

Heike HAHN, Erfurt

## **Wie fördern Grundschullehrerinnen und -lehrer die allgemeinen mathematischen Kompetenzen?**

### **Anlass der Interviewstudie**

Die 2004 erschienenen Bildungsstandards für den Mathematikunterricht der Primarstufe (KMK 2004) und in deren Folge die länderspezifischen Lehr- bzw. Bildungsplänen betonen explizit die Bedeutung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen. Demgegenüber weisen internationale und nationale Studien der letzten Jahre auf Defizite bei diesen Kompetenzen – v. a. beim Problemlösen und Argumentieren – hin (Walther 2007).

Fast 40 Jahre zuvor hat Heinrich Winter bereits auf den Wert allgemeiner Lernziele für den Mathematikunterricht hingewiesen und eine Liste mit zielfördernden Schüleraktivitäten vorgelegt (Winter 1975, S. 109ff).

Die neuerliche Debatte um das Verhältnis zwischen fachbezogenen und übergreifenden Lernzielen in Verbindung mit der Tatsache, dass die Bildungsstandards seit einer Dekade in Kraft sind, war Anlass für meine Interviewstudie mit Grundschullehrkräften. Ihr Ziel bestand darin, von den Unterrichtsexpertinnen und -experten zu erfahren, welche Impulse von den Kompetenzbeschreibungen für eine Weiterentwicklung des Mathematikunterrichtes ausgehen. In der Untersuchung ging es einerseits um das Wissen der Lehrkräfte zu den allgemeinen mathematischen Kompetenzen und andererseits um ihre Beschreibungen kompetenzfördernder Unterrichtsprozesse. 85 zufällig ausgewählte Mathematiklehrkräfte aus verschiedenen neuen Bundesländern wurden so im Frühsommer 2013 mit Hilfe eines Leitfadenterviews befragt. Zur Auswertung wurden Transkriptionstexte erstellt, die entlang der Struktur der Fragen nach inhaltlich vergleichbaren Aussagen analysiert wurden, um Kriterien entwickelnd Schwerpunkte herauszuarbeiten. Im Weiteren werden davon einige ausgewählte Ergebnisse vorgestellt.

### **Ausgewählte Ergebnisse der Befragung**

Zu Beginn der Befragung wurden die Lehrerinnen und Lehrer gebeten, ihr Bild von einem guten, qualitativollen Mathematikunterricht zu beschreiben. Die Antwortliste enthält mit den häufigsten Aussagen wie 'Freude an Mathematik empfinden', 'auf das Leistungsvermögen abgestimmte Lernangebote unterbreiten', 'kognitiv aktivierende Lernaufgaben stellen', 'auf Verstehen der Unterrichtsinhalte gerichtete Unterrichtsprozesse gestalten' zahlreiche Aspekte eines kompetenzfördernden Unterrichts. Befragt da-

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 471–474).  
Münster: WTM-Verlag

nach, welche Rolle dabei die allgemeinen mathematischen Kompetenzen spielen, wurden die auch im Alltag gebräuchlichen Begriffe des Kommunizierens, Argumentierens und Problemlösens genannt. Aus den Erläuterungen der Interviewten wird weiterhin deutlich, dass sie den Wert solcher Schüleraktivitäten wie etwas erklären, ein Vorgehen beim Rechnen oder Zeichnen beschreiben, Aufgaben oder Rechenwege miteinander vergleichen oder eine Begründung abgeben ebenso wertschätzen und umsetzen, wie die Ausprägung einer Schülerhaltung, sich komplexeren, schwierigeren Aufgaben zuzuwenden. Viele Lehrkräfte bestätigen, dass diese Unterrichtselemente zu ihrem festen Repertoire gehören. Problemlösen wird mit der Bearbeitung von Sachaufgaben interpretiert, d. h. Sachaufgaben werden als Problemaufgaben wahrgenommen. Demgegenüber spielen das Modellieren und Darstellen in den Lehrerräuerungen kaum eine Rolle.

Im Zusammenhang mit der Überlegung, dass die Förderung der allgemeinen mathematischen Kompetenzen eine langfristige Aufgabe ist, war die Frage von Interesse, inwiefern die Anforderungen an das Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen usw. im Laufe der Grundschulzeit gesteigert werden. Die Antworten spiegeln im Wesentlichen folgende Modellvorstellungen wieder: Etwa ein Fünftel der Befragten meint, dass die allgemeinen mathematischen Kompetenzen unterschiedlich schwierig sind und nehmen daher eine Stufung vor: Während Rechenwege oder geometrische Muster ab der ersten Klassenstufe von Schülerinnen und Schülern beschrieben und Äußerungen von Mitschülern aufgenommen werden können, sind das Problemlösen und Begründen von Aussagen oder Entdeckungen so anspruchsvoll, dass es eher den Klassen 3 und 4 vorbehalten ist. Eine andere Vorstellung geht davon aus, dass dem konzentrischen Aufbau mathematischer Inhalte mit dem größer werdenden Zahlenraum, der Zunahme zu beherrschender Rechenoperationen usw. eine Anforderungssteigerung bei den allgemeinen mathematischen Kompetenzen immanent ist. Diese Vorstellung wird ebenso von einem Fünftel der Lehrkräfte vertreten. Mit den geschilderten Beispielen lassen sich diese Vorstellungen belegen: Beim Kommunizieren und Argumentieren werden über den zunehmenden Umfang der Schüleräußerungen während der Grundschulzeit auch ihr Verallgemeinerungsgrad sowie das Einbeziehen von Gegenbeispielen in eine Argumentation genannt, wozu v. a. Dritt- und Viertklässler in der Lage sind. Bzgl. des Bearbeitens von Sachaufgaben werden eine zunehmende Anzahl an Rechenschritten, ein vermehrtes eigenständiges Formulieren von Fragen sowie der Gebrauch des heuristischen Hilfsmittels Skizze angegeben. Die Mehrheit der Interviewten bekundet bei dieser Frage jedoch Bedarf, Ansatzpunkte für eine Anforderungssteigerung bei den allgemeinen mathema-

tischen Kompetenzen kennen lernen zu wollen und wünscht sich von mathematikdidaktischen Forschungsergebnissen entsprechende Impulse.

Werden die Äußerungen der Lehrkräfte zur Förderung des Kommunizierens und Problemlösens mit den in den Bildungsstandards angegebenen konkretisierenden Erläuterungen in Beziehung gesetzt, ist beispielsweise Folgendes festzustellen: Problemhaltige Aufgaben werden von Lehrkräften mit Umschreibungen wie 'komplexe Sachaufgaben', 'Aufgaben mit mehreren Rechenschritten', 'Aufgaben ohne Fragestellung', 'von Schülern selbst verfasste Rechengeschichten' charakterisiert. Beim Kommunizieren wird die Formulierung der Bildungsstandards 'Beschreiben von Vorgehensweisen in Verbindung mit dem Verstehen und Reflektieren von Lösungswegen' genauso im Gespräch wiedergegeben wie auch der Gebrauch von Fachbegriffen. Dem gemeinsamen Bearbeiten von Aufgaben, bei dem Vereinbarungen getroffen und eingehalten werden, wird in den Interviews die unterrichtsmethodische Form der Partner- und Gruppenarbeit zugeordnet. Mit diesen Organisationsformen ist die Erwartung verbunden, beim Miteinanderarbeiten die kommunikativen Fähigkeiten von Schülern implizit zu fördern.

Inhalts- und prozessbezogene mathematische Kompetenzen erfordern ein Austarieren ihrer Akzente bei Beachtung ihres spezifischen Bildungswertes. Lehrkräfte wurden im Interview befragt, inwiefern diese Überlegung in die Unterrichtsplanung integriert wird. Die Befragungsergebnisse verdeutlichen, dass Lehrende die Konzeption mathematischer Lehr-Lern-Prozesse primär an den vertrauten und tradierten Mathematikinhalten ausrichten. Ansatzpunkte zur Förderung von allgemeinen mathematischen Kompetenzen würden sich meist aus der Situation ergeben und brauchen daher nicht bewusst geplant zu werden. Nur einige Lehrerinnen und Lehrer sagen, eine Mathematikstunde pro Woche für das Bearbeiten von Sachaufgaben zu nutzen und deshalb besonders das Problemlösen zu fördern.

Im Interview spielte auch die Frage nach dem Wert von Fortbildungen eine Rolle. Gründend auf der Einsicht der letzten Jahre, dass eine Weiterentwicklung des Unterrichtes auch von der Bereitschaft der Lehrerinnen und Lehrer abhängt, sich im Beruf weiterzubilden (vgl. Müller, Steinbring & Wittmann 2002, S. 81), bestätigen die Befragten, regelmäßig an zentralen oder innerschulischen Fortbildungen teilzunehmen. Zentrale Veranstaltungen thematisieren in ihrer Wahrnehmung selten, wie Problemlösen, Kommunizieren oder Argumentieren im Unterricht gefördert werden können. Kommen die allgemeinen mathematischen Kompetenzen in den Veranstaltungen zur Sprache, sind sie meist in eine Aufgabenanalyse eingebunden. Viele Lehrerinnen und Lehrer berichten, vor der Aufgabe zu stehen, einen

schulinternen Lehrplan zu konzipieren, der auch die allgemeinen mathematischen Kompetenzen ausweist. Dieser Auftrag ist mit Ratlosigkeit gegenüber der Umsetzung verbunden. Zudem wird kundgetan, dass innerschulisch die Themenwahl für Fortbildungen von anderen Prioritäten bestimmt wird.

### **Zusammenfassung**

Ein erster Einblick in die Ergebnisse einer Befragung von Grundschullehrkräften zu den allgemeinen mathematischen Kompetenzen zeigt, dass die im Alltag gebräuchlichen Bezeichnungen des Problemlösens, Kommunizierens und Argumentierens mit konkretisierenden Vorstellungen zur Kompetenzentwicklung verbunden werden können. Demgegenüber gehören für das Modellieren und Darstellen kaum zum Repertoire.

Die präzisierenden Erläuterungen zu den allgemeinen mathematischen Kompetenzen (KMK 2004) können z. T. mit Beispielen aus dem täglichen Mathematikunterricht illustriert werden. Zudem äußern Lehrkräfte die Erwartung, weitere Kriterien und Anregungen kennen zu lernen, mit denen sie im Alltag die allgemeinen mathematischen Kompetenzen gezielt entwickeln und als Beurteilungskriterien zur Einschätzung entsprechender Schülerleistungen nutzen können. Lehrkräfte wünschen sich erprobte Vorschläge für eine anforderungsgestufte Progression der Kompetenzentwicklung in den Klassenstufen der Grundschule.

Im Sinne einer berufsbegleitenden Qualifizierung kann festgehalten werden, dass die Interviewten eine hohe Fortbildungsbereitschaft signalisieren, jedoch Angebot und Bedarf passgenauer aufeinander abzustimmen sind.

### **Literatur**

- Müller, G., Steinbring, H. & Wittmann, E. (2002). *Jenseits von PISA: Bildungsreform als Unterrichtsreform*. Seelze: Kallmeyer.
- KMK (2004). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich*. München & Neuwied: Luchterhand.
- Winter, H. (1975). Allgemeine Lernziele für den Mathematikunterricht. In *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 7 (4), S. 106 – 116
- Walther, G. u.a. (2007). *Bildungsstandards für die Grundschule. Mathematik konkret*. Berlin: Cornelsen Verlag