

Unterrichtsfachsprache

Zur interaktionalen Normierung von Sprache im Mathematikunterricht der Grundschule

von

Kerstin Tiedemann, Köln

Kurzfassung: Lernende wie Lehrende nutzen im Mathematikunterricht keinesfalls ‚die‘ Fachsprache, um miteinander über mathematische Inhalte zu sprechen. Vielmehr handeln sie zu diesem Zweck ihre eigene Variante der mathematischen Fachsprache samt zugehöriger Gebrauchsregeln aus. Dabei entstehen auf sozialer Ebene Chancen, aber auch Hindernisse für das individuelle mathematische Lernen. In diesem Beitrag werden anhand von Daten aus einer zweiten Jahrgangsstufe mit Methoden der Interpretativen Unterrichtsforschung zwei Typen der sprachlichen Normierung im Mathematikunterricht nachgezeichnet und aus didaktischer Perspektive beleuchtet.

Abstract: To talk about mathematical contents, students and teachers do not use ‚the‘ technical language in mathematics lessons. In fact, they negotiate their own version of mathematical language and the corresponding rules of language use. In that process, opportunities and barriers for individual mathematical learning arise on a social plane. In this article, two types of linguistic norms in mathematics lessons are presented. The data was collected in second grade classes and analyzed with interpretative methods.

1 Einleitung

Spätestens seit internationale Vergleichsstudien wie PISA 2000 oder IGLU 2001 gezeigt haben, dass Schülerinnen und Schüler mit nicht-deutscher Erstsprache, aber auch solche aus monolingual deutschsprachigen Familien mit einem niedrigen sozioökonomischen Status im deutschen Bildungssystem weniger erfolgreich sind als ihre gleichaltrigen Mitschüler, ist die Sprache in den Fokus der wissenschaftlichen und schulpraktischen Diskussion gerückt (vgl. Deutsches Pisa-Konsortium 2001, Bos et al. 2003). Immer deutlicher wird, dass es einen starken Zusammenhang zwischen fachlichen und sprachlichen Fähigkeiten gibt (vgl. z.B. Chudaske 2012, Schütte 2009). Speziell für das Fach Mathematik zeigen Prediger, Renk, Büchter, Gürsoy & Benholz (2013) anhand von schriftlichen Prüfungen am Ende der Sekundarstufe I, dass die Beherrschung der Unterrichtssprache Deutsch in einem stärkeren Zusammenhang mit den Mathematikleistungen steht als etwa der sozioökonomische Status der Familie oder ein Migrationshintergrund. In ihrer Erklärung der Ergebnisse verweisen die Autoren auf die notwendige Textrezeption in

schriftlichen Prüfungen (vgl. ebenda, S. 4.54). Heinze, Herwartz-Emden, Braun & Reiss (2011) bringen ähnliche Ergebnisse für den Primarbereich zur Geltung, wenn sie deutlich machen, dass die Gruppe der Lernenden mit Migrationshintergrund schwächere Mathematikleistungen zeigt als jene ohne Migrationshintergrund. Dabei differenzieren die Autoren, dass sich die Unterschiede zwischen diesen Gruppen weniger bei kalkülorientierten Aufgaben als vielmehr bei solchen Aufgaben, die ein tiefergehendes Begriffsverständnis erfordern, zeigen (vgl. ebenda, S. 28). Auch diese Ergebnisse werden mit den differierenden sprachlichen Kompetenzen der Lernenden erklärt. Insgesamt kann resümiert werden, dass sich die Fähigkeiten in der Unterrichtssprache als die zentrale Bedingung für das Lernen von Mathematik erweisen.

In diesem Beitrag wird der Sprachgebrauch in Lehrer-Schüler-Gesprächen im Mathematikunterricht der Grundschule aus interaktionistischer Perspektive untersucht (vgl. Blumer 1986, Krummheuer & Naujok 1999). Aus diesem qualitativ-interpretativen Blickwinkel ist die im Unterricht verwendete fachbezogene Sprache keine Konstante, die außerhalb des Unterrichts als Fachsprache der Disziplin Mathematik festgelegt ist und von den Lernenden mit mehr oder weniger Erfolg zur fachlichen Kommunikation genutzt wird, sondern ein Produkt, das Lernende und Lehrende samt der zugehörigen Gebrauchsregeln im Prozess der sozialen Interaktion aushandeln. Sie legen fest, wie sie als Lerngruppe über Mathematik sprechen. Mit dieser Ausrichtung der Forschungsarbeit wird auf die soziale Dimension des Sprachgebrauchs und der Sprachentwicklung fokussiert. Auf diese Weise wird das übergeordnete Ziel verfolgt, den Umgang mit fachbezogener Sprache in Lehrer-Schüler-Gesprächen als eine Bedingung mathematischer Lernprozesse theoretisch-begrifflich zu strukturieren und so besser zu verstehen. Dabei bleiben Prozesse der individuellen Begriffsbildung und des individuell-privaten Sprachgebrauchs, wie er etwa beim Problemlösen in Einzelarbeit zu beobachten ist, vorerst unberücksichtigt (vgl. Käpnick 2014, S. 92ff.).

Durch Rekonstruktion sozialer Aushandlungsprozesse im Mathematikunterricht der Grundschule konnte bereits gezeigt werden, dass in unterschiedlichen Lerngruppen unterschiedliche Anforderungen an den fachlichen Sprachgebrauch der Lernenden gestellt und damit sowohl auf sprachlicher als auch auf fachlicher Ebene unterschiedliche Lerngelegenheiten geschaffen werden (vgl. Tiedemann 2014). An dieser Stelle ist das konkrete Ziel nun, diese Anforderungen an den Sprachgebrauch im Mathematikunterricht empirisch fundiert zu differenzieren. Dafür werden die interaktional etablierten Anforderungen in alltäglich stattfindendem Mathematikunterricht als Normen rekonstruiert. Eine Norm sei eine verbindliche Regel, die zumeist implizit bleibt und im Sinne eines Wertkriteriums die Anforderungen an die verwendete Sprache widerspiegelt (vgl. Abschnitt 3, Sfard 2008, Voigt 1994).

Die theoretische Einordnung der vorliegenden Forschungsarbeit erfolgt in zwei Schritten. Erstens wird geklärt, was im Zusammenhang dieser Arbeit unter Unterrichtsfachsprache verstanden werden soll (Abschnitt 2). Zweitens wird entwickelt, wie eine Normierung der Unterrichtsfachsprache theoretisiert werden kann (Abschnitt 3). Auf diese Grundlagen aufbauend, werden dann die methodologischen Überlegungen und methodischen Entscheidungen skizziert (Abschnitt 4). Die schließlich gewonnenen empirischen Ergebnisse bilden den Schwerpunkt des Beitrags (Abschnitt 5). Ihre Beleuchtung aus unterschiedlichen Perspektiven bildet den Abschluss: Was bedeuten die Ergebnisse für Lernende, für Lehrende und was für die forschende Autorin (Abschnitt 6)?

2 Unterrichtsfachsprache

Für die didaktische Diskussion können zunächst grundsätzlich zwei Sprachregister unterschieden werden: die Alltags- und die Fachsprache. Als Register wird nach Halliday (1978) eine funktionale Variante des Sprachgebrauchs bezeichnet, die sich dadurch auszeichnet, dass der Sprecher sich in seinem Sprachgebrauch den jeweils als gegeben erachteten Anforderungen einer Situation anpasst. Die Alltags- und die Fachsprache lassen sich also deshalb unterscheiden, weil sie in Situationen verwendet werden, in denen die Sprechenden unterschiedliche kommunikative Zwecke verfolgen und ihre Sprache gerade dieser Intention anpassen.

Alltagssprache. Ein Beispiel für das Register der Alltagssprache könnte die nachfolgende Aufforderung sein: „Maike, nimm mal hier!“ Der Satz ist kurz, einfach in seiner Struktur, grammatisch fehlerhaft oder zumindest unvollständig und ohne seine Einbettung in eine Situation kaum verständlich. Gleichwohl wusste Maike in der Unterrichtssituation, in der dieser Satz geäußert wurde, was zu tun war. Sie nahm den von der Lehrerin angebotenen Rechenrahmen entgegen, um mit seiner Hilfe ihren Lösungsweg für die Aufgabe $17 + 14$ vor ihren Mitschülern zu erläutern. Ein solcher Rekurs auf die aktuelle Face-to-Face-Situation ist charakteristisch für die Alltagssprache. Wir erzählen einem Freund von unseren Erlebnissen der letzten Tage, stimmen uns mit Kollegen über anstehende Aufgaben ab oder organisieren Arbeitsprozesse im Mathematikunterricht. In all diesen Situationen profitieren wir, wenn unsere Sprache schnell und einfach zu verstehen ist und uns auf diese Weise eine reibungslose Kommunikation gelingt. Zu diesem Zweck rekurren wir im Alltag häufig auf die Situation, die wir mit unseren Zuhörern teilen, und verkürzen unsere Sprache: Wir zeigen auf Gemeintes und verweisen verbalsprachlich nur („hier“, „da“, „so“) oder lassen Aspekte unerwähnt, die sich unseren Adressaten aus der Situation heraus erschließen. Wir formulieren knappe, vielleicht auch grammatisch fehlerhafte Sätze. Die primäre Intention ist stets eine rasche und reibungslose Verständigung mit unserem Gegenüber. Eine gesteigerte Präzision ist dabei häufig entbehrlich. Koch & Oesterreicher (1985) bezeichnen Äußerungen,

die dem Register der Alltagssprache zuzuordnen sind, als konzeptionell mündlich. Dabei geht es nicht um die mediale Frage, ob eine Äußerung mündlich (Plauderei mit einem Freund) oder schriftlich (Kurznachricht an eine Freundin) realisiert wird, sondern um die Frage, mit welchen Strategien eine kommunikative Situation bewältigt wird. Alltagssprachliche Äußerungen werden als konzeptionell mündlich bezeichnet, weil sie mit kommunikativen Strategien realisiert werden, die in der beschriebenen Form typisch für den mündlichen Sprachgebrauch in Face-to-Face-Situationen sind. Cummins (1979) bezeichnet die Kompetenzen, die ein solcher Sprachgebrauch erfordert, als *basic interpersonal communication skills* (BICS).

Fachsprache. Im Gegensatz dazu wird als Fachsprache ein Register bezeichnet, welches wissenschaftliche Disziplinen wie etwa die Mathematik oder die Soziologie nutzen, um sich über fachliche Fragen auszutauschen. Ein Beispiel dafür ist Blumers interaktionistische Klärung des Bedeutungsbegriffs: „Für den symbolischen Interaktionismus sind Bedeutungen [...] Schöpfungen, die durch die definierenden Aktivitäten miteinander interagierender Personen hervorgebracht werden.“ (Blumer 1975, S. 83) Dem Autor geht es offenbar darum, die Bedeutung des Wortes ‚Bedeutung‘ in Bezug auf einen spezifischen theoretischen Rahmen genau zu umreißen: Was versteht der Symbolische Interaktionismus unter einer Bedeutung? Um diese Frage möglichst vollständig, präzise und prägnant zu klären, bedient Blumer sich einer komplex gebauten Sprache. Er verwendet Haupt- und Nebensatz, eine Passiv-Konstruktion sowie zwei Präsens-Partizipien. Sprachliche Äußerungen, die mit solchen präzisierenden und explizierenden Kommunikationsstrategien bewältigt werden, bezeichnen Koch & Oesterreicher (1985) als konzeptionell schriftlich. Diese Bezeichnung erschließt sich, wenn man überlegt, für welche Kommunikationssituationen derartige Strategien typisch sind, und erkennt, dass sie den Gebrauch von Schriftsprache prägen. Man stelle sich vor, ein Journalist schreibt einen Artikel für eine Zeitschrift. Der Journalist wird kaum zugegen sein, wenn der ihm zumeist völlig unbekannte Adressat den Artikel liest. Daher muss der Journalist den Prozess der Sprachrezeption bereits beim Schreiben gut planen. Er muss alle Informationen, die zum Verständnis des Artikels erforderlich sind, im Text explizieren, sodass ein verständiges Lesen auch ohne Rückfragen gelingen kann. Dabei kann er auf keine gegenwärtig geteilte Situation Bezug nehmen, sondern muss alles Relevante sprachlich ausdrücken. Um Fakten, Zusammenhänge und Abwägungen unmissverständlich darzustellen, wird er sich einer tendenziell komplexen Sprache bedienen. Daher kann resümiert werden, dass das Register der Fachsprache deswegen konzeptionell schriftlich ist, weil die Absichten, die in fachlichen Zusammenhängen gewöhnlich mit dem Gebrauch von Sprache verbunden sind, z.B. Vollständigkeit, Exaktheit oder Prägnanz (vgl. Roelcke 2010, S. 25f. und 69; Maier & Schweiger 1999, S. 61ff.), mit den für die Schriftsprache typischen Kommunikationsstrategien besonders gut umgesetzt werden können. Dabei können fachsprachliche Äußerungen im Hinblick auf das Medium sowohl schriftlich (wis-

senschaftliche Publikation) als auch mündlich (Vortrag) realisiert werden. So mag man sich vorstellen, dass Blumer auch in einem Vortrag oder einer fachlichen Diskussion mit Kollegen das Register der Fachsprache genutzt hat, um zugrundeliegende Annahmen seines Denkens, die verwendeten Methoden und entwickelten Folgerungen möglichst präzise darzulegen und so einen angemessenen wissenschaftlichen Dialog ohne Missverständnisse zu gestalten.

Die für einen solchen Sprachgebrauch notwendigen sprachlichen Fähigkeiten bezeichnet Cummins (1979) als *cognitive academic language proficiency* (CALP). Darunter werden die Fähigkeiten verstanden, kognitiv anspruchsvolle Inhalte sprachlich explizit zu verhandeln. Cummins (2000, S. 65) hat wiederholt darauf hingewiesen, dass das Lernen im Alltag der Kinder oft auf der Basis von unmittelbaren Erfahrungen und konkreten Handlungen erfolge, wohingegen in der Schule vorzugsweise aus Texten und von Lehrern gelernt werde. Dieses stärker vermittelte Lernen gehe mit einer Dekontextualisierung der Sprache einher. Die Sprache der Schule ist von konkreten Situationen, wie sie dem Alltag der Lernenden eigen sind, gelöst. So wird die Fachsprache denn auch häufig als dekontextualisiert oder kontextautonom bezeichnet (vgl. Roelcke 2010, S. 77). Gleichwohl erscheint es aus didaktischer Perspektive sinnvoll, Einwände, die gegen diese Zuschreibung erhoben werden, in das Nachdenken über Fachsprache einzubeziehen. So betont Roelcke (2010, S. 74), dass die neuere Fachsprachenforschung das Postulat der Kontextunabhängigkeit wesentlich differenziert habe (vgl. auch Maier & Schweiger 1999, S. 62ff.). Es wird inzwischen davon ausgegangen, dass der fachliche Sprachgebrauch nicht unabhängig von jeglichem Kontext exakt sei, sondern gerade in Bezug auf einen spezifischen fachlichen Kontext, also relativ zu den Gegenständen, Sachverhalten und Vorgängen, die im Fokus des fachlichen Interesses stehen und mit Mitteln der Sprache dargestellt werden sollen. Dazu merkt Roelcke (2010, S. 69) an, dass Definitionen zwar die Einbindung eines Wortes in das jeweilige fachliche Wortschatzsystem festlegen, nicht aber seinen konkreten Gebrauch. Bei jedem Gebrauch muss eine Konkretisierung in Bezug auf den jeweiligen fachlichen Kontext erfolgen. Roelcke spricht von „systematischer Vagheit bei kontextueller Exaktheit“ (Roelcke 2010, S. 70). In ihrer Auseinandersetzung mit Cummins' Konzept von BICS und CALP weist Aukerman (2007) in eine ähnliche Richtung. Sie betont, dass eine verständliche sprachliche Äußerung stets einen Kontext aktiviere (vgl. ebenda, S. 632). Sprache, die für Lernende nicht verständlich sei, sei eine, für die sie keinen passenden Kontext finden können. Daran wird ersichtlich, dass die Frage der Kontextualisierung immer auch eine Frage danach ist, was dem Rezipienten einer sprachlichen Äußerung vertraut ist. Ist es ihm möglich, den gemeinten Kontext zu aktivieren und die Äußerung vor eben diesem Hintergrund zu deuten? Wenn sich Fachsprache entwickeln soll, bedeutet es also nicht, dass sich der Sprachgebrauch der Lernenden von Kontexten lösen soll, sondern vielmehr, dass neue Kontexte sprachlich erschlossen werden sollen. Dabei müssen Lernende

auf jene sprachlichen Ressourcen bauen, die sie bereits erworben haben, und diese rekontextualisieren, sie also als passend für neue Kontexte entdecken und weiterentwickeln (vgl. ebenda).

Bildungssprache. Im Kontext des BLK-Programms FörMig (Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund) an der Universität Hamburg wurde näher beschrieben, welche Sprache in der Institution Schule von Lernenden erwartet wird. Das entsprechende Register wird als Bildungssprache bezeichnet. Dabei handelt es sich um eine „schriftsprachlich geprägte Sprache, die durch Komplexität, Abstraktheit, Kontextentbundenheit, Explizitheit und Kohärenz gekennzeichnet ist“ (Schmölzer-Eibinger 2013, S. 26; vgl. auch Lange & Gogolin 2010). Gogolin (2009, S. 270) schreibt diesem Register die „Merkmale formeller, monologischer schriftförmiger Kommunikation“ zu. Das Register der Bildungssprache wird fächerübergreifend anhand häufig gebrauchter sprachlicher Strukturen bestimmt (vgl. Lange & Gogolin 2010, S. 13). In der Beschreibung dieser Strukturen finden sich gerade jene Merkmale der konzeptionellen Schriftlichkeit, die zuvor der Fachsprache zugewiesen wurden. Seien es Prüfungsaufgaben, Schulbuchtexte, verallgemeinernde Begründungen im Mathematikunterricht, eine Versuchsbeschreibung im Chemieunterricht oder ein Sachtext im Sachunterricht – viele sprachliche Äußerungen im schulischen Unterricht gleichen sich darin, dass sie sich einer konzeptionell schriftlichen Sprache bedienen. In derartigen sprachlichen Äußerungen können oder sollen keine geteilten Situationen durch Gesten oder Auslassungen genutzt werden. Vielmehr wird Sprache mit der Intention verwendet, genau, verallgemeinernd und explizit zu sein. So wird die Sprache in ihrer Struktur vergleichsweise komplex. Es lässt sich daher feststellen, dass das Register der Bildungssprache linguistisch kaum von dem der Fachsprache zu trennen ist. Diese Einschätzung wird gestützt, wenn Riebling (2013, S. 38) beschreibt, dass die Bildungssprache im Verlauf einer Bildungskarriere immer mehr an den jeweiligen wissenschaftlichen Bezugsdisziplinen orientiert ist und so die Bildungssprache immer stärker fachspezifisch ausdifferenziert werde. Folglich mag es aus linguistischer Perspektive vertretbar sein, die Register der Fachsprache und der Bildungssprache zusammenzufassen. Gemeint ist in beiden Fällen ein konzeptionell schriftlicher Sprachgebrauch. Gleichwohl ist es m.E. sinnvoll, beide Begriffe in der didaktischen Diskussion zu halten, sie jedoch in ihren differierenden Schwerpunktsetzungen zu erkennen und entsprechend zu nutzen. Wer ‚Bildungssprache‘ sagt, hebt hervor, dass institutionelle Bildung über einzelne Fachsprachen hinweg mit einem spezifischen Sprachgebrauch verbunden ist. Diese Perspektive erleichtert die notwendige fächerübergreifende Diskussion einer durchgängigen Sprachbildung (vgl. Gogolin et al. 2011). Wer hingegen ‚Fachsprache‘ sagt, der hebt den fachlichen Bezug des Sprachgebrauchs hervor. Denn abseits fächerübergreifender Überlegungen ist es nicht minder wichtig, dass in den fachdidaktischen Diskussionen herausgearbeitet wird, welche sprachlichen Anforderungen das jeweilige Fach

in ganz eigener Weise an die Lernenden stellt. Für die Mathematik gibt es beispielsweise typische grammatische Strukturen, die in anderen Fächern weit weniger relevant sind (vgl. Tiedemann 2015, Weis 2013). Um deutlich zu machen, dass es in diesem Beitrag ausschließlich um den Gebrauch einer mathematikbezogenen Sprache geht, werde ich nachfolgend von Fach- und nicht von Bildungssprache sprechen. Dabei ist es zumindest denkbar, dass die im Mathematikunterricht rekonstruierten Aushandlungsprozesse auch im Hinblick auf andere Fächer bedeutungsvoll und somit im Sinne der Bildungssprache fächerübergreifend relevant sind, allerdings bleibt die Klärung derartiger Fragen nachfolgender Forschung vorbehalten.

Unterrichtsfachsprache. Für die vorliegende Untersuchung, wie Lernende und Lehrende im Mathematikunterricht Normen für ihren Sprachgebrauch aushandeln, hat es sich als wenig hilfreich erwiesen, in den Kategorien von Alltags- und Fachsprache zu denken. Denn beide Register werden über die Intention des Sprechenden einerseits und die daraus idealtypischerweise resultierenden Merkmale der Sprache andererseits bestimmt. Gleichwohl ist es denkbar, dass im Mathematikunterricht in unterschiedlichen Sprachregistern über fachliche Fragen diskutiert wird. So betont denn auch Gogolin (2009, S. 270f.), dass die Bildungssprache ein Register sei, das vom erfolgreichen Schüler erwartet werde, aber nicht notwendigerweise in der alltäglichen Unterrichtskommunikation gebräuchlich sei. Wir können uns vorstellen, dass über Mathematik auch in kurzen, unvollständigen, vielleicht auch grammatisch fehlerhaften Sätzen gesprochen wird, Worte ungenau verwendet werden und die Sprechenden auf etwas zeigen, um sich rasch und reibungslos verständlich zu machen, oder kürzer: dass über Mathematik auch im Register der Alltagssprache gesprochen wird. Der Physikdidaktiker Wagenschein (1988, S. 137) fordert gar, Verstehensprozesse ganz gezielt in diesem Register zu verorten. Denn die Alltagssprache oder die Muttersprache, wie Wagenschein sie nennt, sei die Sprache des Verstehens, während die Fachsprache „mit ihrer sterilen Sprechweise“ ausschließlich für bereits Verstandenes eine adäquate Ausdrucksmöglichkeit sei (ebenda, S. 139). Ein Mathematikunterricht in Wagenscheins Sinne zeichnet sich somit über weite Strecken durch die Verwendung der Alltagssprache aus. Wer nun die Aushandlung von Normen für den Sprachgebrauch im Mathematikunterricht untersuchen möchte, sollte sich zunächst von normativen Konzepten lösen und die Bandbreite der auftretenden Sprachgebrauchsweisen in den Blick nehmen. Um dieses Anliegen zu realisieren und begrifflich sichtbar zu machen, spreche ich im Folgenden von *Unterrichtsfachsprache*. Damit sei kein weiteres Register bezeichnet, sondern die im Unterricht tatsächlich verwendete Mischung der bereits beschriebenen Sprachregister.

Im Hinblick auf das Lernen von Sprache betont Luckmann (1979, S. 54f.), dass Kinder niemals ‚die‘ Sprache lernen, sondern stets nur jene Variante, die in ihrer Familie verwendet wird. Er spricht von einem sprachlichen ‚Filter‘ der Familie.

Ein solcher Filter konkretisiert sich in den Normen des Sprachgebrauchs, die mit der Sprache untrennbar verbunden sind und stets mit ihr gelernt werden. Sprache und Normen des Sprachgebrauchs sind im Lernprozess und in jeder Situation, in der Sprache verwendet wird, eine Einheit. So wird nach Luckmann (ebenda) in jeder konkreten Situation eben auch nicht ‚die‘ Sprache verwendet, sondern die Variante, die gemäß den gelernten Situationsdefinitionen relevant ist. Analog kann für den Mathematikunterricht angenommen werden, dass Schülerinnen und Schüler dort nicht ‚die‘ Fachsprache lernen, sondern stets nur die gefilterte Variante der mathematischen Fachsprache, welche in ihrer Lerngruppe akzeptiert ist und verwendet wird und welche hier als Unterrichtsfachsprache bezeichnet wird. Auch im Unterricht konkretisiert sich der sprachliche Filter einer Lerngruppe in jenen Normen, die sie im Unterrichtsprozess notwendigerweise für ‚ihre‘ Unterrichtsfachsprache aushandelt.

3 Zur Normierung von Unterrichtsfachsprache

Wenn es darum geht, die Normierung von mathematischer Unterrichtsfachsprache zu untersuchen, bietet Sfard (2008) zwei Unterscheidungen an, die es ermöglichen, das Forschungsanliegen einzuordnen und dadurch zu präzisieren. Es geht erstens um die Unterscheidung zwischen Regeln und Normen und damit um die Frage, was eine Regel zur Norm macht, und zweitens um die Unterscheidung unterschiedlicher Regel- oder Normtypen.

Normen als besondere Regeln. Menschliche Interaktionen zeichnen sich durch Regelmäßigkeiten aus. Wenn uns z.B. jemand begrüßt, reagieren wir zumeist ebenfalls mit einem Gruß. Wenn wir um etwas gebeten werden, entsprechen wir dieser Bitte oder erklären, warum wir ihr nicht nachkommen können. Derartige Regelmäßigkeiten lassen sich als Höflichkeitsregeln formulieren. Wir orientieren uns mehr oder weniger bewusst an ihnen, um uns unserem Gegenüber als aufmerksam und rücksichtsvoll, eben als höflich zu zeigen (vgl. Sifianou 1992). Auch der fachbezogene soziale Austausch wird durch Regeln orientiert. Nach Sfard (2008, S. 204f.) muss eine Regel zwei Bedingungen erfüllen, um eine Norm zu sein. Sie muss erstens innerhalb der jeweiligen sozialen Gruppe weithin bekannt sein und zweitens von nahezu jedem Mitglied der Gruppe befürwortet werden. Im Unterricht kann die erste Bedingung als erfüllt betrachtet werden, wenn eine Regel in einer Situation ausgehandelt wird, in der nahezu alle Lernenden zuhören. Man denke etwa an eine Szene, in der die Lehrerin an der Tafel mit einem einzelnen Schüler spricht, während alle anderen dieses Gespräch von ihren Plätzen aus verfolgen. Sehr viel schwieriger ist es, zu entscheiden, ob auch die zweite Bedingung erfüllt ist. So kann zumeist nicht ausgemacht werden, ob tatsächlich alle Schüler eine etablierte Regel befürworten. Sfard (ebenda) betont in dieser Hinsicht, dass es nicht relevant sei, ob wirklich alle Mitglieder der betreffenden Gruppe die fragliche Regel gut-

heißen. Vielmehr müsse eine Norm vor allem von jenen befürwortet werden, die innerhalb der Gruppe als Experten erachtet werden. Damit ist zuallererst die Lehrperson im Fokus (vgl. dazu auch Voigt 1994). Wenn sie eine Regel befürwortet und deren Befolgung in der Interaktion einfordert, kann die zweite Bedingung als erfüllt betrachtet werden. Die Gemeinsamkeit von Regeln und Normen ist also, dass sie eine Interaktion zu beobachtbaren Regelmäßigkeiten führen. Sie unterscheiden sich jedoch in ihrer Verbindlichkeit. Anders als eine Regel ist eine Norm im Unterricht insbesondere durch das Gutheißen der Lehrperson mit einem hohen Maß an Verbindlichkeit versehen. So führt die Verletzung einer Norm denn auch zu spontanen Korrekturversuchen (vgl. Sfard 2008, S. 204).

Für die Frage des Sprachgebrauchs im Mathematikunterricht sind aus mathematikdidaktischer Perspektive vor allem die Normen von Interesse, da bei ihnen mit besonderem Nachdruck eingefordert wird, dass die Schülerinnen und Schüler sich an ihnen orientieren. So sind Normen für den Gebrauch der Unterrichtsfachsprache immer auch Chancen oder Risiken für die intendierten fachlichen Lernprozesse. Mit der Festlegung auf unterrichtsfachsprachliche Normen werden Zugänge zu mathematischen Inhalten eröffnet oder verstellt. Schmörlzer-Eibinger (2013, S. 26) weist fächerübergreifend darauf hin, dass sprachliche Normen die Spielräume der individuellen Wissenskonstruktion bestimmen: „Über die Festsetzung von sprachlichen Normen und Standards wird der Zugang zu Wissen und damit die Verteilung von Chancen auf Schulerfolg bestimmt.“ Dieser Zusammenhang begründet das mathematikdidaktische Interesse an Normen für den Gebrauch der mathematischen Unterrichtsfachsprache.

Unterschiedliche Regeln. Sfard (2008) sortiert Regeln und Normen im Mathematikunterricht in zwei verschiedene Kategorien ein. Sie benennt einerseits die „object-level rules“, die die inhaltliche Ebene eines Gespräches orientieren, und andererseits die „meta-discursive rules“, die Orientierung bei der Frage geben, was wann wie getan werden soll (Sfard 2008, S. 201). Als Beispiel für eine inhaltsorientierte Regel nennt Sfard Folgendes: Um a durch b zu teilen, musst du die Zahl c finden, sodass $b \cdot c = a$. Es ist gut vorstellbar, dass sich ein Schüler im Zusammenhang mit der Division an dieser Regel orientiert. Bei den metadiskursiven Regeln geht es nicht länger um die inhaltliche Seite einer sprachlichen Äußerung, sondern um deren situationsangemessene Einpassung in den Verlauf eines Unterrichtsgesprächs. Als Beispiele für metadiskursive Regeln nennt Sfard (2000, S. 166) u.a. soziomathematische und soziale Normen. Diese bieten einen guten Anknüpfungspunkt für die hier vorgenommene Betrachtung unterrichtsfachsprachlicher Normen.

Yackel, Cobb & Wood (1991) rekonstruieren soziale Normen im Mathematikunterricht. Diese sind nicht fachspezifisch, sondern können für beliebige Inhaltsbereiche und Fächer bedeutungsvoll sein. Eine soziale Norm kann z.B. sein, dass Ler-

nende sich bei einer Gruppenaufgabe gleichermaßen an der Arbeit beteiligen sollen (vgl. ebenda, S. 398). Bei sozialen Normen handelt es sich um solche verbindlichen Regeln, die sich auf das allgemeine soziale Miteinander im Unterricht beziehen. Da soziale Normen sich auch auf nicht-sprachliches Handeln beziehen können und fachliche Bezüge unberücksichtigt lassen, können die hier betrachteten unterrichtsfachsprachlichen Normen gerade nicht als soziale Norm aufgefasst werden. Es steht nicht allgemein das soziale Miteinander von Lernenden und Lehrenden im Mittelpunkt, sondern die Frage, welche Unterrichtsfachsprache sie als angemessen aushandeln, um über Mathematik zu sprechen.

Voigt (1994) sowie Yackel & Cobb (1996) rekonstruieren auf der Basis desselben Datensatzes mathematische bzw. soziomathematische Normen. Voigt (1994, S. 105) versteht unter mathematischen Normen Wertekriterien für mathematische Aktivitäten im Unterricht. Sie seien im sozialen Geschehen des Unterrichts keine definitiven Regeln, sondern zumeist implizit orientierend (vgl. ebenda, S. 107). Eine mathematische Norm kann z.B. festlegen, was im Mathematikunterricht als eine elegante mathematische Erklärung oder als ein geschickter Lösungsweg gilt (vgl. ebenda, S. 105). Derartige Kriterien werden nach Voigt im Unterricht ausgehandelt und sind weder allein auf die Erwartungen der Lehrperson noch auf die individuellen Zielsetzungen der Schüler zu reduzieren. Voigt (ebenda, S. 106) gibt zwar zu bedenken, dass Lernende die Lehrperson im Allgemeinen als eine kundige Repräsentantin der mathematischen Kultur erachten und bei ihren eigenen Äußerungen daher gewöhnlich die von ihnen vermuteten Erwartungen der Lehrperson berücksichtigen (vgl. ebenda, S. 106). Allerdings betont er, dass mathematische Normen keine Zwänge seien (vgl. ebenda, S. 106f.). Die Lehrperson hat zwar die Möglichkeit durch ihre Bewertungen ihre Ansprüche anzuzeigen, allerdings bleibt es den Schüler überlassen, ob sie ihr (Sprach-)Handeln im Folgenden daran orientieren. Als Normen gelten für Voigt (ebenda, S. 105) schließlich nur jene Regeln, die von beiden Seiten als gültig angezeigt werden.

Yackel & Cobb (1996) rekonstruieren ebenfalls mathematische Normen in Voigts Sinne, bezeichnen sie allerdings als soziomathematische Normen, wodurch betont wird, dass die gemeinten Wertkriterien für mathematische Aktivitäten sozial konstituiert sind. Damit, und das heben die Autoren deutlich hervor, bleibt die Ausgestaltung der Normen jederzeit an die spezifischen Akteure in der aktuellen Situation gebunden:

„[...] what becomes mathematically normative in a classroom is constrained by the current goals, beliefs, suppositions, and assumptions of the classroom participants.“
(Yackel & Cobb 1996, S. 460)

Da (sozio-)mathematische Normen v.a. in einem mathematisch-fachlichen Kontext zu beschreiben sind, wohingegen die Rekonstruktion von unterrichtsfachsprachlichen Normen notwendigerweise die Integration einer linguistischen Perspektive er-

fordert, sind die einen von den anderen zu unterscheiden. Gleichwohl wird deutlich, dass die drei benannten Arten von Normen zwar analytisch zu trennen, im Konkreten des Unterrichts aber stets miteinander verwoben sind. Lernende realisieren im sozialen Geschehen des Unterrichts das Treiben von Mathematik, indem sie sprachlich handeln. Dabei bilden soziale, (sozio-)mathematische und unterrichtsfachsprachliche Normen gemeinsam den situativen Anforderungsraum, in dem Schülerinnen und Schüler Mathematik lernen.

4 Methodologie und Methode

Die theoretische Fassung von unterrichtsfachsprachlichen Normen als situativ ausgehandelten verbindlichen Regeln erfordert in methodischer Hinsicht ein rekonstruktives Vorgehen. Im Bereich der rekonstruktiven Sozialforschung ist der vorliegende Beitrag der Interpretativen Forschung zuzuordnen (vgl. dazu Jungwirth & Krummheuer 2008, Tiedemann 2012). Damit sind sowohl methodologische Überlegungen als auch methodische Entscheidungen verbunden.

Interpretative Forschung. Die Interpretative Forschung ist in der deutschsprachigen Mathematikdidaktik in den 1980er Jahren in der Arbeitsgruppe um Heinrich Bauersfeld entwickelt worden. Anlass waren die unbefriedigenden Ergebnisse der Schulreformen aus den Jahrzehnten zuvor. Ziel wurde nun, die Eigengesetzlichkeit schulischer Realität besser zu verstehen (vgl. Krummheuer & Voigt 1991, S. 13). Ein ähnliches Anliegen wird hier im Hinblick auf den Gebrauch von Unterrichtsfachsprache verfolgt. Es geht darum, den aktuell vielfältigen Konzepten zur Sprachförderung im Mathematikunterricht ein Wissen darüber zur Seite zu stellen, wie Lernende und Lehrende Wertekriterien und damit eine Zielperspektive für ihren Sprachgebrauch in tatsächlich stattfindendem Unterricht aushandeln. Dabei wird Unterricht in Anlehnung an die Ethnomethodologie als ein fortwährendes interpretatives Geschehen verstanden, das durch die wechselseitig aufeinander bezogenen (Sprach-)Handlungen der Interaktionspartner sukzessive hervorgebracht wird (vgl. Jungwirth & Krummheuer 2008, S. 148). Die darin rekonstruierbaren Regelmäßigkeiten, die auf Wertekriterien für den Gebrauch von Unterrichtsfachsprache verweisen, werden als Normen beschrieben. Ein solches deskriptives Vorgehen ist jedoch nur dann möglich, wenn unterrichtsfachsprachliche Normen im Unterrichtsgespräch selbst thematisch werden. Denn allein die Tatsache, dass die Sprechenden ihre Äußerungen in einer bestimmten Hinsicht wiederholt gleich gestalten, kann vor dem Hintergrund der dargestellten Theoretisierung von Normen nicht als Beleg dafür gedeutet werden, dass es sich bei der beobachteten Regelmäßigkeit um eine Norm handelt. Entscheidend bei der Identifizierung einer Norm ist stets die Verbindlichkeit der fraglichen Regel. Diese Verbindlichkeit zeigen die Interaktionspartner im Vollzug ihrer Aushandlungsprozesse dadurch an, dass eine

Verletzung der Norm eine Korrektur unmittelbar erforderlich macht (vgl. Abschnitt 3).

Datenerhebung und -analyse. Um die Aushandlung unterrichtsfachsprachlicher Normen zu untersuchen, wurde alltäglicher Mathematikunterricht in zwei zweiten Klassen einer Kölner Brennpunkt-Schule gefilmt. Die Lehrerinnen dieser beiden Klassen planen ihren Mathematikunterricht gemeinsam, sodass inhaltlich dieselben Themen behandelt werden. In beiden Lerngruppen wurden eine Einheit zur Orientierung an der Hundertertafel und eine Einheit zu Eigenschaften geometrischer Körper verfolgt, welche insgesamt einen Zeitraum von etwa vier Wochen umfassen.

Aus dem Datenmaterial wurden anschließend einzelne Szenen, also thematisch abgrenzbare Einheiten, zur Transkription und Analyse ausgewählt. Das Auswahlkriterium bestand in der Krisenhaftigkeit der jeweiligen Szene. Krummheuer (1992, S. 55) bezeichnet als krisenhafte Szenen solche, in denen sich die Akteure wechselseitig anzeigen, wie der Diskurs normalerweise verlaufen müsste. Dabei wird die Normalität eben nicht wie selbstverständlich vollzogen, sondern situativ und ausdrücklich ausgehandelt. Für die Frage nach unterrichtsfachsprachlichen Normen wird das Kriterium der Krisenhaftigkeit dann als erfüllt erachtet, wenn einer der beteiligten Akteure anzeigt, dass die von seinem Gegenüber verwendete Unterrichtsfachsprache nicht richtig oder angemessen ist.

Der zentrale Auswertungsschritt ist in der Interpretativen Forschung die Interaktionsanalyse. Dabei handelt es sich um ein mikrosoziologisches, sequenzanalytisches Verfahren, das darauf abzielt, Prozesse der Bedeutungsaushandlung und die dabei hervorgebrachte thematische Entwicklung zu rekonstruieren (vgl. Krummheuer & Naujok 1999, S. 68ff.; Tiedemann 2012, S. 89ff.). Nach einer Gliederung der Szene und einer ersten Beschreibung geht es darum, die Äußerungen in der Reihe ihres Vorkommens zu analysieren. Dabei fragt sich der Analysierende stets, auf welche Weise Akteure die Äußerung interpretieren könnten (vgl. Krummheuer & Naujok 1999, S. 68). Gefundene Interpretationen müssen sich im Fortgang des Analyseprozesses bewähren, d.h. bei den folgenden Äußerungen wird stets gefragt, ob sie darauf hindeuten, dass die anderen Akteure eine fragliche Äußerung tatsächlich gemäß einer der entwickelten Deutungen interpretiert haben. In einem solchen Analyseprozess können bis zum Ende konkurrierende Deutungen nebeneinander bestehen bleiben. Sie werden dann als Alternativen in einer zusammenfassenden Interpretation dargestellt. Um die Rezeption des Analyseprozesses zu erleichtern, werden an dieser Stelle nur zusammenfassende Interpretationen mit jenen Deutungen, die sich im obigen Sinn bewährt haben und denen daher eine hohe Plausibilität zugeschrieben werden kann, dargestellt (vgl. Krummheuer & Brandt 2001, S. 90).

5 Empirische Ergebnisse

Nachfolgend werden die empirischen Ergebnisse anhand von zwei Szenen exemplarisch entwickelt. Beide Szenen zeigen jeweils einen Typ der Normierung von Unterrichtsfachsprache, sodass sie im Sinne einer Komparation als Vergleichsszenen verstanden werden können (vgl. Brandt & Krummheuer 2001, S. 223).

5.1 Grammatische Normierung von Unterrichtsfachsprache

Die erste Szene stammt aus einer ersten Stunde der Unterrichtseinheit zum Thema „Orientierung an der Hundertertafel“. Die Lehrerin, Frau Pohl¹, behandelt Zahlenrätsel. Das Stellen und Lösen solcher Zahlenrätsel ist interaktional auf folgende Weise strukturiert: Frau Pohl beschreibt die Position einer Zahl auf der Hundertertafel, indem sie die jeweilige Zeile und Spalte angibt. Ihre Formulierung entspricht dabei stets dem folgenden Muster: „Die Zahl steht in der 7. Zeile und in der 5. Spalte.“ Anschließend wird ein Schüler aufgerufen, der seine Lösung nennen darf. Im nächsten Schritt evaluiert Frau Pohl die Antwort des Schülers und damit auch die gesamte Sequenz aus gestelltem Zahlenrätsel und gegebener Antwort. Fällt die Evaluation positiv aus, stellt Frau Pohl ein neues Zahlenrätsel. Fällt die Evaluation hingegen negativ aus, wird die Szene so lange fortgesetzt, bis ein Schüler die richtige Lösung nennt und Frau Pohl diese als solche evaluiert. Der Dreischritt aus Initiation der Lehrperson, Antwort des Schülers und abschließender Evaluation der Lehrperson beschreibt Mehan (1979) als typisch für den lehrergelenkten Unterricht. Die Szene setzt nun ein, als sich die interaktionale Organisation des Lehrer-Schüler-Gesprächs verändert. Es wird Ozan aufgerufen, der als erster Schüler ein eigenes Zahlenrätsel formulieren darf.²

- | | | |
|-----|----------|---|
| 137 | Ozan | die Zahl steht in der 4. Spalte und ... in der 3. Zei- # |
| 138 | Lehrerin | # nein\ . erst die Zeile \ |
| 139 | Ozan | äh- .. die Zahl steht in der 3. Zeile und in der 4. Spalte\ |
| 140 | Lehrerin | okay\ nimm ein Kind dran Ozan\ |

Wenn angenommen wird, dass Ozan seine Äußerung mit dem Wort ‚Zeile‘ schließen würde (137), ist festzustellen, dass er ein inhaltlich wie sprachlich korrektes Zahlenrätsel entwickelt. Er beschreibt die Position der 24 auf der Hundertertafel, indem er die passende Spalte und Zeile angibt. Auch sprachlich ist seine Äußerung richtig. Er nutzt als Platzhalter für die gesuchte Zahl wie Frau Pohl zuvor auch das Wort ‚Zahl‘ mit dem zugehörigen Artikel, flektiert das Verb ‚stehen‘ korrekt und gibt dann unter Nutzung ordinaler Zahlwörter die Spalte und Zeile der gesuchten

¹ Bei allen Namen von Akteuren aus dem beobachteten Mathematikunterricht handelt es sich um Pseudonyme.

² Hinweise zur Transkriptionsweise befinden sich am Ende des Beitrags.

Zahl an. Obgleich aus einer Außenperspektive also keine Korrektur der Äußerung notwendig ist, interveniert Frau Pohl: „nein“ (138). Sie besteht darauf, dass zuerst die Zeile genannt wird. Damit fordert sie die Befolgung einer unterrichtsfachsprachlichen Norm ein, die idiosynkratisch in dieser Lerngruppe etabliert wurde und auf die Struktur der Äußerung fokussiert. Denn durch die vertauschte Nennung von Zeile und Spalte ändert sich das Zahlenrätsel inhaltlich nicht. Als Ozan nach kurzem Zögern sein Zahlenrätsel in überarbeiteter Fassung formuliert, beschreibt er erneut die 24, nennt nun allerdings wie gefordert zunächst die Zeile und dann die Spalte (139). Diese zweite Version evaluiert Frau Pohl als richtig („okay“) und fordert Ozan auf, ein Kind aufzurufen, welches das Zahlenrätsel lösen darf (140). Durch die nun positive Evaluation der Lehrerin wird die Deutung bestätigt, dass sie keine inhaltliche Korrektur, wohl aber eine andere Strukturierung der sprachlichen Äußerung verlangt hat. Es lag kein inhaltlicher oder sprachlicher Fehler vor, sondern eine Abweichung vom bisher genutzten Muster für die Formulierung von Zahlenrätseln. Damit wird deutlich, dass Ozan nicht gegen eine soziomathematische Norm verstoßen hat, sondern gegen eine unterrichtsfachsprachliche Norm, die in dieser Lerngruppe für das Beschreiben von Positionen auf der Hundertertafel entwickelt wurde. Man könnte formulieren, dass eine eigene Grammatik für Zahlenrätsel entwickelt wurde, die Ozan in seinem ersten Versuch nicht beachtet.

Wer Sprache grammatisch betrachtet, sieht sie nach Helbig (2001, S. 175) als ein in sich strukturiertes Gebilde. So wird Grammatik als die Lehre von den Regeln des Sprachbaus verstanden. Dabei wird zwischen der Laut-, der Wort-, der Satz- und der Textebene unterschieden. Auf allen Ebenen stehen mit der Grammatik die Struktur sprachlicher Äußerungen und die damit verbundenen Regelhaftigkeiten im Fokus. Dabei bleibt die inhaltliche Seite einer sprachlichen Äußerung traditionell ausgeklammert. Auch „Grünes Gras wächst im Kreis.“ wäre ein grammatisch korrekter Satz. Gleichwohl hat die jüngere Sprachwissenschaft einen erweiterten Grammatikbegriff entwickelt, der Fragen der Semantik oder der Pragmatik nicht ausschließt (vgl. ebenda; Linke et al. 2004, S. 56f.). Argumentiert wird dabei einerseits, dass Sprache ein eigener homogener Komplex menschlichen Wissens sei, in dem Form und Inhalt integriert seien, und andererseits, dass Sprache stets der menschlichen Kommunikation diene und dabei nicht zwischen Form und Inhalt unterschieden werden könne (vgl. ebenda). Gemäß beiden Argumentationsweisen kann die Struktur sprachlicher Äußerungen nicht vom transportierten Inhalt gelöst werden. Vielmehr sei Grammatik alles, was sich kontextfrei, d.h. ohne Bezug zu konkreten Verwendungsweisen in einer Situation, über sprachliche Äußerungen sagen lasse. Der Vorteil eines solchen erweiterten Grammatikbegriffs besteht für die fachdidaktische Forschung darin, dass er es erlaubt, die Struktur einer sprachlichen Äußerung zu fachlichen Fragen in Beziehung zu setzen. Ozan und Frau Pohl etablieren in der analysierten kurzen Szene gemeinsam eine unterrichtsfachsprachliche Norm, gemäß der bei der Formulierung eines Zahlenrätsels an der Hunderter-

tafel zunächst die Zeile und erst dann die Spalte zu nennen ist. Mit einem traditionellen Grammatikbegriff, der ausschließlich auf die Struktur der Sprache fokussiert, wäre der betrachtete Aushandlungsprozess in keiner mathematikdidaktisch relevanten Weise zu fassen. Denn hinsichtlich der sprachlichen Struktur gleichen sich Ozans zwei Versionen des Zahlenrätsels. Erst wenn man inhaltliche Aspekte in die Strukturbetrachtung integriert, wird fassbar, dass Ozan und Frau Pohl eine Norm etablieren, die für fachliche Lernprozesse relevant werden kann. So wird mit der Festlegung, stets zuerst die Zeile zu nennen, aus mathematischer Sicht vorgegeben, dass zunächst jene Angabe gemacht werden soll, die eine Abschätzung der Größenordnung ermöglicht. Mit der Zeile wird der Zehner festgelegt (abgesehen jeweils von der zehnten Zahl in einer Zeile, die der nächsthöhere Zehner ist), mit der Spalte der Einer. Wird also zunächst die Zeile genannt, können Lernende bereits vor der Nennung der Spalte abschätzen, wie groß die gesuchte Zahl ungefähr ist.

Auf der Basis des erweiterten Grammatikbegriffs kann die von Ozan und Frau Pohl etablierte Norm als *grammatisch* bezeichnet werden. Die Norm integriert eine festgelegte sprachliche Struktur und eine Reihenfolge zu nennender Inhalte. Dabei bleibt ein Merkmal der Grammatik erhalten, das bereits der traditionell verstandenen Grammatik eigen war. Es kann stets eindeutig entschieden werden, ob eine sprachliche Äußerung einer grammatischen Norm entspricht oder nicht. Es ist unstrittig, dass Ozans erste Fassung seines Zahlenrätsels die rekonstruierte Norm verletzt, während die zweite Fassung ihr entspricht. Grammatische Normen erlauben also eine Evaluation von sprachlichen Äußerungen als ‚richtig‘ oder ‚falsch‘ (vgl. ebenda, S. 9). Diese Eigenschaft erfüllt der nachfolgend zu beschreibende, zweite Typ der Normierung von Unterrichtsfachsprache nicht.

5.2 Pragmatische Normierung von Unterrichtsfachsprache

Die zweite Szene dreht sich thematisch ebenfalls um die Orientierung an der Hundertertafel. Es handelt sich um die zweite Stunde dieser Unterrichtseinheit in der Parallelklasse. Lehrerin ist Frau Yildiz. Auch sie hat in der einführenden Stunde Zahlenrätsel behandelt. Zu Beginn der zweiten Stunde hat sie die Schüler nun im Kreis versammelt und die Hundertertafel für alle gut sichtbar in die Mitte auf den Boden gelegt. Es wurde bereits geklärt, dass das im Kreis liegende Objekt ‚Hundertertafel‘ heißt, als die nachfolgende Szene einsetzt.³

6	Lehrerin	[...] wer erklärt mir was eine Zeile ist/ <i>blickt sich 4 Sek. im Kreis um; einige Schüler melden sich</i> Mahmud\
8	Mahmud	die geht <i>mit dem Zeigefinger vor sich horizontal hin- und herfahrend</i> so in eine Reihe so\ + immer geradeaus\
9		

³ Hinweise zur Transkriptionsweise befinden sich am Ende des Beitrags.

10	Lehrerin	mmh\ aber jetzt will ich nicht so hören\ . weil wenn ich
11		jetzt nicht äh . wenn ich jetzt mit dir telefoniere und und
12		du erklärst mir das und du machst <i>mit dem Zeigefinger</i>
13		<i>vor sich horizontal hin- und herfahrend</i> so .. + dann
14		kann ich das ja nicht sehen\ kannst du mir das mit Wor-
15		ten erklären/
16	Mahmud	ja\ es geht geradeaus\
17	Lehrerin	<i>den Kopf von links nach rechts wiegend</i> mmh- . + nee\ 18 <i>in die Runde blickend; einige Schüler melden sich</i>
19		Emir\ 20 Emir
20		ne Zeile geht links und rechts\ 21 Lehrerin
21		<i>nickt j a a</i> \ genau\ [...]

Die Lehrerin fragt einleitend, was eine Zeile ist (6). Damit wiederholt sie eine Frage, die bereits in der letzten Stunde gestellt und beantwortet wurde. Die als richtig evaluierte Antwort lautete am Vortag: „Eine Zeile geht von links nach rechts und von rechts nach links.“ Da Frau Yildiz jedoch nicht explizit auf die Mathematikstunde am Vortrag verweist, sind neben der genannten auch andere Antworten denkbar. Es wird Mahmud aufgerufen (7). In seiner Erklärung nutzt Mahmud unterschiedliche sprachliche Modi. Verbalsprachlich gibt er an, dass eine Zeile wie eine Reihe verläuft (8f.). Es ist augenfällig, dass Mahmud eine dynamische Deutung einer Zeile einbringt: „die geht [...]“ (8). Dabei betont er etwas Allgemeines, wenn er hinzufügt: „immer geradeaus“ (9). Als Reihe könnte man sich eine mehr oder weniger gerade Anordnung von Einzelobjekten oder auch eine gerade Linie vorstellen, was aus geometrischer Sicht an einen Strahl oder eine Gerade denken lässt. Auf der verbalsprachlichen Ebene ist nicht zu entscheiden, ob Mahmud sich diese Reihe horizontal oder vertikal vorstellt. Doch Mahmud äußert sich auch gestisch. Er fährt mit dem Zeigefinger horizontal vor dem eigenen Körper hin und her und setzt diese Geste auf verbalsprachlicher Ebene mit dem Partikel „so“ in Szene (8f.). In diesem sprachlichen Modus klärt Mahmud also die Ausrichtung einer Zeile: Sie verläuft für ihn offenbar horizontal und zwar nicht nur in eine Richtung, sondern sowohl von links nach rechts als auch von rechts nach links. Insgesamt drückt Mahmud somit aus, was in der vorherigen Stunde verbalsprachlich beschrieben wurde: „Eine Zeile geht von links nach rechts und von rechts nach links.“ Gleichzeitig geht er mit seiner Gesamtaussage über das am Vortag Erarbeitete hinaus, wenn er expliziert, dass die Zeile „immer geradeaus“ geht.

Frau Yildiz reagiert zögernd, aber zustimmend: „mmh“ (10). Sie kann Mahmuds Erklärung einer Zeile offenbar nicht eindeutig als richtig oder falsch evaluieren. Doch sie fordert eine Überarbeitung ein. Mit dem Verweis auf ein imaginiertes Telefongespräch, bei dem sie Mahmuds Gesten nicht sehen könne, fordert sie ihn auf, allein mit Worten zu erklären, was eine Zeile ist (10-15). Nach Koch & Oesterreicher (1985) verlangt sie damit eine Transformation einer konzeptionell mündlichen

Äußerung in eine konzeptionell schriftliche Äußerung. Während Mahmud mit seiner Geste die geteilte Situation im Klassenzimmer nutzt, fordert Frau Yildiz ihn auf, auf Gesten zu verzichten und sich auf den Modus der Verbalsprache zu beschränken. Um dieser Aufforderung nachzukommen, müsste Mahmud jene Inhalte, die er zuvor gestisch ausgedrückt hat, nun verbalsprachlich explizieren. Mahmud beschränkt sich im Folgenden tatsächlich auf die Verbalsprache, allerdings reduziert er seine Äußerung: „ja\ es geht geradeaus“ (16). Die Idee der horizontalen Reihe, die gestisch gezeigten Orientierungen und auch die Verallgemeinerung, dass eine Zeile immer geradeaus verlaufe, kommen nicht mehr vor. Frau Yildiz evaluiert die neue Erklärung nach kurzem Zögern negativ: „nee“ (17).

Emir ist danach der nächste Schüler, der eine Erklärung im Plenum vorbringen darf (18f.). Er äußert sich sofort konzeptionell schriftlich: „ne Zeile geht links und rechts“ (20). Seine Äußerung ist grammatisch fehlerhaft, da er das Bewegungsverb ‚gehen‘ ohne sich anschließende Präposition nutzt. Aus diesem Grund wird nicht deutlich, ob eine Zeile seiner Ansicht nach gleichzeitig nach rechts und nach links verläuft oder einmal nach links und einmal nach rechts. Ungeachtet dieser Unschärfe wird Emirs Erklärung von Frau Yildiz als richtig evaluiert (21). Es bleibt zu fragen, worin sich Emirs Erklärung von Mahmuds zweiter Version unterscheidet. Beide verzichten auf Gesten und deuten eine Zeile dynamisch („es geht“, 16, „ne Zeile geht“, 20). Eine mögliche Antwort lautet: Emirs Erklärung enthält jene drei Wörter, die auch in der Erklärung vom Vortrag vorkamen und dort im Hinblick auf die Bedeutungsklärung als zentral erachtet werden können, nämlich ‚Zeile‘, ‚links‘ und ‚rechts‘. Folgt man dieser Deutung, so könnten ‚rechts‘ und ‚links‘ für Frau Yildiz als Signalwörter fungieren, anhand derer schnell entschieden werden kann, ob die verbalsprachliche Erklärung das Charakteristische einer Zeile tatsächlich benennt. Auch am weiteren Verlauf des Unterrichtsgesprächs wird kein weitergehender Grund ersichtlich, warum Frau Yildiz die eine Erklärung ablehnt, die andere aber ausdrücklich als treffend markiert (21). Was hingegen deutlich wird, ist, dass Frau Yildiz und die zwei Jungen hier eine unterrichtsfachsprachliche Norm realisieren, die nicht grammatisch ist. Ihre Aushandlungsprozesse bezüglich einer angemessenen Erklärung, was eine Zeile ist, fokussieren nicht auf die Struktur der Äußerungen, sondern berühren die Frage, ob die Erklärung auch für jemanden verständlich ist, der in der Situation der Sprachproduktion nicht anwesend ist. Diese gedachte Entkopplung der Sprachrezeption von der Sprachproduktion wird von Frau Yildiz nicht mit dem Ziel der inhaltlichen Präzision motiviert, sondern mit einem Gedankenexperiment: Wie könntest du erklären, was eine Zeile ist, wenn ich dich nicht sehe? Der Blick wird auf die Sprache als Mittel der Kommunikation gerichtet. Ob eine Äußerung von den Interaktionspartnern als angemessen gedeutet werden kann, hängt in dieser Szene offenbar nicht von strukturorientierten Regeln ab, sondern wird mit Blick auf den (fiktiven) Rezipienten abgeschätzt.

Wer danach fragt, wie Sprache als Mittel der Kommunikation eingesetzt wird, stellt eine pragmatische Frage. Die Pragmatik geht davon aus, dass sprachliche Äußerungen mehr sind als die Umsetzung von grammatischen Regeln (vgl. Widdowson 1996, S. 130; Linke et al. 2004, S. 9). Sprachliche Äußerungen werden hervorgebracht, um jemandem etwas mitzuteilen, ihn zu überzeugen, ihn zu etwas zu bewegen oder auch um eigene Gedanken festzuhalten, etwa in einem Tagebucheintrag. Diese Intentionalität ist ein zentrales Merkmal von Handlungen, sodass Sprechen entgegen dem alltäglichen Verständnis („Nicht nur reden, sondern auch handeln!“) als eine Form des Handelns verstanden werden kann. So ist die Pragmatik denn auch die Lehre vom Sprachhandeln (vgl. Linke et al. 2004, S. 194). Sie untersucht Muster des Sprachgebrauchs in seiner situativen Bindung und wird damit zum Gegenbegriff zur Grammatik (vgl. Helbig 2001, S. 185). Während die Grammatik sprachliche Strukturen unabhängig von konkreten Situationen untersucht, fragt die Pragmatik gerade danach, wie Sprache an Situationen angepasst wird, um bei einem Gesprächspartner ein Ziel zu erreichen. Unterrichtsfachsprachliche Normen, die sich auf eine solche kommunikative Anpassung von Unterrichtsfachsprache im Sinne eines Sprachhandelns beziehen, sollen *pragmatische* Normen genannt werden.

Die zweite Szene ist ein Beispiel für die Aushandlung einer pragmatischen Norm im Mathematikunterricht. Frau Yildiz und ihre Schüler etablieren die Norm, dass eine Erklärung so zu formulieren ist, dass auch ein Rezipient, der die Situation der Sprachproduktion nicht teilt, sie verstehen kann. In diesem Zuge werden sprachliche Mittel der konzeptionellen Schriftlichkeit erforderlich. Die Einschätzung, ob eine Äußerung einer etablierten pragmatischen Norm entspricht oder nicht, ist dabei schwieriger als bei grammatischen Normen. Wenn eine pragmatische Norm verletzt wird, kann die fragliche Äußerung zumeist kaum als sprachlich falsch taxiert werden. Vielmehr ist davon zu sprechen, dass sie von den Interaktionspartnern als eher unangemessen eingeschätzt wird. Dabei sind die Ermessensspielräume groß, was sich beispielhaft an den ersten beiden Evaluationen von Frau Yildiz zeigt. Sie zögert in beiden Fällen („mmh“, 10 und 17), wägt womöglich ab und entscheidet sich erst dann gegen Mahmuds Erklärungen.

5.3 Zwischenbemerkung zum Status der Analyseergebnisse

Empirisch gehaltvolle Begriffe. Es wurden zwei unterschiedliche Typen der unterrichtsfachsprachlichen Normierung skizziert: die grammatische einerseits und die pragmatische andererseits. Die grammatische Normierung fokussiert auf die inhaltsgebundene Strukturierung von Sprache, die pragmatische auf die intentionale und partnerorientierte Nutzung von Sprache. Obgleich die Normierungstypen an Daten aus zwei unterschiedlichen Lerngruppen entwickelt wurden, ist zu bedenken, dass mit den Analysen nicht die Lerngruppen als Fälle beschrieben wurden. Vielmehr kommen beide Normierungstypen in beiden Lerngruppen vor. In beiden

Lerngruppen gibt es Situationen, in denen eine angemessene Struktur für die Unterrichtsfachsprache ausgehandelt wird, und Situationen, in denen Merkmale ‚guter‘ Sprachhandlungen ausgehandelt werden. Im Verlauf der Zeit werden jene unterrichtsfachsprachlichen Normen dann verändert, verworfen, vorübergehend außer Kraft gesetzt oder auch kontinuierlich und teils mit Nachdruck verfolgt. Dabei zeigen die Lerngruppen je typische Umgangsweisen mit und Erwartungen an Unterrichtsfachsprache. Es sind gerade diese Unterschiede, die mit den entwickelten Begriffen einer grammatischen und einer pragmatischen Normierung beschrieben werden können. Die Stärke der Begriffe liegt also nicht darin, dass sie zwei Lerngruppen aus Köln möglichst gut beschreiben, sondern darin, dass sie zwei empirisch relevante Typen eines Interaktionsphänomens beschreibbar machen, das in jeder Lerngruppe beobachtet werden kann: die Normierung von Unterrichtsfachsprache.

Fachliche Bedeutsamkeit der unterrichtsfachsprachlichen Normierung. Nach Luckmann (1979, S. 35) wird mit der gleichzeitigen Aneignung von Sprache und den zugehörigen Normen des Sprachgebrauchs stets auch eine gesellschaftliche Wirklichkeit transportiert. Obgleich die Untersuchung von Normen für den Gebrauch der mathematischen Unterrichtsfachsprache einen stark linguistischen Zug hat und haben muss, ist zu beachten, dass Lernende im Kontext genau dieser sprachlichen Normierungsprozesse mit all ihren Festlegungen, Unschärfen und Herausforderungen ihre individuelle Sicht auf die Mathematik konstruieren. So werden fachliche Lernprozesse durch die Normierung der Unterrichtsfachsprache entscheidend geprägt. Es ergeben sich Lernchancen, aber auch Lernhindernisse. Dieses In-Beziehung-Setzen der unterrichtsfachsprachlichen Normen zu fachlichen Fragen erlaubt es, neue Lernchancen zu sehen und zu entwickeln, aber auch Lernhindernisse zu identifizieren und aus dem Weg zu räumen.

Im Kontext der grammatischen Normierung wurde beschrieben, dass die konsequente Nennung der Zeile vor der Spalte bei der Beschreibung einer Position auf der Hundertertafel ermöglicht, die Größenordnung einer gesuchten Zahl früh abzuschätzen. In der analysierten Szene bleibt diese Lernchance ein ‚stummes‘ Angebot an die Lernenden. Frau Pohl expliziert nicht, warum sie die rekonstruierte Norm einfordert, und kein Schüler fragt danach. Gleichwohl ist ersichtlich, dass die Strukturierung der Sprache fachliche Konsequenzen haben kann, die zu entdecken alle beteiligten Akteure eingeladen sind: Warum möchte ich als Lehrerin überhaupt, dass eine bestimmte grammatische Norm eingehalten wird? Welche fachlichen Konsequenzen ergeben sich daraus? Aus Sicht der Lernenden kann gefragt werden: Warum legt die Lehrerin so viel Wert darauf, dass wir zuerst die Zeile nennen? Was verändert sich, wenn man zuerst die Spalte nennt?

Die pragmatische Normierung der Unterrichtsfachsprache berührt ebenfalls zentrale fachliche Aspekte. Denn mit der Frage, was eine ‚gute‘ Sprachhandlung im Ma-

thematikunterricht auszeichnet, wird die Frage aufgeworfen, wie Mathematiklernen in der Institution Schule gestaltet werden soll (vgl. dazu Tiedemann 2012, S. 194ff.): Worauf kommt es beim Lehren und Lernen von Mathematik an? Wer einen Mathematikunterricht realisieren möchte, wie die Bildungsstandards ihn vorsehen, wird einen Unterricht umsetzen, der reich an Sprache ist. Denn dort werden insbesondere viele der allgemeinen mathematischen Kompetenzen als ein Sprachhandeln beschrieben: Es sollen Vorgehensweisen beschrieben, Verabredungen getroffen, eigene Vermutungen geäußert, Sachaufgaben selbst formuliert und Darstellungen entwickelt, verglichen und bewertet werden (vgl. KMK 2005, S. 9f.). Wenn mathematische Kompetenzen teilweise als ein Sprachhandeln fixiert werden, wird deutlich, dass mit der Normierung der Unterrichtsfachsprache das Mathematiklernen selbst normiert wird. Es wird aber auch ersichtlich, dass eine Diagnose von mathematischen Kompetenzen ohne Äußerungen der Lernenden nicht vorstellbar ist. Um zu erfahren, welches Verständnis Lernende von mathematischen Vorgehensweisen und Inhalten entwickelt haben, sind Lehrende darauf angewiesen, dass sie sich äußern. Neben der sichtbaren Nutzung von Symbolen, die für die Mathematik von großer Bedeutung sind, handelt es sich bei solchen Äußerungen in der Grundschule primär um Sprachhandlungen. Die Schülerinnen und Schüler beschreiben, erklären und begründen und zeigen auf diese Art und Weise, was sie bereits gelernt und wie sie ihre mathematische Welt konstruiert haben. Daher ist zu beachten, dass mit der Normierung der Unterrichtsfachsprache auch die Möglichkeiten des Diagnostizierens im alltäglichen Unterricht festgelegt werden.

6 Reflexion der Ergebnisse

Nachfolgend werden die entwickelten Ergebnisse aus drei unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet: aus der Perspektive von Lernenden im Mathematikunterricht, aus der Perspektive ihrer Lehrerinnen und Lehrer und aus der Perspektive der forschenden Autorin.

Lernende. Für Lernende werden die Normen für die Verwendung von Unterrichtsfachsprache wohl nur in einigen Situationen zu einem Gegenstand, den sie bewusst verarbeiten. Und doch sind die Normen für sie jederzeit bedeutsam. Denn sie sind im Mathematikunterricht (wie in jedem anderen Fachunterricht auch) gefordert, über den behandelten Gegenstand zu sprechen und dabei zu beachten, durch welche Merkmale sich ein situativ angemessenes Sprechen auszeichnet. In Anlehnung an Meyer & Prediger (2012) kann also festgehalten werden, dass im Mathematikunterricht nicht nur die (Unterrichtsfach-)Sprache ein Lerngegenstand ist, sondern auch die mit ihr verbundenen Normen (vgl. Luckmann 1979, S. 36). Dass es unterschiedliche Typen der Normierung gibt und einmal ausgehandelte Normen stets veränderlich bleiben, bedeutet für Lernende im Mathematikunterricht, dass sie nicht nur erfassen müssen, wie sie angemessen über Mathematik sprechen können,

sondern dass sie zusätzlich stets die situative Bindung der unterrichtsfachsprachlichen Normen beachten müssen: Wie soll ich hier und jetzt über Mathematik sprechen? So mag es in der einen Stunde wichtig sein, bei der Beschreibung einer Position auf der Hundertertafel erst die Zeile und dann die Spalte zu nennen, wohingegen es in anderen Stunden oder in Gruppenarbeiten zulässig sein kann, genau diese Norm außer Acht zu lassen.

Lehrende. Wenn unterrichtsfachsprachliche Normen ein mehr oder weniger expliziter Lerngegenstand im Mathematikunterricht sind, sollten Lehrpersonen sie auch als solchen behandeln und in ihren Planungen berücksichtigen. Es ist gewöhnlich, die inhaltliche Ebene des Mathematikunterrichts zu planen. Dafür formulieren Lehrpersonen ein fachliches Lehrziel, differenzieren es in sinnvolle Teilziele und planen mögliche Unterrichtsschritte. Einen sprachsensiblen Mathematikunterricht zu planen, bedeutet, dieser inhaltlichen Planung eine sprachliche zur Seite zu stellen. Kniffka (2010) beschreibt, dass zu diesem Zweck eine sprachliche Bedarfsanalyse durchgeführt werden sollte: Welche sprachlichen Mittel benötigen die Lernenden auf Wort-, Satz- und Textebene, um an dem geplanten Unterricht teilhaben zu können? Auf dieser Basis können Lehrpersonen dann für ihren Mathematikunterricht die sachnotwendigen sprachlichen Lehrziele formulieren und deren Erreichen auf allen Leistungsniveaus gezielt fördern. Dabei ist in Anlehnung an Reich (1989) zu beachten, dass Sprachförderung im Fach immer funktionalisiert sein sollte. Sie ist der Unterstützung fachlicher Lernprozesse verpflichtet und darf aus diesem Grund nicht zum Selbstzweck werden. Für Lehrpersonen bringt diese Sichtweise die Erleichterung mit sich, dass sie die Entwicklung eines intendierten Sprachgebrauchs aufseiten der Lernenden nicht zusätzlich fördern sollen, sondern auch und gerade durch fachbezogene Sprachförderangebote das fachliche Lernen ihrer Schülerinnen und Schüler unterstützen können und sollen (vgl. dazu Tiedemann 2015).

Bei der Planung derartiger Angebote ermöglicht die Differenzierung in grammatische und pragmatische Normen eine Schwerpunktsetzung und damit eine Fokussierung im Unterricht. Gerade bei sprachlich schwachen Lernenden ist es häufig sinnvoll, sich auf einen Typ der Normierung zu konzentrieren, um den Blick auf die fachlichen Herausforderungen nicht zu verstellen. Wenn Lernende sich auf eine sprachliche Struktur, die für ihr Mathematiktreiben nützlich ist, konzentrieren sollen, kann es sie überfordern, gleichzeitig Wertekriterien für ihr Sprachhandeln zu beachten. So steht in der ersten Beispielszene ausschließlich die Struktur der Beschreibungen im Fokus, nicht aber die Frage, welche Merkmale die Beschreibung einer Position auf der Hundertertafel zu einer ‚guten‘ Beschreibung machen. Wenn es hingegen darum geht, zu besprechen, was eine ‚gute‘ Sprachhandlung auszeichnet, mag es nützlich sein, sich zunächst auf diesen Aspekt zu konzentrieren und Fragen der sprachlichen Struktur zu vernachlässigen. So geht es in der zweiten Beispielszene eben primär um das Kriterium der konzeptionellen Schriftlichkeit,

aber, wie an Emirs Äußerung deutlich wird, nicht gleichzeitig um die Beachtung grammatischer Regeln. Solange eine Verständlichkeit für die jeweilige Lerngruppe gegeben ist, ermöglichen beide Fokussierungen den Schülerinnen und Schülern, auch bei sprachlichen Schwierigkeiten aktiv an mathematischen Fragestellungen zu arbeiten. Dabei bleibt das übergeordnete sprachliche Ziel des Mathematikunterrichts unstrittig: Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, die mathematische Unterrichtsfachsprache sowohl in einer grammatisch korrekten als auch in einer pragmatisch angemessenen Weise zu verwenden.

Forscherin. Für eine forschungsorientierte Lehrerbildung bedeuten die dargestellten Ergebnisse, dass (angehende) Lehrkräfte darin ermuntert und begleitet werden sollten, ihr Wissen und ihre Ansichten über die deutsche Sprache auch und gerade für den Mathematikunterricht didaktisch sinnvoll einzusetzen. Im Hinblick auf eine grammatische Normierung sollten in mathematikdidaktischen Seminaren und Vorlesungen an der Universität, aber auch in Workshops für Lehrpersonen typische grammatische Merkmale mathematischer Unterrichtsfachsprache auf Wort-, Satz- und Textebene thematisiert werden (vgl. Tiedemann 2015, Weis 2013): Welche sprachlichen Strukturen sind für unterschiedliche Unterrichtseinheiten erforderlich? Wie können passende sprachliche Lehrziele formuliert werden? Welche fachbezogenen Fördermöglichkeiten gibt es jeweils? Im Hinblick auf eine pragmatische Normierung brauchen Lehrpersonen immer wieder Gelegenheit, um eigene Kriterien für angemessene Sprachhandlungen zu entwickeln oder weiterzuentwickeln: Was macht für mich eine gute Beschreibung aus? Woran mache ich das im Unterricht fest?

Quer zu den beiden Typen der Normierung von Unterrichtsfachsprache liegt schließlich das Anliegen, dass Lehrerinnen und Lehrer einen sensiblen Umgang mit der eigenen Sprache pflegen sollten. Voigt (1994, S. 106) hat im Zusammenhang mit mathematischen Normen bereits darauf hingewiesen, dass die Lehrperson mit ihren Bewertungen von Schüleräußerungen die interaktionalen Normierungsprozesse in einem Klassengespräch wesentlich bestimmt. Ähnliches kann für unterrichtsfachsprachliche Normen angenommen werden. Da Lernende ihr Sprachverhalten häufig an den Reaktionen der Lehrperson orientieren, ist sie ein entscheidender Akteur bei der Aushandlung unterrichtsfachsprachlicher Normen. Sich im Hinblick auf die Unterrichtsfachsprache der Bedeutung der vielen kleinen Bewertungen, die man im Verlauf einer Unterrichtsstunde zum Ausdruck bringt, als Lehrperson immer wieder bewusst zu werden, ist ein spannender Prozess, der mehr als den kurzen Input einer Forscherin braucht. Daher wird zurzeit ein videogestütztes Angebot entwickelt, das es Lehrpersonen ermöglicht, ihr eigenes Sprachverhalten immer wieder zu beobachten, zu analysieren und in der Folge gezielter für die eigenen fachlichen Ziele zu nutzen.

Die entwickelten Ergebnisse können wie skizziert für die Unterrichtspraxis fruchtbar gemacht werden, sie bieten jedoch auch Anlass, weitere wissenschaftliche Fragen zu stellen. Eine m.E. zentrale Frage betrifft die Entwicklung der Unterrichtsfachsprache. Das derzeit vielfältige Angebot zur Sprachförderung im Mathematikunterricht (vgl. z.B. Weis 2013) spiegelt mathematikdidaktische Ideen zur Sprachförderung wider. Gleichwohl fehlen bisher Einsichten zur Entwicklung einer fachbezogenen Sprache, sodass mögliche Fördermaßnahmen diagnostisch nur unzureichend fundiert und nächste Schritte der fachbezogenen Sprachentwicklung schwerlich benannt werden können. Für die Erforschung einer fachbezogenen Sprachentwicklung bieten die dargelegten theoretischen Begriffe einen nützlichen Ausgangspunkt. Denn die Unterrichtsfachsprache der Lernenden entwickelt sich zumindest gemäß den hier gemachten Annahmen nicht situationsentbunden, sondern stets in Auseinandersetzung mit den im konkreten Unterricht ausgehandelten unterrichtsfachsprachlichen Normen (vgl. Luckmann 1979, S. 36). So könnte man vermuten, dass unterschiedliche Normierungen zum Teil auch unterschiedliche Entwicklungsverläufe aufseiten der Lernenden bewirken. Denn schließlich sind die etablierten Normen für Schülerinnen und Schüler immer auch (mehr oder weniger günstige) Lernangebote. Aus diesem Grund stellt es eine bedeutsame Anschlussaufgabe dar, Entwicklungsverläufe von Unterrichtsfachsprache vor dem Hintergrund der jeweils etablierten Normen nachzuzeichnen: Wie beeinflusst die situational Normierung von Unterrichtsfachsprache die fachsprachliche Entwicklung der Lernenden? Und welche Konsequenzen haben unterschiedliche Entwicklungsverläufe der Unterrichtsfachsprache für das mathematische Lernen?

Literatur

- Aukerman, M. (2007). A culpable CALP: Rethinking the conversational/academic language proficiency distinction in early literacy instruction. *The Reading Teacher*, 60(7), S. 626–635.
- Blumer, H. (1986). *Symbolic interactionism. Perspective and method*. Berkeley: University of California Press.
- Blumer, H. (1975). Der methodologische Standpunkt des Symbolischen Interaktionismus. In Arbeitsgruppe Bielefelder Soziologen (Hrsg.), *Alltagswissen, Interaktion und gesellschaftliche Wirklichkeit* (S. 80–146). Reinbek: Rowohlt.
- Bos, W., Lankes, E.-M., Prenzel, M., Schwippert, K., Walther, G., Valtin, R. (2003). Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Chudaske, J. (2012). Sprache, Migration und schulfachliche Leistung. Einfluss sprachlicher Kompetenz auf Lese-, Rechtschreib- und Mathematikleistungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Cummins, J. (2000). *Language, power and pedagogy. Bilingual children in the crossfire*. Buffalo: Multilingual Matters.
- Cummins, J. (1979). Cognitive/academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question and other matters. *Working Papers on Bilingualism*, 19 (S. 121–129). Toronto: Ontario Institute for Studies in Education.

- Deutsches Pisa-Konsortium (2001). PISA 2000, Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Budrich.
- Gogolin, I., Lange, I., Hawighorst, B., Bainski, C., Heintze, A., Rutten, S. & Saalman, W. (2011). *Durchgängige Sprachbildung. Qualitätsmerkmale für den Unterricht*. Münster: Waxmann.
- Gogolin, I. (2009). Zweisprachigkeit und die Entwicklung bildungssprachlicher Fähigkeiten. In I. Gogolin & U. Neumann (Hrsg.), *Streifzug Zweisprachigkeit – The Bilingualism Controversy* (S. 263-280). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Halliday, M.A.K. (1978). Language as a social semiotic: The social interpretation of language and meaning. London: Edward Arnold.
- Heinze, A., Herwartz-Emden, L., Braun, C. & Reiss, K. (2011). Die Rolle von Kenntnissen der Unterrichtssprache beim Mathematiklernen. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung* (S. 11–33). Münster: Waxmann.
- Helbig, G. (2001). Arten und Typen von Grammatiken. In G. Helbig et al. (Hrsg.), *Deutsch als Fremdsprache. Ein internationales Handbuch* (S. 175–186). Berlin: de Gruyter.
- Jungwirth, H. & Krummheuer, G. (2008). Interpretative Forschung als Prozess. Zu den Denkfiguren einer Forschungsrichtung von ihrem Beginn bis heute. In H. Jungwirth & G. Krummheuer (Hrsg.), *Der Blick nach innen. Aspekte der alltäglichen Lebenswelt Mathematikunterricht* (S. 145–170). Münster: Waxmann.
- KMK (2005). Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. Beschluss vom 15.10.2004. München.
- Kniffka, G. (2012). Scaffolding. Möglichkeiten, im Fachunterricht sprachliche Kompetenzen zu ermitteln. In M. Michalak & M. Küchenreuther (Hrsg.), *Grundlagen der Sprachdidaktik Deutsch als Zweitsprache* (S. 208–225). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Koch, P. & Oesterreicher, W. (1985). Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. In O. Deutschmann, H. Flasche, A. Kablitz, B. König, M. Kruse, W. Pabst & W.-D. Stempel (Hrsg.), *Romanistisches Jahrbuch, Band 36* (S. 1–43). Berlin: Walter de Gruyter.
- Krummheuer, G. (1992). Lernen mit ‚Format‘. Elemente einer interaktionistischen Lerntheorie, diskutiert an Beispielen mathematischen Unterrichts. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Krummheuer, G. & Brandt, B. (2001). Paraphrase und Traduktion. Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule. Weinheim: Beltz.
- Krummheuer, G. & Naujok, N. (1999). *Grundlagen und Beispiele Interpretativer Unterrichtsforschung*. Opladen: Leske + Budrich.
- Krummheuer, G. & Voigt, J. (1991). Interaktionsanalysen von Mathematikunterricht. In H. Maier & J. Voigt (Hrsg.), *Interpretative Unterrichtsforschung* (S. 13–32). Köln: Aulis.
- Lange, I. & Gogolin, I. (2010). *Durchgängige Sprachbildung. Eine Handreichung*. Münster: Waxmann.
- Linke, A., Nussbaumer, M. & Portmann-Tselikas (2004). *Studienbuch Linguistik*. Tübingen: Niemeyer.
- Luckmann, T. (1979). Soziologie der Sprache. In R. König (Hrsg.), *Handbuch der empirischen Sozialforschung, Band 13* (S. 1–116). Stuttgart: Enke.

- Maier, H. & Schweiger, F. (1999). *Mathematik und Sprache*. Öbv & hpt: Wien.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons. Social organization in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.
- Meyer, M. & Prediger, S. (2012). Sprachenvielfalt im Mathematikunterricht. Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. *Praxis der Mathematik*, 54(45), S. 2–9.
- Prediger, S., Renk, N., Büchter, A., Gürsoy, E. & Benholz, C. (2013). Family background or language disadvantages? Factors for underachievement in high stakes tests. In A. Lindmeier & A. Heinze (Hrsg.), *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (S. 4.49–4.56). Kiel, Germany: PME.
- Reich, H.H. (1989). Wege zu einem sprachsensiblen Fachunterricht. *Deutsch lernen*, 2(3), S. 131–152.
- Riebling, L. (2013). Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Studie im Kontext migrationsbedingter sprachlicher Heterogenität. Münster: Waxmann.
- Roelcke, T. (2010). *Fachsprachen*. Berlin: Erich Schmidt.
- Schmölzer-Eibinger, S. (2013). Sprache als Medium des Lernens im Fach. In M. Becker-Mrotzek, K. Schramm, E. Thürmann, H. J. Vollmer (Hrsg.), *Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen* (S. 25–40). Münster: Waxmann.
- Schütte, M. (2009). Sprache und Interaktion im Mathematikunterricht der Grundschule. Münster: Waxmann.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating. Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sfard, A. (2000). On reform movement and the limits of mathematical discourse. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(3), S. 157–189.
- Sifianou, M. (1992). Politeness phenomena in England and in Greece: A cross-cultural perspective. Oxford: Clarendon Press.
- Tiedemann, K. (2015). Sprache im inklusiven Mathematikunterricht der Grundschule. In M. Lüken, A. Peter-Koop & T. Rottmann (Hrsg.), *Inklusiver Mathematikunterricht in der Grundschule* (S. 107–121). Offenburg: Mildenerger.
- Tiedemann, K. (2014). Der Gebrauch von Fachsprache im Mathematikunterricht der Grundschule. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 1219–1222). Münster: WTM.
- Tiedemann, K. (2012). Mathematik in der Familie. Zur familialen Unterstützung früher mathematischer Lernprozesse in Vorlese- und Spielsituationen. Münster: Waxmann.
- 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.
- Wagenschein, M. (1988). Naturphänomene sehen und verstehen. Genetische Lehrgänge. Stuttgart: Klett.
- Weis, I. (2013). Sprachförderung PLUS Mathematik. Förderbausteine für den Soforteinsatz im Mathematikunterricht. Stuttgart: Klett.
- Widdowson, H.G. (1996). *Linguistics*. Oxford: Oxford University Press.
- Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), S. 468–477.
- Yackel, E., Cobb, P. & Wood, T. (1991). Small-group interactions as a source of learning opportunities in second-grade mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, S. 390–408.

Transkriptionsregeln

<i>kursiv</i>	Beschreibung von paralinguistischen, mimischen und gestischen Aspekten sowie von Handlungen
fett	betont gesprochen
w e i t	langsam und gedehnt gesprochen
/	Stimmhebung
-	Stimme bleibt in der Schwebelage
\	Stimmensenkung
.	Pause von einer, zwei oder drei Sekunde(n)
#	unmittelbar aneinander anschließende Äußerungen: Der zweite Sprecher fällt dem ersten ins Wort.
+	Ende einer angegebenen Sprechweise, einer Gestik, Mimik oder Handlung

Anschrift der Verfasserin

Dr. Kerstin Tiedemann
Universität zu Köln
Seminar für Mathematik und ihre Didaktik
50931 Köln
kerstin.tiedemann@uni-koeln.de

Eingang Manuskript: 28.02.2015
Eingang überarbeitetes Manuskript: 22.07.2015
Online verfügbar: 03.09.2015