

Dorothea BUSSMANN, Elisabeth RATHGEB-SCHNIERER, Weingarten

Entwicklungen beim Zahlbegriffserwerb in unterschiedlichen Settings zur mathematischen Frühförderung

Die Thematik der frühkindlichen Bildung ist nicht neu und über die Notwendigkeit, mathematische Fähigkeiten bereits im vorschulischen Alter zu fördern, herrscht bereits seit längerer Zeit Konsens (z.B. Wittmann, 2004; Heinze & Grüßing, 2009; Kaufmann, 2010). Beim Blick in Theorie und Forschung wird jedoch deutlich, dass zwar die Desiderate einheitlich sind, nicht aber die Vorstellungen darüber, wie die frühkindliche Förderung gestaltet werden sollte. Es „besteht noch massiver Forschungsbedarf zur Frage, welche Ziele bei welchen Kindern mit welchen Fördermaßnahmen erreichbar sind“ (Hasselhorn & Schneider, 2011, S. 6).

Genau an dieser Stelle setzt die zentrale Frage der vorgestellten Studie an: Welche Lernentwicklungen zeigen Kinder mit geringem mathematischem Vorwissen beim Erwerb des Zahlbegriffs in unterschiedlichen Settings zur mathematischen Frühförderung im letzten Kindergartenhalbjahr?

Die Bearbeitung dieser Frage erfordert ein angemessenes Datenerhebungsinstrument, welches Einblicke in die Lernentwicklungen der Kinder ermöglicht. Einerseits muss dabei der Unvorhersagbarkeit der Denkwege der Kinder Rechnung getragen werden. Andererseits muss eine gewisse Vergleichbarkeit möglich sein, um Veränderungen in den Lernständen der Kinder sichtbar machen zu können (Selter & Spiegel, 1997).

Datenerhebung – Erfassung der Lernentwicklungen

Zu Beginn des letzten Kindergartenhalbjahres wurden aus elf Kindertagesstätten mit Hilfe des standardisierten Tests MARKO-D (Ricken, Fritz & Balzer, 2013) und Gesprächen mit den pädagogischen Fachkräften 28 Kinder ausgewählt, deren Lernentwicklungen genauer untersucht werden sollten (Überblick über die Datenerhebung vgl. Abb. 2). Diese Kinder waren zum Zeitpunkt der ersten Lernstandsdiagnose zwischen fünf Jahren und zwei Monaten und sechs Jahren und drei Monaten alt. Bei der Auswahl der Kinder bildete stets die jeweilige Kindergartengruppe die Norm. Es wurden jeweils diejenigen Kinder einer Kindergartengruppe ausgewählt, die im Vergleich zu den anderen Kindern der Gruppe das geringste mathematische Vorwissen aufwiesen. Aufgrund dieses Vorgehens unterscheiden sich die ausgewählten Kinder in ihren Lernständen, was allerdings aufgrund der angestrebten Beschreibung der individuellen Lernentwicklungen kein Problem darstellt. Mit den ausgewählten Kindern wurde im letzten Kindergartenhalbjahr dreimal im Abstand von etwa zwei Monaten dasselbe halbstandardisierte Interview durchgeführt, das auf Grundlage der Lernstandserfas-

sung mit dem Goldstückspiel von Moser Opitz und Schmassmann (2007) entwickelt wurde.

Der erstellte Interviewleitfaden setzt sich aus zwei Teilen zusammen: im ersten Teil werden den Kindern gezielte Aufgaben gestellt, im zweiten Teil steht das Spielen des Goldstückspiels im Mittelpunkt. Die Aufgaben und Leitfragen des Interviews orientieren sich an den zentralen Fähigkeiten des Zahlbegriffs, sodass Aussagen über die Entwicklung der Kinder in den einzelnen Teilfähigkeiten gemacht werden können. Dazu gehören unter anderem: „das Vergleichen von Mengen, das Aufsagen der Zahlwortreihe, das Abzählen von Dingen, das simultane oder quasi-simultane Erfassen von Anzahlen in Würfel- oder anderen Zahlbildern, das Zerlegen von Mengen von Dingen, das Bestimmen von Vorgänger und Nachfolger, das Zuordnen der Zahl zu einer Menge und erstes Rechnen“ (Rathgeb-Schnierer, 2012, S. 58). Die folgende Tabelle (Abb. 1) zeigt Beispiele aus dem Interviewleitfaden:

Aktivität	Teilfähigkeit des Zahlbegriffs
Wie alt bist du? Kannst du diese Zahl auch schon aufschreiben? Welche Zahlen kannst du noch schreiben?	Zahlen schreiben
Zähle bitte einmal so weit, wie du kannst.	Aufsagen der Zahlwortreihe
Wer die größere Augenzahl würfelt, darf beginnen.	Mengen vergleichen
Während des Spiels wird das Kind nach jedem Wurf gefragt, welche Augenzahl es gewürfelt hat.	Anzahlerfassung von Würfelbildern
Ab der Hälfte des Spiels wird mit zwei Würfeln gewürfelt. Das Kind wird so dazu herausgefordert, zwei Teilmengen zu einer Gesamtmenge zusammzusetzen.	Teilmengen zu einer Gesamtmenge zusammensetzen

Abbildung 1: Beispiele aus dem halbstandardisierten Interview

Von 23 Kindern liegen alle drei Interviews vor. Sie stammen aus zehn verschiedenen Kindertagesstätten, in denen während des Datenerhebungszeitraums der reguläre Kindergartenalltag stattfand. Einige Kindertagesstätten haben in diesem Zeitraum das Programm Zahlenland (Friedrich & de Galgóczy, 2004) durchgeführt, andere haben die mathematische Frühförderung vorwiegend durch den Einsatz von Regelspielen mit Potenzial zur Unterstützung des Zahlbegriffserwerbs umgesetzt oder auf andere Art und Weise in den Kindergartenalltag integriert. Um die jeweiligen Settings genauer beschreiben zu können, wurde ein Fragebogen eingesetzt. Am Ende des Kindergartenjahres wurde der eingangs durchgeführte standardisierte Test noch einmal mit 73 Kindern wiederholt, um auf diese Weise weitere Aussagen über die Lernfortschritte der Kinder machen zu können.

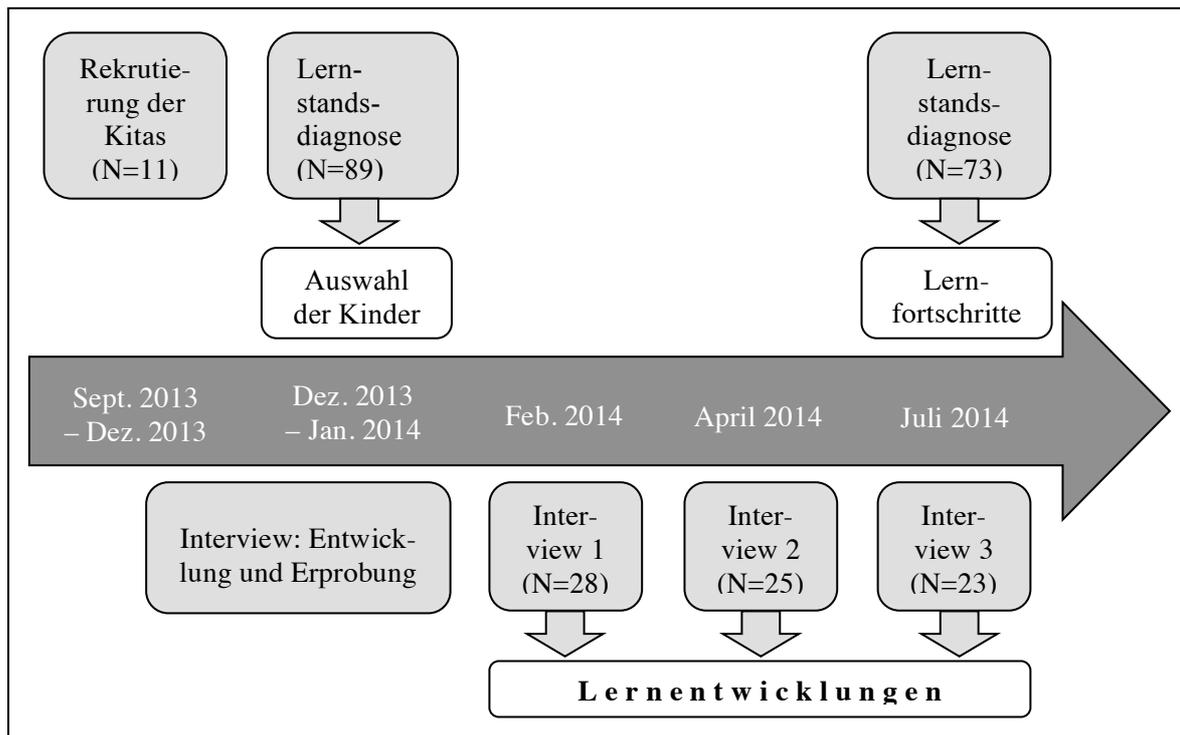


Abbildung 2: Datenerhebung im Überblick

Analyse der Lernentwicklungen – Vorgehensweise

Zur Analyse der Lernentwicklungen wurde ein Schema entwickelt, das Rückschlüsse auf die jeweiligen Ausprägungen der Teilfähigkeiten des Zahlbegriffs ermöglichen soll (Abb. 3). In Anlehnung an den Interviewleitfaden wurden zunächst thematische Hauptkategorien gebildet, welche die Teilfähigkeiten des Zahlbegriffs widerspiegeln (1). Anhand dieser Kategorien ist eine Codierung der gesamten Interviews vorgesehen, wobei eine Mehrfachcodierung möglich ist (2). Dabei wird jede Sequenz, in der das Kind eine mathematische Aktivität zeigt, als Event (Codiereinheit) betrachtet. Im Anschluss an die Codierung erfolgt eine Bündelung der einzelnen Events einer Hauptkategorie, das heißt, es werden alle mit der gleichen Hauptkategorie codierten Sequenzen zusammengestellt. Zu jedem dieser Events wird eine kurze verbale Beschreibung erstellt (3). Daran schließt sich eine kategorienbasierte Gesamtauswertung an: alle zusammengestellten und beschriebenen Events einer Hauptkategorie werden in ihrer Gesamtheit betrachtet und eine zusammenfassende Inhaltsbeschreibung zu jeder einzelnen Hauptkategorie angefertigt (4). Diese vier Schritte werden für alle Interviews durchgeführt. Auf dieser Basis können dann die Ausprägungen der einzelnen Kinder in den jeweiligen Teilfähigkeiten des Zahlbegriffs nebeneinandergestellt, verglichen und in Form von Lernentwicklungen beschrieben werden (5). An diesen intraindividuellen Vergleich sollen sich schließlich interindividuelle Vergleiche anschließen, um Gemeinsam-

keiten und Unterschiede in den Entwicklungen der Kinder herausarbeiten zu können.

Interindividueller Vergleich

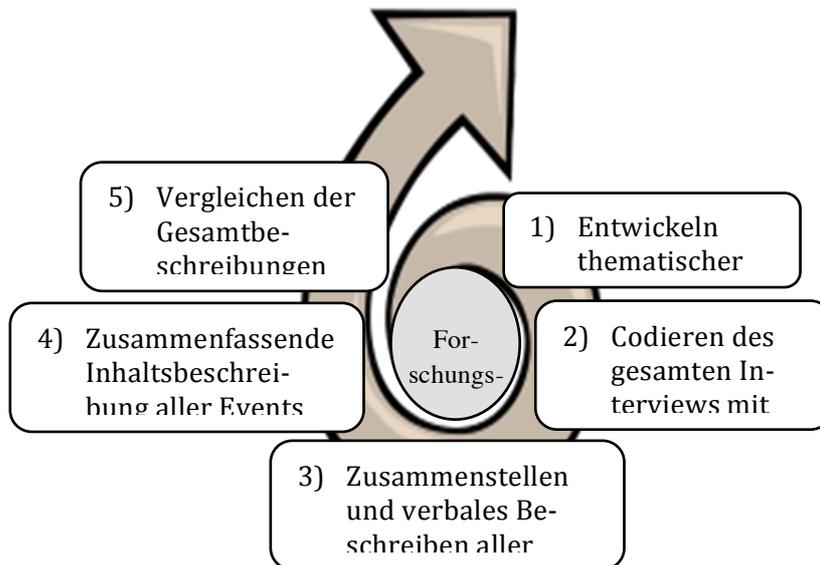


Abbildung 3: Vorläufiges Ablaufschema (in Anlehnung an Kuckartz, 2012, S. 78)

Literatur

- Friedrich, G. & de Galgóczy, V. (2004). *Komm mit ins Zahlenland. Eine spielerische Entdeckungsreise in die Welt der Mathematik*. Freiburg i. Br.: Christophorus-Verlag.
- Hasselhorn, M. & Schneider, W. (2011). Trends und Desiderate der Frühprognose schulischer Kompetenzen: Eine Einführung. In Hasselhorn, M. & Schneider, W. (Hrsg.), *Frühprognose schulischer Kompetenzen* (S. 1-10).
- Heinze, A. & Grüßing, M. (Hrsg.) (2009). *Mathematiklernen von Kindergarten bis zum Studium: Kontinuität und Kohärenz als Herausforderung für den Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Kaufmann, S. (2010). *Handbuch für die frühe mathematische Bildung*. Braunschweig: Schroedel.
- Kuckartz, U. (2012). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim und Basel: Beltz Juventa.
- Moser Opitz, E. & Schmassmann, M. (2007). *Heilpädagogischer Kommentar zum Schweizer Zahlenbuch 1*. Zug: Klett & Balmer
- Rathgeb-Schnierer, E. (2012). Mathematische Bildung. In Kucharz, D. (Hrsg.), *Elementarbildung. Bachelor / Master* (S. 50-85). Weinheim und Basel: Beltz.
- Ricken, G., Fritz-Stratmann, A. & Balzer, L. (2013). *MARKO-D. Mathematik und Rechnen – Test zur Erfassung von Konzepten im Vorschulalter*. Göttingen: Hogrefe
- Selter, Ch. & Spiegel, H. (1997). *Wie Kinder rechnen*. Leipzig: Klett.
- Wittmann, E. Ch. (2004). Design von Lernumwelten zur mathematischen Frühförderung. In Faust, G., Götz, M., Hacker, H. & Roßbach, H.-G. (Hrsg.), *Anschlussfähige Bildungsprozesse im Elementar- und Primarbereich* (S. 49-63). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.