

Kerstin TIEDEMANN, Bielefeld

Wer spricht, sieht mehr.

Wenn es um das Beschreiben von Materialhandlungen im Mathematikunterricht der Grundschule geht, ist ein häufig zu hörender Hinweis, dass die Kinder ihr Materialhandeln parallel oder hinterher beschreiben sollen. Aus fachdidaktischer Sicht sind mit dem Beschreiben als einer Form des Sprechens große Hoffnungen verbunden: Das Beschreiben soll helfen, die Gedanken zu einer Materialhandlung zu ordnen, soll eine Rückmeldung seitens eines kompetenten Gegenübers ermöglichen und soll die Sprache selbst zu einem Bedeutungsträger werden lassen (vgl. Maier & Schweiger, 1999; Scherer & Moser Opitz, 2010; Schipper, 2009). Umso mehr mag es erstaunen, dass das Beschreiben im Gegensatz zum Erklären oder Begründen in der mathematikdidaktischen Forschung bisher eher wenig Beachtung gefunden hat (vgl. Maisano, 2019).

Im Folgenden soll am Beispiel von universitären Fördersitzungen beleuchtet werden, wie die Sprachhandlung des Beschreibens in Lehr-Lern-Gesprächen tatsächlich genutzt wird. Inhaltlich geht es in den zur Analyse ausgewählten Szenen um die Erarbeitung des Teilschrittverfahrens für Aufgaben des Typs $ZE \pm E$ mit Zehnerüberschreitung am 100er-Rechenrahmen.

Ausgangspunkt Materialhandlung

Wenn Kinder mit konkret-gegenständlichem Material wie dem 100er-Rechenrahmen handeln, sollen sie...

- 1) ihre Aufmerksamkeit selektiv auf die mathematisch relevanten Punkte im Handlungsfluss richten und diese Punkte aktiv-konstruierend zueinander in Beziehung setzen (vgl. Dörfler, 1988; Lorenz, 1998; Tiedemann, 2020).
- 2) aus solchen mathematischen Deutungen konkrete und gleichzeitig vage mentale Vorstellungen mathematischer Operationen konstruieren, sodass das Handeln selbst irgendwann überflüssig wird (vgl. Lorenz, 1998).

Hinsichtlich des Deutungsprozesses ist allerdings zu berücksichtigen, dass eine jede Materialhandlung *prinzipiell* mehrdeutig ist (vgl. Goldin & Kaput, 1996). Zu einer Handlung lassen sich stets unterschiedliche mathematisch sinnvolle Deutungen finden. So können Zahlen und Operationen in einer Materialhandlung eben nicht einfach gesehen, sondern müssen notwendigerweise selektiv in sie hineingedeutet werden (vgl. Lorenz, 1998; Söbbeke, 2005). Das konventionelle Einstellen der Zahl 28 am 100er-Rechenrahmen kann z. B. ebenso als Lösen der Additionsaufgaben $10+18$ oder $20+8$ gedeutet werden. Die drei Deutungen *einer* Handlung unterscheiden sich einzig hinsichtlich der als relevant erachteten Punkte im Handlungsfluss. Doch wie lernen Kinder, eine ganz bestimmte Beziehung in eine Materialhandlung hineinzudeuten?

In diesem Beitrag geht es nicht um eine kognitionspsychologische oder epistemologische Antwort auf diese Frage; es geht um eine interaktionistische Antwort und damit um die soziale Eingebundenheit des individuellen Konstruktionsprozesses. Ausgangspunkt der Betrachtung ist die Annahme, dass ein Kind für den Erwerb konventioneller Deutungen eines kompetenten Gegenübers bedarf, das ihm im gemeinsamen Gespräch Zugang zu den Deutungskonventionen gewährt und ihm darüber hinaus in einem womöglich längeren Prozess hilft, seine Deutungen Schritt für Schritt jenen Konventionen anzunähern. Durch die Rückmeldungen des kompetenten Gegenübers lernt das Kind, was als angemessene oder unangemessene Deutung gilt (vgl. Voigt, 1994). Folgt man dieser Annahme, ist die Beschreibung einer Materialhandlung immer zweierlei. Sie ist zunächst die sprachliche Darstellung einer individuellen Deutung, aber immer auch ein möglicher Ausgangspunkt für einen sozialen Abstimmungsprozess: Inwieweit wird die Beschreibung – und mit ihr die geäußerte Deutung der Materialhandlung – vom Gegenüber akzeptiert?

Beschreiben als sprachliche Darstellung

Aus einer funktionalpragmatischen Perspektive ist das Beschreiben zunächst einmal eine assertorische Sprachhandlung, mit der ein Sachverhalt in seiner sichtbaren Eigenheit geschildert wird, z. B. ein Gemälde, ein Zimmer oder eine Landschaft (vgl. Ehlich & Rehbein, 1986; Heinemann, 2001, S. 359). Eine solche Beschreibung *im engeren Sinn* gilt dann als gelungen, wenn der Hörer sich aufgrund der Beschreibung ein Bild vom fraglichen Sachverhalt machen kann. Mit diesem Ziel produziert der Sprecher eine möglichst sachliche und gut strukturierte sprachliche Darstellung ohne persönliche Anteilnahme, in der er die relevanten äußerlichen Merkmale des Sachverhalts aufzählt (vgl. Heinemann 2001, S. 359). Dabei erbringt der Sprecher notwendigerweise zwei Leistungen: Er gibt den wahrgenommenen Sachverhalt nicht einfach mit sprachlichen Mitteln wieder, stellt ihn also keines vollständig dar, sondern wählt die für seine Beschreibung relevanten Aspekte aus (Selektion) und bringt diese in das zeitliche Nacheinander einer sprachlichen Äußerung (Linearisierung; ebenda, S. 361). Auch Vorgänge können in diesem engeren Sinne beschrieben werden (vgl. Michel, 1986, S. 65). Als sichtbare Eigenheiten des Sachverhalts werden dann einzelne Punkte oder Abschnitte im Handlungsverlauf geschildert.

Darauf aufbauend haben empirische Untersuchungen in der Grundschule gezeigt, dass die Sprachhandlung des Beschreibens im Deutsch-, Sach- und Mathematikunterricht auch dann genutzt wird, wenn der zu beschreibende Sachverhalt für alle Beteiligten gut sichtbar ist (vgl. Redder et al., 2013). Die Funktion des Beschreibens besteht dann zum einen darin, das Lernen der Kinder durch die Verbalisierung von wahrnehmbaren Strukturen zu fördern, und zum anderen darin, es zu überprüfen. Man kann von einem Beschreiben *im weiteren Sinn* sprechen (vgl. Tiedemann, 2020). Dieser Aspekt erscheint auch für Materialhandlungen bedeutsam: Wenn ein Kind sein Materialhandeln beschreibt,

ist es sogar sehr sinnvoll, dass das kompetente Gegenüber ebenfalls Sicht auf die Handlung hat. Denn für beide geht es schließlich darum, individuelle Deutungen von ein und derselben Handlung abzugleichen und ggf. zu bearbeiten.

Beschreiben aus interaktionistischer Perspektive

Im Folgenden soll das Beschreiben von Materialhandlungen aus einer interaktionistischen Perspektive untersucht werden. Für diese Perspektive sind drei theoretische Bezugspunkte wesentlich.

Erstens wird im Anschluss an die Ethnomethodologie angenommen, dass die soziale Wirklichkeit in Lehr-Lern-Gesprächen nicht einfach gegeben ist, sondern im Sinne einer Vollzugswirklichkeit Schritt für Schritt von den Sprechenden lokal hergestellt wird (vgl. Bergmann, 2010; Garfinkel, 1967). So gibt es keine vorab festgelegte, allgemeingültige Schablone für das Beschreiben von Materialhandlungen, sondern jede konkrete Beschreibung wird sowohl in ihrem Inhalt als auch in ihrer Form von den beteiligten Sprechenden situativ und gemeinsam hergestellt. Denkbar ist etwa, dass eine Lehrkraft einen spezifischen Auftrag zum Beschreiben formuliert. Das Kind produziert daraufhin eine Beschreibung, die es mit Blick auf diesen spezifischen Auftrag für passend hält. Schließlich gibt die Lehrkraft dem Kind eine Rückmeldung, inwiefern sie die produzierte Beschreibung für angemessen hält (vgl. Mehan, 1979).

Zweitens geht es im Anschluss an die soziologische Lebenswelt- und Alltagsforschung darum, Alltagspraxen zu rekonstruieren, um sie zu verstehen und dann zielgerichtet verbessern zu können (vgl. Jungwirth & Krummheuer, 2008; Schütz & Luckmann, 2003). Wenn hier also Lehr-Lern-Gespräche in den Blick genommen werden, sind es solche, die nicht eigens für Forschungszwecke initiiert wurden, sondern Gespräche, die in der Beratungsstelle für Kinder mit Rechenschwierigkeiten an der Universität Bielefeld zum Zweck der Förderung stattgefunden haben – und gefilmt wurden.

Drittens wird im Anschluss an den Symbolischen Interaktionismus angenommen, dass mathematische Bedeutung in einem symbolisch vermittelten Prozess der Interaktion hervorgebracht wird (vgl. Blumer, 1986; Mead, 1968; Tiedemann, 2012). Die zugehörigen drei Prämissen nach Blumer (1986, S. 2) könnte man für das hier betrachtete Beispiel der Handlungen am 100er-Rechenrahmen so konkretisieren: a) Lernende und Lehrende handeln an und mit dem Rechenrahmen auf der Basis ihrer Deutungen von diesem Objekt. b) Die zugrundeliegenden Deutungen stammen aus sozialer Interaktion, also aus Gesprächen, die die deutenden Individuen mit anderen über Handlungen am Rechenrahmen geführt haben. c) Es ist auch die Interaktion mit anderen, in der die Deutungen von Handlungen am Rechenrahmen ausgehandelt, abgeändert und korrigiert werden.

Untersucht man das Beschreiben von Materialhandlungen nun aus der so fundierten interaktionistischen Perspektiven, dann versteht man das Beschreiben nicht als eine isolierte Leistung des beschreibenden Kindes, sondern als einen

Turn in einem Gespräch, in dem Zug um Zug gemeinsam mathematische Bedeutung entwickelt und abgeglichen wird: Wie soll die Handlung am Rechenrahmen hier und jetzt gedeutet werden?

Theoriebaustein I: Praktiken

Die gemeinsame Gesprächsarbeit zum Deuten von Materialhandlungen kann als Realisierung einer sprachlichen Praktik verstanden werden. Unter einer Praktik wird ein kulturell verfestigtes, sprachlich-kommunikatives Verfahren zur Lösung wiederkehrender kommunikativer Probleme verstanden (vgl. Quasthoff, 2011; Heller & Morek, 2015). Beim Beschreiben von Materialhandlungen sind offenbar gleich zwei Probleme zu lösen (s. o.): 1) Die Kinder sollen Beziehungen in die Materialhandlung hineindeuten und 2) sie sollen in ihrem Deuten der Handlung eine konkrete und gleichzeitig vage mentale Vorstellung konstruieren, die auch über die konkrete Handlung hinaus zur Lösung von Aufgaben herangezogen werden kann. Beide Prozesse sind mentaler Art und daher für Außenstehende nicht unmittelbar zugänglich. Sie bedürfen der kommunikativen Vermittlung.

Im Rahmen des interaktionsorientierten Konzepts ‚Sprachliche Praktik‘ wird eine sprachliche Äußerung als kontextualisiert, funktional basiert und interaktiv hergestellt verstanden (vgl. Quasthoff 2011, S. 212). ‚Kontextualisiert‘ bedeutet, dass eine jede Äußerung nicht nur kontextabhängig, also an eine vorausgehende Äußerung angeschlossen ist, sondern immer auch kontextualisierend, also mit einer Orientierungs- oder Steuerfunktion für nachfolgende Äußerungen ist. ‚Funktional basiert‘ weist darauf hin, dass das Sprechen in einem funktional-pragmatischen Sinne stets als ein Handeln mit Sprache verstanden wird. Der Sprechende versucht, in der von ihm wahrgenommenen sozialen Situation mit seiner einzigartigen sprachlichen Äußerung ein konkretes Ziel zu erreichen. Werden beide Aspekte zusammengedacht zeigt sich, dass die Realisierung einer sprachlichen Praktik stets ein interaktiv hergestelltes Kooperationsprojekt ist. Die Sprechenden beziehen sich in ihren Äußerungen aufeinander und stellen so gemeinsam Stück für Stück z. B. die Beschreibung einer Materialhandlung her. Es ist diese Idee der gemeinsamen Herstellung von Interaktionsaktivitäten, die die Passung zwischen dem Konzept der sprachlichen Praktik und einer interaktionistischen Perspektive begründet.

Nun ist aus einer mathematikdidaktischen Perspektive zu fragen, inwiefern sprachliche Praktiken im Mathematikunterricht lernförderlich realisiert werden. Sprachliche Praktiken sind verfestigte Verfahren, also solche, die in Lehr-Lern-Gespräche wiederholt gemeinsam hergestellt werden und daher als situationsübergreifender Kontext für individuelle mathematische Bedeutungskonstruktionen verstanden werden können. Mit Blick auf das Beschreiben von Materialhandlungen ist zu fragen: Wie lernen Kinder in ihrer Teilhabe an sprachlichen Praktiken, eine ganz bestimmte Beziehung in eine Materialhandlung hineinzudeuten? Ein entscheidender Aspekt ist dabei die

situative Etablierung von Wertkriterien: Was gilt im Zusammenhang einer Praktik als gelungene / genaue / gute / ... Beschreibung?

Theoriebaustein II: Normen

Die interaktionale Etablierung von Wertkriterien wurde in der Interpretativen Forschung unter dem Schlagwort der Normen untersucht. Yackel, Cobb & Wood (1991) rekonstruieren soziale Normen im Mathematikunterricht. Diese sind fachunspezifisch und regeln das allgemeine soziale Miteinander in Lerngruppen. Ein Beispiel für eine soziale Norm wäre, dass in einer Gruppenarbeit alle Gruppenmitglieder gleichermaßen am Arbeitsprozess beteiligt sein sollen (vgl. ebenda, S. 398).

Daneben rekonstruieren Voigt (1994) sowie Yackel & Cobb (1996) auf der Grundlage desselben Datensatzes mathematische bzw. soziomathematische Normen. Voigt (1994, S. 105) versteht darunter situativ hergestellte Wertkriterien für mathematische Aktivitäten im Unterricht. So kann eine soziomathematische Norm z. B. festlegen, was im Unterrichtsgespräch als geschickter Rechenweg oder als passende Beschreibung einer Materialhandlung gilt. Sfard (2008, S. 204) weist daraufhin, dass solche soziomathematischen Normen, die sie als meta-diskursive Regeln einordnet, zwar in ihrer Nutzung rekonstruierbar sind, den Sprechenden selbst aber keinesfalls bewusst sein müssen. Normen bleiben demzufolge häufig implizit; sie werden stillschweigend genutzt. Am deutlichsten seien sie zu erkennen, wenn sie verletzt würden. Dann nämlich werde ihre Gültigkeit in Form von Korrekturen eingefordert und für alle am Gespräch Beteiligten deutlich (vgl. ebenda).

Mit soziomathematischen Normen wird also auch ‚geregelt‘, was in einem Lehr-Lern-Gespräch situativ als eine gelungene / gute / genaue / ... Beschreibung einer Materialhandlung gilt. Fachdidaktisch relevant ist dabei, dass eine Beschreibung im Prozess der Normierung nicht nur in ihrer sprachlichen Form, sondern auch in ihrem mathematischen Inhalt eingeschätzt wird: Inwiefern wird mit der Beschreibung eine angemessene Deutung der Materialhandlung dargestellt? Man könnte komprimiert formulieren, dass mit dem Beschreiben immer auch das Deuten der Materialhandlung normiert wird. Um in den Rekonstruktionen der Beschreibungspraktiken auch herauszuarbeiten, welche Wertkriterien für das Deuten der Materialhandlungen damit einhergehen werden, soll nachfolgend immer die Kombination aus sprachlicher Praktik und soziomathematischer Norm rekonstruiert werden.

Empirische Einsichten

Im Folgenden werden nun ausgewählte Ergebnisse aus Rekonstruktionen von Lehr-Lern-Gesprächen benannt und erläutert. Illustrierende Analysebeispiele insbesondere zu den rekonstruierten Praktiken finden sich in Tiedemann (2020).

Datengrundlage sind Videographien von Fördersituationen in der Beratungsstelle für Kinder mit Rechenschwierigkeiten an der Universität Bielefeld. Dort arbeiten

jeweils für die Dauer eines Semesters ein Kind und zwei Studierende des Grundschullehramts zusammen (vgl. Rottmann, 2015). In der Datenauswertung berücksichtigt wurden die Förderungen von 42 Kindern. Aus diesen Förderungen wurden ausschließlich die Szenen zur komparativ angelegten Analyse herangezogen, in denen für Additionsaufgaben des Typs ZE+E mit Zehnerüberschreitung die Strategie des Teilschrittverfahrens am 100er-Rechenrahmen in einem Lehr-Lern-Gespräch erarbeitet wird. Die auf Grundlage der Videographien erstellten Transkripte wurden mit der Methode der Interaktionsanalyse ausgewertet. Die so entwickelten Deutungshypothesen dienen als Grundlage für die Beantwortung der Forschungsfragen:

1. Praktiken: Wie wird das Beschreiben von Materialhandlungen in Lehr-Lern-Gesprächen zur Erarbeitung des Teilschrittverfahrens bis 100 genutzt?
2. Normen: Welche Anforderungen an das Deuten der Materialhandlung am 100er-Rechenrahmen werden damit etabliert?

In der Analysearbeit konnten drei unterschiedliche *Praktiken des Beschreibens* rekonstruiert werden. Übergeordnet kann also festgehalten werden, dass es *das* Beschreiben von Materialhandlungen in den Fördersituationen gar nicht gibt. Vielmehr erfüllt das Beschreiben im Verlauf der Lehr-Lern-Gespräche drei qualitativ verschiedene Funktionen und verändert sich dabei auch in seinen Realisierungsformen. Vermittelt werden die unterschiedlichen Beschreibungspraktiken über unterschiedliche Normen. Was situativ als eine angemessene Beschreibung gilt, verändert sich.

Praktik	Norm
Handlung ausgestalten <ul style="list-style-type: none"> - Konvention etablieren - auf Handlung hinweisen 	<ul style="list-style-type: none"> - Teilschritte markieren - Summe benennen
Charakteristisches fokussieren <ul style="list-style-type: none"> - vollen Zehner hervorheben 	<ul style="list-style-type: none"> - vollen Zehner als Teilschritt benennen
Beschreibung verdichten <ul style="list-style-type: none"> - 3 Zahlworte - auf Rechnung hinweisen 	<ul style="list-style-type: none"> - Teilschrittverfahren als Zahlentripel

Erstens wird das Beschreiben genutzt, um die Handlung am Rechenrahmen konventionell auszugestalten. So soll beispielsweise stets zuerst eine Stange aufgefüllt werden, bevor die nächste genutzt wird. Diese Konvention ermöglicht eine quasi-simultane Erfassung des Ergebnisses. Als zugehörige Norm für das Beschreiben kann rekonstruiert werden, dass das Kind im Verlauf der Handlung

Teilschritte beliebig markieren („So... Und noch... Und...“) und das Ergebnis schließlich mit einem Zahlwort benennen soll. Mit dieser Kombination aus Praktik und Norm wird auf der Ebene der Materialhandlung die Grundlage zur Erarbeitung des Teilschrittverfahrens entwickelt. Erst wenn die Handlung auf konventionelle Weise ausgeführt wird, kann die intendierte mathematische Beziehung in sie hineingedeutet werden.

Zweitens wird das Beschreiben genutzt, um in der nun passend ausgestalteten Handlung am Rechenrahmen den für das Teilschrittverfahren charakteristischen Punkt im Handlungsfluss zu fokussieren: den vollen Zehner. Im zugehörigen Normierungsprozess wird seine Benennung explizit zu einer Anforderung an eine Beschreibung erhoben. Auf diese Weise wird der volle Zehner sowohl auf der Ebene der Handlung als auch auf der verbalsprachlich realisierten Ebene der Rechnung hervorgehoben. Der Vorteil dieses Vorgehens wird in den hier betrachteten Fördergesprächen allerdings nicht herausgearbeitet. Das Rechnen über den vollen Zehner wird somit in seinem Vollzug beschrieben, aber nicht in seinem Vorteil erklärt.

Drittens wird das Beschreiben genutzt, um das Beschreiben selbst zu verdichten. Als Norm gilt nun, dass eine Handlung allein mit dem Nennen von drei Zahlworten beschrieben werden kann – und zwar mit den Zahlworten für den ersten Summanden, den vollen Zehner und die Summe. Mit diesem Zahlentripel wird auf jene Punkte in der Handlung verwiesen, die für das Teilschrittverfahren wesentlich sind. Die Handlung selbst wird nicht mehr beschrieben, sodass aus funktionalpragmatischer Perspektive gar keine Beschreibung mehr produziert wird.

Diskussion und Ausblick

Die skizzierten Ergebnisse dokumentieren für den Zusammenhang der betrachteten Förderarbeit, dass das Beschreiben von Materialhandlungen in der Erarbeitung des Teilschrittverfahrens unterschiedliche Funktionen erfüllen kann. Es obliegt den Förderlehrkräften, die Praktiken des Beschreibens so zu initiieren und ihre normierenden Rückmeldungen so zu gestalten, dass die Erarbeitung des Teilschrittverfahrens möglichst verständnisorientiert umgesetzt wird.

Mit Blick auf dieses Ziel können auf der Grundlage der hier berichteten Analyseergebnisse zwei Vorschläge für eine Weiterentwicklung der Förderarbeit außerhalb, aber vielleicht auch innerhalb des Mathematikunterrichts umrissen werden. Dabei bleibt es selbstverständlich stets den Akteurinnen und Akteuren vor Ort überlassen, situativ zu entscheiden, welcher der Vorschläge passend sein könnte. Zweck der berichteten Forschungsergebnisse ist nicht die Vorwegnahme, sondern die Unterstützung von situativen Entscheidungen. Die rekonstruierten Praktiken sind kein Rezept, sondern mögliche Orientierungspunkte für konkrete Lehr-Lern-Gespräche.

Erstens erscheint es sinnvoll, Praktiken des Beschreibens stärker mit Praktiken des Erklärens zu verknüpfen. Während das Beschreiben Wahrnehmbares fokussiert und es daher ermöglicht, Deutungen des Wahrnehmbaren abzugleichen, rücken mit der Sprachhandlung des Erklärens innere und äußere Zusammenhänge sowie Zwecksetzungen in den Fokus (vgl. Maisano, 2019): Inwiefern ist es überhaupt sinnvoll, am Rechenrahmen auf eine bestimmte Weise zu handeln? Inwiefern ist es vorteilhaft, über den vollen Zehner zu rechnen? Welche anderen Rechenstrategien könnten auch genutzt werden?

Zweitens zeigt die Unterscheidung von drei Praktiken des Beschreibens, dass Lehrkräfte ihr normierendes Gesprächsverhalten – eine entsprechende Reflexion vorausgesetzt – gezielt nutzen könnten (vgl. Feilke, 2012, S. 150). Um für die Kinder transparent zu machen, worauf es beim Beschreiben hier und jetzt ankommt, braucht es präzise Gesprächsimpulse und Rückmeldungen. Die häufig zu hörende Aufforderung „Und beschreib auch mal, was du da machst!“ erscheint angesichts der rekonstruierten Beschreibungspraktiken als zu unspezifisch.

Insgesamt sensibilisiert eine interaktionistische Sicht auf das Beschreiben von Materialhandlungen dafür, dass alle Überlegungen auf der Makro-Ebene, wie z. B. die Formulierung von sprachlichen Lehrzielen für den Mathematikunterricht oder die wohlüberlegte Gestaltung eines Wortspeichers, zweifellos wichtig sind, um Lehr-Lern-Gespräche gut vorzubereiten. Sie betont dann aber, dass die tatsächliche Konstruktion von mathematischer Bedeutung aufseiten der Kinder erst dann stattfindet, wenn die Vorbereitung der Lehrkraft beendet ist und der Unterricht begonnen hat. In konkreten Lehr-Lern-Gesprächen mit einem kompetenten Gegenüber lernen Kinder, Materialhandlungen konventionell auszuführen und dann auf die intendierte Weise mathematisch zu deuten. Es erscheint plausibel, dass Lehrkräfte, die sich ihres normierenden Gesprächsverhaltens nicht nur bewusst sind, sondern es in Lehr-Lern-Gesprächen auch gezielt einsetzen (können), sich in besonderer Weise als kompetentes Gegenüber eignen.

Literatur

- Dörfler, W. (1988). Die Genese mathematischer Objekte und Operationen aus Handlungen als kognitive Konstruktion. In W. Dörfler (Hrsg.), *Kognitive Aspekte mathematischer Begriffsentwicklung* (S. 55-125). Wien: Hölder-Pichler-Tempsky.
- Heller, V. & Morek, M. (2015). Academic discourse as situated practice: An introduction. *Linguistics and Education*, 28(31), 174-186.
- Tiedemann, K. (2020). Praktiken des Beschreibens. Zu Funktionen der Sprache bei der Erarbeitung des Teilschrittverfahrens im Zahlenraum bis 100. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 41(1), 11-41.
- Voigt, J. (1994). Entwicklung mathematischer Themen und Normen im Unterricht. In H. Maier & J. Voigt (Hrsg.), *Verstehen und Verständigung. Arbeiten zur interpretativen Unterrichtsforschung* (S. 77–111). Köln: Aulis.

Die vollständige Literaturliste erhalten Sie jederzeit gern von der Autorin: kerstin.tiedemann@uni-bielefeld.de