

Meike GRÜSSING, Kiel

Mathematische Kompetenz im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule: Erste Befunde einer Längsschnittstudie

Mit der Einführung von Bildungs- und Orientierungsplänen für die vorschulische Bildung wird auch der Entwicklung mathematischer Basiskompetenzen im Elementarbereich verstärkt Bedeutung beigemessen. Verschiedene Studien belegen darüber hinaus die Bedeutung der Entwicklung mathematischer Basiskompetenzen vor Schulbeginn. Krajewski (2005) konnte im Rahmen einer Längsschnittstudie zur Früherkennung von Rechenschwäche nachweisen, dass sich ein erheblicher Teil der Mathematikleistung am Ende von Klasse 4 bereits im letzten Kindergartenjahr anhand des mengen- und zahlenbezogenen Vorwissens vorhersagen lässt. Dornheim (2008) stellt in einer Studie zur Prädiktion von Rechenleistung und Rechenschwäche heraus, dass das spezifische Zahlenwissen im Vorschulalter der Hauptprädiktor für Rechenleistung im Grundschulalter ist. Gleichzeitig deuten die Ergebnisse verschiedener Studien (z.B. Kaufmann, 2003; Krajewski, 2008) darauf hin, dass sich ein frühzeitiges Erkennen von Ursachenfaktoren für potenzielle Schwierigkeiten beim Mathematiklernen und eine daran anknüpfende frühe Förderung positiv auf die Lernbiographie auswirken können.

Die Ergebnisse dieser Studien bekräftigen die Bedeutung einer frühen Diagnostik und einer darauf aufbauenden Förderung mathematischer Basiskompetenzen. Allerdings sind in den genannten Studien in der Regel sehr umfangreiche diagnostische Instrumentarien zum Einsatz gekommen, die in dieser Weise für den alltäglichen Einsatz in der Kindertagesstätte nur bedingt geeignet sind. Es besteht ein Bedarf an diagnostischen Instrumenten für den Einsatz in der alltäglichen Praxis sowie an Förderkonzepten, die mit den pädagogischen Ansätzen der Kindertagesstätten abgestimmt sind.

Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie, mathematische Kompetenzen von Kindern vom letzten Kindergartenjahr bis zum Ende des zweiten Schuljahrs mit Hilfe von verschiedenen diagnostischen Instrumenten zu erfassen und zu beschreiben. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Erprobung eines für die Praxis geeigneten Instruments für die Diagnose vorschulischer mathematischer Basiskompetenzen. Darüber hinaus werden Möglichkeiten einer vorschulischen mathematischen Förderung potenzieller „Risikokinder“ im Hinblick auf Schwierigkeiten beim Mathematiklernen erprobt.

Insbesondere in Bezug auf das letztgenannte Ziel ergeben sich folgende Forschungsfragen:

- Welche Effekte der vorschulischen mathematischen Förderung potenzieller „Risikokinder“ in Bezug auf das schulische Mathematiklernen ergeben sich unmittelbar vor der Einschulung?
- Wie nachhaltig erweist sich die vorschulische Förderung bei der Überprüfung der Mathematikleistung am Ende von Klasse 1 sowie am Ende von Klasse 2?
- Zeigen sich Unterschiede bezüglich der Leistungen in Abhängigkeit von der Art der Förderung in externer Einzelförderung oder integriert in den Kindergartenalltag durch die Erzieherin?

Im Rahmen dieser Studie wurden verschiedene standardisierte und nicht-standardisierte Tests und Interviewverfahren eingesetzt. Zur Erfassung mathematischer Basiskompetenzen ein Jahr vor der Einschulung sowie direkt vor der Einschulung wurde neben dem Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung (OTZ) (van Luit, van de Rijt & Hasemann, 2001) das Elementarmathematische Basisinterview (EMBI) (Peter-Koop, Wollring, Spindeler & Grüßing, 2007) verwendet. Dieses kompetenzorientierte Interview ermöglicht durch den Einsatz verschiedener Materialien in allen Teilbereichen handlungsgestützte Formen der Darstellung und ist daher besonders für jüngere Kinder geeignet. Darüber hinaus enthält das Interview einen zusätzlichen speziellen Vorschulteil.

An der ersten Erhebung haben 947 Kinder aus 35 Kindertagesstätten teilgenommen. Auf Grundlage der Befunde des OTZ und des EMBI-Vorschulteils wurden 73 Kinder identifiziert, bei denen aufgrund ihrer gering entwickelten mathematischen Basiskompetenzen Schwierigkeiten beim schulischen Mathematiklernen zu erwarten waren. Für die Förderung dieser „Risikokinder“ in Bezug auf das spätere Mathematiklernen wurde bewusst kein explizites Trainingsprogramm entwickelt. Stattdessen stand die Arbeit mit individuellen Förderplänen auf Grundlage der diagnostischen Befunde im Vordergrund (vgl. Peter-Koop, Grüßing & Schmitmann, 2008). 14 Kinder wurden in Einzelförderung durch Studierende gefördert, 53 weitere im Kindergarten durch Erzieherinnen, die durch die Studienleiterinnen in regelmäßigen Treffen unterstützt wurden. Für sechs weitere Kinder liegen keine Angaben zu Art und Umfang der Förderung in den Einrichtungen vor. Eine Kontrollgruppe konnte aus forschungsethischen Gründen nicht gebildet werden.

Zum Vergleich der Leistungen ein Jahr vor Schulbeginn und unmittelbar vor Schulbeginn werden die Daten des EMBI Vorschulteils herangezogen. Direkt vor Schulbeginn ergeben sich bereits deutliche Deckeneffekte. Im unteren Leistungsbereich differenziert das Interview jedoch sehr gut. Es

zeigen sich bei maximal 11 erreichbaren Rohpunkten signifikante Verbesserungen in den Leistungen der potenziellen „Risikokinder“ vom ersten Messzeitpunkt ($M = 4,57$; $SD = 1,72$) zum zweiten Messzeitpunkt direkt vor Schulbeginn ($M = 7,70$; $SD = 1,74$). Innerhalb der Gruppe der „Risikokinder“ ist der Leistungszuwachs in der Gruppe der Kinder mit Migrationshintergrund am größten. Hinsichtlich der Art der Förderung lassen sich keine Unterschiede erkennen. Die Kinder, die durch die Fachkräfte im Kindergarten gefördert wurden, zeigen gleiche Leistungszuwächse wie die Kinder, die in Einzelförderung mit Studierenden gearbeitet haben.

Durch den Verzicht auf eine Kontrollgruppe kann ein eindeutiger Effekt der Förderung unter Ausschluss weiterer Faktoren nicht belegt werden. Es wird jedoch deutlich, dass die als potenzielle „Risikokinder“ identifizierten Kinder einen erheblichen Leistungszuwachs in Bezug auf ihre mathematischen Basiskompetenzen zeigen. Sie haben ein spezifisches Vorwissen erworben, von dem angenommen werden kann, dass es eine bedeutende Voraussetzung für schulisches Mathematiklernen darstellt.

Zur Überprüfung der Mathematikleistungen am Ende von Klasse 1 und 2 wurden der DEMAT 1+ und der DEMAT 2+ (Krajewski, Küspert & Scheider, 2002; Krajewski, Liehm & Schneider, 2004) eingesetzt. Die Ergebnisse beider Tests sind in Tabelle 1 dargestellt. Es wurden jeweils ganze Klassen einbezogen, so dass sich die Stichprobe erheblich vergrößert. Am Ende des ersten Schuljahrs konnten jedoch nur noch 40 der ursprünglich 73 als „Risikokinder“ identifizierten Schülerinnen und Schüler erfasst werden. Ein großer Teil der Kinder war noch nicht eingeschult, besuchte eine Vorschulklasse oder eine Förderschule oder konnte aus anderen Gründen nicht mehr getestet werden. Bis zum Ende des zweiten Schuljahrs verringert sich die Zahl der erfassten „Risikokinder“ weiter.

Stichproben 2007 (2008)	DEMAT 1+ (2007)		DEMAT 2+ (2008)	
	(max. 36 Punkte)		(max. 36 Punkte)	
	M	SD	M	SD
Insgesamt: $n = 1916$ (1832)	25,55	7,30	20,69	8,59
Risikokinder: $n = 40$ (30)	18,55	7,66	11,65	9,12
mit Migrationshintergrund: $n = 15$ (11)	18,93	7,99	15,64	10,26
ohne Migrationshintergrund: $n = 25$ (19)	18,32	7,62	9,34	7,77

Tabelle 1: Ergebnisse des DEMAT 1+ und DEMAT 2+

Erwartungsgemäß schneiden die Risikokinder in allen Bereichen schwächer ab als die Gesamtgruppe. Betrachtet man die unterschiedlichen Leistungsgruppen in Bezug auf den DEMAT 1+, so befinden sich in der Grup-

pe der 25% leistungsschwächsten Kinder am Ende von Klasse 1 noch 20 der 40 „Risikokinder“. 19 weitere Kinder lassen sich in die mittleren 50% des Leistungsbereichs einordnen. Ein Kind gehört sogar zu den 25% leistungsstärksten Kindern. Am Ende des zweiten Schuljahrs lassen sich noch 10 Kinder in die mittleren 50% des Leistungsbereichs einordnen. Ein Kind gehört weiterhin zu den leistungsstärksten Kindern.

Auf Grundlage der bisherigen Ergebnisse dieser Studie erscheint die weitere Untersuchung von Möglichkeiten einer Förderung mathematischer Basiskompetenzen auf der Grundlage individueller Förderpläne durch entsprechend fortgebildete Fachkräfte in Kindergärten als lohnenswert. Die zuvor hinsichtlich des schulischen Mathematiklernens als „Risikokinder“ identifizierten Kinder zeigen bis zum Schulbeginn erhebliche Leistungszuwächse. Kinder mit Migrationshintergrund profitieren offenbar besonders von der Förderung. Es sind jedoch weitere Studien nötig, um die Zusammenhänge des Kompetenzerwerbs bei Kindern im Elementarbereich und beim Übergang in die Grundschule genauer zu verstehen.

Literatur

- Dornheim, D. (2008). *Prädiktion von Rechenleistung und Rechenschwäche: Der Beitrag von Zahlen-Vorwissen und allgemein-kognitiven Fähigkeiten*. Berlin: Logos.
- Grüßing, M. & Peter-Koop, A. (2008). Effekte vorschulischer mathematischer Förderung am Ende des ersten Schuljahres: Erste Befunde einer Längsschnittstudie. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 1, 65-82.
- Kaufmann, S. (2003). *Früherkennung von Rechenstörungen in der Eingangsklasse der Grundschule und darauf abgestimmte remediale Maßnahmen*. Frankfurt/Main.
- Krajewski, K. (2005). Vorschulische Mengenbewusstheit von Zahlen und ihre Bedeutung für die Früherkennung von Rechenschwäche. In Hasselhorn, M., Marx, H. & Schneider, W. (Hrsg.), *Diagnostik von Mathematikleistungen*. Göttingen, 49-70.
- Krajewski, K. (2008). Vorschulische Förderung mathematischer Kompetenzen. In: Petermann, F. & Schneider, W. (Hrsg.), *Angewandte Entwicklungspsychologie*. Göttingen, 275-304.
- Krajewski, K.; Küspert, P. & Scheider, W. (2002). *DEMAT 1+. Deutscher Mathematiktest für erste Klassen*. Göttingen.
- Krajewski, K.; Liehm, S. & Schneider, W. (2004). *DEMAT 2+. Deutscher Mathematiktest für zweite Klassen*. Göttingen.
- Peter-Koop, A; Wollring, B.; Spindeler, B. & Grüßing, M. (2007). *Elementarmathematisches Basisinterview (EMBI)*. Offenburg.
- Peter-Koop, A.; Grüßing, M. & Schmitman gen. Pothmann, A. (2008). Förderung mathematischer Vorläuferfähigkeiten: Befunde zur vorschulischen Identifizierung und Förderung von potenziellen Risikokindern in Bezug auf das schulische Mathematiklernen. *Empirische Pädagogik*, 22(2), 209-244.
- van Luit, J. E. H.; van de Rijt, B. A. M. & Hasemann, K. (2001). *Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung (OTZ)*. Göttingen.