

Lena AUMANN, Osnabrück, Hedwig GASTEIGER, Osnabrück, Laura TABELING, Osnabrück, Rosa M. PUCA, Osnabrück

Einschätzung mathematischer Fähigkeiten 4- bis 6-jähriger Kinder im Bereich Mengen und Zahlen durch frühpädagogische Fachkräfte

1. Theoretischer Hintergrund

Allgemeine und bereichsspezifische Fähigkeiten von Kindern angemessen einschätzen zu können ist für ein adäquates pädagogisches Handeln mit dem Ziel, eine anregende Lernumgebung zu schaffen, unumstritten (Anders et al. 2010). Lerngelegenheiten auf unterschiedlichem Niveau zu ermöglichen, erfordert von frühpädagogischen Fachkräften in Kindertagesstätten den täglichen Gruppenalltag basierend auf den verschiedenen Voraussetzungen der Kinder im Hinblick auf Anregungen zum Weiterlernen zu planen und zu reflektieren (Dollinger 2013). Zusätzlich soll jedes Kind hinsichtlich seiner Stärken und Schwächen in allen Bildungsbereichen beobachtet werden (JMK/KMK 2004), um Entwicklungsrisiken oder besondere Begabungen erkennen zu können, da sich eine frühe Diagnose (Dornheim 2008) sowie eine darauf abgestimmte Förderung in verschiedenen Studien als positiv wirkend auf die Entwicklung mathematischer Kompetenzen erwiesen hat. In der Kindertagesstätte spielt dabei insbesondere informelle Diagnostik in Form von sensiblen (Alltags-)Beobachtungen über einen längeren Zeitraum eine wichtige Rolle (Schrader & Praetorius 2018).

Zur Kompetenz mathematische Fähigkeiten einzuschätzen, gibt es nur wenige Studien, deren Ergebnisse von großen individuellen Unterschieden zwischen den Fachkräften geprägt sind (Dollinger 2013; Kowalski et al. 2018; McKeveit & Kiss 2019). Mögliche Einflussfaktoren auf die Einschätzungsgenauigkeit können bisher nur vermutet werden. Bzgl. eines Einflusses des sozioökonomischen Status der Kinder gibt es keine eindeutigen Ergebnisse: Timmermans et al. (2015) zeigten, dass Lehrkräfte Kindern mit niedrigem sozialen Hintergrund geringere Leistungen zutrauen, Furnari et al. (2017) konnten bei frühpädagogischen Fachkräften keinen entsprechenden Einfluss feststellen. Dahingegen zeigt die amerikanische Studie von McKeveit & Kiss (2019) einen Einfluss der tatsächlichen mathematischen Leistung der Kinder auf die Einschätzungsgenauigkeit frühpädagogischer Fachkräfte, der für den deutschsprachigen Raum noch nicht untersucht wurde. Während auf Seiten der Fachkräfte mehrere Studien berichten, dass die Berufserfahrung kaum Auswirkungen auf die Genauigkeit getroffener Einschätzungen hat (Dollinger 2013; Kowalski et al. 2018), stehen Untersuchungen des Einflusses von fachdidaktischem Wissen noch aus. Dies führt zu folgenden Forschungsfragen: (1) Wie genau schätzen frühpädagogische Fachkräfte in Kindertagesstätten die mathematischen Fähigkeiten im Bereich Mengen und Zahlen von Kindern im

Alter von 4 bis 6 Jahren ein? (2) Wie lassen sich die Einschätzungen charakterisieren? (3) Was sind mögliche Einflussfaktoren auf die Einschätzungen auf Seiten der Fachkräfte, der Kinder und des einzuschätzenden Inhaltes?

2. Forschungsdesign

Es wurden die mathematischen Fähigkeiten von $N=151$ Kindern (4-6 Jahre, 98 Jungen) mithilfe des standardisierten Test MARKO-D (Ricken et al. 2013) erfasst. Zur Erhebung der Einschätzungsgenauigkeit sollten $N=49$ Fachkräfte (24-64 Jahre, 47 Frauen) anhand eines standardisierten Fragebogens bei 17 ausgewählten Items des MARKO-D für das jeweilige Kind entscheiden, ob es das Item lösen kann oder nicht (*kann es, kann es nicht, weiß ich nicht*). Die Items deckten alle fünf Niveaustufen des MARKO-D ab. Für den sozioökonomischen Hintergrund der Kinder wurde der HISEI (Mang 2019) der Familie gebildet. Das mathematikdidaktische Wissen der Fachkräfte wurde situationsbezogen standardisiert erfasst (Gasteiger et al. 2020). Die Einschätzungsgenauigkeit frühpädagogischer Fachkräfte wurde über deskriptiven Häufigkeitsverteilungen ermittelt: Es wurde zunächst die fallweise Übereinstimmung zwischen der Einschätzung der Fachkraft und der Leistung des jeweiligen Kindes ermittelt. Zusätzlich wurden alle Einschätzungen *einer* Fachkraft betrachtet und an der Anzahl der von ihr eingeschätzten Kinder relativiert, um einen Übereinstimmungswert pro Fachkraft zu erhalten. Der einzuschätzende Inhalt wurde mithilfe aufgabenbezogener Analysen betrachtet.

3. Ergebnisse

Die frühpädagogischen Fachkräfte schätzten die mathematische Fähigkeit der Kinder im Schnitt zu ca. 64,6% korrekt ein (11,8% „weiß nicht“; 23,6% keine Übereinstimmung). Minimal- und Maximalwerte zeigen, dass einige Kinder nur in einer von 17 möglichen Aufgaben richtig eingeschätzt wurden, während für andere eine zu 100% richtige Einschätzung angegeben wurde. Die Kategorie „keine Übereinstimmung“ beinhaltet ca. 17,7% Über- und 5,9% Unterschätzung. Die Übereinstimmungswerte pro Fachkraft zeigen große individuelle Unterschiede zwischen den Fachkräften (min: 35,29% / max: 81,63%). Die Genauigkeit nach Aufgabentyp zeigt, dass die Aufgaben der Niveaustufe 1 genauer eingeschätzt wurden als die Aufgaben der Niveaustufen 2 bis 5 zusammengenommen ($t(150)=9.672, p = .000$). Zudem wurde die am ungenauesten eingeschätzte Aufgabe aus Niveaustufe 1 mit durchschnittlich 75% immer noch genauer eingeschätzt als die genaueste der anderen vier Niveaustufen mit durchschnittlich 70%. Bzgl. der Kind- und Fachkraftvariablen lassen sich erste Tendenzen erkennen: Es zeigen sich keine statistisch bedeutsamen Zusammenhänge zwischen dem Anteil der Übereinstimmung pro Fachkraft und der Berufserfahrung oder dem mathematikdidaktischen Wissen bzw. zwischen der fallweisen Übereinstimmung und den Kindvariablen Geschlecht und Sozioökonomischer Status. Es zeigen sich jedoch positive Korrelationen sowohl zwischen dem Rohwert ($r=.244, p=.003, N=151$) als auch dem Prozentrang

($r=.196$, $p=.016$; $N=151$) des Kindes im MARKO-D und der fallweisen Übereinstimmung (siehe auch Aumann et al. (eingereicht)).

4. Diskussion

Die Akkuratheit der Urteile frühpädagogischer Fachkräfte bzgl. der Mathematikleistung der Kinder lässt sich mit einer durchschnittlichen Übereinstimmung von ca. 64,6% als eher moderat bezeichnen. Diese Einordnung bezieht sich in erster Linie auf inhaltliche Aspekte: Die Untersuchung mit dem MARKO-D spiegelt lediglich die situationsabhängige Performanz der Kinder im Test wider (Anders et al. 2010). Die moderate Einschätzungskompetenz frühpädagogischer Fachkräfte ist als positiv zu bewerten, wenn man bedenkt, dass frühes mathematisches Lernen im Vergleich zur z. T. landesweit geregelter Förderung sprachlicher Fähigkeiten eine eher untergeordnete Rolle spielt. Die tendenzielle Überschätzung könnte durch eine oftmals eher wertschätzende Einstellung frühpädagogischer Fachkräfte mit Blick auf das, was Kinder schon können (Gasteiger 2010), bedingt sein. Eine Überschätzung in Maßen kann auch einen positiven Effekt haben, da Kinder von hohen Erwartungen und demzufolge entsprechenden Anregungen und Herausforderungen profitieren können (Muntoni et al. 2019). Auf Seiten des einzuschätzenden Inhaltes ist auffällig, dass Aufgaben mit Kompetenzen aus typischen Alltagssituationen der Kindertagesstätte genauer eingeschätzt werden (u.a. Eins-zu-Eins-Zuordnung, kleinere Mengen abzählen) als Aufgaben zu weitergehenden mathematischen Kompetenzen. Auf Seiten der Kinder zeigte nur deren tatsächliche mathematische Leistung einen statistisch bedeutsamen Zusammenhang mit der Einschätzungsgenauigkeit. Es könnte sein, dass leistungsstärkere Kinder mehr Anhaltspunkte für Beobachtungen mathematischer Leistungen bieten als leistungsschwächere Kinder, die in alltäglichen Situationen wie bspw. beim Zählen der Kinder im Morgenkreis oder in Würfelspielen mit der Fachkraft vielleicht weniger in Erscheinung treten. Dieses Ergebnis deutet jedoch auch auf eine mögliche Gefahr hin: Werden leistungsschwache Kinder nicht genau eingeschätzt, so könnte dies bedeuten, dass mögliche Entwicklungsrückstände nicht erkannt werden und die Kinder keine entsprechende Förderung erhalten. Unterschiede zwischen leistungsstarken und -schwachen Kindern könnten sich so noch verstärken (Muntoni et al. 2019). Es zeigt sich kein Zusammenhang zwischen den Übereinstimmungen und dem mathematikdidaktischen Wissen der Fachkräfte. Es könnte jedoch gegebenenfalls sein, dass der eingesetzte Test nicht spezifisch genug war: Der Test von Gasteiger et al. (2020) fragt nach Wissen über die Fähigkeiten eines fiktiven Kindes in einer wiederholt lesbaren Situation, während der eingesetzte Fragebogen verlangt, die Fähigkeiten eines bestimmten Kindes aus vergangenen Situationen zu erinnern. Daher wäre eine Untersuchung der Beobachtungs- und Wahrnehmungsfähigkeiten der frühpädagogischen Fachkräfte interessant. Dass sich keine Zusammenhänge zwischen der Einschätzungsgenauigkeit und dem Geschlecht bzw. sozioökonomischem Hintergrund der Kinder zeigen, ist erfreulich. Es stellt sich jedoch die Frage,

welche alternativen Faktoren Einfluss nehmen. Unter anderem könnte es zielführend sein die Einstellungen der frühpädagogischen Fachkräfte zur Mathematik als Teil der Professionskompetenz zu erheben.

Literatur

- Anders, Y., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S. & Baumert, J. (2010). Diagnostische Fähigkeiten von Mathematiklehrkräften und ihre Auswirkungen auf die Leistungen ihrer Schülerinnen und Schüler. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 57 (3), 175–193.
- Aumann, L., Gasteiger, H., Tabeling, L., Puca, R. M. (eingereicht): Einschätzung mathematischer Fähigkeiten 4- bis 6-jähriger Kinder im Bereich Mengen und Zahlen durch frühpädagogische Fachkräfte. *Journal für Mathematik-Didaktik*.
- Dollinger, S. (2013). *Diagnosegenauigkeit von ErzieherInnen und LehrerInnen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Dornheim, D. (2008). *Prädiktion von Rechenleistung und Rechenschwäche: der Beitrag von Zahlen-Vorwissen und allgemein-kognitiven Fähigkeiten*. Berlin: Logos-Verl.
- Furnari, E. C., Whittaker, J., Kinzie, M. & DeCoster, J. (2017). Factors Associated With Accuracy in Prekindergarten Teacher Ratings of Students' Mathematics Skills. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 35 (4), 410–423.
- Gasteiger, H. (2010). *Elementare mathematische Bildung im Alltag der Kindertagesstätte: Grundlegung und Evaluation eines kompetenzorientierten Förderansatzes*. Münster u.a.: Waxmann.
- Gasteiger, H., Bruns, J., Benz, C., Brunner, E. & Sprenger, P. (2020). Mathematical pedagogical content knowledge of early childhood teachers: a standardized situation-related measurement approach. *ZDM*, 52 (2), 193–205.
- Jugendministerkonferenz (JMK)/ Kultusministerkonferenz (KMK) (Hrsg.). (2004). *Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen*.
- Kowalski, K., Brown, R. D., Pretti-Frontczak, K., Uchida, C. & Sacks, D. F. (2018). The accuracy of teachers' judgments for assessing young children's emerging literacy and math skills. *Psychology in the Schools*, 55 (9), 997–1012.
- Mang, J., Ustjanzew, N., Leßke, I., Schiepe-Tiska, A. & Reiss, K. (2019). *PISA 2015 Skalenhandbuch. Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Münster; New York: Waxmann.
- McKevett, N. M. & Kiss, A. J. (2019). The influence of data on teachers' judgments of students' early reading and math skills. *Psychology in the Schools*, 56 (7), 1157–1172.
- Muntoni, F., Dunekacke, S., Heinze, A. & Retelsdorf, J. (2019). Geschlechtsspezifische Erwartungseffekte in Mathematik. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 51 (2), 84–96.
- Ricken, G., Fritz-Stratmann, A. & Balzer, L. (2013). *MARKO-D: Mathematik- und Rechenkonzepte im Vorschulalter – Diagnose*.
- Schrader, F.-W. & Praetorius, A.-K. (2018). Diagnostische Kompetenz von Eltern und Lehrern. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt, & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch pädagogische Psychologie* (S. 92–98). Weinheim, Basel: Beltz.
- Timmermans, A. C., Kuyper, H. & van der Werf, G. (2015). Accurate, inaccurate, or biased teacher expectations: Do Dutch teachers differ in their expectations at the end of primary education? *The British journal of educational psychology*, 85 (4), 459–478.