das Forscherteam anhand von insgesamt zwölf Transkripten in drei Kindergarten- und drei Grundschulgruppen (N= 48 Kinder) der Stadt Wuppertal Korrelationen zwischen der quantitativen und qualitativen Sprachproduktivität der Kinder und den vorangehenden Fragen der Fachkräfte auf (Röhner, Li & Hövelbrinks, 2010). Dabei variiert die Komplexität der Kinderantworten einerseits in Abhängigkeit vom intendierten Sprachhandlungstyp, andererseits aber auch von der syntaktischen Frageform. So ruft der Sprachhandlungstypus ERKLÄREN die längsten Schülerantworten (Antworten ab drei Wörtern: 83,15% in den Grundschulgruppen) hervor (s. Abb. 13); zudem lassen sich nach Fragen, die

³⁶ Projektleitung: Prof. Dr. Charlotte Röhner (Pädagogik der frühen Kindheit und der Primarstufe) und Dr. Heike Blümer (Didaktik des Sachunterrichts, Fach Technik) der Bergischen Universität Wuppertal; Projektlaufzeit: 10/2006 – 05/2009

auf ein Erklären abzielen am ehesten vollständige³⁷ Antworten verzeichnen (71,91% in den Grundschulgruppen) (s. Abb. 14). Erwartungsgemäß fallen Antworten nach Fragen mit dem Sprachhandlungstypus BENENNEN mit nur ein bis zwei Wörtern recht kurz (72,77% in den Grundschulgruppen) und somit meist unvollständig aus (80,28% in den Grundschulgruppen). Schülerantworten, die durch den Sprachhandlungstypus BESCHREIBEN eliziert werden, liegen in ihrer Quantität wie auch ihrer Qualität zwischen den beiden anderen Typen: 56,36% der Schülerantworten in der Grundschule umfassen hier drei oder mehr Wörter (s. Abb. 13); 50% aller Beschreibungen gelingen diesen Kindern als vollständige Sätze (s. Abb. 14).

³⁷ Die Vollständigkeit eines Satzes wurde über vorhandene Nominal- und Verbalphrase identifiziert (Röhner et al., 2009, S. 31).

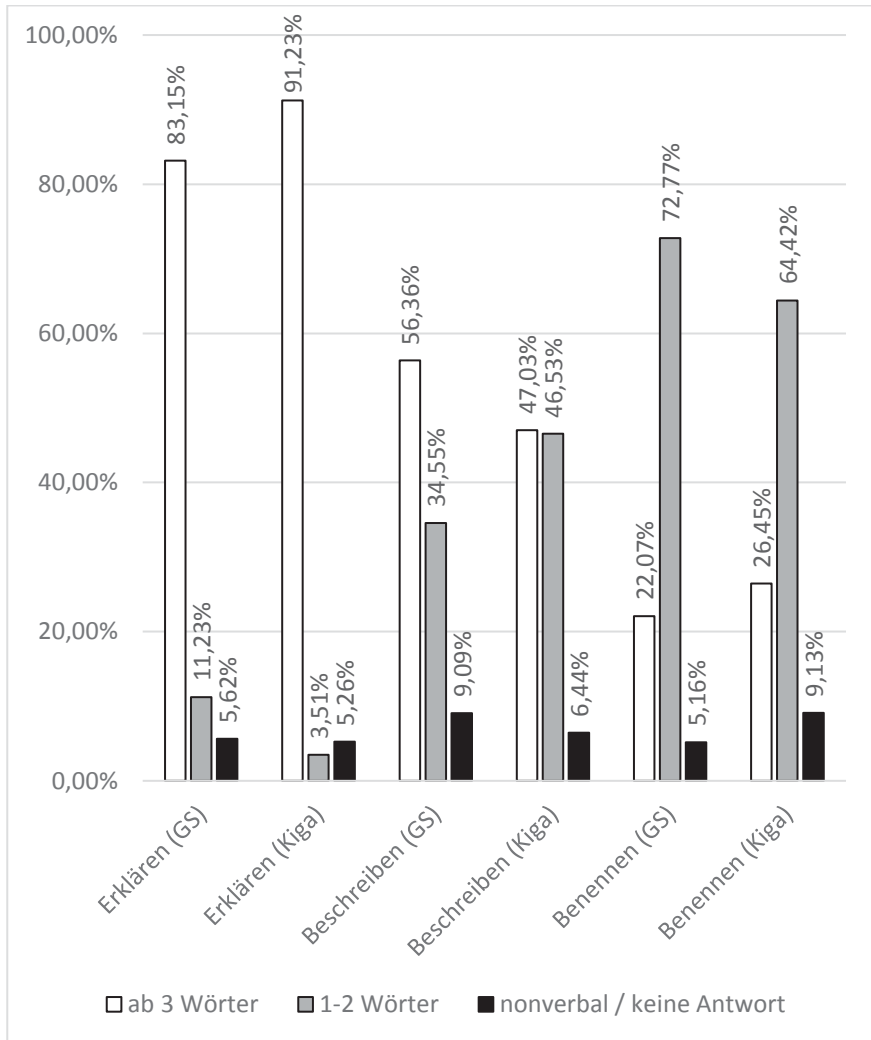


Abb. 13: Länge der Antworten nach naturwissenschaftlicher Fragequalifikation in Grundschule (GS) und Kindergarten (Kiga) (Anteile) (Röhner et al., 2009, S. 32)

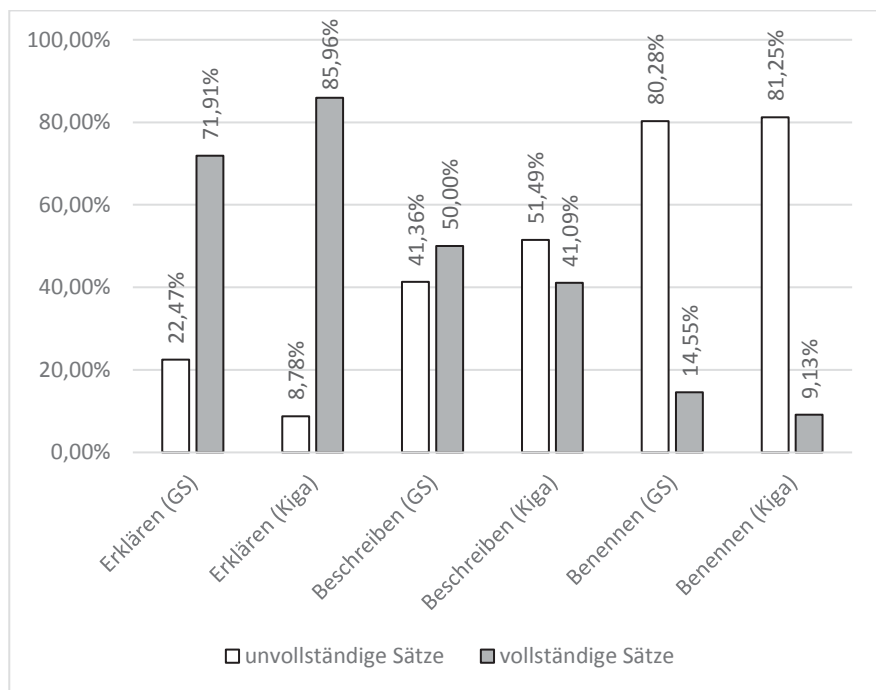


Abb. 14: *Vollständigkeit der Sätze nach naturwissenschaftlicher Frageklassifikation (Anteile) (Röhner et al., 2009, S. 32)³⁸*

Bezüglich der syntaktischen Frageform können Röhner, Li und Hövelbrinks (2010) zudem bestätigen, dass offene Fragen in höherem Maße zu Sprachproduktivität auf Schülerseite anregen als geschlossene Fragen (ebd., S. 91). Somit können die Forschungsergebnisse dieser Studie die noch eher hypothetischen Ergebnisse von Dalton-Puffer aus dem Sekundarbereich für den Elementar- und Primarbereich quantitativ untermauern (ebd., S. 91). Allerdings muss darauf hingewiesen

³⁸ Diese Teilanalyse fokussiert nur die Lehrkraftfragen, welche Schülerantworten hervorrufen, die den Kategorien „1-2 Wörter“ oder „ab 3 Wörter“ zuzuordnen sind.

werden, dass im Rahmen der handlungsorientierten Lernumgebungen, in denen die Interaktion im Elementar- und Primarbereich untersucht wurde, in besonders hohem Maße die Möglichkeit bot, offene Fragen zu stellen (ca. 78%). Die Autorinnen betonen, dass offene Fragen im Regelunterricht der Naturwissenschaften deutlich seltener auftreten (ca. 32% im Fach *Science* laut Barnes, 1969, S. 21). Li (2015) kann in ihrer an dieses Forschungsprojekt angegliederte Dissertation zudem aufzeigen, dass neben Lehrkraftfragetypen, die auf ein ERKLÄREN oder BESCHREIBEN abzielen, auch die Diskursfunktionen des EXPLORIERENS und BERICHTENS in den naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Einheiten zu tendenziell morpho-syntaktisch vollständigen, komplexeren Schülerantworten führen (ebd., S. 192). Allerdings weist sie auch darauf hin, dass die genannten Lehrkraftfragetypen in bestimmten Kommunikationssituationen dennoch unvollständige bzw. einfache Schülerantworten hervorrufen können. Dies ist dann der Fall, wenn die Lernenden in sprachlicher bzw. kognitiver Hinsicht überfordert sind (ebd., S. 192).

Aus den dargelegten Studien von Dalton-Puffer (2007a, 2007b), Röhner et al. (2009) und Li (2015) wird deutlich, dass die Elaboriertheit der Schülerantworten zu einem hohen Maße mit der Komplexität des Lehrkraftfragetypus variiert. Während vor allem geschlossene Lehrkraftfragen und solche, die auf ein reines BENENNEN oder ENTSCHEIDEN abzielen, den Lernenden wenig Spielraum für freies Sprechen gewähren, elizitieren offene Lehrkraftfragen, die auf Diskursfunktionen des BESCHREIBENS, ERKLÄRENS, EXPLORIERENS oder

BERICHTENS abzielen, quantitativ wie auch qualitativ weit- aus höherwertige Schülerbeiträge. Gleichzeitig wird studien- übergreifend deutlich, dass Lehrkräfte mit ihren Fragen vor al- lem auf das Nennen von Fakten abzielen und nur selten kom- munikative Zugzwänge herstellen, in denen Schüler beispiele- weise mittels Beschreibungen oder Erklärungen umfangrei- cheren sprachlichen Output produzieren müssten. Dabei zie- len die zitierten Studien auf eine Förderung von fachlicher und sprachlicher Kompetenz im bilingualen Unterricht bzw. DaZ- Unterricht mit schwerpunktmäßig naturwissenschaftlichen Themen ab.

Die vorliegende Videostudie greift nun das von Dalton-Puffer (2007b) aufgezeigte Desiderat auf und analysiert für den Pri- marbereich potentielle Zusammenhänge zwischen Lehrkraft- fragetypen und Komplexität der Schülerantworten im gängi- gen deutschsprachigen Unterrichtsgespräch, an dem über- wiegend Schüler mit Deutsch als Erstsprache teilnehmen³⁹. Dabei liegt der Studie die Annahme zugrunde, dass Lehrkraft- fragen, die auf komplexere Diskursfunktionen abzielen, bil- dungssprachliche Sprachhandlungen ermöglichen und somit eine geeignete Anregungsqualität für die Förderung des bil- dungssprachlichen Registers von Lernenden schaffen (vgl. Gogolin, Neumann & Roth, 2007, S. 103). Da die Videostudie im Rahmen des Mathematikunterrichts der dritten Jahrgangs- stufe situiert ist, müssen in einem ersten Schritt notwendiger- weise zunächst für den Mathematikunterricht typische Dis- kursfunktionen identifiziert werden.

³⁹ Vgl. hierzu Stichprobenbeschreibung in Kapitel 3.1.3.

Im Auftrag des Europarates versucht eine Forschergruppe um Vollmer im Jahr 2008, die sprachlichen Anforderungen sowie die Kompetenzerwartungen in der Sekundarstufe I über alle Fächer hinweg zu identifizieren und zu beschreiben (Vollmer, 2011). Um die in Kapitel 2.1.2.1 bereits angeführten fächerübergreifenden zentralen Diskursfunktionen zu erfassen, waren neuere Curricula aus mehreren Bundesländern sowie Unterrichtsbeobachtungen in den Fächern Biologie, Deutsch, Geschichte und Mathematik analysiert worden (ebd., S. 2). Linneweber-Lammerskitten (2012) greift in diesem Zusammenhang für die Identifizierung bildungssprachlicher Anforderungen im Mathematikunterricht ebenfalls auf den Terminus der Diskursfunktionen zurück:

These discourse functions mark cognitive operations and their verbal performance at the same time; they are at the interface between cognition and verbalisation [...]. (Linneweber-Lammerskitten, 2012, S. 27)

Auch für das Fach Mathematik konstatiert der Mathematikdidaktiker, dass es sich bei Diskursfunktionen um relativ stabile Kommunikationsmuster handelt, welche für die jeweilige Diskursfunktion meist typische sprachliche Strukturen enthalten (ebd., S. 28). In Hinblick auf die Makostruktur schlägt Linneweber-Lammerskitten (ebd., S. 27) die folgenden zwölf mathematischen Diskursfunktionen vor (s. Abb. 15):

1. Exploring/processing/documenting
2. Naming/ defining
3. Describing
4. Reporting
5. Explaining
6. Evaluating
7. Arguing
8. Exchanging/negotiating
9. Narrating
10. Creating
11. Reflecting (e.g. about learning paths + results)
12. Acting (symbolically or by way of stimulation)

Abb. 15: *Mathematische Diskursfunktionen (Linneweber-Lammerskitten, 2012, S. 27)*

Da die von Linneweber-Lammerskitten (2012) angeführten Makrofunktionen allerdings aus Curricula der Sekundarstufe abgeleitet wurden, scheint eine Adaption für den Primarbereich, wie sie auch von Li (2015) für das naturwissenschaftliche Lernen durchgeführt wurde, sinnvoll (vgl. auch Li, 2015, S. 70). Hövelbinks (2014) rät dazu, Diskursfunktionen zunächst für ausgewählte Jahrgangsstufen in spezifischen Fächern zu analysieren, ehe langfristig eine Zusammenführung fächerübergreifende Ergebnisse liefern kann. Auf Grundlage der in der Forschungsliteratur aufzufindenden Typen von Dis-

kursfunktionen sowie den im vorliegenden Datenkorpus tatsächlich aufgefundenen Typen⁴⁰ werden die folgenden Lehrkraftfragetypen hinsichtlich ihrer intendierten Diskursfunktion unterschieden⁴¹:

1. ENTSCHEIDEN-Fragen

Dieser Lehrkraftfragetypus intendiert lediglich das schülerseitige Kundtun einer Zustimmung oder einer Ablehnung. Somit handelt es sich um geschlossene Frageformate, welche mit „ja“ bzw. „nein“ beantwortet werden können (vgl. Wunderlich, 1976; Hindelang, 1981; Dalton-Puffer, 2007b; Li, 2015). Ebenfalls zu diesem Lehrkraftfragetypus werden Entscheidungsfragen gezählt, bei welchen der Schüler zwischen zwei oder mehreren Antwortoptionen auswählen und dabei die Formulierung der Lehrkraftfrage in Teilen wiederholen kann (Hoffmann, 2013, S. 508).

2. BENENNEN-Fragen

Dieser Lehrkraftfragetypus zielt auf das Nennen, Bezeichnen oder Identifizieren von Zahlen, Fachbegrifflichkeiten etc. ab. Das potentielle Antwortspektrum ist somit für den Schüler recht beschränkt und kann häufig durch eine schlichte Nominalphrase realisiert werden.

⁴⁰ Die Entwicklung der Kategoriensysteme wurde in einem deduktiv-induktiven Vorgehen realisiert (vgl. Kapitel 3.3 im Methodik-Teil).

⁴¹ Die exakten Definitionen der Lehrkraftfragetypen samt Ankerbeispielen sowie ihre Abgrenzungen zueinander sind dem entsprechenden Kodiermanual im Methodikteil zu entnehmen (s. Kapitel 3.3.2).

In der kontextgebundenen Kommunikation ist für die Beantwortung zudem der Gebrauch deiktischer Sprachmittel (z.B. Pronomen, Lokal- und Temporaladverbien) denkbar.

3. BESCHREIBEN-Fragen

Dieser Lehrkraftfragetypus zielt auf die Beschreibung eines Sachverhalts oder eines Vorgehens mittels Merkmalen wie Aussehen, Funktionen, Ablauf oder Relationen ab (Li, 2015, S. 70). Der intendierte sprachliche Output beschränkt sich somit nicht auf das reine (Be-)Nennen von Zahlen oder Begrifflichkeiten, sondern erfordert „ein Zeichnen mit sprachlichen Mitteln“ (Heinemann & Viehweger, 1991, S. 279 f.). Dabei stellt das Beschreiben eine „standortgebundene und perspektivische“ (Feilke, 2005, S. 45) sprachliche Tätigkeit dar, die der Sender aus seiner Wahrnehmung heraus und mit den ihm zur Verfügung stehenden sprachlichen Mitteln realisiert (Feilke, 2005; Tiedemann, 2017). Das Tempus dieser intendierten Sprachhandlung ist – im Gegensatz zum BERICHTEN – grundsätzlich das Präsens. Laut Gogolin et al. (2007, S. 103) sowie Bailey et al. (2004, S. 5) handelt es sich beim Beschreiben um eine bildungssprachliche Sprachhandlung, die zudem für das Fach Mathematik in normativer Form in den Bildungsstandards für die Primarstufe explizit eingefordert wird (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005, S. 8).

4. VERMUTEN-Fragen

Dieser Lehrkraftfragetypus zielt auf die Hypothesenbildung ab. Die Schüler werden also zum Sprechen über Nicht-Faktisches angehalten, indem sie eine Handlung oder ein Phänomen im Kopf durchspielen und das Ergebnis als Vermutung versprachlichen. Ebenso wie die Sprachhandlung des BESCHREIBENS wird auch das VERMUTEN explizit in den allgemeinen mathematischen Kompetenzen in den Bildungsstandards für die Primarstufe gefordert. Hier heißt es, dass Schüler dazu in der Lage sein sollen, „mathematische Zusammenhänge [zu] erkennen und Vermutungen [zu] entwickeln“ (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005, S. 8).

5. BERICHTEN-Fragen

Dieser Lehrkraftfragetypus zielt auf das Wiedergeben von Geschehenem ab unter Berücksichtigung des Informationsgehaltes und der Abfolge von Geschehnissen. Dieser Fragetypus inkludiert das Elizitieren subjektiv geprägter Erzählungen (Hövelbrinks, 2014, S. 384). Das Tempus der intendierten Sprachhandlung ist die Vergangenheit. Während das BESCHREIBEN die Darstellung regelhafter Prozesse verfolgt, steht beim BERICHTEN die Narration im Vordergrund (Heinemann & Heinemann, 2002, S. 187; Heinemann & Viehweger, 1991, S. 247).

6. ERKLÄREN/BEGRÜNDEN-Fragen

Dieser Lehrkraftfragetypus zielt auf die Darstellung von Kausalzusammenhängen ab, indem die Schüler begründen, beweisen oder argumentieren⁴² sollen. Dabei müssen – anders als beim BESCHREIBEN – Ursachen von Ereignissen, Situationen, Phänomenen oder Prozessen angeführt werden. Wessel und Prediger (2017) weisen darauf hin, dass die Diskurspraktiken des ERKLÄRENS und BEGRÜNDENS gerade für das Mathematiklernen von besonderer Relevanz sind: So nehmen diese Sprachhandlungstypen eine systematisierende Funktion ein, indem mathematische Zusammenhänge hergestellt und Behauptungen gestützt werden müssen (ebd., S. 169). Vor allem für den Erwerb kognitiv anspruchsvoller Inhalte spielen sie folglich eine zentrale Rolle (Prediger et al., 2016). Wie die Sprachhandlung des BESCHREIBENS identifizieren Gogolin et al. (2007, S. 103) wie auch Bailey et al. (2004, S. 5) das ERKLÄREN als ein bildungssprachliches Element. Zudem ist auch die Diskursfunktion des BEGRÜNDENS in den allgemeinen mathematischen Kompetenzen der Bildungsstandards für das Fach Mathematik im Primarbereich aufgeführt (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005): Demnach sollen Schüler im Mathematik-

⁴² Unter Argumentieren wird in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik in der Primarstufe das Suchen und Nachvollziehen von Begründungen verstanden (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005, S. 8).

unterricht dazu in der Lage sein, selbst aktiv nach Begründungen zu suchen und die Begründungen anderer nachzuvollziehen (ebd., S. 8).

7. VORSCHLAGEN-Fragen

Dieser Lehrkraftfragetypus zielt darauf ab, dass Schüler einen Plan für das weitere Vorgehen, eine Handlung zur Problemlösung etc. entwerfen und verbalisieren. Damit intendiert dieser Typus eine stark divergente kognitive Aktivierung (Wilén, 2000, S. 183; Bloom et al., 1956).

8. BEURTEILEN-Fragen

Dieser Lehrkraftfragetypus zielt darauf ab, dass Schüler zu einem bestimmten inhaltlichen Aspekt einen Standpunkt einnehmen. Dies erfolgt entweder nach subjektivem Empfinden, nach Geschmack bzw. Interesse (= Bewerten) oder unter Bezugnahme auf ein klar normatives System (= Beurteilen i.e.S.).

Li (2015, S. 43) weist unter Rückgriff auf ältere Studien von Gall (1973), Borg (1975) und Dillon (1982) darauf hin, dass Lehrkraftfragen, die auf ein hohes kognitives Niveau abzielen, häufig elaboriertere Schülerantworten elizitieren und kann diese Tendenz an eigenen Daten aus naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Kontexten weitestgehend stützen (Li, 2015, S. 192). So raten Dantonio und Beisenherz (2001, S. 27) dazu, dass Lehrkraftfragen im Unterricht auf die unterschiedlichen

kognitiven Aktivierungsgrade abzielen sollten. Neben der intendierten Diskursfunktion von Lehrkraftfragen wird somit für die vorliegenden Analysen zudem der Aspekt der kognitiven Aktivierung herangezogen, wobei der Aktivierungsgrad mit der intendierten Diskursfunktion in einem unmittelbaren Zusammenhang steht.

In der Unterrichtsforschung gilt die kognitive Aktivierung neben der Klassenführung und der konstruktiven Unterstützung als eine der drei wesentlichen Tiefendimensionen von Lehr-Lern-Prozessen (Kunter & Trautwein, 2013; Klieme et al., 2001). Hugener, Pauli und Reusser (2007) definieren im Rahmen der schweizerisch-deutschen Videostudie Unterricht dann als kognitiv aktivierend, wenn die Lehrkraft das Denken der Lernenden auf einem hohen kognitiven Niveau anregt. Dies impliziert Lerngelegenheiten, in denen alle Lernenden auf ihrem individuellen Kompetenzniveau zur aktiven Auseinandersetzung mit den Fachinhalten angeregt werden (Leuders & Holzäpfel, 2011). Dabei wird der intellektuelle Anforderungsgehalt maßgeblich durch das kognitive Anforderungsniveau von Aufgabenstellungen bestimmt, wobei letztere zu meist in Form von Lehrkraftfragen bzw. –impulsen realisiert werden (Kunter & Trautwein, 2013, S. 87). Die bei den beiden Gedächtnisforschern Craik und Lockhart (1972) aufgemachte Unterscheidung zwischen oberflächlicher (*surface*) und tiefer (*deep*) Verarbeitung von Informationen findet in der Bloom'schen Taxonomie (Bloom et al., 1956) eine Differenzierung, der zufolge sich Lehrkraftfragen hinsichtlich ihrer „Engführung“ im Denkprozess wie auch dem Niveau der kognitiven

Aktivierung charakterisieren lassen. Aus Blooms Überlegungen ergibt sich somit ein Vierfelderschema (s. Abb. 16).

konvergentes Denken low Order (= „knowledge“)	konvergentes Denken high Order (= „comprehension / application“)
divergentes Denken low Order (= „analysis“)	divergentes Denken high Order (= „synthesis / evaluation“)

Abb. 16: Vierfelderschema zur Charakterisierung von Denkprozessen nach Grad der Engführung und Niveau der kognitiven Aktivierung (Bloom et al., 1956; Li, 2015, Wilen et al., 2000)

Anmerkung: Die Begriffe in Klammern nennen die ursprünglichen Termini aus der Bloom'schen Taxonomie.

Lehrkraftfragen können demzufolge konvergente oder divergente Denkprozesse anstoßen, die im Rahmen des Unterrichtsgesprächs im Optimalfall versprachlicht werden. Dabei fordern Lehrkraftfragen, die auf ein konvergentes Denken abzielen, die Reproduktion von gegebenen oder erinnerten Fakten ein und lassen für Schülerantworten relativ wenig Spielraum. Laut Wilen et al. (2000, S. 183) gelten Aufforderungen wie „definiere“, „erinnere“, „berichte“, „beschreibe“, „zitiere“ oder „bestimme“ als typische Signalwörter für konvergente

Denkprozesse. Lehrkraftfragen, die auf divergente Denkprozesse abzielen, lassen den Schülern in ihren sprachlich-kognitiven Operationen einen deutlich größeren Spielraum. Als Signalwörter gelten nach Wilen et al. (ebd.) beispielsweise Operatoren wie „erkläre“, „beweise“, „vermute“, „entwickle“ oder „beurteile“. Hinsichtlich dieser beiden Denkprozess-Typen lassen sich zudem jeweils zwei Stufen des kognitiven Niveaus unterscheiden: Je nach Komplexität der erforderlichen sprachlich-kognitiven Leistung können Lehrkraftfragen auf eher einfachere Prozesse (= „low Order“) oder eher anspruchsvollere Prozesse (= „high Order“) abzielen (Li, 2015, S. 43 f.; Wilen et al. 2000, s. 182 f.).⁴³ Um langfristig gut vernetzte Wissensstrukturen aufzubauen, stellt vor allem das *higher order thinking* eine Schlüsselstelle dar (Kunter & Trautwein, 2013, S. 86). Denn je intensiver sich ein Lernender mit dem Lerngegenstand in sprachlich-kognitiver Hinsicht beschäftigt, desto tiefer wird die Informationsverarbeitung. Somit ist Unterricht dann qualitativ hochwertig, wenn es der Lehrkraft gelingt, komplexe mentale Aktivitäten auszulösen, bei denen Sprache als kognitives Werkzeug fungiert (ebd.; Helmke, 2015; Vollmer & Thürmann, 2010).

Einen wichtigen Beitrag zur Beurteilung von Unterrichtsqualität hinsichtlich ihres kognitiven Niveaus leisten die TIMSS-Videostudien (Stigler & Hibert, 1999). Diesen Untersuchungen zufolge liegt der kognitive Anspruch deutscher Mathematik-

⁴³ Eine explizite Zuordnung der im Rahmen dieser Studie vorliegenden Lehrkraftfragetypen nach intendierten Diskursfunktionen und kognitivem Niveau erfolgt im Rahmen des Methodik-Kapitels (s. Kapitel 3.3.2).

stunden im internationalen Vergleich hinter dem Niveau japanischer Unterrichtsstunden; im Vergleich zu US-amerikanischen Mathematikunterricht gestaltet sich der deutsche Unterricht jedoch kognitiv komplexer (Klieme, Schümer & Knoll, 2001, S. 44). Empirisch greifbar werden diese Ergebnisse anhand der jeweils vorgefundenen Aufgabenqualität: Während in den japanischen Mathematikstunden das *higher order thinking* mittels Problemlöse- und Denkaufgaben angeregt wird, treten diese Aufgabentypen in Deutschland nur selten und in den USA so gut wie gar nicht auf (ebd.). Darüber hinaus wird in Japan der Spielraum in den Lösungs- bzw. Antwortoptionen, die mit komplexeren Aufgaben einhergehen, geschickt genutzt, indem alternative Lösungsansätze vorgestellt und im Plenum diskutiert werden. Anders als bei kleinschrittigen Unterrichtsgesprächen, bei denen vorwiegend konvergente Fragen beantwortet werden müssen, erleben sich die Schüler hier als sprachlich wie fachlich weitestgehend autonom agierende Gesprächsteilnehmer. Ebendieser Aspekt tritt in den japanischen Klassenzimmern signifikant häufiger auf als im deutschen oder amerikanischen Mathematikunterricht (ebd.; Stigler & Hiebert, 1999, S. 69; Leuders & Holzäpfel, 2011). Somit erscheint der japanische Unterricht weitaus reichhaltiger bezüglich seiner kognitiven Herausforderungen wie auch bezüglich seiner sprachlichen Anregungsqualität. In deutschen Klassenzimmern dominieren hingegen in sehr kleinschrittigen Unterrichtsgesprächen geschlossene Fragetypen, die die Schüler in kognitiver Hinsicht wenig aktivieren.

Für den US-amerikanischen Bereich bestätigt die Studie von Wiebe Berry & Kim (2008) ebendiese Tendenzen. Anhand von vier Schulstunden aus der Schuleingangsphase untersuchen sie die Engführung des Klassengesprächs im Mathematikunterricht mittels Videografie. Auch sie konstatieren, dass die Schüler überwiegend passiv am Unterricht teilnehmen und durch hauptsächlich konvergente Lehrkraftfragen kognitiv wenig aktiviert werden (ebd., S. 369). Lehrkraftfragen, die auf Exploration abzielen und divergierende Lösungen zulassen, treten hingegen äußerst selten auf, wenngleich sie in den nationalen Bildungszielen für das Fach Mathematik durchaus gefordert werden (ebd.). Die beiden Forscherinnen kommen für die untersuchte Stichprobe zu dem Ergebnis: „Mathematics instruction in this classroom was characterized by answer telling rather than problem solving“ (ebd., S. 372).

Aufgrund der hier in knapper Form aufgezeigten Forschungsbefunde liegt die Vermutung nahe, dass der Grad der kognitiven Aktivierung in einem bedeutenden Maße mit der Quantität wie auch der Qualität des sprachlichen Outputs auf der Schülerseite zusammenhängt. In der vorliegenden Studie wird dieser kognitive Aktivierungsgrad über die sprachlich-kognitiven Operationen und somit durch die intendierten Diskursfunktionen der Lehrkraftfragen greifbar gemacht. Dabei werden die Lehrkraftfragetypen den vier Quadranten des Vierfelderschemas von Denkprozessen nach Bloom et al. (1956) zugeordnet (s. Kapitel 3.3.2). Es ist davon auszugehen, dass Lehrkraftfragen, die in kognitiver Hinsicht als herausfordernd gelten, für die Schüler in diskursiver Hinsicht eine geeignetere Anregungsqualität bieten als Lehrkraftfragen, die kognitiv wenig

aktivieren. Als Bezugsgrundlage für die Entwicklung von Kategoriensystemen zur Klassifikation von Lehrkraftfragen dienen somit die intendierten Diskursfunktionen wie auch die jeweils damit einhergehenden Stufen kognitiver Aktivierung.

2.3.2.2 Wartezeit nach Lehrkraftfragen

Neben dem Komplexitätsgrad der durch Lehrkraftfragen elizitierten sprachlich-kognitiven Aktivitäten liefern diverse Studien darüber hinaus bedeutsame Anhaltspunkte dafür, dass auch die Dauer der Wartezeit nach Lehrkraftfragen einen hohen Einfluss auf die Beschaffenheit des schülerseitigen Outputs hat. Empirische Studien zur Untersuchung der Wartezeit nach Lehrkraftfragen wurden gehäuft in den 1970er und 1980er Jahren im US-amerikanischen Sachunterricht durchgeführt (z.B. Rowe, 1969, 1974; Boeck & Hillenmeyer, 1973; für den Mathematikunterricht: Tobin, 1986, 1987). Die ersten Studien von Rowe (1969, 1974) zeigen, dass in amerikanischen Klassenzimmern zwischen der Beendigung der Lehrkraftfrage und dem Beginn der ersten Schülerantwort durchschnittlich weniger als drei Sekunden verstreichen. In diesen frühen Studien zeichnet sich jedoch bald auch ab, dass eine Sensibilisierung der Lehrkräfte für die Wartezeit nach ihren Fragen zu einer bewussten Verlängerung der selbigen führen kann (Boeck & Hillenmeyer, 1973). Tobin (1986) kann schließlich nachweisen, dass bei einer bewussten Manipulation der Variable Lehr-

kräfte, die ihren Schüler mehr Zeit gewährten, insgesamt weniger, aber dafür kognitiv anspruchsvollere Fragen stellen. Anzahl und Länge der Schüleräußerungen nehmen im Vergleich zu Kontrollgruppen, in denen die Wartezeit nicht manipuliert wurde, signifikant zu (ebd., S. 197). Eine Erklärung hierfür liefern Veränderungen in den Lehrkraftfragetypen: Während in der Experimentalgruppe Fragen, die auf eine reine Reproduktion abzielen, abnehmen, steigt hingegen der Umfang an divergenten Lehrkraftfragen (ebd., S. 198).

Heinze und Erhard (2006), die deutlich später als die amerikanischen Studien erste systematische Untersuchungen zu Effekten der Wartezeit im Mathematikunterricht in deutschen Klassenzimmern durchführen, folgern aus vorherigen Studien, dass eine Verlängerung der Wartezeit mit dem kognitiven Niveau der Lehrkraftfrage korrelieren sollte (ebd., S. 391). So scheint eine lange Wartezeit nach einer Frage, die auf eine reine Reproduktion ausgerichtet ist, weniger angemessen als wenn eine kognitiv anspruchsvolle Frage bewältigt werden muss. Auf der Datengrundlage von 22 videografierten Mathematikstunden aus acht verschiedenen Gymnasial-Klassen führen Heinze und Erhard (2006) ihre eigenen Untersuchungen zur Wartezeit in der Unterrichtsinteraktion durch. Inhaltlich sind die Mathematikstunden im Themenbereich „Geometrie“ und hier wiederum im Bereich der Durchführung von mathematischen Beweisen angesiedelt, sodass zu erwarten ist, dass die Schüler auch mit kognitiv herausfordernden Fragen konfrontiert sind (ebd., S. 396). Die durchschnittliche Wartezeit, die in dieser Studie zwischen der Beendigung der Lehrkraftfragen im Plenum und dem Beginn der Schülerantwort

verstreicht, beträgt 2,5 Sekunden (N = 945 Lehrkraftfragen) (ebd., S. 394). Eine Wartezeit von drei Sekunden scheint dabei eine Art Schwellenwert darzustellen: In 75% aller Fälle liegt die Dauer der Wartezeit unterhalb dieses Wertes (ebd., S. 394). Hinsichtlich einer Differenzierung zwischen der Wartezeit nach konvergenten Fragen (N = 517 Lehrkraftfragen) und der Wartezeit nach divergenten Fragen (N = 20 Lehrkraftfragen) zeichnen sich in der Studie jedoch keine signifikanten Unterschiede ab, sodass daraus abgeleitet werden kann, dass die Lehrkräfte den Faktor „Wartezeit“ trotz anspruchsvoller Unterrichtsinhalte nicht bewusst einsetzten, um die Qualität der Lehr-Lern-Prozesse zu steigern (ebd., S. 395).

Zu einem bewussten Umgang mit der Wartezeit ruft auch Gibbons in ihren Empfehlungen zum gelingenden Unterrichtsgespräch auf:

[I]t is important, to SLOW DOWN the dialogue. This *doesn't* mean that you should speak more slowly, but that the overall pace of the discourse should allow sufficient time for learners to think about what they are saying, and thus how they are saying it. (Gibbons, 2002, S. 37; Hervorhebungen i. Original)

Ebenso fordern Kunter und Trautwein (2013, S. 100 f.) im Sinne einer konstruktiven Unterstützung im Unterricht ein angemessenes Interaktionstempo im Klassengespräch. Dabei weisen sie darauf hin, dass Schüler bei Wartezeiten von drei bis fünf Sekunden bereits länger und ausführlicher antworten,

dass sich mehr Kinder am Gespräch beteiligen und ein stärkerer Austausch zwischen den Schülern stattfindet (Cazden, 2001, zitiert nach Kunter & Trautwein, 2013, S. 101).

Ältere wie neuere Studien liefern zusammenfassend deutliche Hinweise darauf, dass der Umfang der Wartezeit nach Lehrkraftfrage ein wirkmächtiges Instrument ist, das vielfach unterschätzt wird. Für die vorliegende Studie wird somit neben der rein deskriptiven Erfassung der durchschnittlichen Wartezeit besonders von Interesse sein, ob sich Zusammenhänge zwischen dem Lehrkraftfragetypus und der gewährten Wartezeit abzeichnen. So wäre im Optimalfall zu erwarten, dass Lehrkräfte den Schülern nach Fragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Operationen abzielen, mehr Zeit einräumen, um vollständige, inhaltlich anspruchsvolle Antworten zu generieren, als nach Lehrkraftfragen, die beispielsweise auf ein reines BENENNEN abzielen.

2.4 Angebots-Nutzungs-Modell der bildungssprachlichen Anregungsqualität in der Unterrichtskommunikation

In Anlehnung an das Angebots-Nutzungs-Modell allgemeiner Unterrichtsqualität von Helmke (2015) werden die in Kapitel 2.3 dargelegten Aspekte in einem Angebots-Nutzungs-Modell zusammengeführt, welches die bildungssprachliche Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns und seine Nutzung fokussieren (s. Abb. 17). Die aus Theorie und Empirie abgelei-

teten angenommenen Zusammenhänge zwischen der Angebots- und der Nutzungsseite werden anhand der vorliegenden Videostudie im Ergebnisteil überprüft (s. auch Forschungsfragen F7 und F8 in Kapitel 2.5).

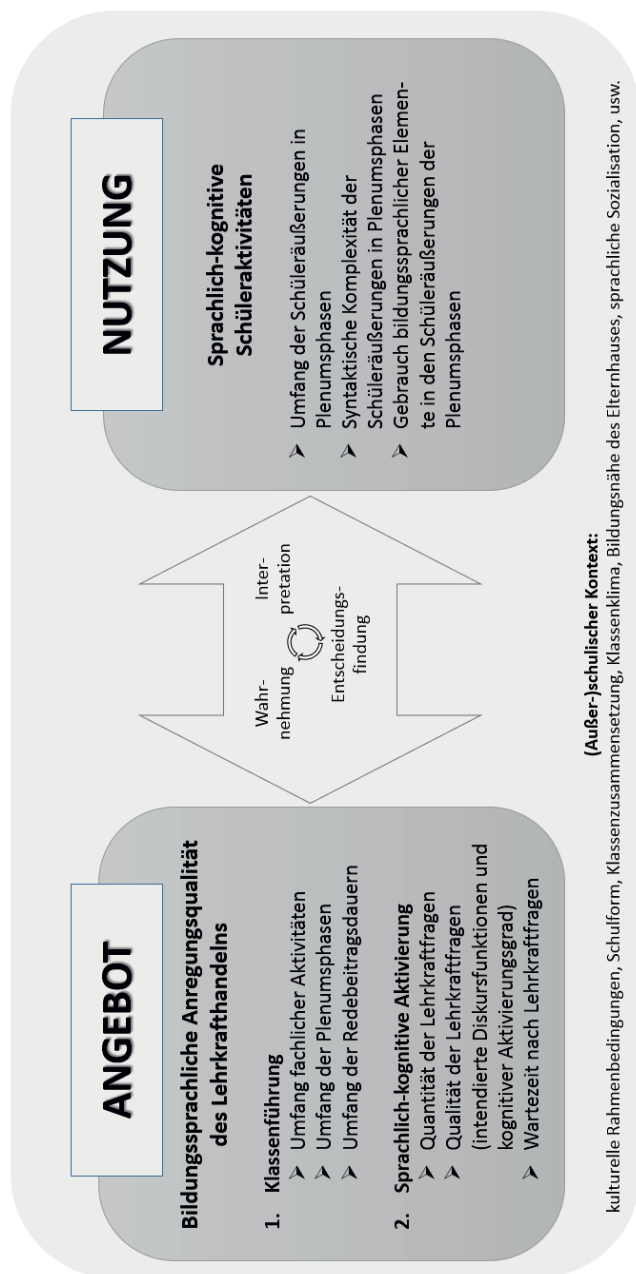


Abb. 17: Angebots-Nutzungs-Modell der bildungssprachlichen Anregungsqualität in der Unterrichtskommunikation (in Anlehnung an Helmke, 2015)

Den Gedanken Helmkes aufgreifend, stellt sich ein schülerseitiger sprachlicher wie fachlicher Kompetenzzuwachs nicht unmittelbar durch die Teilnahme am Unterrichtsgeschehen ein, sondern erst durch eine Nutzung des lehrkraftseitigen Lernangebots durch die Lernenden. Die bildungssprachliche Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns stellt somit ein Angebot an jeden einzelnen Schüler dar, dessen Nutzung jedoch von vielfältigen Faktoren abhängig ist (vgl. Helmke, 2015, S. 71). Im Optimalfall führt die Lehrkraft die Klasse in einem bildungssprachlich anregenden Unterricht so, dass ein hoher Anteil der Unterrichtszeit für fachliche Aktivitäten verwendet werden kann. Darüber hinaus sollte die Lehrkraft den Schülern in hohem Maße die Möglichkeit einräumen, im Rahmen von Plenumsphasen in kontextreduzierter Form Fachinhalte zu versprachlichen und somit komplexere Diskursfunktionen im bildungssprachlichen Register zu erproben und einzuüben. Hierfür sind im Unterrichtskontext maßgeblich Lehrkraftfragen verantwortlich, welche Lernende zu sprachlich-kognitiven Aktivitäten anregen. Eine wesentliche Bedeutung kommt im Zuge der bildungssprachlichen Anregungsqualität den durch Lehrkraftfragen intendierten Diskursfunktionen sowie dem damit verbundenen kognitiven Aktivierungsgrad zu. Außerdem zeichnet sich die bildungssprachliche Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns durch die Wartezeit nach Lehrkraftfragen aus. Gewährt eine Lehrkraft den Schülern nach Fragen, die auf komplexe Sprachhandlungen abzielen zu wenig Zeit zum Generieren der Antwort, ist ein schülerseitiger Kompetenzzuwachs kaum erwartbar.

Durch die jeweiligen Ausprägungen in den Teilaspekten der Klassenführung wie auch der sprachlich-kognitiven Aktivierung bietet die Lehrkraft den Schülern durch ihr Handeln ein qualitativ geeignetes oder eher weniger geeignetes bildungssprachliches Anregungsniveau an. Die Nutzung dieses Angebots erfolgt jedoch nicht in linearer, unmittelbarer Form, sondern über individuelle Verarbeitungsprozesse eines jeden Schülers (Helmke, 2015, S. 80). Aus der angebotenen sprachlich-kognitiven Aktivierung resultieren also nicht automatisch sprachlich-kognitive Schüleraktivitäten. Vielmehr wird das lehrkraftseitige Angebot über zirkuläre Mediationsprozesse schülerseitig individuell aufgenommen und interpretiert. So kann die wahrgenommene Lehrkraftfrage als fachlich wie sprachlich zu bewältigende Herausforderung interpretiert werden; ist der Schüler auch in motivationaler Hinsicht gewillt, sich dem lehrkraftseitigen Impuls zu stellen, erfolgen schülerseitige sprachlich-kognitive Aktivitäten, welche auch in Abhängigkeit vom Lehrkraftfragetypus und der gewährten Wartezeit quantitativ wie qualitativ variable Schüleräußerungen elizitieren. Sieht sich der Schüler jedoch in fachlicher und/oder sprachlicher Hinsicht überfordert oder aber hat er wenig Motivation, sich der Herausforderung zu stellen, so werden die sprachlich-kognitiven Schüleraktivitäten quantitativ wie qualitativ wenig adäquat ausfallen.

Die von der Lehrkraft wahrgenommene und durch sie interpretierte Schülerreaktion sollte wiederum lehrkraftseitig genutzt werden, um das Niveau der bildungssprachlichen Anregungsqualität passgenau zu gestalten. Angebot und Nutzung müssen somit in einem gewissen Rahmen adaptiv sein, um eine

Über- bzw. Unterforderung der Schüler zu verhindern. Die durch Lehrkraftfragen hergestellten kommunikativen Zugzwänge sollten also gerade in Phasen des Kompetenzaufbaus in der „Zone der nächsten Entwicklung“ (Vygotskij, 2002) angesiedelt sein, sodass ein sprachlicher und fachlicher Lernzuwachs erfolgen kann.

Das Angebot der bildungssprachlichen Anregungsniveaus wie auch seine Nutzung finden nicht im luftleeren Raum statt, sondern sind an konkrete schulische wie außerschulische Kontexte gebunden. Diese können und sollen hier nicht in Gänze nachgezeichnet werden; dies leistet Helmkes (2015) Angebots-Nutzungs-Modell für die allgemeine Unterrichtsqualität in sehr anschaulicher Form. Für die Qualität des bildungssprachlichen Anregungsniveaus ist beispielsweise bereits über die TIMSS-Videostudie nachgewiesen, dass viele Aspekte der Unterrichtskommunikation mit kulturellen Rahmenbedingungen in einem Zusammenhang stehen (vgl. Stigler & Hiebert, 1999). Ebenso ist davon auszugehen, dass die Schulform, die jeweilige Klassenzusammensetzung wie auch das Klassenklima die fachlichen und sprachlichen Kompetenzen der Schüler beeinflussen, was wiederum eine Anpassung des bildungssprachlichen Anregungsniveaus seitens der Lehrkraft nach sich zieht. Maßgeblich ist letzterer Aspekt zudem durch die Bildungsnähe des Elternhauses der Schüler geprägt und hier vor allem durch die außer- bzw. vorschulische sprachliche Sozialisation der Lernenden (vgl. z.B. Bourdieu, 1990; Quasthoff & Morek, 2015; Helmke, 2015).

Wenngleich die nun folgenden Forschungsfragen die bildungssprachliche Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns und die damit verknüpften sprachlich-kognitiven Schüleraktivitäten fokussieren, soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass zahlreiche weitere kontextuelle Aspekte das unterrichtliche Zusammenspiel aus Angebot und Nutzung beeinflussen, die jedoch nicht umfassend in diese Studie mit einfließen können. Da die hier fokussierten Diskursfunktionen nach Jahrgangsstufe und Fach variieren können (Hövelbrinks, 2014, S. 83), werden die bildungssprachliche Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns und deren schülerseitige Nutzung bezüglich des fachlichen Kontextes wie der Jahrgangsstufe im Mathematikunterricht der dritten Jahrgangsstufe verortet. Längerfristig ist so eine fächerübergreifende Zusammenführung der fachspezifischen Befunde denkbar (ebd.).

2.5 Forschungsfragen der Videostudie

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, praxisrelevante Forschungsfragen nachzugehen, um aus den Ergebnissen didaktische Konsequenzen für die Gestaltung einer in bildungssprachlicher Hinsicht anregenden Unterrichtskommunikation ableiten zu können. Aus der in Kapitel 2 ausführlich dargestellten Theorie ergibt sich die folgende übergeordnete Forschungsfrage F0:

F0: In welchem Ausmaß regen Primarlehrkräfte die sprachlich-kognitive Aktivierung der Lernenden im Rahmen des Mathematikunterrichts an?

Dieser Leit-Forschungsfrage soll im Folgenden nachgegangen werden, indem die untergeordneten Forschungsfragen F1 bis F10 empirisch untersucht werden. In einem ersten Schritt wird das lehrkraftseitige Angebot, also die bildungssprachliche Anregungsqualität, die durch das Lehrkrafthandeln geschaffen wird, analysiert. Hinsichtlich der Basisdimension „Klassenführung“ ergeben sich die folgenden drei Forschungsfragen:

- F1: Welcher Umfang der Mathematikstunden entfällt auf fachliche vs. nicht-fachliche Aktivitäten?
- F2: Welcher Umfang der Mathematikstunden entfällt auf Plenums- vs. Nicht-Plenumsphasen?
- F3: Wie verteilen sich die Redebeitragsdauern auf die an den Mathematikstunden beteiligten Interaktanten?

Eine gute Klassenführung bildet die Grundlage für eine bildungssprachliche Anregungsqualität von Unterrichtsdiskursen. Darüber hinaus rückt in Hinblick auf die Basisdimension der „sprachlich-kognitiven Aktivierung“ die Lehrkraftfrage ins Forschungsinteresse, die je nach intendierter Diskursfunktion umfangreicheren oder eingeschränkteren sprachlichen Output bei den Schülern elizitieren kann. Zudem findet hier der Indikator der Wartezeit nach Lehrkraftfragen Beachtung, da davon auszugehen ist, dass die Lehrkraft den Schülern für die Realisierung komplexerer Diskursfunktionen im Unterrichtsgespräch Zeit einräumen muss:

- F4: Quantität und Qualität von Lehrkraftfragen:

- F4a: Wie häufig werden Schüler im Klassenplenum durch Lehrkraftfragen zu sprachlichen Äußerungen aufgefordert?
- F4b: Auf welche Diskursfunktionen zielen die im Klassenplenum gestellten Lehrkraftfragen ab?
- F4c: Auf welchen Grad von kognitiver Aktivierung zielen die im Klassenplenum gestellten Lehrkraftfragen ab?
- F5: Wartezeit nach Lehrkraftfragen:
 - F5a: In welchem Umfang wird Schülern für die Beantwortung von Lehrkraftfragen Zeit eingeräumt?
 - F5b: Variiert der Umfang der Wartezeit in Abhängigkeit von der intendierten Diskursfunktion?

Die über die Forschungsfragen F1 bis F5 analysierte bildungssprachliche Anregungsqualität stellt das lehrkraftseitige Angebot dar. In einem zweiten Schritt wird nun die schülerseitige Nutzung der Sprechangebote analysiert (F6 bis F8). Hierfür wird zunächst die sprachliche Qualität der Schülerantworten untersucht:

- F6: Deskriptive Analyse der sprachlichen Qualität der Schülerantworten:
 - F6a: Welche syntaktische Qualität weisen die Schülerantworten auf?

F6b: Welche bildungssprachlichen Elemente weisen die Schülerantworten auf?

Darüber hinaus wird die sprachliche Qualität der Schülerantworten in Abhängigkeit von den intendierten Diskursfunktionen der Lehrkraftfragen sowie von der eingeräumten Wartezeit untersucht:

F7: Welche syntaktische Qualität weisen die Schülerantworten in Abhängigkeit von der intendierten Diskursfunktion der Lehrkraftfragen auf?

F8: Welche syntaktische Qualität weisen die Schülerantworten in Abhängigkeit von der Wartezeit auf?

Die Angebotsseite und somit das Lehrkrafthandeln werden vor allem durch Wissens- und Einstellungskomponenten geprägt (Blömeke et al., 2015). Somit wird unter Rückgriff auf Daten des Gesamtprojektes Fragen nach Zusammenhängen zwischen Ausprägungen der Disposition und der bildungssprachlichen Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns nachgegangen:

F9: Gibt es Zusammenhänge zwischen dem sprachdidaktischen Wissen der Lehrkräfte und der bildungssprachlichen Anregungsqualität in ihrem Handeln?

- F10: Gibt es Zusammenhänge zwischen den Einstellungen der Lehrkräfte zum Thema „Sprachförderung“ und der bildungssprachlichen Anregungsqualität in ihrem Handeln?



3 Methoden

Nachdem die theoretischen Grundlagen für die vorliegende Studie erläutert und die Forschungsfragen vorgestellt worden sind, dient das nun folgende Kapitel der Beschreibung der empirischen Daten sowie der Darstellung der Untersuchungsmethoden.

Zunächst wird der methodische Rahmen der Videostudie aufgezeigt. Die vorliegenden Untersuchungen orientieren sich in ihrem Vorgehen an der qualitativen Sozialforschung; hierbei lassen sie sich im Bereich der interpretativen Unterrichtsforschung in den interaktionistischen Ansätzen verorten (vgl. Herrle & Dinkelaker, 2016). In den Fokus der Untersuchung rückt hierbei der Prozess der Interaktion, im Rahmen dessen Unterricht durch das Agieren aller Beteiligten produziert wird. Untersuchungsgegenstand ist somit die Dokumentation und Analyse von Interaktionsmustern. Zwar haben Menschen alltägliche Erfahrungen mit Interaktionen. Das Ziel der Untersuchung von Ausschnitten aus dem Unterrichtsalltag besteht aber nach Krummheuer und Naujok (1999, S. 17) gerade darin, durch Routinen verfestigte und unreflektierte Erscheinungen, die als problematisch gelten, aufzudecken, sie zu beschreiben und somit auf sie hinzuweisen. Dadurch können

Handlungs- und Deutungsmuster bezüglich ihrer Effektivität im Hinblick auf Lernerfolge (...) beurteil(t) und gegebenenfalls alternative Unterrichtsideen (...) entwickel(t) (werden). (ebd.)

Unterricht lässt sich so unter dem Betrachtungswinkel der interaktionistischen Ansätze als ein Rahmen verstehen, „der spezifische Lerngelegenheiten eröffnet, wenn es den Beteiligten gelingt, ihr Verhalten in bestimmter Weise zu koordinieren“ (Herrle & Dinkelaker, 2016, S. 95). Hierfür eignet sich gerade die Nutzung von Videodaten, da so beobachtet werden kann, wie soziale Interaktion „als ein in der Zeit verlaufendes, geordnetes System, von Bezugnahmen Beteiligter aufeinander gelingt und in welchen Varianten dies geschieht.“ (ebd., S. 90).

Die Vorgehensweise im Zuge der Datenanalyse kann hierbei in zweierlei Hinsicht als „rekonstruktiv“ bezeichnet werden (vgl. Krummheuer & Naujok, 1999, S. 66ff.): So wird zunächst die Interpretation, die die am Unterrichtsgeschehen Beteiligten in der Interaktion vornehmen, rekonstruiert. Darüber hinaus wird im Forschungsprozess jedoch auch das eigene Vorgehen in Hinblick auf seine methodischen Implikationen rekonstruiert und zwar insofern, dass beispielsweise Zwischenergebnisse zu neuen Fragen an das Material führen können, womit wiederum eine Erweiterung des Methodenrepertoires einhergehen kann.

3.1 Beschreibung der empirischen Daten

Im Folgenden wird die Videostudie zunächst in knapper Form im Gesamtprojekt EvaPrim verortet (Kapitel 3.1.1). Im Anschluss soll im Speziellen auf die Videografie als Instrument der Datenerhebung eingegangen werden (Kapitel 3.1.2.1). Es

schließt sich dann eine Beschreibung des Vorgangs der Datenerhebung mittels Videografie bzw. Fragebogen an (Kapitel 3.1.2.2). Schließlich wird das Datenmaterial detailliert beschrieben (Kapitel 3.1.3).

3.1.1 Verortung der Videostudie im Evaluationsprojekt Eva-Prim

Die vorliegende Untersuchung entstand im Rahmen des vom BMBF geförderten⁴⁴ Evaluationsprojekts EvaPrim (2015 – 2018), welches sich die Evaluierung der Umsetzung von Sprachförderkonzepten im Rahmen der BiSS-Initiative zum Ziel gesetzt hatte. Die BiSS-Initiative („Bildung durch Sprache und Schrift“)⁴⁵ zielt eine deutschlandweite Verbesserung der Sprachförderung, Sprachdiagnostik und Leseförderung in Kitas und Schulen an (BiSS-Trägerkonsortium, 2019). Eva-Prim untersuchte dabei die Wirksamkeit von Sprachfördermaßnahmen im Mathematikunterricht. Vor dem Hintergrund, dass sprachliche Bildung als Aufgabe aller Fächer zu sehen ist, begleitete die Evaluation Schüler von der zweiten bis zur vierten Jahrgangsstufe, um Leistungsentwicklungen im (bildung-)sprachlichen und mathematischen Bereich abbilden zu

⁴⁴ Förderkennzeichen: 01 JI 1503A (Teilprojekt der Universität Regensburg) bzw. 01 JI 1503B (Teilprojekt der Universität Koblenz-Landau)

⁴⁵ Es handelt sich hierbei um eine gemeinsame Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend sowie der Kultusministerkonferenz und der Konferenz der Jugend- und Familienminister der Länder.

können. Zugleich lag der Fokus aber auch auf dem Professionswissen und dem Unterrichtshandeln der Lehrkräfte in den Bereichen Sprachförderung und Mathematik. Dabei nahmen an EvaPrim vier BiSS-Verbünde mit insgesamt 810 Schülern und 82 Lehrkräften teil. Die Evaluation verlief über insgesamt drei Messzeitpunkte (März – Mai 2016, Januar – März 2017, Oktober – Dezember 2017) auf Verbund-, Lehrkraft- sowie Kind-Ebene, wobei ein quasi-experimenteller Mixed-Methods-Ansatz implementiert wurde, bei dem quantitative wie auch qualitative Erhebungs- und Auswertungsmethoden (z.B. Befragungen, Testungen, Videografie etc.) zum Einsatz kamen (Deml et al., 2018).

Die Videostudie erweitert somit die Evaluationsstudie EvaPrim um die Analyse der konkreten Umsetzung von sprachlich-kognitiv anregendem Lehrkrafthandeln im Mathematikunterricht der Primarstufe.

3.1.2 Empirische Datenerhebung der Videostudie

Zunächst soll der Fokus mit der Videografie auf das zentrale Instrument zur Datenerhebung gelenkt werden.

3.1.2.1 Videografie als Instrument der Datenerhebung

Als Instrument für die zugrunde liegende Datenerhebung wurde auf die erziehungswissenschaftliche Videografie zurückgegriffen, welche nach Dinkelaker (2009) „einen neuen empirischen Zugang zum Geschehen in Lehr-Lern-Interaktionen“ (S. 9) eröffnet. Während die Videodokumentation von Unterricht im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts zunächst noch mit technischen und logistischen Herausforderungen zu kämpfen hatte⁴⁶, erhielt sie durch die ergänzende Videostudie zu TIMSS 1995 („Third International Mathematics and Science Study“: Baumert et al., 1997; Stigler & Hiebert, 1999) einen enormen Aufschwung. So wertete Knoll (2003) in Sekundäranalysen anhand des Videomaterials aus deutschen, japanischen und amerikanischen Klassenzimmern Unterrichtsprozesse und Aufgabentypen im Mathematikunterricht der achten Jahrgangsstufe aus. An die TIMS-Studie anknüpfend kam die videobasierte Unterrichtsforschung in der IPN-Videostudie zum Physikunterricht in der 9. Jahrgangsstufe von Realschule und Gymnasium zum Einsatz (Seidel et al., 2003). Darüber hinaus seien das Projekt „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“ („Pythagoras“-Projekt: Klieme et al., 2006), die Videostudie zum Englischunterricht im Rahmen von DESI („Deutsch-Englisch-Schülerleistungen-

⁴⁶ Kounin (1976, 2006) benötigte beispielsweise für seine technische Ausrüstung bei Unterrichtsaufnahmen noch einen Lastwagen (vgl. Lotz, Lipowsky & Faust, 2013, S. 17).

International“: DESI-Konsortium, 2006) sowie die PERLE-Videostudien („Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern“: Lotz, Lipowsky & Faust, 2013) in den Fächern Deutsch, Kunst und Mathematik erwähnt. Im Bereich der Primarstufe sei neben PERLE zudem auf die Videostudie zum Lese- und Mathematikunterricht in der vierten Jahrgangsstufe von Helmke et al. (2007) verwiesen, die im Rahmen von VERA („Vergleichsarbeiten in der Grundschule“) stattfand. Somit handelt es sich bei der Videografie mittlerweile um ein durchaus gängiges Instrument in der Schulforschung (Aufschnaiter, 2001), wobei die Erhebung von Videodaten momentan gleichzeitig „das komplexeste Verfahren der sozialwissenschaftlichen Datenproduktion und -analyse (darstellt)“ (Knoblauch, Schnettler & Tuma, 2010, S. 9). Neben der technischen waren deshalb auch zeitliche und finanzielle Ressourcen vor der Erhebung gründlich zu überdenken. Schulischer Unterricht im Allgemeinen stellt einen hochkomplexen, mehrdimensionalen Prozess dar, „der als ein sich zeitlich sehr schnell verändernder, kontinuierlicher Strom von Ereignissen aufgefasst werden kann“ (Knoll, 2003, S. 12). Da die im Fokus der vorliegenden Studie stehenden Phänomene des sprachförderlichen Agierens von Lehrkräften zu komplex sind, um sie durch einmalige Beobachtung wahrzunehmen, wurde die Videografie als Instrument zur Datenerhebung gewählt. Auch eine reine Audio-Aufzeichnung wurde verworfen, da hier eine Zuordnung zwischen Redebeiträgen und ihren Sprechern nur sehr schwer möglich wäre und zudem Informationen zu Gestik und Mimik, die gerade im eher kontextgebundenen Sprechen oftmals eine Verständnisgrundlage darstellen, gänzlich entfallen wären. Die Videografie weist stattdessen eine besondere

Qualität bezüglich der Dichte ihrer Daten auf (vgl. Knoblauch et al., 2010, S. 11). Die Möglichkeiten der Zeitlupe, des Vor- und des Zurückspulens im Video machen die Videoanalyse quasi zu einer „soziologische(n) Mikroskopie“ (Knoblauch et al., 2010, S. 11). Als permanente Datenaufzeichnungstechnik ermöglicht die Videografie zudem die Erhebung von Daten, die dauerhaft zur Verfügung stehen. Somit können die gewonnenen Daten unabhängig von der Person analysiert werden, die die Daten erhoben hat; außerdem können die Videodaten – unter Beachtung der notwendigen rechtlichen Voraussetzungen – beliebig oft herangezogen und analysiert werden und dies von ganzen Forschergruppen. Knoblauch et al. (2010, S. 11) schlussfolgern, dass es sich bei Videodaten um „die vermutlich valideste Datensorte in den Sozialwissenschaften“ handle.

Neben diesem Potenzial, das die Videografie als Instrument der Datenerhebung aufweist, wird die Aussagekraft von Video-Studien häufig mit dem Argument der Reaktanz konfrontiert (vgl. Knoblauch et al., 2010, S. 12; Seidel et al., 2003, S. 28; Stigler & Hiebert 1999, S. 19). So kann nicht völlig von der Hand gewiesen werden, dass die Anwesenden auf das Vorhandensein von Aufnahmegeräten reagieren und sich somit anders verhalten, als wenn keine Aufnahmegeräte im Raum wären. Knoblauch et al. (2010, S. 13) verweisen jedoch auf die Erfahrungen zahlreicher Forschungsprojekte, laut derer bei den Beobachteten nach kurzer Zeit ein Gewöhnungsprozess einsetze und der Einfluss durch Aufnahmegeräte vernachlässigbar sei. Auch im Rahmen der TIMSS-Videostudie

halten Stigler und Hiebert (1999) fest, dass gerade die Durchführung des Unterrichtsgesprächs stark automatisiert und routiniert abläuft. Da die hier zugrunde liegenden Videografien im Rahmen der Evaluation der Sprachförder-Initiative BiSS durchgeführt wurden, war den Lehrkräften in der Vorbereitung wie auch der Durchführung der Mathematikstunde durchaus bewusst, dass der Aspekt der Sprachförderung im Fokus der Untersuchungen steht. Einen Einblick in die konkreten Analyseebenen wie die Dauer der Redebeiträge im Plenum, das Frageverhalten der Lehrkräfte oder der Umfang der Wartezeit nach Lehrkraftfragen hatten die Lehrpersonen vorab selbstverständlich nicht; somit ist anzunehmen, dass eine bewusste Manipulation dieser Elemente seitens der Lehrkräfte ausgeschlossen werden kann. Auch Stigler und Hiebert (1999) bestätigen im Rahmen der TIMSS-Studie, dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass Lehrkräfte in videografierten Unterrichtsstunden beispielsweise ihr Frageverhalten im Verhältnis zu nicht-videografierten Stunden grundlegend verändern (ebd., S. 29). Schließlich handelt es sich hierbei um sehr automatisierte Interaktionselemente, deren spontane Durchbrechung als äußerst unwahrscheinlich anzunehmen ist.

Um dem methodischen Validitätsproblem darüber hinaus entgegenzuwirken, wurden im Zuge der Datenerhebung zudem folgende Maßnahmen ergriffen: Alle videografierenden Personen waren im Vorhinein an der Technik geschult worden, um einen professionellen Ablauf im Klassezimmer sicher zu stellen. Darüber hinaus waren alle filmenden Personen dazu angehalten, sich während der Aufnahme möglichst dezent im

Hintergrund zu halten. Auch die Lehrkräfte waren darauf hingewiesen worden, die Beobachter nach anfänglicher Klärung ihrer Funktion nicht in das Interaktionsgeschehen einzubeziehen (vgl. Dinkelaker & Herrle, 2009, S. 28). Im Anschluss an die Videografie wurde zudem mit jeder Lehrkraft in Anlehnung an die IPN-Videostudie (Seidel et al., 2003) ein Kurzinterview⁴⁷ geführt, in dem die Lehrenden gebeten wurden, die aufgezeichnete Stunde zum normalen Unterrichtsalltag in Beziehung zu setzen. Dabei wurden die Lehrkräfte unter anderem darum gebeten, einzuschätzen, inwiefern die aufgenommene Stunde typisch sei für die Stunden, die die Lehrkraft normalerweise in dieser Klasse unterrichtet.

Tab. 8: *Einordnung der Stunde in sonst übliche Unterrichtsstunden*

War die aufgezeichnete Stunde typisch für die Stunden, die Sie in dieser Klasse normalerweise unterrichten?	Häufigkeit
absolut untypisch (1)	0
nicht typisch (2)	1
größtenteils typisch (3)	4
sehr typisch (4)	3
Gesamt	8

⁴⁷ In der IPN-Studie handelt es sich hierbei um einen Kurzfragebogen; um die Lehrkräfte zu entlasten und da bei einigen Lehrkräften nach der Videografie Gesprächsbedarf bestand, wurde in der vorliegenden Studie auf die Methode des Kurzinterviews zurückgegriffen.

Tabelle 8 zeigt, dass sieben der acht Lehrkräfte dabei angaben, dass die gefilmte Stunde typisch oder sogar sehr typisch wäre für die Stunden, die sie normalerweise in dieser Klasse unterrichten. Lediglich eine Lehrkraft merkte an, dass es sich um keine typische Stunde handle und begründete dies mit der ungewohnt kleinen Lerngruppe, die durch mangelnde Elternverständniserklärungen zustande gekommen war⁴⁸. Somit lässt sich konstatieren, dass es sich bei den acht Videografien mit einer Ausnahme um für die gefilmten Lehrkräfte durchwegs typische Unterrichtsstunden gehandelt hat; das für erziehungswissenschaftliche Videografien typische Problem der „lokalen und zeitgebundenen Gültigkeit ihrer Befunde“ (Dinkelaker & Herrle, 2009, S. 11) lässt freilich keine Aussagen für den Mathematikunterricht der Primarstufe im Allgemeinen zu.

Darüber hinaus wurden die Lehrkräfte um eine Einschätzung des Verhaltens Ihrer Schüler gebeten. Tabelle 9 fasst die Beurteilung der Lehrkräfte zusammen:

Tab. 9: *Einordnung des Verhaltens der Schüler*

Wie würden Sie das Verhalten Ihrer Schüler in der aufgezeichneten Stunde beschreiben?	Häufigkeit
sehr anders als ihr übliches Verhalten (1)	0
etwas anders als ihr übliches Verhalten (2)	1
ähnlich zu ihrem üblichen Verhalten (3)	3

⁴⁸ Die Lerngruppe umfasste für die gefilmte Unterrichtsstunde 10 Schüler anstelle der sonstigen Klassengröße von 23 Schülern.

sehr ähnlich zu ihrem üblichen Verhalten (4)	4
Gesamt	8

Auch hier gaben sieben von acht Lehrkräften an, das Verhalten Ihrer Schüler sei ähnlich oder sehr ähnlich zu ihrem üblichen Verhalten gewesen. Lediglich eine Lehrkraft merkte an, dass das Verhalten ihrer Schüler etwas anders war als ihr übliches Verhalten; als Grund wurde die Tatsache angeführt, dass die Schüler infolge der Videografie besonders bemüht waren, den Anweisungen der Lehrkraft gut Folge zu leisten, wobei sich diese Aussagen mit Erfahrungen von Helmke und Helmke (2004, S. 52) aus mehreren Unterrichtsforschungsprojekten deckt und als nicht-problematisch einzustufen ist.

Eine weitere Einschätzung sollten die Lehrkräfte bezüglich ihrer eigenen Nervosität treffen.

Tab. 10: *Grad der Nervosität der Lehrperson*

Wie nervös und angespannt fühlten Sie sich dadurch, dass Sie gefilmt wurden?	Häufigkeit
sehr nervös (1)	2
etwas nervös (2)	3
nicht sehr nervös (3)	1
überhaupt nicht nervös (4)	2
Gesamt	8

Tabelle 10 dokumentiert, dass die Lehrkraftangaben hier deutlich breiter streuen als in den beiden vorherigen Items. Während drei Lehrkräfte angaben, nicht sehr oder gar überhaupt nicht nervös gewesen zu sein, waren drei der acht Lehrkräfte infolge der Videografie etwas nervös, zwei Lehrkräfte sogar sehr. Vier der acht Lehrkräfte ergänzten jedoch zudem, dass sie vor allem zu Beginn der Unterrichtsstunde Nervosität verspürt hätten, diese sich dann aber mehr und mehr gelegt hätte. Dinkelaker und Herrle (2009, S. 28) begründen dies mit der Eigendynamik des Interaktionsgeschehens, die es den Lehrkräften wie auch den Schülern nicht erlaubt, sich dauerhaft auf die videogRAFierenden Personen zu konzentrieren. Somit wird also nicht davon ausgegangen, dass die Nervosität der Lehrkraft ihr Handeln über die gesamte Unterrichtsstunde grundlegend verändert.

Hinsichtlich des Anspruchsniveaus stellen die acht aufgezeichneten Stunden für die Lehrkräfte gänzlich typische Stunden dar. Wie die folgende Tabelle 11 darlegt, gaben alle acht Lehrkräfte an, dass das Anspruchsniveau der gefilmten Stunde völlig oder eher dem Niveau durchschnittlicher Stunden in dieser Klasse entsprach:

Tab. 11: *Einordnung des Anspruchsniveaus der Stunde*

Das Anspruchsniveau entsprach durchschnittlichen Stunden.	Häufigkeit
trifft nicht zu (1)	0
trifft eher nicht zu (2)	0

trifft eher zu (3)	4
trifft völlig zu (4)	4
Gesamt	8

Insgesamt erlebten die acht Lehrkräfte ihren gefilmten Unterricht als durchwegs positiv. Er entsprach – auch hinsichtlich des Anspruchsniveaus – dem sonst üblichen Unterrichtsalltag in der jeweiligen Klasse. Während die Lehrkräfte selbst zu einem Teil durch die Videografie Nervosität verspürten, wurde das Verhalten der Schüler so gut wie nicht beeinflusst. Die aufgezeichneten Stunden weichen somit nach Einschätzung der Lehrkräfte nicht gravierend vom üblichen Unterrichtsgeschehen ab. Bei allen acht Unterrichtsmitchnitten handelt es sich somit um weitestgehend authentisches Videomaterial, das für die anschließenden Analyseschritte im Folgenden ohne Einschränkungen herangezogen werden kann.

3.1.2.2 Zur Erhebung der Videodaten

Der Phase der Datenerhebung kommt insofern eine Besonderheit zu, dass nur in diesem Teil des Forschungsprozesses ein unmittelbarer Kontakt mit der zu untersuchenden Realität besteht. Somit ist der Forscher in allen anschließenden Untersuchungsphasen von den hier erhobenen Daten abhängig, viele Entscheidungen, die im Rahmen der Erhebung getroffen

werden, haben unmittelbare Auswirkungen auf die Möglichkeiten, die dem Forschenden in den anschließenden Analysen offen stehen (vgl. Dinkelaker & Herrle, 2009, S. 21). Im Folgenden werden daher die Erhebung der Videodaten vorgestellt und Entscheidungen, die im Rahmen der Videografie getroffen wurden, begründet dargelegt.

Die acht Videos der Hauptstudie wurden im Rahmen des zweiten Messezeitpunktes des Projekts EvaPrim in den Monaten Februar und März 2017 an insgesamt sechs deutschen Grundschulen erhoben. In acht verschiedenen dritten Klassen wurden hierbei acht Lehrkräfte in Einführungsstunden des Mathematikunterrichts gefilmt. Bereits zum ersten Messzeitpunkt der Evaluation (April und Mai 2016) waren drei Mathematikstunden in Form einer Prästudie aufgenommen worden. Diese Vorstudie ermöglichte es einerseits, das Videografie-Team mit der Technik vertraut zu machen; zudem lagen mit diesen drei Videos Daten vor, anhand derer für die Videostudie entwickelte Analyseinstrumente pilotiert werden konnten. Vertiefend wird nun auf die Erhebung der Daten der Hauptstudie eingegangen.

In der Vorbereitungsphase der Hauptstudie galt es, aus der Stichprobe des Rahmenprojekts EvaPrim ($N = 44$) Lehrkräfte ausfindig zu machen, die im Schuljahr 2016/2017 eine dritte Klasse im Fach Mathematik unterrichteten und zudem ihr Einverständnis für eine Filmaufnahme erteilten. Nach Einholen der Genehmigung der Kultusministerien im Zuge des Gesamtprojekts erfolgte die direkte Kontaktaufnahme über die Schulleitungen der am BiSS-Projekt beteiligten Schulen. Hierfür

wurden alle Schulleiter der BiSS-Schulen, die über die Universität Regensburg evaluiert wurden ($N = 10$), im November 2016 angeschrieben mit der Bitte um Genehmigung und Nennung einer teilnehmenden Lehrkraft. Von zehn Schulen sagten letztendlich infolge der Freiwilligkeit sechs ihre Teilnahme an der Videostudie zu, wobei zwei Schulleitungen jeweils zwei Lehrkräfte anmeldeten. Somit standen für die Hauptstudie acht Lehrkräfte für eine Videoaufnahme zur Verfügung. Da die Videografie nicht nur einen Eingriff in die Privatsphäre der Lehrkräfte darstellt, sondern auch in die der Schüler, war zudem aus datenschutzrechtlichen Gründen das Einholen des Einverständnisses der Schülereltern erforderlich. Diese Einwilligung wurde schriftlich abgefragt, wobei die Schülereltern über die Ziele der Videografie, über die Berufung auf Freiwilligkeit sowie die Möglichkeit des Widerrufs informiert wurden. Je nach Möglichkeiten der jeweiligen Schule wurden Schüler ohne Einverständnis entweder während der Videografie aus dem Klassenraum genommen oder aber im Klassenzimmer so gesetzt, dass sie von den Videokameras nicht erfasst wurden. Waren die entsprechenden Schüler im letzteren Fall auf den Aufnahmen mit Redebeiträgen zu hören, so wurden diese nicht in die Analysen miteinbezogen. Insgesamt kamen somit unterschiedlich große Lerngruppen zustande, wobei die kleinste Gruppe 10 Schüler, die größte 22 Schüler umfasste (s. hierzu auch Tab. 14 in Kapitel 3.1.3).

Mit einem zeitlichen Vorlauf von vier Wochen wurden die gemeldeten Lehrkräfte mittels Informationsschreiben über die Durchführung der Videografie detaillierter in Kenntnis gesetzt.

Da die Studie das Lehrkrafthandeln in den Mittelpunkt stellt, wurden die Lehrkräfte darum gebeten, eine Einführungsstunde zu zeigen. Dabei war anzunehmen, dass die Lehrkraft hier stärker in den Vordergrund des Unterrichtsgeschehens tritt, als bei reinen Übungsstunden (vgl. auch Vorgehen in PERLE: Mösko, Gabriel & Lipowsky, 2013, S. 46; TIMSS: Knoll, 2003, S. 28). Zudem war davon auszugehen, dass die Lehrkräfte ihre Schüler in Einführungsstunden in besonders hohem Maße kognitiv aktivieren, um neue inhaltliche Konzepte im Unterrichtsgespräch aufzubauen. Um eine Vergleichbarkeit der videografierten Stunden gewährleisten zu können, scheint es zunächst ratsam, den Lehrpersonen ein einheitliches Stundenthema vorzugeben (Seidel et al., 2003, S. 16). Da diese Vorgabe jedoch für Lehrkräfte aus zweierlei Bundesländern mit verschiedenen Lehrplänen (vgl. Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (2017) bzw. Kultusministerium Sachsen-Anhalt (o.J.)) und unterschiedlichen Lehrwerken getroffen werden musste, wurde den Lehrkräften schließlich eine Auswahl von zwei „sprachintensiveren“ Lernbereichen angeboten, aus denen sie für ihre Einführungsstunde wählen konnten. Zur Auswahl standen die Lernbereiche „Raum und Form“ und „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“ (in Sachsen-Anhalt) bzw. „Daten und Zufall“ (in Bayern). Arbeitsmaterialien wurden den Lehrkräften nicht weiter vorgegeben. Die Lehrkräfte ließen dem Forscherteam wenige Tage vor der Videografie eine grobe Unterrichtsskizze mit den Zielen der geplanten Stunde sowie einen Klassenzimmerspiegel, dem die Verteilung der Schülerplätze im Klassenzimmer zu entnehmen war, zukommen.

Um die Videografien möglichst reibungslos in den Unterrichtsalltag einzuflechten, wurden sie zwar in den Zeitpunkt des zweiten Messzeitpunktes der Gesamt-Evaluation eingebunden, den genauen Tag wie auch die Stunde bestimmten die Lehrkräfte selbst. In Hinblick auf die Konzentrationsfähigkeit der Schüler wie auch der Lehrkräfte wurde jedoch darauf geachtet, dass keine Videografien allzu spät am Vormittag aufgenommen wurden (so fand keine Videografie nach der vierten Schulstunde statt).

Insbesondere bei der Videografie stellt die Phase der Datenerhebung hohe Anforderungen an den Umgang der forschenden Personen mit technischen Aufnahmegeräten. Da Fehler im Umgang mit den Geräten die Datenqualität in hohem Maße beeinflussen können und sich zudem die „Form des Umgangs mit den Geräten (...) auf die Interaktion mit dem Untersuchungsumfeld aus(wirkt)“ (Dinkelaker & Herrle, 2009, S. 21), wurde das Forscherteam im Voraus intensiv geschult. So erhielt das Team, das stets aus zwei wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und einer (wechselnden) studentischen Hilfskraft bestand, einerseits einen Einblick in das Forschungsinteresse, das durch die Videografie verfolgt wurde. Andererseits wurden alle Mitglieder hinsichtlich der standardisierten Aufnahme Richtlinien sowie im Umgang mit den technischen Geräten ausgiebig geschult, damit im Klassenzimmer ein stets reibungsloser Ablauf gewährleistet werden konnte.

Im Rahmen der Videostudie wurde mit zwei Video-Kamera-Recordern vom Typ Sony HDR-PJ810E gearbeitet. Der Einsatz von zwei Kameras wird dabei „als günstiger Ausgleich zwischen den Anforderungen der Vollständigkeit der Erhebung einerseits und der Sparsamkeit im Erhebungsaufwand andererseits“ (Dinkelaker & Herrle, 2009, S. 259) angesehen. Nicht zuletzt kann über den Einsatz zweier Kameras der Ausfall einer der beiden Kameras im Notfall ausgeglichen werden. Eine Kamera übernimmt im Zwei-Kamera-Design die Funktion der Lehrerkamera (L-Kamera). Sie wird auf der Fensterseite des Klassenzimmers nach dem ersten Drittel des Raumes positioniert (vgl. Abb. 18). Von dieser Position aus werden alle Interaktionen zwischen Lehrkraft und Schüler(n) sowie zwischen Lehrkraft und Objekten aufgenommen, die sich zumeist im vorderen Drittel des Klassenraumes abspielen. Darüber hinaus ist die Kamera auf einem stabilen Stativ ggf. schwenkbar, sodass auch Situationen im hinteren Bereich des Klassenzimmers gefilmt werden können.

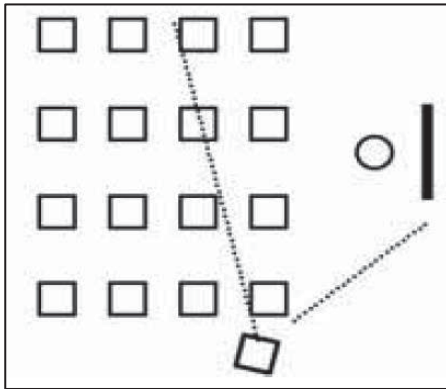


Abb. 18: Positionierung der Lehrerkamera im Raum (Quelle: Seidel et al., 2003, S. 52)

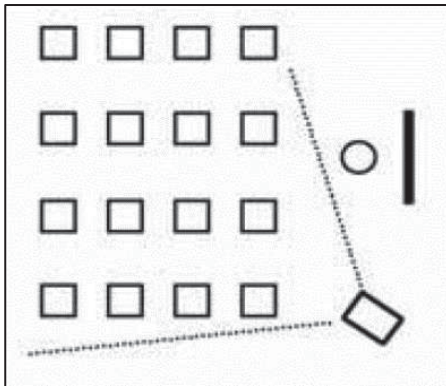


Abb. 19: Positionierung der Klassenkamera im Raum (Quelle: Seidel et al., 2003, S. 51)

Da durch solche Schwenks andere Bereiche im Klassenzimmer durchaus aus dem Blickfeld geraten, besteht die Funktion

der Klassenkamera (vgl. Abb. 19) darin, die Klasse im Überblick aufzunehmen. Hierfür wird die Klassenkamera auf Tafelhöhe ebenfalls auf der Fensterseite des Zimmers positioniert und über Weitwinkel so eingestellt, dass sie die gesamte Schülerschaft erfasst. Da diese Kamera lediglich dem Überblick dient, wird bei ihr auf eine aktive Kameraführung während der Unterrichtsstunde verzichtet.

In Hinblick auf die akustische Aufzeichnung kommt einerseits das in der Klassenkamera integrierte Mikrofon zum Einsatz, um den Geräuschpegel im gesamten Klassenzimmer aufzunehmen. Da die Videostudie den Fokus auf die Lehrkraft legt, ist diese mit einem zusätzlichen externen Knopfmikrofon ausgestattet, um die Sprache der Lehrkraft und – vor allem in Einzelgesprächen – die Äußerungen der unmittelbar mit ihr kommunizierenden Schüler bestens aufzeichnen zu können. Dabei überträgt der Transmitter der Lehrkraft in Form eines Taschensenders den Ton direkt an den Receiver, der den Ton auf die Lehrerkamera spielt, sodass hier eine maximale Tonqualität erreicht werden kann.

Kameraführung und -position entsprechen somit weitestgehend den Richtlinien aus der IPN-Videostudie (Seidel et al., 2003) bzw. der TIMS-1995-Videostudie (Reusser, Pauli & Zollinger, 1998). Die so standardisierten Vorgaben für die Aufstellung und Handhabung der Kameras gilt als wesentliche Voraussetzung für eine valide, reliable und objektive Erfassung des Unterrichtsgeschehens. Beide Kameras wurden bereits vor Unterrichtsbeginn zeitgleich gestartet, sodass die Aufnahmen den gesamten Zeitraum von der ersten offiziell an

die Klasse gerichteten Äußerung bis zur letzten im Plenum getätigten Äußerung beinhalten.

Im Anschluss an die Videografie wurde mit jeder Lehrkraft ein Kurzinterview durchgeführt, das die gefilmte Stunde zum alltäglichen Unterrichtsgeschehen in Beziehung setzt (vgl. Tab. 8 – 11 in Kapitel 3.1.2.1). Darüber hinaus wurde im Nachgang zu jeder Videografie ein Erhebungsprotokoll mit Kontextinformationen angefertigt, das die Aufgabenverteilung im Forscherteam während der Videografie, alle Rahmenbedingungen der Erhebung sowie die in der Stunde verwendete Arbeitsmaterialien und Notizen über etwaige Besonderheiten beinhaltet.

3.1.3 Beschreibung der Stichprobe und des Datenmaterials der vorliegenden Untersuchung

Der Videostudie liegen nach der Erhebung der Daten zum zweiten Messzeitpunkt der Gesamtevaluation acht Videografien vor. Da die Stichprobe dieser Unterrichtsstudie keine Repräsentativität beansprucht, wurden u.a. soziodemographische Angaben zu den Lehrkräften, die im Rahmen des Gesamtprojekts erhoben wurden, für die vorliegende Videostudie genutzt, um die Stichprobe näher charakterisieren zu können. Dabei wird im Folgenden v.a. auf Geschlecht, Alter und

Lehrerfahrung der gefilmten Lehrkräfte eingegangen. Alle Angaben hierzu stammen aus dem Fragebogen zu soziodemografischen Angaben aus dem Gesamtprojekt.

Bei allen acht Lehrkräften handelt es sich um weibliches Lehrpersonal, was für eine Erhebung in der Primarstufe als durchaus typisch anzusehen ist. So geben auch im Gesamtprojekt EvaPrim 90,8% der Lehrkräfte an, weiblich zu sein, lediglich 3,8% sind männlich⁴⁹. Hinsichtlich des Alters setzt sich die Stichprobe recht heterogen zusammen. Die älteste Lehrkraft ist im Jahr 1959 geboren, die jüngste im Jahr 1990. Die weiteren sechs Lehrerinnen verteilen sich hinsichtlich ihrer Geburtsjahrgänge recht gleichmäßig über eine Spannweite von 31 Jahren (vgl. Tab. 12).

Tab. 12: *Geburtsjahre der videografierten Lehrkräfte*

Geburtsjahr der Lehrkräfte	Häufigkeit
1959	1
1963	1
1966	1
1967	1
1971	1
1988	2
1990	1

⁴⁹ Bei 5,3% liegt keine Angabe vor.

Erwartungsgemäß heterogen fällt somit auch der Umfang der Arbeitsjahre der untersuchten Stichprobe zum Zeitpunkt der Videografie aus. Die kürzeste Dauer der Lehrtätigkeit beträgt unter Beachtung der Vorbereitungszeit vier Jahre, die umfangreichste Lehrtätigkeit weist eine Lehrkraft mit 32 Jahren Berufserfahrung auf. Wie Tabelle 13 zu entnehmen ist, verfügen drei Lehrkräfte über eine Berufserfahrung von unter zehn Jahren, eine Lehrkraft befindet sich zwischen zehn und 20 Jahren Berufserfahrung und vier Lehrkräfte haben 20 Jahre Berufserfahrung bereits überschritten.

Tab. 13: *Dauer der Lehrtätigkeit der videografierten Lehrkräfte in Jahren⁵⁰*

Dauer der Lehrtätigkeit in Jahren	Häufigkeit
4	1
5	1
6	1
17	1
25	1
26	1
29	1

⁵⁰ Bezogen auf das Schuljahr 2016/17 unter Einbezug des Vorbereitungsdienstes

32	1

Die Zusammensetzung der Stichprobe fokussiert sich somit weder rein auf Novizen noch ausschließlich auf Experten. Vielmehr bildet sie trotz ihres geringen Umfangs eine gewisse Bandbreite an unterschiedlich umfangreich ausgeprägter Lehrerfahrung ab.

Bezüglich des Hochschultyps, an dem die videografierten Lehrkräfte studiert haben, setzt sich die Stichprobe aus vier Lehrerinnen zusammen, die an einer Universität studiert haben; drei Lehrkräfte wurden an einem Institut für Lehrerbildung ausgebildet. Eine Lehrkraft machte hierzu keine Angabe. Sechs der acht Lehrkräfte studierten unter anderem das Fach Deutsch; alle acht Lehrkräfte studierten das Fach Mathematik. Fünf der acht Lehrerinnen erhielten ihre Lehrbefähigung durch einen Studienabschluss mittels Staatsexamen, eine Lehrkraft über einen Master-Abschluss; zwei Lehrkräfte erwarben den Fachschulabschluss als Lehrer für untere Klassen.

Da alle acht Lehrerinnen zum Zeitpunkt der Videografie am BiSS-Projekt teilnehmen, liegt die Vermutung nahe, dass sie beispielsweise über Fortbildungen und Tagungen intensiver zum Thema „Sprachförderung“ geschult worden sind. Allerdings geben nur zwei der acht videografierten Lehrkräfte an, seit 2011 eine bis drei Fortbildungen zum Thema Sprachförderung besucht zu haben. Vergleichbar fällt der Fortbildungsbesuch zu dieser Thematik in der Gesamtstichprobe von Eva-

Prim aus: Hier haben 69% der Lehrkräfte seit 2011 keine Fortbildung zur Sprachförderung besucht. 29% der Lehrkräfte geben an, seitdem eine bis drei Fortbildungen besucht zu haben, lediglich 2% haben an vier bis sechs Fortbildungen zur Sprachförderung teilgenommen. Es kann also weder für die acht Videografie-Lehrkräfte noch für die Gesamtstichprobe in EvaPrim davon ausgegangen werden, dass die Lehrkräfte im Rahmen des BiSS-Projekts besonders intensiv durch Fortbildungen im Bereich der Sprachförderung geschult worden wären.

Zum Themenbereich Mathematik haben hingegen vier der acht videografierten Lehrkräfte seit 2011 eine bis drei Fortbildungen besucht. In der Gesamtstichprobe von EvaPrim geben für diesen Zeitraum lediglich 35% der Lehrkräfte an, an ein bis drei Fortbildungen zum Mathematikunterricht teilgenommen zu haben⁵¹.

Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass sich die Stichprobe der Videostudie hinsichtlich Alter wie auch Berufserfahrung und Studienabschluss recht heterogen zusammensetzt. Die Stichprobe weist einerseits Lehrkräfte auf, die gerade erst die zweite Phase der Lehrerbildung abgeschlossen haben, deren theoretisches, universitäres Wissen somit noch höher sein dürfte als die Unterrichtserfahrung; andererseits erfasst die Videostudie aber auch Lehrkräfte, die seit Jahrzehnten in der

⁵¹ 65% der Lehrkräfte der Gesamtstichprobe haben keine Fortbildung besucht.

Unterrichtspraxis tätig sind und fachlichen Input wohl vor allem über Fortbildungen erhalten könnten. Gerade im Themenbereich Sprachförderung scheint die Teilnahme an Fortbildungen aber insgesamt recht gering auszufallen.

Auch die Gruppe der an der Videografie teilnehmenden Schüler ($N = 127$) wird im Folgenden knapp charakterisiert. Dafür wird auf Auskünfte der Schülereltern im Rahmen des Elternfragebogens, der in der Gesamt-Evaluation eingesetzt wurde, zurückgegriffen. 49,6% der gefilmten Schüler sind demnach männlich, 50,4% weiblich. Alle videografierten Schüler besuchen zum Zeitpunkt der Videostudie die dritte Jahrgangsstufe. Das arithmetische Mittel des Alters der Schüler liegt bei 9,35 Jahren ($SD = 0,57$); das jüngste gefilmte Kind ist 8,4 Jahre alt, das älteste 11,5 Jahre (vgl. Abb. 20).

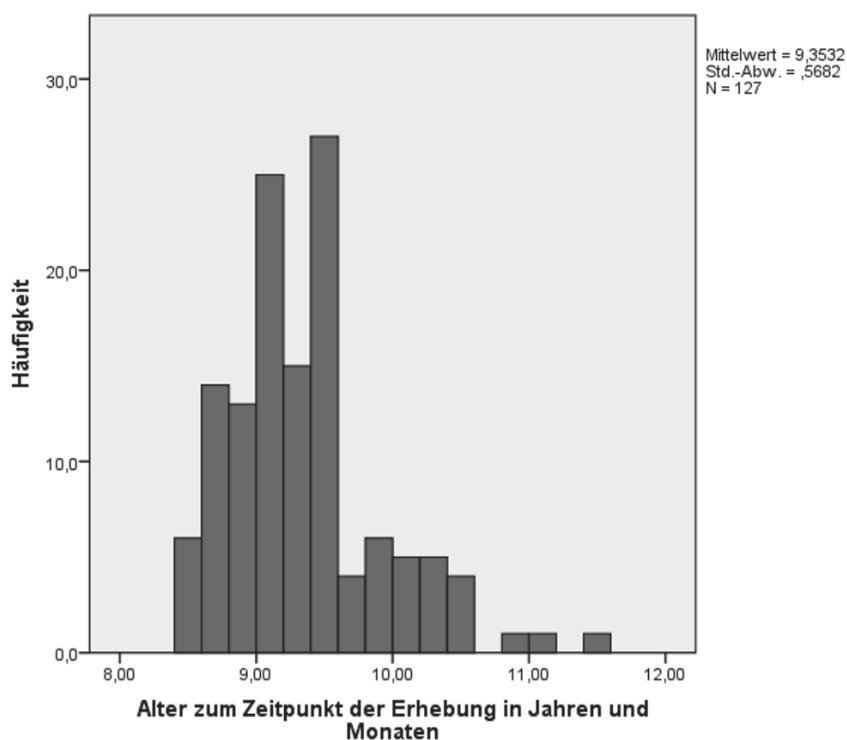


Abb. 20: Überblick über Alter der Schüler

Da die Professionalität einer Lehrkraft hinsichtlich ihrer Sprachförderkompetenz auch stark damit zusammenhängt, wie adaptiv die Lehrkraft an den Sprachstand der Schüler anknüpfen kann, scheint es sinnvoll, den sprachlichen Hintergrund zu betrachten, den die Schüler aus ihren Familien mitbringen. Von den 127 videografierten Drittklässlern sprechen 114 zu Hause überwiegend oder ausschließlich Deutsch. Lediglich sieben Kinder sprechen in der Familie eine andere

Sprache als Deutsch. Fünf Schüler sprechen zu Hause sowohl Deutsch als auch eine andere Sprache⁵². Folglich besteht die gefilmte Schülerschaft zu 90% aus deutschsprachigen Schülern, sodass in den videografierten Unterrichtsstunden keine umfangreiche DaZ-Förderung notwendig zu sein scheint. Die Videostudie fokussiert somit die Schaffung einer bildungssprachlichen Anregungsqualität in Klassen, die überwiegend aus Schülern mit Deutsch als Erstsprache bestehen (wenngleich das hier untersuchte Lehrkrafthandeln sicher auch darüber hinaus im DaZ-Bereich als sinnvoll erscheint).

Um auch das Filmmaterial überblickartig zu charakterisieren, stellt die folgende Tabelle die grundlegenden Informationen der acht Unterrichtsmitschnitte dar:

⁵² Bei einem Schüler liegt keine Angabe vor.

Erhebungszeitraum	Themenbereich der videografierten Unterrichtsstunde	Thema der videografierten Unterrichtsstunde	ID der Lehrkraft	ID der Klasse	Anzahl der Schüler	Dauer der gefilmten Unterrichtszeit
2/2017	Raum und Form	Einführung in das Erkennen, Beschreiben und Klassifizieren von Vierecken	V1 I01 L12	V1 I01 K2	18 SuS	ca. 46 min
2/2017	Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten	Sachrechnen mit Daten: Das Streifendiagramm	V1 I04 L04	V1 I04 K2	10 SuS	ca. 38 min
2/2017	Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten	Die mathematischen Begriffe „sicher – möglich – unmöglich“	V1 I05 L01	V1 I05 K2	19 SuS	ca. 45 min
2/2017	Raum und Form	Einführung in den „rechten Winkel“	V1 I05 L02	V1 I05 K1	22 SuS	ca. 55 min
3/2017	Raum und Form	„Würfelnetze entdecken“	V1 I10 L02	V1 I10 K2	11 SuS	ca. 45 min
3/2017	Raum und Form	Einführung in geometrische Körper	V1 I10 L03	V1 I10 K3	17 SuS	ca. 45 min
3/2017	Raum und Form	Einführung in die Merkmale des Parallelogramms	V1 I07 L01	V1 I07 K2	16 SuS	ca. 48 min
3/2017	Raum und Form	Würfelnetze	V2 I03 L16	V2 I03 K2	14 SuS	ca. 50 min
Gesamt:				8 Klassen	127 SuS	ca. 372 min

Tab. 14: Deskriptive Stichprobeninformationen zu den acht Videografien

Wie Tabelle 14 zu entnehmen ist, wurden alle Videografien im Rahmen des zweiten Messzeitpunktes des Gesamtprojekts im Februar bzw. März 1017 erhoben. Sechs Lehrkräfte entschieden sich für Stundenthemen aus dem Lernbereich „Raum und Form“; zwei Lehrerinnen wählten den Lernbereich „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“. Die Schüleranzahl in den gefilmten Stunden schwankt teils erheblich. Dies ist mit großen Differenzen in der Bereitschaft der Schülereltern zu erklären, ihren Kindern das Einverständnis zur Teilnahme zu geben. Die Dauer der gefilmten Unterrichtsstunden betrug im Durchschnitt 46,5 min, was in etwa dem Umfang einer üblichen Schulstunde entspricht.

3.2 Aufbereitung der empirischen Daten

Nach der Erhebung der Videodaten müssen selbige in mehreren Schritten so aufbereitet werden, dass sie für die anschließenden Analysen handhabbar werden.

3.2.1 Zur Aufbereitung der Videodaten

Die unmittelbaren Beobachtungen des Unterrichtsgeschehens im Klassenzimmer lassen sich nach Brinker und Sager (1989) als „Primärdaten“ bezeichnen. Primärdaten weisen den vollen Umfang an Komplexität auf, stellen aber aufgrund ihrer Flüchtigkeit keinen geeigneten Ausgangspunkt dar, um wissenschaftliche Analysen direkt hierauf aufzubauen. So ist die

Analyse der Primärdaten mittels komplexer Kategoriensysteme bei einem einmaligen Beobachtungsprozess kaum möglich. Deshalb ist zunächst die Herstellung von Sekundärdaten notwendig, also die Fixierung des Unterrichtsgeschehens mittels Videoaufzeichnung (vgl. Brinker & Sager, 1989, S. 34; s. Abb. 21). Um die digitalen Aufzeichnungen für weitere Analyseschritte leichter handhabbar zu machen, wurden diese in komprimierte Datenformate überführt. Durch einen manuellen Zeit-Ereignis-Abgleich wurden die beiden Kameraperspektiven aus Lehrer- und Klassenkamera zudem synchronisiert und via Split-Screen-Verfahren zu einer neuen Videodatei zusammengefügt. Somit kann jede Situation stets aus beiden Kameraperspektiven simultan betrachtet werden. Für die Audio-Spur wurde hier stets auf die Tonspur der Lehrerkamera zurückgegriffen, da über diese sowohl die Lehrkraft selbst als auch in Zwiegesprächen der mit der Lehrkraft kommunizierende Schüler qualitativ besser zu hören ist, als es über die Klassenkamera der Fall ist. Da kommunikative Ereignisse im Allgemeinen eine hohe Komplexität und Geschwindigkeit aufweisen, ist es für die Analyse des Unterrichtsgeschehens zudem sinnvoll, die Sekundärdaten in schriftlich-grafischer Form zu fixieren, um somit im Transkript (= Tertiärdaten) Analysen vornehmen zu können. Gerade für tiefergehende linguistische und sprachdidaktische Analysen stellt die Verschriftlichung der Videodaten einen unverzichtbareren Schritt in der Datenaufbereitung dar (Li, 2015, S. 96). An dieser Stelle geht die Datenerhebung nun fließend in die Datenanalyse über.

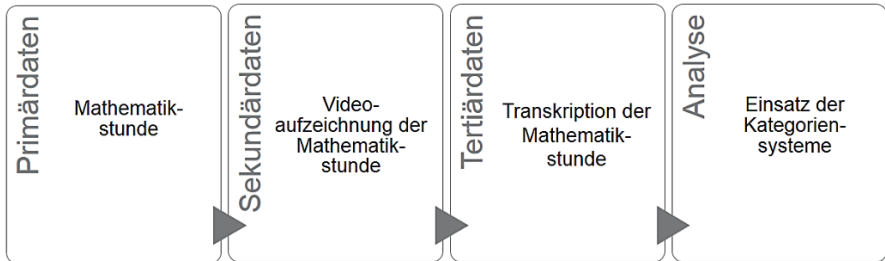


Abb. 21: Prozess der Datenaufbereitung (nach Brinker & Sager, 1989, S. 35)

Allerdings gehen sowohl die Aufbereitung von Sekundär- als auch diejenige von Tertiärdaten stets mit einer methodischen Reduktion der Daten einher, sodass für die darauf aufbauende Analyse nicht mehr die Primärdaten mit all ihren Merkmalen uneingeschränkt vorliegen (vgl. Brinker & Sager, 1989, S. 33)⁵³. Um diesen Verlust an Datenmaterial möglichst gering zu halten, wurden Kameraeinstellungen und Mikrofon-Einsatz sowie die Datenaufbereitung via Split-Screen-Verfahren so gewählt, dass die Primärdaten so umfangreich wie möglich konserviert werden konnten. Auch für die Transkription der Sekundärdaten ist in diesem Zusammenhang eine auf die Forschungsfragen abgestimmte Festlegung der Transkriptionsregeln unabdingbar. Nur so kann eine Transkription durch mehrere Transkribierende möglichst standardisiert und wertneutral erfolgen.

⁵³ So schließt bereits die Positionierung der Kameras bestimmte Areale des Klassenzimmers aus. Auch die Reichweite der Mikrofone legt fest, welche Äußerungen im Klassenzimmer aufgenommen und damit ausgewertet werden können und welche für die Analyse nicht zu Verfügung stehen.

Grundlage für die Erstellung der einzelnen Transkripte bilden die acht Unterrichtsmitschnitte. Die Transkripte beginnen jeweils mit der ersten öffentlichen Äußerung der Lehrkraft an die gesamte Klasse und Enden mit ihrer letzten öffentlichen Äußerung im Klassenplenum. Durch die Transkriptionsregeln selbst muss dabei sichergestellt werden, dass die für die Forschungsfragen analytisch relevanten Aspekte erfasst werden, wobei gleichzeitig eine größtmögliche Lesbarkeit des Transkripts erhalten werden sollte (Brinker & Sager, 1989, S. 54). Inhaltlich fußen die Richtlinien für die vorliegende Videostudie auf dem Transkriptionsmanual des Pädagogischen Instituts der Universität Zürich (Pauli & Reusser, 2002) sowie auf dem Technischen Bericht der IPN-Videostudie (Seidel et al., 2003; Müller & Seidel, 2001), die wiederum beide auf den im Rahmen der TIMSS-Videostudie (z.B. Stigler et al., 1999) eingesetzten Regelungen zur Erstellung wortgetreuer Transkripttexte basieren. Demzufolge wurden die acht Videos der vorliegenden Studie in der Form der „Textnotation“ (Brinker & Sager, 1989, S. 41ff.) transkribiert. In Hinblick auf die zahlreichen anschließenden Kodierdurchgänge kann so, anders als bei der „Partiturnotation“, eine gute Lesbarkeit des Transkripts gewährleistet werden (vgl. ebd., S. 41). Die zentrale Analyseinheit des Transkripts bildet in Anlehnung an Brinker und Sager (1989) der „Gesprächsschritt“, welcher als „alles das, was ein Individuum tut und sagt, während es an der Reihe ist“ (Goffman, 1974, S. 201; zitiert nach Brinker & Sager, 1989, S. 57) definiert werden kann. In Anlehnung an das linguistisch ausgerichtete gesprächsanalytische Transkriptionssystem (GAT)

orientieren sich die Transkriptzeilen im Transkriptionssystem der vorliegenden Studie an der sequenziellen Struktur der Sprecherbeiträge, wie im Folgenden deutlich wird:

Neue Sprecherbeiträge (Turns), die ohne Simultan-sprechen einsetzen, beginnen mit einer neuen Transkriptzeile. Das Untereinander der Zeilen bildet ikonisch das Nacheinander der Sprecherbeiträge ab. (Selting et al., 1998, S. 97)

Überlappungen und simultanes Sprechen werden nacheinander notiert und entsprechend gekennzeichnet (vgl. Tab. 15). Alle Äußerungen werden unabhängig von ihrer grammatikalischen oder inhaltlichen Korrektheit unverändert widergegeben. In Anlehnung an Hövelbrinks (2014, S. 137) erfolgt die Schreibung anders als im GAT nicht durchwegs in Kleinbuchstaben, sondern entsprechend der Groß- und Kleinschreibung der deutschen Standardorthografie. Da prosodische Merkmale für die vorliegende Untersuchung keine Relevanz haben, wird auf eine Notation dieser, wie sie im Feintranskript des GAT nötig wäre, verzichtet. Neben den verbalen Äußerungen sollen jedoch auch nonverbale Handlungen im Transkript notiert werden, sodass das vereinfachte Basisktranskript⁵⁴ des GAT um dieses Element erweitert wird. Nonverbale Handlungen werden demzufolge mit dem Ziel eines besseren Verständnisses des Transkripts notiert, wenn eines der folgenden Kriterien vorliegt:

⁵⁴ Selting et al. (1998, S. 92) sprechen in diesem Zusammenhang vom Basistranskript als einem Mindeststandard, dessen Konventionen entsprechend der spezifischen Forschungsinteressen ergänzt werden kann (= „Zwiebelprinzip“).

- eine verbale Äußerung wird durch eine nonverbale Handlung ersetzt (z.B. Kopfnicken oder -schütteln)
- nonverbale Handlungsschritte werden im Klassenzimmer dargestellt (z.B. das Aufschneiden eines geometrischen Körpers durch die Lehrkraft ohne Kommentierung)
- stark kontextgebundene Sprache (z.B. Deiktika) tritt einhergehend mit nonverbaler Handlung auf

Gerade für diese drei aufgeführten Fälle bietet die Videografie im Vergleich zum reinen Audio-Mitschnitt somit für die Transkription einen entscheidenden Vorteil, was die Nachvollziehbarkeit der Unterrichtskommunikation anbelangt.

Das in Hinblick auf die Analysezwecke der vorliegenden Studie ausgerichtete Transkriptionsmanual ist den Anlagen zu entnehmen. Die folgende Tabelle führt die wesentlichen Transkriptionszeichen in knapper Form auf:

Tab. 15: Konventionen des Transkriptionssystems

Transkriptionszeichen	Erläuterung
xxx	vor bzw. nach Unterricht
L + Code	Gesprächsbeitrag der Lehrkraft
S + Code	Gesprächsbeitrag eines Schülers
S + Code + S + Code	Gesprächsbeitrag mehrerer Schüler gleichzeitig
SU	Gesprächsbeitrag eines Schülers, nicht zuordenbar
SsU	Gesprächsbeitrag mehrerer Schüler, nicht zuordenbar
E	„entire class“ – die gesamte Klasse spricht gleichzeitig
O	Eine andere Person spricht (z.B. bei Durchsage)
//	Überschneidungen der Sprechersequenzen
-	Stocken im Redefluss
...	Sprechpause, die kürzer als 5 Sekunden ist
WORT	besondere Betonung des Begriffs
()	unverständliches/r Wort/Satz
(Wort)	vermutlich gesagtes Wort
[Text]	Erläuterung zu nonverbalen Abläufen im Klassenzimmer

Die Transkription erfolgt durch die Forscherin selbst sowie zwei geschulte studentische Hilfskräfte. Zunächst werden die

Videos im Split-Screen-Modus in die Analysesoftware MAXQDA® (2017) importiert, um sie in dieser Software wortgetreu transkribieren zu können. Dabei wird in einem ersten Durchgang eine Rohfassung des Transkripts erstellt. Zur Gewährleistung des Datenschutzes werden die Namen aller Schüler sowie der Name der Lehrkraft durch die jeweiligen Codes des Gesamtprojekts pseudonymisiert. Dafür werden die Schülercodes über zuvor durch die Lehrkräfte erstellte Sitzpläne ermittelt. In einem zweiten Durchgang wird schließlich die Rohfassung des Transkripts von einer anderen Transkribiererin auf inhaltliche Korrektheit, Rechtschreibung und korrekte Sprecher-Zuordnung geprüft und gegebenenfalls überarbeitet.

3.2.2 MAXQDA® als Software für Transkription und Analyse der Videodaten

Zur Aufbereitung und Analyse der Videodaten wird auf die Software MAXQDA® (2017) zurückgegriffen, die durch ihre übersichtliche und flexible Benutzeroberfläche in ihren Grundfunktionen leicht zugänglich ist und zudem über einen Multimedia-Browser verfügt. Da sämtliche Kodierprozesse in dieser Software durchgeführt werden, wurde MAXQDA® (2017) bereits zur Transkription der Videodaten verwendet. Das individuelle Definieren von Rückspulintervallen sowie der Abspielgeschwindigkeit über den Transkriptionsmodus erleichtern hierbei den Transkriptionsprozess. Darüber hinaus bleibt

selbst im weiteren Kodierprozess jeder Sprecherbeitrag über eine Zeitmarke im Transkript mit der originalen Video-Datei verknüpft, sodass durch das Klicken auf einen Transkriptausschnitt jederzeit die entsprechende Stelle im Video abgespielt werden kann. Außerdem erleichtert der Export der Zeitmarken die Bestimmung der Dauer der einzelnen Sprecherbeiträge in der weiteren Analyse. Ein weiterer Grund für die Auswahl dieser Software stellt die Möglichkeit dar, in der Entwicklung der Kodiermanuale mithilfe von Memos Notizen im Transkript zu vermerken, um so Intercoder-Diskussionen zu erleichtern. Nicht zuletzt konnte in dieser Analysesoftware die Intercoder-Reliabilität unkompliziert berechnet werden.

Nach der Transkription liegen somit in der Software acht Transkriptionseinheiten als Datengrundlage für weitere Analysen vor, wobei jederzeit auf die Sekundärdaten zurückgegriffen werden kann. Im Folgenden werden die den anschließenden Analysen zugrunde liegenden Kodierinstrumente vorgestellt.

3.3 Untersuchungsmethoden – Instrumente

Als große Herausforderung für die videogestützte Unterrichtsforschung gilt die Entwicklung angemessener Beobachtungsinstrumente (Hugener, 2006, S. 45), wobei hier durchaus auch auf bewährte Kategoriensysteme aus vergleichbaren Studien zurückgegriffen wird und diese entsprechend der eigenen Forschungsfragen modifiziert werden. Die Untersuchung der Videoaufzeichnungen erfolgt aus analytischen Gründen in mehreren Kodiervorgängen, da Unterricht als ein hochkomplexer,

vielschichtiger und mehrdimensionaler Prozess nicht auf allen Ebenen simultan erfasst werden kann (vgl. Knoll, 2003, S. 12; Kunter & Trautwein 2013, S. 62). Dabei fokussiert jeder Kodiervorgang eine andere Analyse-Ebene. In einem ersten Analyseschritt erfolgt die Basiskodierung, welche die Aktivitätsformen und Sozialformen innerhalb der Lektionsdauer der jeweiligen Mathematikstunde erfasst. Die so ermittelten Sichtstrukturen stellen den Rahmen für die eigentlichen Unterrichtsprozesse dar (vgl. Kunter, Trautwein, 2013). Die anschließenden Analysen zielen also auf die Ebene der Tiefenstrukturen von Unterricht ab (ebd.) und somit auf die bildungssprachliche Anregungsqualität der Unterrichtsinteraktion. Zunächst erfolgt die Identifikation und Kategorisierung der Lehrkraftfragen in Hinblick auf die intendierten Diskursfunktionen sowie die damit verknüpften Ebenen der kognitiven Aktivierung. Es folgt die Bestimmung der Wartezeit nach der Lehrkraftfrage und schließlich die Analyse des durch Lehrkraftfragen elizitierten Schüleroutputs hinsichtlich seiner syntaktischen Komplexität sowie dem Auftreten bildungssprachlicher Elemente. Wenngleich die einzelnen Ebenen nicht unabhängig voneinander wirken, sondern in vielfacher Hinsicht untereinander in Wechselwirkung stehen, verfolgt die vorliegende Arbeit das Ziel, zunächst die einzelnen Ebenen getrennt voneinander zu fokussieren und erst im Anschluss daran zu kombinieren (vgl. Knoll, 2003, S. 12f.). Folglich sind die Kodiersysteme zunächst einmal unabhängig voneinander zu verstehen, zwischen den Variablen verschiedener Kodiervorgänge kommt es demnach zu Überschneidungen.

Die Entwicklung der Kategoriensysteme wird in einem deduktiv-induktiven Vorgehen realisiert (vgl. Lotz, Berner & Gabriel, 2013: 90f.; Li, 2015, S. 101; Hövelbrinks, 2014, S. 150). Bei einem deduktiven Vorgehen fußen die Kategorien des Beobachtungsinstruments auf theoretischen Annahmen und empirischen Befunden, die sich in der Forschungsliteratur finden lassen. Ist das Kategoriensystem auf dieser Basis entwickelt, so werden die Unterrichtsaufnahmen erst im Anschluss daran herangezogen (Lotz, Berner & Gabriel, 2013, S. 90). Anders verhält es sich beim induktiven Vorgehen: Hier werden die Unterrichtsaufnahmen von Beginn an herangezogen, um auf ihrer Grundlage im Laufe der Analyse Kategorien zu entwickeln (Kuckartz, 2010, S. 60). Bei der Videostudie im Rahmen des EvaPrim-Projekts liegt für die Operationalisierung der Kategoriensysteme eine Kombination aus dem daten- und dem theoriegestützten Verfahren vor. Somit wird ausgehend von den Forschungsfragen sowohl auf theoretische Erkenntnisse und empirische Befunde aus dem Bereich der Unterrichtsqualitäts- und Sprachforschung zur Entwicklung der Kategoriensysteme zurückgegriffen als auch auf Videografien. Da das Videomaterial der Entwicklungs- und Überarbeitungsphase grundsätzlich nicht Teil der zu untersuchenden Stichprobe sein sollte (Hugener, 2006, S. 50), wird für die Entwicklung der Beobachtungsinstrumente auf Videografien zurückgegriffen, die im Rahmen des ersten Messzeitpunktes des Gesamtprojekts in Form einer Pilotierung erhoben wurden (N = 3). Während des Entwicklungsprozesses wird stets die Reliabilität zwischen den Kodiererinnen gemessen. Fälle, die fehlende Übereinstimmungen aufweisen, werden in Intercoder-Sitzungen diskutiert. Zunächst theoretisch abgeleitete Kategorien werden also

am konkreten Datenmaterial mittels getrennter Kodierungen erprobt und in einem zyklischen Prozess überarbeitet, erweitert und optimiert. Erst wenn ein Sättigungsgrad im Kategoriensystem einsetzt und zwischen den Kodierern eine „interpersonale Konsensbildung“ (Hugener, 2006, S. 50) hergestellt werden kann, ist dieser Prozess abgeschlossen (Li, 2015, S. 101f.).

Grundlage für die Durchführung der Kodierprozesse bildet ein Ereignisstrichprobenplan (Event-Sampling). Hierbei werden Kodierungen dann vorgenommen, wenn zu identifizierendes bzw. zu kategorisierendes Geschehen im Video auftritt (Hugener, 2006, S. 48; Lotz, Berner & Gabriel, 2013, S. 85f.; Stahns, 2016 a, S. 188f.). Anders als beim Time-Sampling-Verfahren, bei dem das Video in kleinste Intervalle untergliedert wird und jedes Intervall einer Kategorie zugeordnet wird, muss im Event-Sampling der Kodierer selbst Anfangs- und Endpunkte jedes Ereignisses sekundengenau festlegen (= Identifikation von Ereignissen) oder aber bereits zuvor identifizierte Ereignisse oder Unterrichtsphasen durch Kodierungen kategorisieren (Lotz, Berner & Gabriel, 2013, S. 86). Diese „occurrence-codes“ (Hövelbrinks, 2014, S. 141), die keine Mindest- oder Maximaldauer aufweisen müssen, finden in der vorliegenden Studie Anwendung in den Kodiervorgängen der Identifikation und Kategorisierung von Lehrkraftfragen sowie in der Analyse des Schüleroutputs. In der Basiskodierung hingegen handelt es sich um „coverage-codes“ (ebd., S. 141), die flächendeckend kodiert werden. So muss im gesamten Transkript jeweils genau ein Code aus dem Kategoriensystem zur Lektion,

ein Code aus dem Kategoriensystem zu Aktivitäten und einer aus dem Kategoriensystem zu Sozialformen zugeordnet werden.

Darüber hinaus lassen sich die in der Unterrichtsforschung eingesetzten Methoden zur Datengewinnung je nach Umfang ihrer Interpretationsspielräume auf einem Kontinuum von niedriger bis hoher Inferenz anordnen (vgl. Klieme, Clausen & Reusser, 2003, S. 124; Lotz, Berner & Gabriel, 2013, S. 83 ff.; Li, 2015, S. 118 ff.; Seidel et al. 2003, S. 99 f.). Als niedrig-inferente Beobachtungen werden dabei Methoden bezeichnet, welche „sich auf Aspekte des spezifischen, beobachtbaren Verhaltens, die einfach und „objektiv“ zu kodieren sind“ (Klieme et al., 2003, S. 124), beschränken. Der Grad der notwendigen Schlussfolgerungen ist bei niedrig-inferenten Kodierentscheidungen verhältnismäßig gering. In der vorliegenden Videostudie ist dies bei der Kodierung der Lektionsdauer der Falls sowie bei der Kodierung der Sozialformen und der Kodierung der Beschaffenheit des Schüleroutputs. Hier sind die Kategoriensysteme auf eindeutig beobachtbare Merkmale ausgerichtet. Hoch-inferente Kodierungen hingegen verlangen vom Kodierer Schlussfolgerungen bzw. interpretative Prozesse, „die über das konkret beobachtbare Verhalten hinausgehen“ (Klieme et al., 2003, S. 124) und werden vor allem bevorzugt, wenn es um qualitative Einschätzungen bestimmter Variablen geht. In Anlehnung an Li (2015, S. 118) wird der Kodiervorgang der Kategorisierung der Lehrkraftfragen als hoch-inferentes Verfahren bezeichnet, da die Fragen hierbei in Hinblick auf die durch die Lehrkraft intendierte Diskursfunk-

tion interpretiert werden müssen. Auf einem Kontinuum zwischen niedriger und hoher Inferenz sind die Kodiervorgänge zur Bestimmung der Unterrichtsaktivitäten sowie zur Identifikation von Lehrkraftfragen als mittel-inferente Verfahren anzusiedeln, da hierbei teilweise interpretative Schlussfolgerungen notwendig sind. Insgesamt ergänzen sich die Verfahren verschiedener Inferenz gegenseitig und ermöglichen so einen differenzierten Blick auf das Unterrichtsgeschehen (Hugener et al., 2006, S. 41). So werden die Lehrkraftfragen der vorliegenden Studie zunächst über ein mittel-inferentes Verfahren identifiziert, ehe sie mithilfe eines hoch-inferenten Verfahrens in einem zweiten Schritt differenzierender kategorisiert werden.

Die folgende Tabelle 16 zeigt die in den nächsten Kapiteln detaillierter erläuterten Kodiervorgänge sowie ihren jeweiligen Code-Typus und den Grad ihrer Inferenz:

Tab. 16: *Überblick über die Kodiervorgänge sowie dem Grad ihrer Inferenz (eigene Darstellung)*

Kodiervorgang	Kategorie	Code-Typus	Grad der Inferenz
Basiskodierung	Lektionsdauer	Coverage-Code	niedrig-inferente Kodierung
	Aktivitäten	Coverage-Code	mittel-inferente Kodierung
	Sozialformen	Coverage-Code	niedrig-inferente Kodierung

Lehrkraft- fragen	Identifikation	Occurence- Code	mittel- inferente Kodierung
	Kategorisierung (gesamt)	Occurence- Codes	hoch- inferente Kodierung
	ENTSCHEIDEN- Fragen		
	BENENNEN- Fragen		
	BESCHREIBEN- Fragen		
	BERICHTEN- Fragen		
	ERKLÄREN/ BEGRÜNDEN- Fragen		
	BEURTEILEN- Fragen		
	VERMUTEN- Fragen		
	VORSCHLAGEN- Fragen		
Syntakti- sche Kom- plexität des Schülerout- puts	MSE-Bestimmung (gesamt)	Occurence- Codes	niedrig- inferente Kodierung
	eine MSE		
	zwei MSEs		

$\geq$ drei MSEs Ein-Wort-Antworten Satzfragment nonverbal unverständlich/ unterbrochen			
Auftreten bildungs- sprachlicher Elemente im Schülerout- put	Satzverknüpfungen Modalität Dezentralisierung	Occurence- Codes	niedrig- inferente Kodierung

3.3.1 Kategoriensysteme zur Erfassung der Basisdimension „Klassenführung“

Die Kategoriensysteme zur Erfassung der Basisdimension „Klassenführung“ trennen zunächst Unterrichtssequenzen von Nicht-Unterrichtssequenzen (= Kategoriensystem zur Lektion) und teilen zudem die gesamte Lektionsdauer in unterschiedliche Phasen ein (= Kategoriensysteme zur Erfassung der fachlichen Aktivitäten und Plenumsphasen), was eine fachdidaktische Gliederung der Interaktionseinheiten zur Folge hat. Somit bietet dieser erste Analyseschritt die Grundlage für vertiefende Untersuchungen, die bestimmte Phasen fokussieren (vgl. Vorgehen bei Hugener, 2006). Bei allen drei

Kategoriensystemen handelt es sich um disjunkte, nominal-skalierte Beobachtungsinstrumente. Als deduktive Grundlagen für die Entwicklung der Verfahren für die Basiskodierung dienen schwerpunktmäßig Kategoriensysteme der IPN-Videostudie (Seidel et al., 2003), der „Pythagoras“-Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“ (Hugener, 2006), der PERLE-Videostudie „Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern“ (Lotz, Lipowsky & Faust, 2013) sowie der Videoanalyse von Ricart Brede (2011).

3.3.1.1 Kategoriensystem zur Erfassung von Aktivitätsformen

Da alle weiteren Analyseschritte nur sinnvoll auf Phasen angewendet werden können, in denen tatsächlich Unterricht stattfindet, wird in einem ersten Schritt über die Segmentierung nach der Lektionsdauer zunächst bestimmt, wann überhaupt Unterricht stattfindet und wann nicht (z.B. aufgrund einer Durchsage oder vor Unterrichtsbeginn). Somit werden Lektionsbeginn und Lektionsende exakt definiert. Als Analyseeinheit dienen dafür die acht Videoaufzeichnungen von Mathematikunterricht in der dritten Jahrgangsstufe in ihrer Gesamtheit.

Tab. 17: Kategoriensystem für die Kodierung der Lektionsdauer

Kategoriensystem für die Erfassung der Lektionsdauer	
Kategorisierungsaspekt: Lektionsdauer	
Analyseeinheit: gesamter Video-Mitschnitt	
Kategorie 1: Vor Unterrichtsbeginn	
<i>Inhaltliche Bestimmung:</i> wird kodiert, solange noch kein Unterricht stattfindet. <i>Beschreibung auf Beobachtungsebene:</i> Schüler kommen nach dem Gong ins Klassenzimmer, packen ihre Unterrichtsmaterialien aus, warten auf den Beginn der Stunde seitens der Lehrkraft. <i>Spezifische Kodierungsregel:</i> „Vor Unterrichtsbeginn“ wird so lange kodiert, bis die Lehrkraft explizit äußert, dass der Unterricht nun beginnt. Zudem ist es möglich, dass diese Rolle der Lehrkraft durch einen Schüler ausgeführt wird, der beispielsweise mit einem Morgengruß beginnt.	
Kategorie 2: Unterricht	
<i>Inhaltliche Bestimmung:</i> wird kodiert, wenn die tatsächliche Unterrichtszeit läuft. <i>Beschreibung auf der Beobachtungsebene:</i> Unterricht findet statt. <i>Spezifische Kodierungsregel:</i> Die Kodierung „Unterricht“ beginnt mit einer expliziten Äußerung der Lehrkraft, dass der Unterricht nun beginnt (z.B.: „So, nun wollen wir anfangen.“). Denkbar ist	

ebenso ein akustisches Signal (z.B. Erklingen eines Windspieles), das von der Lehrkraft zu Beginn der Stunde eingesetzt wird oder aber die Tatsache, dass ein ausgewählter Schüler mit einem Ritual beginnt. Die Kodierung wird solange beibehalten, wie Unterricht stattfindet. Die Kodierung endet mit der Vollen- dung der letzten expliziten Äußerung der Lehrkraft an die ge- samte Klasse, die den Unterricht abschließt (und ggf. der Schü- lerantwort auf diese Äußerung der Lehrkraft; auch hier ist alter- nativ ein akustisches Signal möglich). Somit hat also die Lehr- kraftäußerung Priorität vor dem Schulgong. Einzelgespräche zwischen der Lehrkraft und einem Schüler (bzw. einer Schüler- gruppe) vor offiziellem Beginn des Unterrichts bzw. nach offiziel- ler Beendigung sind kein Teil dieser Kategorie.

Kategorie 3: Nach Unterrichtsende

Inhaltliche Bestimmung: wird nach dem offiziellen Unter- richtsende kodiert. Das Unterrichtsende wird nicht über den Schulgong, sondern über die Lehrkraft bestimmt.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Die Lehrkraft kann die Stunde z.B. explizit durch die Äußerung „So, das war's für heute. Ihr könnt nun zusammenpacken.“ beenden. Denkbar ist ebenso ein akustisches Signal (z.B. Erklingen eines Windspie- les), das von der Lehrkraft zur Beendigung der Stunde einge- setzt wird.

Spezifische Kodierungsregel: keine

Kategorie 4: Unterbrechung

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn während der laufenden Unterrichtsstunde der Unterricht unterbrochen wird.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Eine Unterbrechung des Unterrichts findet beispielsweise durch eine Durchsage, durch eine Störung an der Klassenzimmertüre etc. statt, die mind. 30 Sekunden dauert.

Spezifische Kodierungsregel: Diese Kategorie wird nur kodiert, sofern sie eine Dauer von mind. 30 Sekunden aufweist.

Als Grundlage für alle anschließenden Analysen dienen ausschließlich die mit Kategorie 2 (= Unterricht) kodierten Segmente. Alle Sequenzen, in denen kein Unterricht stattfindet, entfallen somit für künftige Analysen.

Im zweiten Schritt werden nun alle als „Unterricht“ kodierten Sequenzen nach ihrer Aktivität kodiert. Dabei beschreiben die Aktivitätsformen, wie die Zeit in der jeweiligen Sequenz inhaltlich genutzt wird (z.B. Erarbeitung neuer Inhalte, Üben, etc.). Die Kodierung der inhaltsbezogenen Aktivitäten stellt so die Basis für anschließende Analysen dar. Mit Hilfe der Segmentierungsanalyse wird so zunächst ein Überblick über den Verlauf eines Interaktionsgeschehens erzeugt (s. Dinkelaker & Herrle, 2009, S. 54). Beginnt eine neue Aktivität, wird auch eine neue Sequenz gebildet. Um einen gewissen Grad an

Übersichtlichkeit zu wahren, wird die Segmentierung im Zweifelsfall eher grob vorgenommen (dauern Sequenzen kürzer als 30 Sekunden, werden sie nicht als eigenständige Aktivität gewertet). Als Hinweis für den Beginn einer neuen Sequenz dienen neben dem Wechsel der Sozialform⁵⁵ auch Signalwörter wie *also*, *ok*, oder *so* seitens der Lehrkraft. Den Beginn einer neuen Sequenz stellen darüber hinaus nonverbale Zeichen dar, wie z.B. das Erklingen eines Windspieles. Jede Sequenz der Kategorie „Unterricht“ wird im Rahmen dieses Analyseschritts genau einer der im Folgenden (s. Tab. 18) aufgeführten Aktivität zugeordnet; somit sind keine Mehrfach- oder Nullkodierungen möglich.

Tab. 18: Kategoriensystem für die Kodierung der Aktivitätsformen

Kategoriensystem für Erfassung von Aktivitätsformen
Kategorisierungsaspekt: Aktivitätsformen
Analyseeinheit: alle mit „Unterricht“ kodierte Sequenzen
Kategorie 1: Begrüßung / Verabschiedung
<i>Inhaltliche Bestimmung:</i> wird kodiert, solange die Aktivität der Begrüßung bzw. Verabschiedung der Klasse dient. Dabei muss diese Aktivität mindestens 30 Sekunden andauern. <i>Beschreibung auf Beobachtungsebene:</i> Es finden Begrüßungs- oder Verabschiedungselemente in gesprochener oder gesungener Form statt. <i>Ankerbeispiel:</i> - Lehrkraft begrüßt Klasse; Klasse erwidert den Gruß der Lehrkraft

⁵⁵ Ein Wechsel der Aktivitätsformen kann – muss aber nicht – mit einem Wechsel in den Sozialformen einhergehen (vgl. Hugener, 2006, S. 65).

- Klasse spricht gemeinsam einen Begrüßungsvers mit rhythmischen Bewegungen
- Klasse führt bestimmte Rituale durch (z.B. Nachsehen, ob sich Post im Klassen-Briefkasten befindet; kurzer Bericht über Erlebnisse am Wochenende, etc.), die routineartig zu Beginn eines Schultages oder einer Schulwoche stattfinden.
- LK verabschiedet sich von der Klasse mit einem gemeinsamen Verabschiedungslied.
- LK bedankt sich für die Mitarbeit der Schüler und erlaubt, dass nun die Pausenbrote ausgepackt werden können.

Spezifische Kodierungsregel: Werden Lieder / Verse außerhalb einer Begrüßung / Verabschiedung gesprochen oder gesungen, wird die Sequenz Kategorie 3 („Lied / Vers“) zugeordnet. Handelt es sich hingegen um Lieder zur Begrüßung oder Verabschiedung, dann werden sie in der Kategorie „Begrüßung / Verabschiedung“ erfasst und nicht separat in der Kategorie „Lied / Vers“.

Kategorie 2: Überblick

Inhaltliche Bestimmung: wird oft zum Einstieg in die Unterrichtsstunde kodiert. Darüber hinaus kann diese Kategorie aber auch während des Unterrichtsverlaufs auftreten, wenn eine Hinführung zu einem neuen Unterrichtsgegenstand (meist durch die LK) stattfindet.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Häufig kurze Einführung in das Thema der Stunde bzw. die Themengestaltung im Laufe

des Schultages durch die Lehrperson. In der Sozialform wird somit meist „Plenum / Monolog“ kodiert. Der Überblick kann durch einen „Advance Organizer“ verdeutlicht werden.

Ankerbeispiel:

- Die Lehrkraft gibt in Form eines „Advance Organizer“ einen Überblick über den Inhalt der heutigen Stunde.
- Die Lehrkraft führt mittels eines kurzen Rückblicks über bereits bekannte geometrische Körper hin zu einem neuen geometrischen Körper.
- Ein Schüler resümiert anhand eines „Stundenfahrplans“ in der Stundenmitte, was in der Stunde bereits bearbeitet worden ist und schließt mit den nun folgenden Inhalten.

Spezifische Kodierungsregel: Zusammenfassungen, die im Zuge einer Reflexion stattfinden oder eine Reflexion einleiten, werden nicht separat als „Überblick“ kodiert, sondern gehören in die Kategorie „Reflexion“. Auf den Übergang zu Kategorien wie „Erarbeitung neuer Inhalte“ oder „Anwendung/Vertiefung“ achten! Meist erfolgt hier ein expliziter Kommentar der Lehrkraft, z.B. „So, jetzt legen wir los.“

Kategorie 3: Lied / Vers

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn die Aktivität Lied- oder Vers-Elemente beinhaltet und mind. 30 Sekunden andauert.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Die Klasse singt (ggf. auch zur Auflockerung) ein Lied, spricht einen Vers etc.

Ankerbeispiel: Die Klasse spricht zwei Mal den Vers „Up – down – turn around“ und bewegt sich dazu.

Spezifische Kodierungsregel: Werden Lieder / Verse außerhalb einer Begrüßung / Verabschiedung gesprochen oder gesungen, wird die Sequenz Kategorie 3 („Lied / Vers“) zugeordnet. Handelt es sich hingegen um Lieder zur Begrüßung oder Verabschiedung, dann werden sie in der Kategorie „Begrüßung / Verabschiedung“ erfasst und nicht separat in der Kategorie „Lied / Vers“.

Kategorie 4: Organisatorisches

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn Aktivitäten organisatorische Inhalte haben.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Die Aktivität dient der Organisation des Unterrichtsgeschehens und dauert mindestens 30 Sekunden.

Ankerbeispiele:

- Arbeitsblätter werden in umfangreicherer Form ausgeteilt, Arbeitsmaterialien werden sortiert.
- Die Sitzordnung der Schüler wird umstrukturiert (z.B. Einzelarbeit am Platz > Plenumsdiskussion im Sitzkreis)
- Die Lehrkraft erinnert in ausführlicher Form an Verhaltensregeln im Klassenzimmer.
- Die Lehrkraft nimmt eine Aufgabenverteilung für die folgende Gruppenarbeit vor.

Spezifische Kodierungsregel: Dauert die organisatorische Einheit kürzer als 30 Sekunden, wird sie nicht als eigene Sequenz kodiert! In diesem Falle wird sie noch zur vorherigen bzw. schon zu nächsten Sequenz hinzugenommen, je nach dem, ob es sich eher um eine (die vorherige Sequenz) abrundende (z.B. Schüler

heften ein Arbeitsblatt in einen Ordner ab, wobei Dauer < 30s) oder eine (die folgende Sequenz) vorbereitende organisatorische Aktivität (z.B. Lehrkraft schaltet Beamer ein, um Aufgabenstellung über Powerpoint zu zeigen, wobei Dauer < 30s) handelt. Instruktionen inhaltlicher Art, die im Vorfeld bzw. während einer Erarbeitungsphase stattfinden, zählen nicht zur Kategorie „Organisatorisches“, sondern gehören zur jeweiligen Erarbeitungsphase dazu (z.B. Instruktionen im Vorfeld einer Anwendungsphase in Gruppenarbeit, Partnerarbeit etc.) bzw. werden separat als „Instruktion“ kodiert.

Kategorie 5: Instruktion

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn die Lehrkraft oder aber auch ein Schüler den Lernern ausführliche Anweisungen bzgl. der folgenden Arbeitsschritte gibt; hierunter fallen Arbeitsanweisungen und Aufforderungen an die Schüler, etwas zu tun. Ebenfalls als „Instruktion“ wird die Erteilung von Hausaufgabenaufträgen kodiert (sofern > 30s).

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Diese Kategorie wird erst kodiert, sobald die Anweisungen der Lehrkraft (oder aber eines Schülers) an die Klasse mindestens 30 Sekunden dauern.

Ankerbeispiel: Ehe die Schüler mit der Erarbeitung von Inhalten in den Gruppen beginnen, instruiert sie die Lehrkraft nochmals genau, indem sie ausführlich die einzelnen Arbeitsschritte in den Gruppen darlegt und abschließend nach noch bestehenden Unklarheiten fragt.

Spezifische Kodierungsregel: Dauert die Instruktion der Lehrkraft (bzw. eines Schülers) < 30 Sekunden, wird sie nicht separat kodiert, sondern verschmilzt mit der anschließenden Aktivitätsform.

Wesentlich ist zudem, dass es sich bei dieser Kategorie um mathematikspezifische Inhalte handeln muss; werden hingegen vor einer Gruppenarbeit nur die jeweiligen Ämter unter den Schülern aufgeteilt, handelt es sich hierbei nicht um mathematikspezifische Inhalte, sondern um „Organisatorisches“.

Kategorie 6: Erarbeitung neuer Inhalte

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn neue Inhalte erarbeitet werden. Ziel und Zweck dieser Phase ist der Aufbau neuen Wissens und die Konzeptbildung.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Meist findet eine Erarbeitung neuer Inhalte im Klassengespräch statt; dies kann aber auch während Schülerarbeitsphasen (Stichwort: entdeckendes Lernen) der Fall sein.

Ankerbeispiele:

- Die Lehrkraft erläutert im Lehrervortrag die Merkmale eines rechten Winkels und zeigt an der Tafel, wie man einen rechten Winkel kennzeichnet.
- Die Schüler erarbeiten in Gruppen die Merkmale eines Quaders, indem sie die Anzahl der Flächen, Kanten und Ecken in eine Skizze eintragen.

Spezifische Kodierungsregel: Zur Abgrenzung bei Schülerarbeitsphasen zur Kategorie „Üben“ auf das Ziel der Arbeitsaufträge achten: Sollen die Schüler eigenständig Lösungswege, Ideen etc. generieren (= Erarbeitung neuer Inhalte), oder geht es um das Einüben zuvor (z.B. in einer Plenumsphase oder auch in der vorherigen Stunde) bereits erarbeiteter Inhalte (= Üben)?

Kategorie 7: Wiederholen

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn bereits bekannte Lerninhalte aufgegriffen und wiederholt werden. Ziel und Zweck dieser unterrichtlichen Phase ist es, bereits gelernte Inhalte wieder ins Gedächtnis zu rufen.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Eine Wiederholung der in einer der letzten Stunden besprochenen Lerninhalte kann z.B. im Klassengespräch oder durch die Wiederholung mittels Besprechung der Hausaufgaben erfolgen. Wesentlich ist dabei, dass die Schüler explizit darauf hingewiesen werden, dass es sich im Folgenden um eine Wiederholung handelt. Die Kategorie „Wiederholen“ wird erst ab einer Dauer von 30 Sekunden kodiert; andernfalls ist sie Bestandteil der Aktivitätsform, in der sie stattfindet.

Ankerbeispiel: L09: „Heute, zu Beginn der Stunde, wollen wir noch einmal die geometrischen Flächen wiederholen, damit ihr euch die auch GUT einprägen könnt (...).“

Spezifische Kodierungsregel: Bisweilen ist die Entscheidung darüber, ob es sich bei den Schülern um bereits bekannte Inhalte handelt, schwierig. Als Entscheidungshilfe dienen hier verbale Hinweise der Lehrkraft, wie z.B. „Wir wollen noch mal...“, „Letzte Stunde haben wir bereits... Tragen wir nochmal zusammen.“ etc. dienen. „Wiederholung“ wird so lange kodiert, bis ein neues Thema oder eine neue Frage aufgegriffen wird.

Kategorie 8: Üben

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn bereits bekannte Inhalte eingeübt werden.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Diese Kategorie tritt häufig in Schülerarbeitsphasen auf. Charakteristisch sind Routine-Aufgaben. Die Aufgaben können dabei auch spielerischen Charakter aufweisen.

Ankerbeispiel:

- Als „Aufwärmphase“ spielen die Schüler im Klassenplenum das Ein-Mal-Eins-Bingo (Mathe-Spiel), welches den Schülern gängige Additionsaufgaben enthält.
- In einer „Aufwärmphase“ zeigt die Lehrkraft diverse geometrische Körper aus dem Alltag (z.B. Milchtüte, Chips-Dose), wobei die Schüler die Fachbegriffe für die geometrischen Körper nennen müssen.

Spezifische Kodierungsregel: Zur Abgrenzung bei Schülerarbeitsphasen zur Kategorie „Erarbeitung neuer Inhalte“ auf Ziel der Arbeitsaufträge achten: Sollen die Schüler eigenständig Lösungswege, Ideen etc. generieren (= Erarbeitung neuer Inhalte), oder geht es um das Übernehmen oder Einüben zuvor (z.B. in einer Plenumsphase oder auch in der vorherigen Stunde) bereits erarbeiteter Inhalte (= Üben)? Die Übungsphase wird üblicherweise durch kurze Instruktionen der Lehrkraft eingeleitet und durch ein klares Signal beendet.

Kategorie 9: Anwenden/Vertiefen

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn erarbeitete Inhalt auf neue Aufgabenstellungen / Bereiche übertragen und / oder Inhalte vertieft werden.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Trifft sowohl auf Plenumsphasen als auch auf Schülerarbeitsphasen zu. Im Dialog ist

klar erkennbar, dass es sich jetzt um Anwendungen vorher erarbeiteter Inhalte handelt. Bei Schülerarbeitsphasen erfolgen entweder zuvor explizite Hinweise der Lehrkraft, dass es sich jetzt um Aufgaben handelt, in denen bereits erarbeitetes Wissen gebraucht wird, oder die Aufgabenstellung (s. Arbeitsblätter der Stunde) lässt deutlich erkennen, dass es sich um Anwendungsaufgaben handelt. Bisweilen enthält eine Anwendungsphase eine kurze Wiederholung des bekannten Wissens (< 30 Sekunden; sonst: separate Kodierung als „Wiederholung“!), sodass bei allen SuS das bekannte Wissen, das nun angewendet werden soll, gleichermaßen aktiviert ist.

Ankerbeispiele: Die SuS haben verschiedene Quadernetze in Gruppen erarbeitet und präsentiert; nun müssen sie auf einem Arbeitsblatt entscheiden, welche Quadernetze korrekte Quader ergeben und dabei die sich gegenüberliegenden Seiten in der gleichen Farbe anmalen.

Spezifische Kodierungsregel: Auf Abgrenzung von „Erarbeitung neuer Inhalte“ und „Üben“ (= reine Routineaufgaben!) achten!

Kategorie 10: Ergebnispräsentation/-diskussion

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn die Aktivität der Präsentation von Ergebnissen dient, die zuvor in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit erarbeitet worden sind und nun im Plenum (oder aber einem Partner / einer Gruppe) vorgestellt werden. Häufig hat die Lehrkraft hierbei die Möglichkeit der Kontrolle über zuvor gelaufene Arbeitsprozesse. Meist geht diese Aktivität einher mit einem Wechsel der Sozialform aus einer Schülerarbeitsphase zum Monolog bzw. Dialog im Plenum. Ebenfalls in diese Kategorie fällt die Verbesserung von Hausaufgaben.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Ein oder mehrere Schüler präsentieren Ergebnisse ihrer Gruppenarbeit, meist eingebettet in die Moderation durch die Lehrkraft. Diese hat somit die Möglichkeit, den aktuellen Leistungsstand von Schülern zu diagnostizieren.

Ankerbeispiel:

- Ein Schüler trägt seine Lösung nach einer Einzelarbeitsphase vor und erläutert seinen Lösungsweg.
- Nach einer Gruppenarbeitsphase stellen die einzelnen Teams ihre Ergebnisse dem Klassenplenum in Form von Plakaten vor.
- Nach einer Einzelarbeit gehen die Schüler in Vierergruppen zusammen und präsentieren dort ihre Ergebnisse aus der Einzelarbeitsphase.
- Die Lehrkraft führt ein Unterrichtsgespräch, um verschiedene Lösungswege, die zuvor in Gruppenarbeiten entstanden sind, zu moderieren oder um die Schüler auf die richtige Lösung zu lenken.

Spezifische Kodierungsregel: Werden einzelne Teilergebnisse aus vorherigen Schülerarbeitsphasen im Plenum zusammengetragen, so wird die Präsentation der Teilergebnisse als eine Gesamtsequenz kodiert. Es wird also nicht für jede Teilpräsentation eine eigene Sequenz segmentiert. Eine Ausnahme bilden Teilpräsentationen, zwischen denen mindestens 30 Sekunden „Organisatorisches“ auftritt (z.B. Umbau von Präsentationsmedien etc.). In diesem Fall bildet jede Teilpräsentation eine eigenständige Sequenz.

Kategorie 11: Sichern

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn bereits erarbeitete Inhalte (schriftlich) gesichert werden.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Diese Kategorie tritt häufig in Einzelarbeitsphasen auf. Zuvor im Plenum erarbeitete Inhalte werden von den Schülern übernommen und somit gesichert.

Ankerbeispiele:

- Nachdem Schülergruppen ihre Gruppenergebnisse im Plenum vorgestellt haben und die wesentlichen Ergebnisse an der Tafel gebündelt worden sind, übernehmen die Schüler nun den fertigen Tafelanschrieb in ihre Hefte.
- Nachdem im Klassenplenum die Merkmale des Parallelogramms erarbeitet und an der Tafel festgehalten worden sind, sichern die Schüler ihre Erkenntnisse, indem sie die Inhalte in ihr Geometrie-Heft übernehmen. Die Lehrkraft beobachtet die Schüler beim Schreibprozess und weist einzelne Schüler auf Rechtschreibfehler hin.

Spezifische Kodierungsregel: Dialoge mit der Lehrkraft oder Hinweise von Seiten der Lehrkraft an die Schüler sind in dieser Kategorie durchaus möglich. Der Fokus der Konzentrationsrichtung der Schüler sollte jedoch auf dem Sicherungsprozess liegen.

Kategorie 12: Reflexion

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn die Aktivität eine Reflexion eines individuellen oder gruppenbezogenen Lernverlaufs in der Unterrichtsstunde oder aber eine Zusammenfassung des Unterrichtsstoffes der Stunde beinhaltet.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Es findet eine explizite Rückmelde- bzw. Reflexionsrunde (zumeist am Ende der Unterrichtsstunde) statt (Dauer > 30 Sekunden).

Ankerbeispiel:

- Lehrkraft resümiert den Lernfortschritt der Klasse im Allgemeinen.
- Lehrkraft hält einzelne Schüler dazu an, Schwierigkeiten der Stunde rückblickend zu benennen.

Spezifische Kodierungsregel: Zusammenfassungen, die im Zuge einer Reflexion stattfinden oder eine Reflexion einleiten, werden nicht separat als „Überblick“ kodiert, sondern gehören in die Kategorie „Reflexion“.

Kategorie 13: Ausblick

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn die Lehrkraft in ausführlicher Form einen Ausblick auf die Unterrichtsinhalte der nächsten Stunde(n) gibt.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: Die Lehrkraft gibt am Ende der Stunde einen Ausblick auf die Inhalte der Folgestunde(n), wobei dieser Ausblick mindestens 30 Sekunden dauert.

Ankerbeispiel: Nachdem in der Stunde die Eigenschaften geometrischer Körper erarbeitet worden sind, stellt die Lehrkraft in Aussicht, dass die Schüler in der nächsten Stunde diese geometrischen Körper selbst basteln werden; sie erläutert, mithilfe welcher Materialien die Kinder arbeiten werden und erteilt den Haus-

aufgaben-Auftrag (dieser jedoch < 30s!), sich bereits zu überlegen, welcher Körper in der Herstellung besondere Schwierigkeiten bereiten könnte.

Spezifische Kodierungsregel: Dauert der Ausblick weniger als 30 Sekunden, so wird nicht „Ausblick“ kodiert. In diesem Falle verschmilzt diese Phase je nach inhaltlicher Passung mit der vorherigen bzw. nachfolgenden Sequenz.

Kategorie 14: Andere

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn keine Zuordnung der Sequenz zu einer der Kategorien 1 – 13 möglich ist.

Beschreibung auf Beobachtungsebene: keine

Ankerbeispiel: keines

Spezifische Kodierungsregel: Restkategorie wurde zur Gewährleistung der Vollständigkeit des Kategoriensystems definiert.

In einigen anschließenden Analyseschritten erfolgt die Differenzierung der Aktivitäten zudem in einem größeren Raster mittels einer rein dichotomen Unterscheidung zwischen fachlichen und nicht-fachlichen Aktivitäten. Dabei gilt, wie in Tab. 19 dargelegt.

Tab. 19: *Einteilung der Aktivitätsformen nach fachlichen vs. nicht-fachlichen Aktivitäten*

fachliche Aktivitäten	nicht-fachliche Aktivitäten
• Überblick • Instruktion • Erarbeitung neuer Inhalte • Wiederholen • Üben • Anwenden / Vertiefen • Ergebnispräsentation / -diskussion • Sichern • Reflexion • Ausblick	• Begrüßung / Verabschiedung • Lied / Vers⁵⁶ • Organisatorisches

3.3.1.2 Kategoriensystem zur Erfassung der Sozialformen

Nachdem das Videomaterial bezüglich der inhaltlichen Aktivitäten in überschaubare Sequenzen segmentiert worden ist, erfolgt zunächst eine nähere Betrachtung der auftretenden Sozialformen. Nur so sind in der späteren Analyse Aussagen

⁵⁶ Nur als nicht-fachliche Kategorie, sofern das Lied / der Vers keinen mathematischen Inhalt hat; andernfalls: fachliche Kategorie! Muss im Einzelfall entschieden werden.

zum Grad der Schülerzentrierung und dem Umfang öffentlicher Unterrichtsphasen bzw. dem Umfang von Plenums- und Nicht-Plenumsphasen möglich. Unter Sozialformen werden dabei die Organisationsformen der in den Sequenzen stattfindenden Interaktionen verstanden (Martial & Bennack, 2002, S. 117). Eine Sozialform beschreibt demnach, wer in der Aktivität mit wem zusammenarbeitet; ausschlaggebend ist dabei, worauf die Aufmerksamkeit der Schüler in der jeweiligen Sequenz fokussiert ist. Der Wechsel zu einer neuen Sozialform wird dann kodiert, wenn diese durch die Lehrkraft eingeleitet oder angekündigt wird (d.h. zeitgleich mit dem ersten Wort des Satzes, der den Wechsel ankündigt). Auch in diesem Analyseschritt handelt es sich um ein disjunktes Kategoriensystem. Finden mehrere Sozialformen in einer Sequenz gleichzeitig statt, so wird die für diese Sequenz dominanteste kodiert.

Tab. 20: *Kategoriensystem für die Kodierung der Sozialformen*

Kategoriensystem für die Erfassung der Sozialformen
Kategorisierungsaspekt: Sozialformen
Analyseeinheit: alle Sequenzen, die sich innerhalb der Lektionsdauer befinden
Kategorie 1: Plenum / Monolog <i>Inhaltliche Bestimmung:</i> wird dann kodiert, wenn sich Schüler im Klassenplenum befinden und eine verbale oder nonverbale Aktivität über einen längeren Zeitraum (mindestens 30 Sekunden) von einer Person aus geht mit der Intention, Inhalte zu vermitteln. Hierbei handelt es sich meist um die Lehrkraft; im Rahmen eines Vortrags/Referats ist es aber auch möglich, dass ein Schüler diese Rolle einnimmt, weshalb von der Begrifflichkeit

„Lehrervortrag“ Abstand genommen wird. Die Aufmerksamkeit der Schüler ist auf die vortragende Person gerichtet.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Die Lehrkraft oder aber ein Schüler vermittelt vor der ganzen Klasse Inhalte. Die anderen Teilnehmer hören zu.

Ankerbeispiel: Die Lehrkraft gibt zu Beginn der Stunde vor der Klasse einen kurzen Rückblick über die bereits erarbeiteten Inhalte und schließt mit den Zielen der heutigen Stunde ab.

Spezifische Kodierungsregel: Abgrenzung zur Kategorie „Plenum / Dialog“: hier würde die Lehrkraft ihre Ausführungen häufig durch Fragen an die Schüler unterbrechen.

- ➔ Auf Hauptintention achten: Wenn Lehrkraft vorwiegend darauf abzielt, Inhalte im Vortrag zu vermitteln, „*Mono-log*“ kodieren. Wenn die Lehrkraft vom Vortrag in ein Klassengespräch wechselt, „*Dialog*“ kodieren.
- ➔ Spezialfall: Bei kurzen Vorträgen (z.B. zusammenfassenden Kommentaren, die unter 30s dauern, bei Kodierung „*Dialog*“ bleiben!)

Kategorie 2: Plenum / Dialog

Inhaltliche Bestimmung: wird dann kodiert, wenn sich die Schüler im Klassenplenum befinden und die Lehrkraft mit der gesamten Klasse arbeitet; die Hauptinteraktion ist somit öffentlich. Die Aufmerksamkeit der Schüler ist vorwiegend auf die Lehrkraft gerichtet; dies darf aber nicht ausschließlich der Fall sein (dann wäre die Kategorie „Plenum / Monolog“ zu kodieren).

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: typisches Frage-Antwort-Verhalten zwischen Lehrkraft und Schülern.

Ankerbeispiel: Die Erarbeitung eines neuen geometrischen Körpers erfolgt im Dialog zwischen der Klasse und der Lehrkraft. Während die Schüler Merkmale des Körpers zusammentragen, strukturiert die Lehrkraft diese an der Tafel und führt die Schüler an die Bezeichnung des Körpers heran.

Spezifische Kodierungsregel: Auf Abgrenzung zu „Plenum / Monolog“ achten! Bei kurzen Vorträgen (z.B. zusammenfassender Kommentar durch Lehrkraft, der unter 30 Sekunden dauert) bei Kodierung „Plenum / Dialog“ bleiben. Gespräche, die die Lehrkraft nicht öffentlich führt, also individuell mit einzelnen Schülern, werden nicht als „Plenum / Dialog“ kodiert, da hier nicht mehr das Plenum (mit) angesprochen wird. In diesem Fall darauf achten, was die Klasse insgesamt macht (z.B. Gruppenarbeitsphase --> Kategorie „Gruppenarbeit“).

Kategorie 3: Plenum / Chor

Inhaltliche Bestimmung: wird dann kodiert, wenn die Schüler im Klassenplenum gemeinsam ein Lied singen oder einen Vers sprechen. Die Aufmerksamkeit ist dabei meist auf die Lehrkraft oder einen Schüler gerichtet, der das Tempo angibt, Bewegungen vormacht etc.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Jeder Schüler beteiligt sich an einem gemeinsam gesprochenen oder gesungenen Vers / Lied.

Ankerbeispiel: Eine Schülerin steht vor der Klasse. Von dort aus spricht sie einen Vers und begleitet diesen mit rhythmischen Bewegungen. Die Mitschüler tun es ihr nach.

Spezifische Kodierungsregel: Die Aktivitätsphase „Begrüßung / Verabschiedung“ wird nur als „Dialog / Chor“ kodiert, wenn mindestens 50% dieser Aktivitätsphase vom choralen Sprechen eingenommen werden. Andernfalls wird die in dieser Phase dominantere Sozialform (zumeist „Dialog / Plenum“) kodiert.

Kategorie 4: Gruppenarbeit

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn die Schüler in Arbeitsgruppen von drei oder mehr Personen tätig sind. Dabei ist irrelevant, ob alle Arbeitsgruppen der jeweils gleichen Aufgabe nachgehen oder aber unterschiedliche Aufgaben bearbeiten. Die Schüler agieren aber nur mit den Gruppenmitgliedern (und ggf. ab und an mit der Lehrkraft), nicht mit der gesamten Klasse.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Schüler bearbeiten eine Aufgabe z.B. in einer Vierergruppe.

Ankerbeispiel: Die Schüler erhalten den Auftrag, in Dreiergruppen eine bestimmte Aufgabe zu bearbeiten. Jeder sucht sich daraufhin seine Gruppe. Gemeinsam lösen die Gruppen die entsprechende Aufgabe.

Spezifische Kodierungsregel: Die Arbeitsgruppe muss aus mind. drei Schülern bestehen; bei nur zwei Schülern wird „Partnerarbeit“ kodiert. Die Gruppenarbeitsphase wird üblicherweise durch kurze Instruktionen der Lehrkraft (bzw. Vorlesen der Aufgabe/n) eingeleitet und durch ein klares Signal beendet.

Kategorie 5: Partnerarbeit

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn die Schüler in Zweier-Arbeitsgruppen tätig sind. Die Konzentration der Schüler ist somit auf den jeweiligen Partner gerichtet.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Die Schüler arbeiten zu zweit an einem Arbeitsauftrag bzw. an Arbeitsaufträgen.

Ankerbeispiel: Die Schüler erhalten den Auftrag, in Zweiertteams eine bestimmte Aufgabe zu bearbeiten. Jeder sucht sich daraufhin einen Partner und löst mit ihm die entsprechende Aufgabe.

Spezifische Kodierungsregel: Die Partnerarbeitsphase wird üblicherweise durch kurze Instruktionen der Lehrkraft (bzw. Vorlesen der Aufgabe/n) eingeleitet und durch ein klares Signal beendet.

Kategorie 6: Einzelarbeit

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn jeder Schüler für sich alleine einen Arbeitsauftrag bzw. Arbeitsaufträge bearbeitet. Jeder Schüler konzentriert sich dabei schwerpunktmäßig auf seine eigene Arbeit.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Schüler bearbeiten alleine einen Arbeitsauftrag, wie z.B. einen Text lesen, eine Aufgabe rechnen, ein Tafelbild abschreiben etc. Meist findet keine oder nur wenig Kommunikation statt.

Ankerbeispiel: Die Schüler erhalten den Auftrag, eine bestimmte Aufgabe zu bearbeiten. Jeder Schüler löst daraufhin die entsprechende Aufgabe für sich alleine.

Spezifische Kodierungsregel: Die Einzelarbeitsphase wird üblicherweise durch kurze Instruktionen der Lehrkraft (bzw. Vorlesen der Aufgabe/n) eingeleitet und durch ein klares Signal beendet.

Kategorie 7: Übergang

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn eine Art „Zwischenphase“, also ein Wechsel zwischen zwei Sozialformen stattfindet.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Diese Kategorie tritt häufig in organisatorischen Aktivitäten statt, z.B. beim Austeilen von Arbeitsblättern, beim Vorgehen einer Gruppe an die Tafel zu Präsentationszwecken etc. Diese Kategorie wird ab einer Dauer von mindestens 30 Sekunden kodiert!

Ankerbeispiel: Alle Schüler bewegen sich von ihrem Sitzplatz weg in den Kinokreis vor der Tafel.

Spezifische Kodierungsregel: In der Aktivitätsform ist an dieser Stelle meist „Organisatorisches“ kodiert.

Kategorie 8: andere Sozialform

Inhaltliche Bestimmung: wird kodiert, wenn eine Zuordnung in die Kategorien 1-7 nicht möglich ist.

Beschreibung auf der Beobachtungsebene: Unterrichtliche Arbeitsformen, die sich nicht in die Kategorien „Plenum“, „Gruppenarbeit“, „Partnerarbeit“, „Einzelarbeit“ oder „Übergang“ einordnen lassen.

Ankerbeispiel: Die Schüler arbeiten nicht, sondern werden z.B. von Lehrkraft mit Süßigkeiten belohnt, wobei die Lehrkraft während des Austeilens kein inhaltlich relevantes Gespräch mit Plenum führt (vgl. Lotz, 2013, S. 141).

Spezifische Kodierungsregel: Die Restkategorie wurde zur Gewährleistung der Vollständigkeit des Kategoriensystems definiert.

Für anschließende Analysen wird zudem auf eine gröbere Untergliederung der Sozialformtypen in Plenums- und Nicht-Plenumsphasen Bezug genommen. Die Unterteilung ergibt sich wie in Tabelle 21 dargelegt:

Tab. 21 *Einteilung der Sozialformen nach Plenums- vs. Nicht-Plenumsphasen*

Plenumsphasen	Nicht-Plenumsphasen
• Plenum / Monolog • Plenum / Dialog • Plenum / Chor	• Gruppenarbeit • Partnerarbeit • Einzelarbeit • Übergang

In Anschluss an die Kodierung wird die Dauer eines jeden Aktivitäts- bzw. Sozialform-Ereignisses über die Zeitmarkenliste

im Softwareprogramm ausgegeben. Nach einem Export der Zeitmarkenliste aus MAXQDA® in Excel lässt sich die Dauer eines jeden Ereignisses berechnen.

Mit Abschluss dieser drei Kodierschritte sowie der anschließenden Berechnung der Ereignis-Dauer ist die Basiskodierung beendet. Alle als „Unterricht“ identifizierten Phasen sind somit hinsichtlich ihrer inhaltlichen Aktivität und ihrer Sozialform kodiert und in ihrem Umfang greifbar. Aufbauend auf diesen ersten Kodiervorgang können nun weitere Analyseschritte folgen.

3.3.1.3 System zur Erfassung der Redebeitragsdauer

Es herrscht in der Sprachdidaktik Konsens darüber, dass das bildungssprachliche Register nicht rein durch Rezeption, sondern vor allem durch die eigenständige Produktion von Sprache in diesem schriftsprachlich geprägten Register erlernt wird (Fürstenau, Lange & Urspruch, 2012, S. 69). Folglich „konkurrieren“ die Schüler mit ihren Redebeiträgen innerhalb einer 45-minütigen Unterrichtsstunde mit den Gesprächsanteilen der Lehrkraft förmlich um die Redezeit (Stahns, 2016a, S. 190). Die Analyse der Verteilung der Redebeiträge zwischen Lehrkraft und Schülern ermöglicht somit einen guten Einblick, inwiefern den Schülern in Plenumsphasen fachlicher Aktivität die Möglichkeit eingeräumt wird, im fach- bzw. bildungssprachlichen Register vor der Klasse Sprache zu erproben.

Die Fokussierung auf Sequenzen mit fachlichen Aktivitätsformen scheint sinnvoll, da davon auszugehen ist, dass in Phasen nicht-fachlicher Aktivitätsformen, also beispielsweise in Phasen mit organisatorischen Inhalten, der Anteil konzeptionell schriftsprachlicher Redebeiträge sinkt (nach Feilke: „classroom language“, s. Feilke, 2012a, S. 7). Eine Beschränkung auf Plenumsphasen lässt sich in inhaltlicher wie auch methodischer Hinsicht begründen: Zunächst ist der Forschungsliteratur zu entnehmen, dass in Gruppen- und Partnerarbeitsphasen, die stark auf Dialog ausgerichtet sind, ein eher alltagssprachliches Register vorzufinden ist (Hee, 2016) (s. Kapitel 2.3.1.3). Dies deckt sich mit der ersten Phase des Scaffoldings, in denen Schüler zunächst in Kleingruppen kontextgebunden sprechen dürfen, ehe sie ihre Erkenntnisse im Klassenplenum in kontextreduzierter Form vorstellen (vgl. Quehl, 2010). Plenumsgespräche laufen demnach eher im monologischen, bildungssprachlichen Register ab. Darüber hinaus schränkt die Wahl der Datenerhebungsinstrumente eine ausführlichere Analyse der Schülerrede während schülerzentrierter Sozialformen ein: Die Redebeiträge der Schüler hätten hier nur umfassend aufgezeichnet werden können, wenn jeder Schüler mit einem Mikrofon ausgestattet worden wäre. Da der Schwerpunkt der Videoanalyse jedoch auf dem (Sprach-)Handeln der Lehrperson liegt und der technische Aufwand im Klassenzimmer möglichst geringgehalten werden sollte, reicht die Tonqualität der über das Klassenmikrofon aufgenommenen Schülerbeiträge in Gruppen- und Partnerarbeitsphasen nicht immer aus, um hier die Redeanteile aller

Schüler transkribieren zu können⁵⁷. Damit möglichst vergleichbar Gesprächssituationen in verschiedenen Klassenräumen erfasst werden können, beschränkt sich die Analyse der Redebeiträge demnach auf die Plenumsphasen des Unterrichts (Plenum/Monolog, Plenum/Dialog, Plenum/Chor), in denen die Lehrkraft mit der gesamten Klasse auf Basis fachlicher Aktivitäten interagiert. Phasen der Gruppen-, Partner- und der wenig redeintensiven Einzelarbeit entfallen somit bei der Erfassung der Redebeitragsdauer ebenso wie nicht-fachliche Aktivitätsformen.

Beginn und Ende der öffentlichen Phasen sind bereits im Vorfeld über die Basiskodierung bestimmt worden (vgl. Kapitel 3.3.1.1). Auch die Sprechersiglen sind bereits durch den Transkriptionsprozess erfasst. So ist jeder Sprecherbeitrag, der Teil einer Plenumsphase und einer fachlichen Aktivität ist, mit einem der folgenden Sprechersiglen in MAXQDA® versehen:

Tab. 22: Übersicht über verwendete Sprechersiglen

Sprechersigle	Erläuterung
L + Code	Gesprächsbeitrag der Lehrkraft
S + Code	Gesprächsbeitrag eines Schülers
S + Code + S + Code	Gesprächsbeitrag mehrerer Schüler gleichzeitig
SU	Gesprächsbeitrag eines Schülers, nicht zuordenbar

⁵⁷ Von vergleichbaren Problemen schildern Bailey et al., 2004, S. 23.

SsU	Gesprächsbeitrag mehrerer Schüler, nicht zuordenbar
E	„entire class“ – die gesamte Klasse spricht gleichzeitig
O	eine andere Person spricht (z.B. bei Durchsage)

Über die Zeitmarkenliste im Softwareprogramm kann nun die Dauer eines jeden Sprecherbeitrags ausgegeben werden. In MAXQDA® lässt sich so jeder Sprecherbeitrag in der Zeitmarkenliste mit seiner entsprechenden Sigle versehen. Nach einem Export der Zeitmarkenliste kann der Redebeitrag eines jeden Schülers sowie der Lehrkraft innerhalb der fachlichen Plenumsphasen in Excel berechnet werden.

An wenigen Stellen in den Transkripten kommt es während Plenumsphasen zu kurzzeitigem Parallelsprechen von Lehrkraft und Schüler oder zwischen mehreren Schülern. In solchen Fällen ist eine eindeutige Zuteilung der Dauer der parallelen Redebeiträge nicht ganz unproblematisch. Eine mehrfache Zuteilung dieser Redebeitragsdauer zu beiden oder gar mehr Sprechern würde die Gesamt-Redezeit jedoch künstlich verlängern. Deshalb wurde in der Studie folgendermaßen vorgegangen: War nur einer der kurzzeitig parallel Sprechenden zu identifizieren, so wurde dieser Person die Redebeitragsdauer zugerechnet. Waren alle parallel Sprechenden zu identifizieren, so wurde die Redebeitragsdauer der Person zugerechnet, die die jeweilige Gesprächssituation dominierte.

Wurde in Plenumsphasen länger als fünf Sekunden von keinem der am Unterricht Beteiligten gesprochen, wurde die zu diesem Zeitpunkt stattfindende nonverbale Interaktion stichpunktartig in einem separaten „Turn“ vermerkt. Die Summe der Dauer dieser Phasen, in denen nicht gesprochen wird, geht in den späteren Ergebnissen als Kategorie „Schweigen“ ein.

3.3.2 Kategoriensysteme zur Erfassung der Basisdimension „sprachlich-kognitive Aktivierung“

Anhand des folgenden Kapitels sollen die Analysekriterien für die Identifizierung und Kategorisierung von Lehrkraftfragen und ihrer intendierten Diskursfunktionen dargelegt werden (Kapitel 3.3.2.1). Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie die Wartezeit nach Lehrkraftfragen in der Videostudie erfasst wurde (Kapitel 3.3.2.2).

3.3.2.1 Die Kategoriensysteme zur Identifizierung und Kategorisierung von Lehrkraftfragen und Diskursfunktionen

Lehrkraftfragen als eine bestimmte Art von Aufgaben (Lotz, 2016, S. A103) elizitieren im Unterricht Schülerantworten oder

-äußerungen. Jede Lehrkraftfrage wird im Folgenden zunächst mittels Event-Sampling-Verfahren identifiziert; dies geschieht unabhängig davon, ob sich die Frage an das gesamte Klassenplenum oder aber an einzelne Schüler(gruppen) richtet. Als Analyseeinheit werden alle Redebeiträge herangezogen, die von der Lehrkraft ausgehen. Daran anschließend findet eine spezifischere Kategorisierung der Lehrkraftfragen statt. Als Quellen für die Identifikation von Lehrkraftfragen werden in der vorliegenden Studie schwerpunktmäßig die Forschungen von Lotz zur kognitiven Aktivierung (Lotz, 2016) sowie Petersen und Sommer (1999), Aebli (1963) und Cursiefen (1969) herangezogen.

Im Kodierprozess werden alle für den Mathematikunterricht inhaltlich relevanten Fragen der Lehrkraft identifiziert, die sich an das Plenum oder einzelne Schüler bzw. Schülergruppen während der Lektionsdauer richten. Die Lehrkraftfrage wird hierbei nicht eng definiert, in dem Sinne, dass nur Lehrkraftäußerungen als Frage kodiert werden, die im Transkript auch mit einem Fragezeichen versehen sind. Vielmehr wird der Kodierung eine weitere Auslegung des Begriffs der Frage unter Bezug auf Petersen und Sommer (1999) zugrunde gelegt. Die beiden Autoren zählen neben den „typischen“ Fragen wie W-Fragen und allgemein grammatischen Frageformen, die mit einem Fragezeichen enden, auch solche Lehrkraftäußerungen zu Fragen, die die Schüler zu einer Antwort auffordern (=verbale Impulse). So unterscheiden sich die beiden Lehrkraftäußerungen „Wie bist du bei deiner Rechnung vorgegangen?“ und „Erkläre mir dein Vorgehen bei der Rechnung!“ le-

diglich in der grammatischen Form; die von den Schülern geforderte kognitive Leistung ist jedoch die gleiche (Petersen & Sommer, 1999, S. 20 unter Bezug auf Aebli, 1968). Eine Untersuchung von Cursiefen (1969) zeigt zudem, dass die beiden grammatischen Formen „Lehrkraftfrage“ und „Lehreraufforderung“ von Schülern als weitgehend identisch erlebt werden. In Anlehnung an Petersen und Sommer (1999, S. 21) sowie Lotz (2016, S. A103) lautet die Arbeitsdefinition für Lehrkraftfragen in der vorliegenden Studie wie folgt:

Als Lehrkraftfrage werden alle verbalen Äußerungen einer Lehrkraft kodiert, die explizit eine mündliche oder schriftliche Schülerantwort intendieren und eine inhaltliche Relevanz zur Mathematikstunde aufweisen. Sie kann grammatisch als Frage oder Aufforderung formuliert sein.

Im Event-Sampling verfahren muss das zu kodierende Ereignis in seiner Dauer exakt identifiziert werden. Das Ereignis „Lehrkraftfrage“ beginnt demnach mit dem Satzanfang der Frage und endet mit dem Satzende. Stellt die Lehrkraft mehrere Fragen hintereinander, wird jede Frage einzeln kodiert, z.B. „Wie heißt die Lösung (=Frage 1), wer möchte mir helfen? (=Frage 2)“. Dies gilt auch, wenn die Lehrkraft die Frage nur noch einmal wortwörtlich wiederholt.

In Ergänzung zur Arbeitsdefinition werden im Kodierprozess folgende Kriterienlisten als Entscheidungshilfe verwendet. Dabei werden Fragen, die unter ein Kriterium der Tabelle 23 fallen, als Lehrkraftfragen kodiert:

Tab. 23: Kriterien, bei denen ein Ereignis als Lehrkraftfrage kodiert wird

Kriterium	Beschreibung / Ergänzung	Beispiel
inhaltlicher Bezug zu Mathematikunterricht	Frage findet im Kommunikationskontext fachlicher Aktivitäten statt	„S06, welche geometrische Fläche hast du?“
Impulse bzw. Aufgaben, die Schülerantwort elizitieren	Hierbei muss es sich grammatikalisch nicht um eine Frage handeln	„Benenne die geometrischen Körper!“
Satzergänzung	Schüler ergänzen Satz der Lehrkraft	„Die Grundfläche ist ein...?“ – „Viereck.“
Aufforderung zu einem umfangreicheren sprachlichen Output	Schüler wird zur sprachlichen Expansion seiner zuvor verkürzten Antwort aufgefordert	„Würfel“ – „Sprichst du bitte im Satz!“ – „Der geometrische Körper heißt Würfel.“
Arbeitsaufträge, die eine eigenständige Produktion	Äußerung stellt (einen Teil von) Arbeitsaufträge(n) dar und zielt auf	„Wenn ihr euch jetzt im Klassenzimmer umschaut, wo seht

tion mathematik-spezifischer Sprache intendieren	sprachlichen Output ab	ihr hier rechte Winkel?"; während Gruppenarbeit: „Sprecht darüber, wie euer Körper heißt!“, „Überlegt euch, warum X so ist.“
Erfragen des Lern- / Arbeitsstands	Lehrkraft erfragt den Lern- / Arbeitsstand der Schüler	„Gruppe 4, seid ihr mit der Bearbeitung der Aufgabe schon fertig?"; „Wer kann sich noch an die Merkmale des Parallelogramms erinnern?“
Rückversicherung	Rückversicherung, ob der Arbeitsauftrag verstanden wurde	„Soweit verstanden?“
Folgefragen	oftmals verkürzte Fragestücke, die auf eine ausführliche Frage gleichen Inhalts folgen	„Welche Merkmale des Parallelogramms kennst du noch? ... <i>Welche noch?</i> “

„Sprachrohr“	Der Schüler fungiert als „Sprachrohr“ der Lehrkraft für eine Frage, die die Lehrkraft formuliert hat	Eine auf einem Arbeitsblatt verschriftete Frage wird von einem Schüler vorgelesen, z.B. „Erkläre, aus welchen Sechselingen man Würfelnetze falten kann.“

Fragen, die eines der folgenden Kriterien erfüllen, werden hingegen *nicht* als Lehrkraftfragen kodiert (Tab. 24):

Tab. 24: Kriterien, bei denen ein Ereignis nicht als Lehrkraftfrage kodiert wird

Kriterium	Beschreibung / Ergänzung	Beispiel
Fragen außerhalb fachlicher Aktivitäten	Äußerungen in den Aktivitätsformen „keine Aktivität“, „Begrüßung / Verabschiedung“, „Lied / Vers“ (sofern nicht-fachlich), „Organisatorisches“, „andere Aktivität“	„Wer hat noch kein Arbeitsblatt?“ (Frage während einer Organisationsphase)
organisatorische Inhalte	Fragen treten zwar innerhalb fachlicher Aktivitätsformen	„Wer hat noch kein Arbeitsblatt?“, „Findest du dein Lineal

	auf, sind allerdings von organisatorischem Inhalt	nicht?“, „Kannst du bitte lauter sprechen!“
soziale Handlungskoordination	Fragen treten zwar innerhalb fachlicher Aktivitätsformen auf, dienen jedoch der sozialen Handlungskoordination	„Wähle eine Person!“, „Neben wem möchtest du sitzen?“, „Hilfst du bitte S09!“
disziplinarische Inhalte	Fragen treten zwar innerhalb fachlicher Aktivitätsformen auf, dienen jedoch der Wahrung / Wiederherstellung der Disziplin	„Kannst du nicht zuhören?“
rhetorische Fragen	Intendieren keine Schülerantwort	„Addieren meint ja Plusrechnen, ja/okay/stimmt's?“
Erteilen von Leseaufträgen	Hierbei handelt es sich um Aufforderungen <i>Achtung:</i> Als Frage kodiert werden aber Äußerungen, die den Schülern eine Entscheidung abverlangen, z.B.	„S01, liest du bitte die Aufgabe vor?“

	„Wer hilft mir bei der nächsten Aufgabe?“	
Erteilen des Rederechts	Schüler nimmt hier entweder Bezug auf eine einige Turns zuvor schon gestellte Lehrkraftfrage oder möchte sich aus eigener Intention heraus äußern	„S09!“; „Los geht es, S17!“
Aufgreifen der Schülerantwort	Hierbei handelt es sich um keine echte Lehrkraftfrage; die Lehrkraft erwartet hier keine Schülerantwort, sondern greift vielmehr die Äußerung des Schülers auf.	„Welche geometrische Form erkennst du?“ – „Ein Quadrat“ – „ <i>Ein Quadrat?</i> “
Aufrechterhaltung des Unterrichtsflusses	Impulse der Lehrkraft, die den Unterrichtsfluss aufrechterhalten oder in Gang setzen	„Los geht es!“, „Und weiter geht's!“, „Also?“, „Nämlich?“
implizite Aufforderungen	Die dadurch intendierte Sprachhandlung lässt einen zu	(L09 fixiert Bild eines Würfels an der Tafel) L09: „Das kennt ihr auch schon.“ > Sollen

	großen interpretatorischen Spielraum	Schüler mit Ja/Nein reagieren? Sollen sie den geometrischen Körper benennen? Müssen sie überhaupt reagieren – Lehrkraft stellt schlichtweg Behauptung auf
auf nonverbale Schülerreaktionen abzielende Lehrimpulse	Intendierte Reaktion des Schülers ist nicht sprachlicher Art	„Unterstreiche die Signalwörter!“
Arbeitsaufträge, die keine eigenständige Produktion mathematikspezifischer Sprache intendieren	Es erfolgt hierbei kein eigenständiger sprachlicher Output	„Übernimm jetzt die Merkmale des Parallelogramms in dein Heft!“, „Lies deinem Partner die Aufgabenstellung noch mal vor!“
Lehrkraftfrage nach Fragen im Plenum	Diese Frage zielt nicht zwangsläufig auf eine Sprachproduktion der Schüler ab, da es durchaus legitim ist, dass keine Fragen mehr bestehen	„Gibt es noch Fragen zur Aufgabe 2b?“

nicht kodierbare Fragen	Nicht zu Ende gestellte Lehrkraftfragen oder Lehrkraftfragen, die akustisch so große Leerstellen aufweisen, dass sie nicht kodiert werden können	„Okay, was kannst du also – oder nein, wir machen Folgendes...“ „S08, was hast du ()?“
Schülerfragen	Alle Fragen, die von Schülern ausgehen, werden nicht kodiert (Ausnahme: Vorlesen von Fragen innerhalb eines Arbeitsauftrages, s.o. „Sprachrohr“!)	S09 „Welche Aufgabe sollen wir machen?“

Ziel der nun anschließenden Feinkategorisierung ist es, die Lehrkraftfragen nach dem Grad ihrer sprachlichen Anforderungen an die Schülerantwort bzw. -äußerung zu differenzieren. Während beispielsweise eine Frage nach dem Nennen von Ergebniszahlen eine eher eingeschränkte sprachliche Aktivität der Schüler evoziert, handelt es sich bei Lehrkraftäußerungen, die Schüler beispielsweise zu Erklärungen auffordern, um sogenannte „Langantwortfragen“ (Seidel et al., 2003); die sprachliche Aktivität der Schüler dürfte hier deutlich umfangreicher ausfallen. Somit lassen sich also Lehrkraftfragen in

Hinblick auf die intendierten Sprachhandlungstypen der Schülerantworten kategorisieren; eine solche Einteilung fokussiert folglich die Semantik der Lehrkraftfrage. Röhner et al. (2009) konnten im Kontext des naturwissenschaftlichen Unterrichts nachweisen, dass innerhalb der drei Operatoren „Erklären“, „Beschreiben“ und „Benennen“ der Operator „Erklären“ die komplexesten Antworten auf Schülerseite hervorruft. Die Aktion „Benennen“ führt hingegen zu den kürzesten Antworten. Eine Zwischenstellung bezüglich der Komplexität der Antworten ruft der Operator „Beschreiben“ hervor.

Eine weitere typische Untergliederung von Fragen erfolgt in der Forschungsliteratur in Hinblick auf die Syntax (z.B. „W-Fragen“). Dabei lassen sich Entscheidungsfragen (auch: geschlossene Fragen), die mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden können, von W-Fragen (auch: offenen Fragen) unterscheiden, die mit Fragewörtern wie „wer“, „wie“, „was“, „warum“ etc. beginnen (Aschersleben, 1991, S. 52 f.; Dalton-Puffer, 2007, S. 97). Wie Röhner et al. (2009) nachweisen konnten, kommen im Bereich der direkten und indirekten W-Fragen (= offene Fragen) längere und häufig auch vollständigere Kinderantworten vor als bei Entscheidungsfragen (= geschlossene Fragen). Brock ermittelte bereits 1986, dass Antworten zu offenen Fragen (mittlere Länge von 10 Wörtern) deutlich länger ausfallen als Antworten zu geschlossenen Fragen (mittlere Länge von 4,23 Wörtern).

Im vorliegenden Kategoriensystem erfolgt die Einteilung der Lehrkraftfragen ebenfalls in einer in der Fachliteratur bewährten Kombination aus semantisch-pragmatischer wie auch syntaktischer Ebene (vgl. Wunderlich, 1976; Röhner et al., 2009). Diese Kategorisierung erfolgt unabhängig von der vom Schüler anschließend tatsächlich erbrachten Sprachhandlung. Kodiert wird also nach der Intention der Lehrkraft, nach den sprachlichen Merkmalen der von ihr beabsichtigten Antwort.

Als deduktive Grundlage für das Kodiersystem zur Kategorisierung der Lehrkraftfragen (Tab. 25) wurden schwerpunktmäßig Kodiermanuale von Hövelbrinks (2014), Röhner et al. (2009), Li (2015) und Seidel et al. (2003) herangezogen sowie Forschungen zu den zentralen Diskursfunktionen von Vollmer (2011).

Tab. 25: *Kategoriensystem für die Kategorisierung von Lehrkraftfragen*

Kategoriensystem für die Kodierung der Lehrkraftfragen
Kategorisierungsaspekt: Lehrkraftfragen
Analyseeinheit: alle Elemente der Lehrkraftrede, die als Frage identifiziert worden sind; unbeachtet bleiben Schülerfragen jeglicher Art.
Kategorie 1: ENTSCHEIDEN <u>Inhaltliche Bestimmung:</u> Lehrkraftfragen dieser Kategorie zeichnen sich dadurch aus, dass sie nur sehr eingeschränkte Schülerantworten zulassen, nämlich meist das reine Kundtun einer Zustimmung oder einer Ablehnung.

- Geschlossenen Fragen können mit „Ja“ bzw. „Nein“ beantwortet werden. Im Falle der kontextgebundenen Kommunikation könnte die Beantwortung dieser Fragen sogar durch nonverbale Zeichen (Kopfschütteln, Nicken etc.) beantwortet werden.

Ankerbeispiele:

- L01: Ist es ein Quadrat, S05?
- L09: S09, erkennst du hier eine geometrische Fläche?
- L02: Stimmt das, S08?

- Ebenfalls in diese Kategorie gehören Entscheidungsfragen, bei denen der Schüler zwischen zwei oder mehr Antwortoptionen auswählen kann, dabei aber lediglich die Formulierung der Lehrkraft (in Teilen) wiederholt.

Ankerbeispiele:

- L01: Hat Figur 1 oder Figur 2 vier rechte Winkel?
- L02: Kommt bei deiner Rechnung etwas dazu oder etwas weg?

- Zudem gehören in diese Kategorie offene Fragen, bei denen die Lehrkraft lediglich eine Meldung von Schülern hervorrufen möchte, z.B. „Wer hat sich das gemerkt?“, „Wer hat diesen geometrischen Körper in der Gruppe besprochen?“, „Wer kann mir bei dieser Aufgabe helfen?“. Hierbei handelt es sich allerdings nicht um Aufträge; den Schülern wird eine Entscheidung abverlangt (s. auch: Erteilen von Leseaufträgen).

Ankerbeispiele:

- L01: Wer hat den geometrischen Körper in der ersten Zeile bearbeitet?
- L04: Wer ist auch zu der Lösung gekommen?

Spezifische Kodierungsregeln:

Als problematisch sind Fragen zu erachten, auf die der Schüler mit „ja“ antworten könnte, dies aber keinesfalls ausreichen würde, da eine weitere Ausführung erforderlich wird, z.B. „Gibt es noch weitere Signalwörter?“. In diesem Fall wird nach der Intention der Lehrkraft differenziert:

Fall A: Ja, es gibt tatsächlich noch weitere Signalwörter. Hier reicht es nicht aus, dass der Schüler mit „Ja“ antwortet, er muss dann weitere Signalwörter aufführen; somit ist die Intention der Lehrkraft, dass der Schüler weitere Signalwörter benennt, die Frage wird demzufolge mit BENENNEN kodiert.

Fall B: Nein, es gibt tatsächlich keine weiteren Signalwörter mehr, die Lehrkraft möchte also „Nein“ hören; in diesem Fall wird die Frage als KURZANTWORT kodiert.

Selbiges gilt für den Fall, dass die Lehrkraft zunächst ein Aufzeigen der Schüler veranlasst, letztendlich aber eine weitere Ausführung intendiert, z.B. „Wer kann erklären, warum diese Rechengeschichte zur Malaufgabe passt?“ > wird als ERKLÄREN/BEGRÜNDEN kodiert

Kategorie 2: BENENNENInhaltliche Bestimmung:

Lehrkraftfragen der Kategorie BENENNEN zeichnen sich dadurch aus, dass sie auf eine sehr beschränkte Schülerantwort bzw. -äußerung abzielen. Diese enthält häufig nur eine Nominalphrase. Hierzu zählen Fragen, die auf das Nennen, Bezeichnen oder Identifizieren von Zahlen, Fachbegriffen etc. ausgelegt sind. Im Falle der kontextgebundenen Kommunikation kann die Beantwortung dieser Fragen häufig bereits durch den Gebrauch deiktischer Sprachmittel (Pronomen, Lokal- und Temporaladverbien) geleistet werden.

Ankerbeispiele:

- L06: Wie nennt man das in der Geometrie?
S05: Körper.
- L09: Dann haben wir hier das...?
S02: ... das Rechteck.
- L08: Wie viele Kanten hat die Kugel, S02?
S02: Null.
- L07: Zähle die Flächen des Würfels!
S35: Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs.
- L09: Was ist ein Würfel?
S08: Das! (*zeigt hin*)

Spezifische Kodierungsregeln:

In die Kategorie BENENNEN fallen ebenfalls Aufforderungen der Lehrkraft, die den Schüler zum Zählen anhalten. Im vierten Ankerbeispiel findet so beispielsweise eine Identifizierung der Flächen mittels Zählen statt. Auch das reine Nennen oder Verschriftlichen von (Ergebnis-)Zahlen wird als BENENNEN kodiert.

Soll ein mathematischer Operator genannt werden, wird BENENNEN kodiert („Was würdest du hier rechnen?“ – „Minus.“); soll hingegen die mathematische Operation beschrieben werden, so wird BESCHREIBEN kodiert („Wie lautet die Rechnung? – „Drei mal drei ist gleich neun.“).

Abgrenzung zu BESCHREIBEN: Dort wird das Gemeinte genauer charakterisiert (bzgl. Aussehen, Funktion, Beziehungen); hier geht es lediglich darum, dass ein Element in einem bestimmten Kontext genannt, bezeichnet oder identifiziert wird.

Kategorie 3: BESCHREIBENInhaltliche Bestimmung:

Lehrkraftfragen der Kategorie 3 zielen auf einen umfangreicheren sprachlichen Output als das reine (Be-)Nennen von Zahlen oder Begrifflichkeiten ab. Vielmehr werden die Schüler dazu aufgefordert, einen Sachverhalt (Zustandsbeschreibung) oder ein Vorgehen (Vorgangsbeschreibung) mittels Merkmalen wie Aussehen, Funktionen, Ablauf (z.B. Spiel) oder Relationen zu beschreiben. Dabei sollten die Merkmale für andere offensichtlich oder zumindest nachvollziehbar sein (sich also jeglichen eigenen Urteils enthalten). Tempus der intendierten Sprachhandlung ist grundsätzlich das Präsens.

Ankerbeispiele:

- L07: Beschreibe deine geometrische Fläche etwas genauer!
- L09: Wie sind die Seiten?
S01: Alle gleich lang.
- L09: Was passiert denn in der Aufgabe?
- L08: Was rechnest du dann?
S09: Drei mal drei ist gleich neun.
- L02: Was heißt „ankreuzen“?

Spezifische Kodierungsregeln:

Abgrenzung zu BERICHTEN (in Anlehnung an Hövelbrinks, 2014, S. 384-386; Heinemann & Heinemann, 2002, S. 187):

BERICHTEN: Was habt ihr gemacht? Was ist passiert? Wie ist es dir ergangen?

- Zusammenfassung von Ereignissen, die so passiert sind und nicht unbedingt idealtypisch sein müssen (vgl. „Zeugenbericht“ nach Unfall)
- situative Begleitumstände spielen eine Rolle

- Einmaligkeit der Ereignisse, chronologisch geordnete Reihung von Ereignissen > Narration (Heinemann & Heinemann, 2002, S. 187)

BESCHREIBEN: Wie sieht es genau aus? Wie lautet die Rechnung?

- präzise Charakterisierung eines Vorgangs, damit sich die Zuhörer ein genaues Bild machen können
- ist nicht immer abhängig von eigenen Erlebnissen oder bestimmten vergangenen Situationen (vgl. „Vorgangsbeschreibung“)
- Darstellung regelhafter Prozesse
- Iteration/Wiederholbarkeit der Ereignisse, da stereotyp sich wiederholende Prozesse (Heinemann & Viehweger, 1991, S. 247)

Kategorie 4: VERMUTEN

Inhaltliche Bestimmung:

Lehrkraftfragen der Kategorie 4 zielen auf die Hypothesenbildung von Schülern ab. Hier werden die Schüler dazu aufgefordert, über etwas zu sprechen, das noch nicht ist bzw. was sein könnte. Die Schüler spielen folglich im Kopf eine Handlung oder ein Phänomen durch und verbalisieren das Ergebnis als Vermutung. Im Rahmen des Sprechens über Nicht-Faktisches finden vor allem modale Ausdrücke Verwendung (vgl. Dalton-Puffer, 2007, S. 70), um Annahmen und Vermutungen zu versprachlichen.

NICHT als VERMUTEN werden hingegen Lehrkraftfragen kodiert, die nur auf ein „vermutendes“ BENENNEN abzielen (z.B. „Was denkst du, wer wird gewinnen?“). Hier beschränkt sich dich

intendierte Schüleräußerung auf ein reines Nennen eines Begriffs bzw. eines Namens ohne Rückgriff auf modale Ausdrücke.

Ankerbeispiele:

(Situation im Kontext der Begriffsklärung von „sicher – möglich – wahrscheinlich“):

- L01: Was könnte nämlich passieren mit meiner Hose? Was könnte passieren?

Spezifische Kodierungsregeln:

Abgrenzung zu BERICHTEN, BESCHREIBEN: Dort liegen eigene Erfahrungen vor; hier werden Spekulationen geäußert, die auf dem Vorwissen der Schüler beruhen.

Kategorie 5: BERICHTEN

Inhaltliche Bestimmung:

Lehrkraftfragen der Kategorie 5 zielen auf das Wiedergeben von Geschehenem ab unter Berücksichtigung des Informationsgehaltes und der Abfolge von Geschehnissen, beispielsweise in Anschluss an eine Gruppenarbeitsphase. Hierzu zählen auch subjektiv geprägte Erzählungen (vgl. Hövelbrinks, 2014, S. 384). Tempus der intendierten Sprachhandlung ist die Vergangenheit.

Ankerbeispiele:

- *(nachdem die Schüler im Klassenzimmer mit dem Geodreieck rechte Winkel gesucht haben)* L08: Erzähle mal, wie seid ihr bei der Lösung der Aufgabe vorgegangen?
- L12: Was hast du jetzt gemacht?
- L06: Was hast du heute gelernt, S04?
- *(nachdem L07 vor Plenum ein Würfelnetz zusammengebaut hat)* L12: Was hast du beobachtet?

Spezifische Kodierungsregeln:

Abgrenzung zum BESCHREIBEN (s. Abgrenzung unter Kategorie BESCHREIBEN)

Kategorie 6: ERKLÄREN/BEGRÜNDENInhaltliche Bestimmung:

Lehrkraftfragen der Kategorie 6 zielen auf die Darstellung von Kausalzusammenhängen ab, indem der Schüler begründen, beweisen oder argumentieren⁵⁸ soll. In diese Kategorie fallen somit Erklärprozeduren, bei denen kausale Zusammenhänge dargestellt werden sollen.

Ankerbeispiele:

- L01: Woran können wir uns gut merken, dass der Würfel sechs Flächen hat?
S09: Das kann ich mir gut merken, weil der Würfel auch sechs Zahlen hat. ... Auf jeder Fläche eine.
- L08: S14, beweise mir, dass du mit deiner Behauptung recht hast!
- L12: Wieso hast du dich jetzt anders entschieden?
- L02: Die Rechengeschichte passt zur Malaufgabe, weil...

⁵⁸ Wobei unter ARGUMENTIEREN in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik in der Primarstufe das Suchen und Nachvollziehen von Begründungen verstanden wird, kein komplexes Argumentieren im Sinne von Behauptung – Begründung – Beispiel (s. Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD, 2005, S. 8).

Spezifische Kodierungsregeln:

Abgrenzung zum BESCHREIBEN: Anders als beim BESCHREIBEN müssen beim ERKLÄREN/BEGRÜNDEN Ursachen von Ereignissen, Situationen, Phänomenen oder Prozessen angeführt werden. Während BESCHREIBEN ohne kausale Zusammenhänge funktioniert, sind diese beim ERKLÄREN/BEGRÜNDEN erforderlich.

Kategorie 7: VORSCHLAGENInhaltliche Bestimmung:

Lehrkraftfragen der Kategorie 7 zielen auf Diskursfunktionen ab, bei denen Schüler einen Plan für das weitere Vorgehen, eine Handlung etc. aufstellen sollen.

Ankerbeispiele:

- *(nachdem die Ergebnisse zweier Schüler bei einer mathematischen Aufgabe differieren)* L03: So, was machen wir nun?
- L03: Wie könnte man den Satz denn dann anfangen, S10?

Spezifische Kodierungsregeln:

Nicht als VORSCHLAGEN werden Fälle kodiert, in denen es sich rein um einen Vorschlag für eine Benennung handelt; hier wird BENENNEN kodiert (z.B. Wie könnte man XY nennen? > BENENNEN).

Kategorie 8: BEURTEILENInhaltliche Bestimmung:

Lehrkraftfragen der Kategorie 8 zielen auf eine mehr oder weniger kritische Haltung ab; ein Sachverhalt soll unter einem bestimmten Gesichtspunkt beurteilt werden. Dies erfolgt entweder nach subjektiver Empfindung, nach Geschmack, Interesse (= Bewerten) oder unter Bezugnahme auf ein klares normatives System (= Beurteilen). Ggf. wird die eigene Meinung oder der eigene Standpunkt durch eine Begründung verständlich gemacht.

Ankerbeispiele:

- *(nachdem die Schüler Würfelnetze überprüft haben) L02:*
Wie sieht es bei der Form C aus? S09 Ja, daraus kann man einen Würfel falten.
- *(nachdem allgemein Merkmale des Parallelogramms auf eine bestimmte Vierecksfläche angewandt wurden) L07:*
Also, was kannst du an dieser Stelle dann schon über unser Viereck sagen?

Spezifische Kodierungsregeln:

Lehrkraftfragen, die nur auf „Ja/Nein“, „Stimmt/stimmt nicht“ etc. abzielen, werden als Kurzantwort kodiert, da der zu erwartende Schüleroutput auf diese Fragen für eine Sprachhandlung des „Beurteilens“ zu gering ausfällt.

Kategorie 9: SonstigesInhaltliche Bestimmung:

Lehrkraftfragen der Kategorie 9 lassen sich keiner der vorherigen acht Kategorien zuordnen. Sie lassen sich allerdings aufgrund der eingangs dargelegten Definition als „Frage“ kategorisieren.

Spezifische Kodierungsregeln:

Die Restkategorie wurde zur Gewährleistung der Vollständigkeit des Kategoriensystems definiert.

Die Ankerbeispiele der Kategorie 1 „ENTSCHEIDEN“ weisen die gängigen Ausprägungen von geschlossenen Fragen auf (vgl. Wunderlich, 1976; Hindelang, 1981; Dalton-Puffer, 2007b; Li, 2015). Demnach kann dieser Fragetypus mittels „ja“ bzw. „nein“ oder aber durch die Wiederholung eines Frageelementes beantwortet werden. Lehrkraftfragen der Kategorie 1 werden somit als geschlossene Fragen erfasst. Lehrkraftfragen der Kategorien 2 bis 9 hingegen können nur durch umfangreicheren sprachlichen Output adäquat beantwortet werden. Lehrkraftfragen, welche diesen Kategorien zugeordnet werden, werden zudem als offene Fragen kodiert.

Unter Fokussierung des Grades ihrer kognitiven Aktivierung lassen sich die in Tab. 26 dargestellten Diskursfunktionen in Anlehnung an die Bloom'sche Taxonomie (Bloom et al., 1956) sowie die Ausführungen von Li (2015) folgendermaßen gliedern:

Tab. 26: *Klassifikation der Diskursfunktionen hinsichtlich des Grades ihrer kognitiven Aktivierung (in Anlehnung an Bloom'sche Taxonomie (Bloom et al., 1956; Li, 2015))*

	low Order	high Order
konvergent	• Entscheiden • Benennen	• Beschreiben • Berichten
divergent	• Erklären • Beurteilen	• Vermuten • Vorschlagen

Die Sprachhandlungen des ENTSCHEIDENS und BENENNENS verlangen demnach ein konvergentes Denken, bei dem lediglich gegebene oder erinnerte Fakten wiedergegeben werden müssen. Das kognitive Niveau ist hierbei eher niedrig. Beim BESCHREIBEN und BERICHTEN hingegen wird der kognitive Anspruch des konvergenten Denkens bereits höher, da mehrere Schritte eines Vorgangs oder mehrere Elemente eines Sachverhalts sinnvoll aneinandergereiht werden müssen. Auch im divergenten Denken, bei dem die Schülerantwort deutlich offener und weniger auf eine bestimmte Antwort ausgerichtet ist, lässt sich ebenfalls zwischen kognitiv eher weniger anspruchsvollen Diskursfunktionen (nämlich ERKLÄREN

und BEURTEILEN) sowie kognitiv anspruchsvollen Diskursfunktionen (nämlich VERMUTEN und VORSCHLAGEN) unterscheiden.

Diese Untergliederung nach dem Grad der kognitiven Aktivierung wird nicht im ursprünglichen Transkript vorgenommen, sondern basiert auf der in Tab. 26 dargestellten Gruppierung der kodierten Diskursfunktionen.

3.3.2.2 System zur Erfassung der Wartezeit nach Lehrkraftfragen

Mittels der Messvorgangs „Wartezeit nach Lehrkraftfragen“ wird ermittelt, wie lange die Schüler nach dem Hören der Lehrkraftfrage Zeit haben, um die Informationen der Lehrkraftfrage zu verarbeiten und eine inhaltlich wie sprachlich adäquate Antwort generieren zu können. Dabei muss differenziert werden, ob diese Wartezeit durch die Lehrkraft selbst beendet wird oder aber ob dies durch einen Schüler geschieht. Als Orientierungswert dient ein von Niegemann und Stadler (2001) anhand von 40 Unterrichtsstunden ermittelter Durchschnittswert; demzufolge beträgt die mittlere Bedenkpause, die Schülern nach Beendigung der Lehrkraftfrage zur Verfügung steht, ca. zwei Sekunden (vgl. Niegemann & Stadler, 2001, S. 184).

Als Wartezeit wird die Zeit kodiert, die zwischen der Beendigung der Lehrkraftfrage und dem Beginn der ersten Schülerantwort auf diese Frage verstreicht. Als Analyseeinheit wer-

mal!“ von Seiten der Lehrkraft unterbrechen das Nachdenken der Schüler nicht, sodass die Wartezeit in solchen Fällen weiterläuft, sofern es sich nicht um eine Beantwortung der Frage oder aber eine neue Lehrkraftfrage handelt. Ebenso wird mit dem Aufrufen von Schülern verfahren: In Abgrenzung zu Lotz (2016, S. A135) stellt das Aufrufen eines Schülers durch die Lehrkraft in der vorliegenden Studie keine Beendigung der Wartezeit dar, da in den zu untersuchenden Fällen die Schüler, nachdem sie aufgerufen wurden, durchaus Zeit in Anspruch nehmen, ehe sie antworten. Gewährt ihnen die Lehrkraft hier zusätzliche Bedenkzeit, wird diese Zeitspanne der Lehrkraft noch „gutgeschrieben“.

Ruft die Lehrkraft, nachdem ein Schüler die Lehrkraftfrage beantwortet, einen weiteren Schüler auf, ohne die Frage nochmals explizit zu wiederholen, so wird diese weitere Schülerantwort nicht gewertet (vgl. Heinze & Erhard, 2006, S. 393). Die ursprünglich den Schülern durch die Lehrkraft gewährte Wartezeit würde hier andernfalls künstlich durch den zeitlichen Umfang der ersten Schülerantwort verlängert werden.

Es ist möglich, dass auch die Lehrkraft selbst die Wartezeit unterbricht, indem sie eine weitere Frage stellt oder gar die Antwort selbst gibt. In diesem Fall ist Zeitpunkt B mit dem Beginn der nächsten Lehrkraftäußerung gleichzusetzen (vgl. Abb. 22). In Anlehnung an Lotz (2016, S. A135) wird deshalb zusätzlich kodiert, wer die Wartezeit beendet.

Eine Besonderheit stellen Arbeitsaufträge dar, die vor Beginn einer Schülerarbeitsphase vor dem Plenum besprochen werden. Diese Fälle wurden im vorherigen Analyseschritt als

„Lehrkraftfragen“ kodiert, sofern sie auf einen sprachlichen Output der Schüler abzielen. Da die Beantwortung dieser „Fragen“ jedoch nicht unmittelbar, sondern erst im Verlauf der Schülerarbeitsphase erfolgt, ist eine Erfassung der Wartezeit in diesem Fall nicht sinnvoll; diese Fälle sind von der Ermittlung der Wartezeit ausgeschlossen.

Um den Einfluss des Reaktionsvermögens der Kodiererin während des Messvorgangs der Wartezeit kontrollieren zu können, wird in 25% des Datenmaterials (= 2 Videos) die Wartezeit nach Lehrkraftfragen von zwei Kodiererinnen unabhängig voneinander gestoppt. Die Übereinstimmung liegt nach der Bestimmung der Wartezeit nach insgesamt 338 Lehrkraftfragen bei 93%, sodass die Angaben insgesamt nicht durch eine verzögerte Reaktion einer kodierenden Person verfälscht werden.

3.3.3 Das Kategoriensystem zur Klassifikation der Qualität des Schüleroutputs

Ziel des Kodiervorgangs ist eine Evaluation der einzelnen Sprachhandlungstypen bzgl. der sprachlichen Qualität des Schüleroutputs. So ist davon auszugehen, dass Lehrkraftfragen, die beispielsweise auf das Nennen von Begrifflichkeiten abzielen, einen kürzeren und weniger komplexen Output auf Schülerseite elizitieren, als Lehrkraftfragen, die ein Beschreiben eines Sachverhalts oder eines Vorgangs intendieren.

Fraglich ist jedoch, ob die Diskursfunktion des Erklärens oder die Diskursfunktion des Beschreibens im mathematischen Kontext komplexere Schüleräußerungen hervorrufen⁵⁹. Die Erfassung der Redebeitragsdauer oder die Anzahl der Worte des Schülerbeitrags würden auf einer rein quantitativen Ebene den Umfang der Schülerbeiträge messen und somit der Qualität des Schülerbeitrags nicht annähernd gerecht werden. Deshalb erfolgt die Analyse des Schüleroutputs in einem Zweischritt, in dem zunächst die syntaktische Komplexität der Schüleräußerung untersucht wird. Diesem Verfahren liegt die Annahme zugrunde, dass syntaktisch komplexere Formulierungen mit hochwertigeren Sprachproduktionen und damit einem eher schriftsprachlich geprägten Register einhergehen (Li, 2015, S. 51). Im Anschluss daran soll der Fokus gezielt auf die Identifizierung von bildungssprachlichen Elementen im Schüleroutput gerichtet werden.

Im ersten Schritt wird in Anlehnung an Li (2015, S. 51) auf ein syntaktisches Kriterium nach Grieshaber zurückgegriffen. Dabei wird jeder Schülerbeitrag, der durch eine Lehrkraftfrage elizitiert wurde, hinsichtlich der Anzahl an minimalen satzwertigen Einheiten analysiert (vgl. Li, 2015, S. 51; Grieshaber, 2005, S. 11, 2010, S. 154, 2013, S. 1). Je mehr minimale satzwertige Einheiten (im Folgenden „MSE“) durch einen inten-

⁵⁹ Für den naturwissenschaftlichen Bereich konnten Röhner, Li und Hövelbrinks (2010) nachweisen, dass ERKLÄREN komplexere Kinderäußerungen elizitiert als BESCHREIBEN. Bei BENENNEN fällt der Umfang der Kinderäußerung am geringsten aus.

dierten Sprachhandlungstypus produziert werden, desto komplexer und umfangreicher fallen die Schüleräußerungen auf Fragen, die diesen Sprachhandlungstypus intendieren, aus.

Prinzipiell werden nur solche Schüleräußerungen analysiert, welche durch Lehrkraftfragen elizitiert worden sind und zur Lehrkraftfrage eine minimale inhaltliche Kohärenz (vgl. Li, 2015, S. 52⁶⁰; Brinker & Sager, 1989, S. 12) aufweisen, z.B.:

L12: „Warum heißt das Dreieck Dreieck?“

S09: „*Weil es drei Ecken hat.*“

Nicht kodiert wird die Schülerantwort, wenn die inhaltliche Kohärenz zur Lehrkraftfrage fehlt, da in diesem Fall der Schüleroutput nicht durch die Frage der Lehrkraft elizitiert wird. Die Diskurseinheit des Schülers ist folglich nicht an den vorherigen Lehrkraftredebeitrag anschlussfähig, wie im folgenden Beispiel deutlich wird:

L12: „Warum heißt das Dreieck Dreieck, S13?“

S13: „*S14 kann sein Arbeitsblatt nicht finden!*“

Im obigen Beispiel liegt zudem laut Brinker und Sager (1989, S. 12) aufgrund eines fehlenden thematischen Zusammenhangs gar kein „Gespräch“ vor.

⁶⁰ Wobei Li (2015) das Kriterium der „Kohärenz“ zur Bestimmung von SCTs (= kindlicher Gesprächsbeitrag, der mind. zwei MSEs umfasst) heranzieht.

Das syntaktische Kriterium der MSEs ist darüber definiert, dass in einer Äußerung mindestens ein Finitum und ein Subjekt vorhanden sein müssen (Grießhaber, 2010, S. 154):

Tab. 27: *Elemente einer minimalen satzwertigen Einheit (in Anlehnung an Grießhaber, 2010)*

Subjekt	Satzglied im Nominativ ➤ <i>Der Würfel</i> hat sechs Flächen.
Finitum (finite Verb- form)	Eine hinsichtlich Person, Numerus, Tempus, Modus und/oder Genus Verbi gekennzeichnete Verbform ➤ <i>du misst</i> vs. <i>messen</i> (Infinitiv) oder <i>gemessen</i> (Partizip II)

Schüleräußerungen, die aus mehreren (Teil-)Sätzen bestehen, müssen in ihre MSEs entsprechend zerlegt werden; jede satzwertige Einheit wird dann separat gewertet. Bezüglich der Analyse der MSEs wird somit zwischen den folgenden Kategorien unterschieden (Kategorien in Anlehnung an Li, 2015, S. 133):

Tab. 28: *Kategoriensystem für die syntaktische Kodierung des Schüleroutputs*

Kategoriensystem für die Kodierung des Schüleroutputs
Kategorisierungsaspekt: Syntaktische Analyse
Analyseeinheit: alle durch Lehrkraftfragen elizitierten Schülerantworten, die eine inhaltliche Kohärenz zur Lehrkraftfrage aufweisen.

Kategorie 1: Eine MSEInhaltliche Bestimmung:

Ein Turn enthält eine MSE.

Ankerbeispiel:

L03: So, was stellst du fest?

S19: *Die sind gleich lang.*“

Kategorie 2: Zwei MSEsInhaltliche Bestimmung:

Ein Turn enthält zwei MSEs.

Ankerbeispiel:

L03: Ist jedes Rechteck ein Quadrat?

S24: Nein, *das stimmt nicht, weil das Quadrat muss vier gleich lange Seiten haben und das Rechteck nicht.*

Kategorie 3: Drei MSEsInhaltliche Bestimmung:

Ein Turn enthält drei MSEs.

Ankerbeispiel:

L04: Wie bist du vorgegangen, S09?

S09: *Ich habe erst X gemacht, und dann habe ich Y. Und dann habe ich Z gemacht.*

Kategorie 4: X MSEs (wobei $X > 3$)Inhaltliche Bestimmung:

Ein Turn enthält mehr als drei MSEs.

Ankerbeispiel:

S 34: Ich konnte beobachten, dass ein Würfel nicht nur so zum Würfel wird, sondern man könnte den auch auseinander bauen, so dass es ein Kreuz ergibt. Dann könnte man das mit dem Bleistift nachzeichnen.

Kategorie 5: Ein WortInhaltliche Bestimmung:

Ein Turn enthält nur ein Wort; in diese Kategorie fallen auch die Kombinationen „Füllwort (z.B. eh, mh etc.) + ein Wort“ und „bestimmter/unbestimmter Artikel + ein Wort“ (z.B. das Quadrat)

Ankerbeispiel:

L09: „Hier bist du der Meinung, das ist ein Parallelogramm?“

S12: „Ja.“

L12: „Und was ist das?“

S11: „Mmh, ein Quadrat.“

Kategorie 6: SatzfragmentInhaltliche Bestimmung:

Ein Turn enthält unvollständige Äußerungen, die aber nicht durch Unterbrechung zustande gekommen sind. Die Äußerungen sind jedoch länger als ein Wort.

Ankerbeispiel:

L04: „S12, was stellst du fest?“

S08: „*Auch richtig.*“

L09: „Kennst du diese Fläche?“

S23: „Ja, ein Viereck“ (= 2x „Ein Wort“ > „Satzfragment“)

Kategorie 7: Unverständliche oder unterbrochene TurnsInhaltliche Bestimmung:

Ein Turn ist akustisch unverständlich oder durch einen anderen Sprecher unterbrochen. Dies erkennt man im Transkript dadurch, dass unverständliche bzw. unterbrochene Stellen markiert wurden.

Ankerbeispiel:

L06: „Wo hast du einen rechten Winkel gefunden, S09?“

S09: „*An (dem Schrank (da/war...)).*“

Kategorie 8: Nonverbale SchülerreaktionInhaltliche Bestimmung:

Ein Turn besteht nur aus einer Gestik-Beschreibung.

Ankerbeispiel:

L05: „Wer ist auch zu dieser Lösung gekommen?“

(fünf Schüler melden sich)

Kategorie 9: Nicht bestimmbarInhaltliche Bestimmung:

Folgt auf eine Lehrkraftfrage keine unmittelbare Schüleräußerung, weil die Lehrkraft selbst die Frage beantwortet, bereits eine weitere Frage anschließt oder es sich um einen Arbeitsauftrag handelt, so ist ein Schüleroutput nicht bestimmbar.⁶¹

Ankerbeispiel:

L09: „*Alles klar?* Wer kann es noch mal erklären?“

In der mündlichen Sprachproduktion treten durchaus Wiederholungen auf. Hier gilt Folgendes: Treten in einem Schüler-Turn identische Wiederholungen auf, so werden diese sprachlichen Äußerungen nur ein Mal kodiert (vgl. Li, 2015, S. 132), z.B.

S05: „Der hat vier Ecken, der hat vier Ecken.“

- Kodierung: Eine MSE (sofern sich die Äußerung auf ein und denselben Gegenstand bezieht)

Neben der Fokussierung auf das syntaktische Kriterium wird in der Analyse des Schüleroutputs auch gezielt das Auftreten bildungssprachlicher Elemente untersucht. Als deduktive Grundlage für das Kategoriensystem dient die durch Sichtung

⁶¹ Kognitive Impulse nach einer Frage, wie z.B. „Überlegt noch mal!“ bleiben hingegen unbeachtet, der anschließende Schüleroutput wird also sehr wohl kodiert!

der Forschungsliteratur erstellte Übersicht zu bildungssprachlichen Elementen (vgl. Anhang), wobei die Subkategorien teils induktiv durch im Datenmaterial aufgefundene Fälle gefüllt wurden. Aus den in der Literatur besonders häufig genannten Indikatoren der Satzverknüpfungen, der Modalität sowie der Dezentralisierung ergibt sich für eine Analyse bildungssprachlicher Elemente das folgende Kategoriensystem:

Tab. 29: *Kategoriensystem für die Analyse bildungssprachlicher Elemente im Schüleroutput*

Kategoriensystem für die Kodierung des Schüleroutputs⁶²		
Kategorisierungsaspekt: Analyse bildungssprachlicher Elemente		
Kategorie 1: Satzverknüpfungen		
Analyseeinheit: alle durch Lehrkraftfragen elizitierten Schülerantworten, die eine inhaltliche Kohärenz zur Lehrkraftfrage aufweisen und mindestens <u>zwei</u> minimale satzwertige Einheiten aufweisen.		
koordinierende Satzverknüpfungen	kopulativ	z.B. und, sowohl – als auch, weder – noch
	disjunktiv	z.B. oder, entweder – oder
	adversativ	z.B. aber, doch, sondern
	kausal	z.B. denn

⁶² Linguistische Fundierung über Bußmann (2008) und van der Elst & Habermann (1997)

	temporal	z.B. danach
subordinierende Satzverknüpfungen	kausal	z.B. da, weil
	modal	z.B. indem
	temporal	z.B. als, bevor
	konditional	z.B. wenn (...dann)
	Einleitungen von Subjekt-/Objektsätzen	z.B. dass, ob
	Relativpronomen	z.B. der, welcher
	Interrogativpronomen bzw. -adverbien ⁶³	z.B. wie, wann, wer
ohne Satzverknüpfungen	NS wird durch veränderte Wortstellung markiert	z.B. schneidet man hier durch, erhält man zwei Vierecke

Kategorie 2: Modalität

Analyseeinheit: alle durch Lehrkraftfragen elizitierten Schülerantworten, die eine inhaltliche Kohärenz zur Lehrkraftfrage aufweisen und mindestens eine minimale satzwertige Einheit aufweisen.

Konjunktiv I (Präsens)	Die Aufgabe könne er nicht lösen.
Konjunktiv II (Präteritum)	Es ist sicher, dass S12 immer gewinnen würde.

⁶³ Interrogativpronomen sind deklinierbar; Interrogativadverbien sind indeklinierbar (vgl. Bußmann, 2008, S. 304).

Kategorie 3: Dezentralisierung

Analyseeinheit: alle durch Lehrkraftfragen elizitierten Schülerantworten, die eine inhaltliche Kohärenz zur Lehrkraftfrage aufweisen und mindestens eine minimale satzwertige Einheit aufweisen.

Passiv

Summand plus Summand wird Summe genannt.

„Man“-Ersatzform

Ich habe heute gelernt, dass man daraus auch Dreiecke machen kann.

Die Analyse bildungssprachlichen Elemente fokussiert somit zunächst den Einsatz von Konnektoren auf koordinierender bzw. subordinierender Ebene sowie die Verknüpfung durch markierte Wortstellungen. Während die Textkohäsion in Haupt- und Nebensätzen durch diverse Konjunktionen hergestellt werden kann, ist dies in Nebensätzen zudem durch Relativpronomen, Interrogativpronomen bzw. -adverbien sowie durch die Einleitung von Objekt- und Subjektsätzen möglich (Bußmann, 2008, S. 358). Da ein Gesprächsbeitrag mindestens zwei MSEs enthalten muss, damit ein Sprecher innerhalb seines Beitrags eine Satzverknüpfung aufbauen kann, werden als Analyseeinheit bei diesem Kodiervorgang ausschließlich Schüleräußerungen beachtet, die mindestens zwei MSEs aufweisen (vgl. Li, 2015, S. 51).

In Hinblick auf die Verben werden in diesem Analyseschritt zudem die Aspekte der Modalität sowie der Dezentralisierung untersucht, wobei als Datengrundlage alle Schülerantworten dienen, die mindestens eine MSE aufweisen. Der von Gogolin und Roth (2007) sowie von Jeuck (2010) als bildungssprachlicher Indikator bezeichnete Modus des Konjunktivs (vgl. Anhang) wird in seinen zwei Ausprägungsvarianten des Konjunktivs I (=Konjunktiv Präsens) und des Konjunktivs II (=Konjunktiv Präteritum) (Bußmann, 2008, S. 359) kodiert. Die Erfassung unpersönlicher Ausdrucksformen erfolgt über die Kodierung von Passivformen sowie die Erfassung von Äußerungen, die das unpersönliche Pronomen „man“ aufweisen, welches als Passiversatzform gilt (vgl. z.B. Hövelbrinks, 2014, S. 146).

3.3.4 Reliabilität der Kategoriensysteme

Um dem psychometrischen Gütekriterium der Reliabilität nachzukommen, ist es im Zusammenhang mit der Entwicklung von Kategoriensystemen üblich, diese einer Intercoder-Reliabilitätsprüfung zu unterziehen. Hierfür wurden Teile des Datenmaterials außer durch die Forscherin selbst zusätzlich durch zuvor geschulte, weitere Kodiererinnen kodiert, um somit Aussagen über die Objektivität des ersten Kodierdurchganges und damit die Güte der Kodiermanuale zu treffen. Wie Tab. 30 zu entnehmen ist, wurden die Kodierdurchgänge der Basiskodierung sowie der Identifikation und Klassifikation der Lehrkraftfragen in allen acht Videos von zwei Kodiererinnen

durchgeführt. Da der interpretative Spielraum bei der Bestimmung der syntaktischen Vollständigkeit des Schüleroutputs deutlich geringer ist, wurden hier nur 25% des Datenmaterials doppelt kodiert.

Für alle doppelten Kodierdurchgänge wurde zunächst die prozentuale Übereinstimmung der beiden Kodiererinnen berechnet. Dieser anschauliche Kennwert eignet sich für nominalskalierte, niedrig bis mittel inferente Kategoriensysteme und gibt den prozentualen Anteil derjenigen Fälle an, in denen zwei oder mehr Kodierer unabhängig voneinander exakt die gleiche Kodierung vorgenommen haben (Fleiss, 1973; zitiert nach Lotz et al., 2013, S. 95). Hierzu wurde in Anlehnung an die PERLE-Videostudie folgende Formel zur Berechnung der prozentualen Übereinstimmung (PÜ) angewandt (Lotz et al., 2013, S. 95):

$$PÜ [\%] = \frac{\text{übereinstimmende Codierungen}}{(\text{übereinstimmende Codierungen} + \text{nicht übereinstimmende Codierungen})} \times 100$$

Als grobe Richtlinie geben die Autoren der PERLE-Videostudie eine Beobachterübereinstimmung von mindestens 85% an (Lotz et al., 2013, S. 94; s.a. Hugener, 2006, S. 57). Mit einer einzigen Ausnahme liegen alle Kategorien der Kodierdurchgänge in der vorliegenden Studie über diesem Wert. Gerade bei den niedrig- bis mittel-inferenten Kodierverfahren sind hier auch hohe Werte erwartbar. Lediglich die Kategorie „VOR-SCHLAGEN“ im Kodierdurchgang „Kategorisierung von Lehr-

kraftfragen“ unterschreitet diesen Wert. Hier bleibt anzumerken, dass es sich bei diesem Kodiervorgang um ein hoch-inferentes Verfahren handelt, bei dem der interpretative Spielraum der Kodierer verhältnismäßig groß ist. Zudem kommen Lehrkraftfragen, die auf die Diskursfunktion des VORSCHLAGENS abzielen, im vorliegenden Datenmaterial äußerst selten vor, sodass Differenzen, die bei dieser Kategorie zwischen den beiden Kodierern auftreten, stärker ins Gewicht fallen. Für die weiterführenden Analysen einigten sich die beiden Kodierinnen in diesem Fall im Rahmen einer Intercoder-Diskussion diskursiv auf eine gemeinsame Kodierung.

Während die PÜ ein sehr anschauliches Maß ist, um den Grad der Übereinstimmung darzustellen, berücksichtigt das Übereinstimmungsmaß Cohens Kappa (κ) zusätzlich noch die zufällige Wahrscheinlichkeit, die richtige Kodierung zu vergeben (vgl. Wirtz & Caspar, 2002, S. 55.). Der Wert liefert somit

eine standardisierte Maßzahl [...] für das Ausmaß, in dem die tatsächlich beobachtete Übereinstimmung positiv von der Zufallserwartung abweicht. (ebd., S. 55)

Dabei kann der Koeffizient Werte zwischen -1.0 und 1.0 annehmen, wobei der Wert 1.0 für eine perfekte Übereinstimmung, der Wert -1.0 für eine völlig unterschiedliche Einschätzung der beiden Rater steht (ebd., S. 59). Als allgemeine Faustregel geben Wirtz und Caspar (2002, S. 59) an, dass κ -Werte über 0.75 als Indikatoren für eine sehr gute Übereinstimmung gelten, Werte zwischen 0.6 und 0.75 zeigen eine gute Übereinstimmung auf, während man bei Werten zwischen 0.6 und 0.4 von einer akzeptablen Übereinstimmung spricht. Die Berechnung von Cohens Kappa erfolgt in

MAXQDA® (2010) automatisch, wobei der Software folgende Formel zugrunde liegt:

$$\text{Cohens Kappa } (k) = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c}$$

mit: $P_o = P(\text{observed})$ = einfache prozentuale Übereinstimmung

$P_c = P(\text{chance})$ = zufällige Übereinstimmung = $1 / \text{Anzahl unterschiedlicher Kategorien}$

Tabelle 30 ist somit zu entnehmen, dass die Kategoriensysteme der vorliegenden Studie mit einer Ausnahme⁶⁴ gute bis sehr gute Übereinstimmungen aufweisen.

Tab. 30: Übersicht über die prozentuale Beobachterübereinstimmung sowie Cohens Kappa für die einzelnen Kodiervorgänge der Videostudie

Kodiervorgang	Kategorie	PÜ (%)	Cohens Kappa (κ)
Basiskodierung ⁶⁵	Lektionsdauer	100%	1.00
	Aktivitäten	93,53%	0.93
	Sozialformen	98,51%	0.98

⁶⁴ Vgl. hier Erläuterungen zur Ausnahme unter „prozentuale Beobachterübereinstimmung“ im selbigen Kapitel!

⁶⁵ Datengrundlage für Berechnung von PÜ und κ: 100% der Daten

Lehrkraftfragen ⁶⁶	Identifikation	95,70%	0.94
	Kategorisierung (gesamt)	94,97%	0.93
	Entscheiden-Fragen	98,06%	0.97
	BENENNEN-Fragen	94,60%	0.93
	BESCHREIBEN-Fragen	92,66%	0.90
	BERICHTEN-Fragen	93,62%	0.91
	ERKLÄREN/ BEGRÜNDEN-Fragen	97,18%	0.96
	BEURTEILEN-Fragen	93,33%	0.91
	VERMUTEN-Fragen	94,74%	0.93
	VORSCHLAGEN-Fragen ⁶⁷	61,54%	0.49
Syntaktische Vollständigkeit des Schüleroutputs ⁶⁸	MSE-Bestimmung (gesamt)	97,37%	0.97
	Eine MSE	100%	1.00
	Zwei MSEs	100%	1.00
	größer/gleich drei MSEs	100%	1.00
	Ein-Wort-Antworten	96,30%	0.95
	Satzfragment	89,66%	0.86
	nonverbal	100%	1.00
	unverständlich/ unterbrochen	100%	1.00

Insgesamt sind die Unterschiede zwischen den Kodiererinnen im Auswertungsprozess vernachlässigbar. Die Kodierregeln sind demnach eindeutig genug formuliert, sodass die Urteile

⁶⁶ Datengrundlage für Berechnung von PÜ und κ : 100% der Daten

⁶⁷ Kategorie tritt in nur einem einzigen Video auf.

⁶⁸ Datengrundlage für Berechnung von PÜ und κ : 25% der Daten

der Kodiererinnen in den meisten Fällen eine sehr hohe Präzision aufweisen. Folglich kann das auf der Grundlage der vorgestellten Kategoriensysteme analysierte Datenmaterial als Basis für die nun anschließende Darlegung und Interpretation der Ergebnisse herangezogen werden.



4 Ergebnisse zu Angebot und Nutzung sprachlicher Anregungsqualität im Mathematikunterricht der Primarstufe

Der Studie liegt ein Modell der bildungssprachlichen Anregungsqualität in der Unterrichtskommunikation zugrunde, welches eine Fokussierung auf das lehrkraftseitige Angebot wie die schülerseitige Nutzung vornimmt (vgl. Kapitel 2.4). Im Folgenden rückt nun zunächst die Angebots-Seite ins Zentrum, indem die Ergebnisse der bildungssprachlichen Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns dargelegt werden. Dabei werden in einem ersten Schritt die Ergebnisse zur Basisdimension der Klassenführung vorgestellt, ehe in einem zweiten Schritt die Ergebnisse zum Grad der sprachlich-kognitiven Aktivierung präsentiert werden.

4.1 Analyse der Basisdimension „Klassenführung“

Dieses Kapitel fokussiert mit der Klassenführung eine der tiefenstrukturellen Basisdimensionen für bildungssprachlich anregende Lehr-Lern-Prozesse. In den Kapiteln 4.1.1 und 4.1.2 wird auf die Ergebnisse der Basiskodierung eingegangen, welche die Erfassung des Umfangs der fachlichen Aktivitäten wie auch des Umfangs der Plenumsphasen zum Ziel hat. Daran anschließend werden die Ergebnisse aus der Analyse der Redebeitragsdauern vorgestellt.

4.1.1 Umfang der fachlichen Aktivitäten

Ziel der Basiskodierung ist die Segmentierung der Lehr-Lern-Interaktion, sodass in einem ersten Schritt die vorgefundenen Aktivitäts- und Sozialformen greifbar werden, um so Aussagen auf der Ebene der Klassenführung treffen zu können; darüber hinaus schafft diese Analyse der Sichtstrukturen eine Grundlage für eine anschließende Auswertung der Tiefenstrukturen. Zunächst steht aber die Deskription von Aktivitäts- und Sozialformen im Mittelpunkt des Interesses.

Der Umfang der im Folgenden dargestellten Aktivitäts- und Sozialformen sowie der Redebeitragsdauern wurde in der Analysesoftware MAXQDA® mit einer Genauigkeit von 0,1s gemessen (vgl. auch Heinze & Erhard, 2006). Da die video-grafierten Unterrichtsstunden in ihrem Gesamtumfang geringfügig voneinander abweichen (vgl. Kapitel 3.1.2), erscheint es nicht sinnvoll, mit absoluten Werten zu arbeiten. Vielmehr wird jede Ereignisdauer prozentual zum Umfang der jeweiligen Unterrichtsstunde angegeben, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Da der Umfang der fachlichen Aktivitäten im Unterricht Grundlage für effizientes Lernen jeglicher Art und somit auch für den Ausbau (bildungs-)sprachlicher Kompetenzen darstellt (Helmke, 2015; Hopf 2005), wird in einem ersten Schritt das Ausmaß fachlicher bzw. nicht-fachlicher Aktivitäten in allen acht Videos bestimmt. Tabelle 31 sind die entsprechenden Werte zunächst videospezifisch und dann über alle Videos hinweg als Durchschnittswert zu entnehmen.

Tab. 31: *Umfang fachlicher vs. nicht-fachlicher Aktivitäten in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt*

ID des Videos	Umfang der Aktivitäten (fachlich : nicht-fachlich)
V1 I01 L12	94,73% : 5,27%
V1 I04 L04	88,94% : 11,06%
V1 I05 L01	93,28% : 6,72%
V1 I05 L02	93,13% : 6,87%
V1 I07 L01	96,73% : 3,27%
V1 I10 L02	93,87% : 6,13%
V1 I10 L03	86,17% : 13,83%
V2 I03 L16	93,22% : 6,78%
Gesamt MW (SD)	92,88% (3,38%) : 7,12% (3,38%)

Der Umfang der fachlichen Aktivitäten liegt im Durchschnitt bei 93%. Lediglich bei den beiden Videos *V1 I04 L04* und *V1 I10 L03* beläuft sich der Umfang nicht-fachlicher Aktivitäten auf einen Wert im niedrigen zweistelligen Bereich. Nicht-fachliche Aktivitäten umfassen dabei zu 97,75% organisatorische Phasen⁶⁹, in denen in umfangreicherem Maße⁷⁰ Arbeitsmaterial ausgegeben oder die Sitzordnung umstrukturiert wird. Diese Phasen treten in Unterrichtsstunden ganz naturgemäß auf, wenn Strukturierungen jeglicher Art in der Großgruppe vorgenommen werden müssen. Ein gutes „Übergangsmanage-

⁶⁹ Rest: Kategorie „andere Aktivitäten“

⁷⁰ d.h. länger als 30 Sekunden lang (vgl. Kodiermanual in 3.3.1.1)

ment“ (Kounin, 1976) sichert hierbei das Lernzeitbudgets, indem Übergänge zwischen einzelnen Unterrichtssegmenten möglichst reibungslos von statten gehen. Insgesamt stellt die hohe „time-on-task“ der acht Videografien eine gute Ausgangsbasis für fachliches wie auch sprachliches Lernen dar, da Lernleistung und Lernzeit systematisch zusammenhängen (Hopf, 2005, S. 241 ff.). Die Klassenführung der acht Lehrkräfte – hier operationalisiert über den Umfang der aktiven Lernzeit – trägt somit zu einem Umfeld bei, in dem sprachlich-kognitive Operationen in umfangreichen Lehr-Lern-Kontexten potentiell auftreten können.

Da den Schwerpunkt der Studie Einführungsstunden in mathematische Themen bilden, ist davon auszugehen, dass bei einem differenzierten Blick in die Aktivitätsformen die Erarbeitung neuer Inhalte einen wesentlichen Umfang einnimmt. Diese Annahme bestätigen die Tabellen 32 und 33.

Tab. 32: Umfang der einzelnen Aktivitätsformen in den acht videograferten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt (Teil 1).

	Überblick	Erarbeitung neuer Inhalte	Instruktion	Wiederholung	Üben	Anwenden / Vertiefen	Ergebnis- präsentation/ -diskussion
V1 I01 L12	0,00%	10,93%	2,97%	14,72%	0,00%	54,81%	11,31%
V1 I04 L04	1,22%	20,78%	20,90%	0,00%	0,00%	42,07%	3,97%
V1 I05 L01	1,35%	28,86%	11,25%	3,36%	14,86%	14,60%	15,89%
V1 I05 L02	14,94%	28,45%	17,37%	1,36%	0,00%	13,10%	14,99%
V1 I07 L01	0,00%	19,69%	13,23%	16,38%	1,22%	7,85%	11,01%
V1 I10 L02	6,12%	50,01%	12,19%	7,40%	0,00%	15,90%	2,25%
V1 I10 L03	0,00%	20,77%	18,14%	5,75%	1,41%	24,90%	15,19%
V2 I03 L16	1,29%	40,90%	7,50%	2,86%	7,00%	15,11%	10,74%
fachliche Aktivitäten: 92,88%							
Gesamt MW (SD)	3,11% (SD=4,85)	27,55% (SD=11,81)	12,94% (SD=5,51)	6,48% (SD=5,68)	3,06% (SD=4,98)	23,54% (SD=15,36)	10,67% (SD=4,78)

Tab. 33: Umfang der einzelnen Aktivitätsformen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt (Teil 2).

	Sichern	Reflexion	Ausblick	Lied	Organisa- torisches	Begrüßung / Verabschie- dung	andere Aktivität
V1 I01 L12	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,27%	0,00%	0,00%
V1 I04 L04	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	11,06%	0,00%	0,00%
V1 I05 L01	0,00%	1,12%	1,98%	2,96%	3,76%	0,00%	0,00%
V1 I05 L02	0,00%	1,82%	1,12%	0,00%	5,56%	0,00%	1,30%
V1 I07 L01	27,34%	0,00%	0,00%	0,00%	3,27%	0,00%	0,00%
V1 I10 L02	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,13%	0,00%	0,00%
V1 I10 L03	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	13,83%	0,00%	0,00%
V2 I03 L16	7,83%	0,00%	0,00%	0,00%	6,78%	0,00%	0,00%
fachliche Aktivitäten: 92,88%					nicht-fachliche Aktivitäten: 7,12%		
Gesamt	4,40%	0,37%	0,39%	0,37%	6,96%	0,00%	0,16%
<i>MW (SD)</i>	<i>(SD=9,04)</i>	<i>(SD=0,66)</i>	<i>(SD=0,71)</i>	<i>(SD=0,98)</i>	<i>(SD=3,42)</i>	<i>(SD=0,00)</i>	<i>(SD=0,43)</i>

In allen acht Unterrichtsmitschnitten sind Aktivitätsformen vorzufinden, in denen neue Inhalt erarbeitet werden. Durchschnittlich stellt die Kategorie „Erarbeitung neuer Inhalte“ erwartungskonform die umfangreichste Kategorie dar. Das Anwenden und Vertiefen der neu erarbeiteten Inhalte nimmt mit durchschnittlich 23,54% fast ein Viertel der gesamten beobachteten Unterrichtszeit ein. Mit 12,94% bzw. 10,67% nehmen die Kategorien „Instruktion“ und „Ergebnispräsentation/-diskussion“ über alle Videos hinweg den dritt- bzw. viertgrößten Umfang ein. Auch dies scheint schlüssig: So finden vor Anwendungs- bzw. Vertiefungsphasen üblicherweise inhaltliche Instruktionen statt, im Nachgang ist häufig die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen erforderlich, wenn diese beispielsweise in schülerzentrierten Sozialformen vertieft wurden. Die Kategorien „Überblick“, „Wiederholung“ und „Sichern“ treten hingegen eher sporadisch in einzelnen Videos auf. Die Aktivitäten „Reflexion“, „Ausblick“ und „Lied“ lassen sich nur äußerst selten verzeichnen.

Bezüglich der Aktivitäten handelt es sich also bei allen acht Fällen um Mathematikstunden, in denen neue Inhalte erarbeitet und vertieft werden. Darüber hinaus sorgen der hohe Umfang an fachlichen Aktivitäten bzw. das seltene Auftreten von nicht-fachlichen Aktivitäten für eine gute Ausgangsbasis, um Sprechansätze im Fachkontext zu schaffen und somit die Lernenden in sprachlicher wie auch fachlicher Hinsicht herausfordern zu können.

4.1.2 Umfang der Plenumsphasen

In Hinblick auf die Förderung konzeptioneller Schriftsprachlichkeit scheint es besonders sinnvoll, dass Schüler auch immer wieder in Plenumsphasen sprachliche Aktivitäten in kontextreduzierter Form ausführen müssen und hier nicht nur als Stichwortgeber für lehrkraftseitige Äußerungen fungieren (vgl. Kapitel 2.3.1.2). Bevor die Verteilung der Redebeitragsdauern im Plenum bestimmt wird, werden die acht Unterrichtsstunden zunächst hinsichtlich ihrer Sozialformen charakterisiert.

Als Plenumsphasen wurden all diejenigen Sequenzen einer Unterrichtsstunde kodiert, die eine Hauptinteraktion in der Klassenöffentlichkeit aufweisen, auf welche im Optimalfall die Aufmerksamkeit aller Schüler gerichtet ist. Sie können eine monologische, dialogische oder chorale Ausprägung annehmen (vgl. Kapitel 3.3.1.2). In Nicht-Plenumsphasen hingegen treten mehrere Interaktionen parallel in Form von Einzel-, Partner- und Gruppenarbeiten oder aber in Übergangsphasen auf. Tabelle 34 sind die Werte für den Umfang von Plenums- bzw. Nicht-Plenumsphasen zunächst videospezifisch und dann über alle Videos hinweg als Durchschnittswert zu entnehmen.

Tab. 34: *Umfang von Plenums- vs. Nicht-Plenumsphasen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt*

ID des Videos	Umfang der Sozialformen (Plenum : Nicht-Plenum)
V1 I01 L12	83,03% : 16,97%
V1 I04 L04	76,08% : 23,92%
V1 I05 L01	83,32% : 16,68%
V1 I05 L02	64,84% : 35,16%
V1 I07 L01	68,48% : 31,52%
V1 I10 L02	43,23% : 56,77%
V1 I10 L03	58,89% : 41,11%
V2 I03 L16	68,73% : 31,27%
Gesamt MW (SD)	68,48% (12,42%) : 31,52% (12,42%)

Im Durchschnitt findet der Unterricht in den acht Videografien zu etwas über zwei Dritteln der Zeit im Klassenplenum statt. Das Maximum stellen dabei mit 83% der Unterrichtszeit die beiden Videos *V1 I01 L12* und *V1 I05 L01* dar, wohingegen in Video *V1 I10 L02* nur 43% der Unterrichtszeit auf Plenumsphasen verwendet werden. Dennoch scheint in allen untersuchten Fällen für die Lernenden in umfangreicher Weise die

Möglichkeit zu bestehen, im Plenum seitens der Lehrkraft ziel-sprachliche Strukturen präsentiert zu bekommen und selbst auch im Klassenplenum in kontextreduzierter Form mathematische Inhalte zu versprachlichen.

Ein detaillierterer Blick in die Ausprägungen der Plenumsphasen zeigt zwischen den acht Unterrichtsmitschnitten Differenzen (s. Tab. 35 und 36): So dominieren bei fünf Videos mit über 50% die Plenumsphasen in dialogischer und damit fragend-entwickelnder Form (76,86% in *V1 I01 L12*; 71,62% in *V1 I04 L04*; 65,76% in *V2 I03 L16*; 60,93% in *V1 I05 L01* und 58,44% in *V1 I07 L01*). Diese Tendenz zum lehrkraftgesteuerten Unterricht zeichnet sich auch in den Ergebnissen anderer Studien ab (z.B. für Mathematikunterricht: Klieme, Schümer & Knoll, 2001; Knoll, 2003; für Deutschunterricht: Stahns 2013). Kunter und Trautwein (2013) konstatieren ebenfalls, dass es sich beim frontal ausgerichteten Unterricht in Deutschland um die am häufigsten angewendete Methode handelt – über alle Fächer und Schularten hinweg (S. 111). Dabei kann ein lehrkraftzentrierter Unterricht durchaus erfolgreiches Lernen ermöglichen (ebd.); problematisch für den Ausbau schülerseitiger Kompetenzen wird es jedoch vor allem aus sprachdidaktischer Sicht dann, wenn die monologischen Anteile der Lehrkraft so stark überwiegen, dass die Schüler in ihren kognitiven und sprachlichen Aktivitäten beschnitten werden. Die Kategorie „Plenum/Monolog“ wurde in der vorliegenden Studie immer dann kodiert, wenn eine verbale Aktivität länger als 30 Sekunden lang von einer am Unterricht teilnehmende Person ausgeht; dabei wurde im Kodiermanual offengehalten, ob es sich

hierbei um einen Schüler oder die Lehrkraft handelt (vgl. Kapitel 3.3.1.2). Nach Abschluss dieses Analyseschrittes sind die in Tab. 35 verzeichneten Monolog-Anteile zu 100% den Lehrkräften zuzuschreiben. In keinem einzigen Fall sprach ein Schüler länger als 30 Sekunden. Einen besonders hohen monologischen Redeanteil erreicht dabei die Lehrperson in *V1 I05 L02*. Mit 38,33% der gesamten Unterrichtszeit nehmen hier die lehrkraftseitigen Monologe den mit Abstand umfangreichsten Anteil an; die dialogischen Anteile, in denen auch die Schüler Gelegenheit erhalten, ihre mathematischen Erkenntnisse im Plenum zu versprachlichen, weisen bei diesem Video mit 26,50% den geringsten Wert auf. In dieser Mathematikstunde haben die Lernenden folglich nur äußerst eingeschränkt die Möglichkeit, in der Plenumsinteraktion sprachlich aktiv zu werden.

Neben der Mathematikstunde *V1 I05 L02* weichen auch die Stunden in *V1 I10 L02* und *V1 I10 L03* hinsichtlich ihres Umfangs an dialogischen Plenumsphasen unter die 50%-Marke ab (37,59% in *V1 I10 L02* bzw. 38,59% in *V1 I10 L03*). Dies kommt u.a. dadurch zustande, dass in beiden Mathematikstunden schülerzentrierte Sozialformen in verstärktem Maße auftreten. So ermöglichen zwar umfangreicher Partnerarbeiten in *V1 I10 L02* (53,13%) bzw. Gruppenarbeiten in *V1 I10 L03* (32,82%) den sprachlichen Austausch der Schüler untereinander. Hierbei dürfen jedoch die Forschungsergebnisse von Hee (2016) nicht vernachlässigt werden, die deutlich aufzeigen, dass in Partner- und Kleingruppen Inhalte eher konzeptionell mündlich versprachlicht werden, da hier dialogische

Strukturen dominieren. Ideale Förderphasen für den Ausbau konzeptionell schriftsprachlicher Kompetenzen bieten diese schülerzentrierten Sozialformen somit eher nicht (vgl. Kapitel 2.3.1.3).

Die Oberflächengestaltung der videografierten Stunden zeigt zusammenfassend, dass das dialogisch ausgerichtete Klassengespräch im Plenum über alle acht Videos hinweg mit durchschnittlich 54,54% eine zentrale Rolle einnimmt. Da diverse Studien zeigen, dass das im Rahmen von Klassengesprächen gängige dreigliedrige IRE-Muster häufig zu hohen Redeanteilen der Lehrkräfte führt (Mehan, 1979; Lüders, 2003; vgl. auch Wildemann & Fornol, 2016), wird der Fokus nun gezielt auf die Verteilung der Redebeiträge in den Plenumsphasen gelenkt, die zwar einerseits kontextreduzierteres Sprechen erfordern, andererseits jedoch infolge des IRE-Musters zu hohen Lehrkraftredeanteilen führen können.

Tab. 35: *Umfang der einzelnen Sozialformen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt (Teil 1)*

	Plenum / Dialog	Plenum / Monolog	Plenum / Chor
V1 I01 L12	76,86%	6,18%	0,00%
V1 I04 L04	71,62%	4,46%	0,00%
V1 I05 L01	60,93%	19,43%	2,96%
V1 I05 L02	26,50%	38,33%	0,00%
V1 I07 L01	58,44%	11,26%	0,00%
V1 I10 L02	37,59%	5,64%	0,00%
V1 I10 L03	38,59%	20,30%	0,00%
V2 I03 L16	65,76%	2,98%	0,00%
Plenumsphasen: 68,48%			
Gesamt MW (SD)	54,54% (SD=16,95)	13,57% (SD=11,24)	0,37% (SD=0,98)

Tab. 36: *Umfang der einzelnen Sozialformen in den acht videografierten Unterrichtsstunden sowie in allen acht Stunden im Durchschnitt (Teil 2)*

	Gruppenarbeit	Partnerarbeit	Einzelarbeit	Übergang
V1 I01 L12	0,00%	0,00%	14,12%	2,85%
V1 I04 L04	0,00%	0,00%	18,22%	5,70%
V1 I05 L01	0,00%	4,50%	10,31%	1,79%
V1 I05 L02	0,00%	9,24%	24,34%	1,59%
V1 I07 L01	0,00%	0,00%	30,30%	0,00%
V1 I10 L02	0,00%	53,13%	0,00%	3,64%
V1 I10 L03	32,82%	0,00%	0,00%	8,29%
V2 I03 L16	0,00%	9,61%	14,87%	6,78%
Nicht-Plenumsphasen: 31,52%				
Gesamt	4,10%	9,57%	14,02%	3,83%
<i>MW (SD)</i>	<i>(SD=10,85)</i>	<i>(SD=16,91)</i>	<i>(SD=9,98)</i>	<i>(SD=2,67)</i>

4.1.3 Verteilung der Redebeitragsdauern

Im Folgenden wird nun analysiert, inwiefern es den Schülern in den Plenumsphasen der aufgezeichneten Stunden möglich ist, sich am Unterrichtsgespräch sprachlich aktiv zu beteiligen. Schließlich stellt die Produktion verbaler Äußerungen ein zentrales Element im Ausbau sprachlicher Kompetenzen dar (Ehlich 2009, 11). Somit gilt auch für den Erwerb bzw. Ausbau sprachlich-kognitiver Operationen, dass diese schülerseitig aktiv durchgeführt und erprobt werden müssen; eine reine Rezeption reicht hingegen nicht aus. Vergleichsstudien zeigen, dass der Redeanteil von Lehrkräften fächer- wie jahrgangsstufenunabhängig mit Werten jenseits von 70% verhältnismäßig umfangreich ausfällt, sodass den Schülern als Gesamtheit ca. 30% des Klassengesprächs für eigene Redeanteile im Plenum bleiben (z.B. Seidel, 2003; Stahns, 2013; vgl. auch Ackermann, 2011).

Die in den acht videografierten Mathematikstunden der vorliegenden Studie vorgefundene Verteilung der Redebeitragsdauern ist Tabelle 37 zu entnehmen. Da die Studie die Produktion sprachlicher Äußerungen im kontextreduzierteren Rahmen des Klassenplenums fokussiert, beziehen sich die Prozentangaben stets auf die Gesamtheit der *Plenumsphasen* in der jeweiligen Unterrichtsstunde. Dargestellt wird der prozentuale Redeanteil an den Plenumsphasen für die Lehrkraft sowie für die Gesamtheit der Schüler. Letztere Kategorie umfasst die Dauer der Turns, in denen ein Schüler oder auch

mehrere Schüler gleichzeitig im Plenum sprechen sowie die Dauer aller Turns, in denen alle Schüler gleichzeitig im Plenum sprechen. Die Kategorie „Schweigen“ umfasst die Dauer der Phasen, in denen im Plenum länger als fünf Sekunden keine verbale Aktivität wahrzunehmen ist.

Tab. 37: *Verteilung der Redebeitragsdauern in den acht videografierten Mathematikstunden*

ID des Videos	Redeanteile (Lehrkraft : Schüler : Schweigen)
V1 I01 L12	72,51% : 20,69% : 6,80%
V1 I04 L04	68,55% : 18,89% : 12,56%
V1 I05 L01	71,16% : 26,49% : 2,35%
V1 I05 L02	82,51% : 11,85% : 5,65%
V1 I07 L01	67,55% : 20,14% : 12,31%
V1 I10 L02	66,44% : 29,45% : 4,11%
V1 I10 L03	73,42% : 16,17% : 10,41%
V2 I03 L16	44,95% : 34,42% : 20,47% ⁷¹
Gesamt MW (SD)	68,39% (10,02%) : 22,26% (6,91%) : 9,33% (5,48%)⁷²

Anmerkung: 100% = Dauer aller Plenumsphasen in der jeweiligen Unterrichtsstunde.

⁷¹ V2 I03 L16: 0,16% Redezeitdauer pädagogische Fachkraft

⁷² 0,02% entfallen auf die Redebeitragsdauer der pädagogischen Fachkraft in V2 I03 L16.

Die durchschnittlichen Werte der Verteilung der Redebeitragsdauern im Plenum bestätigt in weiten Teilen das asymmetrische Verhältnis zwischen Klasse und Lehrperson, wie es bereits in anderen Studien aufgezeigt wurde. Dabei spiegeln die Werte fast deckungsgleich die Verteilung wider, die Flanders bereits in den sechziger Jahren als „Gesetz der zwei Drittel“ etikettierte (Flanders, 1961, S. 178). Nach fast siebzig Jahren lässt sich im Unterricht der Primarstufe mit 68% nach wie vor eine unverändert hohe Dominanz der Lehrkraftredeanteile verzeichnen. Der Redeanteil der Schüler als Gesamtheit liegt in den analysierten Mathematikstunden mit durchschnittlich 22% knapp über den von Flanders gemessenen 20% (ders., 1970, S. 101; vgl. auch Ackermann, 2011, S. 20)⁷³. Bei einer detaillierteren Betrachtung der prozentualen Verteilung über die acht Videografien hinweg wird deutlich, dass Lehrkräfte die Redezeit der Schüler im Plenumsgespräch immer dann beschneiden, wenn sie selbst Redezeit füllen. Dies wird besonders anhand der beiden Fälle *V1 I05 L02* und *V2 I03 L16* deutlich (vgl. Abb. 23 & 24):

⁷³ Rest in beiden Studien: Schweigen

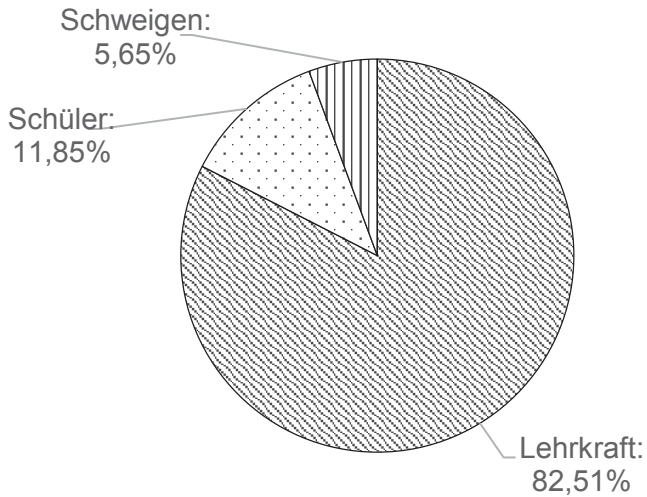


Abb. 23: Verteilung der Redebeitragsdauern im Plenum in V1 I05 L02

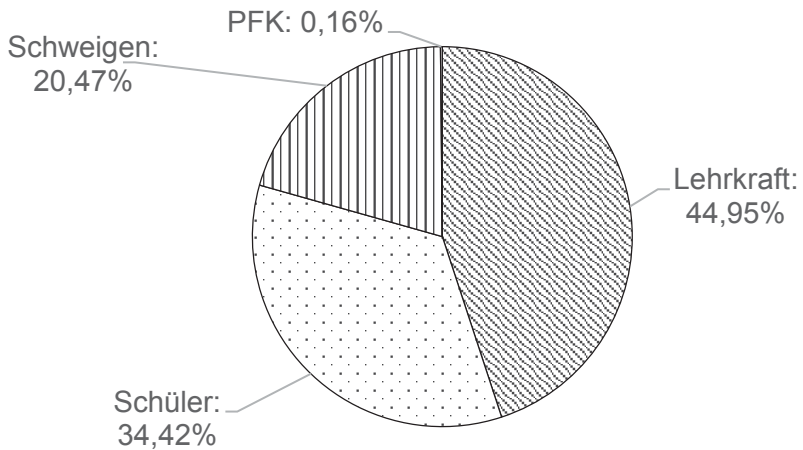


Abb. 24: Verteilung der Redebeitragsdauern im Plenum in V2 I03 L16

Anmerkung: PFK in V2 I03 L16: Redeanteil der pädagogischen Fachkraft

Während der Lehrkraftredeanteil in *V1 I05 L02* mit 83% im Vergleich zu den anderen sieben Aufzeichnungen einen deutlichen Ausreißer nach oben darstellt, fällt der Umfang der Schülerbeiträge hier auf ein Minimum von 12% ab. In *V2 I03 L16* hingegen wird den Schülern mit 34% die umfangreichste Redebeitragsdauer in allen acht Videos eingeräumt. Gleichzeitig sinkt die Dauer der Lehrkraftrede hier auf ein Minimum von 45%. Somit steht den Lernenden in der Einführungsstunde *V2 I03 L16* fast drei Mal so viel Zeit für die Produktion eigener sprachlicher Äußerungen im Plenum zur Verfügung, wie es in der Einführungsstunde *V1 I05 L02* der Fall ist. Trotz der verhältnismäßig umfangreichen Redebeitragsdauer der Schüler in *V2 I03 L16* weisen die sieben weiteren Unterrichtsmitschnitte auf stark lehrkraftzentrierte Diskurse hin; bei ihnen liegt die Redebeitragsdauer der Lehrkraft im Plenum stets jenseits von zwei Dritteln der Gesamtredezeit im Plenum. Folglich rutschen die Schüler hier stark in eine rezeptive Rolle als Zuhörer bzw. Beobachter des Unterrichtsdiskurses. Das bereits Ende der neunziger Jahre von Maier und Schweiger (1999) beschriebene Potential der Rolle des Gesprächs für den Aufbau von mathematischem Verständnis und das Aushandeln von Bedeutungen scheint in den vorliegenden Daten nur sehr eingeschränkt genutzt zu werden. Dabei wären gerade diese Elemente im Rahmen von Einführungsstunden zu erwarten. So scheint es aus didaktischer Sicht sinnvoll, im Zuge eines Aufbaus neuer inhaltlicher Konzepte zuvor das Vorwissen der Klasse zu aktivieren, um hier passgenau an-

knüpfen zu können. Ebenso verlangt das Aufstellen von Vermutungen, die kollaborative Erarbeitung neuer inhaltlicher Elemente oder der Vorgang des Verallgemeinerns von Einzelfällen schülerseitig sprachintensive Beiträge.

Doch in Unterrichtsgesprächen, die zu über 70% von der Lehrkraft dominiert werden, können sich Schüler kaum in größerem Umfang an sprachlich-kognitiv komplexeren Operationen beteiligen. Ihre Funktion beschränkt sich somit vermutlich auf das Liefern einzelner Stichwörter, mit denen die Lehrkraft ihre Ausführungen aufrechterhält (vgl. Kobarg & Seidel, 2007 sowie Kapitel 4.3.3). So konstatieren auch Klieme et al. (2001) im Zuge der TIMS-Studie, dass Schüler in der für den deutschen Mathematikunterricht sehr typischen fragend-entwickelnden Gesprächsführung

nicht auf der Ebene des eigentlichen komplexen Problemlöseprozesses kognitiv aktiviert werden, sondern auf der Ebene von Teilprozessen, im Sinne von Reproduktion, Assoziation und einfachen Operationen. (ebd., S. 46)

Die von der Lehrkraft eingangs gestellte komplexe, anspruchsvolle Aufgabe wird folglich unter starker Steuerung seitens der Lehrkraft in Teilleistungen zerlegt, die in fachlicher Hinsicht keine großen Hürden mehr darstellen (ebd., S. 45). Dabei ist davon auszugehen, dass auch die sprachlichen Anforderungen an die Leistungen der Lernenden sinken. Sprachlich-kognitiv komplexere Ausführungen seitens der Schüler werden somit durch das „Kleinarbeiten komplexer Anforderungen“ (ebd., S. 45) in erheblichem Maße eingeschränkt, sodass

der Umfang des sprachlichen Outputs der Schüler sinkt. Inwiefern diese These, dass eine Einschränkung der kognitiven Funktionen auch mit einem geringeren Umfang an sprachlichem Output zusammenhängt, auf die vorliegenden Daten zutrifft, wird in Kapitel 4.3.3 untersucht.

Die Problematik eines insgesamt recht eingeschränkten Umfangs der Schülerbeiträge im Klassenplenum wird zudem durch die Tatsache verschärft, dass am fragend-entwickelnden Unterrichtsgespräch häufig nur ein kleiner Teil der Klasse aktiv teilnimmt (Kunter & Trautwein, 2013, S. 116). Exemplarisch wird dieses Phänomen zunächst anhand der detaillierten Verteilung der Redebeiträge in den Plenumsphasen von *V1 I05 L2* aufgezeigt (s. Abb. 25).

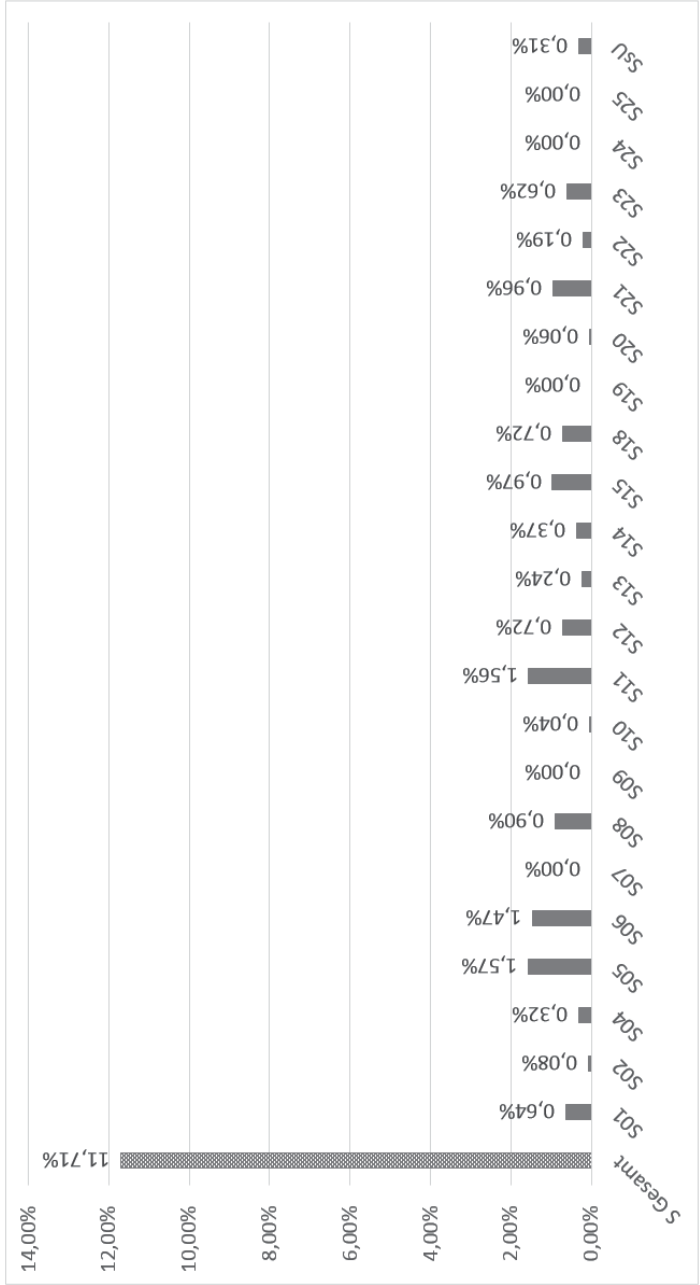


Abb. 25: Summe der Redebeitragsdauer der Schüler im Plenum in V1 I05 L02 (= S Gesamt) sowie Verteilung der Redebeitragsdauern über alle anwesenden Schüler im Detail (S01 bis S26)

Anmerkung: Die Abbildung stellt alle Schüler-Redebeiträge dar abzüglich der Turns, in denen alle Schüler gleichzeitig sprechen.

Abbildung 25 ist zu entnehmen, dass sich der ohnehin schon recht eingeschränkte Umfang schülerseitiger Äußerungen in diesem Fall auf 22 Schüler recht ungleichmäßig verteilt. So äußern sich im Rahmen dieser Mathematikstunde fünf Schüler (*S07*, *S09*, *S19*, *S24* und *S25*) zu keinem einzigen Zeitpunkt im öffentlichen Unterrichtsgespräch. Von weiteren 13 Schülern beträgt die Redebeitragsdauer im Plenum weniger als 1% der gesamten Plenumszeit. Der Großteil der Schüler ist also am Unterrichtsgespräch mehr oder weniger unbeteiligt; diese Schüler haben keinerlei Möglichkeit, ihr Verstehen des Wahrgenommenen zu überprüfen bzw. seitens der Lehrkraft und der Mitschüler überprüfen zu lassen (Maier & Schweiger, 1999, S. 146). Nur drei der 22 Schüler erreichen Redebeitragsdauern von über 1% an der gesamten Plenumszeit (*S05*, *S06*, *S11*). Am umfangreichsten äußert sich *S05*, wobei die Summe seiner Äußerungen im öffentlichen Unterrichtsgespräch mit 1,57% in absoluten Zahlen einer Dauer von ca. 28 Sekunden entspricht⁷⁴.

Auch in der Mathematikstunde *V2 I03 L16*, die von allen acht Videos den umfangreichsten Schüleroutput in Plenumsphasen aufweist, zeigen sich große Differenzen im Umfang der Schülerbeiträge untereinander (s. Abb. 26). Hier fällt die Streuung allerdings deutlich extremer aus: Während sich *S13* und *S24* quasi gar nicht verbal im Plenumsgespräch äußern, sticht *S20* mit 7,9% Redeanteil an der gesamten Dauer der

⁷⁴ Die Gesamtredezeit aller Schüler in Plenumsphasen beträgt für *V1 I05 L2* 3 Minuten und 31 Sekunden; die Redezeit der Lehrkraft beträgt hingegen 24 Minuten und 46 Sekunden.

Plenumsphasen deutlich als „Vielsprecher“ (Pauli & Lipowsky, 2007) hervor. In absoluten Zahlen betrachtet nimmt S20 2 Minuten und 43 Sekunden der insgesamt 11 Minuten und 16 Sekunden betragenden Dauer der Schülerbeiträge im Plenum in Anspruch⁷⁵; bei den meisten Schülern beläuft sich aber auch in diesem Beispiel die Redebeitragsdauer auf nur wenige Sekunden.

⁷⁵ Die Redezeit der Lehrkraft beträgt in den Plenumsphasen von V2 I03 L16 insgesamt 15 Minuten und 23 Sekunden.

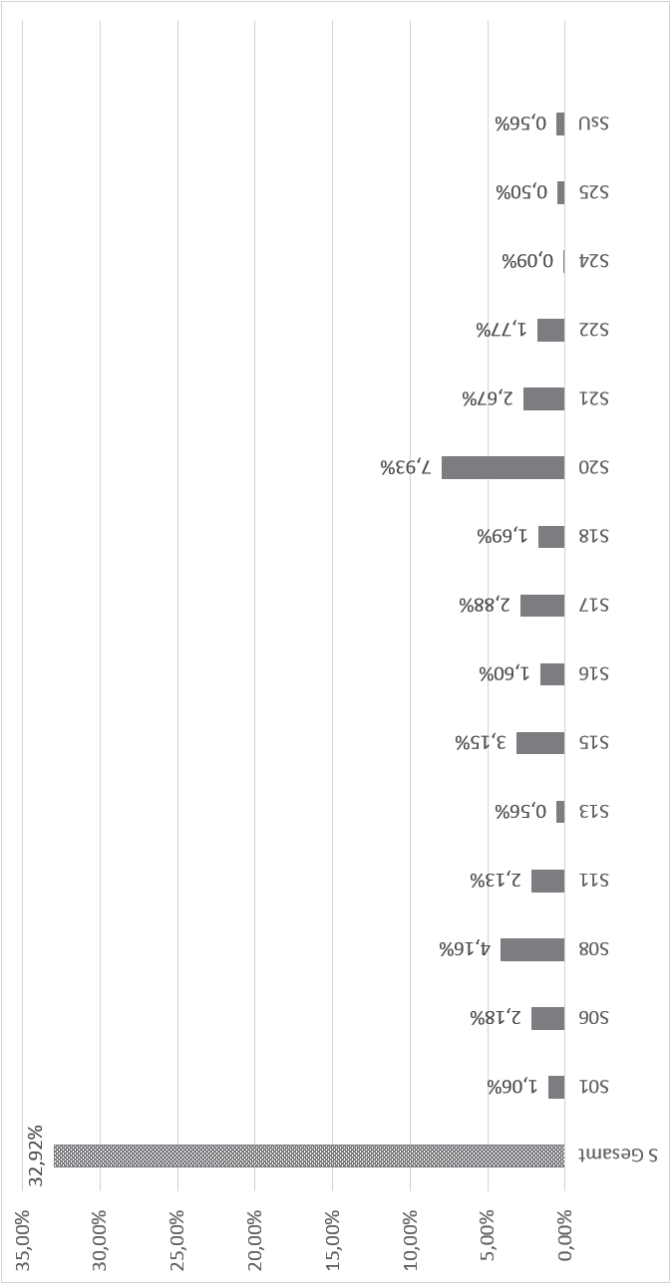


Abb. 26: Summe der Redebeitragsdauer der Schüler im Plenum in V2 I03 L16 (= S Gesamt) sowie Verteilung der Redebeitragsdauern über alle anwesenden Schüler im Detail (S01 bis S26)

Anmerkung: Die Abbildung stellt alle Schüler-Redebeiträge dar abzüglich der Turns, in denen alle Schüler gleichzeitig sprechen.

Anhand zweier Mathematikstunden wurden in diesem Kapitel exemplarisch die Verteilung der Redebeitragsdauern im Plenum wie auch die Verteilung der schülerseitigen Redebeitragsdauern im Detail genauer beleuchtet. Während sich in den insgesamt acht videografierten Unterrichtsstunden mit V2 I03 L16 eine Verteilung der Redebeitragsdauern zu Gunsten der Schüler finden lässt, zeigen die durchschnittlichen Werte der acht Videografien doch, dass den Schülern insgesamt in den Plenumsphasen in nur sehr eingeschränktem Maße die Möglichkeit eingeräumt wird, Fachinhalte zu versprachlichen. Eine differenzierte Betrachtung der Verteilung der Schülerbeiträge unter den Lernenden selbst führt deutlich vor Augen, dass ein Großteil der Schülerschaft äußerst passiv am Unterrichtsgespräch teilnimmt; ihre Redebeitragsdauern lassen vermuten, dass es sich bei diesen Äußerungen um recht kurze sprachliche Einheiten von tendenziell fragmentarischen Charakter handeln muss. Der Annahme, dass dieser doch sehr beschränkte Schüleroutput in der vorliegenden Studie mit der Qualität der Lehrkraftfragen zusammenhängen könnte, wird in den nun anschließenden Kapiteln nachgegangen.

4.2 Analyse der Basisdimension „sprachlich-kognitive Aktivierung“

Das folgende Kapitel rückt nun mit der Fokussierung der sprachlich-kognitiven Aktivierung durch Lehrkraftfragen eine weitere zentrale Basisdimension der bildungssprachlichen Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns in den Mittelpunkt.

Während zunächst der Schwerpunkt auf der Quantität wie auch der Qualität der Lehrkraftfragen liegen soll (Kapitel 4.2.1), werden in Kapitel 4.2.2. die Ergebnisse zum Umfang der Wartezeit nach Lehrkraftfragen dargelegt.

4.2.1 Quantität und sprachlich-kognitive Anregungsqualität der Lehrkraftfragen

Während Sichtstrukturen wie beispielsweise die Sozialformen den Rahmen für das Unterrichtsgeschehen bilden, zeigen Befunde der empirischen Bildungsforschung, dass die größere Erklärmacht bezüglich des Lernerfolgs von Schülern den tiefenstrukturellen Dimensionen zukommt (Kunter & Trautwein, 2013; Hattie, 2009; Seidel & Shavelson, 2007). Neben der tiefenstrukturellen Dimension der Klassenführung wird im Folgenden nun die sprachlich-kognitive Aktivierung der Lernenden durch bildungssprachlich anregende Lehr-Lern-Prozesse für die vorliegende Stichprobe analysiert.

Einen zentralen Ausgangspunkt für die kognitive wie auch die sprachliche Aktivierung von Lernenden stellen Lehrkraftfragen dar, welche Denk- und Interaktionsprozesse initiieren. Im Rahmen der Videostudie wurden als Lehrkraftfragen all diejenigen verbalen Äußerungen einer Lehrkraft erfasst, die explizit eine Schülerantwort intendieren und zudem eine inhaltliche Relevanz zur Mathematikstunde aufweisen. Darüber hinaus bezie-

hen sich die folgenden Analysen ausschließlich auf die Lehrkraftfragen, welche in Plenumsphasen fachlicher Aktivitäten gestellt wurden und somit tendenziell eher kontextreduzierte Äußerungen im Plenum intendierten.

In quantitativer Hinsicht konnten in den Plenumsphasen aller acht Videografien 804 Lehrkraftfragen identifiziert werden. Bei einer Gesamtdauer aller Plenumsphasen von 242 Minuten stellen die acht Lehrkräfte der zugrunde liegenden Stichprobe jede Minute durchschnittlich 3,32 Fragen; im Laufe einer Schulstunde konfrontiert jede Lehrkraft ihre Schüler also im Mittel mit 149,5 Fragen. Somit stellt die Lehrkraftfrage in den untersuchten Mathematikstunden ein äußerst gängiges Instrument zur Initiierung und Aufrechterhaltung von Interaktionsprozessen im Klassenplenum dar. Bezüglich der Anzahl der Lehrkraftfragen pro Minute reihen sich diese Ergebnisse in die Studien von Tausch & Tausch (1970) und Tisher (1970) ein; beide Studien maßen zwei (Tausch & Tausch, 1970) bzw. zwei bis vier (Tisher, 1970) Lehrkraftfragen pro Minute. Anhand ihrer Untersuchungen an zehn Lehrpersonen der gymnasialen Oberstufe kommen Niegemann und Stadler (2001) zu dem Ergebnis, dass im Mittel 82 Lehrkraftfragen pro Unterrichtsstunde gestellt werden. Hier liegt der durchschnittliche Umfang der Lehrkraftfragen in der vorliegenden Studie im Primärbereich doch deutlich darüber. Bezüglich der Quantität der Lehrkraftfragen wird den Schüler der untersuchten Stichprobe also häufig ein Angebot zu Beteiligung an der Unterrichtsinteraktion gemacht. Allerdings zeigt sich eine beträchtliche Streuung innerhalb der acht untersuchten Mathematikstunden (s. Tab. 36). Sie reicht von durchschnittlich 1,64 Lehrkraftfragen

pro Minute (V2 I03 L16) bis zu 5,00 Lehrkraftfragen pro Minute (V1 I01 L12). Somit werden die Lernenden im zweiten Fall durchschnittlich drei Mal häufiger pro Minute zu sprachlichen Äußerungen aufgefordert wie im ersten Fall.

Tab. 38: Überblick über die Anzahl der Lehrkraftfragen in den fachlichen Plenumsphasen sowie über die durchschnittliche Anzahl von Lehrkraftfragen pro Minute

ID des Videos	Anzahl der Lehrkraftfragen in fachlichen Plenumsphasen	durchschnittliche Anzahl von Lehrkraftfragen pro Minute
V1 I01 L12	179 Fragen in 35:46 Minuten	5,00
V1 I04 L04	136 Fragen in 29:48 Minuten	4,56
V1 I05 L01	110 Fragen in 39:55 Minuten	2,76
V1 I05 L02	87 Fragen in 30:00 Minuten	2,90
V1 I07 L01	138 Fragen in 30:45 Minuten	4,49
V1 I10 L02	45 Fragen in 17:31 Minuten	2,57
V1 I10 L03	53 Fragen in 24:15 Minuten	2,19
V2 I03 L16	56 Fragen in 34:13 Minuten	1,64

alle 8 Videos	804 Fragen in 242 Minuten	3,32⁷⁶

Dabei darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass die reine Anzahl der Fragen nur bedingt Rückschlüsse über das Ausmaß der bildungssprachlichen Anregung in der Unterrichtsinteraktion zulässt. So ist anzunehmen, dass Schüler, die mit fünf Fragen pro Minute konfrontiert werden, welche aber auf ein geringes kognitives Niveau abzielen, insgesamt weniger aktiviert werden als Schüler, die sich pro Minute mit einer Lehrkraftfrage auseinandersetzen müssen, welche komplexere sprachliche wie kognitive Prozesse in Gang setzt. Weitaus gewichtiger für das bildungssprachliche Anregungsniveau ist somit die Qualität der Lehrkraftfrage und somit die Frage, auf welche sprachlich-kognitiven Operationen im Unterrichtsgespräch abgezielt wird (Niegemann & Stadler, 2001, S. 189; Ackermann, 2011, S. 23).

Bezüglich ihrer Qualität werden die in der Stichprobe identifizierten Lehrkraftfragen zunächst in Hinblick auf den Grad ihrer Offenheit, dann in Hinblick auf die durch sie intendierten Diskursfunktionen und schließlich in Hinblick auf ihren Grad der kognitiven Aktivierung kategorisiert.

Die Differenzierung zwischen offenen und geschlossenen Lehrkraftfragen beläuft sich auch in der vorliegenden Studie

⁷⁶ Alternativ ließe sich der Mittelwert der acht Stunden-Mittelwerte berichten: MW = 3,26; SD = 1,16. Dieser Wert vernachlässigt jedoch die verschiedene Gewichtung der Einzelstunden, sodass das arithmetische Mittel aus der Summe aller fachlichen Plenumsphasen und der Summe aller Lehrkraftfragen wie oben angeführt berichtet wird.

auf die gängige und praktikable Unterscheidung zwischen Fragen, die mit „ja“ bzw. „nein“ oder aber durch die Wiederholung eines Frageelements beantwortet werden können (=geschlossene Frage) und Fragen, die mittels dieser beiden Möglichkeiten nicht beantwortet werden können (=offene Frage) (vgl. Wunderlich, 1976; Hindelang, 1981; Dalton-Puffer, 2007b; Li, 2015). Im zugrunde liegenden Kategoriensystem zur Erfassung der Diskursfunktionen stellen alle Fragen, die auf ein ENTSCHEIDEN abzielen, den Typus der geschlossenen Fragen dar, während alle weiteren Kategorien als offene Fragen gewertet werden. Diese erste grobe Untergliederung von Lehrkraftfragen führt auf der Datengrundlage aller 804 Fragen zu der in Abb. 27 dargestellten Verteilung.

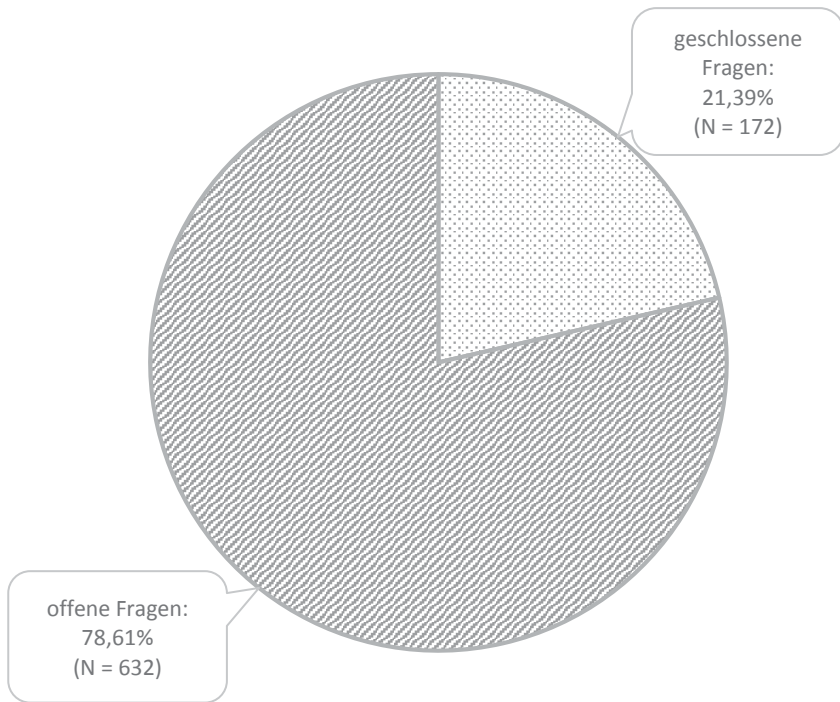


Abb. 27: Vorkommenshäufigkeit der Lehrkraftfragen hinsichtlich des Grades ihrer Offenheit (N = 804)

Demnach zielen 21,39% der erfassten Lehrkraftfragen auf ein ENTSCHEIDEN ab. Damit liegt der Wert sogar knapp unter dem aus der Studie von Li (2015, S. 177): Sie identifiziert für den naturwissenschaftlichen Unterricht 25% der Lehrkraftfragen als Ja/Nein- und damit als geschlossene Fragen. Allerdings muss beachtet werden, dass in die Analysen von Li neben fachlichen Fragen auch organisatorische Fragen und Fragen nach persönlichen bzw. alltäglichen Erfahrungen mit einfließen (ebd., S. 180). In der Vergleichsstudie von Dalton-Puffer (2007b) werden ebenfalls *Closed Questions* (= Ja/Nein-

Fragen) von *Open Questions* (= W-Fragen) unterschieden (S. 97). Dalton-Puffer kann ein Verhältnis von 63% (offene Fragen) zu 37% (geschlossene Fragen) feststellen; jedoch bezieht sie in diese Analyse sowohl Lehrkraftfragen (N = 496) als auch Schülerfragen (N = 161) mit ein (ebd., S. 100). Dennoch lassen beide Studien parallel zu den vorliegenden Untersuchungen die Tendenz erkennen, dass der Umfang der offenen Fragen insgesamt überwiegt.

Allerdings gibt Dalton-Puffer (2007b, S. 97 f.) zu bedenken, dass Fragen, die in syntaktischer Hinsicht zwar offen gestellt sind, in inhaltlicher Hinsicht häufig gar nicht offen sind. Gerade bei Lehrkraftfragen, die auf ein BENENNEN abzielen, ist anzunehmen, dass die Lehrkraft eine ganz bestimmte Begrifflichkeit hören möchte. Dabei stellt das reine Nennen einer Bezeichnung jedoch keinesfalls eine elaborierte Antwort dar, wie sie im Sinne einer bildungssprachlichen Äußerung erforderlich wäre. Die grobe Untergliederung in offene versus geschlossene Lehrkraftfragen greift somit also zu kurz, um die bildungssprachliche Anregungsqualität durch Lehrkraftfragen angemessen erfassen zu können.

Stattdessen werden im Folgenden die Lehrkraftfragen hinsichtlich ihrer intendierten Diskursfunktionen analysiert. Dabei schließt sich das Vorgehen den Forschungsprojekten von Dalton-Puffer (2007a, 2007 b) sowie Röhner et al. (2009; 2010; Li, 2015) an, gleicht jedoch die einzelnen Typen der intendierten Diskursfunktionen an die sprachlich-kognitiven Operatio-

nen des Mathematikunterrichts der Primarstufe an (Linneweber-Lammerskitten, 2012; Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005). Für die im Rahmen der vorliegenden Videostudie identifizierten acht Diskursfunktionen ergibt sich unter Einbezug aller 804 identifizierten Lehrkraftfragen die folgende Verteilung (s. Tab. 39).

Tab. 39: Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der einzelnen Lehrkraftfragetypen hinsichtlich ihrer intendierten Diskursfunktion

Kategorie	Häufigkeit der Lehrkraftfragetypen (absolut)	Häufigkeit der Lehrkraftfragetypen (prozentual)
IDENTIFIKATION VON FRAGEN		
Identifizierung von Fragen	804	100,00%
KATEGORISIERUNG VON FRAGEN		
ENTSCHEIDEN	172	21,39%
BENENNEN	313	38,93%
BESCHREIBEN	227	28,23%
VERMUTEN	10	1,24%
BERICHTEN	17	2,11%
ERKLÄREN / BEGRÜNDEN	51	6,34%
VORSCHLAGEN	7	0,87%
BEURTEILEN	7	0,87%

Anmerkung: Datengrundlage stellen die Lehrkraftfragen aller acht Videografien dar, welche in Plenumsphasen mit fachlichen Aktivitäten gestellt wurden.

Mit 38,93% stellen Lehrkraftfragen, die auf ein BENENNEN abzielen, die umfangreichste Kategorie dar. Dabei handelt es

sich zwar in syntaktischer Hinsicht um offene Fragen, die jedoch auf das Nennen, Bezeichnen oder Identifizieren von Zahlen, Fachbegriffen etc. ausgelegt sind. Der folgende Transkriptausschnitt zeigt prototypisch das BENENNEN von Vierecken, welche die Lehrkraft den Schülern mittels Arbeitsblattes präsentiert.

Tab. 40: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:10:42 – 00:11:09)*

1	L12	Gut. Wir gucken uns als erstes mal die Vierecke an. <u>Was seht ihr denn für eine Fläche A? ... S34!</u>
2	S34	Ein Quadrat.
3	L12	Sehr schön. <u>Für eine Fläche B? S29?</u>
4	S29	Ein Parallelogramm.
5	L12	Sehr schön. <u>Die Fläche C? S26?</u>
6	S29	Rechteck.
7	L12	Genau. [...]

Im Falle der kontextgebundenen Kommunikation funktioniert vor allem die Beantwortung von Fragen, die auf ein Identifizieren abzielen, mittels deiktischer Mittel, wie im folgenden Ausschnitt deutlich wird. Die Lehrkraft vergleicht dabei im Themenbereich „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“ mit den Schülern eine Strichliste mit einem Balkendiagramm hinsichtlich ihrer Lesbarkeit.

Tab. 41: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:05:03 – 00:05:16)*

1	L04	<u>Was ist denn jetzt leichter zu erkennen? Wie viele - wer welches Getränk das-t Getränk ist, was am liebsten getrunken wird? [L04 ruft S15 durch Zeigen auf.]</u>
2	S15	Das. [S15 zeigt Richtung Tafel.]

In fünf der acht Mathematikstunden bilden Lehrkraftfragen, die auf BENENNEN abzielen, die jeweils umfangreichste Kategorie (s. Tab. 54). Die Ausprägungen nehmen dabei eine Streuung von 21,01% (empirisches Minimum) bis zu 64,71% (empirisches Maximum) an.

Am zweithäufigsten treten Lehrkraftfragen auf, die ein BESCHREIBEN intendieren (28,23%). Dabei schwanken die stundenspezifischen Ausprägungen zwischen 13,21% (empirisches Minimum) und 40,00% (empirisches Maximum) (vgl. Tab. 54). Prototypische Beispiele finden sich für diese Diskursfunktion, die als bildungssprachliche Handlung gilt (Gogolin et al. 2007, S. 103; Bailey et al., 2004, S. 5) und zudem auch explizit in den Bildungsstandards für das Fach Mathematik im Primarbereich eingefordert wird (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005, S. 8), in den Geometriestunden der dritten Jahrgangsstufe. Im Beispiel beschreibt der Schüler das Aussehen seines Würfelnetzes mittels Vergleiches.

Tab. 42: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:22:17 – 00:22:36)*

1	L16	Hm, vielleicht kannst du es ja auch SO nehmen [<i>dreht Würfelnetz von S16 um 90 Grad</i>]. Was glaubst du, was könnte das sein? Hast du eine Idee? <u>Wie sieht es aus?</u>
2	S16	Ein bisschen wie so ein Meeresmonster.
3	L16	Ah, okay!
4	S16	() und hier ist so ein Stachel [<i>deutet auf einen Teil des Würfelnetzes</i>].
5	L16	Gut.

Aber auch im Themenbereich „Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten“ finden sich BESCHREIBEN-Fragen, welche beispielsweise auf das methodische Vorgehen abzielen.

Tab. 43: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:17:01 – 00:17:38)*

1	L04	[...] Was kann ich aus einer Strichliste machen? Ein Kreis- ein Streifendiagramm. <u>Wie kann ich es machen?</u> [L04 ruft S22 durch Zeigen auf.]
2	S22	Man muss es an der Strichliste ablesen, wie viele () Striche man da hat und so viele Kästchen dann ausmalen.
3	L04	Genau, wenn man das vorher auch so festlegt. Richtig. [...]

Dass BESCHREIBEN-Fragen etwas über ein Viertel aller Lehrkraftfragen ausmachen, ist auch insofern plausibel, dass sieben der acht videografierten Lehrkräfte in ihren Stundenzielen explizit das Beschreiben von mathematischen Sachverhalten oder Prozeduren angaben.

Mit 21,39% folgen nun an dritter Stelle Lehrkraftfragen, die auf ein ENTSCHEIDEN abzielen. Die inhaltliche Bestimmung dieser Kategorie war bereits bei den geschlossenen Fragen in diesem Kapitel nochmals dargelegt worden, sodass hier nur noch zwei prototypische Beispiele aus dem Datensatz folgen. Das erste Beispiel aus einer Hinführung zur Arbeit mit Balkendiagrammen funktioniert schülerseitig ganz ohne sprachlichen Output.

Tab. 44: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:01:11 – 00:01:32)*

1	L04	[...] Wie ist denn das bei uns? <u>Wer trinkt denn bei uns Kakao?</u>
2		[Einige SuS melden sich.]
3	L04	Aha. <u>Wer trinkt Wasser?</u> Trinken glaub ich mehr, ne? Mhm.
4		[Einige SuS melden sich.]
5	L04	<u>Apfelschorle?</u>
6		[Einige SuS melden sich.]
7	L04	<u>Und gibt es jemand, der nur Milch trinkt, morgens bei uns?</u>
8		[S13 meldete sich.]
9	L04	Ja, S13, ja, so ab und zu mal. Aber seltener. [...]

In den meisten Fällen eliziert dieser Fragetypus jedoch ein „ja“ oder „nein“ bzw. Varianten davon.

Tab. 45: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L02, 00:25:19 – 00:25:28)*

1	L02	Na, probier mal aus bei dir! <u>Passt dein Faltwinkel da hinein?</u>
2	S14	[testet mithilfe seines Faltwinkels] Mm.
3	L02	Nein. [...]

Den umfangreichsten Anteil an ENTSCHEIDEN-Fragen weist der Unterrichtsmitschnitt in V1 I07 L01 auf (vgl. Tab. 54). Hier zielen knapp 30% aller Fragen auf ein ENTSCHEIDEN ab. Am seltensten tritt die Kategorie hingegen mit 7,14% in V2 I03 L16 auf.

Das Einfordern von Erklärungen bzw. Begründungen erfolgt in 51 der 804 analysierten Fälle (= 6,34%). Die Darstellung von Kausalzusammenhängen, welche eine typisch bildungssprachliche Handlung darstellt (Gogolin et al. 2007, S. 103; Bailey et al., 2004, S. 5), wird somit schon eher seltener eingefordert. Beispiele finden sich vor allem bei der Zuordnung geometrischer Termini:

Tab. 46: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:33:41 – 00:33:48)*

1	L01	<u>Warum sind es alles Vierecke, S19?</u>
2	S19	Weil sie alle vier Ecken und vier Seiten haben.
3	L01	Spitze. Ja? [...]

Tab. 47: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:28:00 – 00:28:20)*

1	L12	<u>Warum können wir denn zu jeder dieser Flächen auch Viereck sagen?</u> (L12 deutet auf Flächen an der Tafel.)
2		[L12 blickt in Klasse.]
3	L12	S62!
4	S62	Weil alle vier Ecken haben.
5	L12	Mh. [L12 geht zu Tafel und deutet auf Flächen.] Das reicht aber noch nicht. Weil die Definition von Viereck ist ja: Es muss vier Ecken und vier Seiten haben. [...]

Am häufigsten treten Lehrkraftfragen, die auf ein ERKLÄREN bzw. BEGRÜNDEN abzielen, in V1 I01 L12 auf (s. Tab. 55); während hier 10,06% aller Lehrkraftfragen ebendiese Diskursfunktion intendieren (= empirisches Maximum), konnten in V1 I05 L02 lediglich 1,15% aller Lehrkraftfragen der Darstellung

von Kausalzusammenhängen zugeordnet werden (= empirisches Minimum).

17 Mal wurde die Diskursfunktion des BERICHTENS eingefordert (2,11%) und somit die Wiedergabe von Geschehenem (empirisches Maximum: 11,49%; empirisches Minimum: 0,00%; s. Tab. 54). Der folgende Transkriptausschnitt zeigt exemplarisch einen entsprechenden kommunikativen Zugzwang in Anschluss an eine Einzelarbeitsphase, in der die Schüler mithilfe ihres Faltwinkels rechte Winkel im Klassenzimmer suchen sollten.

Tab. 48: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L02, 00:17:57 – 00:18:09)*

1	L02	<u>Konntest du mit diesem Faltwinkel einen RECHTEN Winkel entdecken? S18, wie war das bei dir? Erzähle! [L02 macht ausladende Handbewegung, damit S18 im ganzen Satz antwortet.]</u>
2	S18	Ich konnte damit einen rechten Winkel finden.

In allen acht Mathematikstunden zusammen werden die Schüler insgesamt zehn Mal dazu aufgefordert, eine Vermutung zu formulieren (1,24%). In fünf Mathematikstunden wird diese Diskursfunktion seitens der Lehrkräfte gar nicht eingefordert. In V1 I05 L01 werden die Schüler zwei Mal zum Sprechen über Hypothetisches angehalten (1,82%), in zwei weiteren Stunden je vier Mal (7,55% aller Fragen in V1 I10 L03 bzw. 7,14% aller Fragen in V2 I03 L16). Im folgenden Beispiel lässt die Lehrkraft im Zuge eines fiktiven Gesprächs zwischen ihr und ihrem Nachbarsjungen, welches an die Zerlegung von

Würfeln in ein Würfelnetz heranführt, die Lernenden Vermutungen über ihr Vorgehen anstellen. Allerdings schränkt sie mögliche Antwortoptionen in nonverbaler Form bereits stark ein.

Tab. 49: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:17:10 – 00:17:42)*

- 1 L16 Dann kam er zu mir und wir sind auf einen Trick gekommen. Ich hatte so eine Schachtel [*L16 nimmt größeren Karton-Würfel zur Hand, dessen Kanten mit Klebeband zusammengeklebt sind*] ... und dann haben wir uns die Kanten angesehen und dann haben wir mit den Kanten etwas gemacht. [*L16 nimmt eine Schere zur Hand*] Kannst du dir denken, welchen Trick wir gemacht haben? ... S17!
- 2 S17 Eh, Sie haben eh die Kant- Sie haben es ausgeschnitten.

Auch im anschließenden Transkriptausschnitt werden die Schüler im Rahmen einer alltagsnahen Heranführung an die mathematischen Termini „sicher – (un)möglich – wahrscheinlich“ zum hypothetischen Sprechen aufgefordert.

Tab. 50: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L01, 00:27:51 – 00:49:27)*

- 1 L01 [...] Ich kann auch sagen, WAHRSCHEINLICH werde ich dieselbe Hose morgen anhaben. Wahrscheinlich, ich kann nicht sagen, ich ziehe sie ganz sicher an. Was könnte denn nämlich passieren mit meiner Hose, was könnte da passieren, hm? [*L01 ruft S10 durch Zeigen auf.*]
- 2 S10 Es könnte da ein Fleck drauf //kommen.
- 3 L01 //Genau// und dann würd ich die nicht mehr anziehen, ja. [...]

Sowohl die Diskursfunktion des BEURTEILENS als auch die des VORSCHLAGENS treten insgesamt jeweils sieben Mal auf (je 0,87%) und stellen somit die zwei Sprachhandlungen dar, die am seltensten eingefordert werden. Das VORSCHLAGEN kann nur in einer einzigen Mathematikstunde identifiziert werden (13,21% aller Fragen in V1 I10 L03). Im Transkriptausschnitt fordert die Lehrkraft die Schüler dazu auf, Kategorien vorzuschlagen, nach denen man geometrische Körper, welche den Schülern in Form von diversem Verpackungsmaterial vorliegen, sortieren könnte (s. Tab. 51). Die intendierte Abstraktion gelingt dem Schüler dabei allerdings nur bedingt.

Tab. 51: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L03, 00:04:43 – 00:49:27)*

1	L03	Aha. Jawohl. Ihr sollt die sortieren. <u>Was meint ihr denn, nach welchen Kategorien könnte man die denn sortieren?</u> S55!
2	S55	Nach einem Quader.
3	L03	Nach der Form meinst du? [L03 zeigt Form mit Händen.]
4	S55	Ja.
5	L03	Okay. [L03 schreibt dies an Tafel.] <u>Gibt es vielleicht noch andere Möglichkeiten, wonach man sortieren könnte?</u> [...]

Das BEURTEILEN wird in insgesamt drei der acht Unterrichtsmitschnitte beobachtet. Mit sieben Fällen treten Lehrkraftfragen, die auf diese Diskursfunktion abzielen, am seltensten auf. In V2 I03 L16 werden die Schüler beispielsweise dazu aufgefordert, nach einer Experimentalphase ein Urteil darüber

abzugeben, ob aus einem vermeintlichen Würfelnetz auch tatsächlich ein Würfel gebaut werden kann.

Tab. 52: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:04:43 – 00:49:27)*

1	L16	<u>Wie sieht es bei der Form C aus, S25?</u>
2	S25	Man kann () bauen.
3	L16	Bitte sprich laut und deutlich!
4	S25	Man kann auch (damit) einen Würfel bauen.

Die Ergebnisse zu den intendierten Diskursfunktionen lassen sich insofern zusammenfassen, dass in der untersuchten Stichprobe fast 90% aller in fachlichen Phasen des Plenumsgesprächs gestellten Lehrkraftfragen auf BENENNEN, BESCHREIBEN oder ENTSCHEIDEN entfallen, wohingegen die anderen fünf Lehrkraftfragetypen etwas mehr als 10% ausmachen. Dalton-Puffer (2007b) kommt in ihren Untersuchungen im Sekundarbereich in der Tendenz zu ähnlichen Ergebnissen. Wenngleich sie – wie bereits oben erwähnt – ihren Analysen einen Datensatz aus Lehrkraft- und Schülerfragen zugrunde legt und die Kategorien nicht vollständig deckungsgleich sind, so stellt sie fest, dass 11% aller Fragen auf *Explanation*, *Reason* oder *Opinion* abzielen, während 89% ein NENNEN oder BESCHREIBEN von *Facts* intendieren (ebd., S. 101). Eine detailliertere Untergliederung der Lehrkraftfragen findet sich bei Li (2015, S. 178) im Kontext von naturwissenschaftlichen Lernangeboten. Sowohl in mathematischen wie auch naturwissenschaftlichen Unterrichtssettings scheinen Lehrkraftfragen, die auf die Diskursfunktion des BENENNENS abzielen, zu dominieren. Dabei tritt dieser Fragetypus mit 52,5% im naturwissenschaftlichen Kontext noch deutlich

häufiger auf als im Mathematikunterricht der vorliegenden Studie (38,9%). Auch bei Li (2015) folgt an zweiter Stelle das BE-SCHREIBEN (14,2%), wenngleich dieser Lehrkraftfragetypus im mathematischen Kontext doppelt so häufig auftritt (28,2%). Lehrkraftfragen, die ein reines ENTSCHEIDEN intendieren, finden in der Vergleichsstudie von Li (2015) kein Pendant, da sie diesen Fragetypus in die entsprechende Teilanalyse nicht mit einbezieht. Lehrkraftfragen des Typs ERKLÄREN/BEGRÜNDEN treten in beiden Studien mit 6,1% (Mathematik) bzw. 9,1% (Naturwissenschaften) relativ verhalten auf. Fragen, die ein BEURTEILEN intendieren, treten bei Li (2015) jedoch noch deutlich häufiger auf (6,8%), als es in der vorliegenden Studie der Fall ist (0,9%). Auch das EXPLORIEREN, welches in etwas mit den beiden Kategorien VORSCHLAGEN und VERMUTEN kompatibel ist⁷⁷, wird in den naturwissenschaftlichen Unterrichtssettings öfter eingefordert (7,2%), als es im Mathematikunterricht verzeichnet werden konnte (2,1% für VORSCHLAGEN und VERMUTEN). Li (2015) kodiert zudem in 0,3% aller Lehrkraftfragen die intendierte Diskursfunktion des ERZÄHLENS, die im mathematischen Kontext nicht zu finden ist.

⁷⁷ Li (2015) definiert EXPLORIEREN als Diskursfunktion, welche „mentale Aktivierungs-, Orientierungs- und Suchhandlungen aktiviert [...]. Vermutungen werden dabei angestellt bzw. eine Problemlösung wird erarbeitet.“ (S. 70)

Tab. 53: Überblick über prozentuale Vorkommenshäufigkeiten der einzelnen Lehrkraftfragetypen im mathematischen (vorliegende Studie) und im naturwissenschaftlichen Unterricht (Li, 2015)

Kategorie	Häufigkeit der Lehrkraftfragetypen im mathematischen Kontext (N = 804)	Häufigkeit der Lehrkraftfragetypen im naturwissenschaftlichen Kontext (N = 745) (Li, 2015, S. 177 f.)
BENENNEN	38,9%	52,5%
BESCHREIBEN	28,2%	14,2%
BERICHTEN	2,1%	9,8%
ERKLÄREN / BEGRÜNDEN	6,3%	9,1%
BEURTEILEN	0,9%	6,8%
VORSCHLAGEN	0,9%	7,2% (=EXPLORIEREN)
VERMUTEN	1,2%	
ENTSCHEIDEN	21,4%	-
ERZÄHLEN	-	0,3%

In den vergleichbaren Kategorien kommen die beiden Studien somit für den mathematischen und den naturwissenschaftlichen Kontext bezüglich der einzelnen Lehrkraftfragetypen zu tendenziell ähnlichen Vorkommenshäufigkeiten.

Tab. 54: Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der einzelnen Lehrkraftfragetypen hinsichtlich ihrer intendierten Diskursfunktion; detaillierte Aufschlüsselung nach den acht Mathematikstunden (Teil 1)

		ENTSCHEIDEN	BENENNEN	BESCHREIBEN	BERICHTEN
V1 I01 L12	N	42	65	54	0
	%	23,46%	36,31%	30,17%	0,00%
V1 I04 L04	N	19	88	24	0
	%	13,97%	64,71%	17,65%	0,00%
V1 I05 L01	N	24	39	35	5
	%	21,82%	35,45%	31,82%	4,55%
V1 I05 L02	N	25	22	29	10
	%	28,74%	25,29%	33,33%	11,49%
V1 I07 L01	N	41	29	51	0
	%	29,71%	21,01%	36,96%	0,00%
V1 I10 L02	N	6	17	18	2
	%	13,33%	37,78%	40,00%	4,44%
V1 I10 L03	N	11	21	7	0
	%	20,75%	39,62%	13,21%	0,00%
V2 I03 L16	N	4	32	9	0
	%	7,14%	57,14%	16,07%	0,00%

Tab. 55: Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der einzelnen Lehrkraftfragetypen hinsichtlich ihrer intendierten Diskursfunktion; detaillierte Aufschlüsselung nach den acht Mathematikstunden (Teil 2)

		ERKLÄREN/ BEGRÜNDEN	BEURTEILEN	VERMUTEN	VORSCHLAGEN
V1 I01 L12	N	18	0	0	0
	%	10,06%	0,00%	0,00%	0,00%
V1 I04 L04	N	5	0	0	0
	%	3,68%	0,00%	0,00%	0,00%
V1 I05 L01	N	5	0	2	0
	%	4,55%	0,00%	1,82%	0,00%
V1 I05 L02	N	1	0	0	0
	%	1,15%	0,00%	0,00%	0,00%
V1 I07 L01	N	13	4	0	0
	%	9,42%	2,90%	0,00%	0,00%
V1 I10 L02	N	2	0	0	0
	%	4,44%	0,00%	0,00%	0,00%
V1 I10 L03	N	2	1	4	7
	%	3,77%	1,89%	7,55%	13,21%
V2 I03 L16	N	5	2	4	0
	%	8,93%	3,57%	7,14%	0,00%

Doch welche der identifizierten Lehrkraftfragetypen eignet sich nun im Rahmen des Mathematikunterrichts der Primarstufe in besonderer Weise, um umfangreichere, möglichst elaborierte Schüleräußerungen zu elizitieren? Dantonio und Beisenherz (2001, S. 27) weisen ebenso wie Li (2015, S. 43) in

diesem Zusammenhang auf die Relevanz des kognitiven Anregungsniveaus von Lehrkraftfragen hin: So rufen Fragen, die auf ein hohes kognitives Niveau abzielen, häufig ausführlichere Schülerantworten hervor, als Fragen, die kognitiv wenig anregend sind.

Im Methodikteil waren bereits die der Videostudie zugrunde liegenden Diskursfunktionen den vier kognitiven Aktivierungsgraden in Anlehnung an die Bloom'sche Taxonomie (Bloom et al., 1956) zugeordnet worden (vgl. Kapitel 3.3.2.1). Demnach zählen sprachlich-kognitive Operationen des ENTSCHEIDENS und BENENNENS zum konvergenten Denken der *low Order*. Die Diskursfunktionen des BESCHREIBENS und BERICHTENS gehören ebenfalls zu konvergenten Denkprozessen, jedoch auf der Ebene der *high Order*. Auf ein divergentes Denken der *low Order* zielen Diskursfunktionen des ERKLÄRENS und BEURTEILENS, während sprachlich-kognitive Aktivitäten des VERMUTENS und VORSCHLAGENS divergente Denkprozesse der *high Order* hervorrufen. Aus dieser Aggregation der lehrkraftseitig intendierten Diskursfunktionen ergibt sich auf der Grundlage der 804 analysierten Lehrkraftfragen für den Mathematikunterricht der Primarstufe die folgende durchschnittliche Verteilung (s. Abb. 28).

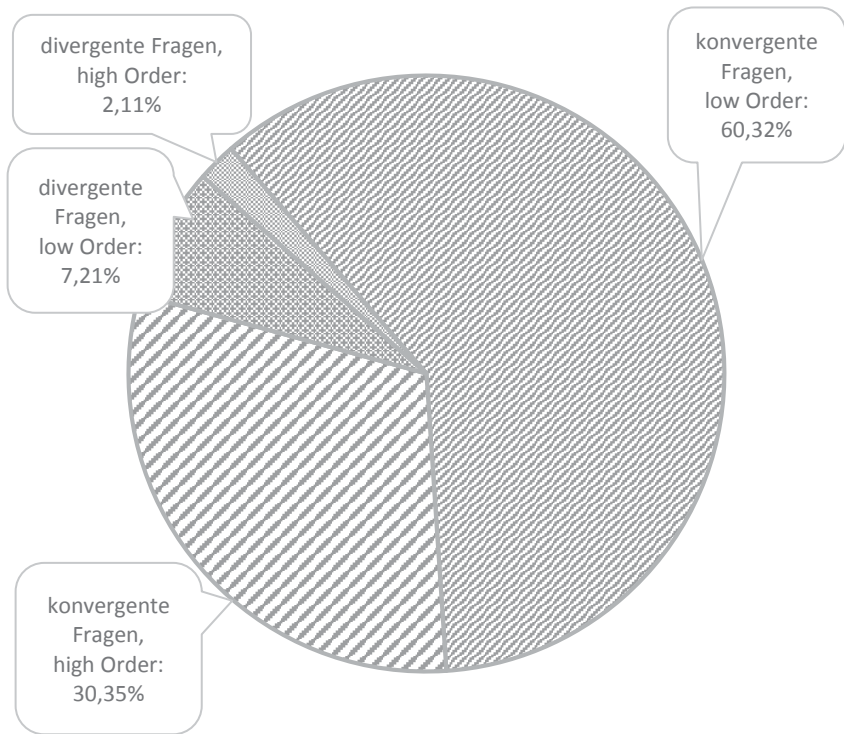


Abb. 28: Vorkommenshäufigkeit der Lehrkraftfragen hinsichtlich ihres kognitiven Aktivierungsgrades ($N = 804$)

Demnach konfrontieren die Mathematiklehrkräfte der vorliegenden Studie ihr Schüler in 90,67% aller Fälle mit Fragen, die auf ein konvergentes Denken abzielen. Zwei Drittel davon rufen konvergente Denkprozesse der *low Order* hervor (60,32%), ein Drittel konvergente Denkprozesse der *high Order* (30,35%). Lediglich 9,32% der 804 Lehrkraftfragen intendieren Diskursfunktionen, die dem divergenten Denken zuzuordnen sind, wobei wiederum nur 2,11% dem divergenten Denken der *high Order* zugerechnet werden können (divergente Fragen der *low Order* somit 7,21%).

Als Vergleichsstudie kann hier abermals Li (2015) herangezogen werden. Wenngleich ihre Lehrkraftfragetypen für den naturwissenschaftlichen Unterricht im Detail nicht vollständig deckungsgleich mit den Lehrkraftfragetypen des Mathematikunterrichts sind⁷⁸, so lassen sich die beiden Studien doch auf dieser Ebene der aggregierten Diskursfunktionen gut miteinander vergleichen (s. Tab. 56).

Tab. 56: Überblick über prozentuale Vorkommenshäufigkeiten der einzelnen kognitiven Aktivierungsgrade durch Lehrkraftfragen im mathematischen (vorliegende Studie) und im naturwissenschaftlichen Unterricht (Li, 2015)

	Häufigkeit der Lehrkraftfragetypen im mathematischen Kontext (N = 804)	Häufigkeit der Lehrkraftfragetypen im naturwissenschaftlichen Kontext (N = 745) (Li, 2015, S. 179)
konvergent, <i>low Order</i>	60,3%	52,5%
konvergent, <i>high Order</i>	30,4%	24,3%

⁷⁸ Li (2015) trifft folgende Zuordnung:

- konvergentes Denken der *low Order*: BENENNEN
- konvergentes Denken der *high Order*: BERICHTEN, BESCHREIBEN, ERZÄHLEN
- divergentes Denken der *low Order*: ERKLÄREN, BEURTEILEN
- divergentes Denken der *high Order*: EXPLORIEREN

divergent, <i>low Order</i>	7,2%	16,0%
divergent, <i>high Order</i>	2,1%	7,2%

In beiden Unterrichtskontexten dominieren demnach deutlich Fragen, die auf ein konvergentes Denken der *low Order* abzielen. Lediglich 30,4% der Fragen im Mathematikunterricht bzw. 24,3% im naturwissenschaftlichen Unterricht intendieren konvergente Denkprozesse der *high Order*. Das divergente Denken ist im mathematischen Kontext noch seltener vertreten, als es im naturwissenschaftlichen Bereich identifiziert werden konnte. Die Kategorie der divergenten Fragen der *low Order* scheint hier für Vergleiche besonders gut geeignet, da sie in beiden Studien aus den Diskursfunktionen des ERKLÄRENS und BEUTEILENS besteht. Diese beiden sprachlich-kognitiven Operationen werden jedoch im analysierten Mathematikunterricht nicht halb so oft eingefordert wie es im naturwissenschaftlichen Unterricht der Fall ist. Fragen, die ein divergentes Denken der *high Order* intendieren, treten schließlich im mathematischen Kontext nahezu gar nicht mehr auf (2,1%), während dieser Typus beim naturwissenschaftlichen Lernen mit 7,2% vertreten ist. Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen könnte die Tatsache sein, dass im naturwissenschaftlichen Kontext genuin mehr explorative Diskursformen zu erwarten sind, da die Durchführung von Experimenten durchaus nach Vorschlägen verlangt bzw. über den Ausgang von Experimenten Vermutungen aufgestellt werden müssen. Allerdings zählt auch im Mathematikunterricht das Entwickeln

von Vermutungen zu den allgemeinen mathematischen Kompetenzen, über die Lernende am Ende der vierten Jahrgangsstufe verfügen sollten (Ständige Konferenz der Kultusminister, 2005, S. 8).

Ein detaillierterer Blick in die Zusammensetzung der kognitiven Aktivierung durch Fragen zeigt für die acht Mathematiklehrkräfte im Einzelnen wenig Abweichung von den gemittelten Werten in Tabelle 56 (s. Tab. 57).

Tab. 57: Überblick über prozentuale Vorkommenshäufigkeiten der kognitiven Aktivierungsgrade durch Lehrkraftfragen in den einzelnen Mathematikstunden

ID des Videos	konvergent, <i>low Order</i>	konvergent, <i>high Order</i>	divergent, <i>low Order</i>	divergent, <i>high Order</i>
V1 I01 L12	59,78%	30,17%	10,06%	0,00%
V1 I04 L04	78,68%	17,65%	3,68%	0,00%
V1 I05 L01	57,27%	36,36%	4,55%	1,82%
V1 I05 L02	54,02%	44,83%	1,15%	0,00%
V1 I07 L01	50,72%	36,96%	12,32%	0,00%
V1 I10 L02	51,11%	44,44%	4,44%	0,00%
V1 I10 L03	60,38%	13,21%	5,66%	20,75%
V2 I03 L16	64,29%	16,07%	12,50%	7,14%
alle 8 Videos	60,32%	30,35%	7,21%	2,11%

In allen acht Videos nehmen Lehrkraftfragen, die konvergentes Denken der *low Order* intendieren, mindestens die Hälfte aller Fragen ein; *V1 I04 L04* stellt mit 78,68% aller Lehrkraftfragen das empirische Maximum dar. Deutlich seltener treten Lehrkraftfragen auf, die auf konvergente Denkprozesse der *high Order* abzielen (empirisches Min.: 13,21%; empirisches Max.: 44,83%). Abermals deutlich seltener ist in allen acht Videos die Kategorie der divergenten *low Order* Fragen zu finden (empirisches Min.: 1,15%; empirisches Max.: 12,50%). Die Kategorie der divergenten *high Order* Fragen stellt schließlich in mehrfacher Hinsicht eine Besonderheit dar: In fünf der acht Mathematikstunden werden Lehrkraftfragen dieses Typus gar nicht gestellt. Hier halten die Lehrkräfte die Schüler also zu keinem Zeitpunkt des Unterrichtsgespräches zu explorativen sprachlich-kognitiven Operationen an. In den Mathematikstunden *V1 I05 L01* und *V2 I03 L16* tritt dieser Fragetypus in geringem Umfang auf (mit 1,82% in *V1 I05 L01* bzw. 7,14% in *V2 I03 L16*). Eine Ausnahme stellt *V1 I10 L03* dar: In diesem Unterrichtschnitt werden die Schüler in 20,75% aller Lehrkraftfragen, die im Unterrichtsplenum gestellt werden, zu einem divergenten Denken der *high Order* angeregt.

Somit lässt sich hinsichtlich eines Zusammenhangs zwischen Quantität und sprachlich-kognitiver Qualität von Lehrkraftfragen bereits eine klare Tendenz erkennen. Mit *V1 I10 L03* und *V2 I03 L16* weisen die beiden Mathematikstunden mit der geringsten durchschnittlichen Lehrkraftfrageanzahl pro Minute (2,19 Lehrkraftfragen pro Minute in *V1 I10 L03* bzw. 1,64 Lehrkraftfragen pro Minute in *V2 I03 L16*) gleichzeitig die höchsten

prozentualen Vorkommenshäufigkeiten von Lehrkraftfragen im Bereich der kognitiv anspruchsvolleren, divergenten Denkprozesse auf. Dementgegen können in den beiden Mathematikstunden, in denen die Lehrkraftfrageanzahl pro Minute die höchsten Werte aufweist (*V1 I04 L04* mit 4,56 Lehrkraftfragen pro Minute bzw. *V1 I01 L12* mit 5,00 Lehrkraftfragen pro Minute), keinerlei Fragen identifiziert werden, die auf ein divergentes Denken der *high Order* abzielen würden. Dieses Ergebnis stützt wiederum die Aussage von Heinze und Erhard (2006, S. 390), welche auf der Grundlage von Forschungen aus den 80er Jahren einen klaren Zusammenhang zwischen der Quantität und der Qualität von Lehrkraftfragen sehen: Je geringer die durchschnittliche Anzahl der Lehrkraftfragen pro Minute ist, als desto höherwertiger kann der kognitive Aktivierungsgrad angesehen werden. Somit scheinen also Lehrkraftfragen der Lehrenden, die besonders viele Fragen stellen, häufig dazu zu tendieren, auf weniger komplexe sprachlich-kognitive Operationen abzu zielen.

Allerdings liegt der Schwerpunkt aber auch in den beiden Mathematikstunden, welche die geringste Fragenhäufigkeit aufweisen, auf den konvergenten Lehrkraftfragen der *low Order*. Sollte sich also der Zusammenhang zwischen dem kognitiven Aktivierungsgrad von Lehrkraftfragen und dem Grad der Elaboriertheit des schülerseitigen Outputs, wie er aus den naturwissenschaftlichen Studien (Röhner et al., 2009; Li, 2015) vorliegt, auch für die vorliegende Stichprobe im mathematischen Kontext erhärten, so müssen die analysierten Lehrkraftfragen

als bildungssprachlich wenig anregend betrachtet werden. Dieser Zusammenhang wird in Kapitel 4.3.3 geprüft.

Speziell für das Unterrichtsgespräch im Fach Mathematik scheint das in der untersuchten Stichprobe analysierte Muster der kognitiven Aktivierung jedoch keine Seltenheit darzustellen. Bereits vor über 30 Jahren konstatiert Voigt (1984), dass Schüler im deutschen Mathematikunterricht selten komplexe Probleme lösen müssen. Stattdessen würden mathematische Problemstellungen lehrkraftseitig in kleine, kognitiv wenig anspruchsvolle Fragen zerlegt, die von den Schülern wiederum bearbeitet würden. Damit fokussiert Voigt (1984) bereits ein Phänomen, welches sich Jahrzehnte später ebenso in der TIMS-Studie abzeichnet. Klieme et al. (2001) sprechen im Zuge der Analyse der Aufgabenkultur im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I von einem „Kleinarbeiten komplexer Anforderungen“ (ebd., S. 45), das sich im Klassenzimmer wie folgt gestaltet.

Der Lehrer beginnt seine Ausführungen mit einer relativ komplexen, anspruchsvollen Aufgabenstellung [...]. Diese Aufgabe wird aber nicht von den Schülern in ihrer Komplexität bearbeitet, sondern im Unterrichtsgespräch, unter starker Steuerung durch den Lehrer, Schritt für Schritt bearbeitet. Die Teilleistungen, die dabei von den Schülern erwartet werden, sind dann meist nur noch von elementarer Art: Die Schüler müssen Definitionen und Regeln, die sie früher gelernt haben, reproduzieren, sie müssen geometrische Objekte oder Terme, die an der Tafel entstanden sind, benennen oder sie müssen einfache Teiloperationen, Rechenschritte, algebraische Umformungen usw. ausführen.

Auf diese Weise wird eine komplexe, offene Problemstellung umgeformt in eine Serie wenig anspruchsvoller, geschlossener Aufgaben. Die Fragen, die der Lehrer im Einzelnen stellt, sind überwiegend konvergent, das heißt, sie zielen auf eine ganz bestimmte Antwort ab – auf den einen Baustein, der in das „Puzzle“ der Problemlösung passt. (Klieme et al., 2001, S. 45)

Aus einer zunächst in sprachlich-kognitiver Hinsicht anspruchsvollen, divergenten mathematischen Herausforderung werden auf diese Weise zahlreiche konvergente, kognitiv wie sprachlich wenig herausfordernde Fragestellungen. Die Leistung der Schüler besteht nun nur noch in der Aufgabe, ihre meist bruchstückhaften Beiträge in die dafür vorgesehenen *slots* des seitens der Lehrkraft entwickelten Rahmens des Gesamtdiskurses zu stecken (vgl. Hausendorf & Quasthoff, 1996, S. 324ff.). In diesem Interaktionsmustern wird den Schülern kaum die Möglichkeit eingeräumt, mathematische Inhalte über komplexere Diskursfunktionen des BESCHREIBENS, ERKLÄRENS/BEGRÜNDENS, VERMUTENS etc. zu versprachlichen.

Eine ebensolche Abfolge ist beispielsweise in dem bereits in der Einleitung der vorliegenden Ausführungen zitierten Transkriptausschnitt aus der Pilotierungsphase der Videostudie zu

erkennen, in der ein Schüler eine in einem Fühlsäckchen er-tastete geometrische Fläche seinen Mitschülern beschreiben soll (Tab. 58).

Tab. 58: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I08 L, 00:07:51– 00:09:13)*

1	L	Das habt ihr ganz prima zugeordnet! Wir wollen jetzt noch einmal mit unserem Fühlsäckchen arbeiten. Und zwar sollt ihr gleich die Form oder die geometrische Fläche erfühlen und sollt ihre Eigenschaften beschreiben. [...]
2	S08	Meine geometrische Fläche hat vier Seiten und vier - und hat vier rechte Winkel.
3	L	Beschreibe deine geometrische Fläche etwas genauer! Es gibt mehrere Möglichkeiten. Wie sind die Seiten?
4	S08	Alle gleich lang ... (Nein doch nicht)
5	L	Gibt es zwei lange und zwei kurze Seiten?
6	S08	Ja.
7		<i>[Einige Schülerinnen und Schüler melden sich.]</i>

Die in Turn 1 seitens der Lehrkraft gestellte Frage, die explizit auf die Diskursfunktion des BESCHREIBENS abzielt, wird in Turn 3 abermals aufgegriffen und unmittelbar im Grad ihrer Offenheit eingeschränkt. S08 soll nun nicht mehr eine allgemeine Beschreibung formulieren, sondern sich ganz konkret zur Ausprägung der Seiten seiner geometrischen Fläche äußern. Als ihm das nicht zeitnah gelingt (s. Turn 4), hakt die Lehrkraft abermals nach und verengt die Frage in Turn 5 schließlich in eine geschlossene Frage, die seitens des Schülers nur noch durch „ja“ oder „nein“ beantwortet werden kann. Maier und Schweiger (1999) sprechen hier in Anlehnung an Bauersfeld (1988) von einem sogenannten „Trichter-Muster“,

das sie für den fragend-entwickelnden Mathematikunterricht als typisch erachten (S. 138ff.). Demnach beginnt die Lehrkraft mit einer Nachfrage, sobald er beim Schüler eine Schwierigkeit beim Lösen einer Aufgabe feststellt (s. Turn 3). Im vorliegenden Fall wird dem Schüler gar keine Reaktion ermöglicht; die Lehrkraft fokussiert sogleich ein Element der erwarteten Antwort (ebenfalls Turn 3). Das wiederholte Ausbleiben der gewünschten Schülerantwort führt zu einer zunehmenden Verengung der Lehrkraftfragen und kulminiert schließlich in einer Lehrkraftfrage, die dem Schüler nur noch ein ENTSCHEIDEN abverlangt. Die vermeintlichen Hilfestellungen der Lehrkraft in Form von kognitiv wie sprachlich weniger anspruchsvollen Teilfragen entpuppen sich so in Hinblick auf ein *Scaffolding* (Gibbons, 2002) als Hindernis. Im obigen Interaktionsmuster erhält der Schüler keine lehrkraftseitigen Hilfestellungen, um die Diskursfunktion des BESCHREIBENS mit der Unterstützung eines kompetenten Partners zu bewältigen. Vielmehr wird er durch Teilfragen zum Stichwortgeber für die Ausführungen der Lehrkraft degradiert. Die sprachlich-kognitive Komplexität wird auf ein Minimum reduziert (vgl. Turn 6).

Um im Bild der „Wippe“ zu bleiben, mit der Hausendorf und Quasthoff (1996) die Metapher des *Scaffoldings* modifizieren, bleibt die Lehrkraft auf diese Weise der kompetentere Gesprächspartner, der aber den Schüler nur selten in kommunikative Zugzwänge versetzt, die auf komplexere Diskursfunktionen abzielen würden. Tritt dieser Fall jedoch ein und dem Schüler gelingt es nicht, sogleich adäquat zu reagieren, so reduziert die Lehrkraft die Anforderungen anstatt dem Schüler

Hilfestellungen (z.B. mittels Satzbaukästen, Wortspeichern o.ä.) an die Hand zu geben.

Dabei darf den Lehrkräften keinesfalls eine mutwillige Unterlassung von Fragen der *high Order* oder von entsprechenden *scaffolds* vorgeworfen werden. Den hohen Umfang an kleinschrittigen, konvergenten Fragen erklären Wiebe Berry und Kim (2008) in ihrer US-amerikanischen Studie in der Schuleingangsphase zu einem ganzen Teil über den Faktor „Zeitknappheit“ (S. 372). So scheinen viele Lehrkräfte den Einsatz von konvergenten Fragen für ein probates Mittel zu halten, um in möglichst wenig Zeit möglichst viele Unterrichtsinhalte zu vermitteln. Divergente Lehrkraftfragen, die eine größere Offenheit in ihrem Antwortspektrum mit sich bringen oder sogar ein klasseninternes Ringen um die „eine“ Lösung hervorrufen, werden nur als Störelemente wahrgenommen. Doch gerade dieses Auslösen von tieferen Verarbeitungsprozessen, die durch die aktive Auseinandersetzung der Lernenden im Diskurs untereinander wie auch mit der Lehrkraft infolge von sprachlich-kognitiv herausfordernden Lehrkraftfragen in Gang gesetzt werden, gelten als zentrale Schlüsselstellen für den Aufbau von langfristigen, gut vernetzten und transferfähigen Wissensstrukturen (Kunter & Trautwein, 2013, S. 86). Somit muss den Lernenden auch im Mathematikunterricht das Angebot gemacht werden, elaborierte Äußerungen im Rahmen bildungssprachlicher Diskursfunktionen zu produzieren.

4.2.2 Umfang der Wartezeit nach Lehrkraftfragen

Um schülerseitig elaborierte Äußerungen zu elizitieren, bedarf es laut empirischer Befunde aus der Unterrichtsforschung (z.B. Li, 2015, Röhner et al., 2009; Dalton-Puffer 2007a, 2007b) in einem ersten Schritt Lehrkraftfragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Operationen abzielen. Darüber hinaus zeigen Forschungsbefunde seit Jahrzehnten (z.B. Rowe, 1969, 1974; Tobin, 1986; Heinze & Erhard, 2006), dass der den Schülern nach Beendigung der Lehrkraftfrage gewährte Wartezeit ein ebenfalls hoher Einfluss auf den Umfang der Schülerantwort zukommt. Darüber hinaus scheinen Wartezeiten im Unterrichtsgespräch durchschnittlich weniger als drei Sekunden zu betragen (Heinze & Erhard, 2006, S. 394). Heinze & Erhard (2006) zeigen hingegen unter Rückgriff auf eine Studie von Jones (1980) auf, dass Achtklässler in Interviewsituationen jenseits des Klassengesprächs durchschnittlich 2,8 Sekunden in Anspruch nehmen, um auf konvergente Fragen zu antworten; bei divergenten Fragen handelt es sich sogar um eine durchschnittliche Wartezeit von 6,9 Sekunden (Jones, 1980; zitiert nach Heinze & Erhard, 2006, S. 390). Somit scheint eine detaillierte Betrachtung der Wartezeiten in Abhängigkeit vom jeweiligen Lehrkraftfragetypus sinnvoll.

Insgesamt konnte in den vorliegenden Daten die Wartezeit nach 758 der 804 Lehrkraftfragen bestimmt werden. Im Mittel beträgt die Wartezeit nach diesen 758 Lehrkraftfragen 1,59

Sekunden ($SD = 1,90$ Sekunden). Damit ist die durchschnittliche Wartezeit nochmals deutlich kürzer als in den Untersuchungen von Heinze und Erhard (2006) im Mathematikunterricht der Sekundarstufe; dort beträgt die Wartezeit im Durchschnitt 2,5 Sekunden ($N = 945$) (ebd., S. 394). Zudem streuen die Mittelwerte der einzelnen Lehrkräfte in der vorliegenden Studie erheblich um den Gesamtwert (s. Tab. 59): Während *V1 I05 L01* mit 0,93 Sekunden die kürzeste durchschnittliche Wartezeit nach Lehrkraftfragen aufweist ($SD = 1,96$ Sekunden), räumt die Lehrkraft *V1 I10 L02* ihren Schülern mit 2,17 Sekunden im Mittel ($SD = 2,16$ Sekunden) die verhältnismäßig umfangreichste Wartezeit ein.

Tab. 59: Überblick über die durchschnittliche Wartezeit der einzelnen Lehrkräfte nach Lehrkraftfragen

ID des Videos	durchschnittliche Wartezeit in Sekunden <i>MW (SD)</i>	Zahl der analysierten Fragen <i>N</i>
V1 I01 L12	1,47 (2,13)	176
V1 I04 L04	1,75 (1,83)	131
V1 I05 L01	0,93 (1,96)	94
V1 I05 L02	1,51 (1,59)	82
V1 I07 L01	1,22 (1,69)	130
V1 I10 L02	2,17 (2,16)	41
V1 I10 L03	1,22 (1,28)	49
V2 I03 L16	1,33 (1,60)	55
alle 8 Videos	1,59 (1,90)	758

Betrachtet man die durchschnittliche Wartezeit nun separat nach den einzelnen Lehrkraftfragetypen, so zeichnet sich folgendes Bild ab (s. Tab. 60).

Tab. 60: *Überblick über Wartezeiten nach den einzelnen Lehrkraftfragetypen*

Lehrkraftfragetypus	durchschnittliche Wartezeit in Sekunden <i>MW (SD)</i>	Zahl der analysierten Fragen N
ENTSCHEIDEN	1,13 (1,63)	147
BENENNEN	1,56 (1,67)	303
BESCHREIBEN	2,04 (2,35)	217
VERMUTEN	1,70 (2,70)	10
BERICHTEN	0,94 (0,97)	17
ERKLÄREN / BEGRÜNDEN	1,36 (1,64)	50
VORSCHLAGEN	2,14 (1,36)	7
BEURTEILEN	1,14 (0,90)	7
alle Fragen	1,59 (1,90)	758

Abbildung 29 führt die Differenz der Mittelwerte nochmals graphisch vor Augen. Dabei wird deutlich, dass Schülern nach Fragen, die auf ein BESCHREIBEN oder VORSCHLAGEN abzielen, mit durchschnittlich über zwei Sekunden deutlich

mehr Wartezeit gewährt wird als nach Fragen, die beispielsweise ein BERICHTEN intendieren (empirisches Min.: $MW = 0,94s$, $SD = 0,97s$).

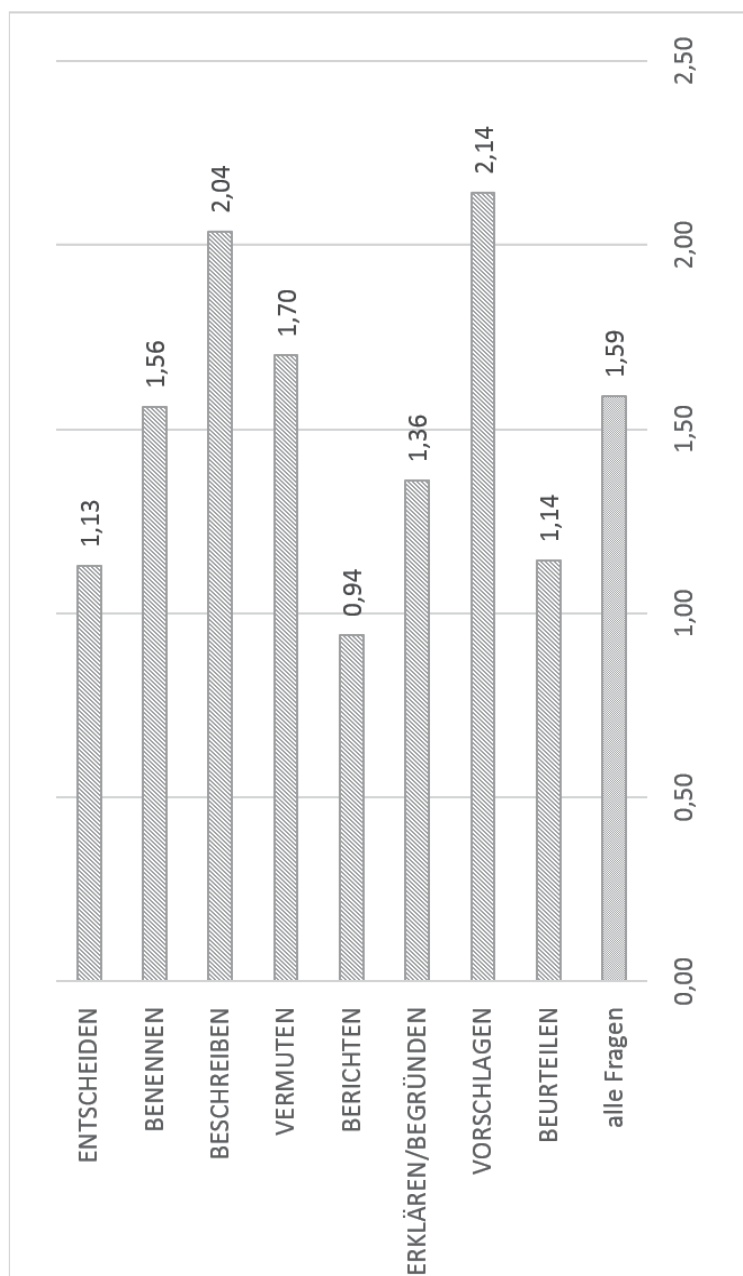


Abb. 29: Grafischer Überblick über Wartezeiten nach den einzelnen Lehrkraftfragetypen (in Sekunden)

Um die Mittelwertdifferenzen auf Ebene der Aktivierungsgrade statistisch zu prüfen, werden statt der acht Lehrkraftfragetypen die zwei aggregierten Gruppen des konvergenten vs. divergenten Denkens (Bloom et al., 1956) unterschieden. Da aufgrund der ungleichen Stichprobengrößen eine zentrale Voraussetzung für die Durchführung des *t*-Test verletzt ist, wird auf den *U*-Test als alternativen Signifikanztest zurückgegriffen (vgl. Döring & Bortz, 2016, S. 706). Ein Vergleich der durchschnittlichen Wartezeiten nach Lehrkraftfragen, die auf konvergentes Denken abzielen ($N = 684$), mit den durchschnittlichen Wartezeiten nach Lehrkraftfragen, die auf divergentes Denken abzielen ($N = 74$), liefert keinen signifikanten Unterschied (*U*-Test: $p = 0.58$; $d_{\text{Cohens}} = 0.08$). Dieses Ergebnis stimmt mit der Studie von Heinze und Erhard (2006, S. 395) überein, die für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe ebenfalls keinen signifikanten Unterschied in der durchschnittlichen Wartezeit von konvergenten und divergenten Lehrkraftfragen feststellen können. Demnach gewähren Lehrkräfte ihren Schülern nach Fragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Operationen abzielen, im Mittel nicht mehr Zeit als nach Fragen, die beispielsweise nur auf ein ENTSCHEIDEN oder BENENNEN abzielen.

Betrachtet man zudem innerhalb der zwei Typen von „Engführung“ des Denkprozesses auch noch das Niveau der kognitiven Aktivierung, so zeigt sich innerhalb der konvergenten Lehrkraftfragen tatsächlich ein kleiner signifikanter Effekt: Nach den 450 *low-Order*-Fragen fällt die Wartezeit signifikant kürzer aus als nach den *high-Order*-Fragen ($N = 234$) (*U*-Test: $p = 0.002^{**}$; $d_{\text{Cohens}} = 0.28$) (s. Abb. 30). Die Lehrkräfte der

untersuchten Stichprobe räumen demnach ihren Schülern nach Fragen, die ein BESCHREIBEN oder BERICHTEN intendieren, signifikant mehr Zeit ein als nach Fragen, bei denen lediglich mit ja/nein oder dem Nennen eines Begriffes geantwortet werden soll. Dieser Befund erscheint plausibel, da Fragen der *high Order* auf tendenziell komplexere Denkprozesse und Sprachhandlungen abzielen als es bei *low-Order*-Fragen der Falle ist. Innerhalb der divergenten Fragetypen lässt sich ein solcher Unterschied jedoch nicht gegen den Zufall absichern: Der *U-Test* für die divergenten Fragen der *low Order* ($N = 57$) und die divergenten Fragen der *high Order* ($N = 17$) fällt nicht signifikant aus, wobei sich ein größerer Effekt zeigt als innerhalb der konvergenten Fragen ($p = 0.392$; $d_{\text{Cohens}} = 0.32$). Somit könnte die fehlende Signifikanz in der vorliegenden Stichprobe durchaus aus dem deutlich kleineren N der divergenten Fragen herrühren.

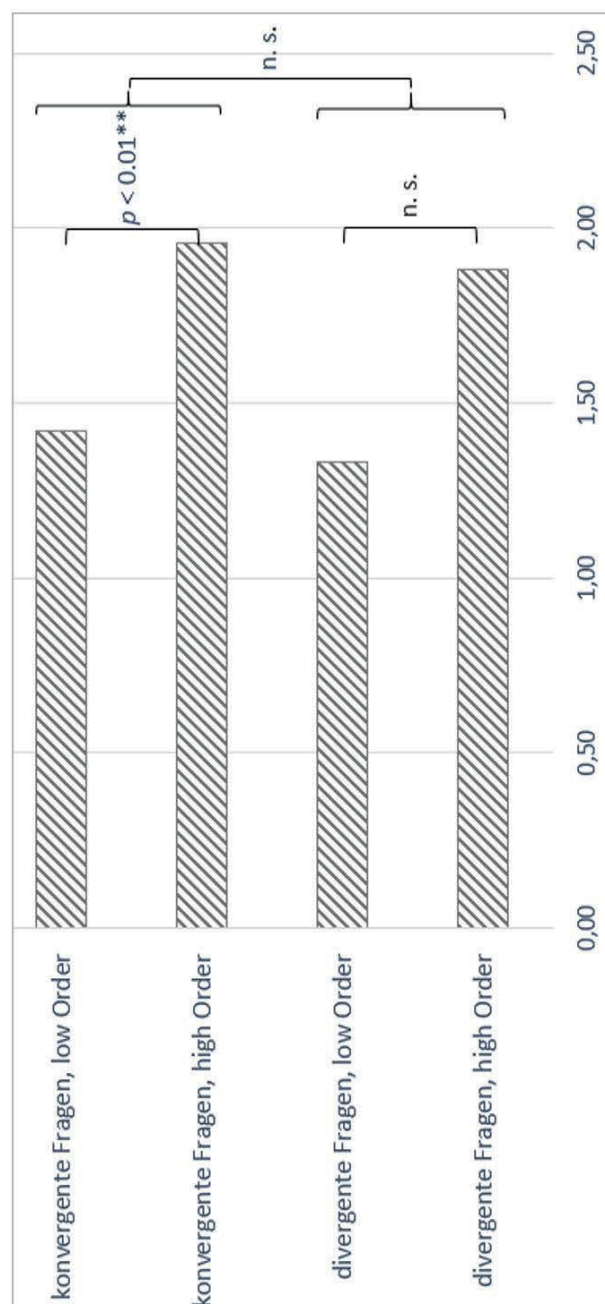


Abb. 30: Grafischer Überblick über Wartezeiten in Sekunden nach kognitivem Aktivierungsgrad der Lehrkraftfragtypen (Angaben in Sekunden)

Die Analysen zur Wartezeit nach Lehrkraftfragen in der vorliegenden Studie führen deutlich vor Augen, dass dieser Faktor von den acht Lehrkräften nicht konsequent genug eingesetzt wird, um umfangreichere und damit ggf. bildungssprachliche Schülerantworten zu begünstigen (vgl. auch Heinze & Erhard, 2006, S. 396). Atwood und Wilen (1991) konstatieren, dass der Schüleroutput nach Wartezeiten von drei bis fünf Sekunden deutlich an Quantität und Qualität gewinnt. Vor allem im Kontext von divergenten Lehrkraftfragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Operationen abzielen, wären umfangreichere Wartezeiten angemessen (Wilen, 2000, S. 188; Jones, 1980), damit Schüler dieses lehrkraftseitige Angebot nutzen können. Eine solche Tendenz lässt sich in den Daten jedoch analog zur Studie von Heinze und Erhard (2006) nicht erkennen.

Der Zusammenhang zwischen der Wartezeit und der sprachlichen Qualität des Schüleroutputs wird auch auf Basis der vorliegenden Stichprobe für den Mathematikunterricht der Primarstufe überprüft. Dies erfolgt in Kapitel 4.3.4. Im Folgenden wird die bildungssprachliche Qualität des Schüleroutputs zunächst im Allgemeinen deskriptiv dargelegt.

4.3 Analyse der bildungssprachlichen Qualität der Schülerantworten

Während die Kapitel 4.1 und 4.2 die Ausprägungen der Angebotsseite der bildungssprachlichen Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns fokussieren, widmet sich das folgende Kapitel nun den Ergebnissen der schülerseitigen Nutzung. Dabei werden die Ergebnisse aus den Analysen zur syntaktischen Qualität (Kapitel 4.3.1) wie auch zum Auftreten bildungssprachlicher Elemente im Schüleroutput vorgestellt (Kapitel 4.3.2). Kapitel 4.3.3 und 4.3.4 beleuchten schließlich die Frage nach Zusammenhängen zwischen lehrkraftseitigem Angebot und schülerseitiger Nutzung von bildungssprachlich anregender Unterrichtskommunikation. Hierfür wird die sprachliche Qualität des Schüleroutputs in Abhängigkeit vom Lehrkraftfragetypus sowie in Abhängigkeit von der Wartezeit nach Lehrkraftfragen betrachtet. Kapitel 4.3.5 zeigt abschließend längsschnittliche Veränderungen in den analysierten Dimensionen an einem Einzelbeispiel auf.

4.3.1 Deskriptive Analyse der syntaktischen Qualität

Zunächst wird die bildungssprachliche Qualität der Schülerantworten anhand des syntaktischen Umfangs analysiert. Linguistische Grundlage bildet für dieses Verfahren die Anzahl der minimalen satzwertigen Einheiten (MSE), welche in einer Schülerantwort identifiziert werden können (vgl. Li, 2015, S. 51; Grieshaber, 2005, S. 11, 2010, S. 154, 2013, S. 1). Dabei

ist davon auszugehen, dass syntaktisch komplexere Formulierungen auch mit höherwertigeren Sprachprodukten einhergehen. Umfasst eine Schüleräußerung mindestens zwei MSE, so deutet dies beispielsweise darauf hin, dass der Schüler in der Lage ist, Satzverbindungen aufzubauen (Li, 2015, S. 51).

In insgesamt 579 Fällen konnte ein Schüleroutput nach Lehrkraftfragen in Plenumsphasen analysiert werden. Dabei zeichnet sich in der Gesamtschau hinsichtlich der syntaktischen Qualität der Schülerantworten die folgende Zusammensetzung ab (s. Abb. 31).

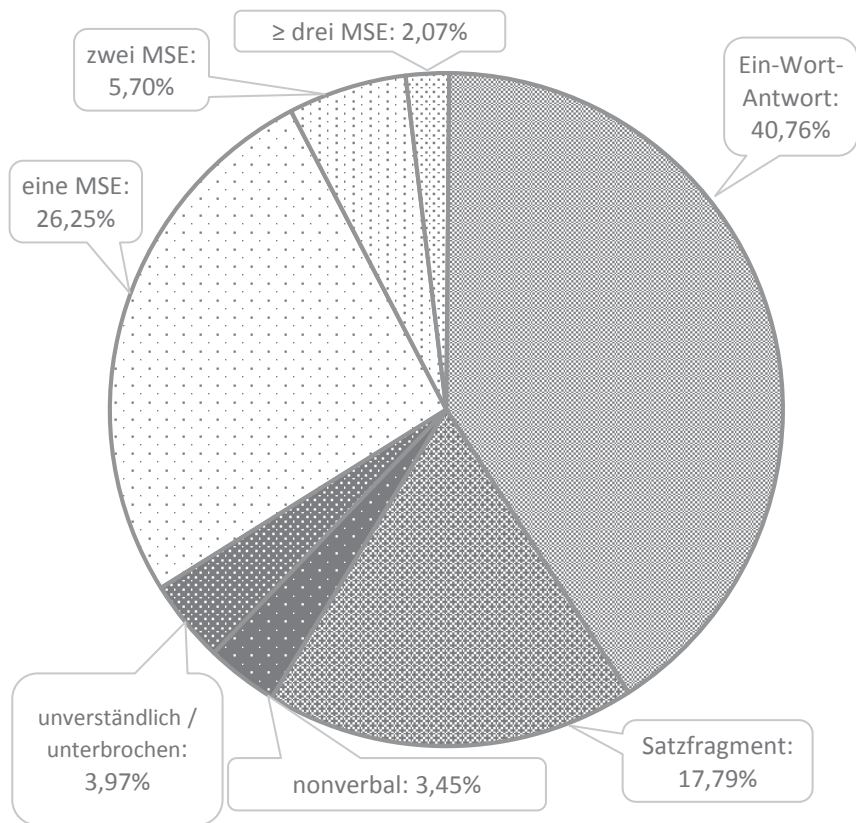


Abb. 31: Zusammensetzung der syntaktischen Qualität der Schülerantworten in allen acht Videos ($N_{\text{gesamt}} = 579$)

Wie das Kreisdiagramm deutlich vor Augen führt, setzt sich der sprachliche Output von Schülern zu zwei Dritteln aus Kategorien zusammen, welche keine MSE enthalten und somit keine sprachlich-kognitiv höherwertigen Sprachhandlungen darstellen: 40,76% aller in den acht Videografien analysierten Schülerantworten bestehen demnach aus lediglich einem Wort. So begnügt sich S19 im folgenden Transkriptausschnitt beispielsweise in Turn 2 mit dem reinen BENENNEN des in

der Aufgabenstellung zu markierenden Schlagwortes (s. Tab. 61).

Tab. 61: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:28:02– 00:28:13)*

1	L04	Genau, jawohl. So, unseren Textmarker. Was würden wir jetzt hier markieren, damit wir sofort wissen, was wir dann vielleicht nachschauen, aufschreiben, oder rechnen müssen? [L04 ruft S19 durch Zeigen auf.]
2	S19	<u>Ausflugsziele.</u>

In 17,79% enthalten die Schüleräußerungen unvollständige Sätze, in denen entweder das Subjekt oder das Finitum oder aber beide Elemente fehlen, die Äußerung aber dennoch aus mehr als einem einzigen Wort besteht. Im folgenden Beispiel antwortet S15 in Turn 2 in dieser fragmentarischen Form auf die Frage der Lehrkraft, was man bei der Erstellung eines Streifendiagrammes beachten muss (s. Tab. 62).

Tab. 62: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:24:21– 00:24:44)*

1	L04	[...] So und denn gibt es bei dem Streifendiagramm eine Bedingung. Was sollen wir beim Streifendiagramm beachten? Das müsste ich auch markieren, damit ich nicht alles nochmal lesen muss. S15!
2	S15	<u>Ein Kind für ein Kästchen.</u>
3	L04	Richtig, genau. Das ist die Bedingung. Ich nehme pro Kind ein Kästchen.

Nonverbale Schülerreaktionen – beispielsweise durch das Schütteln des Kopfes oder durch Meldung – werden durch Lehrkraftfragen in 3,45% hervorgerufen. In dem bereits in Kapitel 3.2.1 zitierten Transkriptausschnitt bestehen die Schülerantworten ausschließlich aus ebensolchen nonverbalen Reaktionen (s. Tab. 63).

Tab. 63: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:01:11 – 00:01:32)*

1	L04	[...] Wie ist denn das bei uns? Wer trinkt denn bei uns Kakao?
2		<u>[Einige SuS melden sich.]</u>
3	L04	Aha. Wer trinkt Wasser? Trinken glaub ich mehr, ne? Mhm.
4		<u>[Einige SuS melden sich.]</u>
5	L04	Apfelschorle?
6		<u>[Einige SuS melden sich.]</u>
7	L04	Und gibt es jemand, der nur Milch trinkt, morgens bei uns?
8		<u>[S13 meldet sich.]</u>
9	L04	Ja, S13, ja, so ab und zu mal. Aber seltener. [...]

In 3,97% wird der Schüler in seinen Äußerungen unterbrochen oder aber die Äußerung war akustisch nicht vollständig analysierbar. So bricht im folgenden Transkriptausschnitt L03 die Ausführungen von S57 sogleich wieder ab, um noch weitere Arbeitsanweisungen zu geben (s. Tab. 64).

Tab. 64: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L03, 00:42:11 – 00:42:38)*

1	L03	[...] Dann dürft ihr euer Plakat vorstellen und uns sagen, welche Eigenschaften euer Körper, also die Kugel, hat.
2	S57	<u>Also -</u>

- 3 L03 Moment, Moment, ganz kurz. Die anderen Kinder, wenn sie die Kugel aufgeblättert haben und gefunden haben, füllen bitte ihre Eigenschaften zur Kugel hier mit aus. [...]

In einem Drittel aller Schülerantworten formulieren die Schüler satzwertige Einheiten, in denen eine oder gar mehrere Verbindungen aus Subjekt und Finitum auftreten. In 26,25% aller Schüleräußerungen kann eine MSE verzeichnet werden. Eine solche satzwertige Einheit ist exemplarisch im folgenden Beispiel zu erkennen, in welchem geometrische Flächen identifiziert werden müssen (s. Tab. 65).

Tab. 65: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L03, 00:14:16 – 00:14:21)*

- 1 L03 Und wie ist das hier?
2 S57 Da ist es ein Viereck //ein Quadrat.
3 L03 // Aha. // Genau. [...]

In den seltensten Fällen bestehen Schülerantworten aus zwei (5,70%) bzw. mindestens drei MSE (2,07%). Im folgenden Transkriptausschnitt formuliert S03 in der Wiederholung eines Arbeitsauftrages zwei Subjekt-Finitum-Verbindungen (s. Tab. 66).

Tab. 66: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:34:15 – 00:34:39)*

- 1 L01 Okay. Jetzt sollst du dir die Aufgabe, die darüber steht, genau durchlesen und mir mit deinen eigenen Worten wiedergeben. Ich möchte also sehen, ob du die Aufgabe verstanden hast.

- 2 *[E liest Aufgabe.]*
 3 L01 S03, bitte!
 4 S03 Eh, wir sollen- wir sollen gucken, welche Parallelogramme
 sind hier von und wir sollen sie ankreuzen.

Über alle acht Unterrichtsmitschnitte hinweg formulieren Schüler in neun Fällen drei MSE und in jeweils einem Fall vier, fünf sowie sieben MSE, sodass diese umfangreichen Schülerantworten extreme Ausnahmen darstellen. Im Folgenden Beispiel lassen sich in einer Merkmalsbeschreibung des Parallelogramms vier MSE in einer Schüleräußerung feststellen (s. Tab. 67).

Tab. 67: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:24:02 – 00:24:23)*

- 1 L01 Wie heißen die Merkmale eines Parallelogramms? S07,
 fasse mal bitte zusammen!
 2 S07 Die Merkmale heißen, es hat vier Ecken, vier Seiten, ge-
 genüberliegenden Seiten sind para- sind parallel, gegen-
 überliegende Seiten sind gleich lang.
 3 L01 Okay. [...]

Der Überblick über die Gesamtdaten führt deutlich vor Augen, dass sich die Schüler im Klassengespräch in sprachlich nur recht eingeschränkter Form äußern. Der hohe Anteil an Ein-Wort-Antworten und fragmentarischen Reaktionen fügt sich dabei gut in den in Kapitel 4.1.3 dargelegten geringen Umfang aller Schülerredebeitragsdauern von ca. 22% des gesamten Unterrichtsgesprächs ein. Schließlich nimmt ein überwiegend bruchstückhafter Schüleroutput wenig Redezeit in Anspruch.

Die Tabellen 68 und 69 führen den analysierten Schüleroutput nochmals separat für die einzelnen Mathematikstunden auf. Dabei dominiert in sechs der acht Unterrichtsstunden deutlich die Kategorie der Ein-Wort-Antworten und somit ein äußerst verkürzter Schüleroutput. In *V1 I01 L12* bestehen sogar 51,02% der Schülerantworten aus lediglich einem Wort. Eine Ausnahme stellen *V1 I07 L01* und *L2 I03 L16* dar: In diesen beiden Unterrichtsstunden stellt die Kategorie „eine MSE“ die jeweils umfangreichste Kategorie dar (mit 40,20% bei *V1 I07 L01* bzw. 28,00% bei *V2 I03 L16*). Schülerantworten, die zwei oder gar mehr satzwertige Einheiten enthalten, treten in allen acht Unterrichtsmitsschnitten nur äußerst punktuell auf.

Tab. 68: *Detaillierter Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der Kategorien zur Bestimmung der syntaktischen Qualität der Schüleräußerungen (Teil 1)*

		Ein-Wort- Antworten	Satzfragment	nonverbal	unverständlich / unterbrochen
V1 I01 L12	N	75	25	0	3
	%	51,02%	17,01%	0,00%	2,04%
V1 I04 L04	N	45	23	4	5
	%	46,39%	23,71%	4,12%	5,15%
V1 I05 L01	N	25	9	2	3
	%	43,10%	15,52%	3,45%	5,17%
V1 I05 L02	N	16	11	3	1
	%	34,04%	23,40%	6,38%	2,13%
V1 I07 L01	N	31	14	8	4
	%	30,39%	13,73%	7,84%	3,92%
V1 I10 L02	N	17	2	1	3
	%	44,74%	5,26%	2,63%	7,89%
V1 I10 L03	N	16	8	2	1
	%	40,00%	20,00%	5,00%	2,50%
V2 I03 L16	N	11	11	0	3
	%	22,00%	22,00%	0,00%	6,00%

Tab. 69: *Detaillierter Überblick über absolute und prozentuale Vorkommenshäufigkeit der Kategorien zur Bestimmung der syntaktischen Qualität der Schüleräußerungen (Teil 2)*

		eine MSE	zwei MSE	≥ drei MSE	gesamter Schüleroutput (in Turns)
V1 I01 L12	N	40	2	2	147
	%	27,21%	1,36%	1,36%	100,00%
V1 I04 L04	N	12	7	1	97
	%	12,37%	7,22%	1,03%	100,00%
V1 I05 L01	N	12	6	1	58
	%	20,69%	10,34%	1,72%	100,00%
V1 I05 L02	N	12	4	0	47
	%	25,53%	8,51%	0,00%	100,00%
V1 I07 L01	N	41	1	3	102
	%	40,20%	0,98%	2,94%	100,00%
V1 I10 L02	N	11	3	1	38
	%	28,95%	7,89%	2,63%	100,00%
V1 I10 L03	N	10	3	0	40
	%	25,00%	7,50%	0,00%	100,00%
V2 I03 L16	N	14	7	4	50
	%	28,00%	14,00%	8,00%	100,00%

In der Zusammenschau zeigt sich sowohl im Gesamtdatensatz der acht Videos als auch für die einzelnen Unterrichtsstunden im Separaten, dass die sprachliche Leistung der Lernenden im Unterrichtsgespräch der analysierten Mathematikstunden hauptsächlich darin besteht, Ein-Wort-Antworten zu liefern. Dieses Ergebnis lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Schüler im Plenumsgespräch kaum bildungssprachliche Diskursfunktionen des ERKLÄRENS, BESCHREIBENS, VERMUTENS etc. erproben, welche eine oder gar mehrere satzwertige Einheiten hervorbringen würden. Stattdessen überwiegen Antworten, bei denen lediglich eine Zustimmung oder Ablehnung kundgetan wird oder aber eine Begrifflichkeit genannt wird.

Hier liegt die Vermutung nahe, dass der Schüleroutput durch den Lehrkraftfragetypus bzw. dessen Grad an sprachlich-kognitiver Aktivierung limitiert wird. Die Untersuchungen von Dalton-Puffer (2007b, S. 118) legen ebensolche Zusammenhänge zwischen der Lehrkraftfrage und der sprachlichen Komplexität der Schülerantwort nahe; Röhner, Li und Hövelbrinks (2010) belegen diesen Zusammenhang schließlich auf breiterer Datengrundlage für den naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht. Für den Mathematikunterricht der Primarstufe wird diese Korrelation in Kapitel 4.3.3 anhand der vorliegenden Daten untersucht.

4.3.2 Deskriptive Analyse bildungssprachlicher Elemente

Neben der Erfassung der syntaktischen Komplexität der Schüleräußerungen wird der Output der Lernenden zudem auf weitere bildungssprachliche Elemente auf der morphosyntaktischen Ebene analysiert. Die in der Forschungsliteratur besonders häufig auftretenden bildungssprachlichen Indikatoren der Satzverknüpfung, der Modalität sowie der Dezentralisierung bilden die drei Facetten dieser Teilanalyse (vgl. z.B. Reich, 2008; Ahrenholz, 2012, 2013; Feilke, 2012a, 2012b; Heppt et al., 2012; Leisen, 2010; Webersik, 2015).

Zunächst wird der Fokus auf die Vorkommenshäufigkeit von Konnektoren auf koordinierender bzw. subordinierender Ebene gelenkt. Beachtung findet hier zudem das Auftreten von Relativpronomen, Interrogativpronomen bzw. –adverbien sowie die Einleitung von Objekt- und Subjektsätzen. Als Datengrundlage dienen alle Schülerantworten, die innerhalb eines Turns mindestens zwei MSEs enthalten, da dies notwendige Voraussetzung ist, um eine Satzverknüpfung aufzubauen. Dieses Kriterium schränkt die Stichprobe auf $N = 45$ Schülerturns ein, wobei 12 Turns aus mehr als zwei MSEs bestehen und somit potentiell mehrere Konnektoren aufweisen können. Insgesamt treten in 45 Schülerturns 48 Satzverknüpfungen auf, wobei in 31 Fällen subordinierende Verknüpfungen vorliegen; in nur 17 Fällen handelt es sich um koordinierende Konnektoren. Eine Verknüpfung durch markierte Verbstellung tritt in keiner Schülerreaktion auf. Da Subordinationen

zu hypotaktischen Strukturen führen, kann somit geschlussfolgert werden, dass die Schüler im Fall von umfangreicheren Äußerungen durchaus in einem Duktus mit bildungssprachlicher Tendenz formulieren.

Fokussiert man die subordinierenden Konnektoren, so zeichnet sich das in Abb. 32 dargestellte Verhältnis ab.

Subordinierende Konnektoren im Schüleroutput

Grundlage: Turns, die mind. 2 MSE aufweisen (N = 45)

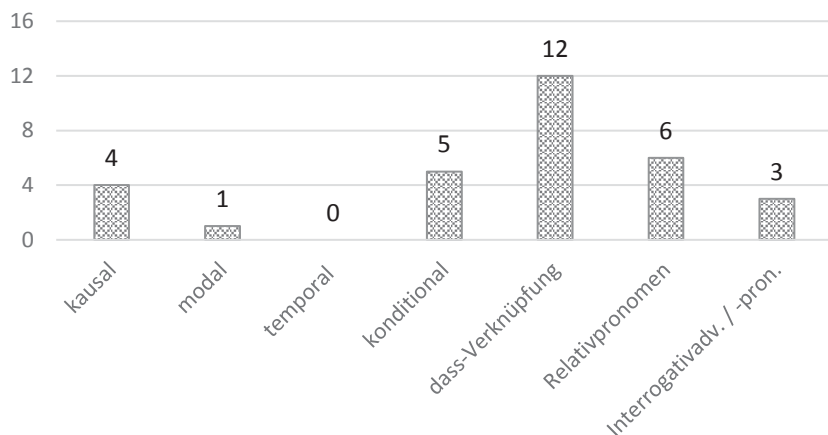


Abb. 32: Subordinierende Konnektoren im Schüleroutput

Demnach greifen Schüler in ihren Antworten im Plenumsge-spräch in allen acht Mathematikstunden am häufigsten auf *dass*-Verknüpfungen und somit auf die Verwendung von Objektsätzen zurück (N = 12). Im folgenden Transkriptausschnitt

beispielsweise tut S20 seine Entdeckung bezüglich zuvor untersuchter Würfelnetze über einen Objektsatz kund (s. Tab. 70).

Tab. 70: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:25:02 – 00:25:17)*

- 1 L16 Aha, gut. S20, hast du noch was entdeckt? Sehr gut, S06!
- 2 S20 Ich noch - hab noch entdeckt, dass alle sechs -
- 3 L16 Würfelnetze -
- 4 S20 - alle Würfelnetze sechs gleich große Flächen haben.

In sechs Fällen greifen Schüler auf Relativpronomen zurück, wie beispielsweise in der folgenden Sequenz, in der S08 am Ende der Unterrichtsstunde den Arbeitsauftrag für die Hausaufgabe wiederholt (s. Tab. 71). In Turn 2 spezifiziert S08 das Erscheinungsbild des herzustellenden Würfels mittels eines Relativsatzes.

Tab. 71: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:48:26 – 00:49:16)*

- 1 L16 [...] Wiederhole bitte die Hausaufgabe, S08!
- 2 S08 Also wir sollen einen- bis morgen- eh sollen wir einen Würfel basteln, der auch Zahlen besitzt, und-
- 3 L16 Besitzt der wirklich Zahlen? [L16 klappt rechte Seitentafel um, sodass Hausaufgabe notiert werden kann.]
- 4 S08 Also, ich glaube, er hat, also-
- 5 L16 Laut!
- 6 S08 Also, er hat Augenzahlen.
- 7 L16 Sehr gut. [L16 notiert Hausaufgabe an Tafel mit.]

Schon seltener treten in Schüleräußerungen subordinierende Verknüpfungen in konditionaler Form ($N = 5$), kausaler Form ($N = 4$) oder mittels Interrogativadverbien bzw. –pronomen auf ($N = 3$). Das folgende Beispiel zeigt die Verwendung eines (in-deklinierbaren) Interrogativadverbs im Rahmen einer schülerseitigen Erläuterung zur Erstellung eines Streifendiagramms (s. Tab. 72).

Tab. 72: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:17:10 – 00:17:36)*

1	L04	[...] Gibt es jemanden, der NICHT weiß, wie so ein Streifendiagramm gemacht wird? ... Keiner? Wer kann es mir noch mal erklären? Was kann ich aus einer Strichliste machen? Ein Kreis- ein Streifendiagramm. Wie kann ich es machen? [L04 ruft S22 durch Zeigen auf.]
2	S22	Man muss es an der Strichliste ablesen, <u>wie viele () Striche man da hat und so viele Kästchen dann ausmalen.</u>
3	L04	Genau, wenn man das vorher auch so festlegt. Richtig.

Konnte eine modale Verknüpfung noch ein einziges Mal in den Schüleräußerungen verzeichnet werden, so sind temporale Konjunktionen im medial mündlichen Bereich gar nicht aufzufinden. Dies erscheint plausibel, da temporale Konjunktionen eher im narrativen Bereich anzusiedeln sind, wobei das BERICHTEN im Mathematikunterricht keinen großen Raum einnimmt (s. Kapitel 4.2.1).

Hinsichtlich der koordinierenden Verknüpfungen dominiert mit $N = 13$ deutlich die kopulative Junktion *und* (s. Abb. 33).

Koordinierende Konnektoren im Schüleroutput

Grundlage: Turns, die mind. 2 MSE aufweisen (N = 45)

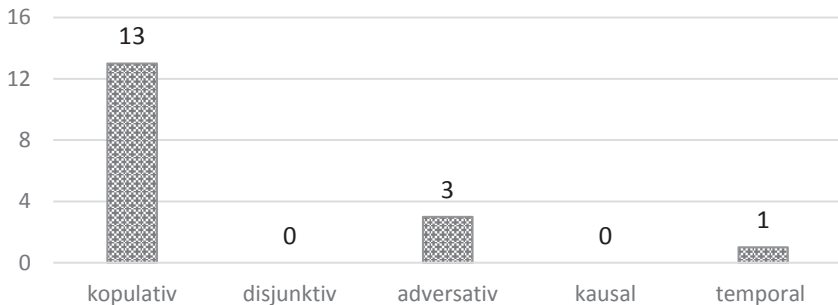


Abb. 33: Koordinierende Konnektoren im Schüleroutput

Im folgenden Transkriptausschnitt verbindet S12 seine – noch wenig kontextreduzierte – Beschreibung zur Kennzeichnung eines rechten Winkels mithilfe eines kopulativen *und* (s. Tab. 73).

Tab. 73: Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L02, 00:28:40 – 00:28:50)

- 1 L02 [...] Wie kennzeichnest du deinen GEFUNDENEN rechten Winkel? S12!
- 2 S12 Ich mache einen Punkt darin und mache da einen Bogen.
- 3 L02 Genau. [...]

Die disjunktive Koordination *oder* tritt in den Schülerturns hingegen gar nicht auf, ebenso wie kausal-koordinierende Verknüpfungen (z.B. *denn*). Adversative Verknüpfungen (N = 3) sowie temporale Verknüpfungen (N = 1), welche schon ein

fortgeschrittenes bildungssprachliches Register darstellen als eine bloße Verknüpfung mit *und*, können im Schüleroutput nur äußerst sporadisch festgestellt werden. Eine solch elaborierte Äußerung liefert beispielsweise im folgenden Ausschnitt S34, der für die Darlegung seiner Entdeckungen am Würfelnetz auf eine adversative wie auch eine temporale Koordination zurückgreift (s. Tab. 74).

Tab. 74: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:05:50)*

- 1 L02 [...] S34, was konntest du beobachten?
- 2 S34 Ich konnte beobachten, dass ein Würfel nicht nur so- ei- so zum Würfel (wird) da ist, sondern man kann- könnte den auch auseinander bauen. Dann könnte man das mit dem Bleistift nachzeichnen.
- 3 L02 Mhm, jawohl. [...]

Zusammengefasst wird für die analysierten Mathematikstunden in der Primarstufe deutlich, dass die Lehrkraftfragen verhältnismäßig selten Schüleräußerungen elizitieren, die mehr als eine MSE enthalten. Tritt dieser Fall jedoch ein, so greifen die Schüler überwiegend auf subordinierende Konnektoren zurück, um mehrere satzwertige Einheiten miteinander zu verknüpfen. Somit entstehen bei der Darlegung mathematischer Inhalte durchaus elaborierte Äußerungen, welche häufig Objektsätze enthalten. Im Falle von Koordinationen überwiegt die sprachlich wenig komplexe Junktion *und*.

Neben den Satzverknüpfungen wird in der Analyse der sprachlichen Qualität der Schüleräußerungen zudem der u.a.

von Gogolin und Roth (2007) sowie von Jeuck (2010) als bildungssprachlicher Indikator bezeichneter Modus des Konjunktivs in seinen zwei Ausprägungsvarianten des Konjunktivs I und des Konjunktivs II betrachtet. Da für dieses Kriterium der Modalität im Gegensatz zum Auftreten von Konnektoren eine einfache Satzwertigkeit ausreicht, werden im Folgenden alle Schüleräußerungen herangezogen, die mindestens eine MSE enthalten (N = 197 Turns). Dabei tritt der Konjunktiv I in allen satzwertigen Schülerturns kein einziges Mal auf, wohingegen der Konjunktiv II insgesamt 15 Mal zu verzeichnen ist. Als Vergleichsstudie können hier die Analysen von Hövelbrinks (2014) herangezogen werden, die Gespräche in naturwissenschaftlichen Lernkontexten in der Schuleingangsphase u.a. in Hinblick auf das Auftreten von Konjunktivformen untersucht hat. Sie stellt ebenso fest, dass der Konjunktiv I kein einziges Mal in ihrer Datengrundlage von ca. 7 Zeitstunden auftritt, der Konjunktiv II jedoch in 21 Fällen (ebd., S. 167). Damit bestätigen beide Studien die Tatsache, dass es sich beim Konjunktiv I um eine Randerscheinung des heutigen Konjugationssystems handelt (Dudenredaktion, 2016, S. 553). Im Falle hypothetischer Äußerungen ist der Konjunktiv II jedoch durchaus im Unterrichtsgespräch vorzufinden. Im folgenden Transkriptausschnitt werden die Schüler beispielsweise im Rahmen einer alltagsnahen Heranführung an die mathematischen Termini „sicher – (un)möglich – wahrscheinlich“ zu einem solchen hypothetischen Sprechen aufgefordert, wobei S10 in seiner Antwort auf den Konjunktiv II zurückgreift (s. Tab. 75).

Tab. 75: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L01, 00:27:51 – 00:49:27)*

- 1 L01 [...] Ich kann auch sagen, WAHRSCHEINLICH werde ich dieselbe Hose morgen anhaben. Wahrscheinlich, ich kann nicht sagen, ich ziehe sie ganz sicher an. Was könnte denn nämlich passieren mit meiner Hose, was könnte da passieren, hm? [L01 ruft S10 durch Zeigen auf.]
- 2 S10 Es könnte da ein Fleck drauf //kommen.
- 3 L01 //Genau// und dann würd ich die nicht mehr anziehen, ja. [...]

In dem bereits im Zuge der temporalen Konnektoren zitierten Transkriptausschnitt greift S34 in der Wiedergabe seiner Beobachtungen am Würfelnetz ganz eigeninitiiert auf den hypothetischen Modus zurück (s. Tab. 76).

Tab. 76: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:05:50)*

- 1 L02 [...] S34, was konntest du beobachten?
- 2 S34 Ich konnte beobachten, dass ein Würfel nicht nur so- ei- so zum Würfel (wird) da ist, sondern man kann- könnte den auch auseinander bauen. Dann könnte man das mit dem Bleistift nachzeichnen.
- 3 L02 Mhm, jawohl. [...]

Neben dem Gebrauch des Konjunktivs treten auch Passivformen recht verhalten auf. In allen 197 satzwertigen Schülerturns können lediglich zwei Passivkonstruktionen verzeichnet werden. Während es sich bei der Passivverwendung in Tabelle 77 um die reine Wiedergabe eines Verses aus einem

Mathematik-Lied handelt, konstruiert S31 in seiner Beobachtung zum Würfelnetz ganz eigenständig eine passivische Formulierung (s. Tab. 78).

Tab. 77: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L01, 00:17:00 – 00:17:14)*

- 1 L02 [...] Was haben wir denn zum Beispiel für einen Satz gesagt, was ist denn wahr? Hm, ein wahrer Satz aus der Mathematik, hm? Denkt mal an unser Lied, S05.
- 2 S05 Summand plus Summand wird Summe genannt.
- 3 L02 Genau, das ist ein wahrer Satz.

Tab. 78: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:06:06)*

- 1 L02 [...] was konntest du beobachten?
[...]
- 2 S31 Aus dem Würfel sind jetzt ganz viele Flächen geworden.
- 3 L02 Mhm, prima.

In sieben Fällen wird jedoch auf die „Passiversatzform“ zurückgegriffen, bei denen die Schüleräußerung das unpersönliche Pronomen *man* aufweist. Eine solche Deagentivierung nimmt S34 in seiner bereits zitierten Beobachtung zum Würfelnetz vor (s. Tab. 79).

Tab. 79: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:05:50)*

- 1 L02 [...] S34, was konntest du beobachten?

- 2 S34 Ich konnte beobachten, dass ein Würfel nicht nur so- ei- so zum Würfel (wird) da ist, sondern man kann- könnte den auch auseinander bauen. Dann könnte man das mit dem Bleistift nachzeichnen.
- 3 L02 Mhm, jawohl. [...]

Dieses Verhältnis zwischen Passivkonstruktionen und Konstruktionen mittels Pronomen berichtet Hövelbrinks aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht in ähnlicher Form, allerdings mit deutlich umfangreicheren Vorkommenshäufigkeiten. So kann sie im Unterricht der ersten Jahrgangsstufe in einem vergleichbaren zeitlichen Umfang 12 Passivkonstruktionen und 147 *man*-Konstruktionen identifizieren (Hövelbrinks, 2014, S. 168).

Insgesamt kann bezüglich der bildungssprachlichen Merkmale in Schüleräußerungen im Rahmen des untersuchten Mathematikunterrichts festgehalten werden, dass die entsprechenden linguistischen Indikatoren nur recht vereinzelt auftreten. Dabei wird die Vorkommenshäufigkeit bildungssprachlicher Elemente zunächst allgemein durch den geringen Umfang satzwertiger Schüleräußerungen eingeschränkt. Formulieren Schüler jedoch komplexeren sprachlichen Output, dann greifen sie sehr wohl auf hypotaktische Strukturen und entsprechende Konnektoren zurück. Das Auftreten des Konjunktivs II wie auch der Indikatoren der Deagentivierung fallen für den Mathematikunterricht der dritten Jahrgangsstufe im Verhältnis zur Vergleichsstudie im naturwissenschaftlichen Lernen der ersten Jahrgangsstufe recht gering aus. Dabei mag es sein, dass für die Schüler in den analysierten mathemati-

schen Unterrichtsgesprächen nur in eingeschränkterem Umfang die Notwendigkeit bestand, auf die genannten sprachlichen Mittel zurückzugreifen. In Hinblick auf ein Verallgemeinern mathematischer Inhalte oder ein Aufstellen von Vermutungen scheint jedoch die Verwendung von Passiv- und Konjunktivkonstruktionen auch für Unterrichtsgespräche in der Mathematik als prinzipiell nicht verzichtbar.

4.3.3 Zusammenhänge zwischen sprachlicher Qualität der Schülerantworten und Anregungsniveau der Lehrkraftfragen

In diesem Kapitel werden nun die Ergebnisse aus der Analyse der sprachlich-kognitiven Anregungsqualität von Lehrkraftfragen (Kapitel 4.2.1) und der Analyse der syntaktischen Qualität der Schülerantworten (Kapitel 4.3.1) zusammengeführt und hinsichtlich etwaiger Zusammenhänge untersucht. Analysen von Dalton-Puffer (Puffer, 2007b) legen für den Sekundarbereich die Vermutung nahe, dass sich Lehrkraftfragen je nach ihren intendierten sprachlich-kognitiven Operationen hinsichtlich der Komplexität ihres elizitierten Schüleroutputs abstufen lassen. Röhner et al. (2010) sowie Li (2015) können diese Zusammenhänge für Lehrkraftfragen im Rahmen von naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Gelegenheiten der Primarstufe empirisch belegen. Einer möglichen Korrelation zwischen der Lehrkraftfrageintention und der syntaktischen Komplexität der Schülerantworten im Mathematikunterricht der Primarstufe

wird nun im Folgenden auf Grundlage der acht Videografien nachgegangen. Um die Teilstichproben möglichst umfangreich zu belassen, wird zunächst das Verhältnis zwischen den zu den vier kognitiven Aktivierungsgraden aggregierten Lehrkraftfragetypen und dem darauffolgenden Schüleroutput betrachtet. Daran anschließend werden die Zusammenhänge anhand der jeweiligen Lehrkraftfragentypen der entsprechenden kognitiven Aktivierungsstufe mittels Transkriptauszügen konkretisiert. Für die der Videostudie zugrunde liegenden Daten zeichnen sich dabei zunächst die Verhältnisse in den folgenden vier Kreisdiagrammen ab (s. Abb. 34-37).

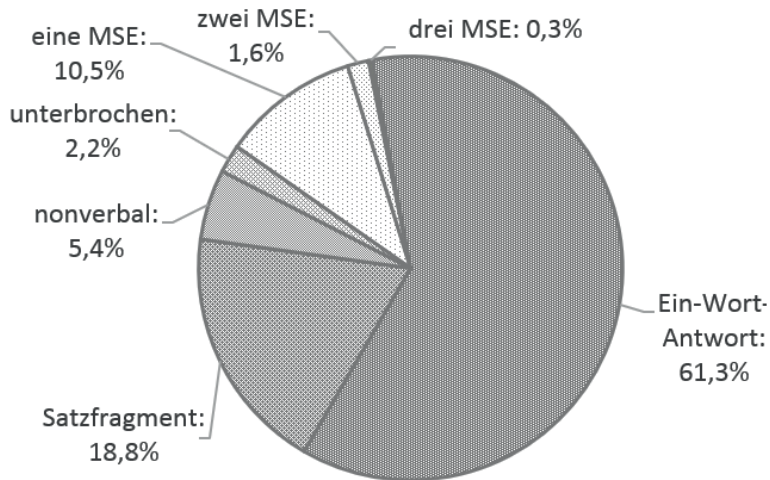


Abb. 34: Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach konvergenten Lehrkraftfragen der low Order

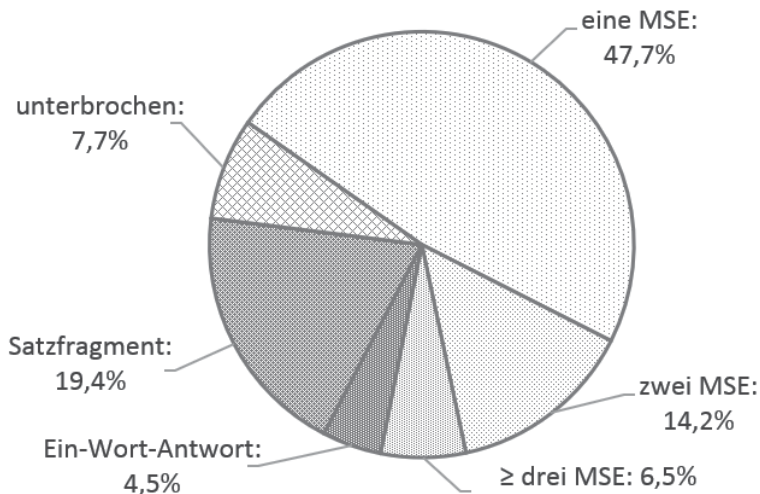


Abb. 35: Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach konvergenten Lehrkraftfragen der high Order

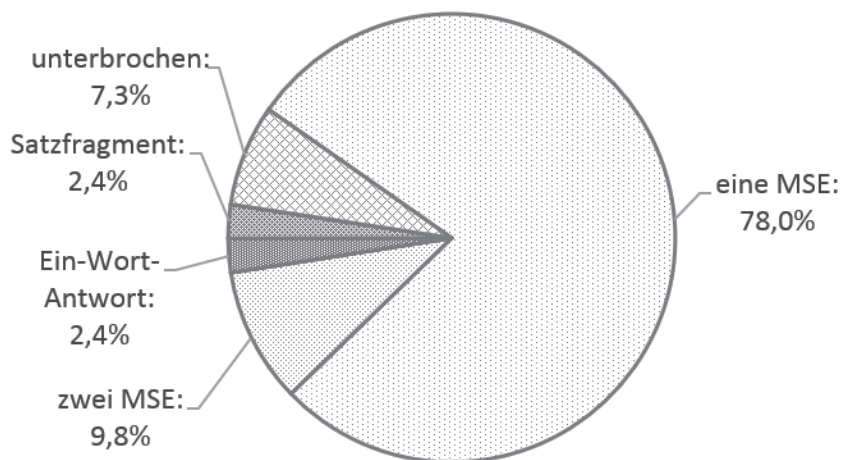


Abb. 36: Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach divergenten Lehrkraftfragen der low Order

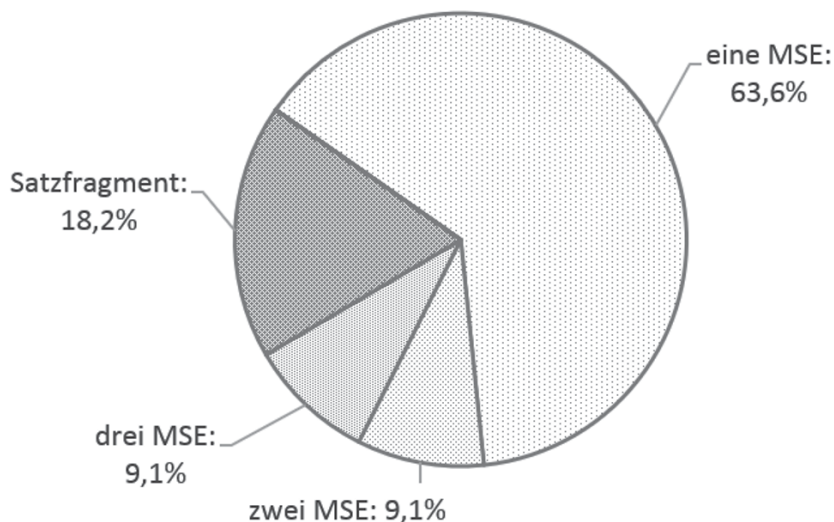


Abb. 37: Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach divergenten Lehrkraftfragen der high Order

Aus den Abbildung 34 bis 37 geht deutlich hervor, dass sich die syntaktische Qualität des Schüleroutputs in Abhängigkeit vom kognitiven Aktivierungsgrad der Lehrkraftfrage stark verändert. Lehrkraftfragen, die ein konvergentes Denken der *low Order* elizitieren (Abb. 34), rufen erwartungskonform in hohem Umfang Antworten hervor, die lediglich ein Wort beinhalten (61,3%), die fragmentarischen Charakters sind (18,8%) oder sogar nonverbal beantwortet werden können (5,4%). Somit folgen in 85,5% aller konvergenten Lehrkraftfragen der *low Order* Schülerantworten, die keine satzwertige Einheit enthalten. Der folgende Transkriptausschnitt stellt einen solchen Extremfall dar (s. Tab. 80). Im Rahmen einer Vertiefungsphase sind die Schüler dazu angehalten, auf einem Arbeitsblatt geometrische Flächen mit genau zwei rechten Winkeln zu identifizieren und den Buchstaben der jeweiligen Fläche im Plenum zu nennen.

Tab. 80: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:14:13 – 00:44:48)*

1	L12	[...] <u>Welche Figur hat denn GENAU zwei rechte Winkel?</u> S21?
2	S21	Trapez.
3	L12	<u>Sag mal bitte immer den Buchstaben.</u>
4	S21	E.
5	L12	Ja, richtig... <u>Gibt es noch eine Fläche?</u> S39?
6	S39	E?
7	L12	Das hat S21 gerade gesagt. <u>Eine andere?</u> S28?
8	S28	F?
9	L12	<u>Passt da unser Geodreieck in eine Ecke? Steht da irgend-</u> <u>eine Seite aufrecht auf der anderen?</u>
10	S28	Nein.

- 11 L12 Nein. S22!
 12 S22 D!
 13 L12 Da steht auch keine Seite aufrecht auf der anderen ... Gibt es noch eine S21?
 14 S21 **Nein.**
 15 L12 Sehr schön. Es gibt - nur E hat GENAU zwei rechte Winkel. [...]

Die Sequenz zeichnet sich durch eine Häufung an Lehrkraftfragen aus, welche ein ENTSCHEIDEN (Turn 5, 7, 9, 13) oder BENENNEN (Turn 1, 3) intendieren. Entsprechend kurz fällt der Schüleroutput aus (Turn 2, 4, 6, 8, 10, 14). Das Unterrichtsgespräch mutiert so zum „Ratespiel“ zwischen Lehrkraft und Schülern nach einer (vermeintlich) weiteren Fläche mit genau zwei rechten Winkeln; die Produktion einer Begründung für die schülerseitigen Behauptungen wird in diesem Schlagabtausch an keiner Stelle von den Lernenden eingefordert. Lediglich die Lehrkraft bietet Strategien zur Überprüfung der Aussagen an, wobei sie diese wiederum als ENTSCHEIDEN-Fragen formuliert (s. Turn 9). Dieses stark monosyllabische Verhalten der Schüler identifiziert auch Dalton-Puffer (2007b) als Folge von *factual questions*:

In this sense, the numerous factual questions with their minimal responses are a sign that the interaction is cognitively relatively undemanding. (ebd., S. 126)

Auch die Vergleichsstudie von Röhner et al. (2009, S. 32) kommt zu dem Ergebnis, dass 80,28% der Schülerantworten auf Lehrkraftfragen, die auf ein BENENNEN abzielen, im Primarbereich keine satzwertigen Konstruktionen enthalten.

In 12,4% der analysierten Schülerantworten fällt der Output nach konvergenten Lehrkraftfragen der *low Order* wider Erwarten umfangreicher aus. Hier antworten die Lernenden also trotz ENTSCHEIDEN- oder BENENNEN-Frage mit – teils mehrfach – satzwertigen Konstruktionen. Dieser Fall tritt einerseits ein, wenn der Schüler aus sich heraus auf die entsprechende Lehrkraftfrage umfangreicher antworten möchte oder gar aus eigener Intention ausführlicher reagieren muss. Ein Beispiel für letzteren Fall ist dem folgenden Transkript zu entnehmen (Tab. 81). In einer Erarbeitungsphase, in der die Schüler die geometrische Fläche *Trapez* kennenlernen, meldet sich S61 auf die Frage der Lehrkraft, wer die Fläche kenne (s. Turn 1). Während L12 ein BENENNEN der geometrischen Fläche intendiert, kann der Schüler dieser Erwartung nicht nachkommen. Dennoch möchte er der Lehrkraft deutlich machen, dass ihm diese Fläche durchaus geläufig ist, wenngleich er sie nicht konkret benennen kann.

Tab. 81: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:09:10 – 00:09:26)*

- 1 L12 [...] Kennt jemand die Fläche?
- 2 [L12 schaut fragend ins Plenum.]
- 3 S61 **Gesehen hab ich es schon mal, den Namen aber auch. Aber jetzt fällt er mir nicht mehr ein.**
- 4 L12 Okay. Den kann man sich ganz gut merken, den Namen, weil der Name hat ganz viel mit der Eigenschaft zu tun. Das ist ein PARALLELOGRAMM. [...]

Andererseits werden solche Fälle durchaus auch von Lehrkräften künstlich hervorgerufen, indem auf die Formulierung ganzer Sätze beharrt wird, selbst wenn eine satzwertige Einheit für das Gelingen der Kommunikation an dieser Stelle gar nicht erforderlich ist. Im folgenden Transkriptausschnitt beschließt L02 eine spielerische Übungsphase, in welcher die Schüler Dreiecke konstruieren mussten, indem der Schüler gekürt werden soll, der in der vorgegebenen Zeit die meisten Dreiecke konstruieren konnte. Hierfür sollen die Lernenden „ihre“ Dreiecke zählen und das Ergebnis im Plenum kundtun (s. Tab. 82).

Tab. 82: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L02, 00:10:58 – 00:11:12)*

- 1 L02 [...] Zähl mal deine Dreiecke! [*E zählt Dreiecke.*] Wie viel Dreiecke hast du geschafft? S21! Ich - [*L02 macht ausladende Bewegung mit beiden Armen.*]
- 2 S21 **Ich habe zwei Dreiecke geschafft.**
- 3 L02 Okay. [...]

Der kurze Ausschnitt zeigt, dass L02 die Schüler dazu anhält, die Anzahl der konstruierten Dreiecke zu nennen. Eine Ein-Wort-Antwort wäre somit für die in Turn 1 gestellt Frage völlig funktional; eine satzwertige Reaktion erscheint im Sinne einer ökonomischen Interaktion in keiner Weise notwendig. Dennoch antwortet S21 in Form einer satzwertigen Einheit. Diese wird jedoch am Ende von Turn 1 seitens der Lehrkraft künstlich hervorgerufen. Zunächst liefert L02 nach der Formulierung der Frage einen Satzanfang in Form des Subjekts und macht so eine nicht-satzwertige Beantwortung fast schon unmöglich. Darüber hinaus unterstreicht sie ihre Forderung nach

einem Antworten im vollständigen Satz gestisch, indem sie mit beiden Armen eine den Lernenden wohl bekannte, ausschweifende Bewegung macht. So wird den Schülern zusätzlich in optischer Hinsicht vor Augen geführt, dass die Lehrperson im Folgenden eine umfangreichere Antwort erwartet als ein einziges Wort. Insgesamt erscheint die Interaktion jedoch wenig authentisch, da die Situation keine satzwertige Antwort erfordert. Das mittels der Lehrkraftfrage intendierte diskursive Angebot ist demnach nicht konform mit der Erwartung der Lehrkraft an die syntaktische Qualität der schülerseitigen Reaktion. Aufgrund der fehlenden Passung sollten solche Interaktionsmuster vermieden werden. Satzwertige Antworten können nur erwartet werden, wenn sie für das Gelingen der Kommunikation auch erforderlich sind. Wie eingangs dargelegt, treten Schüleräußerungen mit einer oder gar mehreren MSE nach konvergenten Lehrkraftfragen der *low Order* verhältnismäßig selten auf. Der Großteil der Schülerantworten enthält nach ENTSCHEIDEN- und BENENNEN-Fragen keine satzwertige Einheit.

Anders fällt jedoch schon die syntaktische Qualität der Schüleräußerungen nach Lehrkraftfragen aus, welche auf ein konvergentes Denken der *high Order* abzielen (Abb. 35). Die Lehrkraftfragetypen des BESCHREIBENS und BERICHTENS stellen Angebote für Sprachhandlungen dar, deren Nutzung auf Schülerseite zu deutlich hochwertigeren Sprachprodukten führen. So reduziert sich der Anteil nicht-satzwertiger Antworten auf 23,9%. Stattdessen sind im Vergleich zum Schülerout-

put nach konvergenten Fragen der *low Order* enorme Zuwächse bei syntaktisch vollständigen Antworten zu verzeichnen. So beinhaltet knapp die Hälfte aller Schülerreaktionen nach Lehrkraftfragen des konvergenten Denkens der *high Order* eine MSE. In 20,7% der Fälle produzieren die Schüler sogar Antworten, die mehrfach Subjekt-Prädikat-Verbindungen enthalten. Im Transkriptausschnitt gelingt es S38 beispielsweise, ein Merkmal des Trapezes unter Rückgriff auf einen Wortspeicher syntaktisch vollständig zu beschreiben (s. Tab. 83).

Tab. 83: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:04:55 – 00:05:20)*

- 1 L12 [...] Das Viereck nennt man Trapez. Das hat aber auch eine ganz besondere Eigenschaft. Guckt euch das Trapez mal bitte genau an. Nutzt auch unseren Wortspeicher. [*Lehrkraft deutet auf rechte Tafelhälfte.*] Da haben wir ja stehen: Ecke, Seite, parallel, gleich lang, gegenüberliegende Seiten und rechter Winkel. Könnt ihr vielleicht mit dem Wortspeicher eine Eigenschaft von dem Trapez entdecken? S38!
- 2 S38 **Eh, die gegenüberliegenden Seiten sind nicht gleich lang.**
- 3 L12 Mhm. [...]

Auch beim folgenden BESCHREIBEN-Auftrag, bei dem die Lernenden eine Beobachtung zum Würfelnetz schildern sollen, produziert S34 eine recht elaborierte Antwort, die fünf satzwertige Einheiten enthält (s. Tab. 84).

Tab. 84: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I10 L02, 00:05:30 – 00:05:50)*

- 1 L12 [...] S34, was konntest du beobachten?

- 2 S34 **Ich konnte beobachten, dass ein Würfel nicht nur so-
ei- so zum Würfel (wird) da ist, sondern man kann-
könnte den auch auseinander bauen, so dass es ein
Kreuz ergibt. Dann könnte man das mit dem Bleistift
nachzeichnen.**
- 3 L12 Mhm, jawohl. [...]

Als Vergleichsstudie können abermals die Untersuchungen von Röhner et al. (2009, S. 32) herangezogen werden. Während im naturwissenschaftlichen Kontext jedoch lediglich 50% der Schülerantworten nach BESCHREIBEN-Fragen aus vollständigen Sätzen bestehen (ebd.), treten in der vorliegenden Studie im Mathematikunterricht in 68,4% aller Schülerantworten nach konvergenten Lehrkraftfragen der high Order syntaktisch vollständige Sätze auf⁷⁹.

Dennoch finden sich in den untersuchten Mathematikstunden auch nach konvergenten Lehrkraftfragen der high Order bisweilen syntaktisch unvollständige Schülerantworten. In 19,4% der analysierten Fälle treten Satzfragmente, in 4,5% Ein-Wort-Antworten auf. In der folgenden Sequenz, die einer Erarbeitung neuer Inhalte im Plenum entnommen ist, wird exemplarisch deutlich, dass S26 und S62 bei einer kontextgebundenen Beschreibung von Merkmalen eines Parallelogramms keineswegs satzwertige Einheiten verwenden (s. Tab. 85).

⁷⁹ Auch nach einer Fokussierung auf den Lehrkraftfragetypus „BESCHREIBEN“ (ohne BERICHTEN) fällt der Umfang satzwertiger Schülerantworten mit 66,89% immer noch deutlich höher aus als bei Röhner et al. (2009).

Tab. 85: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I01 L12, 00:08:22 – 00:09:09)*

- 1 L12 Wie heißt das denn, die Fläche?
- 2 S24 Das ist eine Raute.
- 3 L12 Nein. Sieht so ähnlich aus aber ist keine Raute. Aber ist gut, du kennst schon eine andere Fläche, die wir später kennenlernen. S26!
- 4 S26 Eh die gegenüberliegenden Seiten sind gleich.
- 5 L12 Mh, komm mal nach vorne und zeig (). Ist richtig.
- 6 *[S26 geht nach vorne und zeigt an der Tafel die parallelen Seiten.]*
- 7 S26 Die sind gleich und die sind gleich.
- 8 L12 Mh. Was denn gleich? Kannst du das noch besser beschreiben?
- 9 S26 **Gleich lang.**
- 10 L12 Ja. Und noch etwas? Sehr schön. *[L26 setzt sich wieder auf seinen Platz.]* S62!
- 11 S62 **Parallel?**
- 12 L12 Sehr schön. Die gegenüberliegenden Seiten sind parallel und gleich lang. Ja? *[L12 heftet Merkmal an die Tafel.]*
Sehr schön.

S26 reagiert auf die Aufforderung der Lehrkraft nach einer exakteren Beschreibung (Turn 8) mit einer Antwort im fragmentarischen Stil (Turn 9). In Turn 10 greift L12 ihren BE-SCHREIBEN-Auftrag nochmals auf; S62 reagiert nun mit einer Ein-Wort-Antwort, die jedoch eher den Charakter einer Frage aufweist (Turn 11). S26 wie auch S62 sind hier also noch nicht in der Lage, eine sprachlich umfassende Antwort zu produzieren, da die Teilelemente der Beschreibung auf inhaltlicher Ebene noch nicht klar genug sind. Die Lehrkraft rundet die erarbeiteten Inhalte dieser Sequenz ab, indem sie in

Turn 12 die Teilelemente der Beschreibung eines Parallelogramms⁸⁰ in satzwertiger Form versprachlicht und somit abschließend ein sprachliches Vorbild anbietet.

Somit muss an dieser Stelle bereits festgehalten werden, dass Lehrkraftfragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Aktivitäten als das ENTSCHEIDEN oder BENENNEN abzielen, nicht automatisch zu elaborierten Schülerantworten führen. Neben der Fragestellung der Lehrkraft stellt das Vorwissen der Lernenden in der jeweiligen Kommunikationssituation einen weiteren Faktor dar, der die Komplexität der Schülerantwort maßgeblich beeinflusst. Dantonio und Beisenherz (2001) formulieren in diesem Zusammenhang wie folgt:

The research on cognitive correspondence between teacher questions and student responses unveiled that the inferred level of thought in a teacher's question is not necessarily the level of thought emulated in a student's response. Questions coded as higher level using Bloom's taxonomy may not require such thinking on the part of students answering the questions. It all depends on the background information students possess and the information available to answer the question. (ebd., S. 27)

Folglich finden sich auch nach divergenten Lehrkraftfragen der *low Order* syntaktisch unvollständige Schülerantworten (Abb. 36). Allerdings treten Ein-Wort-Antworten wie auch Satzfragmente mit insgesamt 4,8% nur noch äußerst selten

⁸⁰ Die Bezeichnung der beschriebenen geometrischen Fläche folgt erst einige Turns später.

auf. Im Vergleich zu konvergenten Fragen der *high Order* steigt der Anteil der Schülerantworten, die eine MSE enthalten, deutlich an. So enthält der Schüleroutput in der untersuchten Stichprobe nach ERKLÄREN- und BEURTEILEN-Fragen zu 78,0% eine MSE, wobei die ERKLÄREN-Fragen für sich genommen in 79,41% der Fälle zu einer MSE führen, nach BEURTEILEN-Fragen gelingt dies in 71,43% der Fälle. Auch in der Vergleichsstudie aus naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Kontexten fällt der Umfang satzwertigen Schüleroutputs nach ERKLÄREN-Fragen mit 71,91% im Primarbereich deutlich umfangreicher aus als nach BENENNEN- oder BESCHREIBEN-Fragen (Röhner et al., 2009, S. 329). Somit scheinen divergente Lehrkraftfragen der *low Order* auch im Rahmen des Mathematikunterrichts Sprechangebote darzustellen, die in der schülerseitigen Nutzung zu umfangreicheren Äußerungen führen. Die Lernenden nehmen hier kaum mehr die Rolle des Stichwortgebers für lehrkraftseitige Ausführungen ein.

Eine Besonderheit des Schüleroutputs nach ERKLÄREN/BEGRÜNDEN-Fragen stellt die Tatsache dar, dass zwar 79,41% des Schüleroutputs mit einer MSE realisiert werden, aber nur 11,76% zwei MSE enthalten. Bei der Darstellung von Kausalzusammenhängen wäre eine Erklärung bzw. Begründung nach dem konzeptionell schriftsprachlichen Muster „*X*_{Hauptsatz}, weil *Z*_{Nebensatz}“ zu erwarten; hieraus resultieren automatisch zwei satzwertige Einheiten, wie sie im folgenden Transkriptausschnitt auch realisiert werden (s. Tab. 86).

Tab. 86: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:18:04 – 00:18:30)*

- 1 L01 Wir haben bis jetzt also behauptet, es ist ein Viereck [*deutet auf Parallelogramm auf Faltblatt an Tafel*]. Beweise mir mal, dass ich das Viereck an diese Stelle [*deutet auf Merkmalslisten von Quadrat und Rechteck*] jetzt hier neben Rechteck und Quadrat anheften darf. S17!
- 2 S17 **Weil- eh- das- wir können es da daneben heften, weil es vier Ecken und vier Seiten hat.**
- 3 L01 Ich bin begeistert, S17. Sehr schön. Es hat vier Ecken und vier Seiten. [...]

Der überwiegende Teil der Schüleräußerungen wird im vorliegenden Datenmaterial jedoch über lediglich eine MSE realisiert (s. Tab. 87 und Tab. 88).

Tab. 87: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I07 L01, 00:33:41 – 00:33:48)*

- 1 L01 Warum sind es alles Vierecke, S19?
- 2 S19 **Weil sie alle vier Ecken und vier Seiten haben.**
- 3 L01 Spitze. Ja? [...]

Tab. 88: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V2 I03 L16, 00:41:31 – 00:41:45)*

- 1 L16 Ein Pärchen bleibt noch übrig, S01!
- 2 S01 Die Vier und die Drei.
- 3 L16 Warum denn? Erkläre es uns bitte noch einmal!
- 4 S01 **Weil vier plus drei ist sieben.**

Sowohl in Tabelle 87 als auch in Tabelle 88 verzichtet der den Kausalzusammenhang darstellende Schüler auf die Anführung des zu begründenden Elements im Hauptsatz. Anzunehmen ist, dass der zu erklärende Sachverhalt aufgrund der unmittelbar vorausgehenden Lehrkraftfrage so präsent ist, dass dieser im mündlichen Kontext keiner Wiederholung bedarf. Vielmehr schließen *S19* bzw. *S01* unmittelbar mit dem *weil*-Satz und damit der eigentlichen Begründung an. Folglich weisen diese Schüleräußerungen lediglich eine MSE auf. Während *S19* in Tabelle 87 jedoch einen den Regeln der Schriftsprache folgenden kausalen Nebensatz mit Verbletzstellung formuliert, weicht *S01* in Tabelle 88 von dieser Norm ab. Die ursprüngliche Subjunktion *weil*, welche schriftsprachlich nur nebensatzeinleitend und folglich mit Verbletzstellung verwendet werden kann (Dudenredaktion, 2016, S. 1222), wird hier mit Verbzweitstellung verwendet. Dieses Phänomen beschränkt sich laut Duden-Grammatik bisher ausschließlich auf die mediale Mündlichkeit (ebd.) und rührt aus der Expansion der Gebrauchsmöglichkeiten von *weil*. So kann die ursprüngliche Subjunktion in der gesprochenen Sprache auch als Konjunktion verwendet werden (ebd., S. 1066). Der hohe Umfang satzwertiger Schüleräußerungen nach ERKLÄREN/BEGRÜNDEN-Fragen muss also insofern kritisch betrachtet werden, als dass der Anteil von Schülerantworten mit zwei MSE deutlich höher sein müsste, um hier einen konzeptionell schriftsprachlichen Duktus feststellen zu können. Für den medial mündlichen Kontext scheint diese Form der eher alltagssprachlichen, verkürzten Begründungen, jedoch ganz offensichtlich funktional zu sein.

Das Angebot divergenter Lehrkraftfragen der *high Order* (Abb. 37) führt in der vorliegenden Stichprobe schülerseitig ebenfalls zu umfangreicherem Output als es nach konvergenten Fragen der Fall ist. Nach Lehrkraftfragen, die auf ein VERMUTEN oder VORSCHLAGEN abzielen, enthalten 81,8% der Schülerantworten satzwertige Einheiten, wobei der Umfang der Schülerreaktionen mit zwei oder drei MSE hier auf insgesamt 18,2% ansteigt. Diese prozentualen Angaben dürfen jedoch nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass sich die Häufigkeit der divergenten Lehrkraftfragen der *high Order* in der untersuchten Stichprobe auf $N = 17$ beschränkt. Zweifach- bzw. dreifache Satzeinheiten treten jeweils lediglich ein Mal auf und stellen somit Singularitäten dar. Die Ergebnisse können aber insofern etwas abgesichert werden, dass Li (2015) im Kontext von naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Gelegenheiten ebenfalls feststellen kann, dass Lehrkraftfragen, die auf explorative Diskursfunktionen abzielen, tendenziell komplexere Äußerungen hervorrufen (ebd., S. 183 ff.); bei inhaltlicher oder sprachlicher Überforderung können jedoch auch hier nicht-satzwertige Äußerungen folgen. Diese finden sich in den vorliegenden Daten in zwei fragmentarischen Äußerungen nach VORSCHLAGEN-Fragen. In 13 der 17 explorativen Lehrkraftfragen fällt der Schüleroutput jedoch wie im folgenden bereits zitierten Beispiel (s. Tab. 89) mit einer MSE satzwertig aus.

Tab. 89: *Transkriptausschnitt einer Gesprächssequenz (V1 I05 L01, 00:27:51 – 00:49:27)*

1	L01	[...] Ich kann auch sagen, WAHRSCHEINLICH werde ich dieselbe Hose morgen anhaben. Wahrscheinlich, ich kann nicht sagen, ich ziehe sie ganz sicher an. <u>Was könnte denn nämlich passieren mit meiner Hose, was könnte da passieren, hm?</u> [L01 ruft S10 durch Zeigen auf.]
2	S10	Es könnte da ein Fleck drauf //kommen.
3	L01	//Genau// und dann würd ich die nicht mehr anziehen, ja. [...]

Wie bereits Dalton-Puffer (2007b, S. 125) für den Sekundarbereich mutmaßt, erweisen sich Zusammenhänge zwischen Lehrkraftfragen und der Komplexität der schülerseitigen Antwort hinsichtlich einer Kategorisierung nach der Intention der Frage auch für den Mathematikunterricht der Primarstufe als recht ergiebig. Vor allem konvergente Fragen der *low Order* elizitieren in hohem Umfang unvollständige Sätze, da sie lediglich das Kundtun einer Zustimmung bzw. Ablehnung oder das Nennen von Namen hervorrufen. Konvergente Lehrkraftfragen der *high Order* und vor allem divergente Fragetypen bieten hingegen die Möglichkeit zu tendenziell vollständigeren und teils sogar komplexen Schüleräußerungen.

Die Analyse führt darüber hinaus ebenso vor Augen, dass Zusammenhänge zwischen den Lehrkraftfragetypen und der syntaktischen Qualität der Schülerantworten keinem Automatismus folgen. So begünstigen vor allem Lehrkraftfragen, die

auf divergentes Denken abzielen, einen komplexeren Schüleroutput. Infolge von fachlichen oder auch sprachlichen⁸¹ Defiziten können aber auch nach diesen Fragetypen nicht-satzwertige und somit wenig elaborierte Antworten folgen. Auch die mediale Mündlichkeit von Unterrichtsgesprächen macht schriftsprachliche Muster z.B. bei der Formulierung von Kausalzusammenhängen teilweise obsolet. Dennoch erscheint ein umfangreicheres Angebot von divergenten Lehrkraftfragen für das mathematische Unterrichtsgespräch der Primarstufe als unerlässlich, um mehr Raum für elaborierte Schüleräußerungen zu ermöglichen.

4.3.4 Zusammenhänge zwischen sprachlicher Qualität der Schülerantworten und Wartezeit nach Lehrkraftfragen

Empirische Studien liefern bedeutsame Anhaltspunkte dafür, dass neben dem Lehrkraftfragetypus auch die Dauer der Wartezeit nach Lehrkraftfragen einen hohen Einfluss auf die quantitative wie auch die qualitative Beschaffenheit der darauffolgenden Schüleräußerungen hat (s. Kapitel 2.3.2.2). Somit wird ein möglicher Zusammenhang zwischen dem Umfang der Wartezeit und der syntaktischen Komplexität des Schü-

⁸¹ Die Folge sprachlicher Defizite auf die Komplexität der Schülerantwort zeigt Li im Zuge der Zweitsprachförderung (2015, S. 185).

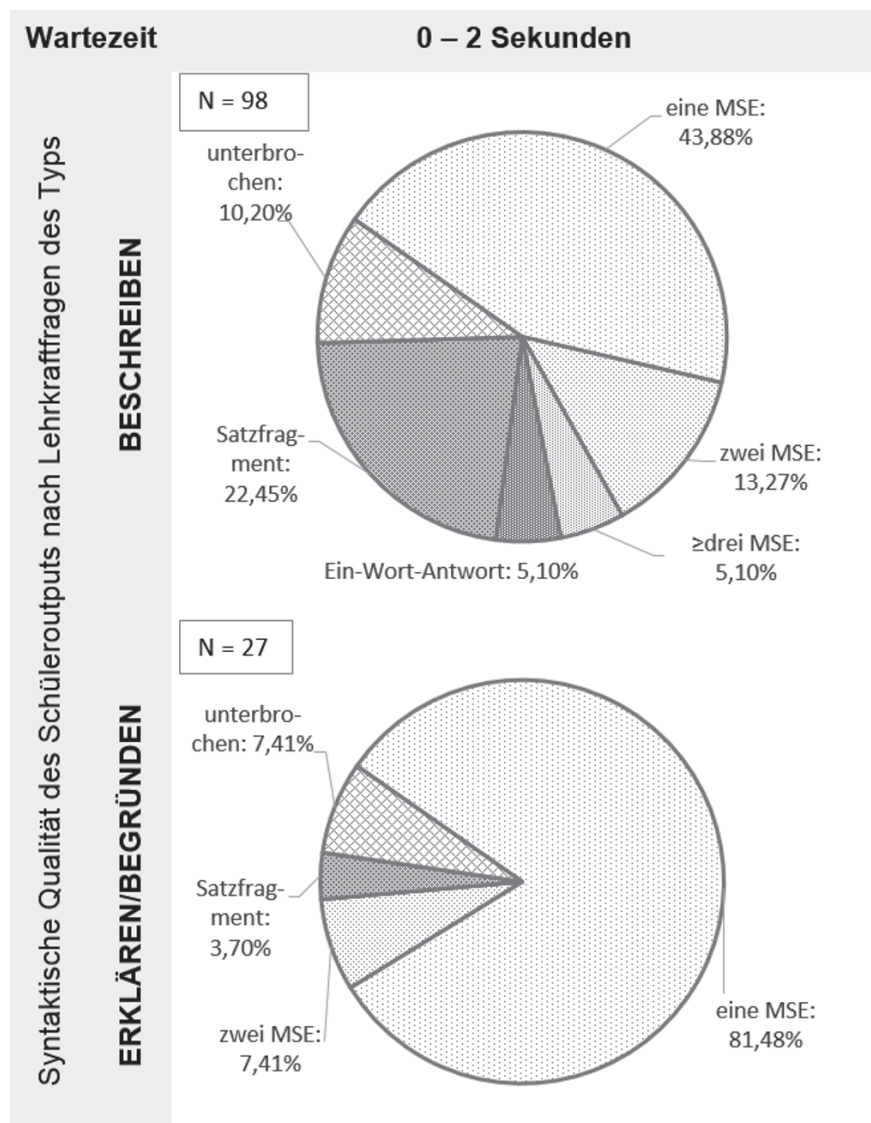
routings im Folgenden anhand der analysierten Unterrichtsgespräche im Mathematikunterricht der dritten Jahrgangsstufe beleuchtet.

Heinze und Erhard (2006) weisen darauf hin, dass der Umfang der Wartezeit mit dem kognitiven Niveau der Lehrkraftfrage korrelieren sollte (S. 391). So scheint es wenig sinnvoll, Untersuchungen darüber anzustellen, ob sich der Faktor „Wartezeit“ auf die syntaktische Qualität nach ENTSCHIEDEN- oder BENENNEN-Fragen auswirkt. Konvergente Lehrkraftfragen der *low Order* elizitieren – wie auch mit den vorliegenden Daten nachgewiesen werden konnte (s. Kapitel 4.3.3) – in weiten Teilen nicht-satzwertige Schüleräußerungen. Hier ist nicht davon auszugehen, dass eine Verlängerung der Wartezeit nach der Lehrkraftfrage zu einer elaborierteren Antwort führen könnte, da diese für das Gelingen der Kommunikation schlichtweg nicht erforderlich ist. In methodischer Hinsicht stellt sich zudem für die divergenten Fragen der *high Order* das Problem, dass dieser Fragetypus äußerst selten identifiziert werden konnte (N = 17), sodass hier eine Differenzierung der 17 Fragen nach der gewährten Wartezeit zu wenig aussagekräftigen Ergebnissen führen würde. Aus den genannten inhaltlichen wie methodischen Gründen erfolgt für diese Teilanalyse also eine Fokussierung auf die konvergenten Lehrkraftfragen der *high Order* wie auf die divergenten Fragen der *low Order*. Dabei werden mit Lehrkraftfragen, die auf ein BESCHREIBEN (N = 227) und ein ERKLÄREN/BEGRÜNDEN (N = 51) abzielen, die Fragetypen ins Zentrum der Betrachtung gerückt, die in den acht Unterrichtsstunden auf der jeweiligen kognitiven Aktivierungsstufe am häufigsten aufgetreten sind.

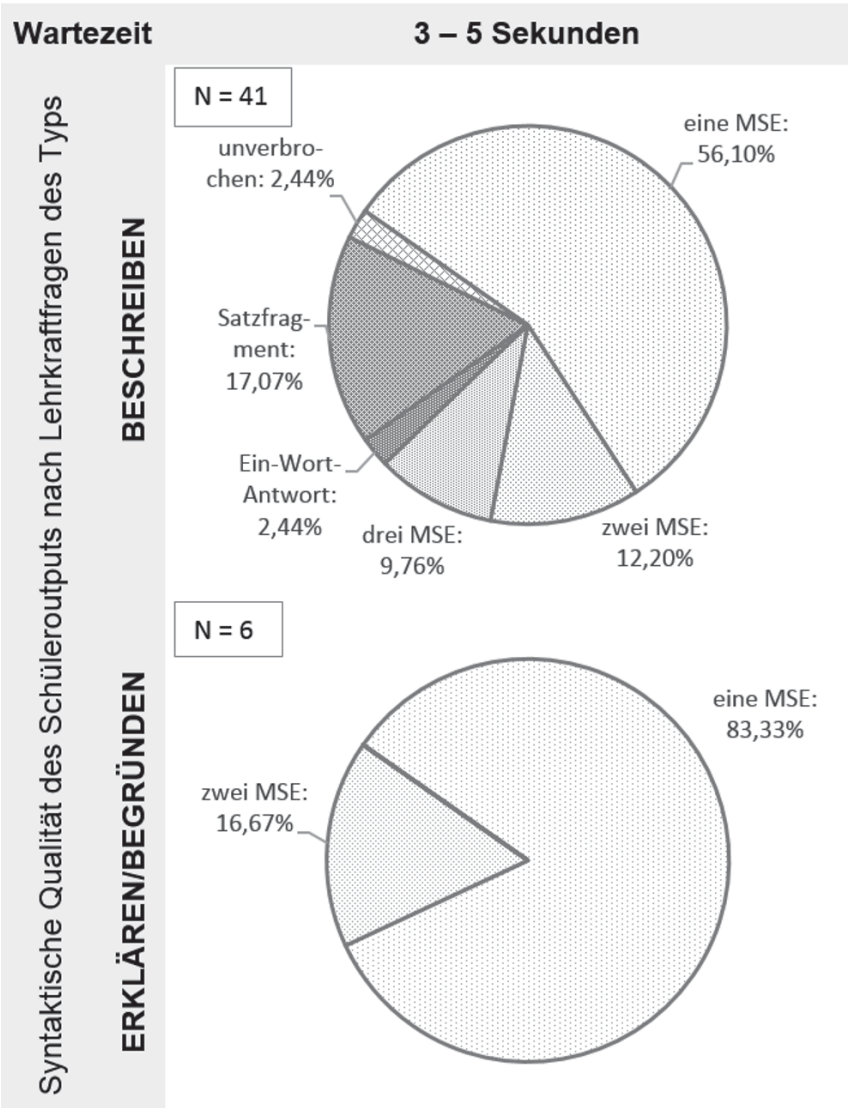
In der Forschungsliteratur zur Unterrichtsqualität finden sich Hinweise, dass der Schüleroutput nach Wartezeiten von drei bis fünf Sekunden deutlich an Quantität und Qualität gewinnt (Atwood & Wilen, 1991). Auch Kunter und Trautwein (2013, S. 100 f.) weisen unter Rückgriff auf Cazden (2001) darauf hin, dass Schüler nach Wartezeiten von drei bis fünf Sekunden längere und ausführlichere Antworten produzieren als nach kürzeren Wartezeiten. Somit werden diese Richtwerte für die folgende Teilanalyse herangezogen, indem die syntaktische Qualität der Schülerantworten nach BESCHREIBEN- und ERKLÄREN/BEGRÜNDEN-Fragen in Abhängigkeit von einer Wartezeit von 0 bis 2 Sekunden, von 3 bis 5 Sekunden und einer Wartezeit von länger als 5 Sekunden untersucht werden. Dabei ist anzunehmen, dass die beiden Diskursfunktionen nach 0 bis 2 Sekunden in syntaktischer Hinsicht eher verkürzt ausfallen; nach einer Wartezeit von 3 bis 5 Sekunden wäre anzunehmen, dass der Schüleroutput in höherem Maße satzwertige Einheiten aufweist. Ab einer Wartezeit von mehr als 5 Sekunden wäre vorstellbar, dass die Schüleräußerungen bezüglich der Syntax nochmals elaborierter ausfallen. Genauso könnte hingegen auch der Fall eintreten, dass dieser noch größere Umfang an Wartezeit keinen Einfluss mehr auf die Schülerantworten hat und somit eine Stagnation der syntaktischen Qualität zu verzeichnen ist.

Die Tabellen 90 bis 92 zeigen deskriptiv die syntaktische Qualität der Schülerantworten nach den beiden Lehrkraftfragetypen in Abhängigkeit von der gewährten Wartezeit.

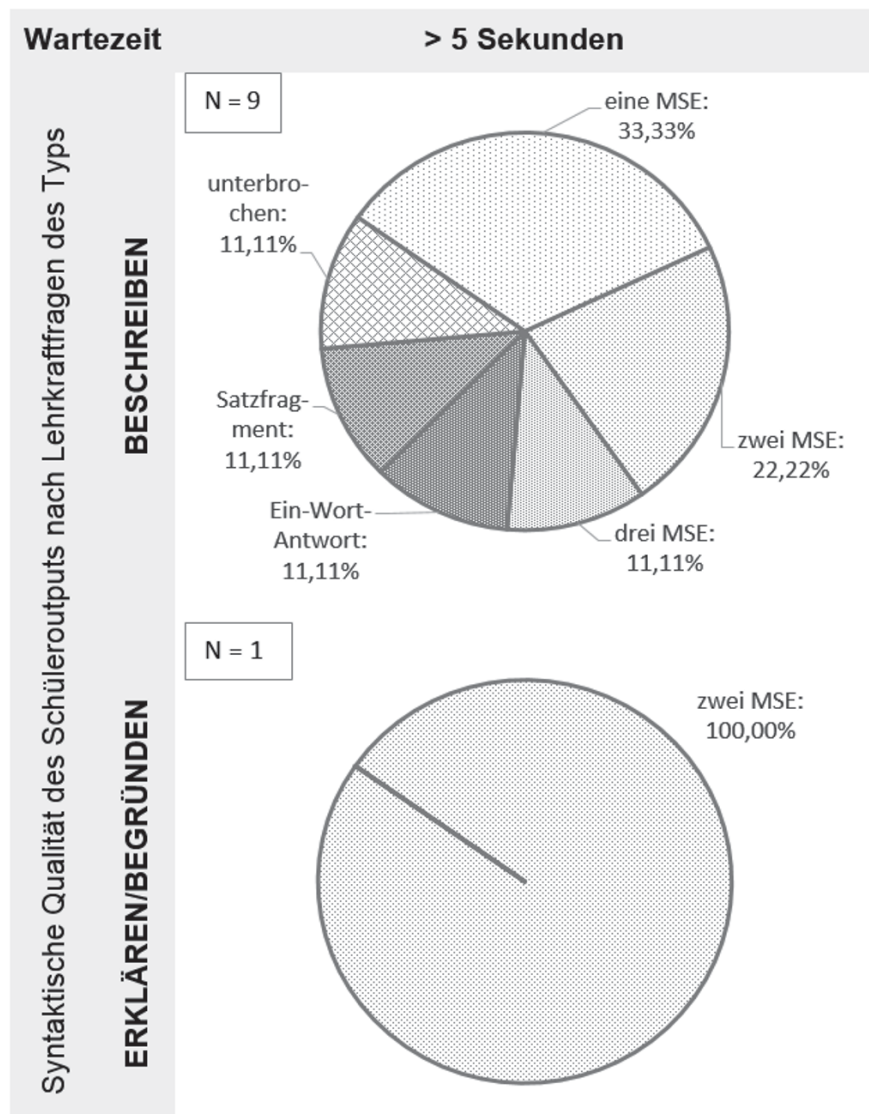
Tab. 90: Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach ausgewählten Lehrkraftfragen nach 0-2 Sekunden Wartezeit



Tab. 91: Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach ausgewählten Lehrkraftfragen nach 3-5 Sekunden Wartezeit



Tab. 92: Syntaktische Qualität des Schüleroutputs nach ausgewählten Lehrkraftfragen nach > 5 Sekunden Wartezeit



Tatsächlich zeichnet sich bei der Realisierung der Diskursfunktion BESCHREIBEN eine qualitative Veränderung in den Schülerantworten ab. Der Anteil nicht-satzwertiger Antworten (also Ein-Wort-Antworten und Satzfragmente) ist nach 0 bis 2 Sekunden mit 27,55% am höchsten und stagniert nach 3 bis 5 Sekunden wie auch nach mehr als 5 Sekunden auf ca. 20%. Der Anteil der Schülerantworten, die eine MSE enthalten steigt hingegen von 43,88% nach 0 bis 2 Sekunden auf 56,10% nach 3 bis 5 Sekunden deutlich an. Nach einer Wartezeit von über 5 Sekunden fällt der Anteil wieder ab – jedoch zugunsten von Schüleräußerungen mit zwei bzw. drei MSE. Prozentual gesehen nimmt der Anteil von schülerseitigen Antworten mit mindestens dreifachen Subjekt-Prädikat-Verbindungen von 5,10% nach 0 bis 2 Sekunden über 9,76% nach 3 bis 5 Sekunden auf 11,11% nach über 5 Sekunden deutlich zu. Eine Einschränkung der Aussagekraft stellt die Tatsache dar, dass die Stichprobe der Lehrkraftfragen, die den Schülern für ein BESCHREIBEN mehr als 5 Sekunden einräumt, bei lediglich 9 Fragen liegt. Dennoch lässt sich für die Diskursfunktion des BESCHREIBENS in der Tendenz festhalten, dass in syntaktischer Hinsicht die Elaboriertheit der Schülerantworten mit umfangreicherer Wartezeit zunimmt.

Ein ähnliches Muster zeichnet sich mit zunehmender Wartezeit nach ERKLÄREN/BEGRÜNDEN-Fragen ab. Antworten mit fragmentarischem Charakter treten ausschließlich nach Wartezeiten von 0 bis 2 Sekunden auf. Prozentual betrachtet nimmt jedoch der Anteil von Schüleroutput mit zwei satzwertigen Einheiten von 7,41% nach 0 bis 2 Sekunden auf 16,67%

nach 3 bis 5 Sekunden zu. Es ist lediglich eine Lehrkraftfrage zu verzeichnen, bei der den Schülern nach Beendigung der Frage mehr als 5 Sekunden Wartezeit gewährt worden ist. Dass diese aus zwei Subjekt-Prädikat-Verbindungen besteht, fügt sich hervorragend ins Bild, stellt aber natürlich keine ausreichende Datengrundlage dar.

Wenngleich der Datenumfang gerade für längere Wartezeiten noch keine zufriedenstellende Fundierung bietet, so kann in der Tendenz anhand der vorliegenden Daten festgehalten werden, dass die syntaktische Qualität der Schüleräußerungen nach BESCHREIBEN- wie auch nach ERKLÄREN/BEGRÜNDEN-Fragen bei Gewährung einer längeren Wartezeit zunimmt. Der in der Forschungsliteratur aufzufindende Richtwert von 3 bis 5 Sekunden scheint dabei eine geeignete Orientierung zu bieten. Das Einräumen einer um wenige Sekunden verlängerten Wartezeit ist somit nicht mit der „Vergeudung“ wertvoller Unterrichtszeit gleichzusetzen, sondern stellt für komplexere sprachlich-kognitive Operationen eine notwendige Voraussetzung dar, damit die kommunikativen Zugzwänge schülerseitig adäquat genutzt werden können. Gleichzeitig zeigt die Verteilung der einzelnen Wartezeittypen, dass die acht videografierten Lehrkräfte den Faktor „Wartezeit“ für die beiden in dieser Teilanalyse fokussierten Diskursfunktionen kaum nutzen. Zu einem Großteil findet eine Beantwortung beider Lehrkraftfragetypen nach weniger als 3 Sekunden statt. Bei diesem hohen Tempo im Unterrichtsgespräch wird vermutlich nur der leistungsstärkste Teil der Klasse kognitiv wie auch sprachlich aktiviert.

4.3.5 Veränderungen in der Verteilung der Redebeitragsdauer sowie im Anregungsniveau der Lehrkraftfragen anhand eines Einzelbeispiels

Die vorausgehenden Ergebnis-Kapitel werfen die Frage auf, ob sich potenzielle Veränderungen in den analysierten Dimensionen über die Messzeitpunkte der Gesamtevaluation hinweg verzeichnen lassen. Dieser Frage kann im Rahmen der vorliegenden Videostudie nur äußerst bedingt nachgegangen werden, da die personelle Fluktuation an den von EvaPrim evaluierten BiSS-Schulen so hoch war, dass sich nur in einem einzigen Fall die Möglichkeit bot, eine Lehrkraft, die im Rahmen des zweiten Messzeitpunkts der Gesamtevaluation im Februar 2017 videografiert worden war, zum dritten Messzeitpunkt (Oktober 2017) abermals zu filmen. Während zum zweiten Messzeitpunkt eine Einführungsstunde in das Thema „Würfelnetze“ der dritten Jahrgangsstufe analysiert werden konnte, konnte das Forscherteam zum dritten Messzeitpunkt bei selbiger Lehrkraft eine Einführungsstunde in das Thema „Quadernetze“ videografieren – wiederum in der gleichen Klasse (dann jedoch vierte Jahrgangsstufe). Die beiden Mathematikstunden waren somit inhaltlich maximal ähnlich und wiesen auch in ihrem Stundenaufbau vergleichbare Strukturen auf. Die Analyse der Redebeitragsdauern zeigt dabei eine äußerst positive Entwicklung zugunsten des Umfangs des Schüleroutputs auf (s. Tab. 93).

Tab. 93: *Verteilung der Redebeitragsdauern in V2 I03 L16 zu Messzeitpunkt 2 und 3*

	Messzeitpunkt (der Gesamtevaluation)	
	2	3
Redeanteil „Lehrkraft“	44,95%	28,45%
Redeanteil „Schüler“	34,42%	49,27%
Schweigen	20,47% ⁸²	22,20% ⁸³

Anmerkung: 100% = Dauer aller Plenumsphasen in der jeweiligen Unterrichtsstunde.

Während der Redeanteil der Lehrkraft bereits zum zweiten Messzeitpunkt im Vergleich zu dem gemittelten Wert über alle acht Lehrkräfte hinweg mit ca. 45% schon verhältnismäßig gering ausfällt, reduziert *L16* den eigenen Redeanteil nochmals deutlich auf unter ein Drittel der gesamten Redezeit im Plenum zu Messzeitpunkt 3. Diese Reduzierung der lehrkraftseitigen Redebeitragsdauer führt zu markanten Zuwächsen in Umfang der schülerseitigen Äußerungen im Unterrichtsgespräch. Nimmt deren Redezeit zum zweiten Messzeitpunkt noch lediglich 34,42% ein, so füllen die Schüler als Gesamtheit zum dritten Messzeitpunkt knapp die Hälfte (49,27%) der Plenumsphasen mit eigenen Äußerungen.

⁸² zu MZP2: 0,16% Redezeitdauer pädagogische Fachkraft

⁸³ zu MZP3: 0,08% Redezeitdauer pädagogische Fachkraft

Hinweise für diese Verschiebung in der Verteilung der Redebeitragsdauern liefert ein Blick in die Analyse der vorgefundenen Lehrkraftfragetypen (s. Tab. 94).

Tab. 94: Überblick über den kognitiven Aktivierungsgrad der Lehrkraftfragetypen in V2 I03 L16 zu Messzeitpunkt 2 und 3

		Messzeitpunkt (der Gesamtevaluation)	
		2	3
Konvergente Fragen	<i>low Order</i>	64,28%	57,33%
	<i>high Order</i>	16,07%	25,33%
Divergente Fragen	<i>low Order</i>	12,5%	14,67%
	<i>high Order</i>	7,14%	2,67%

Der Tabelle sei anzumerken, dass die Lehrkraft *L16* zwischen dem zweiten und dritten Messzeitpunkt in keiner Weise professionell bezüglich des Einsatzes von Fragetypen geschult wurde. Sie erhielt lediglich nach dem zweiten Messzeitpunkt ein ausführliches schriftliches Feedback zu ihrer videografierten Mathematikstunde, dem deskriptiv die Verteilung ihrer Lehrkraftfragetypen zu entnehmen war. Wie Tabelle 88 zu entnehmen ist, unterscheidet sich die Verteilung der Fragetypen zwischen den beiden Messzeitpunkten insbesondere im Bereich der konvergenten Fragen. Entfielen zum zweiten Messzeitpunkt noch 64,28% aller Fragen auf konvergente Fragen der *low Order*, so konnte dieser Typus auf 57,33% zum dritten Messzeitpunkt reduziert werden. Der Umfang der konvergenten *high Order*-Fragen konnte hingegen von

16,07% (zu MZP 2) auf 25,33% (zu MZP 3) deutlich gesteigert werden. Folglich wurden die Lernenden zum dritten Messzeitpunkt häufiger zum BESCHREIBEN oder BERICHTEN aufgefordert, während das BENENNEN und ENTSCHEIDEN seltener durch die Lehrkraft eliziert wurde.

Im Bereich der divergenten Fragen lässt sich eine solche Veränderung jedoch nicht verzeichnen. So stagniert die Häufigkeit divergenter *low Order*-Fragen quasi. Die Häufigkeit von divergenten *high Order*-Fragen sinkt sogar von 7,14% zum zweiten Messzeitpunkt auf 2,67% zum dritten Messzeitpunkt. Da es sich hier lediglich um die Betrachtung eines Einzelfalls handelt, sind die Ergebnisse anhand einer umfänglicheren Stichprobe zu überprüfen.

4.4 Zwischenfazit zu Angebot und Nutzung bildungssprachlich anregender Interaktionen im Mathematikunterricht der Primarstufe

Die Analyse des lehrkraftseitigen Angebots und der schülerseitigen Nutzung bildungssprachlich anregender Interaktionen führt für den untersuchten Mathematikunterricht zusammenfassend zu folgenden Ergebnissen: Hinsichtlich der Klassenführung schaffen die Lehrkräfte in allen acht Unterrichtsstunden eine geeignete Ausgangsbasis für ein fachliches wie auch sprachliches Lernen, da der durchschnittliche Umfang der fachlichen Aktivitäten mit 93% sehr hoch liegt. Ein gutes „Übergangsmanagement“ (Kounin, 1976) sichert hierbei das

Lernzeitbudget, da Übergänge zwischen einzelnen Unterrichtssegmenten reibungslos von statten gehen. In allen acht Unterrichtsstunden werden neue Inhalte erarbeitet und vertieft, sodass ein kommunikativer Austausch über mathematische Fachinhalte notwendig wird.

Im Mittel entfallen 32% der Unterrichtszeit auf Nicht-Plenumsphasen, die sich dazu eignen, dass Lernende bildungssprachliche Strukturen ein Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit erproben können. Die verbleibenden 68% entfallen somit auf Plenumsphasen, die sich dazu anbieten, dass Schüler zielsprachliche Strukturen seitens der Lehrkraft oder weiterer Mitschüler präsentiert bekommen und selbst auch im Klassenplenum in kontextreduzierter Form mathematische Inhalte versprachlichen. Dabei handelt es sich in durchschnittlich 55% aller Plenumsphasen um dialogische Interaktionsformen, bei denen die Lehrkräfte mit den Schülern gemeinsam in fragend-entwickelnder Form Fachinhalte erarbeiten. Dieses für den deutschen Mathematikunterricht gängige und durchaus zielführende methodische Vorgehen (vgl. Klieme et al., 2001; Knoll, 2003; Kunter & Trautwein, 2013) birgt allerdings aus sprachdidaktischer Sicht eine große Gefahr in sich, die sich in den vorliegenden Daten bestätigt: Während die Lehrkraft im Durchschnitt 68% der Redebeitragsdauer im Plenum für sich in Anspruch nimmt, entfallen auf schülerseitige Äußerungen lediglich 22%⁸⁴. Somit können den Schülern zwar seitens der Lehrkraft zielsprachliche Strukturen umfangreich dargeboten

⁸⁴ Rest: Schweigen.

werden; allerdings reicht dieser Input nicht aus, um eine aktive Verarbeitung in Gang zu bringen. Vielmehr müssen Schüler immer wieder zur Produktion eigener umfangreicher Äußerungen angeregt werden, um das zielsprachliche Register zu erproben. Dies scheint in den acht analysierten Unterrichtsstunden nur sehr eingeschränkt der Fall zu sein – gerade auch in Hinblick auf die Tatsache, dass sich meist nur ein kleiner Teil der Klasse aktiv am Unterrichtsgespräch beteiligt.

Ein Erklärungsansatz für den geringen Umfang des schülerseitigen Outputs bietet die Analyse der Lehrkraftfragetypen. Die Ergebnisse führen hier deutlich vor Augen, dass die Lehrkräfte mit durchschnittlich 3,32 Fragen pro Minute zahlreiche kommunikative Zugzwänge herstellen. Diese zielen jedoch in 60% aller Fälle lediglich auf ein ENTSCHEIDEN oder BENENNEN ab. Diese konvergenten Lehrkraftfragen der *low Order* elizitieren in überwiegendem Maße Schülerantworten, die keine satzwertige Einheit enthalten. Lehrkraftfragen, die Diskursfunktionen des BESCHREIBENS, ERKLÄRENS, VERMUTENS etc. intendieren, rufen in deutlich höherem Umfang vollständige Satzeinheiten und somit tendenziell elaboriertere Äußerungen hervor, treten jedoch über alle acht Mathematikstunden hinweg viel seltener auf. Gerade offene Fragen, die auf ein divergentes Denken abzielen und somit intensive Sprechanlässe böten, sind in allen analysierten Mathematikstunden in lediglich 9% aller Fälle zu identifizieren. Dabei machen die untersuchten Transkripte jedoch auch deutlich, dass Zusammenhänge zwischen den Lehrkraftfragetypen und der syntaktischen Qualität der Schülerantworten keinen Automatismus darstellen. Zwar begünstigen Lehrkraftfragen, die auf

divergentes Denken abzielen, tendenziell einen elaborierteren Schüleroutput. Allerdings können auch hier infolge von fachlichen oder sprachlichen Defiziten nicht-satzwertige Antworten folgen. Dennoch kann festgehalten werden, dass Lehrkraftfragen, die die Produktion bildungssprachlicher Diskursfunktionen anbieten, in der Tendenz schülerseitig auch in Form elaborierterer Antworten genutzt werden.

Die Analyse bildungssprachlicher Elemente im Schüleroutput lässt aufgrund des geringen Umfangs komplexerer Schüleräußerungen nur in sehr eingeschränktem Maße Aussagen zu. Formulieren Schüler jedoch infolge geeigneter Lehrkraftfragen umfangreicheren Output, dann greifen sie durchaus auf hypotaktische Strukturen zurück, die häufig Objektsätze enthalten. Im Falle von Koordinationen findet sich vor allem die wenig komplexe Junktion *und*. Im Verhältnis zu vergleichbaren Studien fällt die Verwendung des Konjunktivs sowie des Passivs bzw. seiner Ersatzformen in den untersuchten Schülerbeiträgen recht gering aus. Dabei scheinen diese sprachlichen Strukturen für das Verallgemeinern mathematischer Inhalte oder das Aufstellen von Vermutungen, wie es in den Bildungsstandards explizit gefordert wird (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2005) durchaus von Bedeutung zu sein. In den zugrundeliegenden Daten können sie jedoch kaum identifiziert werden. Um in diesem Bereich fundiertere Aussagen treffen zu können, müsste die Teilanalyse allerdings auf eine breitere Datenbasis gestellt werden, welche das vorliegende Material

aufgrund des insgesamt eher eingeschränkten Schüleroutputs in dieser Form nicht bietet.

Die Ergebnisse der Analyse der Wartezeit zeigen deutlich auf, dass die acht Mathematiklehrkräfte den Faktor „Wartezeit“ nicht gezielt nutzen, um elaboriertere Schülerantworten zu begünstigen. So beträgt die durchschnittliche Wartezeit nach allen Lehrkraftfragen 1,59 Sekunden und liegt damit deutlich unter der in der Forschungsliteratur empfohlenen Dauer von 3 bis 5 Sekunden. Dieser Richtwert kann anhand der vorliegenden Daten weitestgehend bestätigt werden. So zeigt sich, dass der Schüleroutput nach Fragen, die auf ein BESCHREIBEN oder ERKLÄREN/BEGRÜNDEN abzielen, in syntaktischer Hinsicht deutlich vollständiger bzw. komplexer ausfällt, wenn den Schülern 3 bis 5 Sekunden Wartezeit eingeräumt werden. Nach 0 bis 2 Sekunden hingegen weisen die Schüleräußerungen einen syntaktisch einfacheren bis unvollständigen Charakter auf. Die statistische Überprüfung von Mittelwertdifferenzen führt zudem vor Augen, dass die Lehrkräfte ihren Schülern nach Fragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Operationen abzielen im Mittel nicht mehr Zeit einräumen als nach Fragen, die beispielsweise nur auf ein ENTSCHEIDEN oder BENENNEN abzielen. Auch dieses Ergebnis muss als recht ungünstig für die Schaffung einer guten bildungssprachlichen Anregungsqualität bewertet werden. Schließlich ist davon auszugehen, dass vor allem divergente Fragen auf komplexere Denkprozesse wie auch tendenziell umfangreichere Sprachhandlungen abzielen und folglich die Gewährung einer längeren Wartezeit als nach konvergenten Fragen angemessen wäre.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die bildungssprachliche Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns in den acht analysierten Mathematikstunden in einigen Aspekten aus sprachdidaktischer Sicht ausbaufähig erscheint. Während im Bereich der Klassenführung hinsichtlich des Umfangs der fachlichen Aktivitäten wie auch der Plenumsphasen geeignete Ausgangssituationen vorzufinden sind, gelingt eine sprachlich-kognitive Aktivierung der Schüler nur äußerst bedingt. Überwiegend konvergente Fragen der *low Order* und die Gewährung von nur kurzen Wartezeiten – selbst nach Fragetypen, die auf komplexere Diskursfunktionen abzielen – bieten den Lernenden wenig Möglichkeiten, umfangreichere und elaboriertere Äußerungen zu produzieren. Vollmer (2011) weist in seinen Überlegungen zu den zentralen Diskursfunktionen des Unterrichts darauf hin, dass es noch zu überprüfen sei, „welchen Stellenwert die kognitiv-sprachlichen Funktionen in den Köpfen der Lehrkräfte und in ihren unterrichtlichen Handlungen überhaupt haben“ (ebd., S. 12). Für den Aspekt des konkreten Lehrkrafthandelns kann dieses Desiderat anhand der vorliegenden Videostudie ein Stück weit erhellt werden. Dabei wird deutlich, dass das vorwiegend kleinschrittige Frageverhalten der Lehrkräfte wenig Anregungspotential in sich birgt. Die schülerseitige Nutzung der Interaktionsangebote zeigt klare Zusammenhänge zwischen dem Grad der sprachlich-kognitiven Aktivierung bzw. der Dauer der Wartezeit und der Komplexität der darauffolgenden Schülerantwort. Somit kann die Gültigkeit des für diese Videostudie in Anlehnung an Helmke (2015) entwickelten Angebots-Nutzungs-Modell der

bildungssprachlichen Anregungsqualität der Unterrichtskommunikation für den Mathematikunterricht der Primarstufe in weiten Teilen bestätigt werden.

Im folgenden Kapitel wird dieses Modell nun abschließend um die Komponente des sprachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte sowie ihrer Einstellungen zu Lernprozessen erweitert und überprüft.



5 Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen fachdidaktischem Wissen, Einstellungen und Handeln

Während die Videostudie von EvaPrim die Schaffung bildungssprachlich anregender Unterrichtsgespräche in den Vordergrund rückt, fokussiert die Hauptstudie der Evaluation u.a. die Dispositionen der Lehrkräfte und somit ihr sprachdidaktisches Wissen sowie ihre Einstellungen zum Thema „Sprachförderung“. Ergebnisse aus der empirischen Bildungsforschung zeigen für den Elementarbereich tendenziell Zusammenhänge zwischen dem fachdidaktischen Wissen von pädagogischen Fachkräften zur Sprachförderung und ihrem sprachförderlichen Handeln auf (Ofner, 2014). Ziel der vorliegenden Videostudie ist es am Ende des Ergebnisteils nun, etwaige Zusammenhänge zwischen dem sprachdidaktischen Wissen der Primarstufen-Lehrkräfte und der bildungssprachlichen Anregungsqualität ihres Unterrichtshandelns aufzuzeigen. Neben der Wissenskomponente werden zudem die Einstellungen der Lehrkräfte zu Lehr-Lern-Prozessen bezüglich potentieller Auswirkungen auf das Lehrkrafthandeln untersucht. Damit werden die in Kapitel 3 analysierten performativen Aspekte um den Aspekt der Dispositionen (vgl. Blömeke et al., 2015; s. Abb. 38) erweitert.

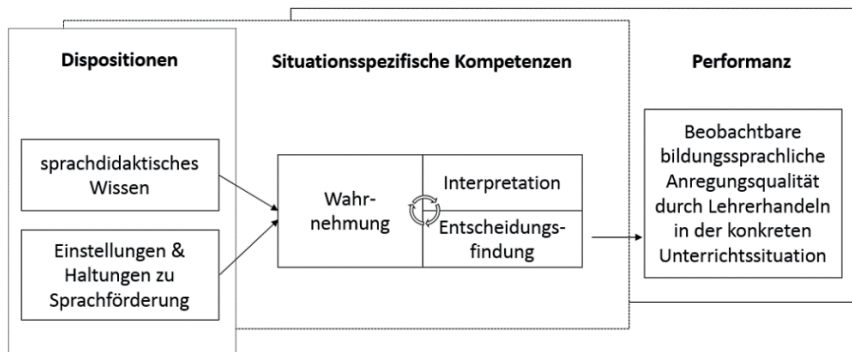


Abb. 38: Sprachförderkompetenz als Kontinuum (in Anlehnung an Blömeke et al., 2015; zitiert in Anlehnung an Krauss et al., 2017, 36)

5.1 Messung des sprachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte

Im Folgenden wird in Form eines knappen Exkurses aufgezeigt, anhand welcher Messinstrumente das fachdidaktische Wissen sowie die Einstellungen der Lehrkräfte im Gesamtprojekt erfasst wurden. Um das theoretische Sprachförderwissen von Grundschullehrkräften zu messen, wurde im Rahmen der Evaluationsstudie das Testinstrument FaWi-S (fachdidaktisches Wissen im Bereich Sprachförderung) konzipiert (Schulte et al., i. Druck). Der Test setzt sich aus den drei nach Shulman (1986) zentralen Wissenskategorien Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen zusammen, wobei der Fokus auf 14 Items zum fachdidaktischen Wissen liegt, die durch didaktik-nahe Items aus den Bereichen des Fachwissens (3 Items) und des pädagogischen Wissens

(2 Items) ergänzt werden. Jedes der fachdidaktischen Items lässt sich zudem einem der beiden Teilaspekte „Mündlichkeit“ oder „Schriftlichkeit“ zuordnen und bildet außerdem einen der vier Bereiche Lesen, Schreiben, Grammatik oder Sprechen ab (s. Abb. 39).

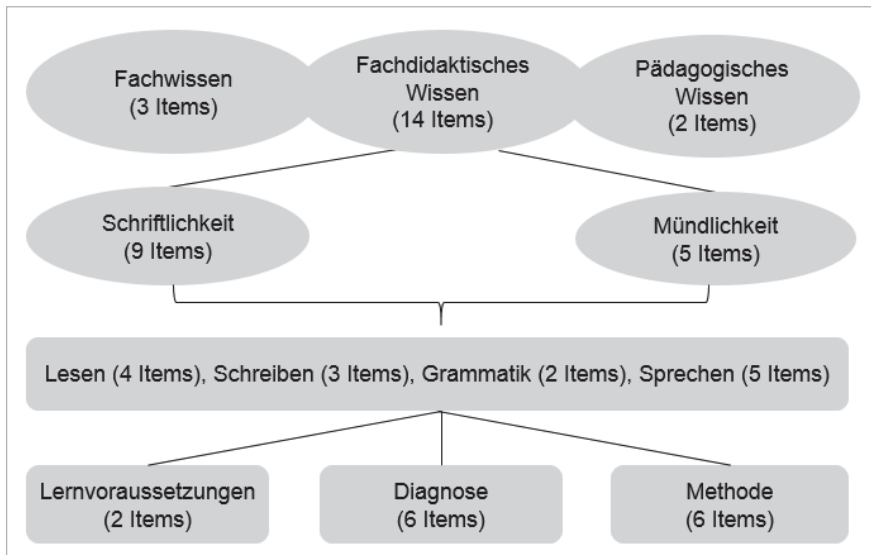


Abb. 39: Zusammensetzung der Items des FaWi-S

Eine Pilotierungsversion wurde zum ersten Messzeitpunkt (Frühjahr 2016) der Evaluationsstudie (N = 80 Lehrkräfte) erprobt. Im Anschluss an die Auswertung der Pilotierungsergebnisse wurden Items, die geringe Trennschärfen aufwiesen, ausführlich im Projektteam diskutiert und entsprechend überarbeitet. Missverständliche Formulierungen wurden geglättet. Ziel war es, mit einer möglichst überschaubaren Anzahl von Items das Konstrukt „Sprachförderwissen“ zu erfassen, wobei

die Items eine gute Trennschärfe aufweisen sollten. Auch wurde die Anzahl der offen gestellten Fragen beschränkt, so dass sich der FaWi-S in seiner finalen Version aus zwei offenen Items und 17 geschlossenen Items zusammensetzt.

Die Final-Version des FaWi-S wurde zum zweiten und dritten Messzeitpunkt der Evaluationsstudie eingesetzt (Frühjahr 2017 & Herbst 2017). Die Stichprobengröße betrug zu dem für die vorliegenden Ausführungen relevanten zweiten Messzeitpunkt 83 Grundschul-Lehrkräfte aus vier verschiedenen Bundesländern (inklusive der acht Lehrkräfte, die zum zweiten Messzeitpunkt videografiert wurden). Wie für den Primarbereich erwartbar, bestand die Gesamtstichprobe zu 90% aus weiblichen Lehrkräften. Zum ersten Messzeitpunkt waren die Lehrkräfte einschließlich ihres Referendariats durchschnittlich seit 17,2 Jahren ($SD = 12,1$; *emp. Min.*: 1; *emp. Max.*: 42) beruflich tätig. Die Abfrage der in den letzten fünf Jahren besuchten Fortbildungen im Bereich Sprachförderung lässt nicht darauf schließen, dass die Stichprobe einen überdurchschnittlich hohen Input in Hinblick auf Sprachförder-Wissen erhalten hätte.

Um die Skalen des FaWi-S hinsichtlich ihrer Reliabilität zu prüfen, wird auf die häufigste Methode zur Bestimmung der internen Konsistenz, nämlich auf die Berechnung von Cronbachs Alpha zurückgegriffen (Döring & Bortz, 2016, S. 443). Dabei kann der Koeffizient Werte zwischen 0 (= niedrige interne Konsistenz der Skala) und 1.0 (= hohe interne Konsistenz der Skala) liegen (ebd.). Reliabilitätswerte ab .70 und höher gelten laut Nunnally (1978, S. 245) als ausreichend; gleichzeitig wird

jedoch vor einer mechanischen Interpretation der Kennwerte gewarnt (ebd.; Döring & Bortz, 2016, S. 443).

Als Gesamtskala betrachtet, die das sprachförderliche Professionswissen von Lehrkräften misst, erreicht der Wissensteil des FaWi-S ein zufriedenstellendes Cronbachs Alpha von $\alpha = 0.72$. Die in der Testkonstruktion theoretisch angenommenen Subskalen erzielten jedoch kein akzeptables Cronbachs Alpha. Cronbach und Gleser (1965) sprechen in diesem Zusammenhang auch vom Bandbreiten-Fidelitäts-Dilemma:

Our analysis confirms that there is indeed an optional compromise between „bandwidth“ and „fidelity“ in testing for compound placement decisions. (...) The validity coefficient of a test relative to a particular decision describes only one aspect of its usefulness. (S. 106 f.)

In Hinblick auf eine breite Abdeckung des Konstrukts bei gleichzeitig überschaubarer Bearbeitungszeit⁸⁵ werden beim FaWi-S somit Abstriche bezüglich der Reliabilität in Kauf genommen, sodass auf eine genauere Ausdifferenzierung der Subfacetten des sprachförderlichen Wissens verzichtet wird.

5.2 Messung der Einstellungen der Lehrkräfte

Um neben dem theoretischen Sprachförderwissen der Lehrkräfte auch ihre motivationalen Einstellungen zum Thema

⁸⁵ Die Bearbeitungszeit des FaWi-S beläuft sich auf ca. 40 Minuten.

„Sprachförderung“ erfassen zu können, wurde dem FaWi-S zu allen drei Messzeitpunkten der Gesamtevaluation zudem ein zusätzlicher Fragebogen angefügt. Dieser Fragebogen-Teil beinhaltet sechs Konstrukte, die die Überzeugungen der Lehrkräfte zur Sprachförderung im weiteren Sinne zu erfassen versuchen, wobei die Items vom Projektteam aus bereits publizierten Fragebögen teils direkt übernommen, teils modifiziert wurden (s. Tab. 95). Auch diese Skalen erzielten überwiegend solide Ergebnisse.

Tab. 95: *Messung der Einstellungen: Konstrukte, Skalen, Reliabilitätswerte und Quellen der Skalen*

Konstrukte	Skalen (Item-Anzahl)	Cronbachs Alpha	Quelle
Überzeugungen zu Lehr-Lernprozess (1)	• Konstruktivistisch (6) • Transmissiv (7)	0.47 0.51	Greb et al. (2011, S. 85 ff.)
Lehrer-Selbst-wirksamkeit (2)	• Klassenführung (5) • Instruktionsverhalten (4) • Motivation (3)	0.83 0.71 0.84	In Anlehnung an Greb et al. (2011, S. 75 ff.)
Enthusiasmus für das Fach Deutsch (3)	• Freude am Fach Deutsch (3) • Freude am Deutschunterricht (2)	0.82 0.86	In Anlehnung an Baumert et al. (2008, S. 97 f.)
Kausalattributionen von Schülerleistungen im Fach Deutsch (4)	• Attribution auf eigene Person (Lehrkraft) (6) • Attribution auf das Kind (8) • Attribution auf das Umfeld (5)	0.84 0.72 0.67	Greb et al. (2011, S. 88 ff.)
Einstellung zu Sprache im Fachunterricht / Mathematikunterricht (5)	• eine Skala mit den beiden Polen „Zustimmung“ & „Ablehnung“ (13)	0.80	In Anlehnung an Riebling (2013, S. 258)
Umgang mit Herkunftssprachen (6)	• eine Skala mit den beiden Polen „Gefahr“ & „Bereicherung“ (6)	0.71	In Anlehnung an Riebling (2013, S. 257)

Wenngleich das Cronbachs Alpha gerade für manche Subskala der beiden Skalen 1 und 4 noch ausbaufähig ist, können die Werte insgesamt für einen neu konstruierten Fragebogen mit breiter inhaltlicher Abdeckung der Konstrukte als ausreichend bis akzeptabel betrachtet werden.

5.3 Einordnung des sprachdidaktischen Wissens der Video-Teilstichprobe im Verhältnis zur Gesamtstichprobe in EvaPrim

Während der FaWi-S sowie die Einstellungsskalen zum zweiten Messzeitpunkt von allen an der Evaluation beteiligten Lehrkräfte (N = 83) bearbeitet wurden, nahmen hiervon lediglich acht Personen an der Videografie teil. Mögliche Korrelationen können somit nur für diese acht Lehrpersonen berechnet werden, von denen sowohl das sprachdidaktische Wissen und Einstellungen sowie das unterrichtliche Handeln erfasst wurden. Da bei einer solch kleinen Stichprobe Extremfälle besonders stark ins Gewicht fallen, muss vorab geprüft werden, ob die Stichprobe der videografierten Lehrkräfte hinsichtlich ihres fachdidaktischen Wissens signifikante Unterschiede zur Gruppe der nicht-videografierten Lehrkräfte aufweist. Da die Teilnahme an der Video-Studie auf Freiwilligkeit beruhte, könnte angenommen werden, dass sich hierfür vor allem Lehrkräfte zur Verfügung stellten, die (zumindest nach Selbst-

einschätzung) ein hohes sprachdidaktisches Wissen aufweisen. Ein Blick in die deskriptiven Statistiken widerlegt jedoch diese Annahme (vgl. Tab. 96).

Tab. 96: Deskriptive Statistik zu den FaWi-S-Werten

	Video-Lehrkräfte (Teilstichprobe)	Nicht-Video-Lehrkräfte
N _{FaWi-S}	83 (100%)	
N _{Video}	8 (9,6%)	75 (90,4%)
Gesamt-score FaWi-S	MW: 19,58 SD: 2,10 emp. Max: 22,58 emp. Min: 16,46	MW: 19,45 SD: 4,00 emp. Max: 27,53 emp. Min: 4,33

Demnach erzielen die acht videografierten Lehrkräfte im FaWi-S (Maximum: 34 Punkte) ein arithmetisches Mittel von 19,58 Punkten, während die 75 nicht videografierten Lehrkräfte zum zweiten Messzeitpunkt durchschnittlich 19,45 Punkte erreichen. Bezüglich der Standardabweichung zeigen sich jedoch zwischen den beiden Gruppen größere Differenzen, wie Abbildung 40 deutlich zu entnehmen ist.

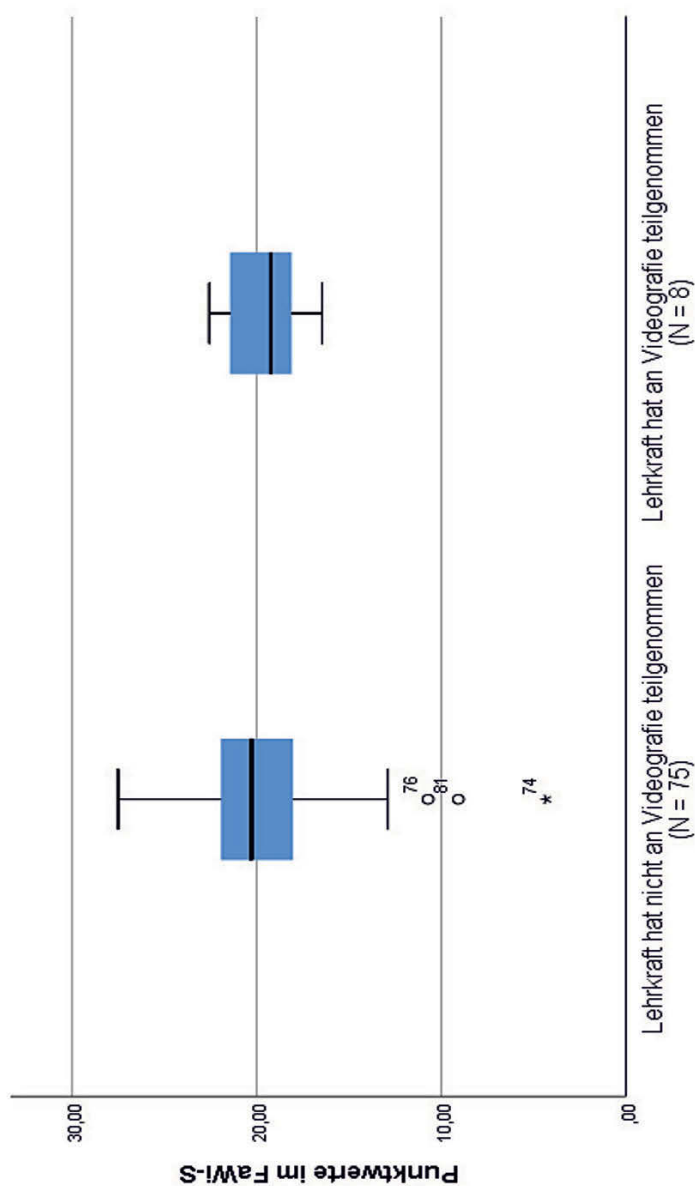


Abb. 40: Punktwerte der nicht-videografierten Lehrkräfte (links) und der videografierten Lehrkräfte (rechts) im FaWi-S

Da sich die Varianzen innerhalb der beiden Gruppen jedoch nicht signifikant unterscheiden (Levene-Test: $p = 0.17$), können die Mittelwerte dennoch statistisch mittels U -Test⁸⁶ auf Differenzen getestet werden. Der Vergleich der beiden Mittelwerte im FaWi-S liefert keinen signifikanten Unterschied (U -Test: $p = 0.77$; $d_{Cohens} = 0.034$). Die drei Extremfälle (Abb. 40) stellen in der Gruppe der nicht-videografierten Lehrkräfte Ausreißer da, welche den FaWi-S in Teilen nicht bearbeitet haben. Diese vergrößern die Standardabweichung künstlich. Unter Ausschluss dieser drei Fälle beträgt das arithmetische Mittel der Gruppe der nicht-videografierten Lehrkräfte ($N = 72$) 19,92 Punkte (*emp. Min.*: 12,9 Punkte; *emp. Max.*: 27,53 Punkte). Die Standardabweichung verringert sich dabei auf 3,20 Punkte. Auch in diesem Fall fällt der Vergleich der Mittelwerte nicht signifikant aus (U -Test: $p = 0.61$; $d_{Cohens} = 0.11$). Somit kann davon ausgegangen werden, dass die Stichprobe der videografierten Lehrkräfte bezüglich ihres Sprachförderwissens annähernd die Stichprobe der nicht-videografierten Lehrkräfte abbildet. Zum zweiten Messezeitpunkt fanden folglich für die Videografie weder eine Positiv- noch eine Negativselektion der Lehrkräfte hinsichtlich ihres Sprachförderwissens statt.

⁸⁶ Da die Stichprobengrößen sehr unterschiedlich ausfallen, wir hier abermals auf den U -Test zurückgegriffen, um statistische Fehlentscheidungen zu vermeiden (vgl. Döring & Bortz, 2016, S. 706).

5.4 Korrelationen zwischen sprachdidaktischem Wissen, Einstellungen und bildungssprachlich anregendem Lehrkrafthandeln

So kann in einem nächsten Schritt der Frage nachgegangen werden, ob sich zwischen dem sprachdidaktischen Wissen sowie den Einstellungen der videografierten Lehrkräfte und der bildungssprachlichen Anregungsqualität ihres Unterrichtshandelns Zusammenhänge verzeichnen lassen. Um derartige Zusammenhänge analysieren zu können, werden Produkt-Moment-Korrelationen (Korrelationskoeffizient nach Pearson) für die metrisch skalierten Wissens- und Einstellungsvariablen aus der Gesamtevaluation und die Handlungsvariablen aus der Videostudie berechnet (s. Tab. 97).

Tab. 97: Produkt-Moment-Korrelationen (Korrelationskoeffizient nach Pearson) zwischen Variablen des Sprachförderwissens sowie der Einstellungen der Lehrkräfte und ihrem Unterrichtshandeln

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Dauer Plenumsphasen (1)	1							
Redebeitragsdauer Lehrkraft (2)	0,06	1						
Redebeitragsdauer Schüler (3)	-0,12	-0,84**	1					
Häufigkeit konvergenter Fragen (4)	0,60	0,47	-0,51	1				
Häufigkeit divergenter Fragen (5)	-0,60	-0,47	0,51	-1,00**	1			
Punktzahl FaWi-S (6)	-0,65	-0,64	0,48	-0,63	0,63	1		
transmissive Einstellung (7)	0,77*	0,06	-0,04	0,64	-0,64	-0,67	1	
konstruktivistische Einstellung (8)	-0,37	-0,38	0,29	-0,10	0,10	0,47	-0,20	1

Anmerkungen: * Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Im Folgenden wird schwerpunktmäßig darauf eingegangen, inwiefern Variablen des Lehrkrafthandelns (Variablen 1 – 5) mit Variablen des fachdidaktischen Wissens (Variable 6) und der lehrkraftseitigen Einstellungen (Variablen 7 & 8) korrelieren. Da statistische Zusammenhänge bei einer Stichprobengröße von $N = 8$ extrem hoch sein müssen, um gegen den Zufall abgesichert werden zu können, werden nicht nur signifikante Ergebnisse interpretiert. Folglich können aber lediglich Tendenzen zu Korrelationen ausgesagt werden, da sich diese erst für größere Stichprobenzahlen stabilisieren (vgl. Schönbrodt & Perugini, 2013). Eine Verifizierung auf Grundlage einer umfangreicheren Stichprobe erscheint somit unbedingt notwendig.

Ein erster hoch signifikanter Zusammenhang zeigt sich mit $r = -0.84^{**}$ ($p < 0.01$) erwartungskonform innerhalb der Handlungsvariablen zwischen der Redebeitragsdauer der Lehrkraft und der Redebeitragsdauer der Schüler. Wenngleich die Variable „Schweigen“ einen perfekten linearen Zusammenhang verhindert, wird doch klar ersichtlich, dass eine geringere Redebeitragsdauer der Lehrkraft den Schülern mehr Redezeit zugesteht; ebenso schränkt eine umfangreiche Redebeitragsdauer der Lehrperson mündliche Beiträge der Lernenden im Unterrichtsgespräch drastisch ein. Dieser Zusammenhang scheint zunächst trivial zu sein; führt man sich jedoch die Verteilung der Redebeitragsdauern in den acht analysierten Mathematikstunden vor Augen (vgl. Kapitel 4.1.3), so liegt die Vermutung nahe, dass die Lehrenden über den Umfang ihrer eigenen Redebeitragsdauer wenig reflektieren bzw. kaum

sensibel sind für die Erhöhung der schülerseitigen Redebeitragsdauern. Da zum Erlernen des bildungssprachlichen Registers jedoch die Produktion der zielsprachlichen Strukturen unabdingbar ist (vgl. Ehlich, 2009, S. 11; Fürstenau et al., 2012, S. 69; Aguado, 2015), ist ein bewussterer Umgang mit dem Umfang der am Unterrichtsgespräch beteiligten Interaktanten von zentraler Bedeutung. Hierfür müssen Lehrkräfte einerseits ihren eigenen Umfang der Redebeitragsdauer immer wieder kritisch reflektieren. Andererseits müssen sie anhand des Einsatzes gezielter Techniken in der Lage sein, durch die Schaffung eines bildungssprachlich angemessenen Anregungsniveaus den Schülern die Möglichkeit zu umfangreichem Output zu eröffnen. Die vorliegende Studie zeigt, dass der Einsatz von Lehrkraftfragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Aktivitäten abzielen, eine ebensolche Erhöhung der schülerseitigen Redebeitragsdauern begünstigt. So korreliert die Häufigkeit divergenter Fragen positiv mit der Redebeitragsdauer der Schüler ($r = 0.51$; n.s.). Die Häufigkeit konvergenter Fragen korreliert hingegen positiv mit der Redebeitragsdauer der Lehrkräfte ($r = 0.47$; n.s.).

Zudem scheint in diesem Zusammenhang dem fachdidaktischen Wissen der Lehrkräfte eine gewichtige Rolle zuzukommen: Lehrkräfte, die im FaWi-S ein höheres sprachdidaktisches Wissen aufweisen, nehmen tendenziell ihre eigene Redebeitragsdauer zurück ($r = -0.64$; n.s.) (s. Abb. 41). Folglich korreliert das sprachdidaktische Wissen der Lehrkräfte positiv mit dem Umfang der schülerseitigen Redebeitragsdauern ($r = 0.48$; n.s.). Lehrkräfte mit einem höheren sprachdidaktischen

Wissen scheinen also ihren Schülern tendenziell mehr Raum für eigene Gesprächsbeiträge zu ermöglichen.

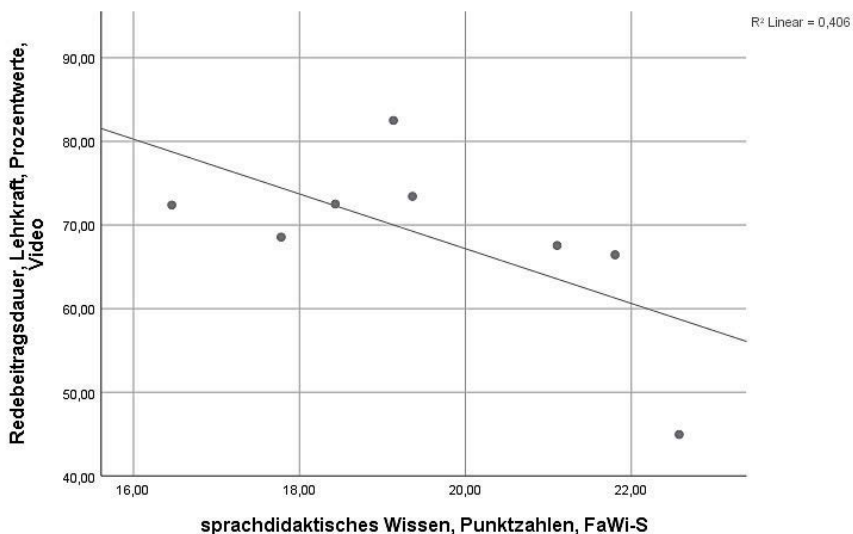


Abb. 41: Streudiagramm Redebeitragsdauer der Lehrkräfte und sprachdidaktisches Wissen

Tatsächlich lässt sich dieser Zusammenhang mithilfe des kognitiven Niveaus der Lehrkraftfragen untermauern: Auch zwischen der Punktzahl der Lehrkräfte im FaWi-S und der Häufigkeit divergenter Fragen zeigt sich eine deutliche, wenn auch nicht signifikante Korrelation ($r = 0.63$; n.s.) (s. Abb. 42). Somit stellen Lehrkräfte mit einem höheren sprachdidaktischen Wissen im Unterrichtsgespräch häufiger kommunikative Zugzwänge her, die auf bildungssprachliche Diskursfunktionen abzielen. Lehrkräfte, die ein geringeres sprachdidaktisches Wissen aufweisen, tendieren dahingegen eher zu sprachlich

und somit meist auch fachlich weniger anspruchsvollen konvergenten Fragetypen ($r = -0.63$; n.s.).

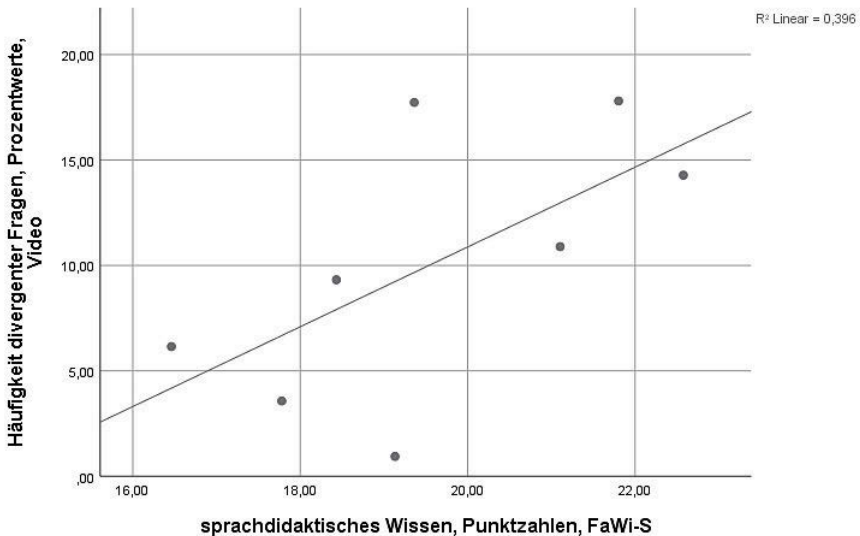


Abb. 42: Streudiagramm Häufigkeit divergenter Fragen und sprachdidaktisches Wissen der Lehrkräfte

Dieser Zusammenhang scheint insofern inhaltlich gut interpretierbar, dass Lehrkräfte mit einem geringen sprachdidaktischen Wissen tendenziell weniger über ihr eigenes Frageverhalten reflektieren und folglich Lehrkraftfragen seltener bewusst einsetzen, um umfangreicheren Schüleroutput zu elizitieren. Somit dominieren konvergente Fragen, die in ihren Antwortoptionen deutlich eingeschränkter und stärker vorhersehbar sind, als es bei divergenten Fragen der Fall ist (vgl. Barnes, 1969, S. 17; Dalton-Puffer, 2007b, S. 97). Für Schüler bietet sie deutlich weniger (Sprach-)Handlungsspielraum, die

Lehrkräfte schränken also die sprachlich-kognitiven Aktivitäten ihrer Schüler in starkem Maße ein. Ein hohes sprachdidaktisches Wissen scheint bei Lehrkräften hingegen damit einherzugehen, dass diese Lehrkräfte in höherem Umfang divergente Fragen stellen. Letztere ermöglichen umfangreicheren Schüleroutput, sind aber potentiell schwerer in den Unterrichtsdiskurs integrierbar. Somit verlangen divergente Fragen von Lehrkräften eine höhere sprachliche wie auch fachliche⁸⁷ Souveränität ab.

Zudem zeigt sich ein Zusammenhang zwischen dem fachdidaktischen Wissen und dem Umfang der Plenumsphasen. In Mathematikstunden von Lehrkräften mit einem höheren sprachdidaktischen Wissen scheint demnach der Umfang von Plenumsphasen geringer zu sein ($r = -0.65$) (s. Abb. 43). Bei diesen Lehrkräften treten also in der Tendenz häufiger Nicht-Plenumsphasen auf, in denen die Schüler Arbeitsaufträge in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit bearbeiten.

⁸⁷ Mit dem mathematikdidaktischen Wissen der Lehrkräfte, welches ebenfalls über einen projektinternen Test gemessen wurde, korreliert die Häufigkeit divergenter Fragen nicht ($r = -0.30$; n.s.). Interessant wären zudem mögliche Korrelationen zwischen dem mathematischen Fachwissen der Lehrkräfte und der Häufigkeit divergenter Fragen gewesen; hierzu können jedoch anhand der vorliegenden Daten keine Aussagen getroffen werden.

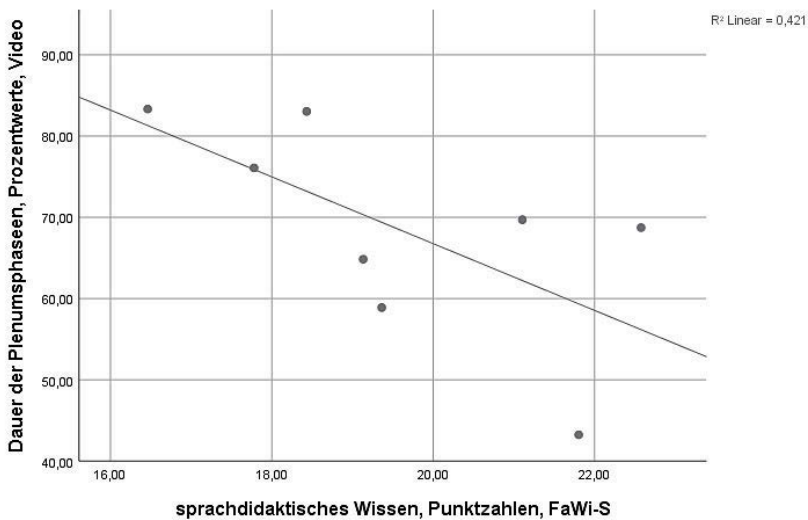


Abb. 43: Streudiagramm Dauer der Plenumsphasen und sprachdidaktisches Wissen der Lehrkräfte

In Kapitel 2.3.1.3 war bereits darauf hingewiesen worden, dass sich die Plenumsphasen vor allem für die Präsentation zielsprachlicher Strukturen eignen. Dennoch darf nicht außer Acht gelassen werden, dass gerade Partner- und Gruppenarbeiten eine höhere sprachliche Beteiligung der Schüler ermöglichen und somit einen „geschützten“ Erprobungsraum für schülerseitige Äußerungen anbieten (vgl. Hee, 2016). Wenngleich diese schülerzentrierteren Sozialformen nicht *per se* mit einem bildungssprachlichen Register einhergehen, so werden doch häufig im Anschluss an derartige Unterrichtsphasen Inhalte seitens der Schüler präsentiert und resümiert, was wiederum ein kontextreduzierteres Sprechen erfordert. Trotz der kleinen Stichprobe geben die vorliegenden Daten somit erste

Hinweise darauf, dass Lehrkräften mit einem höheren sprachdidaktischen Wissen tendenziell eine höhere bildungssprachliche Anregungsqualität in ihrem Unterricht schaffen als Lehrkräfte mit einem geringeren sprachdidaktischen Wissen.

Stützen lassen sich diese Korrelationen zudem über die Vergleichsstudie von Ofner (2014) aus dem Elementarbereich. Die Linguistin operationalisiert dabei das sprachförderliche Handeln der pädagogischen Fachkräfte anhand von fünf Dimensionen, die in Teilen auch in der Videostudie des Eva-Prim-Projekts wiederkehren (s. Tab. 98).

Tab. 98: Operationalisierung von sprachförderlichem Verhalten von pädagogischen Fachkräften nach Ofner (2014, S. 310)

Dimension	Konkretisierung
Allgemeine Qualitätsmerkmale	Disziplin, Unterrichtsorganisation (classroom management) , Alltagsnähe
Allgemeines Kommunikationsverhalten	Sprache, Wertschätzung, gleichmäßige Förderung, Redeanteile
Motivation	Engagement der pädagogischen Fachkraft, Engagement der Kinder
Sprachförderliches Verhalten	Versprachlichung, Wortschatz, Sprachstrukturen, Anpassung, Fragetechnik , nachhaltiges Mitdenken (sustained shares thinking),

	dialogisch weiterführende Techniken, bestätigende Techniken, korrekatives Feedback
Zielsetzung	-

Anmerkung: **Fett** gedruckt sind diejenigen Aspekte, die u.a. in der Operationalisierung des sprachförderlichen Lehrkrafthandelns in der Videostudie von EvaPrim wiederzufinden sind.

Anhand von 19 Erzieherinnen kann Ofner empirisch nachweisen, dass Fachkräfte, die über ein hohes Sprachförderwissen verfügen, tendenziell sprachförderlicher handeln als Fachkräfte mit einem geringeren Wissen. Anhand von Korrelationsanalysen zwischen dem Wissen der pädagogischen Fachkräfte⁸⁸ und der Beurteilung von videografierten Sprachfördereinheiten durch Experten ergeben sich moderat positive, signifikante Zusammenhänge ($r = 0.41$, $p < 0.05$) (ebd., S. 312). Wenngleich die Videostudie von EvaPrim auf einer kleineren Stichprobe fußt und das sprachförderliche Lehrkrafthandeln nicht in der Breite operationalisiert wurde, wie es bei Ofner (2014) der Fall ist, so liefern die vorliegenden Analysen dennoch Indizien dafür, dass sich dieser für den Elementarbereich erwiesene Wirkungspfad zwischen sprachförderlichem Wissen und dem Handeln in der konkreten pädagogischen Situation ebenfalls im Primarbereich abbilden lässt.

Neben dem fachdidaktischen Wissen stellen außerdem Einstellungen von Lehrkräften zentrale Eckpfeiler lehrkraftseitiger

⁸⁸ Gemessen wurde das sprachdidaktische Wissen der Fachkräfte über das standardisierte Testinstrument SprachKoPF_{v06} (Thoma & Tracy, 2012).

Dispositionen für das unterrichtliche Handeln dar (vgl. Blömeke et al., 2015). Die lehrkraftseitigen Einstellungen zu Lehr-Lern-Prozessen, die bereits in der COACTIV-Studie intensiver beleuchtet wurden, werden im Folgenden fokussiert. Die beiden der PERLE-Studie entnommenen Skalen zu Einstellungen von Lehrkräften zum Lehr-Lern-Prozess unterscheiden zwischen transmissiven und konstruktivistischen Einstellungen (Greb et al., 2011, S. 85 ff.). Dabei gehen Lehrkräfte, die stärker konstruktivistisch orientiert sind, davon aus, dass Wissen im gemeinsamen Diskurs zwischen Lehrenden und Lernenden aufgebaut wird (Kunter & Baumert, 2011, S. 348), so dass hier neben der Rezeption vor allem der Sprachproduktion eine gewichtige Rolle zukommt. Demgegenüber liegt eher transmissiv ausgerichteten Lehrkräften die Überzeugung zugrunde, dass Lehren und Lernen im Sinne eines Sendens und Empfangens zu verstehen sind (ebd.); somit steht vor allem die Informationsvermittlung seitens der Lehrkraft im Mittelpunkt, weniger die Produktivität der Schüler. Für die acht videografierten Lehrkräfte ergibt sich in deskriptiver Hinsicht folgendes Bild: Auf der Grundlage von sechs konstruktivistischen und sieben transmissiven Items erzielten die Lehrkräfte auf der konstruktivistischen Skala ein arithmetisches Mittel von 3,08⁸⁹ ($SD = 0,27$; *emp. Min.*: 2,50; *emp. Max.*: 3,33); auf der transmissiven Skala erreichten die Lehrkräfte einen Mittelwert von 2,63⁹⁰ ($SD = 0,53$; *emp. Min.*: 1,83; *emp. Max.*:

⁸⁹ Zugrunde lag eine vierstufige Likert-Skala (1 = „stimme nicht zu“; 2 = „stimme eher nicht zu“; 3 = „stimme eher zu“; 4 = „stimme zu“).

⁹⁰ Ebenfalls vierstufige Likertskala.

3,43). Somit sind die acht videografierten Lehrpersonen insgesamt stärker konstruktivistisch als transmissiv ausgerichtet, was in Hinblick auf die Schaffung bildungssprachlich anregender Unterrichtssettings zunächst eine geeignete Ausgangssituation darstellt.

Innerhalb der Wissens- und Einstellungsvariablen zeigt sich für die acht Lehrkräfte, dass tendenziell ein negativer Zusammenhang zwischen den transmissiven Einstellungen und dem Abschneiden der Lehrkräfte im FaWi-S zu verzeichnen ist ($r = -0.67$; n.s.). Lehrkräfte, die sich vor allem selbst als informationsvermittelnde Instanz sehen, weisen demnach also ein eher geringeres sprachdidaktisches Wissen auf. Signifikant korrelieren die transmissiven Einstellungen zudem mit dem Umfang der Plenumsphasen ($r = 0.77^*$, $p < 0.05$). Dieser Befund erscheint insofern plausibel, dass transmissiv eingestellt Lehrkräfte ganz offensichtlich seltener Teile des Lehr-Lern-Prozesses in schülerzentrierte Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeiten auslagern, sondern möglichst viele Inhalte im Plenum vermitteln. Zwar würden sich ebendiese Plenumsphasen eignen, um Schüler zu kontextreduziertem Sprechen anzuregen; allerdings liegt der Fokus bei transmissiv orientierten Lehrkräften weniger stark auf der Interaktion als vielmehr auf der monologischen Vermittlung von Inhalten. Ebendiese Tendenz zeichnet sich in den vorliegenden Daten in der Verteilung der Redebeiträge in den Plenumsphasen deutlich ab (vgl. Kapitel 4.1.3). Darüber hinaus zeigt sich tendenziell ein Zusammenhang zwischen den transmissiven Einstellungen und der Häufigkeit konvergenter Fragen ($r = 0.64$; n.s.) (s. Abb. 44).

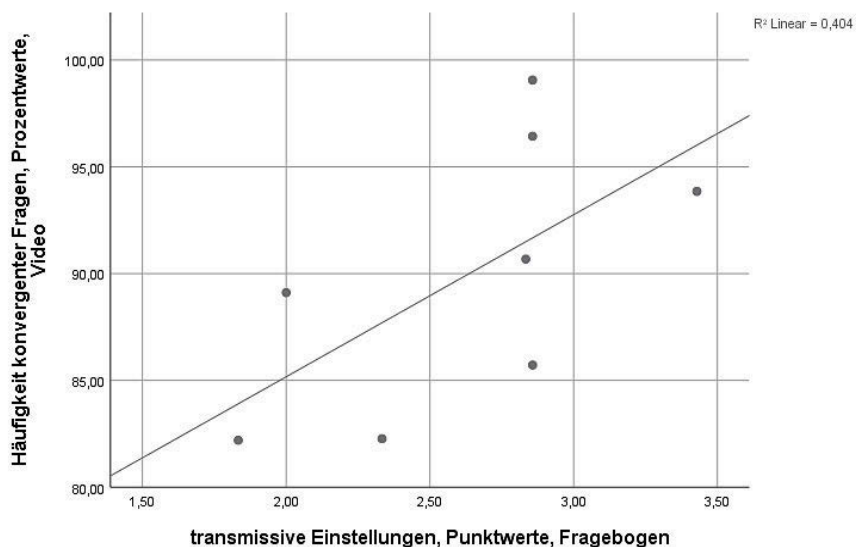


Abb. 44: Streudiagramm Häufigkeit konvergenter Fragen und transmissive Einstellungen

Auch diese Korrelation erscheint schlüssig: So ist davon auszugehen, dass Lehrkräfte, die sich selbst als „Sender“ der zu lernenden Inhalte betrachten, weniger Verantwortung für den Lehr-Lern-Prozess in die Hände der Schüler legen. Konvergente Fragen, welche wenig Antwortspielraum offenlassen, sodass das Unterrichtsgespräch umgehend von der Lehrkraft wieder aufgenommen werden kann, scheinen in diesem Zusammenhang besonders geeignet. Fragen, die auf ein divergentes, stark antwortoffenes Denken und Sprachhandeln ausgelegt sind, sind hier wenig kompatibel. Entsprechend fällt der Zusammenhang zwischen transmissiven Einstellungen und divergenten Fragen negativ aus ($r = -0,64$; n.s.). Die Daten

liefern somit Hinweise darauf, dass sich transmissive Einstellungen eher negativ auf das Niveau der kognitiven Aktivierung und somit auf die bildungssprachliche Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns auswirken. Dieser Zusammenhang ist kompatibel mit den Ergebnissen der COCATIV-Studie, welche auf einer deutlich breiteren empirischen Datengrundlage konstatiert, dass transmissiv ausgerichtete Lehrkräfte ihren Unterricht vergleichsweise gering kognitiv aktivierend gestalten, während konstruktivistische Lehrkräfte diesbezüglich eine bessere Unterrichtsqualität erzielen (Kunter & Baumert, 2011, S. 348).

Allerdings kann anhand der vorliegenden Stichprobe keine Tendenz festgestellt werden, dass konstruktivistische Einstellungen in positivem Zusammenhang mit der bildungssprachlichen Anregungsqualität stehen würden. Inkonsistent erscheint in diesem Kontext die Tatsache, dass die acht Lehrkräfte zwar insgesamt eher konstruktivistische Einstellungen aufweisen. Die deskriptiven Analysen ihres Lehrkrafthandelns lassen jedoch eher transmissive Einstellungen vermuten. Dieser „Bruch“ im Wirkungspfad zwischen Dispositionen und Performanz darf allerdings aufgrund der überschaubaren Stichprobe nicht überinterpretiert werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass die beiden Skalen zu den Überzeugungen der Lehrkräfte noch ausbaufähige Reliabilitätswerte aufweisen, sodass sie für anschließende Analysen mit Vorsicht heranzuziehen sind (vgl. Kapitel 5.2).

In Hinblick auf Vergleichsstudien kann aber dennoch festgehalten werden, dass Lehrkräften eine reflektierte Auseinandersetzung mit den eigenen Einstellungen zum Lehr-Lern-Prozess anzuraten ist (Kunter & Baumert, 2011, S. 348; Bromme, 1997). So scheinen eigene Überzeugungssysteme das Unterrichtshandeln so beeinflussen zu können, dass die Schaffung bildungssprachförderlicher Unterrichtssettings eingeschränkt wird.



6 Resümee und Diskussion

Die vorliegende Videostudie leistet einen Beitrag dazu, die Quantität und die bildungssprachliche Qualität von Schüleräußerungen in Abhängigkeit von Lehrkraftfragetypen greifbar zu machen. Darüber hinaus ist es ein zentrales Anliegen der Arbeit, praktische didaktische Konsequenzen für eine hohe bildungssprachliche Anregungsqualität im Mathematikunterricht der Primarstufe abzuleiten. Das zugrundeliegende Modell nimmt zunächst eine Unterscheidung zwischen dem lehrkraftseitigen Angebot und der schülerseitigen Nutzung bildungssprachlich anregender Kommunikationssituationen im Klassenplenum vor. Dabei werden mit den beiden Dimensionen „Klassenführung“ und „sprachlich-kognitive Aktivierung“ zwei zentrale Unterrichtsqualitätskriterien fokussiert, die sich unmittelbar auf die bildungssprachliche Anregungsqualität des Lehrkrafthandelns auswirken. Während der Umfang der fachlichen Aktivitäten wie auch der Umfang der Plenumsphasen gute Ausgangsbedingungen darstellen, um ein hochwertiges fachliches wie auch sprachliches Lernen zu ermöglichen, muss die Verteilung der Redebeitragsdauern in den Plenumsgesprächen als diesbezüglich recht ungünstig bewertet werden. So nimmt die Lehrkraft im Durchschnitt 68% der Rede-

beitragsdauer im Plenum für sich in Anspruch; auf schülerseitige Äußerungen entfallen lediglich 22%⁹¹. Dadurch wird den Schülern in nur äußerst eingeschränktem Umfang die Möglichkeit eingeräumt, eigene umfangreichere Äußerungen zu produzieren und somit das zielsprachliche Register zu erproben. Einen Erklärungsansatz für den geringen Schüleroutput bietet die Analyse der Lehrkraftfragetypen, die die Dominanz von konvergenten Fragen deutlich vor Augen führt. Zwar stellen die Lehrkräfte mit durchschnittlich 3,32 Fragen pro Minute zahlreiche kommunikative Zugzwänge her. Diese zielen jedoch in 60% aller Fälle lediglich auf ein ENTSCHEIDEN oder BENENNEN ab, sodass in überwiegendem Maße Schülerantworten eliziert werden, die keine satzwertige Einheit enthalten. Lehrkraftfragen, die Diskursfunktionen des BESCHREIBENS, ERKLÄRENS, VERMUTENS etc. intendieren, rufen in deutlich höherem Umfang vollständige Satzeinheiten und somit tendenziell elaboriertere Äußerungen hervor, treten jedoch über alle acht Mathematikstunden hinweg viel seltener auf. Allerdings führt die Analyse ebenso vor Augen, dass Zusammenhänge zwischen den Lehrkraftfragetypen und der syntaktischen Qualität der Schülerantworten keinem Automatismus folgen. Infolge von fachlichen oder auch sprachlichen Defiziten können auch nach divergenten Fragetypen nicht-satzwertige Antworten folgen. Dennoch erscheint ein umfangreicheres Angebot von divergenten Lehrkraftfragen für das mathematische Unterrichtsgespräch der Primarstufe als unerlässlich, um mehr Raum für elaborierte Schüleräußerungen zu ermöglichen.

⁹¹ Rest: Schweigen.

Auch die Analyse der Wartezeit nach Lehrkraftfragen zeigt, dass dieser Faktor nicht gezielt genutzt wird, um elaboriertere Schülerantworten zu begünstigen. So geben die Daten Hinweise darauf, dass Lehrpersonen ihren Schülern nach divergenten Fragen, die auf komplexere Denk- und Sprachhandlungsprozesse abzielen, nicht mehr Wartezeit einräumen als nach konvergenten Fragen. Darüber hinaus kann jedoch an ausgewählten Diskursfunktionen aufgezeigt werden, dass Schülerantworten syntaktisch vollständiger bzw. komplexer ausfallen, wenn den Lernenden zur Generierung der Antworten mehr Zeit eingeräumt wird. Der in der Forschungsliteratur empfohlene Richtwert von 3 bis 5 Sekunden kann anhand der vorliegenden Daten als ratsam bestätigt werden.

Wenngleich die deskriptiven Ergebnisse der Studie eine hohe Dominanz konvergenter Lehrkraftfragen, die mit äußerst kurzen Wartezeiten einhergeht, vor Augen führt, so liefern die Daten jedoch empirische Anhaltspunkte dafür, dass Lehrkraftfragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Prozesse abzielen sowie eine Verlängerung der Wartezeit um wenige Sekunden bereits vollständigere und komplexere Schülerantworten hervorrufen können. Als didaktische Konsequenz lässt sich folglich aus den Ergebnissen ableiten, dass Lehrkräften unbedingt ihre eigene Redebeitragsdauer kritisch reflektieren sollten und zudem aus sprachdidaktischer Sicht in der Lage sein müssen, die Quantität wie auch die Qualität schülerseitiger Äußerungen zu erhöhen, um die Produktion bildungssprachlicher Strukturen zu ermöglichen. Ein gezielter Einsatz von

Lehrkraftfragen, die auf komplexere sprachlich-kognitive Aktivitäten abzielen erscheint in diesem Sinne ebenso unabdingbar wie eine angemessene Gewährung von Wartezeiten nach Lehrkraftfragen. Schließlich limitiert eine eingeschränkte Verfügbarkeit über diskursive Praktiken die Teilhabe an Lehr-Lern-Prozessen in allen Fächern in hohem Maße, denn gerade kognitiv anspruchsvolle Teile des Unterrichtsdiskurses sind meist an eine hohe Diskurskompetenz gebunden. Folglich können Defizite in diesem Bereich in Hinblick auf Bildungsbiografien zum schulischen Selektionskriterium werden. Dabei kann sich Schule sicher nicht anmaßen, diskursive Fähigkeiten aller Schüler in umfassendem Maße zu schulen. Allerdings hat sie in Anlehnung an Bourdieus rationale Pädagogik dafür Sorge zu tragen, die sprachlich-kognitiven Operationen, die für die Bewältigung schulischer Anforderungen notwendig sind, explizit zu machen und Schülern unabhängig von ihrer sprachlichen Sozialisation die Möglichkeit zum Erwerb und Ausbau dieser bildungssprachlichen Kompetenzen einzuräumen.

Dass sich das Ansetzen an ganz konkreten Prozeduren wie beispielsweise dem Frageverhalten der Lehrpersonen im Unterricht als besonders wirksam erweisen kann (vgl. Desimone & Garret, 2015), zeigt in der vorliegenden Studie der Fall einer Lehrkraft, die sich zum dritten Messzeitpunkt der Gesamtevaluation ein zweites Mal dazu bereiterklärte, eine Mathematikstunde videografieren zu lassen. Dabei lässt sich an diesem Einzelfall eine äußerst positive Entwicklung in der Redebeitragsdauer zugunsten des Schüleroutputs verzeichnen, wo-

hingegen die lehrkraftseitige Redebeitragsdauer deutlich reduziert wird. In diese Entwicklung hineinzupassen scheint zudem die Beobachtung, dass die konvergenten Lehrkraftfragen der *low Order* zum dritten Messzeitpunkt seltener auftreten als die konvergenten Fragen der *high Order*. Innerhalb der konvergenten Fragen scheint hier also rein durch eine höhere Sensibilisierung für die eigenen Fragetypen eine Veränderung stattgefunden zu haben hin zu Lehrkraftfragetypen, die bereits umfangreicheren Schüleroutput elizitieren. Stagnierend bzw. rückläufig fällt hingegen das Auftreten divergenter Lehrkraftfragen auf. Da es sich hier lediglich um die Betrachtung eines Einzelfalls handelt, sind die Ergebnisse nur mit Vorsicht zu interpretieren. Allerdings läge die Vermutung nahe, dass die Häufigkeit des Einsatzes von divergenten Fragen doch eines gezielteren Trainings bedarf als Veränderungen im Bereich der konvergenten Fragetypen. Diese Hypothese gilt es jedoch an größeren Stichproben zu überprüfen.

Die Untersuchung zeigt somit in ihrer Gesamtheit querschnittlich, dass das zum zweiten Messzeitpunkt analysierte Lehrkrafthandeln bezüglich seiner bildungssprachlichen Anregungsqualität ausbaufähig erscheint. Gleichzeitig können im Querschnitt jedoch mit dem sprachlich-kognitiven Aktivierungsgrad der Lehrkraftfragen und der Gewährung der Wartezeit konkrete Stellschrauben aufgezeigt werden, anhand derer Kommunikationssituationen im Mathematikunterricht qualitativ hochwertiger gestaltet werden können, sodass Umfang und Qualität der Schüleräußerungen zunehmen. Darüber hinaus kann anhand eines längsschnittlichen Beispiels die Hypothese

aufgestellt werden, dass bereits eine höhere Sensibilität der Lehrperson für ihr eigenes Frageverhalten zu Veränderungen zugunsten von komplexeren Diskursfunktionen führen kann. Damit soll keineswegs die Aussage intendiert sein, dass die gezielte Förderung der sprachdidaktischen Kompetenzen von Lehrkräften im Bereich ihres Frageverhaltens obsolet wäre. Vielmehr wird deutlich, dass es sich hierbei um kein statisches Konstrukt handelt, sondern dass Routinen im Frageverhalten so durchbrochen werden können, dass Lernende in sprachlicher und damit auch fachlicher Hinsicht stärker in den Unterricht involviert werden.

Die in der Videostudie analysierten Dimensionen spiegeln in ihren Facetten aus didaktischer Sicht eher sprachförderliche bzw. eher sprachhemmende Aspekte der Unterrichtsgestaltung wider. Stahns (2016a, S. 201) warnt unter Rückgriff auf Helmke (2015, S. 170) davor, dass maximale oder minimale Ausprägungen dieser Aspekte in jeder Stunde in jeder Klasse ein Urteil über die Unterrichtsqualität zuließen.

Was dem externen Rater im Hinblick auf die Tiefe der von den Lernenden notwendigerweise zu erbringenden Lernaktivitäten problematisch erscheint, mag im Hinblick auf den Lernstand der Schülerinnen und Schüler angemessenes Verhalten darstellen – insofern sollte auf Grundlage der (...) Ergebnisse kein Urteil über die „Güte“ des Unterrichts gesprochen werden. Die Ergebnisse ermöglichen lediglich einen Abgleich mit den Vorstellungen guten Unterrichts, soweit das ohne Bezugnahme zu individuellen Lernvoraussetzungen und Lernergebnissen möglich ist. (Stahns, 2016a, S. 201)

Jenseits des Wissensvorsprungs, den Schulpraktiker gegenüber externen Beobachtern bezüglich des Lernstandes ihrer Schüler aufweisen, verfolgen Lehrkräfte in einem ganzheitlich orientierten Blick (Helmke, 2015, S. 170) ein ganzes Bündel von Stundenzielen, unter denen die sprachliche Aktivierung der Lernenden unter vielen weiteren eine Rolle spielt. Nachvollziehbarerweise behindern Stofffülle und Zeitdruck im Unterrichtsalltag bisweilen ein aus didaktischer Sicht angemessenes Frageverhalten. Doch gerade in solchen Situationen erscheint es aus didaktischer Perspektive sinnvoll, die Lernenden mit (durchaus vorbereiteten) guten Fragen und Impulsen kognitiv wie auch sprachlich auf einem angemessenen Niveau zu aktivieren, um den Schülern so einen Übergang in die „Zone der nächsten Entwicklung“ (Vygotskij, 2002) zu ermöglichen. Das Kleinhalten schülerseitiger Denkprozesse und Sprachhandlungen infolge kleinschrittiger Lehrkraftfragen, die nur bruchstückhafte Schüleräußerungen zulassen, ist in diesem Zusammenhang kein probates Vorgehen. Dem externen Beobachter erscheint die bildungssprachliche Anregungsqualität in den acht analysierten Mathematikstunden in Hinblick auf die Verteilung der Redebeitragsdauern, den Aktivierungsgrad der Lehrkraftfragen und die Gewährung der Wartezeit als noch deutlich ausbaufähig. Die Analysen legen es Schulpraktikern somit nahe, dem eigenen Frageverhalten größere Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

Somit muss den Lernenden auch im Mathematikunterricht das Angebot gemacht werden, elaborierte Äußerungen im Rahmen bildungssprachlicher Diskursfunktionen zu produzieren.

Kunter und Trautwein (2013) lassen ihre Überlegungen zu kognitiv aktivierenden Unterrichtsgesprächen in folgende Empfehlungen für die Unterrichtspraxis münden, die hier in Auszügen zitiert werden. Demnach gelingen kognitiv aktivierende Gespräch durch:

- Anregende und spannende Fragen, bei denen die Schülerinnen und Schüler sich herausgefordert fühlen [...]
 - Diskussionen zwischen Lernenden, bei denen es darum geht, möglichst viele unterschiedliche Lösungswege oder Antworten zu finden
 - Diskussionen zwischen Lernenden, bei denen bewusst unterschiedliche Meinungen gegenübergestellt werden
 - Die Aufforderung an die Schülerinnen und Schüler, ihre eigenen Lösungen oder Ansichten zu begründen
 - Die Aufforderung an die Schülerinnen und Schüler, den eigenen Lernprozess zu erklären [...]
 - Gegenseitiges Erklären und Fragen stellen lassen [...]
- (Kunter & Trautwein, 2013, S. 89)

Dass die Mathematiklehrkräfte der vorliegenden Studie diesen didaktischen Empfehlungen, welche auf fachlich wie auch bildungssprachlich aktivierende Angebote der Lehrkraft abzielen, nur in eingeschränktem Maße nachkommen, wurde im Ergebnis-Teil detailliert dargelegt.

Die vorliegende Videostudie des EvaPrim-Projekts operationalisiert die bildungssprachliche Anregungsqualität von Unterrichtsgesprächen über Diskursfunktionen, die Lehrkräfte

durch ihr Frageverhalten von Lernenden einfordern. Auf der Nutzungsseite wird versucht, die bildungssprachliche Qualität des Schüleroutputs über syntaktische Kriterien zu erfassen, indem auf Grießhabers Konzept der minimalen satzwertigen Einheiten zurückgegriffen wird (Grießhaber, 2005, 2010, 2013). Dabei gilt es abschließend kritisch zu reflektieren, ob syntaktische Aspekte ausreichen, um die bildungssprachliche Qualität einer Äußerung beurteilen zu können. Schüleräußerungen, wie sie dem folgenden Transkriptausschnitt zu entnehmen sind (s. Tab. 99), lassen daran Zweifel aufkommen. L04 versucht im Folgenden, die Schüler begründen zu lassen, warum die Streifen in einem Balkendiagramm verschiedenfarbig eingefärbt sind.

Tab. 99: *Transkriptausschnitt deiner Gesprächssequenz (V1 I04 L04, 00:05:43 – 00:06:05)*

- 1 L04 [...] Warum haben die denn das in verschiedenen Farben gemacht? Könnte man doch jetzt alles in Braun machen. [L04 zeigt auf die Streifen des Diagramms.] [L04 ruft S25 durch Zeigen auf.]
- 2 S25 **Nein, wegen, sonst erkennen die nicht, was was ist.**
- 3 L04 Aha. Sie haben also jedem Getränk auch gleich noch eine Farbe zugeordnet. Prima, S25! [...]

Zwar hält die Lehrkraft die Schüler mittels Frage, die auf ein ERKLÄREN abzielt, zu einem umfänglicheren Output an; auch enthält der Beitrag von S25 zwei minimale satzwertige Einheiten. Allerdings würde man der Schüleräußerung in Gänze wohl kaum einen bildungssprachlichen Duktus zuschreiben. So wird die anfänglich gewählte Satzkonstruktion

abgebrochen, was für die mediale Mündlichkeit keine Seltenheit darstellt (vgl. Koch & Oesterreicher, 1985). Darüber hinaus gestaltet der Schüler in lexikalischer Hinsicht seine Erklärung wenig explizit. Weder wird deutlich, wer die Aktanten der Aussage sind („die“), noch kann der Zuordnung „was was ist“ ohne Kontext eine Information entnommen werden. Ein Stück weit präsentiert *L04* in ihrem korrektiven Feedback im Anschluss an die Schüleräußerung eine explizitere zielsprachliche Formulierung. Dennoch fließt der Schüleroutput in Turn 2 positiv – im Sinne von „bildungssprachlich“ – in die Analyse ein.

Ähnlich verhält es sich mit den häufig über nur eine MSE realisierten Erklärungen von Schülern, die bisweilen in ihrer Konstruktion einen mit der Subjunktion *weil* eingeleiteten Satz mit Verbzweitstellung aufweisen (s. Kapitel 3.3.3). Auch dieses Phänomen ist der medialen Mündlichkeit zuzuordnen (Dudenredaktion, 2016, S. 1222) und wäre im Sinne einer konzeptionellen Schriftlichkeit als defizitär zu werten. Anhand dieser beiden Phänomene, die keine Einzelfälle darstellen, wird deutlich, dass die Präsenz von Subjekt-Prädikat-Verbindungen bisweilen kein ausreichendes Kriterium darstellt, um die bildungssprachliche Elaboriertheit einer Äußerung beurteilen zu können.

Der syntaktischen Fokussierung jedoch eine lexikalisch-semantische Operationalisierung von Bildungssprache vorzuziehen, erweist sich in der Forschung als wenig praktikabel. So gestaltet sich sowohl der korpusbasierte Versuch, bildungssprachliche Lexeme in Schullehrwerken zu bestimmen und von Alltagssprachlichen abzugrenzen als ebenso erfolglos wie

auch kriteriengeleitete Verfahren, bei denen „nominale Zusammensetzungen“, „Präfixverben“ etc. (Beispiele aus Reich, 2008, zitiert nach Gogolin & Lange, 2011, S. 113 f.) ausgezählt werden (vgl. Marx, 2018, S. 406 ff.). Marx (ebd., S. 408) verdeutlicht anhand des Kompositums *Teddybär*, dass es sich bei nominalen Zusammensetzungen mit zwei freien Grundmorphemen keineswegs plakativ um bildungssprachliche Elemente handeln muss. Gleichwohl weist sie darauf hin, dass gerade im didaktischen Kontext die Operationalisierung von Bildungssprache in einer funktionalen Herangehensweise erfolgsversprechend sei (ebd., S. 411). Die vorliegende Studie versucht diesem Ansatz Rechnung zu tragen, indem sie auf der lehrkraftseitigen Angebotsseite das Einfordern von Diskursfunktionen ins Zentrum rückt. Schülerseitig gehen mit der Realisierung der intendierten Sprachhandlungen bestimmte Ausdrucksmittel einher, welche in der Videostudie auf das Vorhandensein von Subjekt-Prädikat-Verbindungen als zentrales Fundament einer jeden Diskursfunktion reduziert werden. Dieses Vorgehen ließe sich in weiterführenden Analysen sicherlich ausdifferenzieren, indem im Sinne Feilkes (2012a) in Abhängigkeit von der jeweiligen Sprachhandlung konkrete Ausdrucksformen an der Oberfläche der Sprachprodukte zu identifizieren wären (wie z.B. *zwar ... aber* in konzessiven Konstruktionen der Diskussion; vgl. Feilke, 2012a, S. 9) (Marx, 2018, S. 410, f.). Somit kann die in der Forschung nach wie vor vorherrschende Operationalisierungsproblematik des bildungssprachlichen Registers (z.B. Morek & Heller, 2012; Marx, 2018; Vollmer & Thürmann, 2010) mit der vorliegenden

Studie sicher nicht gelöst werden. Dennoch wird mit der Fokussierung auf die Diskursfunktionen und den damit verbundenen sprachlichen Phänomenen an der Textoberfläche ein gangbarer Weg aufgezeigt, um dieses Register (bzw. seine verwandten Konzepte) als übergeordnetes Ziel greifbarer und somit im Schulkontext überhaupt förderbar zu machen.

Die Studie spart darüber hinaus die fachliche Korrektheit der Schüleräußerungen aus. So stellt die Anforderung, dass der lernerseitige Output einen inhaltlichen Bezug aufweisen muss, um analysiert zu werden, ein Mindestkriterium dar, das aus mathematikdidaktischer Sicht sicherlich nicht zufriedenstellt. Allerdings stand für die Untersuchungen die sprachdidaktische Frage im Zentrum, mittels welcher Lehrkraftfragetypen Schüler überhaupt zu umfangreicheren Äußerungen veranlasst werden können. Denn um Schülerantworten auf ihre inhaltliche Korrektheit hin prüfen zu können, benötigt die Lehrkraft in einem vorgeschalteten Schritt notwendigerweise Kenntnisse über Fragestrategien, um überhaupt umfangreichere Schüleräußerungen zu elizitieren. In einem zweiten Schritt können diese dann hinsichtlich ihrer fachlichen Korrektheit beurteilt und mit den Lernenden diskutiert werden. Eine solch inhaltliche Analyse war mit der vorliegenden Arbeit jedoch nicht intendiert und würde zudem den Rahmen einer sprachdidaktischen Studie sprengen.

In methodischer Hinsicht leistet die Untersuchung zunächst einen Beitrag dazu, wie Aspekte des Lehrkrafthandelns mittels Videografie greifbar und somit interpretierbar gemacht werden können, um wiederum Empfehlungen für das unterrichtliche

Handeln auf wissenschaftlich fundierter Grundlage aussprechen zu können. Darüber hinaus weist die Studie jedoch bezüglich der Stichprobe Limitationen auf, die in den Ergebniskapiteln bereits angeklungen sind und nicht verschwiegen werden sollen. Da sich die Stichprobengröße der Videostudie auf lediglich acht Lehrkräfte beläuft, sind die Ergebnisse insgesamt vorsichtig zu interpretieren. Eine Stabilisierung der Erkenntnisse auf Grundlage von empirischen Untersuchungen an größeren Stichproben erscheint wünschenswert. Dennoch konnten in den Ergebnisteilen bereits für zahlreiche Facetten der Analyse Brücken zu Vergleichsstudien geschlagen werden, sodass nicht davon auszugehen ist, dass der Videostudie extreme Einzelfälle zugrunde liegen. Wenngleich keine Stichprobe in randomisierter Form vorliegt und somit Verzerrungen zu erwarten waren, zeigen sich keine größeren Abweichungen zwischen dem sprachdidaktischen Wissen der videografierten Lehrkräfte und denen der nicht-videografierten Kollegen. Auch zeigt die deskriptive Charakterisierung der acht Lehrkräfte (s. Kapitel 3.1.2), dass sich die Stichprobe hinsichtlich Alter und Berufserfahrung recht heterogen zusammensetzt. Neben Novizen, die gerade erst die zweite Phase der Lehrerbildung abgeschlossen haben, werden in der Videostudie auch Lehrkräfte erfasst, die seit Jahrzehnten in der Unterrichtspraxis tätig sind. Dennoch erhebt die Studie aufgrund der kleinen Stichprobengröße aber keinen Anspruch auf eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse, sondern zeigt vielmehr in explora-

tiver Form Tendenzen der bildungssprachlichen Anregungsqualität des Lehrhandelns im Mathematikunterricht der Primarstufe auf.

Umso erstaunlicher erscheint es dennoch, dass bereits anhand von acht Lehrkräften Zusammenhänge zwischen den Dispositionen und dem Unterrichtshandeln der Schulpraktiker aufgezeigt werden können. Unter Rückgriff auf Messinstrumente, die im Rahmen der Gesamtevaluation entwickelt bzw. modifiziert wurden, können so Korrelationen zwischen dem sprachdidaktischen Wissen der Lehrpersonen und der bildungssprachlichen Anregungsqualität ihres Unterrichtshandelns aufgezeigt werden. Demzufolge gelingt es Lehrkräften mit einem höheren fachdidaktischen Wissen tendenziell stärker, in ihren Unterrichtsgesprächen sprachlich wie auch kognitiv anspruchsvollere kommunikative Zugzwänge herzustellen. So treten bei diesen Lehrkräften in der Tendenz häufiger divergente Fragen und Impulse auf, welche die Lernenden in höherem Maße aktivieren als konvergente Fragen. Tatsächlich steigt bei ebendiesen Lehrkräften auch in quantitativer Hinsicht der Schüleroutput; die Lehrkräfte selbst nehmen den Umfang ihrer Redebeiträge zu Gunsten schülerseitiger Ausführungen zurück. Somit stehen den Lernenden häufiger Kommunikationssituationen zur Verfügung, in denen sie komplexere Diskursfunktionen erproben können. So zeichnet sich der von Ofner (2014) bereits für den Elementarbereich aufgezeigte Zusammenhang aus sprachdidaktischem Wissen und sprachförderlichem Handeln auch für Lehrkräfte im Primarbereich ab. Die vorliegende Videostudie liefert Hinweise dafür, dass ein fundiertes sprachdidaktisches Wissen mit einem

Lehrkraft Handeln zu korrelieren scheint, das sich durch eine höhere Sensibilität für die Schaffung bildungssprachlich anregender Kommunikationssituationen auszeichnet.

Neben der Ausprägung der Wissenskomponente scheinen jedoch auch lehrkraftseitige Einstellungen zum Lehr-Lern-Prozess mit der Schaffung bildungssprachförderlicher Unterrichtssettings zusammenzuhängen. So sei an dieser Stelle nochmals auf negative Korrelationen hingewiesen, die sich zwischen transmissiven Einstellungen und der Häufigkeit divergenter Lehrkraftfragen abzeichnen lassen. Lehrkräfte, die sich selbst als informationsvermittelnde Instanzen sehen, scheinen demzufolge stärker dazu zu tendieren, die Lernenden zu Stichwortgeber auf konvergente Fragen zu funktionalisieren. Eine Perturbation der lehrkraftseitigen Ausführungen kann auf diese Weise möglichst geringgehalten werden; Unterrichtsgespräche, in denen sich die Schüler als gleichberechtigte Gesprächspartner erfahren können, kommen auf diese Weise jedoch nicht zustande. Ebenso zeigen die vorliegenden Daten signifikante positive Zusammenhänge zwischen den transmissiven Einstellungen der Lehrkräfte und dem Umfang der Plenumsphasen auf. Während letztere zahlreiche Möglichkeiten böten, die Schüler zu kontextreduziertem Sprechen anzuregen, stellen sie in Kombination mit einem hohen Umfang an konvergenten Lehrkraftfragen keinen geeigneten Nährboden für die schülerseitige Erprobung bildungssprachlicher Handlungen dar. Keinen Aufschluss kann die Videostudie zu Zusammenhängen zwischen den konstruktivisti-

schen Einstellungen der Lehrpersonen und ihrer bildungssprachlichen Anregungsqualität geben. Inkonsistent erscheint in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass die Lehrkräfte zwar laut Selbstauskunft eher konstruktivistisch ausgerichtet sind; ihr unterrichtliches Handeln mutet jedoch mit hohen eigenen Redeanteilen und einem Schwerpunkt auf konvergenten Lehrkraftfragen eher transmissiv an. Effekte durch sozial erwünschtes Antwortverhalten sind hier sicherlich bei der Bearbeitung des Fragebogens zu Einstellungen nicht auszuschließen. Da die COACTIV-Studie ebendiesen positiven Zusammenhang zwischen konstruktivistischen Einstellungen und der Qualität der kognitiven Aktivierung empirisch sehr wohl untermauern kann (Kunter & Baumert, 2011, S. 348), könnte das Ausbleiben dieser Korrelation in der vorliegenden Studie ebenso auf die kleine Stichprobe bzw. auf die verwendeten Skalen zur Messung der Einstellungen zurückgeführt werden, deren Reliabilitätswerte als noch ausbaufähig zu beurteilen sind. Trotz der dargelegten Abstriche kann die Videostudie deutliche Hinweise auf positive Zusammenhänge zwischen sprachdidaktisch hochwertigen Dispositionen und der Schaffung bildungssprachlich anregender Unterrichtsgespräche geben.

Von großem Forschungsinteresse wäre es über die vorgelegten Ergebnisse hinaus, den Wirkungspfad aus Dispositionen und Performanz bis hin zur Entwicklung der schülerseitigen Sprachkompetenzen weiterzuverfolgen (vgl. Blömeke et al., 2015). Zwar kann die Videostudie aufzeigen, dass Schüler nach divergenten Fragen umfangreicheren Output produzie-

ren als nach konvergenten Fragen. Inwiefern sich das Herstellen kommunikativer Zugzwänge, die komplexere Diskursfunktionen intendieren, längerfristig auf die Entwicklung der Sprachkompetenz der Lernenden auswirkt, bleibt an dieser Stelle ein Desiderat. Der Psychologe Bronfenbrenner (1981; Bronfenbrenner & Morris, 2006) schreibt in seinem *Modell zur Ökologie der menschlichen Entwicklung* bereits in den 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts der (allgemeine) Qualität von Interaktionen eine unmittelbare Wirkung auf die Entwicklung von Kindern zu. So wäre in logischer Konsequenz davon auszugehen, dass ein Lehrkräfthandeln, welches Schüler in ihren bildungssprachlichen Fähigkeiten fordert, letztendlich einen Ausbau der sprachlichen Kompetenzen der Lernenden begünstigt. Zwar wurden die bildungssprachlichen Kompetenzen der videografierten Schüler im Zuge der Gesamtevaluation zum zweiten und dritten Messzeitpunkt mittels der beiden Testverfahren BiSpra (vgl. Heppt et al., 2014; Schuth et al., 2015)⁹² und SAMT (Merkert, i.V.) in rezeptiver wie auch produktiver Form erfasst. In Kombination mit den Ergebnissen der Videostudie ließ sich die Entwicklung der Schülerkompetenzen in gemischten linearen Modellen allerdings nicht über Handlungsvariablen der Lehrkräfte vorhersagen. Vermutlich müssten hierfür zunächst die Häufigkeit divergenter Fragen

⁹² Urheber des Tests sind die Humboldt Universität Berlin in Kooperation mit dem IQB sowie der Otto-Friedrich-Universität Bamberg. Die Aufgaben wurden im Rahmen des BMBF geförderten Projekts „Bildungssprachliche Anforderungen (BiSpra): Anforderungen, Sprachverarbeitung und Diagnostik“ unter der Leitung von S. Weinert und P. Stanat entwickelt.

sowie die damit einhergehende Gewährung angemessener Wartezeit mittels Intervention modifiziert werden, um im Anschluss daran potentielle Zusammenhänge im weiteren Wirkungspfad feststellen zu können. In der untersuchten Stichprobe ist hingegen der Anteil konvergenter *low Order*-Fragen so hoch, dass bezüglich der Entwicklung der schülerseitigen Sprachkompetenzen keinerlei differentielle Effekte festgestellt werden können. Interventionsstudien, die auf eine höhere Sensibilisierung der Lehrkräfte für ihr eigenes Frageverhalten ausgerichtet wären, werden sich in diesem Zusammenhang als sehr lohnenswert erweisen.



7 Ausblick

Die Videostudie des EvaPrim-Projekts greift in ihrer Operationalisierung des bildungssprachlich anregenden Lehrkrafthandelns auf Qualitätskriterien von gutem Unterricht zurück, die seit vielen Jahren in der Bildungsforschung bekannt sind und teilweise vor allem für das Untersuchungsfeld des Mathematikunterrichts bereits intensiv beforscht wurden. Studien zur Verteilung von Redebeitragsdauern (v.a. Flanders, 1961, 1970) oder zur Wartezeit nach Lehrkraftfragen (v.a. Rowe, 1969, 1974; Tobin, 1986, 1987; Heinze & Erhard, 2006) prangern seit Jahrzehnten ein in Hinblick auf die Gestaltung von Unterrichtsgesprächen wenig förderliches Klima an. Mit TIMSS bestätigt schließlich eine Large-Scale-Studie dem deutschen Mathematikunterricht im internationalen Vergleich eine noch deutlich ausbaufähige Qualität bezüglich der kognitiven Aktivierung der Lernenden, die als Folge einer zu kleinschrittigen Aufgabenkultur ausgemacht wird (Klieme et al., 2001). Die Ergebnisse dieser empirischen Untersuchungen scheinen jedoch auf das unterrichtliche Handeln von Schulpraktikern wenig bis keine Auswirkungen zu haben. Dabei zeigen Einzelbeispiele wie der in Kapitel 4.3.5 geschilderte Fall *V2 I03 L16*, dass bereits mit wenig Aufwand qualitativ hochwertigere Interaktionssituationen im Unterrichtsalltag geschaffen werden können. Allerdings scheint es sich bei Mustern der Unterrichtsinteraktionen um stark automatisierte, routinierte

Abläufe zu handeln, die Lehrkräfte wohl nur schwer aus sich selbst heraus durchbrechen können. Hinzu kommt, dass die Selbsteinschätzungen von Lehrkräften bezüglich ihres Unterrichtshandeln durchaus von der Beurteilung der Qualität durch Experten differiert (vgl. z.B. Ofner (2014) zur Einschätzung des eigenen Sprachverhaltens; Helmke, Helmke, Kleinbub et al. (2007) zur Einschätzung des eigenen Redeanteils im Unterrichtsgespräch). Hieraus resultiert eine bisweilen fehlende Sensibilität der Lehrenden für das eigene Frageverhalten im Unterrichtsalltag. Die im bildungspolitischen wie auch pädagogischen Diskurs derzeit breit geführte Debatte über die sprachlichen Anforderungen in Schulkontexten sowie die damit zur Leitvokabel mutierte Begrifflichkeit der *Bildungssprache* (Feilke, 2012a) bergen ein hohes Potential in sich, um eine stärkere Sensibilisierung für die Förderung bildungssprachlicher Kompetenzen bei Schulpraktikern hervorzurufen. Dabei gilt es, das lehrkraftseitige Bewusstsein für Auswirkungen des eigenen Frageverhaltens auf das fachliche wie auch das sprachliche Lernen der Schüler zu schärfen.

Der vorliegenden Studie liegt dabei die Annahme zugrunde, dass Lehr-Lern-Prozesse nur dann optimiert werden können, wenn alltägliche Handlungsmuster der Lehrenden wie auch der Lernenden berücksichtigt werden. Ziel der Videostudie war es somit, diese kommunikativen Handlungsmuster in Form von lehrkraftseitigem Angebot und schülerseitiger Nutzung ein Stück weit zu erhellen.

In dem in der Einleitung dieser Ausführungen zitierten Unterrichtsausschnitt *Das Fühlsäckchen* konstruiert die Lehrkraft

ein Setting, das in hohem Maße eine bildungssprachliche Anregungsqualität in einer authentischen Kommunikationssituation in sich birgt. Dem in seiner Beschreibung noch unsicheren Schüler stehen allerdings keine Hilfsmittel (*scaffolds*) in Form von Satzbausteinen, Wortspeichern etc. zur Verfügung. Vielmehr schränkt die Lehrkraft die schülerseitigen Ausführungen über ein Frageverhalten, das Schritt für Schritt enger wird, zunehmend ein, bis der Beitrag des Schülers in einer Ein-Wort-Antwort mündet.

Um versiert im bildungssprachlichen Register formulieren zu können, um Diskursfunktionen situationsangemessen sprachlich realisieren zu können, müssen sich Lernende immer wieder als kompetente, also kommunikativ erfolgreiche Sprecher erleben können (Morek, 2012). Dies kann jedoch nur gelingen, wenn Schüler über kommunikative Zugzwänge kognitiv wie sprachlich in angemessener Weise gefordert werden und gleichzeitig bei Bedarf adäquate Unterstützung erfahren. Unterricht bietet hierfür über alle Fächer hinweg eine Vielzahl von Anlässen, die von Lehrkräften zunächst erkannt und dann aber auch fruchtbar gemacht werden müssen. Vor allem dann, wenn der kommunikative Erfahrungsspielraum von Schülern seitens ihrer Familien wenig mit den bildungssprachlichen Anforderungen des Schulkontextes vereinbar ist, ist ein intensives Einüben diskursiver Praktiken, die für das schulische Vorkommen erforderlich sind, von zentraler Bedeutung (Morek, 2012; Quasthoff & Morek, 2015). Der so in Gang gesetzte sprachliche Lernprozess impliziert konsequenterweise, dass sich der Erwachsene mit zunehmender Sprachkompetenz des

Kindes nach und nach im Interaktionsspiel zurücknimmt, die anfangs „zusätzlich“ geleistete (Sprach-)Arbeit also in zunehmendem Maße dem Kind überlässt. Folglich fungieren Lehrkräfte als Mediatoren, die Situationen herstellen, in denen kollaborative Lernprozesse in Gang gesetzt werden, sodass Schüler in die „Zone der nächsten Entwicklung“ gelangen können (vgl. Kunter & Trautwein, 2013, S. 42).

Somit zählen Kenntnisse über die Wirkmechanismen von Mustern im Unterrichtsgespräch, die Sensibilität für eigene Routinen und schließlich die Fähigkeit zum bewussten, reflektierten Einsatz von Lehrkraftfragetypen, um Schüler in sprachlich-kognitiver Hinsicht gezielt aktivieren zu können, zum grundlegenden Handwerkzeug von Lehrkräften. Folglich erscheint es einerseits notwendig, Lehrkräfte, die tagtäglich Unterricht und die darin stattfindenden Interaktionen gestalten, für ihr eigenes Frageverhalten zu sensibilisieren. Andererseits müssen die entsprechenden Wirkmechanismen bereits im Lehramtsstudium auf einer wissenschaftlich fundierten Basis theoretisch erarbeitet und ein ausreichendes sprachdidaktisches Wissen vermittelt werden, welches wiederum Einfluss auf die Performanz von Sprachförderung hat. Mittels videobasierter Reflexion oder der Analyse von Transkripten können in dieser Phase bereits konkrete Unterrichtssettings auf ihre Qualität hin untersucht werden. In der Phase des Vorbereitungsdienstes schließlich muss die Schaffung bildungssprachlich anregender Unterrichtskommunikation unter den gegebenen Rahmenbedingungen im Unterrichtsalltag unter Begleitung von Experten praktisch erprobt und reflektiert werden.

Abschließend kann die Forderung von Niegemann und Stadler (2001, S. 171), den Aspekten des Fragestellens in der Lehrerbildung mehr Aufmerksamkeit zu widmen, nur vehement unterstrichen werden. Wenn die vorliegende Studie jenseits der wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Gestaltung bildungssprachlich anregender Unterrichtsgespräche den einen oder anderen Schulpraktiker zu einem sensibleren Umgang mit Lehrkraftfragen veranlasst, dann hat sie ihr Ziel erreicht.

Bibliographie

- Ackermann, S. (2011): Klassengespräch im Mathematikunterricht. Eine Pilotstudie im Rahmen des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern". Kassel: Kassel Univ. Press (Reihe Studium und Forschung, 19). Online verfügbar unter <https://kobra.bibliothek.uni-kassel.de/bitstream/urn:nbn:de:hebis:34-2011113039854/1/AckermannKlassengespraech.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Aebli, H. (1968): Grundformen des Lehrens. 5. Aufl. Stuttgart.
- Aguado, K. (2015): Sprachliche Routinen als Wegbereiter für den Erwerb bildungssprachlicher Handlungsfähigkeiten im schulischen DaZ-Kontext. In: Klages, H. & Pagonis, G. (Hg.): Linguistisch fundierte Sprachförderung und Sprachdidaktik. Grundlagen, Konzepte, Desiderate (DAZ-Forschung), S. 1–16.
- Ahrenholz, B. (Hrsg.) (2012): Sprachliche Anforderungen im Sach- und Fachunterricht. Anforderungen und Schwierigkeiten für Schülerinnen und Schüler mit Deutsch als Zweitsprache. Vortrag im Rahmen der Vortragsreihe „Sprachliche Bildung & kulturelle Praxis.
- Ahrenholz, B. (2013): Sprache im Fachunterricht untersuchen. In: Röhner, C.; Hövelbrinks, B. (Hrsg.): Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache. Theoretische

- Konzepte und empirische Befunde zum Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen. Weinheim und Basel: Beltz/Juventa. S. 87-98.
- Artelt, C.; Baumert, J.; Klieme, E.; Neubrand, M.; Prenzel, M.; Schiefele, U.; Schneider, W.; Schümer, G.; Stanat, P.; Tillmann, K.-J.; Weiß, M. (2001): PISA 2000. Zusammenfassung zentraler Befunde. Max-Planck-Institut für Bildungsforschung. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.mpib-berlin.mpg.de/Pisa/ergebnisse.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Aschersleben, K. (1991): Einführung in die Unterrichtsmethodik. 5., überarbeitete Auflage, Stuttgart u.a.: Kohlhammer (Urban-Taschenbücher, 181).
- Atwood, V.; Wilen, W. (1991): Wait time and effective social studies instruction: What can research in science education tell us? *Social Education*, 55 (3), S. 179-181.
- Aufschnaiter, S. von (Hg.) (2001): Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen. Aktuelle Methoden empirischer pädagogischer Forschung. Münster: Waxmann.
- Bailey, A. L.; Butler, F. A. (2003): An evidentiary framework for operationalizing academic language for broad application to K-12 education. A design document. Los Angeles.
- Bailey, A. L.; Butler, F. A.; LaFramenta, C.; Ong, C. (2004): Towards the Characterization of Academic Language in Upper Elementary Science Classrooms. University of California.
- Barnes, D. (1969): Language in the Secondary Classroom. In: Barnes, D.; Britton, J.; Torbe, M. (Eds.): Language, the Learner and the School. Harmondsworth: Penguin, 11-77.

- Bauersfeld, H. (1988): Interaction, construction, and knowledge: Alternative perspectives for mathematics education. In: Grows, D. A.; Cooney, T. J.; Jones, D. (Hrsg.): Perspectives on research on effective mathematics teaching, Bd. 1. Hilldale, Ni: Erlbaum. S. 27-46.
- Baumert, J.; Blum, W.; Brunner, M.; Dubberke, T.; Jordan, A.; Klusmann, U. et al. (2008): Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischen Kompetenzen (COACTIV). Dokumentation der Erhebungsinstrumente. Berlin (Materialien aus der Bildungsforschung, 83).
- Baumert, J., Lehmann, R., Lehrke, M., Schmitz, B., Clausen, M., Hosenfeld, I., Köller, O. & Neubrand, J. (1997). *TIMSS – Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumgart, F. (2008): Pierre Bourdieu - Die verborgenen Mechanismen der Macht. In: Baumgart, F. (Hg.): Theorien der Sozialisation. Erläuterungen - Texte - Arbeitsaufgaben. 4., durchges. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt (Studienbücher Erziehungswissenschaft, 3), S. 199–254.
- Becker-Mrotzek, M.; Vogt, R. (2009): Unterrichtskommunikation. Linguistische Analysemethoden und Forschungsergebnisse. 2., bearbeitete und aktualisierte Auflage (Germanistische Arbeitshefte).
- Bellack, A. A., Kliebart, H. M., Hyman R. T. & Smith, F. L. (1974). *Die Sprache im Klassenzimmer*. Düsseldorf: Pädagogischer Verlag Schwann.

- Berendes, K.; Dragon, N.; Weinert, S.; Heppt, B.; Stanat, P. (2013): Hürde Bildungssprache? Eine Annäherung an das Konzept "Bildungssprache" unter Einbezug aktueller empirischer Forschungsergebnisse. In: Redder, A. und Weinert, S. (Hg.): Sprachförderung und Sprachdiagnostik. Interdisziplinäre Perspektiven. Münster: Waxmann.
- Berg, M. (2018): Kontextoptimierung im Unterricht. Praxisbausteine für die Förderung grammatischer Fähigkeiten. 3., aktualisierte Auflage. München: Ernst Reinhardt Verlag (Sprachheilpädagogik).
- Bernstein, B. (1959): A public language: Some sociological implications of a linguistic form. In: *British Journal of Sociology* (10), S. 53–69.
- Bernstein, B. (1964): Elaborated and restricted codes: Their social origins and some consequences. In: *American Anthropologist* (66), S. 55–69.
- Bernstein, B. (1971): Class, Codes and Control. Theoretical studies towards a sociology of language. Volume 1. 1. publ. London.
- BiSS-Trägerkonsortium (2019): Bildung durch Sprache und Schrift. Über BiSS. Online verfügbar unter <https://biss-sprachbildung.de/ueber-biss/>, zuletzt geprüft am 08.09.2019.
- Bloom, B. S.; Engelhart, M. D. (1973): Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. 2. Aufl. Weinheim u.a.: Beltz (Beltz-Studienbuch, 35).
- Bloom, B. S.; Engelhart, M. D.; Furst, E. J.; Hill, W. H.; Krathwohl, D. R. (1956): A Taxonomy of Educational Objectives: The classification of educational goals. Handbook I. Cognitive Domain. New York: Longmans, Green.

- Blömeke, S.; Gustafsson, J.-E.; Shavelson, R. J. (2015): Beyond Dichotomies. Competence Viewed as a Continuum. In: *Zeitschrift für Psychologie* 223 (1), S. 3–13.
- Bochnik, K.; Ufer, S. (2016): Die Rolle (fach-)sprachlicher Kompetenzen zur Erklärung mathematischer Kompetenzunterschiede zwischen Kindern mit deutscher und nicht-deutscher Familiensprache. In: *Zeitschrift für Grundschulforschung* 9 (1), S. 135–147.
- Bochnik, K.; Ufer, S. (2017): Fachsprachliche Kompetenzen im sprachsensiblen Mathematikunterricht der Grundschule. Implikationen einer Studie zur sprachbezogenen Analyse mathematischer Leistungsunterschiede zwischen Lernenden mit deutscher und nicht-deutscher Familiensprache. In: Leiß, D.; Hagena, M. & Neumann, A. (Hg.): *Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen*. Münster, New York: Waxmann (Sprachliche Bildung), S. 81–98.
- Boeck, M. A., & Hillenmeyer, G. P. (1973). Classroom interaction patterns during microteaching: Wait time as an instructional variable. Paper presented at the Annual Meeting of the American Research Association, New Orleans.
- Borg, W. R. (1975): Moving toward effective teacher education – One man's perspective. Fifty-first faculty honour lecture. Utah State University: The University Press.
- Bos, W.; Wendt, H.; Ünlü, A.; Valtin, R.; Euen, B.; Kasper, D. & Tarelli, I. (2012): Leistungsprofile von Viertklässlerinnen und Viertklässlern in Deutschland. In: Bos, W.; Tarelli, I.;

- Bremrich-Vos, A. & Schwippert, K. (Hg.): IGLU 2011. Lesekompetenz von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann, S. 227–259.
- Bourdieu, P. (Hg.) (2001): Wie die Kultur zum Bauern kommt. Über Bildung, Schule und Politik. Hamburg: VSA-Verlag.
- Bourdieu, P. (1990): Was heißt sprechen? Die Ökonomie des sprachlichen Tausches. Wien: Braumüller.
- Boyd, M. P.; Rubin, D. L. (2006): How contingent questioning promotes extended student talk: A function of display questions. In: *Journal of Literacy Research* 38 (2), 141–169.
- Briedigkeit, E. (2011): Institutionelle Überformung sprachlicher Handlungsmuster. In: *Empirische Pädagogik* 4 (25), S. 499–517.
- Brinker, K.; Sager, S. F. (1989): Linguistische Gesprächsanalyse. Eine Einführung. Berlin: Erich Schmidt (Grundlagen der Germanistik, 30).
- Brissenden, T. H. F. (1988): *Talking About Mathematics*. Oxford: Blackwell.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Bd. 3, S. 177–212). Göttingen: Hogrefe.
- Bronfenbrenner, U. (1981): *Die Ökologie der menschlichen Entwicklung. Natürliche und geplante Experimente*. 1. Aufl. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Bronfenbrenner, U.; Morris, P. A. (2006): The Bioecological Model of Human Development. In: Lerner, R. M. & Damon, W. (Hg.): *Theoretical models of human development*. 6. ed. Hoboken, NJ: Wiley (Handbook of child psychology, / ed.-in-

- chief William Damon; Vol. 1). Online verfügbar unter <https://pdfs.semanticscholar.org/d470/f7b5abc2c5b338ee88b15a38b07ef214ce57.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Bruner, J. S. (1978a): Learning how to do things with words. In: Bruner, J. S. (Hg.): Human growth and development. Oxford: Clarendon Pr (The Wolfson College lectures, 1976), S. 62–84.
- Bruner, J. S. (1978b): The role of dialogue in language acquisition. In: Sinclair, A. (Hg.): The child's conception of language. Berlin u.a.: Springer (Springer series in language and communication, 2), S. 241–256.
- Brock, A. (1986): The Effects of Referential Questions on ESL Classroom Discourse. In: *TESOL Quarterly* 20 (1), S. 47–59.
- Bußmann, H. (2008): Lexikon der Sprachwissenschaft. 4., durchgesehene und bibliografisch ergänzte Auflage. Stuttgart: Kröner.
- Cattell, R.B., Weiß, R. & Osterland, J. (1997): Grundintelligenztest CFT-1-Skala 1. Göttingen: Hogrefe.
- Cazden, C. B. (2001). Classroom discourse: The language of teaching and learning (2 Aufl.). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Coulthard, M. (1973): Eine Diskussion der Begriffe "restringierter" und "elaborierter" Kode. In: Klein, W. (Hg.): Aspekte der Soziolinguistik. 3. Aufl., unveränd. Nachdr. der 2. Aufl. von 1972. Frankfurt am Main: Athenäum-Fischer-Taschenbuch-Verlag, S. 77–91.

- Cronbach, L. J.; Gleser, G. S. (1965): Psychological tests and personnel decisions. 2nd ed. Urbana: University of Illinois Press.
- Cummins, J. (1979): Cognitive/Academic Language Proficiency, Linguistic Interdependence, the Optimum Age Question and Some Other Matters. In: *Working Papers on Bilingualism* 19.
- Cummins, J. (1984): Wanted. A theoretical framework for relating language proficiency to academic achievement among bilingual students. In: Rivera, C. (Hg.): *Language Proficiency and Academic Achievement*. Clevedon: Multilingual Matters (10), S. 2–19.
- Cummins, J. (1986): Empowering Minority Students. A Framework for Intervention. In: *Harvard Educational Review* 56 (1), S. 18–37.
- Cummins, J. (2006): Language, power and pedagogy. Bilingual children in the crossfire. Reprint. Clevedon u.a.: Multilingual Matters (Bilingual education and bilingualism, 23).
- Cummins, J. (2008): BICS and CALP. Empirical and Theoretical Status of the Distinction. In: Hornberger, N. H. (Hg.): *Encyclopedia of language and education*. 2. ed. Boston Mass.: Springer, S. 71–83.
- Cursiefen, W. (1969): Experimentelle Untersuchung des Denkanstoßes als Frage und Aufforderung im Erleben der Schüler. In: *Schule und Psychologie* (16), S. 193–199.
- Dalton-Puffer, C. (2007a): Die Fremdsprache Englisch als Medium des Wissenserwerbs: Definieren und Hypothesenbildung. In: Caspari, D.; Hallet, W.; Wegner, A. & Zydati, W. (Hg.): *Bilingualer Unterricht macht Schule*. Frankfurt am Main (Kolloquium Fremdsprachenunterricht, 29), S. 67–79.

- Dalton-Puffer, C. (2007b): Discourse in Content and Language Integrated Learning (CLIL) Classrooms. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company (Language Learning & Language Teaching (LL & LT), 20).
- Dantonio, M.; Beisenherz, P. (2001): Learning to question, questioning to learn: Developing effective teacher questioning practices. Boston: Allyn and Bacon.
- Deml, I.; Binder, K.; Schulte, M.; Merkert, A.; Bien-Miller, L.; Wildemann, A.; Schilcher, A.; Krauss, S.; Lenske, G. & Rank, A. (2018): EvaPrim. Evaluation im Primarbereich: Sprachförderung in alltäglichen und fachlichen Kontexten im Rahmen der Bund-Länder-Initiative BiSS. In: Henschel, S.; Gentrup, S., Beck, L. & Stanat, P. (Hrsg.) (2018): Projektatlas Evaluation: Erste Ergebnisse aus den BiSS-Evaluationsprojekten. Berlin: BiSS-Trägerkonsortium. S. 32 – 34.
- DESI-Konsortium (2006). *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Zentrale Befunde der Studie Deutsch-Englisch-Schülerleistungen-International (DESI)*. Frankfurt: Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung.
- Desimone, L.M., & Garet, M.S. (2015). Best practices in teacher's professional development in the United States. *Psychology, Society, & Education*, 7(3), 252-263.
- Dewey, J. (2011): Demokratie und Erziehung. Eine Einleitung in die philosophische Pädagogik; mit einer umfangreichen Auswahlbibliographie. 5. Aufl. Hg. v. Jürgen Oelkers. Weinheim u.a.: Beltz (Beltz-Taschenbuch, 57).

- Dickinson, D. K.; Porche, M. V. (2011): Relation between language experiences in preschool classrooms and children's kindergarten and fourth-grade language and reading abilities. In: *Child Development* 82 (3), S. 870–886.
- Dillon, J. T. (1982): The effect of questions in education and other enterprises. In: *Journal of Curriculum Studies* 14(2), 127-152.
- Dinkelaker, J.; Herrle, M. (2009): Erziehungswissenschaftliche Videographie. Eine Einführung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (Qualitative Sozialforschung).
- Dittmar, N. (2009): Transkription. Ein Leitfaden mit Aufgaben für Studenten, Forscher und Laien. 3. Aufl. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften (Qualitative Sozialforschung, 10).
- Döring, N.; Bortz, J. (2016): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. Online verfügbar unter <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-41089-5.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Dubs, R. (1978). Aspekte des Lehrerverhaltens. Theorie, Praxis, Beobachtung: ein Beitrag zum Unterrichtsgespräch. Aarau: Sauerländer.
- Dudenredaktion (2016): Duden - die Grammatik. Unentbehrlich für richtiges Deutsch. Bibliographisches Institut. 9., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Berlin: Dudenverlag.
- Dunn, M., & Dunn, L. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test—Revised*. Circle Pines, MN: AGS.
- Durkin, K. (1991): Language in mathematical education: An introduction. In: Durkin, K. & Shire, B. (Hg.): Language in

- mathematical education. Research and practice: Open University Press, S. 3–16.
- Durkin, K.; Shire, B. (Hg.) (1991): Language in mathematical education. Research and practice: Open University Press.
- Dürscheid, C.; Spitzmüller, J. (2016): Einführung in die Schriftlinguistik. 5., aktualisierte und korrigierte Auflage. Göttingen, Stuttgart: Vandenhoeck & Ruprecht; UTB GmbH.
- Ehlich, K. (1981): Schulischer Diskurs als Dialog? In: Schröder, P. & Steger, H. (Hg.): Dialogforschung. 1. Aufl. Düsseldorf: Schwann (Jahrbuch des Instituts für Deutsche Sprache, 1980), S. 334–369.
- Ehlich, K. (1991): Funktional-pragmatische Kommunikationsanalyse. In: Flader, D. (Hg.): Verbale Interaktion. Studien zur Empirie und Methodologie der Pragmatik. Stuttgart: Metzler, S. 127–143.
- Ehlich, K. (2009): Sprechen im Deutschunterricht - didaktische Denkanstöße. In: Krelle, M. & Spiegel, C. (Hg.): Sprechen und Kommunizieren. Entwicklungsperspektiven, Diagnosemöglichkeiten und Lernszenarien in Deutschunterricht und Deutschdidaktik. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag. Hohengehren, S. 8–14.
- Ehlich, K.; Rehbein, J. (1979): Sprachliche Handlungsmuster. In: Soeffner, H.-G. (Hg.): Interpretative Verfahren in den Sozial- und Textwissenschaften. Stuttgart: Metzler, S. 243–274.
- Ehlich, K.; Rehbein, J. (1986): Muster und Institution. Untersuchungen zur schulischen Kommunikation. Tübingen: Narr (Kommunikation und Institution, 15).

- Elst, G. van der; Habermann, M. (1997): Syntaktische Analyse. 6., neubearb. Aufl. Erlangen u.a.: Palm & Enke (Erlanger Studien, 60).
- Feilke, H. (2005): Beschreiben, erklären, argumentieren - Überlegungen zu einem pragmatischen Kontinuum. In: Klotz, P. (Hg.): Beschreibend wahrnehmen - wahrnehmend beschreiben. Sprachliche und ästhetische Aspekte kognitiver Prozesse. 1. Aufl. (Rombach Wissenschaften: Reihe Litterae), S. 45–59.
- Feilke, H. (2012a): Bildungssprachliche Kompetenzen - fördern und entwickeln. In: *Praxis Deutsch* 2012 (233), S. 4-13.
- Feilke, H. (2012b): Schulsprache - Wie Schule Sprache macht. In: Schneider, J. G.; Günthner, S.; Imo, W. & Meer, D. (Hg.): Kommunikation und Öffentlichkeit. Sprachwissenschaftliche Potenziale zwischen Empirie und Norm. Berlin: De Gruyter (Reihe Germanistische Linguistik, v. 296).
- Feilke, H. (2013): Bildungssprache und Schulsprache am Beispiel literal-argumentativer Kompetenzen. In: Becker-Mrotzek, M.; Schramm, K.; Thürmann, E. & Vollmer, H.-J. (Hg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen; [3. Tagung einer Reihe von interdisziplinären fachdidaktischen Tagungen]. Münster: Waxmann (Fachdidaktische Forschungen, 3), S. 113–130.
- Flanders, N. A. (1961): Analyzing Teacher Behavior. As a part of the teaching-learning process. In: *Educational Leadership* 19 (3), S. 173–200.
- Flanders, N. A. (1970): Analysing teaching behavior. Reading: Addison-Wesley.
- Fleiss, J. L. (1973). *Statistical methods for rates and proportions*. New York: Wiley.

- Fürstenau, S.; Lange, I. (2013): Bildungssprachförderliches Lehrerhandeln. Einblick in eine videobasierte Unterrichtsstudie. In: Gogolin, I.; Lange, I.; Michel, U. & Reich, H. H. (Hg.): Herausforderung Bildungssprache - und wie man sie meistert. Münster: Waxmann (FörMig-Edition, 9), S. 188–219.
- Fürstenau, S.; Lange, I. & Urspruch, S. (2012): Bildungssprachförderliches Lehrerhandeln in Grundschulklassen mit hohen Anteilen migrationsbedingt mehrsprachiger Schülerinnen und Schüler. Reflexionsphasen im individualisierten Unterricht. In: *Zeitschrift für Grundschulforschung* 5 (2), S. 65–78.
- Fürstenau, S.; Niedrig, H. (2011): Die kultursoziologische Perspektive Pierre Bourdieus: Schule als sprachlicher Markt. In: Fürstenau, S. & Gomolla, M. (Hg.): Migration und schulischer Wandel. Mehrsprachigkeit. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden, S. 69–87.
- Gall, M. D. (1970): The use of questions in teaching. *Review of Educational Research*, 40, 707-721.
- Gall, M. D. (1973): Technical report: Minicourse 5: Individualizing instruction in mathematics. In: Hemphill, J. K.; Rosenau, F. S. (Hrsg.): Educational development. A new discipline for self-renewal. Eugene, OR: Center for the Advanced Study of Educational Administration, 108-148.
- Gallin, P.; Ruf, U. (1990, 1998): Sprache und Mathematik in der Schule. Auf eigenen Wegen zur Fachkompetenz; illustriert mit sechzehn Szenen aus der Biographie von Lernenden. Seelze: Kallmeyer.

- Gallin, P.; Ruf, U. (1993): Sprache und Mathematik in der Schule Ein Bericht aus der Praxis. In: *Journal für Mathematikdidaktik* 14 (1), S. 3–33.
- Galton, M.; Hargreaves, L.; Comber, C.; Wall, D. & Pell, A. (1999): Inside the primary classroom 20 Years on. London: Routledge.
- Gantefort, Christoph/Roth, Hans-Joachim. 2010. „Sprachdiagnostische Grundlagen für die Förderung bildungssprachlicher Fähigkeiten.“ Zeitschrift für Erziehungswissenschaft(en) 13, S. 573-591.
- Gebhardt, M.; Rauch, D.; Mang, J.; Sälzer, C. & Stanat, P. (2013): Mathematische Kompetenz von Schülerinnen und Schülern mit Zuwanderungsgeschichte. In: Prenzel, M.; Sälzer, C.; Klieme, E. & Köller, O. (Hg.): PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland. Münster u.a.: Waxmann, S. 275–308.
- Gibbons, P. (1998). Classroom talk and the learning of new registers in a second language. *Language and Education*, 12(2), 99-118.
- Gibbons, P. (2002): Scaffolding language, scaffolding learning. Teaching second language learners in the mainstream classroom. Portsmouth NH: Heinemann.
- Gibbons, P. (2006): Unterrichtsgespräche und das Erlernen neuer Register in der Zweitsprache. In: Paul, M. (Hrsg.): Die Macht der Sprachen. Englische Perspektiven auf die mehrsprachige Schule. Münster: Waxmann, 269–290.
- Gibbons, P. (2010): Learning Academic Registers in Context. Challenges and Opportunities in Supporting Migrant Learners. In: Benholz, C.; Kniffka, G. & Winters-Ohle, E. (Hrsg.):

- Fachliche und sprachliche Förderung von Schülern mit Migrationsgeschichte. Beiträge des Mercator-Symposiums „Fachliche und sprachliche Förderung von Schülern mit Migrationsgeschichte“ im Rahmen des 15. AILA-Weltkongresses „Mehrsprachigkeit: Herausforderungen und Chancen“. (Mehrsprachigkeit, Bd. 26). Münster: Waxmann, 25–38.
- Gogolin, I. (2014): Stichwort: Entwicklung sprachlicher Fähigkeiten von Kindern und Jugendlichen im Bildungskontext. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 17 (3), S. 407–431.
- Gogolin, I.; Lange, I. (2011): Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung. In: Fürstenau, S. & Gomolla, M. (Hg.): Migration und schulischer Wandel. Mehrsprachigkeit. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden, S. 107–127.
- Gogolin, I.; Lange, I.; Hawighorst, B.; Bainski, C.; Heintze, A.; Rutten, S. & Saalman, W. (2011): Durchgängige Sprachbildung: Qualitätsmerkmale für den Unterricht. in Zusammenarbeit mit der FörMig-AG Durchgängige Sprachbildung: Waxmann Verlag GmbH. Online verfügbar unter <https://www.foermig.uni-hamburg.de/pdf-dokumente/openaccess.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Gogolin, I.; Neumann, U.; Roth, H.-J. (2007): Schulversuch bilinguale Grundschulklassen in Hamburg. Wissenschaftliche Begleitung. Bericht 2007. Fachbereich Erziehungswissenschaft. Hamburg. Online verfügbar unter <https://www.ew.uni-hamburg.de/ueber-die-fakultaet/personen/gogolin/pdf-dokumente/bericht2007.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.

- Gogolin, I.; Roth, H.-J. (2007): Bilinguale Grundschule: Ein Beitrag zur Förderung der Mehrsprachigkeit. In: Anstatt, T. (Hg.): Mehrsprachigkeit bei Kindern und Erwachsenen. Erwerb, Formen, Förderung. Tübingen: Attempto-Verlag., S. 31–45.
- Gogolin, I.; Schwarz, I. (2004): „Mathematische Literalität“ in sprachlich-kulturell heterogenen Schulklassen. Zeitschrift für Pädagogik, 50, S. 835-848.
- Götze, D. (2015): Sprachförderung im Mathematikunterricht. 1. Auflage. Berlin: Cornelsen (Lehrerbücherei Grundschule).
- Greb, K.; Poloczek, S.; Lipowsky, F. & Faust, G. (2011): Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulern" (PERLE). 1. PERLE-Instrumente: Schüler, Lehrer & Eltern (Messzeitpunkt 1). 2. überarbeitete Auflage. Frankfurt am Main (Materialien zur Bildungsforschung, 23/1).
- Grißhaber, W. (2005): Sprachstandsdiagnose im kindlichen Zweitspracherwerb. Funktional-pragmatische Fundierung der Profilanalyse (Arbeiten zur Mehrsprachigkeit, Universität Hamburg). Online verfügbar unter <https://spzwww.uni-muenster.de/griesha/pub/tprofilanalyse-azm-05.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Grißhaber, W. (2010): Spracherwerbsprozesse in Erst- & Zweitsprache. Eine Einführung. Duisburg: Univ.-Verl. Rhein-Ruhr.
- Habermas, J. (1977): Umgangssprache, Wissenschaftssprache, Bildungssprache. In: Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaft (Hg.): Jahrbuch 1977. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 36–51.

- Halliday, M. A. K. (1978): Language as social semiotic. The social interpretation of language and meaning. 1. publ. London: Arnold.
- Halliday, M. A. K. (2014): Halliday's Introduction to Functional Grammar. Revised by Christian M. I. M. Matthiessen. Fourth Edition. New York: Routledge.
- Halliday, M. A. K.; Bünning, K.-D. (1975): Beiträge zur funktionalen Sprachbetrachtung. Hannover: Schroedel (Auswahl Reihe B, 83).
- Hart, B.; Risley, T. R. (1995): Meaningful differences in the everyday experience of young American children. Baltimore: P.H. Brookes.
- Hart, B.; Risley, T. R. (2003): The Early Catastrophe. The 30 Million Word Gap by Age 3. In: *American Educator*, S. 4–9.
- Hattie, J. A. (2009): Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. New York: Routledge.
- Hausendorf, H.; Quasthoff, U. (1996): Sprachentwicklung und Interaktion. Eine linguistische Studie zum Erwerb von Diskursfähigkeiten. Wiesbaden: Westdt. Verlag.
- Hee, K. (2016): Anbahnung konzeptioneller Schriftlichkeit. Gruppenarbeit als geeignetes didaktisches Lernarrangement? In: Menthe, J.; Höttecke, D.; Zabka, T.; Hammann, M. & Rothgangel, M. (Hg.): Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung. 1. Aufl. Münster, New York: Waxmann (Fachdidaktische Forschungen, Band 10), S. 171–184.

- Heinemann, M.; Heinemann, W. (2002): Grundlagen der Textlinguistik. Interaktion - Text - Diskurs. Tübingen: Niemeyer (Reihe Germanistische Linguistik, 230).
- Heinemann, W.; Viehweger, D. (1991): Textlinguistik. Eine Einführung. Tübingen: Niemeyer (Reihe Germanistische Linguistik, 115).
- Heinze, A.; Erhard, M. (2006): How much time do students have to think about teacher questions? An investigation of teacher questions and student responses in German mathematics classrooms. In: *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 38 (5), S. 388–398.
- Heinze, A.; Herwartz-Emden, L.; Reiss, K. (2007): Mathematikkenntnisse und sprachliche Kompetenz bei Kindern mit Migrationshintergrund zu Beginn der Grundschulzeit. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 53, S. 562–581.
- Heller, V. (2012): Kommunikative Erfahrungen von Kindern in Familie und Unterricht. Passungen und Divergenzen. Zugl.: Dortmund, Techn. Univ., Diss., 2012. Tübingen: Stauffenburg-Verl. (Stauffenburg Linguistik, 67).
- Heller, V.; Quasthoff, U.; Vogler, A. & Prediger, S. (2017): Bildungssprachliche Praktiken aus professioneller Sicht: Wie deuten Lehrkräfte Erklärungen und Begründungen von Kindern? In: Ahrenholz, B.; Hövelbrinks, B. & Schmellentin, C. (Hg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen, S. 139–160.
- Helmke, A. (2003): Unterrichtsqualität: Erfassen, bewerten, verbessern. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung.
- Helmke, A.; Helmke, T. (2004): Videobasierte Unterrichtsreflexion. In: *Seminar* 10 (4), S. 48–66.

- Helmke, A. (2015): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. 3. Aufl. Seelze-Velber: Klett.
- Helmke, A., Helmke, T., Heyne, N., Hosenfeld, A., Kleinbub, I. D., Schrader, F.-W. & Wagner, W. (2007). Erfassung, Bewertung und Verbesserung des Grundschulunterrichts: Forschungsstand, Probleme und Perspektiven. In: Möller, K.; Hanke, P.; Beinbrech, C.; Hein, A. K.; Kleickmann, T. & Schages, R. (Hrsg.), *Qualität von Grundschulunterricht entwickeln, erfassen und bewerten* (S. 17–34). Wiesbaden: VS Verlag.
- Helmke, A.; Helmke, T.; Kleinbub, I.; Nordheider, I.; Schrader, F.-W.; Wagner, W. (2007): Die DESI-Videostudie. Unterrichtstranskripte für die Lehrerbildung nutzen. In: *Der Fremdsprachliche Unterricht Englisch* (90), S. 37–45. Online verfügbar unter http://www.unterrichtsdiagnostik.info/media/files/publ/Helmke_etal_2007_Die_DESI_Videostudie.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.18.
- Helmke, A., & Weinert, F. E. (1997). Unterrichtsqualität und Leistungsentwicklung: Ergebnisse aus dem SCHOLASTIK-Projekt. In: Weinert, F. E. & Helmke, A. (Eds.), *Entwicklung im Grundschulalter*, S. 241–251.
- Hendler, J.; Mischo, Ch.; Wahl, S. & Strohmer, J. (2011): Das sprachbezogene Wissen angehender frühpädagogischer Fachkräfte im Wissenstest und in der Selbsteinschätzung. In: *Empirische Pädagogik* 4 (25), S. 518–542.
- Heppt, B.; Dragon, N.; Berendes, K.; Stanat, P. & Weinert, S. (2012): Beherrschung von Bildungssprache bei Kindern im

- Grundschulalter. In: *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung* (3), S. 349–356.
- Heppt, B.; Stanat, P.; Dragon, N.; Berendes, K. & Weinert, S. (2014). Bildungssprachliche Anforderungen und Hörverstehen bei Kindern mit deutscher und nicht-deutscher Familiensprache. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 28(3), 139–149.
- Herrle, M.; Dinkelaker, J. (2016): Qualitative Analyseverfahren in der videobasierten Unterrichtsforschung. In: Rauin, U.; Herrle, M. & Engartner, T. (Hg.): Videoanalysen in der Unterrichtsforschung. Methodische Vorgehensweisen und Anwendungsbeispiele. 1. Auflage (Grundlagentexte Methoden), S. 76–129.
- Hindelang, G. (1981): Zur Klassifikation der Fragehandlungen. In: Hindelang, G. (Hg.): Sprache: Verstehen und Handeln (Linguistische Arbeiten, 99), S. 215–225.
- Hobusch, A.; Lutz, N. & Wiest, U. (2002): Sprachstandsüberprüfung und Förderdiagnostik für Ausländer- und Aussiedlerkinder (SFD). Horneburg: Persen.
- Hoffmann, L. (2013): Deutsche Grammatik. Grundlagen für Lehrerausbildung, Schule, Deutsch als Zweitsprache und Deutsch als Fremdsprache. Berlin: E. Schmidt.
- Hopf, D. (2005): Zweisprachigkeit und Schulleistung bei Migrantenkindern. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 51 (2), S. 236–251.
- Hövelbrinks, B. (2014): Bildungssprachliche Kompetenz von einsprachig und mehrsprachig aufwachsenden Kindern. eine vergleichende Studie in naturwissenschaftlicher Lernumgebung des ersten Schuljahres. Weinheim [u.a.]: Beltz Juventa.

- Hugener, I. (2006): Überblick über die Beobachtungsinstrumente. In: Klieme, E.; Hugener, I.; Pauli-Friesdorf, C. & Reusser, K. (2006): Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie "Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis". Frankfurt am Main: DIPF (Materialien zur Bildungsforschung, 15). S. 45-54.
- Hugener, I.; Pauli, C. & Reusser, K. (2007): Inszenierungsmuster, kognitive Aktivierung und Leistung im Mathematikunterricht. Analysen aus der schweizerisch-deutschen Videostudie. In: Lemmermöhle, D. (Hg.): Professionell lehren - erfolgreich lernen. Münster u.a.: Waxmann. Online verfügbar unter https://www.ife.uzh.ch/dam/jcr:00000000-3212-6146-ffff-ffffadb92c63/Hugener_Pauli_Reusser_Inszenierungsmuster.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Hugener, I.; Pauli, C. & Reusser, K. (2006): Teil 3: Videoanalysen. In: Klieme, E.; Pauli, C.; Reusser, K. (Hrsg.): Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“. 2006. 270 S. ISBN 3-923638-33-7.
- Hugener, I.; Rakoczy, K.; Pauli, C. & Reusser, K. (2006): Videobasierte Unterrichtsforschung: Integration verschiedener Methoden der Videoanalyse für eine differenzierte Sicht auf Lehr-Lernprozesse. In: Rahm, S.; Mammes, I. & Schratz, M. (Hg.): Schulpädagogische Forschung. Unterrichtsforschung. Perspektiven innovativer Ansätze. Innsbruck. Wien. Bozen:

- StudienVerlag (Schulpädagogische Forschung, Band 1), S. 41–53.
- Jeuk, S. (2010): Deutsch als Zweitsprache in der Schule. Grundlagen - Diagnose - Forderung. Stuttgart: Kohlhammer.
- Jeuk, S. (2015): Deutsch als Zweitsprache in der Schule. Grundlagen, Diagnose, Förderung. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Kohlhammer Verlag (Lehren und Lernen).
- Jost, J.; Topalovic, E. & Uhl, B. (2017): Sprachsensibler Mathematikunterricht in Hauptschulen. Sprache im Fach aus Sicht von Sprachfördercoaches, Lehrkräften und Lernenden in einem BiSS-Projekt. In: Ahrenholz, B.; Hövelbrinks, B. & Schmellentin, C. (Hg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen, S. 161–182.
- Jung, J.; Schütte, M. (2015): Methodologie und methodisches Vorgehen Interpretativer Unterrichtsforschung am Beispiel inklusiven Lernens von Mathematik. In: *Zeitschrift für Inklusion* (4).
- Jungmann, T.; Koch, K.; Morawiak, U.; Schulz, A.; Stockheim, D.; Tresp, T. & Etzien, M. (2013): Implementation und Evaluation eines Konzepts zur alltagsintegrierten Förderung aller Kinder zur Prävention sonderpädagogischen Förderbedarfs. Zwischenbericht 2013. Universität Rostock. Online verfügbar unter https://www.sopaed.uni-rostock.de/fileadmin/uni-rostock/Alle_PHF/ISER/Downloads/Publikationen/Katja_Koch/Zwischenbericht_KOM-PASS_2013_01.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.2018.

- Klein, Josef (1987): Die konklusiven Sprechhandlungen. Studien zur Pragmatik, Semantik, Syntax und Lexik von Begründen, Erklären-warum, Folgern und Rechtfertigen. Berlin: De Gruyter (Reihe Germanistische Linguistik, 76).
- Kleinschmidt-Schinke, Katrin (2018): Die an die Schüler/-innen gerichtete Sprache (SgS). Studien zur Veränderung der Lehrer/-innensprache von der Grundschule bis zur Oberstufe. Berlin, Boston: De Gruyter (Reihe Germanistische Linguistik, 310).
- Klieme, E. (2006). Empirische Unterrichtsforschung: aktuelle Entwicklungen, theoretische Grundlagen und fachspezifische Befunde. Einleitung in den Thementeil. Zeitschrift für Pädagogik, 52(6), 765–773.
- Klieme, E.; Clausen, M. & Reusser, K. (2003): Unterrichtsqualität auf der Basis hoch-inferenter Unterrichtsbeurteilungen. In: *Unterrichtswissenschaft* 31 (2).
- Klieme, E.; Hugener, I.; Pauli, C. & Reusser, K. (2006): Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie "Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis". Frankfurt am Main: DIPF (Materialien zur Bildungsforschung, 15).
- Klieme, E.; Schümer, G. & Knoll, S. (2001): Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: "Aufgabekultur" und Unterrichtsgestaltung. In: BMBF (Hg.): TIMMS - Impulse für Schule und Unterricht. Forschungsbefunde, Reforminitiativen, Praxisberichte und Video-Dokumente. Bonn, S. 43–57.
- Kniffka, G. (2010): Scaffolding. Hrsg. von: Universität Duisburg-Essen, proDaZ. Online verfügbar unter

- <https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/scaffolding.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Knoblauch, H.; Schnettler B.; Tuma, R. (2010): Interpretative Videoanalysen in der Sozialforschung. In: *Enzyklopädie Erziehungswissenschaft Online*, S. 2–40.
- Knoll, S. (2003): Verwendung von Aufgaben in Einführungsphasen des Mathematikunterrichts. Marburg: Tectum-Verlag (Edition Wissenschaft, 66).
- Koch, P.; Oesterreicher, W. (1985): Sprache der Nähe - Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. In: *Romanistisches Jahrbuch* 36, S. 15–43.
- Koch, P.; Oesterreicher, W. (1994): Schriftlichkeit und Sprache. In: Gunther, H. & Ludwig, O. (Hg.): Schrift und Schriftlichkeit. Ein interdisziplinäres Handbuch internationaler Forschung, Bd. 1. Berlin: De Gruyter (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft HSK, 1), S. 587–604.
- Kounin, J. S. (1976, 2006). *Techniken der Klassenführung*. Bern: Huber.
- Krajewski, K.; Küspert, P. & Schneider, W. (2002): Deutscher Mathematiktest für erste Klassen (DEMAT 1+). Göttingen: Hogrefe.
- Krauss, S., Kunter, M., Brunner, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M. et al. (2004). COACTIV: Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz. In Doll, J. & Prenzel, M. (Hrsg.), Die Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung (S. 31-53). Münster: Waxmann.

- Krauss, S.; Lindl, A.; Schilcher, A. & Tepner, O. (2017): Das Forschungsprojekt FALKO - ein einleitender Überblick. In: Krauss, S.; Lindl, A. & Schilcher, A. (Hg.): FALKO - fachspezifische Lehrerkompetenzen. Konzeption von Professionswissenstests in den Fächern Deutsch, Englisch, Latein, Physik, Musik, Evangelische Religion und Pädagogik: mit neuen Daten aus der COACTIV-Studie. Münster, New York: Waxmann, S. 9–66.
- Krelle, M.; Senn, W. (Hg.) (2016): Qualitäten von Deutschunterricht. 1. Auflage. Stuttgart: Fillibach bei Klett.
- Krummheuer, G. (2004): Wie kann man Mathematikunterricht verändern? Innovation von Unterricht aus Sicht eines Ansatzes der Interpretativen Unterrichtsforschung. In: Journal für Mathematik-Didaktik, 25, H.2, 112-129.
- Krummheuer, G.; Naujok, N. (1999): Grundlagen und Beispiele Interpretativer Unterrichtsforschung. Opladen: Lenske & Budrich.
- Kuckartz, U. (2010): Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten. 3., aktualisierte Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaften.
- Kultusministerium Sachsen-Anhalt (o.J.): Fachlehrplan Grundschule. Mathematik. Online unter https://www.bildungs-lsa.de/pool/RRL_Lehrplaene/Entwuerfe/lpgsma-the.pdf?rl=82, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Kunter, M. Baumert, J. (2011): Das COCATIV-Forschungsprogramm zur Untersuchung professioneller Kompetenz von Lehrkräften – Zusammenfassung und Diskussion. In: Kunter, M.; Baumert, J.; Blum, W. & Neubrand, M. (Hg.) (2011):

- Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann. Online verfügbar unter http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/229459, zuletzt geprüft am 29.10.2018. S. 345-366.
- Kunter, M.; Baumert, J.; Blum, W. & Neubrand, M. (Hg.) (2011): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann. Online verfügbar unter http://ebooks.ciando.com/book/index.cfm/bok_id/229459, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Kunter, M.; Trautwein, U. (2013): Psychologie des Unterrichts. Paderborn, Wien u.a.: Schöningh (UTB, 3895).
- Labov, W. (1973): Die Logik des Nonstandard-Englisch (Auszug). In: Klein, W. (Hg.): Aspekte der Soziolinguistik. 3. Aufl., unveränd. Nachdr. der 2. Aufl. von 1972. Frankfurt am Main: Athenäum-Fischer-Taschenbuch-Verlag, S. 92–109.
- Lee, Y.-A. (2007): Third turn position in teacher talk: Contingency and the work of teaching. In: Journal of Pragmatics 39, 180-206.
- Leisen, J. (2013): Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Grundlagenwissen, Anregungen und Beispiele für die Unterstützung von sprachschwachen Lernern und Lernern mit Zuwanderungsgeschichte beim Sprechen, Lesen, Schreiben und Üben im Fach. Grundlagenteil. Stuttgart: Ernst Klett Sprachen GmbH.

- Leiß, D.; Hagena, M.; Neumann, A. & Schwippert, K. (Hg.) (2017): Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen. Münster, New York: Waxmann (Sprachliche Bildung).
- Lengyel, D. (2010): Bildungssprachförderlicher Unterricht in mehrsprachigen Lernkonstellationen. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 13 (4), S. 593–608.
- Leuders, T.; Holzäpfel, L. (2011): Kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht. In: *Unterrichtswissenschaft* (39), S. 213–230.
- Leutner, D.; Klieme, E.; Meyer, K. & Wirth, J. (2004): Problemlösen. In: PISA-Konsortium Deutschland (Hg.): PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland - Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs. Münster u.a., S. 147–176.
- Li, M. (2015): Zweitsprachförderung im frühen naturwissenschaftlichen Lernen. Linguistisch hochwertige Formate und interaktive Elemente in der Unterrichtskommunikation. Wuppertal.
- Linneweber-Lammerskitten, H. (2012): Items for a description of linguistic competence in the language of schooling necessary for learning/teaching mathematics (end of compulsory education). An approach with reference points. Hg. v. Council of Europe (language and school subjects - linguistic dimensions of knowledge building in school curricula, 4). Online verfügbar unter http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Source2010_ForumGeneva/4_LIS-Mathematics2012_EN.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.2018.

- Linneweber-Lammerskitten, H. (2013): Sprachkompetenz als integrierter Bestandteil der *mathematical literacy*? In: Becker-Mrotzek, M.; Schramm, K.; Thürmann, E. & Vollmer, H.-J. (Hg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen; [3. Tagung einer Reihe von interdisziplinären fachdidaktischen Tagungen]. Münster: Waxmann (Fachdidaktische Forschungen, 3), S. 151–166.
- Lipowsky, F. (2006): Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 9 (51 (Beiheft)), S. 47–70. DOI: 10.1007/s11618-006-0173-2.
- Lotz, M. (2013): Die Kodierung der Sozialformen. In: Lotz, M.; Lipowsky, F. & Faust, G. (Hgg.): Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern" (PERLE). 3. Technischer Bericht zu den PERLE-Videostudien, S.123-142.
- Lotz, M. (2016): Kognitive Aktivierung im Leseunterricht der Grundschule. Eine Videostudie zur Gestaltung und Qualität von Leseübungen im ersten Schuljahr.
- Lotz, M.; Berner, E.; Gabriel, K. (2013): Auswertung der PERLE-Videostudie und Überblick über die Beobachtungsinstrumente. In: Lotz, M.; Lipowsky, F. & Faust, G. (Hgg.): Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern" (PERLE). 3. Technischer Bericht zu den PERLE-Videostudien, S. 83–103.
- Lotz, M.; Lipowsky, F.; Faust, G. (Hgg.) (2013): Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern"

- (PERLE). 3. Technischer Bericht zu den PERLE-Videostudien. In: *Materialien zur Bildungsforschung*. Online verfügbar unter http://www.pedocs.de/volltexte/2013/7702/pdf/Mat-Bild_Bd23_3.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Lüders, M. (2003): Unterricht als Sprachspiel. Eine systematische und empirische Studie zum Unterrichtsbegriff und zur Unterrichtssprache. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt (Klinkhardt Forschung).
- Maier, H.; Schweiger, F. (1999): Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht. 1. Aufl. Wien: öbv & hpt (Mathematik für Schule und Praxis, 4).
- Martial, I. von; Bennack, J. (2002): Einführung in schulpraktische Studien. Vorbereitung auf Schule und Unterricht. 7., überarb. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren.
- Marx, N. (2018): Förderung, aber welchen Inhalts? Didaktische Perspektiven auf Bildungssprache im DaF-Unterricht. In: *Informationen Deutsch als Fremdsprache* 45 (4), S. 401–422.
- MAXQDA-Software: VERBI Software – Consult – Sozialforschung GmbH (2017): MAXQDA. The Art of qualitative Text Analysis. Vers. 12.3. Berlin.
- Mehan, H. (1979): Learning lessons. Social organization in the classroom. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press.
- Mendelssohn, M. (1784): Über die Frage: Was heißt aufklären? In: *Berlinische Monatsschrift* (4), S. 193–200.

- Menthe, J.; Höttecke, D.; Zabka, T.; Hammann, M. & Rothgangel, M. (Hg.) (2016): *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung*. 1. Aufl. Münster, New York: Waxmann (Fachdidaktische Forschungen, Band 10).
- Merkert, A. (in Vorbereitung). *Sprachliche Ausdrucksfähigkeit in Mathematik - Konzeption eines diagnostischen Instruments zur Messung der schriftlichen Kompetenzen von Dritt- und Viertklässlern (SAMT)*.
- Meyer, H. (2004): *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Meyer, M.; Prediger, S. (2012): Sprachenvielfalt im Mathematikunterricht. Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. In: *Praxis der Mathematik in der Schule* 54 (45), S. 2–9.
- Meyer, M.; Tiedemann, K. (2017): *Sprache im Fach Mathematik*. Berlin: Springer Spektrum.
- Miller, M. (1986): *Kollektive Lernprozesse. Studien zur Grundlegung einer soziologischen Lerntheorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Miller, M. (2006): *Dissens. Zur Theorie diskursiven und systemischen Lernens*. Bielefeld: transcript (Sozialtheorie).
- Morek, M. (2012): *Kinder erklären. Interaktionen in Familie und Unterricht im Vergleich*. Zugl.: Dortmund, Techn. Univ., Diss., 2010 u. d. T.: Morek, M.: *Kindseitiges Erklären in Familien- und Unterrichtsgesprächen*. Tübingen: Stauffenburg-Verlag (Stauffenburg Linguistik, 60).

- Morek, M.; Heller, V. (2012): Bildungssprache – Kommunikative, epistemische, soziale und interaktive Aspekte ihres Gebrauchs. In: *Zeitschrift für angewandte Linguistik* 57 (1), S. 67–101.
- Möske, E.; Gabriel, K.; Lipowsky, F. (2013): Die Videostudie im Fach Mathematik: „Einführung in die Multiplikation“. In: Lotz, M. et al. (Hgg.) (2013): Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts "Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern" (PERLE). 3. Technischer Bericht zu den PERLE-Videostudien. In: *Materialien zur Bildungsforschung*. S. 45-50.
- Müller, K.; Ehmke, T. (2016): Soziale Herkunft und Kompetenzerwerb. In: Reiss, K.; Sälzer, C.; Schiepe-Tiska, A.; Klieme, E. & Köller, O. (Hg.): PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation. Münster: Waxmann, S. 285–316.
- Müller, C. T. & Seidel, T. (2001): Transkriptions-Manual. In: Prenzel, M.; Duit, R.; Euler, M., Lehrke, M. & Seidel, T. (Hrsg.): Erhebungs- und Auswertungsverfahren des DFG-Projekts „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht – eine Videostudie“. S. 27-40. Kiel: IPN.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989): Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- Niegemann, H. M.; Stadler, S. (2001): Hat noch jemand eine Frage? Systematische Unterrichtsbeobachtungen zu Häufigkeit und kognitivem Niveau von Fragen im Unterricht. In: *Unterrichtswissenschaft* 29 (2), S. 171–192.

- Nunnally, J. C. (1978): Psychometric theory. 2. ed. New York NY u.a.: McGraw-Hill [u.a.] (McGraw-Hill series in psychology).
- OECD (2003): PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills. Publications 2003. Online verfügbar unter <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/33694881.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Ofner, D. (2014): Wie hängen Wissen und Handeln in der Sprachförderung zusammen? Eine explorative Untersuchung der Sprachförderkompetenz frühpädagogischer Fachkräfte. In: *Empirische Pädagogik* 28 (4), S. 302–318.
- Ofner, D.; Roth, C.; Thoma, D. (2015): Sprachförderkompetenz im Elementarbereich. Empirische Befunde zum Wissen, Können und Handeln pädagogischer Fachkräfte. In: Redder, A.; Naumann, J. & Tracy, R. (Hg.): Forschungsinitiative Sprachdiagnostik und Sprachförderung - Ergebnisse, S. 27–46.
- Ofner, D.; Roth, C.; Thoma, D. (2016): Sprachförderkompetenz in der Grundschule messen. Konzeption und Pilotierungsergebnisse. In: Barkow, I. & Müller, C. (Hg.): Frühe sprachliche und literale Bildung. Sprache lernen und fördern im Kindergarten und zum Schuleintritt. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 149–164.
- Ortner, H. (2009): Rhetorisch-stilistische Eigenschaften der Bildungssprache. In: Fix, U.; Gardt, A.; Knappe, J.; Ungeheuer, G.; Burkhardt, A.; Steger H. & Wiegand, H. E. (Hg.): Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft. Berlin: De Gruyter, S. 2227–2240.

- Osburg, C. (2002): Begriffliches Wissen am Schulanfang. Schulalltag konstruktivistisch analysiert. Zugl.: Hamburg, Univ., Habil.-Schr. 2000. Freiburg im Breisgau: Fillibach-Verlag.
- Pauli, C. & Lipowsky, F. (2007): Mitmachen oder zuhören? Mündliche Schülerinnen- und Schülerbeteiligung im Mathematikunterricht. In: *Unterrichtswissenschaft* 35 (2), S. 101–124.
- Pauli, C. & Reusser, K. (2002): Transkriptionsmanual für das Videoprojekt „Mathematiklernen und Mathematikleistungen in unterschiedlichen Unterrichtskulturen“. (Deutsche Übertragung des „TIMSS 1999 Videostudy Transcript/Translation Manual“). Zürich: Universität Zürich.
- Petersen, J. & Sommer, H. (1999): Die Lehrkraftfrage im Unterricht. Ein praxisorientiertes Studien- und Arbeitsbuch mit Lernsoftware. 1. Aufl. Donauwörth: Auer (Praxis-Training).
- Piaget, J. (1972): Sprechen und Denken des Kindes. 1. Aufl. Düsseldorf: Schwann (Sprache und Lernen, 1).
- Portmann-Tselikas, P. R. (1998): Sprachförderung im Unterricht. Handbuch für den Sach- und Sprachunterricht in mehrsprachigen Klassen. Zürich: Orell Füssli (Schwerpunkt Unterrichtspraxis).
- Prediger, S. (2013). Darstellungen, Register und mentale Konstruktion von Bedeutungen und Beziehungen – Mathematikspezifische sprachliche Herausforderungen identifizieren und überwinden. In: Becker-Mrotzek, M. et al. (Hrsg.): Sprache im Fach – Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Waxmann, Münster u.a., S. 167-183

- Prediger, S.; Erath, K.; Quasthoff, U.; Heller, V. & Vogler, A.-M. (2016): Befähigung zur Teilhabe am Unterrichtsdiskurs. Die Rolle von Diskurskompetenz. In: Menthe, J.; Höttecke, D.; Zabka, T.; Hammann, M. & Rothgangel, M. (Hg.): Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung. 1. Aufl. Münster, New York: Waxmann (Fachdidaktische Forschungen, Band 10), S. 285–300.
- Prediger, S.; Götze, D. (2017): Sprachbildung als langfristige Entwicklungsaufgabe. Praktische Ansätze und ihre empirische Fundierung am Beispiel Algebra. In: Steinweg, A. S. (Hg.): Mathematik und Sprache: Tagungsband des AK Grundschule in der GDM 2017. Bamberg: University of Bamberg Press (Mathematikdidaktik Grundschule, 7), S. 9–24.
- Prediger, S.; Wilhelm, N.; Büchter, A.; Gürsoy, E. & Benholz, C. (2015): Sprachkompetenz und Mathematikleistung – Empirische Untersuchung sprachlich bedingter Hürden in den Zentralen Prüfungen 10. In: *Journal für Mathematik-Didaktik* 36 (1), S. 77–104.
- Quasthoff, U. (2011): Diskurs- und Textfähigkeit: Kulturelle Ressourcen ihres Erwerbs. In: Hoffmann, L.; Leimbrink, K. & Quasthoff, U. (Hg.): Die Matrix der menschlichen Entwicklung. Berlin, S. 210–251.
- Quasthoff, U. (2012): Entwicklung der mündlichen Kommunikationskompetenz. In: Becker-Mrotzek, M. (Hg.): Mündliche Kommunikation und Gesprächsdidaktik. 2., korrigierte Aufl. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren (Deutschunterricht in Theorie und Praxis, 3), S. 84–101.

- Quasthoff, U. & Kern, F. (2007): Familiäre Interaktionsmuster und kindliche Diskursfähigkeit: Mögliche Auswirkungen interaktiver Stile auf diskursive Praktiken und Kompetenzen bei Schulkindern. In: Hausendorf, H. (Hg.): Gespräch als Prozess. Linguistische Aspekte der Zeitlichkeit verbaler Interaktion. Tübingen: Narr (Studien zur deutschen Sprache, 37), S. 277–306.
- Quasthoff, U. & Morek, M. (2015): Diskursive Praktiken von Kindern in außerschulischen und schulischen Kontexten (DisKo). Abschlussbericht für das DFG-geförderte Forschungsprojekt. Dortmund. Online verfügbar unter <http://www.disko.tu-dortmund.de/disko/Medienpool/Abschlussbericht-DisKo.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Quasthoff, U.; Ohlhus, S. & Stude, J. (2005): Abschlussbericht für das DFG-Forschungsprojekt "Orale und literale Diskursfähigkeiten: Mechanismen und Ressourcen" (Qu 34/7-3). Dortmund. Online verfügbar unter <http://home.edo.tu-dortmund.de/~older/AbschlussberichtOLDER.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Quehl, T. (2010): Die Möglichkeiten des SCAFFOLDING. Zur Gestaltung des Übergangs von der Alltagssprache der Kinder zur Fach- und Bildungssprache. In: *Grundschulunterricht Deutsch* (4), S. 28–32.
- Quehl, T. & Scheffler, U. (2010): Möglichkeiten fortlaufender Sprachförderung im Sachunterricht. In: Bainski, C. & Krüger-Potratz, M. (Hg.): Handbuch Sprachförderung. [Nachdr.]. Essen: Neue-Dt.-Schule-Verl.-Ges, S. 66–79.

- Rank, A.; Hartinger, A.; Wildemann, A. & Tietze, S. (2018): Bildungssprachliche Kompetenzen bei Vorschulkindern mit Deutsch als Erst- und Zweitsprache. In: *ZfG* 50 (3), S. 115-129.
- Reich, H. (2008): Materialien zum Workshop „Bildungssprache“. Unveröffentlichtes Schulungsmaterial für die FORMIG-Weiterqualifizierung „Berater(in) für sprachliche Bildung, Deutsch als Zweitsprache“. In: Gogolin, I. & Lange, I. (2011): *Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung*. In: Fürstenau, S. & Gomolla, M. (Hg.): *Migration und schulischer Wandel. Mehrsprachigkeit*. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden, S. 107–127.
- Reusser, K., Pauli, C. & Zollinger, A. (1998). Mathematiklernen in verschiedenen Unterrichtskulturen - eine Videostudie im Anschluss an TIMSS. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 16(3), 427-438.
- Ricart Brede, J. (2011): Videobasierte Qualitätsanalyse vorschulischer Sprachfördersituationen. Freiburg im Breisgau: Fillibach.
- Richert, P. (2005): Typische Sprachmuster der Lehrer-Schüler-Interaktion. Empirische Untersuchungen zur Feedbackkomponente in der unterrichtlichen Interaktion. Dissertation.
- Riebling, L. (2013): Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Studie im Kontext migrationsbedingter sprachlicher Heterogenität. 1. Aufl. s.l.: Waxmann Verlag GmbH.
- Ritterfeld, U. (2000): Welchen und wieviel Input braucht das Kind? In: Grimm, H. (Hg.): *Sprachentwicklung*. Göttingen,

- Bern: Hogrefe (Enzyklopädie der Psychologie, 3), S. 403–432.
- Röhner, C.; Blümer, H.; Hopf, M.; Li, M. & Hövelbrinks, B. (2009): Sprachförderung von Migrantenkindern im Kontext frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernens. Abschlussbericht. Hg. v. Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Bildungs- und Sozialwissenschaften.
- Röhner, C.; Li, M. & Hövelbrinks, B. (2010): Fragestrategien im fachbezogenen Sprachförderunterricht. In: Arnold, K.-H.; Hauenschild, K. & Schmidt, B.; Ziegenmeyer, B. (Hg.): Zwischen Fachdidaktik und Stufendidaktik. Perspektiven für die Grundschulforschung. Perspektiven für die Grundschulforschung. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaften (Jahrbuch Grundschulforschung, 14), S. 89–92.
- Rowe, M. B. (1969). Science, soul and sanctions. *Science and Children*, 6(6), 11-13.
- Rowe, M. B. (1974). Wait time and rewards as instructional variables, their influence in language, logic, and fate control: Part 1. Wait time. *Journal of Research in Science Teaching*, 11(2), 81-94.
- Schilcher, A.; Binder, K.; Krauss, S.; Schulte, M.; Rank, A.; Deml, I. & Hilbert, S. (i. Druck): FaWi-S – Eine psychometrische Testkonstruktion zum didaktischen Wissen von Grundschullehrkräften in Bezug auf Sprachförderung im Projekt Eva-Prim. In: K. Mackowiak, C. Beckerle, S. Gentrup & C. Titz (Hrsg.), *Instrumente zur Erfassung institutioneller (schrift-)sprachlicher Bildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

- Schilcher, A.; Röhl, S.; Krauss, S. (2017): Sprache im Mathematikunterricht - eine Bestandsaufnahme des aktuellen didaktischen Diskurses. In: Leiß, D.; Hagen, M. & Neumann, A. (Hg.): Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen. Münster, New York: Waxmann (Sprachliche Bildung), S. 11–42.
- Schleppegrell, M. J. (2001): Linguistic Features of the Language of Schooling. In: *Linguistics and Education* 12 (4), S. 431–459.
- Schleppegrell, M. J. (2004, 2010): The language of schooling. A functional linguistics perspective. Mahwah, NJ [u.a.]: Erlbaum.
- Schmölzer-Eibinger, S. (2011): Lernen in der Zweitsprache. Grundlagen und Verfahren der Forderung von Textkompetenz in mehrsprachigen Klassen. 2., durchges. Aufl. Tübingen: Narr.
- Schmölzer-Eibinger, S. (2013a): Sprachförderung im Fachunterricht in sprachlich heterogenen Klassen. 1. Aufl. Stuttgart: Klett.
- Schmölzer-Eibinger, S. (2013b): Sprache als Medium des Lernens im Fach. In: Becker-Mrotzek, M.; Schramm, K.; Thürmann, E. & Vollmer, H.-J. (Hg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen; [3. Tagung einer Reihe von interdisziplinären fachdidaktischen Tagungen]. Münster: Waxmann (Fachdidaktische Forschungen, 3), S. 25–40.
- Schönbrodt, F. D. & Perugini, M. (2013). At what sample size do correlations stabilize? *Journal of Research in Personality*, 47, S. 609-612.

- Schuth, E.; Heppt, B.; Köhne, J.; Weinert, S. & Stanat, P. (2015). Die Erfassung schulisch relevanter Sprachkompetenzen bei Grundschulkindern – Entwicklung eines Testinstruments. (S. 93-112). In Redder, A.; Naumann, J. & Tracy, R. (Hg.): Forschungsinitiative Sprachförderung und Sprachdiagnostik – Ergebnisse. Münster: Waxmann.
- Schülke, C. & Söbbeke, E. (2010): Die Entwicklung mathematischer Begriffe im Unterricht. In: Böttinger, C. (Hg.): Mathematik im Denken der Kinder. Anregungen zur mathematikdidaktischen Reflexion. 1. Aufl. Stuttgart: Klett, S. 18–28.
- Schulte, M., Merkert, A., Schilcher, A., Bien-Miller, L., Lenske, G., Wildemann, A., Binder, K., Rank, A. & Deml, I. (i. Druck). FaWi-S: Testinstrument zur Erfassung des sprachförderlichen Wissens von Grundschullehrkräften. In K. Mackowiak, C. Beckerle, S. Gentrup & C. Titz (Hrsg.), Instrumente zur Erfassung institutioneller (schrift-)sprachlicher Bildung (Online-Anhang). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schütte, M. (2009): Sprache und Interaktion im Mathematikunterricht der Grundschule. Zur Problematik einer impliziten Pädagogik für schulisches Lernen im Kontext sprachlich-kultureller Pluralität. Zugl.: Hamburg, Univ., FB Erziehungswissenschaft, Diss., 2008 u.d.T.: Schütte, M.: Sprachliche Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen im Grundschulmathematikunterricht. Münster: Waxmann (Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik, 1).
- Schütte, S. (2002): Das Lernpotenzial mathematischer Gespräche nutzen. In: *Grundschule* (3), S. 16–18.

- Schütte, S. (2008): Qualität im Mathematikunterricht der Grundschule sichern: Für eine zeitgemäße Unterrichts- und Aufgabekultur. München: Oldenbourg.
- Seidel, T. (2003): Lehr-Lernskripts im Unterricht. Freiräume und Einschränkungen für kognitive und motivationale Lernprozesse; eine Videostudie im Physikunterricht. Zugl.: Kiel, Univ., Diss., 2002. Münster: Waxmann (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, 35).
- Seidel, T. (2009): Klassenführung. In: Wild, E. & Möller, J. (Hg.): Pädagogische Psychologie. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (Springer-Lehrbuch), S. 135–148.
- Seidel, T.; Prenzel, M.; Duit, R. & Lehrke, M. (Hg.) (2003): Technischer Bericht zur Videostudie "Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht". Leibniz-Institution für die Pädagogik der Naturwissenschaften. Kiel.
- Seidel, T. & Shavelson, R. J. (2007). Teaching effectiveness research in the past decade: The role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of Educational Research*, 77(4), 454–499.
- Selting, M.; Auer, P.; Barden, B.; Bergmann, J.; Couper-Kuhlen, E.; Günther, S.; Meier, C.; Quasthoff, U.; Schlobinski, P. & Uhmman, S. (1998): Gesprächsanalytisches Transkriptionssystem (GAT). In: *Linguistische Berichte* 173, 91-122.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1–22.

- Sinclair, J.; Coulthard, M. & Krumm, H.-J. (Hg.) (1977): Analyse der Unterrichtssprache. Ansätze zu einer Diskursanalyse dargestellt am Sprachverhalten englischer Lehrer und Schüler. 1. Aufl. Heidelberg: Quelle & Meyer (Sprachwissenschaft, Sprachdidaktik).
- Skutnabb-Kangas, T. & Toukomaa, P. (1976): Teaching Migrant Children's Mother Tongue and Learning the Language of the Host Country in the Context of the Socio-Cultural Situation of the Migrant Family. The Finish National Commission for UNESCO. Helsinki.
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB) (2017): LerhplanPLUS. Mathematik 3/4. Online unter <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/grundschule/3/mathematik> (letzter Aufruf: 29.10.2018).
- Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2005): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. Beschluss vom 15.10.2004. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Stahns, R. (2016 a): Aspekte kognitiv aktivierenden Grammatikunterrichts. In: Krelle, M. & Senn, W. (Hg.): Qualitäten von Deutschunterricht. 1. Auflage, S. 183–205.
- Stahns, R. (2016 b): Bildungssprachliche Merkmale von Texten und Items. Zur Operationalisierung des Konstrukts "Bildungssprache". In: *Didaktik Deutsch* (41), S. 44–55.

- Steinhoff, T.; Marx, N.; Borgmeier, H.; Schmidt, L. & Schüler, L. (o. J.): Transfer des Bildungswortschatzes von der Schriftlichkeit in die Mündlichkeit in den Sachfächern der Sekundarstufe I: Eine Interventionsstudie am Beispiel des Erklärens in der 8. Jahrgangsstufe (TraBi). Online: <http://www.biss-sprachbildung.de/biss.html?seite=157>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Stigler, J. W.; Gonzales, P.; Kawanaka, T.; Knoll, S. & Serano, A. M. (1999): The TIMSS-Videotape Classroom Study: Methods and findings from an exploratory research project on eight grade mathematics instruction in Germany, Japan and the United States. Washington D.C.: National Center for Educational Statistics.
- Stigler, J. W.; Hiebert, J. (1999): The teaching gap. Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom. New York, NY: Free Press.
- Stitzinger, U.; Bechstein, A. (2013): Mit Sprache kann gerechnet werden. Unterrichtsspezifische Sprachdidaktik am Beispiel mathematischer Zusammenhänge. In: *Praxis Sprache* (4), S. 218–226.
- Sumfleth, E. & Pitton, A. (1998): Sprachliche Kommunikation im Chemieunterricht. Schülervorstellungen und ihre Bedeutung im Unterrichtsalltag. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 4 (2), S. 4–20. Online verfügbar unter ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/zfdn/1998/Heft2/S.4-20_Sumfleth_Pitton_98_H2.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Tausch, R. & Tausch, A.-M. (1970): Erziehungspsychologie. Psychologische Prozesse in Erziehung und Unterricht. 5. gänzl. neugestaltete Auflage. Göttingen: Hogrefe.

- Terhart, E. (1996): Berufskultur und professionelles Handeln bei Lehrern. In: Combe, A. & Helsper, W. (Hrsg.): Pädagogische Professionalität (S. 448-471). Frankfurt.
- Thoma, D.; Ofner, D. & Tracy, R. (2013): Möglichkeiten und Schwierigkeiten der standardisierten Messung der Sprachförderkompetenz pädagogischer Fachkräfte. In: Redder, A. & Weinert, S. (Hg.): Sprachförderung und Sprachdiagnostik. Interdisziplinäre Perspektiven. Münster: Waxmann, S. 89–107.
- Thoma, D. & Tracy, R. (2012): SprachKoPF v06. Instrument zur standardisierten Erhebung der Sprachförderkompetenz pädagogischer Fachkräfte, Testbogen Teilkompetenz Wissen. Mannheim: MAZEM.
- Tiedemann, K. (2015): Unterrichtsfachsprache. Zur interaktionalen Normierung von Sprache im Mathematikunterricht der Grundschule. *Math Didact* 38, S. 37-62.
- Tiedemann, K. (2017): Beschreibungen im Prozess. Eine Fallstudie zur fachbezogenen Sprachentwicklung im Kontext unterschiedlicher Darstellungen. In: Leiß, D.; Hagen, M.; Neumann, A. & Schwippert, K. (Hg.): Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen. Münster, New York: Waxmann (Sprachliche Bildung), S. 63–79.
- Tisher, R. P. (1970). A study of verbal interaction in science classes and its association with pupils understanding in science. St. Lucia: University Press.

- Tobin, K. (1986): Effects of teacher wait time on discourse characteristics in mathematics and language classes. In: *American Educational Research Journal* 23 (2), S. 191–200.
- Tobin, K. (1987). The role of wait time in higher cognitive level learning. *Review of Educational research*, 57(1), 69-95.
- Ufer, S.; Reiss, Kr. & Mehringer, V. (2013): Sprachstand, soziale Herkunft und Bilingualität. Effekte auf Facetten mathematischer Kompetenz. In: Becker-Mrotzek, M.; Schramm, K.; Thürmann, E. & Vollmer, H.-J. (Hg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen; [3. Tagung einer Reihe von interdisziplinären fachdidaktischen Tagungen]. Münster: Waxmann (Fachdidaktische Forschungen, 3), S. 185–201.
- Veenman, S.; Kenter, B. & Post, K. (2000). Cooperative learning in Dutch primary classrooms. *Educational Studies*, 26(3), 281–302.
- Verboom, L. (2010): Mit dem Rhombus nach Rom. Aufbau einer fachgebundenen Sprache im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Bainski, C. & Krüger-Potratz, M. (Hg.): Handbuch Sprachförderung. [Nachdr.]. Essen: Neue-Dt.-Schule-Verl.-Ges. Online verfügbar unter https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/verboom_mathe_gs.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Voigt, J. (1984). Interaktionsmuster und Routinen im Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und mikroethnographische Falluntersuchungen. Weinheim; Basel: Beltz.
- Vollmer, H.-J. (2011): Schulsprachliche Kompetenzen: zentrale Diskursfunktionen. Online verfügbar unter

- <http://www.home.uni-osnabrueck.de/hvollmer/VollmerDF-Kurzdefinitionen.pdf>, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Vollmer, H.-J. & Thürmann, E. (2010): Zur Sprachlichkeit des Fachlernens: Modellierung eines Referenzrahmens für Deutsch als Zweitsprache. In: Ahrenholz, B. (Hg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. 2., durchgesehene und aktualisierte Auflage. Tübingen: Narr Verlag, S. 107–132.
- Vollmer, H.-J. & Thürmann, E. (2013): Sprachbildung und Bildungssprache als Aufgabe aller Fächer der Regelschule. In: Becker-Mrotzek, M.; Schramm, K.; Thürmann, E. & Vollmer, H.-J. (Hg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen; [3. Tagung einer Reihe von interdisziplinären fachdidaktischen Tagungen]. Münster: Waxmann (Fachdidaktische Forschungen, 3), S. 41–57.
- Vygotskij, L. S. (2002): Denken und Sprechen. Herausgegeben und aus dem Russischen übersetzt von Joachim Lompscher und Georg Rückriem. Mit einem Nachwort von Alexandre Métraux. Weinheim und Basel: Beltz.
- Wasik, B. A.; Bond, M. A. & Hindman, A. (2006): The Effects of a Language and Literacy Intervention on Head Start Children and Teachers. In: *Journal of Educational Psychology* 98 (1), S. 63–74. DOI: 10.1037/0022-0663.98.1.63.
- Webersik, J. (2015): Gesprochene Schulsprache in der Primarstufe. Ein empirisches Verfahren zur Evaluation von Fördereffekten im Bereich Deutsch als Zweitsprache. Univ., Diss. Berlin: De Gruyter (DAZ-Forschung, Bd. 9).

- Weinert, F. E. (1996). Enzyklopädie der Psychologie. Pädagogische Psychologie. Bd. 2: Psychologie des Lernens und der Instruktion. Göttingen: Hogrefe.
- Weinert, F. E. & Helmke, A. (Hrsg.) (1997): Entwicklung im Grundschulalter. Beltz: Weinheim.
- Weinert, S. & Ebert, S. (2013): Spracherwerb im Vorschulalter. Soziale Disparitäten und Einflussvariablen auf den Grammatikerwerb. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 6 (2), S. 303–332.
- Weis, I. (o.J.): Wie viel Sprache hat Mathematik in der Grundschule? Über die Notwendigkeit der Verbindung von sprachlichem und fachlichem Lernen im Mathematikunterricht der Grundschule. Online verfügbar unter https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/wie_viel_sprache_mathematik_grundschule.pdf, zuletzt geprüft am 29.10.2018.
- Wessel, L. & Prediger, S. (2017): Differentielle Förderbedarfe je nach Sprachhintergrund? Analysen zu Unterschieden und Gemeinsamkeiten zwischen sprachlich starken und schwachen, einsprachigen und mehrsprachigen Lernenden. In: Leiß, D.; Hagen, M.; Neumann, A. & Schwippert, K. (Hg.): Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen. Münster, New York: Waxmann (Sprachliche Bildung), S. 165–187.
- Wiebe Berry, R. A.; Kim, N. (2008): Exploring Teacher Talk During Mathematics Instruction in an Inclusion Classroom. In: *The Journal of Educational Research* 101 (6), S. 363–378.
- Wildemann, A. & Fornol, S. (2016): Sprachsensibel unterrichten in der Grundschule. Anregungen für den Deutsch-, Mathematik- und Sachunterricht. 1. Auflage.

- Wilén, W. W.; Ishler, M.; Hutchison, J. & Kindsvatter, R. (2000): *Dynamics of effective teaching*. 4th ed. New York: Longman.
- Wirtz, M. A. & Caspar, F. (2002): Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. Methoden zur Bestimmung und Verbesserung der Zuverlässigkeit von Einschätzungen mittels Kategoriensystemen und Ratingskalen. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- Wood, D.; Bruner, J. & Ross, G. (1976): The Role of Tutoring in Problem Solving. In: *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 17 (2), S. 89–100.
- Wunderlich, D. (1976): *Studien zur Sprechakttheorie*. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 172).
- Zydatißen, W. (2005): Diskursfunktionen in einem analytischen curricularen Zugriff auf Textvarietäten und Aufgaben des bilingualen Sachfachunterrichts. In: *Fremdsprachen Lehren und Lernen* 34, S. 156–173

Anhang

Überblick über in der Forschung aufgeführte linguistische Merkmale des Registers „Bildungssprache“

Tab. 100: Überblick über in der Forschung aufgeführte linguistische Merkmale des Registers „Bildungssprache“ (eigene Darstellung, in Anlehnung an Hövelbrinks, 2014, S. 104-109)

Quelle	Bezeichnung	lexikalisch-semantische Merkmale	morpho-syntaktische Merkmale	diskursive / pragmatische Merkmale
Ahrenholz (2012; 2013)	Bildungssprache	trennbare und reflexive Verben	- häufiger Passivgebrauch - häufige Verwendung unpersönlicher Konstruktionen - komplexere Attribute (u.a. unter Verwendung von Partizipformen) - in der Gemeinsprache seltenere Konjunktionen wie „zudem“ oder „je...desto“ - komplexe Syntax - Verwendung von Appositionen	- sprachliche Mittel, die in der Gemeinsprache auch vorkommen können, dort aber weniger frequent sind oder eine andere Bedeutung / Funktion haben - sprachliche Formen der Wissensvermittlung und Wissensaneignung
Bernstein (1971)	elaborierter Code (elaborated code)	- greater proportion of uncommon adverbs - greater proportion of all adjectives to total analysed words - higher proportion of uncommon adjectives - higher proportion of uncommon conjunctions	- more complex verbal stems (verb plus an infinitive) - greater proportion of passiv verbs	-

Feilke (2012a; 2012b)	Schulsprache • begriffsförmige Verdichtung von Aussagen (z.B. durch Substantivierungen, Komposita, Attribute unterschiedlicher Komplexität) • komplexe Adverbiale, Attribute und Sätze • Nominalisierungen • Funktionsverbgefüge • bildungssprachliche Sprechakten (etwas angeben, behaupten, in Frage stellen, zur Diskussion stellen...) • Wortschatz der Literalität	• Ausblendung des Handlungsträgers / Deagentivierung (z.B. durch Passiv, unpersönliche Konstruktionen mit „lassen“) • Faktizitätsmodalisierung (Konjunktiv) • Kenntnis von institutionalisierten Genres (v.a. der Schriftlichkeit) • explizite Konnexion (z.B. konditionale und finale Konstruktionen) • generischer Artikelgebrauch, generisches Präsens (z.B. die Katze fängt Mäuse) • Modalverben (kann es dazu kommen, dass...)	• auf das Lehren bezogenen und für den Unterricht zu didaktischen Zwecken gemachte Sprach- und Sprachgebrauchsformen, aber auch Sprachenwartungen • gleichermaßen Lehr- und Lernform • maximale Kontextunabhängigkeit • Textroutinen (z.B. Definieren)
Gibbons (2006; 2010)	schulisches Register; academic language • Nominalisierungen • Steigerung der lexikalischen Dichte • nominal groups	• viele adverbiale Bestimmungen	• Dekontextualisierung • more abstract, less personal, more subject-specific language

Gogolin, Roth (2007) / Gogolin, Lange (2011)	Bildungssprache • hohe Dichte an Inhaltswörtern • Substantivierungen • Komposita • Attribute • Passiv • unpersönliche Ausdrücke • Konjunktiv • Konstruktionen mit „lassen“ • hohe Dichte an Konnektoren • schriftförmiger Sprachgebrauch • Dekontextualisierung → Explizitheit der sprachlichen Mittel • Register, dessen Beherrschung von erfolgreichen SuS erwartet wird
Habermas (1977)	Bildungssprache • differenzierter, Fachliches einbeziehender Wortschatz - • Sprache, die überwiegend in den Massenmedien, in Fernsehen, Rundfunk, Tages- und Wochenzeitungen benutzt wird • Disziplin des schriftlichen Ausdrucks • steht allen offen, die sich mit Mitteln der allgemeinen Schulbildung ein Orientierungswissen verschaffen können • Medium, durch das Bestandteile der Wissenschaftssprache von der Umgangssprache assimiliert werden

Heppt et al. (2012)	Bildungssprache • Nominalisierungen • hohe Anzahl und Vielfalt von Satzkonnektoren • allgemeiner und fachspezifischer bildungssprachlicher Wortschatz • hohe lexikalische Dichte	• Passivkonstruktionen • lange Nominalphrasen • komplexe Nebensatzgefüge • hohe Satztlängen	• kontextreduzierte Situationen • charakteristische Sprachfunktionen (z.B. Beschreiben, Erklären)
Jeuk (2015)	Bildungssprache • Einsatz von Pronomen als Verweismittel, dabei v.a. Indefinitpronomen (z.B. „man“, „jemand“, „irgendeiner“) und Einsatz des Pronomens „es“ als unpersönliches Subjekt (Pseudoaktant) • Konjunktionen und Satzadverbien zur Satzverknüpfung (z.B. Pronominaladverbien wie „darauf“, „hierauf“; Konjunkionaladverbien wie „deshalb“, „damit“ etc.)	• Erzählzeit: Präteritum • häufiger Gebrauch von Passiv- und Konjunktivformen • Einsatz von Genitivattributen • Partizipialkonstruktionen, die semantisch teils schwer zu entschlüsseln sind (z.B. „erstarrte Lava“ vs. „erstarrte Lava“) • häufig gebrauchter Nominalstil • Funktionsverbgefüge, bei denen Verben feste Verbindungen eingehen, bei denen sie eine übertragene Bedeutung annehmen (z.B. „ein Urteil fällen“)	• durch Schriftlichkeit gekennzeichnet • befähigt Individuum, Sprache als kognitives Werkzeug zu gebrauchen

Koch, Oesterreicher (1985; 1994) Sprache der Distanz; Konzeptionelle Schriftlichkeit	• hohe Informationsdichte/Komplexität • „flächendeckende“ lexikalische Differenzierung • präzise Wortwahl (konsequente Nomenklatur) • hohe type-token-Relation (differenziertes Wortmaterial) • systematische Nutzung von Abstraktionsmöglichkeiten (mehr Sachverhaltsabstrakta, konsequente Begriffshierarchien) • versachlichte kontextunabhängige Nutzung des in lexikalischen Einheiten komprimierten gesellschaftlichen Wissens	• syntaktisch wohlgeformte Sätze • hierarchisch komplexe Textgliederung mit explizit-eindeutigen Signalen (z.B. einerseits... andererseits; erstens, zweitens...; schließlich...) • explizite Verkettung zwischen Sequenzen im Text (Konjunktionen zur Differenzierung und Präzisierung der logischen Relationen zwischen Sätzen) • Differenzierung von Präpositionen und hypotaktischen Konjunktionen • Renominalisierungen (z.B. Heine... Er... Der Dichter) • Intensivierung der Möglichkeit von Subordination und Hypotaxen (z.B. vorgeschaltete und mehrere Hypotaxen, Partizipialkonstruktionen)	• feste Rollenverteilung bis hin zur totalen Monologizität • Abkopplung von Produktion und Rezeption → Produzent muss Belange der Rezeption von vornherein berücksichtigen (Situationsentbindung) • Rezipient als anonyme Instanz; Elemente des situativen und soziokulturellen Kontextes müssen weitestgehend versprachlicht werden • erhöhte Reflektiertheit, da Situationsferne und Entkopplung von Produktion und Rezeption • Spontanität, Expressivität und affektive Teilnahme treten zurück; stattdessen „Endgültigkeit“ • Öffentlichkeit

	• Regularisierung von Tempus- und Modusgebrauch (z.B. <i>consecutio temporum</i>) • maximale Kondensierung der Informationen durch Nominalstil • planungsintensive, indirekte Rede	
Leisen (2013)	Unterrichtssprache	• fachspezifische Semantik („umkippen“ – Alltagssprache vs. Biologieunterricht) • Substantivierungen • Adjektive auf –bar, –los, –reich, –arm, –frei, –fest usw.; • Adjektive mit dem Präfix „nicht-“ • Komposita (auch mit Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen) • Wortbildungen mit und aus Eigennamen („Bunsenbrenner“) • Fachspezifische Abkürzungen
	• fachspezifische Funktionsverbgefüge • erweiterte Nominalphrasen • komplexe Attribute • Häufung von Konditional-, Final- und Relativsätzen • bevorzugte Verbkonstruktionen: v.a. 3. Person Singular, Indikativ, Präsens; Passiv-Formen; Imperative • unpersönliche Ausdrucksweisen	• spezifische sprachliche Muster (z.B. Beschreiben, Benennen, Definieren) • spezifischer Aufbau von Fachtexten

Ortner (2009)	Bildungs- sprache	„Ausbauwortschatz“ (inklusive nichtfachsprachlicher Fremdwörter, charakteristischer Redewendungen und Elemente aus dem literarischen und religiösen Bereich) - Wortschatzelemente aus special-interest-Bereichen sowie Termini aus vielen Fächern - feste Wendungen, Sätzenzen, gefügelte Worte, Sprichworte, Phraseologismen (z.B. „ein Urteil ausfertigen“, „einen Text verfertigen“) → idiomatische Prägungen	- weites Spektrum an temporalen und modalen Möglichkeiten - komplexe Attribute - erweiterte Infinitiv- und Partizipialgruppen - Tendenz zum Nominalstil mit umfangreichen Nominalphrasen - Appositionen - Ellipsen - Herausstellung - Hypotaxen	- Sprache, in der besonderes Wissen auf eine besondere Weise behandelt wird „geschützte Monologizität“ durch die Normen der elaborierten Schriftlichkeit (Entbindung aus unmittelbarer Kommunikationssituation, Objektivität, Sachverhaltsautonomie etc.) Funktion: Vermittlung zwischen Fach- und Alltagssprache

Quehl, Scheffler (2010)	Sprache der Schule • Nominalisierungen • Komposita • unbestimmtes Pronomen „man“ • trennbare Verben, bei denen die Vorsilbe die Bedeutung verändert („Einige trocknen dabei aus.“) • rückweisende Pronomen („Sie alle fließen dem Meer zu.“) • Konjunktionen und adverbiale Ersatzformen („Dort wird das Wasser...“) • reflexive Verben • Verben mit präpositionalen Angaben • scheinbar unbedeutende Funktionswörter, die jedoch sehr wichtig sind („bis zu“)	• Passivformen • Bedingungssätze • Relativsätze • Inversion („aus den Wolken gelangt das Wasser als Niederschlag wieder...“)	• diskontinuierliche Texte wie Tabellen etc.
Reich (2008)	Bildungssprache • differenzierende und abstrahierende Ausdrücke (z.B. „nach oben transportieren“ statt „raufbringen“) • Präfixverben, darunter viele mit untrennbarem Präfix und mit Reflexivpronomen (z.B. „erhitzen“, „sich entfalten“, „sich beziehen“)	• explizite Markierung der Kohäsion (des Textzusammenhangs) • Satzgefüge (z.B. Konjunktionalsätze, Relativsätze, erweiterte Infinitivsätze) • unpersönliche Konstruktionen (z.B. Passivsätze, man-Sätze)	• klare Festlegung von Sprecherrollen und Sprecherwechsel • hoher Anteil monologischer Formen (z.B. Vortrag, Referat, Aufsatz) • fachgruppentypische Textsorten (z.B. Protokoll, Bericht, Erörterung)

	• nominale Zusammensetzungen (z.B. Winkelmesser) • normierte Fachbegriffe (z.B. „rechtwinklig“, „Dreisatz“)	• Funktionsverbgefüge (z.B. „zur Explosion bringen“, „eine Prüfung unterziehen“, „in Betrieb nehmen“) • umfängliche Attribute (z.B. „die nach oben offene Richter-Skala“)	• stilistische Konventionen (z.B. Sachlichkeit, logische Gliederung, angemessene Textlänge)
Schleppegrell (2001; 2004)	language of schooling; academic language; school language; literate language • vocabulary choices are precise and elaborated • specific, technical dense • use of full noun phrases • use of markers of organizational structure • avoidance of deictic expressions • conjunctions with core (narrow) meanings	• complex syntactic structure, highly cohesive and coherent • Attributions in den Nominalphrasen • Präpositionalphrasen • hierarchisch eingebettete Sätze • Relativsätze / Adverbialsätze • Partizipien	• dekontextualization, explicitness and complexity
Schmölzer-Eibinger (2013a; 2011, in Anlehnung an Portman-Tselikas /1998)	Schulsprache • fachbezogene Lexik • dichtes Vorkommen von Abstrakta • Spezifizierung alltagssprachlicher Begriffe durch Fachkontext (z.B. „Kurve“, „Strecke“) • Komposita • Nominalisierungen	• komplexe Strukturen • Passivkonstruktionen • Funktionsverbgefüge	• der Schriftsprachlichkeit verpflichtet • „überformte“ Alltagssprache • keine Alltagsthemen, sondern hohe fachspezifische Themen- und Gegenstandsorientierung

Vollmer; Thürmann (2010)	Schulsprache	• fachunterrichtliche Wortschätze (vs. Jargon, Alltagssprachliche Ausdrücke) • expliziter Gebrauch von Konjunktionen und Satzadverbien sowie durch semantische Substitutionen (Synonyme, begriffliche Unterordnungen, Überordnungen etc.)	• breites Spektrum an Synsemantika (zum Aufbau von Verweisstrukturen) • komplexe Sätze mit lokalen, temporalen und modalen Beziehungen • kontrollierter Umgang mit Tempora (zur Abbildung von Zeitgefügen – Vor-, Gleich-, Nachzeitigkeit) • sprachliche Mittel zur Kennzeichnung von Modalitäten (z.B. Grad der Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit)	• prägnant, präzise, vollständig, komplex, strukturiert, objektiv, distant, emotionsfrei, eindeutig, situationsungebunden, dekontextualisiert • sorgfältiges Planen und Überprüfen des eigenen Kommunikations-verhaltens • „Geheimsprache“ der Bildungs- und Lebenschancen zuteilenden Institution Schule • komplexe sprachlich-kognitive Operationen (z.B. analysieren, vergleichen, erklären...)
Webersik (2015)	Schulsprache	• lexikalische Dichte • Spezifik und Vielfalt durch Fachbegriffe • Komposita, Attribute • Verben (v.a. Präfixverben) • Nominalisierungen • Funktionswörter (v.a. Präpositionen und Konjunktionen)	• Satzgefüge • komplexe Nominalphrasen • Präpositionalphrasen • unpersönliche Ausdrücke (v.a. man-Sätze und Passiv) • Konjunktiv • kontrollierter Umgang mit Tempora	• Situationsentbindung • Verzicht auf nonverbale Mittel

Transkriptionsmanual der Video-Studie EvaPrim

Das Manual orientiert sich an den durch vorhergehende Videostudien festgelegten Standards (Hugener, Pauli & Reusser, 2006; Lotz et al., 2013; Pauli & Reusser, 2002; Seidel et al. 2003) sowie an Transkriptionsrichtlinien der qualitativen Sozialforschung (Dittmar, 2009).

1. Einführung:

Das folgende Dokument dient dazu, die im Rahmen der Evaluationsstudie stattfindende Videografie in Hinblick auf eine einheitliche und vergleichbare Transkription zu erleichtern. Die Transkriptionsmanuale der Universität Zürich, des IPN und der PERLE-Videostudie dienen dafür als Orientierungspunkt und wurden teilweise für den Mathematikunterricht angepasst.

Die zusätzlichen Kontrollblätter sind von den Transkribierenden auszufüllen. Sie dienen der Dokumentation der Arbeit und garantieren die Vollständigkeit der durchgeführten Arbeiten. Sie ermöglichen außerdem die Zuordnung der transkribierten Schülerantworten entsprechend ihrer Codenummern zu den ermittelten Schülertest-Daten und den Elternfragebogen-Daten.

2. Allgemeines:

Die Transkription der Videos erfolgt in **zwei Durchgängen**, die von **zwei unterschiedlichen Personen** durchgeführt werden.

Durchgang 1:

- Erstellen des Transkripttextes auf Grundlage der unten angeführten Transkriptionsregeln
- Zur Gewährleistung des Datenschutzes werden...
 - ... die Namen der Sprechenden, aufgerufenen oder angesprochenen SuS durch ihre Code-Nummern (s. Sitzplan) ersetzt und zunächst zusätzlich die Schülernamen in Klammern gesetzt: z.B. „Tina“ → „**S14**“ (Tina)
 - ... die Codenummern und Namen der SuS in die Pseudonym-Liste eingetragen.
 - ... die Namen der LK durch ihre Code-Nummer (s. Übersichtplan) ersetzt: z.B. „Herr Meyer“ → „**L06**“
- Besteht Unsicherheit darüber, wer von den SuS gerade spricht, wird ein Fragezeichen hinter den Namen gesetzt: z.B. evtl. Tina → „**S14**“ (Tina?)

Durchgang 2:

- Kontrolle des Transkripts hinsichtlich Inhaltes und Rechtschreibung
- Überprüfung, ob die Schülernamen durch die entsprechenden Codenummern ersetzt worden sind
- Danach werden die Schülernamen im Transkript gelöscht.

Während bzw. nach jedes/m Durchgang(s):

- Alle Arbeiten am Transkript im Logbuch notieren!
- Probleme und Vorgehen bei der Problemlösung bei allen Durchgängen in der Problemliste vermerken!

3. Transkriptionsregeln

Es ist wichtig, dass alle Transkribierer dieselben Zeichen verwenden!

Voranzustellen ist, dass die Transkription nach der neuen deutschen Rechtschreibung einschließlich der Zeichensetzung erfolgt. Das tatsächlich Gehörte geht dabei vor grammatikalischer Richtigkeit. Das Transkript gibt also die Aussagen unabhängig von ihrer grammatikalischen Korrektheit unverändert wieder.

3.1 Allgemein

Hä, he → hm

öh, äh, ähm → eh

O.K. → okay (ausschreiben)

3.2 Sprechercodes

Sie dienen der schnellen Erfassung der Sprechakteure und sind einheitlich festgelegt:

L + Code: Lehrkraft (z.B. **L01**)

S + Code: Schülerin/Schüler (z.B. **S12**)

S + Code + S + Code: Mehrere Schülerinnen und/o-der Schüler sprechen

a) genau dieselben Wörter

b) genau zur selben Zeit

(z.B. **S5+S18**); aber nicht die ganze Klasse.

SU Die Identität des Sprechers ist nicht klar.

SsU Die Identität mehrerer gleichzeitig sprechender (identische Inhalte) SuS ist nicht klar.

E (Entire class): Die ganze Klasse spricht bzw. singt im Chor.

O (Others): Es spricht eine Person, die als nicht dem Klassenzimmer zugehörig identifiziert wird, z.B. Unterbrechungen von außen (Person, die an die Tür klopft, Person z.B. Lehrkraft aus anderer Klasse etc.)

V: Videografierende Person spricht

Die Unterscheidung zwischen der Stimme der Lehrkraft und denen der Schülerinnen und Schüler ist meist recht einfach. Einzelne Personen auseinander zu halten ist manchmal unmöglich; in diesem Fall wird einfach ein SU oder SsU gesetzt.

Für jede Person, die spricht, wird eine neue Zeile im Transkript angefangen und ein Sprechercode vergeben. Zwischen den Sprechern gibt es eine freie, leere Zeile. Auch kurze Einwüfe werden in einem separaten Absatz transkribiert. Am Ende ei-

nes Absatzes werden Zeitmarker automatisch über die Software eingefügt. Hierfür muss möglichst exakt nach Beendigung des jeweiligen Turns die Return-Taste gedrückt werden (später lässt sich exakt an diese Stellen vor-/zurückspulen, z.B. #00:01.26-1#).

3.3 Transkriptionsanfang und -ende

Das Transkript startet mit der ersten öffentlichen Äußerung durch die Lehrperson und endet mit ihrer letzten öffentlichen Äußerung (und ggf. der Antwort der SuS).

3.4 Überschneidungen der Sprechersequenzen

- a. Eine Person fällt der anderen ins Wort, z.B. die Lehrperson einem Schüler oder eine Schülerin einem Mitschüler. Der doppelte Schrägstrich // kennzeichnet die Stelle, an der das gleichzeitige Sprechen beginnt. Die Sprechsequenz derjenigen Person, welche ins Wort fällt, wird am Anfang mit einem doppelten Schrägstrich gekennzeichnet.

Beispiel:

L08 *Was ist hier verkehrt zugeordnet, S15?*

S15 *Das da ist keine // Pyramide. //* (= Ende der parallelen Sprechsequenz, falls S15 nun über S17 hinaus noch weiterredet)

S17 *// Ach ja!*

- b. Ausnahmefall: Zwei Sprecher beginnen gleichzeitig zu sprechen. Dann wird bei beiden am Anfang der Sprechsequenz ein doppelter Schrägstrich gesetzt.

Beispiel:

L08 *Was ist also keine Pyramide?*

S15 // Das da.

S17 // Die Figur hier vorne.

3.5 Umgang mit längeren Pausen

Wenn eine Sprechpause länger als 5 Sekunden dauert, wird ein neuer Sprechercode gesetzt.

3.6 Satzzeichen

?	Fragezeichen: Das Gesagte wurde als Frage formuliert
.	Punkt: Markiert das Ende eines Satzes oder einer Phrase
andere	Komma, Semikolon, Ausrufezeichen etc. werden dort eingesetzt, wo es sinnvoll ist.

3.7 Diakritische Zeichen und andere Konventionen

- Trennstrich: zeigt an, dass ein Sprecher sich selbst unterbricht (Stocken, Stottern...)

Beispiel: **S09** *liest vor* Vorwiss-
Vorwissen geometrische Körper.

- ... drei Punkte: zeigen eine Sprech-
pause an, die kürzer als fünf Se-
kunden ist.

- () leere Klammern: Werden gesetzt,
wenn ein Wort, ein Satz oder eine
Sprechsequenz nicht verstanden
werden kann.
Beispiel: **S09** Ja, wir können ().

- (Wort)** Wort in Klammern: Beste Vermu-
tung, was gesprochen wird; es
kann aber keine Garantie gege-
ben werden, ob es dem tatsächli-
chen Wortlaut entspricht.
Beispiel: **S09** Ja, (das geht).

(WortA/WortB)

Wenn etwas nicht genau verstanden werden kann und zwei Alternativen möglich sind, sollten beide Möglichkeiten – in Klammern und getrennt durch einen Schrägstrich – aufgelistet werden.

Beispiel: **S09** Ja, (leicht/vielleicht).

Leise / laut / traurig

Wenn einzelne Sprecherbeiträge eine auffallend abweichende Lautstärke oder Gemütsstimmung widerspiegeln, wird dies über einen kursiv gedruckten Hinweis hinter der Sprecher-ID markiert.

Beispiel 1: **L01** *leise* S15, pass auf!

Beispiel 2: **L09** *laut* Du sollst ADDIEREN!

[Text]

Text in eckigen Klammern und zusätzlichem Kursivdruck als erklärende „Regieanweisung“ (damit Inhalte des Transkripts auch ohne Video verständlich bleiben)

Beispiel: *[SuS bearbeiten die Aufgabe in Einzelarbeit schriftlich auf dem Arbeitsblatt.]*

Zahlen

Zahlen sollten prinzipiell ausgeschrieben werden.

Beispiel:

L08 Dreiundneunzig minus vier ist gleich?

S10 Neunundachtzig.

GROSS

Besonders betonte Wörter werden in Großbuchstaben verschriftlicht.

Beispiel:

L09 Jetzt solltet ihr gut AUFPASSEN.

B-U-C-H-S-T-A-B-E

Wenn ein Sprecher ein Wort buchstabiert, dann wird das Wort in Großbuchstaben mit Bindestrich dazwischen geschrieben.

„6 x 10 = 60“

Aufgaben, die von der Lehrperson oder Schülern an die Tafel geschrieben werden, sind in Anführungszeichen zu setzen.

Beispiel:

L05 Jawohl. [*L05 schreibt das Ergebnis an die Tafel: „ $6 \times 10 = 60$ “ und zeigt auf die nächste Aufgabe.*] Wie oft ist der Summand 3 vorhanden?

E singt: ...

Sequenzen, in denen gesungen wird, werden vollständig transkribiert. Um das Singen im Transkript zu kennzeichnen, ist nach dem Sprechercode kursiv zu notieren, dass Schüler den folgenden Turn nun singen. Danach folgt der vollständig transkribierte Liedtext.

Das ist einfach.

Sprechsequenzen in starker Mundart werden zwischen zwei Sternen gesetzt. Die Sequenz wird ins Hochdeutsche übersetzt ins Transkript aufgenommen.

{Gelächter}

Emotionale / nonverbale Äußerungen der Klasse werden beim Einsatz in geschweifte Klammern notiert:

Ss {Gelächter}

Ss {Stöhnen}

3.8 Tafelbild, Folien und Arbeitsblätter

Tafelbilder, Folien und Arbeitsblätter werden nicht in das Transkript integriert. Sie liegen aber als Originale und in eingescannter Form vor. Diese Materialien werden durchnummeriert. Im Transkript wird beim Erstellen eines Tafelbildes oder dem Auflegen einer Folie etc. ein entsprechender Vermerk in doppelt eckigen Klammern eingefügt.

Beispiel: *[[Arbeitsblatt 1 wird ausgeteilt]]*

3.9 Transkription während Gruppen- oder Einzelarbeit

- Sofern möglich: Transkription der Lehrkraft-Schüler-Interaktion (LK spricht mit einzelnen SuS)
- Auch Gespräche der Lehrkraft mit Schülern, die auf dem Video nicht zu sehen sind, werden transkribiert, wenn diese Gespräche als Dialoge erkennbar und verständlich sind.
- Unzusammenhängende Äußerungen oder Wortfetzen werden nicht transkribiert!