

Maike HAGENA, Hamburg & Michael BESSER, Lüneburg

## **Diagnosekompetenz von Mathematiklehrkräften zur Erfassung und Bewertung mathematischer Basiskompetenzen**

### **Einleitung**

Schüler\*innen der Schuleingangsphase bringen heterogene mathematische Eingangsvoraussetzungen (im Folgenden: mathematische Basiskompetenzen) mit, die als Ausgangspunkt für weiterführende Lernprozesse anzusehen sind. Um Schüler\*innen in ihren individuellen Entwicklungsprozessen bestmöglich unterstützen zu können, müssen sich Lehrkräfte allerdings zunächst einen Überblick über diese mathematische Basiskompetenzen von Schulanfänger\*innen verschaffen, um fachdidaktisch begründete Unterstützungsmaßnahmen ergreifen zu können (Gasteiger & Hagena, 2021). Dafür benötigen Lehrkräfte jedoch ausgebildete Diagnosekompetenz (Benz et al., 2015).

Mit dem langfristigen Ziel, ein evidenzbasiertes Fortbildungskonzept zum Aufbau solcher Diagnosekompetenz zur Erfassung mathematischer Basiskompetenzen von Schulanfänger\*innen zu konzipieren, auszubringen und wissenschaftlich zu begleiten, wurden im Rahmen einer qualitativen Vorstudie Mathematiklehrkräfte der Primarstufe bezüglich deren Kenntnisstände über mathematische Basiskompetenzen, Diagnoseinstrumente sowie Voraussetzungen für die erfolgreiche Umsetzung von Diagnose in der Schuleingangsphase befragt. Ergebnisse dieser Studie werden nachfolgend berichtet.

### **Frühe mathematische Basiskompetenzen**

Empirische Studien belegen, dass die mathematischen Basiskompetenzen von Schulanfänger\*innen einen entscheidenden Einfluss darauf haben, wie erfolgreich Schüler\*innen den Mathematikunterricht der folgenden Jahre durchlaufen werden (Krajewski & Schneider, 2006). Zu diesen Kompetenzen zählen u. a. Kompetenzen zur (1) Mengenerfassung und (2) Anzahlbestimmung sowie zur (3) Zahlzerlegung und zur (4) Bewältigung erster Rechenanforderungen. Kompetenzen zur *Mengenerfassung* und *Anzahlbestimmung* beschreiben dabei jene Kompetenzen, die erforderlich sind, um ein Mengenverständnis aufbauen und die Anzahl der Elemente einer Menge bestimmen zu können. Um ein solches Mengenverständnis aufbauen zu können, müssen beispielsweise das Invarianzprinzip und das Prinzip der Klasseninklusion oder auch Strategien zum pränumerischen Mengenvergleich verinnerlicht worden sein. Die Anzahlbestimmung setzt wiederum Zählkompetenzen oder auch die Kompetenz der (quasi-) simultanen Zahlerfassung

voraus. Kompetenzen zur *Zahlzerlegung* sind erforderlich, um spätere Rechenanforderungen flexibel bewältigen zu können. In der Auseinandersetzung mit einfachen Rechengeschichten sollten hingegen erste *Rechenanforderungen* unter Rückgriff auf Material und Zählstrategien erfolgreich bewältigt werden können (Benz et al., 2015; Gasteiger, 2011; Hasemann & Gasteiger, 2020).

Da das mathematische Lernen lange vor Schulbeginn einsetzt, kommen viele Schulanfänger\*innen schon mit ausgeprägten mathematischen Basiskompetenzen in die Schule. Da sich die Schulanfänger\*innen aber in ihren Kompetenzen unterscheiden (Hasemann & Gasteiger, 2020), ist es wichtig, sich als Mathematiklehrkraft mittels Diagnose einen Überblick über diese mathematischen Basiskompetenzen der Schulanfänger\*innen zu verschaffen.

### **Diagnosekompetenz**

Diagnosekompetenz wird als eine Schlüsselkompetenz von erfolgreichen Lehrkräften angesehen (Moser Opitz & Nührenbörger, 2015). Nach Weinert (2000, S. 14-15) wird mit dem Begriff der Diagnosekompetenz dabei ein „Bündel von Fähigkeiten“ beschrieben, „um den Kenntnisstand, die Lernfortschritte und die Leistungsprobleme der einzelnen Schüler (...) fortlaufend beurteilen zu können“. So verstandene Diagnosekompetenz setzt nach Helmke (2009) *Kenntnis von Grundlagen*, *Kenntnis von Diagnoseinstrumenten* sowie *Urteilsgenauigkeit* voraus. Während sich nach Helmke (2009) die *Kenntnis von Grundlagen* dabei auf allgemeines, fachunspezifisches Wissen über Diagnoseprozesse bezieht, fasst Kretschmann (2006) diese *Kenntnis* breiter und bezieht hier das Vorhandensein (fachspezifischen) Wissens über die im Fokus stehenden Konzepte sowie über die zu erwartenden Entwicklungsverläufe mit ein. Als weiteren Aspekt von Diagnosekompetenz erachtet Kretschmann (2006) außerdem die Notwendigkeit von *Handlungsspielräumen und Organisationsstrukturen*, „um das, was man als richtig und wichtig erkannt hat, auch nachhaltig umzusetzen“.

Mit Blick auf den Aufbau von Diagnosekompetenz zur Erfassung mathematischer Basiskompetenzen kann – in Anlehnung an Helmke (2009) und Kretschmann (2006) – die *Kenntnis von Grundlagen* mit Wissen über mathematische Basiskompetenzen und deren Bedeutung gleichgesetzt werden, während die *Kenntnis von Diagnoseinstrumenten* als Wissen über standardisierte Testinstrumente und über informelle Diagnosemöglichkeiten zu verstehen ist. Mit *Urteilsgenauigkeit* wird die Fähigkeit der Lehrkräfte beschrieben, mathematische Basiskompetenzen von Schulanfänger\*innen einschätzen zu können – auf diese wird nachfolgend jedoch nicht weiter eingegangen. „Handlungsspielräume und geeignete Organisationsstrukturen“ sind solche,

die die Diagnose mathematischer Basiskompetenzen in der Schuleingangsphase begünstigen, aber z. T. auch nur begrenzt von den Lehrkräften beeinflusst werden können.

### **Forschungsfragen**

Mit Blick auf die Bedeutung mathematischer Basiskompetenzen für erfolgreiches (Weiter-)Lernen im Mathematikunterricht einerseits und die Notwendigkeit der Diagnose mathematischer Basiskompetenzen bei Schulanfänger\*innen durch Lehrkräfte andererseits ergeben sich ausgehend von dem Konstrukt der Diagnosekompetenz folgende Forschungsfragen:

- 1. Forschungsfrage – *Kenntnis von Grundlagen*: Welche mathematischen Basiskompetenzen können Mathematiklehrkräfte der Schuleingangsphase auf explizite Nachfrage benennen bzw. beschreiben und welche dieser Kompetenzen erachten Lehrkräfte als wichtig?
- 2. Forschungsfrage – *Kenntnis von Diagnoseinstrumenten*: Welche Diagnoseinstrumente kennen Mathematiklehrkräfte der Schuleingangsphase und welche dieser setzen sie auch selbst im Unterricht ein?
- 3. Forschungsfrage – *Handlungsspielräume und Organisationsstrukturen*: Welche (systemischen) Voraussetzungen erachten Mathematiklehrkräfte der Schuleingangsphase als wichtig, um mathematische Basiskompetenzen erfolgreich diagnostizieren zu können?

### **Methode**

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde im Frühjahr 2021 in Niedersachsen eine qualitative Interviewstudie mit zwölf Mathematiklehrkräften ( $w = 8$ ;  $m = 4$ ) der Primarstufe durchgeführt, die zum Zeitpunkt der Befragung zwischen 33 und 66 Jahren alt waren. Die befragten Lehrkräfte hatten in der Vergangenheit mindestens einmal eine erste Klasse in Mathematik unterrichtet. Anhand eines halbstandardisierten Interviewleitfadens wurden die Lehrkräfte zu den drei verschiedenen Themenblöcken (*Kenntnis von Grundlagen*, *Kenntnis von Diagnoseinstrumenten* und *Handlungsspielräume und Organisationsstrukturen*) befragt. Die Interviews wurden transkribiert und mithilfe von MAXQDA im Sinne der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Bei der Zusammenschau codierter Textpassagen wurde sowohl deduktiv als auch induktiv vorgegangen.

### **Erste Ergebnisse und Ausblick**

1. *Forschungsfrage – Kenntnis von Grundlagen*. Die befragten Lehrkräfte können grundsätzlich mathematische Basiskompetenzen benennen und/ oder

beschreiben und erachten diese prinzipiell als wichtig. Die konkreten Ausführungen bleiben jedoch auf einer eher oberflächlichen Ebene bzw. sind stark beispielgebunden.

2. *Forschungsfrage – Kenntnis von Diagnoseinstrumenten.* Die befragten Lehrkräfte geben an, standardisierte Testinstrumente zu kennen, benennen diese jedoch nicht explizit. Zudem scheinen standardisierte Testinstrumente bei den befragten Lehrkräften eher negativ konnotiert zu sein. Informelle Diagnosemöglichkeiten, wie Beobachtungen im Unterricht, werden hingegen gekannt und auch selbst im Unterricht eingesetzt.

3. *Forschungsfrage – Handlungsspielräume und Organisationsstrukturen.* Laut Wahrnehmung der befragten Lehrkräfte wird für die Diagnose mathematischer Basiskompetenzen in der Schuleingangsphase neben geeignetem Material insbesondere „Zeit“ als weitere Ressource benötigt.

Die im Zuge der qualitativen Vorstudie generierten und hier berichteten Ergebnisse sollen im Sinne des Prinzips „Lernen von der Praxis“ genutzt werden, um ein Fortbildungskonzept zu konzipieren, mit dem der Aufbau der Diagnosekompetenz von Mathematiklehrkräften zur Erfassung mathematischer Basiskompetenzen gezielt unterstützt werden kann.

## Literatur

- Benz, C., Peter-Koop, A. & Grüßing, M. (2015). *Frühe mathematische Bildung*. Springer.
- Gasteiger, H. (2011). *Mathematisches Lernen von Anfang an. Kompetenzorientierte Förderung im Übergang Kindertagesstätte - Grundschule*. IPN.
- Gasteiger, H. & Hagena, M. (2021). Auf solidem Fundament? Mathematische Basiskompetenzen zum Schulanfang sichern. *Mathematik differenziert*, 2, 6–9.
- Hasemann, K., & Gasteiger, H. (2020). *Anfangsunterricht Mathematik*. Berlin: Springer Spektrum.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Kallmeyer Klett.
- Krajewski, K. & Schneider, W. (2006). Mathematische Vorläuferfertigkeiten im Vorschulalter und ihre Vorhersagekraft für die Mathematikleistungen bis zum Ende der Grundschulzeit. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 246–262.
- Kretschmann, R. (2006). „Pädagnostik“ - Optimierung pädagogischer Aufgaben durch differenzierende Lernstandsdiagnosen. In M. Grüßing & A. Peter-Koop (Hrsg.), *Die Entwicklung mathematischen Denkens in Kindergarten und Grundschule. Beobachten - Fördern - Dokumentieren* (S. 29–54). Mildenerger.
- Moser Opitz, E. & Nührenbörger, M. (2015). Diagnostik und Leistungsbeurteilung. In R. Bruder, L. Hefendehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 491–512). Springer.
- Weinert, F. E. (2000). Lehren und Lernen für die Zukunft – Ansprüche an das Lernen in der Schule. *Pädagogische Nachrichten Rheinland-Pfalz*, 2, 1–16.