

Eileen Baschek, Marei Fetzler, Rebecca Klose,
Christof Schreiber & Elke Söbbeke

Sprachlich-kulturelle Ressourcen im Mathematikunterricht der Primarstufe



MaRLen- Mehrsprachigkeit als Ressource beim Lernen von Mathematik nutzen

Herausgegeben von
Eileen Baschek, Marei Fetzer, Rebecca Klose,
Christof Schreiber und Elke Söbbeke

Band 1

**EILEEN BASCHEK, MAREI FETZER,
REBECCA KLOSE, CHRISTOF SCHREIBER UND
ELKE SÖBBEKE (HRSG.)**

**Sprachlich-kulturelle Ressourcen
im Mathematikunterricht der
Primarstufe**

WTM
Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien
Münster

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese
Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte Informationen sind im Internet über
<http://www.dnb.de> abrufbar

Druck durch:
winterwork
04451 Borsdorf
<http://www.winterwork.de>

Gestaltung der Umschlagseite:
Eileen Baschek und Jörn v. Specht
Cover-Bild: © Colourbox.de/#821

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne
schriftliche Einwilligung des Verlags in irgendeiner Form
reproduziert oder unter Verwendung elektronischer
Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© WTM – Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien
Ferdinand-Freiligrath-Str. 26, 48147 Münster
Münster 2024
ISBN 978-3-95987-285-0

Inhaltsverzeichnis

Elke Söbbeke, Christof Schreiber, Rebecca Klose, Marei Fetzer &
Eileen Baschek

Zur Bedeutung der Mehrsprachigkeit beim Mathematiklernen..... 3

Christina Reissner

Mehrsprachigkeit: eine transversale Kompetenz – Die Rolle von Sprache(n) im
Unterricht..... 17

Taha Ertuğrul Kuzu

Mehrsprachige Erklärvideos zur ‚Hilfsaufgabe‘ – Gelingensbedingungen und
Potentiale einer mehrsprachigen digitalen Lehr-Lernumgebung..... 39

Jessica Kunstler & Simeon Schwob

Potenziale von Erklärvideos bei mehrsprachigen Lernenden – Zum Einsatz der
Apps ‚Clips‘ und ‚Übersetzen‘ 63

Tamsin Meaney & Toril Eskeland Rangnes

Possibilities for learning about mathematical argumentations using the language
resources of multilingual preservice teachers..... 85

Eileen Baschek

Bilinguale PrimärWebQuests – Inch, Foot & Yard..... 107

Rebecca Klose

„Was ist Symmetrie?“ – Zum Fachsprachengebrauch bilingualler
Grundschulkinder..... 135

Elke SÖBBEKE, Wuppertal; Christof SCHREIBER, Gießen; Rebecca KLOSE, Gießen;
Marei FETZER, Wuppertal; Eileen BASCHEK, Gießen

Zur Bedeutung der Mehrsprachigkeit beim Mathematiklernen

Frau M und Frau A kommen in der Pause im Lehrerzimmer ins Gespräch:

Frau M Die kleine Amelie scheint mir eine ganz Clevere zu sein. Aber sie ist so eine Stille. Da kann ich ganz schlecht einschätzen, was sie in Mathe verstanden hat und was nicht.

Frau A Ja, wie der Alex bei mir. Da bin ich mir nie sicher, warum er eigentlich gerade hängt. Oft habe ich das Gefühl, es liegt an meiner Art zu sprechen. Wenn er sich im Matheunterricht mit seinem Kumpel berät, kommen da oft geniale Ideen raus. Dann reden die beiden, wie ihnen der Schnabel gewachsen ist.

Frau M Kann ich mir lebhaft vorstellen – sprachlich zwar ausbaufähig, aber gut erklärt.

Frau A Genau!

Frau M Als wir letzte Woche in den Zahlenraum bis 100 vorgedrungen sind, haben Gregor und seine Sitznachbarin Leda uns erklärt, wie man auf Russisch zählt. Das war total spannend und hat eine Entdeckungsreise ins Stellenwertsystem und eine Spurensuche nach kuriosen deutschen Zahlwörtern ausgelöst. Wir sind richtig ins Analysieren geraten.

Frau A Stimmt, es heißt zwar vier-zig und fünf-zig, aber dann wiederum zwanzig statt zwei-zig.

Frau M Ja, und wir zählen einundvierzig, zweiundvierzig, aber nach einhundert kommt nicht zweihundert. Dabei wäre das eigentlich konsequent, oder?

Frau A Ich kann ja leider außer Deutsch nur Englisch. Aber da scheint mir das viel einfacher strukturiert zu sein als bei uns. Sprechen und Schreiben sind analog: one hundred fifty four.

Dieses Gespräch zwischen zwei Grundschullehrerinnen ist fiktiv – und könnte doch so oder so ähnlich in vielen Lehrerzimmern stattfinden. Lehrkräfte sind tagtäglich mit der Herausforderung konfrontiert, dass Mathematikunterricht nur auf den ersten Blick ein spracharmes Fach ist. Spätestens auf den zweiten Blick wird jedoch deutlich, dass im Mathematikunterricht – genau wie in den anderen Fächern – Sprache

ein wichtiges Medium im Unterricht darstellt: Durch Sprache wird dem Menschen der Weg zur Bildung eröffnet (van Minnen, 2014, S. 55). Lehrkräfte nehmen im Mathematikunterricht den Einfluss unterschiedlicher Sprachkompetenzen sehr konkret wahr. Dabei spielen nicht nur die Kenntnis und Gewandtheit in der deutschen Sprache eine Rolle, sondern auch ein mehrsprachiger Hintergrund von Kindern in der Klasse wird als sehr relevant erlebt. Ist die Mehrsprachigkeit der Lernenden jedoch eher eine Herausforderung oder kann sie, wie im fiktiven Beispiel, als produktiver Lernanlass und somit als Chance für inhaltlich-fachliches Lernen erkannt und genutzt werden?

Studien (Prediger, 2015; Ufer et al., 2013) bestätigen die oben beschriebenen Praxiserfahrungen und belegen einen relevanten Zusammenhang zwischen Sprachkompetenzen und Lernerfolgen im Mathematikunterricht. In jüngerer Zeit gerät zunehmend auch der Fokus auf Mehrsprachigkeit im Hinblick auf fachlich-mathematisches Lernen in den Blick (Gersten et al., 2009; Stacey & Gooding, 1998; Schilcher et al., 2017). Der hier vorliegende Band ‚*Sprachlich-kulturelle Ressourcen im Mathematikunterricht der Primarstufen*‘ nimmt gerade eine solche ressourcenorientierte Perspektive ein und trägt mit vielfältigen Forschungsbeiträgen dazu bei, mehr zu lernen über Mehrsprachigkeit und Mathematiklernen in der Primarstufe.

1 Sprache und Mathematiklernen

Mathematiklernen und die Nutzung von Sprache sind eng miteinander verwoben, da die Lernenden durchgehend zwischen Prozessen der Sprachrezeption und Sprachproduktion hin- und herwechseln müssen (Maier & Schweiger, 1999). Mathematikunterricht ist somit keineswegs ein spracharmes, sondern ein sprachintensives Fach, müssen die Lernenden doch sprachliche Informationen verstehen und verarbeiten und ebenso selbst mathematische Inhalte sprachlich angemessen (schriftlich und mündlich) darstellen. Damit stellt die Entwicklung von Sprachkompetenz nicht nur ein *Lernziel* dar, sondern auch eine wichtige *Voraussetzung* für das Lernen von Mathematik.

In diesem Zusammenhang werden zwei Funktionen von Sprache unterschieden: die *kommunikative* und die *kognitive* Funktion (Maier & Schweiger, 1999). Einerseits können durch Sprache eigene Denkprozesse organisiert und gleichzeitig neue Erkenntnismöglichkeiten erschlossen werden (*kognitive Funktion*). Unser fiktives Eingangsbeispiel illustriert, dass Sprache für Lernende ein wichtiges *Erkenntnismittel* sein kann, indem durch das gemeinsame Nachdenken über unterschiedliche

sprachliche Bezeichnungen (auch in verschiedenen Sprachen) Einsichten in strukturelle Zusammenhänge unseres dezimalen Stellenwertsystems angestoßen werden können. Um neue Perspektiven auf das eigene mathematische Wissen entwickeln zu können, sind andererseits Prozesse des Austausches und der Kommunikation mit anderen entscheidend. Gerade junge Lernende können neues Wissen nicht vollständig aus vorhandenem Wissen ableiten (Miller, 1986). Vielmehr bedarf es dazu kollektiver Aushandlungsprozesse, bei denen sich alle Beteiligten gegenseitig anregen. Während fortgeschrittene Lernende zunehmend in der Lage sind, in einen inneren sprachlichen Monolog zu treten und hierbei unterschiedliche Standpunkte miteinander zu vergleichen, in Beziehung zu setzen oder gegeneinander abzuwägen (Miller, 1986, S. 141), sind jüngere Schülerinnen und Schüler vielfach noch keine „autonomen Lerner“ (ebd., S. 141). Insbesondere Grundschulkindern benötigen den sozialen Diskurs, um neue Perspektiven einnehmen zu können und diese zueinander in Beziehung zu setzen. Sprache in ihrer *kommunikativen* Funktion stellt somit eine grundlegende *Voraussetzung* dar, um altes Wissen systematisch zu überschreiten und dieses mit neuem Wissen zu verknüpfen (vgl. hierzu auch Schwarzkopf, 2003). Die *kommunikative* Funktion der Sprache steht also in einem direkten Zusammenhang mit ihrer *kognitiven* Funktion. Obwohl das Denken nicht rein sprachlich dargestellt wird, werden mathematische Begriffe auch als *sprachliche Vorstellungsbilder* mental gespeichert und miteinander vernetzt. Sprache hat somit einen bedeutenden Einfluss auf die Ausbildung begrifflicher Vorstellungen, denn je differenzierter die sprachlichen Mittel eines Lernenden sind, um mathematische Konzepte zu beschreiben, desto differenziertere Einsichten können auch über diese Konzepte entwickelt werden.

Vor diesem Hintergrund wird darüber hinaus deutlich, dass Sprache ein wichtiges *Diagnosemittel* für die Lehrkraft darstellt. Über die sprachlichen Handlungen der Schülerinnen und Schüler können sich einerseits wichtige Zugänge zum mathematischen Verstehen der Lernenden eröffnen. Bestehen andererseits sprachliche Barrieren kann dies dazu führen, dass diagnostische Einsichten erschwert oder bei ‚stillen‘ Kindern begriffliches Verstehen nicht oder nur eingeschränkt erkannt wird. Mathematische Ideen lassen sich viel schwieriger zum Ausdruck bringen, wenn (treffende) Worte (noch) fehlen.

1.1 Sprachbildung im Mathematikunterricht

Sprachkompetenz stellt eine Schlüsselqualifikation für den schulischen und beruflichen Erfolg und damit auch für die gesellschaftliche Teilhabe dar, so dass Sprachbildung auch in den Bildungsstandards als wichtige Querschnittsaufgabe aller Fächer identifiziert wird (KMK, 2019; 2022). Die Bildungsstandards konkretisieren für das Fach Mathematik diese Einschätzung (KMK, 2005; 2022), indem das Lernen von Mathematik als Entwicklung grundlegender Einsichten in mathematische Muster, Beziehungen und Strukturen charakterisiert wird, die aktiv erkundet, dargestellt und in ihrer Allgemeingültigkeit begründet werden sollen. Neben den inhaltsbezogenen Kompetenzen sind somit zunehmend auch die allgemeinen Prozesse des Mathematiktreibens in den Fokus des Lehrens und Lernens von Mathematik gerückt. Dieser Paradigmenwechsel führte zu einer Fokussierung sprachlicher Aspekte im Zusammenhang mit mathematischem Lernen: Durch die prozessbezogenen Kompetenzen nimmt die Sprache eine explizit verbindende Funktion zur systematischen Vernetzung der unterschiedlichen Repräsentationsebenen ein, indem Lernende mathematische Handlungen durchführen und zugleich versprachlichen oder mathematische Entdeckungen mit Hilfe von Darstellungen und Anschauungsmitteln erläutern und begründen (Söbbeke & Nührenbörger, 2016).

Die Bildungsstandards weisen darüber hinaus darauf hin, dass die Heterogenität der Lernenden zu berücksichtigen ist,

die unter anderem mit ihrem sozialen und kulturellen Hintergrund, ihrer Herkunftssprache und ihrem Geschlecht verbunden ist. Ziel sollte sein, mithilfe von geeigneten Strategien der Planung, Gestaltung und Weiterentwicklung des Unterrichts sowie schulischer Unterstützungsangebote die Voraussetzungen zu schaffen, dass alle Schülerinnen und Schüler die Bildungsstandards in der Regel erreichen können. (KMK, 2022, S. 4)

Dieser Auszug hebt die zu entwickelnden unterrichtlichen Unterstützungsangebote hervor, um Nachteile auszugleichen und notwendige Voraussetzungen zu schaffen, damit alle Schülerinnen und Schüler die Bildungsstandards erreichen. Er trägt den Erkenntnissen aus dem IQB-Bildungstrend Rechnung, dass der Anteil an Kindern mit Schwierigkeiten beim Lernen von Mathematik zugenommen hat (Stanat et al., 2022). Die aktuelle IQB-Studie (2021) berichtet von erheblichen zuwanderungsbezogenen Disparitäten auch im Fach Mathematik. Der Unterschied in Bezug auf die gemessenen Kompetenzen liegt dabei im bundesdeutschen Durchschnitt bei einem dreiviertel Schuljahr (ebd., S. 199). Die Studie zeigt aber auch explizit den Zusammenhang zwischen dem Zuwanderungshintergrund, der sozioökonomischen Lage

und dem kulturellen Kapital der Familie auf, die für die Kompetenzunterschiede mit ausschlaggebend sind. Berücksichtigt man diesen Zusammenhang, verbleiben noch immer messbare Kompetenzunterschiede. Über die vielfältigen Daten konnte auch erhoben werden, „dass Mehrsprachigkeit in den Familien unabhängig von Zuwanderungshintergrund und Alter der Kinder zunehmend an Bedeutung gewinnt“ (ebd., S. 204). In deutschsprachigen Schulen stellt die Sprache dadurch eben auch eine „ungleich verteilte Lernvoraussetzung, über die nicht alle Kinder im gleichen Maße verfügen“ (Prediger & Götze, 2017, S. 9), dar. Auch in der TIMSS-Studie (Schwippert et al., 2020) wird darauf hingewiesen, dass für die Erklärung der Disparitäten zwischen Kindern aus Familien mit und ohne Migrationshintergrund insbesondere die Betrachtung des familiären Sprachgebrauches und des sozioökonomischen Hintergrundes herangezogen werden müssen (ebd., S. 21). Da die Unterrichtssprache an den Schulen in der Regel Deutsch ist, sind Kenntnisse der deutschen Sprache für positive Bildungsverläufe notwendig (Gogolin, 1994; Gogolin et al., 2003). Einschränkungen in der Sprachfähigkeit können sich im Mathematikunterricht insbesondere „in konzeptuell oder prozessual anspruchsvollen Prozessen (...) bemerkbar machen“ (Prediger, 2015, S. 720). Aus diesem Grund wurden zur *sachfachintegrierten* Sprachförderung in den vergangenen Jahren vielfältige methodische Arrangements zur fachgebundenen Sprachförderung und zur Gestaltung eines sprachsensiblen Mathematikunterrichts entwickelt und erprobt (z. B. Götze, 2015).

Auch die Lehrpläne der Länder, beispielsweise des Landes Nordrhein-Westfalen, heben die besondere Bedeutung der Verknüpfung von fachlichem und sprachlichem Lernen hervor. Sie unterstreichen dabei die gemeinsame Aufgabe aller Fächer, bildungssprachliche Kompetenzen zu fördern, da diese als Voraussetzung zum Lernen gesehen werden:

Da in allen Fächern der Primarstufe fachliches und sprachliches Lernen eng miteinander verknüpft sind, ist es die gemeinsame Aufgabe und Verantwortung aller Fächer, die bildungssprachlichen Kompetenzen aller Schülerinnen und Schüler als wichtige Voraussetzung zum Lernen und für den Schulerfolg zu entwickeln und zu stärken. (Lehrplan NRW, 2021, S. 74)

Neben dem Verweis auf die Sprache als wichtige Lernvoraussetzung wird die Mehrsprachigkeit aber nicht nur als Herausforderung, sondern explizit auch „als Ressource für die sprachliche Bildung verstanden“ (Lehrplan NRW, 2021, S. 74). Hierbei wird die Verantwortung aller Fächer hervorgehoben, indem der Lehrplan diese Ressourcenorientierung jedem einzelnen Fach voranstellt. Auch im wissenschaftlichen Diskurs in der Didaktik der Mathematik heben verschiedene Studien (z. B.

Barwell, 2018; Planas, 2018; Uribe & Prediger, 2021) die potenzielle Ressource der Mehrsprachigkeit sowohl hinsichtlich der kommunikativen als auch der kognitiven Funktion von Sprache hervor. Sprachliche Vielfalt scheint, wie im Eingangsbeispiel angedeutet, Einsichten in mathematische Zusammenhänge zu fördern, da unterschiedliche Interpretationen, Ideen und Erklärungen ausgetauscht werden und hierdurch bisherige Konzepte überdacht sowie neue Erkenntnisse entwickelt werden können.

1.2 Diversität der Sprache im Unterricht

Im Mathematikunterricht, wie auch in anderen Fächern, liegt eine natürliche Mehrsprachigkeit durch verschiedene Erst- und Herkunftssprachen der Lernenden vor. Einsprachige deutsche Schulklassen bilden laut Krifka (2014) mittlerweile die Ausnahme. Die sprachliche Vielfalt an Regelschulen lässt sich auf verschiedene Phasen der Migration in Deutschland zurückführen (Schader, 2012). Etwa ein Viertel der Bevölkerung in Deutschland hat nach Angaben des Statistischen Bundesamtes einen Migrationshintergrund (Destatis, 2023), wobei diese Personengruppe sehr heterogen ist. In den letzten Jahrzehnten begegnete man der „zugewanderte[n] Mehrsprachigkeit“ (Krüger-Potratz, 2010, S. 49) durch unterschiedliche pädagogische und bildungspolitische Konzepte. Das „globalisierte Klassenzimmer“ zeichnet sich laut Niehoff und Üstün (2011) nicht nur durch eine sprachliche, sondern auch durch eine religiöse, kulturelle, soziale und erfahrungsbezogene Heterogenität der Lernenden aus und kann beschrieben werden als „pädagogisches Bedingungsfeld (...), das mit einer Reihe von Herausforderungen verknüpft ist“ (S. 9). Um der sprachlich-heterogenen Vielfalt im Unterricht in einem ressourcenorientierten Sinne zu begegnen, unterscheidet Schader (2012) zwischen erwerbsorientierten und nicht-erwerbsorientierten Ansätzen. Bei ‚Language Awareness‘, einem nicht-erwerbsorientierten Ansatz, geht es beispielsweise um eine systematische Förderung von Sprachgefühl und Sprachbewusstheit. Die Erstsprachen der Lernenden werden bewusst im Unterricht aufgegriffen und mit der Unterrichtssprache auf verschiedenen sprachlichen Ebenen verglichen (z. B. Klänge, Schreibweisen, Bedeutung von Wörtern, Verwendung von Sprachstrukturmitteln, Bedeutung von Mimik und Gestik) (Gogolin & Lange, 2011; Schader, 2012). Zu den erwerbsorientierten Ansätzen zählt Schader (2012) u. a. *Konzepte des bilingualen Lernens*. Hier steht klassischer Weise der Erwerb von Sprachen und Inhalten im Verbund im Vordergrund.

Bilinguales Lernen wird in Deutschland aus bildungspolitischer Sicht als Fachunterricht in den nicht-sprachlichen Fächern verstanden, in welchem für einen begrenzten oder längeren Zeitraum überwiegend eine weitere Sprache für den fachlichen Diskurs genutzt wird (KMK, 2013). Nach Definition der Kultusministerkonferenz (2013) gilt in deutschen Konzepten das Sachfach, wie z. B. das Fach Mathematik, als leitend und es werden passende interkulturelle Schwerpunkte gesetzt. Sprachliches Lernen findet im bilingualen Unterricht anhand des Erwerbs rezeptiver und produktiver Kompetenzen sowie anhand des Durchdringens der Strukturen beider Sprachen statt. Da neben den alltagssprachlichen vor allem auch bildungssprachliche Kompetenzen erworben werden sollen, ist auf rezeptiver Ebene die Fähigkeit leitend, inhaltlich und sprachlich anspruchsvolle Äußerungen sowie Texte zu verstehen. Darüber hinaus sollen sich die Lernenden sehr genau und differenziert sowie sprachlich möglichst korrekt ausdrücken können (Otten & Wildhage, 2007). Die verschiedenen Publikationen im Kontext des bilingualen Unterrichts dokumentieren eine Vielzahl an Lehr-, Lern- und Unterrichtsformen, die sich unter dem Begriff ‚Bilingualer Sachfachunterricht‘ vereinen. Die Vorstellungen von bilinguaem Unterricht unterscheiden sich zwischen der Gruppe der Forschenden, der Lehrkräfte der Sachfächer sowie der fremdsprachlichen Fächer. Die Spanne reicht vom monolingual geführten Sachfachunterricht in einer Fremdsprache bis hin zu einem Unterricht, in dem zwei Sprachen gleichberechtigt verwendet werden. Zwischen diesen beiden Polen gibt es zahlreiche graduell variierende Vorstellungen (Diehr, 2012). Unabhängig vom theoretischen Verständnis des bilingualen Unterrichts wird jedoch erwartet, dass Lernende Fachtermini auch in der Schulsprache Deutsch erwerben und Fachdiskurse sowohl in der Ziel- als auch in der Schulsprache führen können.

Im europäischen Kontext steht die Bezeichnung ‚Content and Language Integrated Learning‘ (CLIL) als Oberbegriff für verschiedene bilinguale Modelle und Ausprägungsformen (Verriere, 2014), welche sich mit folgender Definition beschreiben lassen: „CLIL (Content and Language Integrated Learning) is a dual-focussed approach in which an additional language is used for the learning and teaching of both content and language“ (Marsh et al., 2010, S. 1). Die europäischen CLIL-Konzepte verfolgen unterschiedliche Zielsetzungen. Häufig zielen die Konzepte auf die Förderung von Mehrsprachigkeit. Sie dienen außerdem der Stärkung von Minderheitssprachen in mehrsprachigen Ländern oder zur Berücksichtigung von Sprachen benachbarter Länder (Wolff, 2013).

Aus Sicht der Fremdsprachenforschung ist bilinguales Lernen bereits seit einigen Jahren im Fokus des Interesses. Aus mathematikdidaktischer Perspektive sind Untersuchungen und empirische Fundierungen im Bereich des bilingualen und mehrsprachigen Lernens erst in den Anfängen. Hinsichtlich des bilingualen Mathematikunterrichts liegt bislang noch kein theoretisch fundiertes Konzept in Form einer eigenständigen Sachfachdidaktik vor, obwohl das Fach Mathematik bereits seit Ende der 1990er Jahre in den bilingualen Fächerkanon Einzug erhalten hat und in verschiedenen Bundesländern und Schulformen praktiziert wird.

2 Mehrsprachigkeit im Mathematikunterricht der Primarstufe

In der mathematikdidaktischen Forschung mit Bezug zur Sekundarstufe wird der Zusammenhang zwischen Mehrsprachigkeit und mathematischem Lernen bereits untersucht (z. B. Ferrari et al., 2023; Revina & Schüler-Meyer, 2023; Rønning, 2023; Uribe & Prediger, 2021). Deutschsprachige sowie internationale Studien weisen darauf hin, dass die Kenntnis und der Gebrauch mehrerer Sprachen im Mathematikunterricht zu einem tieferen Verstehen der mathematischen Ideen und Konzepte beitragen können. Die jeweiligen Untersuchungen fokussieren unterschiedliche mathematische Inhalte. Je nach Setting, Forschungsfrage und methodischem Ansatz werden unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt. Die empirischen Ergebnisse weisen jedoch in allen Fällen darauf hin, dass die mehrsprachige Thematisierung mathematischer Ideen und Konzepte im Unterricht nicht nur sprachlich, sondern auch kognitiv zu einer Kontrastierung führt. Diese ‚Differenzen‘ wiederum erzeugen unterrichtlichen Diskussions- und Aushandlungsbedarf. Mathematisch reichhaltige Unterrichtssituationen entstehen, die vertieftes Verstehen ermöglichen (können).

Im Kontext mathematischen Lernens in der Grundschule sind die Bedingungen in Bezug auf diese kognitive Kontrastierung mathematischer Ideen jedoch (noch) anders. Die Entwicklung mathematischer Grundvorstellungen ist ein Prozess, der in unsystematischer Form bereits vor Schuleintritt beginnt. Ein systematischer und fachlich geleiteter Aufbau mathematischer Grundvorstellungen erfolgt erst im Mathematikunterricht der Grundschule und ist eines der wesentlichen Ziele in der Primarstufe. Die produktive Kontrastierung einer sprachlich induzierten Abweichung mathematischer Konzepte wird vermutlich erst dann ihr Potential als Lernressource entfalten können, wenn (erste) mathematische Ideen und Grundvorstellungen als Folie des Kontrastes fungieren können.

Wie genau sich aus Mehrsprachigkeit solche Ressourcen für das mathematische Lernen in der Grundschule ergeben können, ist national wie international noch weitgehend unerforscht. An dieser Stelle setzt der vorliegende Band an, indem er fragt:

- Welche Bedeutung nimmt sprachliche Vielfalt beim Lernen von Mathematik in der Primarstufe ein?
- Wie kann Mathematikunterricht in der Primarstufe unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit von Lernenden sowie von Lehrkräften gestaltet werden?
- Welche mathematischen und fachsprachlichen Kompetenzen können beim Lernen von Mathematik in bilingualen Settings in der Primarstufe rekonstruiert werden?

Alle Beiträge reflektieren Herausforderungen der Mehrsprachigkeit, fokussieren aber vor allem die Ressource von Mehrsprachigkeit für das Lernen von Mathematik. Ziel des Bandes ist es, Projekte aus der Forschung und Lehrkräftebildung darzustellen, die „mehrsprachensensibles Mathematiklernen“ (Uribe, 2019, S. 841) adressieren.

3 Zu den Beiträgen

Der erste Beitrag ist aus der Perspektive der Mehrsprachigkeitsdidaktik verfasst. Dieser führt allgemein und *nicht fachbezogen* in den Themenbereich ein. Christina Reissner geht in ihrem Beitrag auf den vielschichtigen Begriff der Mehrsprachigkeit ein und beschreibt diese als eine transversale Kompetenz. Dazu beleuchtet sie die Mehrsprachigkeit aus unterschiedlichen Perspektiven und zeigt die Bedeutung von Sprache und sprachlicher Vielfalt im grundschulischen Kontext auf.

Die nachfolgenden Beiträge fokussieren das *fachbezogene* Lernen von Mathematik in der Primarstufe unter den Bedingungen verschiedener Facetten von Mehrsprachigkeit.

Taha Kuzu setzt in seinem Beitrag an Chancen und Hürden der Mehrsprachigkeitsaktivierung in Regelschulklassen an und zeigt theoriebasierte Einsatzbedingungen und praxisnahe Möglichkeiten für Lehrkräfte auf. In der präsentierten Studie erstellen deutsch-türkische Lernende mehrsprachige Erklärvideos zur ‚Hilfsaufgabe‘. Die Analysen verweisen auf unterschiedliche Bedeutungen in der Übersetzung, da die Subtraktion bei Nutzung deutscher und türkischer Sprachmittel unterschiedlich gedeutet wird und mit unterschiedlichen Grundvorstellungen einhergeht. Die dabei

entstehende Multiperspektivität bei der mathematischen Deutung zeigt sich als eine lernförderliche und wichtige Facette im Rahmen mehrsprachiger Verstehensprozesse.

Jessica Kunstler & Simeon Schwob skizzieren in ihrem Beitrag auf der Grundlage fachdidaktischer Theorien zum mehrsprachigen Lernen sowie zum Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht eine Lernumgebung, in der Lernende operative Beziehungen erkunden und anschließend für ihrer Mitschülerinnen und Mitschüler sprachlich darstellen. Hierfür nutzen sie digitale Medien, Tools & Apps, um ein Erklärvideo in der eigenen Herkunftssprache (türkisch) zu produzieren und dieses anschließend für den gemeinsamen Austausch im Klassenverband für alle Lernenden sprachlich zugänglich zu machen.

Tamsin Meaney und Toril Eskeland Rangnes nehmen in ihrem Beitrag zukünftige Lehrkräfte mit unterschiedlichen Herkunftssprachen in den Blick. Sie untersuchen am Beispiel des Argumentierens und Beweisens, inwiefern sprachliche und kulturelle Unterschiede in der Lehrerbildung für Lernprozesse genutzt werden können. Dazu analysieren sie, wie angehende Lehrkräfte Beweise von Grundschulkindern auf Englisch unter Rückgriff auf ihre Herkunftssprachen und mit Bezug zu ihren jeweiligen kulturellen Erfahrungskontexten diskutieren.

Die Beiträge von Eileen Baschek und Rebecca Klose verbinden das bilinguale Lernen im Mathematikunterricht mit der Zielsprache Englisch:

Eileen Baschek fokussiert hierbei insbesondere den Größenbereich ‚Längen‘ und arbeitet heraus, welche mathematischen und fachsprachlichen Kompetenzen bilinguale Schülerinnen und Schüler zu diesem Thema zeigen können. Die Erprobung wurde als *PrimarWebQuest*, einem projektorientierten und webbasierten Unterrichtsansatz, durchgeführt, welcher eine sprachintensive Lernumgebung ermöglichen kann. Es wird aufgezeigt, welche Potentiale sich durch diese Umsetzung ergeben.

Rebecca Klose betrachtet den Fachsprachengebrauch bilingual unterrichteter Grundschulkindern. Dazu stellt sie Erkenntnisse aus einer qualitativen Studie dar, in der die Lernenden Audio-Podcasts zur Symmetrie erstellten. Anhand empirischer Beispiele werden insbesondere die Verwendung von Fachterminologie in den Zielsprachen sowie der Einsatz von Kommunikationsmitteln in den Interaktionsprozessen der Kinder in den Blick genommen.

Literatur

- Barwell, R. (2018). From language as a resource to sources of meaning in multilingual mathematics classrooms. *The Journal of Mathematical Behavior*, 50, 155–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2018.02.007>
- Destatis (Statistisches Bundesamt) (2023). *Bevölkerung: Migration und Integration*. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/_inhalt.html
- Diehr, B. (2012). What's in a name? Terminologische, typologische und programmatische Überlegungen zum Verhältnis der Sprachen im Bilingualen Unterricht. In B. Diehr & L. Schmelter (Hrsg.), *Bilingualen Unterricht weiterdenken: Programme, Positionen, Perspektiven* (S. 17–36). Peter Lang.
- Ferrari, E., Lekauss, S. & Meaney, T. (2023). *The complexity of task design for utilising the epistemological potential of multiple languages in developing pattern understandings*. 13th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME13), July 2023. In press.
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P. & Flojo, J. (2009). Mathematical instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, 79(3), 1202–1242. <https://doi.org/10.3102/0034654309334431>
- Gogolin, I. (1994). *Der monolinguale Habitus der multilingualen Schule*. Waxmann.
- Gogolin, I., Neumann, U. & Roth, H.-J. (2003). Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund, Gutachten. In Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), *Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung*, Heft 107.
- Gogolin, I. & Lange, I. (2011). Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung. In S. Fürstenau & M. Gomolla (Hrsg.), *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit* (S. 107–128). VS Verlag.
- Götze, D. (2015). *Sprachförderung im Mathematikunterricht*. Cornelsen.
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (2005). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich*. Luchterhand. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (2013). *Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2013/201_10_17-Konzepte-bilingualer-Unterricht.pdf
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (2019). *Empfehlung: Bildungssprachliche Kompetenzen in der deutschen*