

Niveaustufen bei impliziten und expliziten Aufgabenformaten geometrischen Begründens

Aktuellen Anforderungen sowohl von Seiten der Standards als auch der Schulbücher steht die Fragestellung gegenüber, welche Niveaustufen schriftlicher Begründungskompetenz bereits Kinder der dritten und vierten Klasse bei Geometrieaufgaben zeigen.

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurde eine Studie durchgeführt, bei der rund 240 Schülerinnen und Schüler aus sechs dritten und sechs vierten Klassen aus Niedersachsen und Hamburg zum Ende des Schuljahres 2016 schriftliche geometrische Begründungsaufgaben lösten. Die drei Aufgaben mit insgesamt 12 Teilaufgaben wurden dafür in verschiedenen Varianten konstruiert. Dabei wurde einerseits der geometrische Inhaltsbereich, andererseits die Art der Begründungsaufforderung in der Aufgabenstellung variiert, so dass vier vergleichbare Varianten vorliegen. In der Durchführung löste jeweils eine Hälfte der Klasse die Aufgaben aus dem zweidimensionalen Bereich „Muster und Strukturen“ und eine Hälfte die parallel dazu konstruierten Aufgaben aus dem dreidimensionalen Bereich „Raumvorstellung“. Zudem bearbeitete jedes Kind an einem Termin die Aufgaben mit deutlicher expliziter Begründungsaufforderung (z. B. „Begründe!“) und an einem zweiten Termin die gleichen Aufgaben mit impliziter Begründungsaufforderung (z. B. „Was fällt dir auf?“). Die Durchführungsreihenfolge der impliziten und expliziten Aufgabenstellungen wurde dabei zwischen den Klassen variiert. Mit 213 an beiden Terminen anwesenden Schülerinnen und Schülern liegen rund 5400 auswertbare Teilaufgaben vor.

Diese Daten wurden zunächst mithilfe eines Niveaustufenmodells nach fünf Stufen ausgewertet. Dabei wurde sich an ein Kompetenzmodell zum Begründen aus der Arithmetik angelehnt, welches mithilfe der Vorstudien Daten angepasst und erweitert wurde (vgl. Neumann, Beier, Ruwisch 2014; Schmid 2016). Stufe 0 bis 2 umfassen dabei Vorstufen des Begründens. Fehlerhafte, fehlende oder unpassende Antworten fallen unter die Stufe 0. Stufe 1 wird erreicht, wenn bei den impliziten Fragestellungen eine richtige Lösung auf die Frage gefunden wird, diese jedoch nicht zusätzlich begründet wird. Stufe 2 steht für die Antworten, die als Begründung deklariert werden (bspw. durch ein formuliertes „weil“), aber dennoch lediglich eine Beschreibung darstellen. Stufe 3-5 stehen für die Antworten, die auch tatsächlich Begründungen beinhalten. Bezieht sich eine Begründung dabei auf einen oder mehrere separate Einzelfälle, so wird dies als konkretes Begründen auf Einzelfallebene bezeichnet und fällt unter Stufe 3. Werden dagegen einzelfall-

übergreifende Aspekte für die Begründung heranzogen, wird dies als abstraktes Begründen auf verallgemeinerter Ebene bezeichnet und fällt unter Stufe 4. Darüber hinaus gibt es Kinder, die das konkrete und abstrakte Begründen in logischer Schlussfolge anführen. Das heißt eine Begründung wird sowohl verallgemeinert formuliert als auch ganz konkret am Einzelfall aufgezeigt. Dies stellt die höchste Einordnung, Stufe 5, dar.

Die Daten wurden in Hinblick auf drei Unterfragen genauer betrachtet:

- Zeigen sich Unterschiede zwischen implizit und explizit gestellten Begründungsaufgaben?
- Sind die Begründungskompetenzen im Bereich „Muster und Strukturen“ höher als im Bereich „Raumvorstellung“?
- Erreichen Viertklässlerinnen und Viertklässler höhere Niveaustufen als Drittklässlerinnen und Drittklässler?

Die Ergebnisse zeigen, dass implizit wie explizit etwa gleich viele Kinder einen passenden Zugang zu der Aufgabenstellung haben. Implizit verbleiben jedoch 47% der Antworten bei einer einfachen Lösung auf Stufe 1, während explizit besonders häufig auf Stufe 4 begründet wird (35%). Insgesamt wird das Begründen (Stufe 3-5) bei impliziten Aufgabenstellungen mit 13,5% deutlich seltener erreicht als explizit mit 55%.

Im Vergleich der Geometriebereiche zeigt sich, dass der Bereich Muster und Strukturen für das Begründen leichter zugänglich zu sein scheint als der Bereich der Raumvorstellung. Die höheren Niveaustufen (vor allem Stufe 4 mit 26% gegenüber 17% der Antworten) werden häufiger erreicht.

Bei den Jahrgängen wird deutlich, dass mit 47% gegenüber 32,5% auf Stufe 0 mehr Kinder der 3. Klasse noch keinen passenden Zugang zu den Aufgabenstellungen haben. Die Stufen des Begründens (3-5) werden zudem durchweg häufiger von Kindern der vierten Klasse erreicht. Insbesondere Stufe 4 ist dabei mit 27% gegenüber 16% häufiger vertreten.

Die Signifikanz der dargestellten Tendenzen ist noch zu prüfen.

Literatur

- Schmid, S. (2016). Eine differenzierte Sicht auf Begründungen von Grundschülerinnen und Grundschülern bei Geometrieaufgaben. In A. S. Steinweg (Hrsg.), *Inklusiver Mathematikunterricht - Mathematiklernen in ausgewählten Förderschwerpunkten. Tagungsband des AK Grundschule in der GDM 2016* (S. 69-73). Bamberg: University of Bamberg Press.
- Neumann, A., Beier, F., Ruwisch, S. (2014). Schriftliches Begründen im Mathematikunterricht. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 7 (1), 20–32.