

Katharina BITZER, Landau, Charlotte RECHTSTEINER, Ludwigsburg & Stephanie SCHULER, Landau

Überzeugungen von Lehrkräften zu arithmetischen Anschauungsmitteln und deren Einsatz im Anfangsunterricht

Anschauungsmittel und damit verbundene konkrete Handlungen von Schülerinnen und Schülern nehmen, wie in der Forschung bereits detailliert beschrieben wurde, im arithmetischen Anfangsunterricht einen hohen Stellenwert ein (ex.: Söbbeke, 2005). Die Perspektive der Lehrenden auf Anschauungsmittel und ihr didaktisches Potential wurde in diesem Zusammenhang bisher noch wenig erforscht. Die hier vorgestellte qualitative Studie geht dieser Fragestellung anhand von Leitfadeninterviews nach.

Theoretischer Hintergrund

Es besteht ein grundsätzlicher Konsens darüber, dass Anschauungsmittel für das Erlernen mathematischer Zusammenhänge notwendig und förderlich sind (ex.: Lorenz, 1992). Gegenwärtig gibt es eine fast unüberschaubare Fülle an Materialien (ex.: Schipper, Ebeling & Dröge, 2015). Ihr Einsatz verfolgt das Ziel, dass Kinder „adäquate mentale Vorstellungsbilder wesentlicher mathematischer Begriffe und Operationen aufbauen“ (Söbbeke, 2005, S. 1) und die Lösung einer Aufgabe letztlich materialunabhängig im Kopf stattfinden kann (Schipper et al., 2015). Die mathematikdidaktische Forschung, insbesondere im deutschsprachigen Raum der letzten fünfundzwanzig Jahre, nimmt überwiegend den Lernprozess der Kinder in den Blick und leitet daraus Prinzipien für den Unterricht ab (ex.: Söbbeke, 2005). Auch wenn der Prozess, der sich von der externen Repräsentation (Anschauungsmittel) über den handelnden Umgang zur internen Repräsentation vollzieht, noch immer viele Fragen offenlässt, ist man sich einig, dass der Aufbau mentaler Vorstellungsbilder die Grundlage für das mathematische Denken von Kindern ist. Die Ausbildung visueller Vorstellungsbilder als notwendiger Zwischenschritt kann jedoch nicht durch den wiederholten Umgang mit Anschauungsmitteln allein erfolgen, sondern bedarf einer gezielten Unterstützung (ex.: Schipper, 2009). Diese kann dadurch erfolgen, dass Kinder ihre Handlungen verbalisieren, ihre Beschreibungen am Material demonstrieren oder ihr Vorgehen begründen. Die Aufgabe der Lehrkräfte ist es, diesen Prozess zu unterstützen und die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen von Anschauungsmitteln adäquat zu beurteilen. Es liegt in ihrer Verantwortung auszuwählen, welches Material den Kindern zur Verfügung gestellt und in welchen Funktionen es genutzt wird. Dabei darf ein entscheidender Aspekt nicht außer Acht gelassen werden: „Nicht die Materialien selbst, sondern die Handlungen an ihnen sind die Grundla-

ge für den Lernprozess“ (Schipper, 2009, S. 293). Bisher gibt es nur punktuelle empirische Befunde dazu, welche Rolle Anschauungsmittel im Mathematikunterricht spielen und wie sie ausgewählt und eingesetzt werden. Höckmair (2009) zeigt auf, dass die Affinität einer Lehrperson zu bestimmten Anschauungsmitteln einen entscheidenden Einfluss auf die Wahl und die Bedeutung derselben hat. Laut Moyer (2001) gestalten Lehrkräfte den Einsatz von Anschauungsmitteln primär unter motivationalen Zielsetzungen und weniger aufgrund didaktischer Argumente. Gleichzeitig fokussieren Lehrpersonen häufig auf leistungsschwache Kinder, während leistungsstarke nach eigener Aussage aus dem Blickfeld geraten (Schuler & Wittmann, 2014). Aufgrund der vorliegenden Befunde stellt sich die Frage, ob Lehrkräfte fachdidaktische Kriterien ausreichend berücksichtigen und Anschauungsmittel entsprechend der mathematikdidaktischen Anforderungen genutzt werden.

Forschungsfragen

Anknüpfend an diese theoretischen Vorüberlegungen lässt sich folgende Forschungsfrage formulieren: Welche Überzeugungen haben Lehrkräfte zu Anschauungsmitteln im arithmetischen Anfangsunterricht und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für ihren Einsatz im Unterricht? Wichtige zu untersuchende Aspekte sind in diesem Zusammenhang, wie Lehrkräfte Anschauungsmittel auswählen, in welchen Funktionen sie diese im Unterricht einsetzen und wie der Einsatz von ihnen eingeführt, begleitet oder eine Ablösung vom Material unterstützt wird.

Methodisches Vorgehen

Um die handlungsleitenden Orientierungen und individuellen Überzeugungen der Lehrkräfte zu erfassen, wurden insgesamt neun halbstandardisierte, leitfadengestützte Interviews mit Lehrkräften nach der dokumentarischen Methode ausgewertet (Nohl, 2017). Bei der Auswahl der befragten Personen wurden theoretisch relevante Merkmalskombinationen berücksichtigt, um Verzerrungen der Stichprobe zu vermeiden (Kelle & Kluge, 2010). Alle Interviewteilnehmer konnten auf unterrichtspraktische Erfahrungen im arithmetischen Anfangsunterricht zurückgreifen. Zudem wurde beim qualitativen Sampling darauf geachtet, dass die Probanden ein breites Spektrum an Berufserfahrung hinsichtlich der Berufsjahre und explizit im Mathematikunterricht der ersten Klasse abbilden sowie eine unterschiedliche fachliche Ausbildung haben. Der Interviewleitfaden gliederte sich in vier Teile: (1) Darstellung des/r eigenen (zentralen) Anschauungsmittel/s, (2) Beurteilung weiterer Anschauungsmittel, (3) Diagnostische Einschätzung einer Filmvignette und (4) Lösen einer Aufgabe am Abaco (SCHUBI Lernmedi-

en Verlag). Die ausführliche Einzelfallanalyse erfolgte in mehreren Schritten nach Nohl (2017). Im ersten Schritt wurden Oberthemen der thematischen Interviewabschnitte identifiziert und eine formulierende Feininterpretation durchgeführt. In der reflektierenden Interpretation folgten eine Textsortentrennung sowie eine semantische Interpretation. Mithilfe der Kategorienbildung und Dimensionalisierung (Kelle & Kluge, 2010) konnten die gewonnenen Daten miteinander verglichen und kontrastiert werden, sodass im letzten Schritt der Datenauswertung empirisch begründete Typen entwickelt werden konnten.

Ausgewählte Ergebnisse

Im Folgenden werden die Gemeinsamkeiten der Einzelfälle dargestellt: Für alle befragten Lehrkräfte sind Anschauungsmittel ein fester und selbstverständlicher Bestandteil des Mathematikunterrichts der ersten Klasse. Es ist unumstritten, dass Anschauungsmittel lernförderlich sind und Kinder beim Mathematiklernen unterstützen. Die Unterstützung besteht in der Unterrichtspraxis jedoch weitestgehend darin, dass die Materialien als Lösungshilfe verwendet werden (Schipper, 2009). Die Adressaten von Anschauungsmitteln sind aus Sicht der Lehrkräfte in der Regel leistungsschwache Schülerinnen und Schüler, die Materialien für das Lösen von Aufgaben benötigen. Sind die Kinder in der Lage auch ohne Hilfsmittel die Aufgaben auszurechnen, so werden Anschauungsmittel nicht mehr benötigt und damit überflüssig. Weiterhin wurde deutlich, dass Anschauungsmittel den Kindern in der Regel dauerhaft zur Verfügung stehen und die Kinder selbstständig und überwiegend eigenverantwortlich darauf zurückgreifen. Aus den Beschreibungen der Lehrkräfte lässt sich ableiten, dass eine gezielte Ablösung von Anschauungsmitteln nicht stattfindet. Über diese Befunde hinaus, konnten durch Fallvergleich und Fallkontrastierung vier Typen von Lehrpersonen herausgebildet werden, die sich in ihren handlungsleitenden Orientierungen deutlich voneinander unterscheiden.

Zusammenfassung und Ausblick

Durch die vorliegende qualitative Untersuchung konnten wichtige Erkenntnisse zu Überzeugungen, auf deren Basis Lehrkräfte Anschauungsmittel auswählen und deren Einsatz im Mathematikunterricht gestalten, gewonnen werden. Insbesondere die Gemeinsamkeiten, die über alle Fälle hinweg deutlich wurden, belegen, dass – unabhängig von der fachlichen und fachdidaktischen Ausbildung und der Berufserfahrung – das unterrichtliche Handeln der Lehrkräfte nicht den mathematikdidaktischen Anforderungen entspricht. Es hat sich gezeigt, dass allgemein-pädagogische (Moyer, 2001) sowie unterrichtspraktische Kriterien zur Bewertung und Auswahl von Ma-

terialien großen Einfluss auf den Entscheidungsprozess der Lehrkräfte und ihre Affinität zu bestimmten Anschauungsmitteln (Höckmair, 2009) haben. Mathematikdidaktische Kriterien werden eher vernachlässigt. Im Zentrum der Überlegungen stehen überwiegend das Material selbst und weniger die Handlungen, die daran vollzogen werden können (Schipper, 2009). Das Potential von Anschauungsmitteln, insbesondere auch für leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler, wird von den Lehrkräften nicht ausgeschöpft (Schuler & Wittmann, 2014). Für die Aus- und Weiterbildung folgt, dass es entsprechender Lernanlässe in Bezug auf den Einsatz von Anschauungsmitteln bedarf.

Literatur

- Höckmair, B. (2009). *Mit den Händen fühlen – denken – lernen. Konkrete Arbeitsmittel für den Unterricht – ein Beitrag zur allgemeinen Didaktik sowie eine empirische Untersuchung der Affinität von Lehrpersonen zu konkreten Arbeitsmitteln im Primarstufenunterricht Mathematik* (Theorie und Forschung Pädagogik, Bd. 71). Zugl.: Augsburg, Univ., Diss., 2008. Regensburg: Roderer.
- Kelle, U. & Kluge, S. (2010). *Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung* (2., überarb. Aufl.). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92366-6>
- Lorenz, J. H. (1992). *Anschauung und Veranschaulichungsmittel im Mathematikunterricht. [mentales visuelles Operieren und Rechenleistung]* (2., unveränd. Aufl.). Zugl.: Göttingen, Univ., Habil.-Schr. Göttingen: Hogrefe.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47 (2), 175–197. <https://doi.org/10.1023/A:1014596316942>
- Nohl, A.-M. (2017). *Interview und Dokumentarische Methode. Anleitungen für die Forschungspraxis* (Qualitative Sozialforschung, 5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer VS.
- Schipper, W. (2009). *Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen* [Neuaufg.], Ser. A, Dr. A 2). Braunschweig: Schroedel.
- Schipper, W., Ebeling, A. & Dröge, R. (2015). *Handbuch für den Mathematikunterricht. 1. Schuljahr* (Druck A). Braunschweig: Schroedel.
- Schuler, S. & Wittmann, G. (2014). Mathematiklernen im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule aus der Sicht von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 7 (1), 62–75.
- Söbbeke, E. (2005). *Zur visuellen Strukturierungsfähigkeit von Grundschulkindern. Epistemologische Grundlagen und empirische Fallstudien zu kindlichen Strukturierungsprozessen mathematischer Anschauungsmittel* (Texte zur mathematischen Forschung und Lehre, Bd. 42). Zugl.: Dortmund, Universität, Diss., 2005. Hildesheim u.a.: Franzbecker.