

Hannah KLAPROTH, Siegen

„Arithmetik? Rechnen mit Zahlen und Buchstaben“ – Beliefs von StudienanfängerInnen des Grundschullehramts zur Arithmetik

In einer Pilotstudie an der Universität Siegen wurden die Beliefs von Grundschullehramtsstudierenden zur Arithmetik mit Hilfe eines Fragebogens untersucht. In der ersten Auswertung werden die Vorstellungen der Studierenden zur Arithmetik dargestellt.

Beliefs und Arithmetik

Beliefs oder auch Überzeugungen sind ein wichtiger Aspekt der professionellen Kompetenz von Lehrkräften (Blömeke et al., 2010), denn im Unterrichtsalltag fungieren sie als Brücke zwischen Wissen und Handeln der Lehrkraft. Sie sind entscheidend dafür, wie die Lehrperson in spontanen Situationen handelt (Blömeke et al., 2010).

In dieser Studie werden Beliefs in Anlehnung an Pehkonen & Pietilä (2003) als implizites und erfahrungsbasiertes Wissen, Konzepte, Emotionen und Haltungen definiert. Mit Einbezug von Bauersfeld (1985) können die verschiedenen mathematischen Themengebiete unterschiedliche subjektive Erfahrungsbereiche bilden, die separiert oder vernetzt sein können. Somit kann es sich lohnen, domänenspezifische Beliefs zu untersuchen. Dies haben auch Witzke & Spieß (2016) und Bräunling (2016) in Ihren Untersuchungen gezeigt.

Im Bereich der Grundschule ist die Arithmetik ein wichtiges Teilgebiet. Dabei umfasst die Arithmetik nicht nur die Themen Zahlen und Rechnen, sondern darüber hinaus das „logisch-arithmetische Durchdringen von Zusammenhängen und damit [die] Entwicklung des mathematischen Denkens.“ (Hefendehl-Hebeker & Schwank, 2015)

Fragestellung

Beliefs entwickeln sich jedoch schon früher, u.a. auch im Studium, und sind dort möglicherweise veränderbar (Blömeke et al., 2010). Deswegen ist es von großem Interesse, folgende Fragestellungen zu untersuchen:

1. Welche Beliefs haben Studienanfänger im Bereich des Grundschullehramts zum Wissen und Struktur der Arithmetik?
2. Welche Beliefs haben Studienanfänger im Bereich des Grundschullehramts zum Lehren und Lernen von Arithmetik?

3. Wie verändern sich Beliefs im Laufe der Studienzeit und welchen Einfluss haben die Lehrveranstaltungen darauf?

In der Pilotstudie wurden die ersten beiden Fragen untersucht und ein Fragebogen konzipiert.

Methodologie

Im Rahmen dieser Pilotstudie wurden 185 Studienanfänger des Grundschullehramts an der Universität Siegen befragt. Der Fragebogen wurde in der ersten mathematischen Vorlesung in der ersten Vorlesungswoche an die anwesenden Studierenden ausgeteilt, die ca. 30 Minuten Zeit hatten, um die Fragen zu beantworten.

Die Fragen bezogen sich zum einen auf Auffassungen zum Inhalt der Arithmetik. Beispiele aus dem Fragebogen sind: Was verbinden Sie mit Arithmetik? Was verbinden Sie mit folgenden Begriffen: Zahl, Ziffer, Stellenwertsystem, schriftlichen Rechenverfahren, etc. Zum anderen wurde nach Auffassungen zum Lehren und Lernen der Arithmetik gefragt. Beispiele aus dem Fragebogen sind: Welches dieser Bilder entspricht am ehesten Ihrer Vorstellung der Lehrerrolle, die Sie im Arithmetikunterricht haben? Begründen Sie Ihre Auswahl. Darunter sind 4 Bilder von Berry & Sahlberg (1996) abgebildet, die einen Gärtner, einen Tankwart, einen Bauleiter und einen Bergführer zeigen. Ein weiteres Beispiel ist eine fehlerhafte Schülerlösung beim schriftlichen Subtrahieren, mit der Frage: Welche Fehler macht der Schüler und wie würden Sie ihm helfen?

Diese Beispiele zeigen, dass die Befragten eigene Antworten formulieren mussten und häufig Ihre Einschätzung begründen sollten. Somit wurde eine Beeinflussung durch vorgegebene Antworten vermieden, wie sie z.B. von Grigutsch et al. (1998) zur Untersuchung der mathematischen Weltbilder verwendet werden. Inhaltlich orientiert sich der Fragebogen an dem Interviewleitfaden von Bräunling (2016) und dem Fragebogen zu domänenspezifischen Auffassungen der Analysis von Witzke & Spieß (2016).

Zum jetzigen Zeitpunkt wurden nur die Daten aller Teilnehmer bezüglich der ersten Frage: *Was verbinden Sie mit Arithmetik?* mit Hilfe einer Frequenzanalyse (Mayring, 2015) ausgewertet. Dabei wurden die Codes induktiv, d.h. aus den gegebenen Antworten heraus entwickelt. Den Studierenden wurden auf Grund der Antworten teilweise mehrere verschiedene Codes zugeordnet. Z.B. beinhaltet die Antwort „Rechnen mit Zahlen und Buchstaben“ die Codes „Zahl“, „Rechnen“ und „andere Teilgebiete der Mathematik“.

Ergebnisse

Eine erste Auswertung ist im Diagramm 1 dargestellt. Es zeigt die absoluten Häufigkeitswerte der einzelnen Codes.

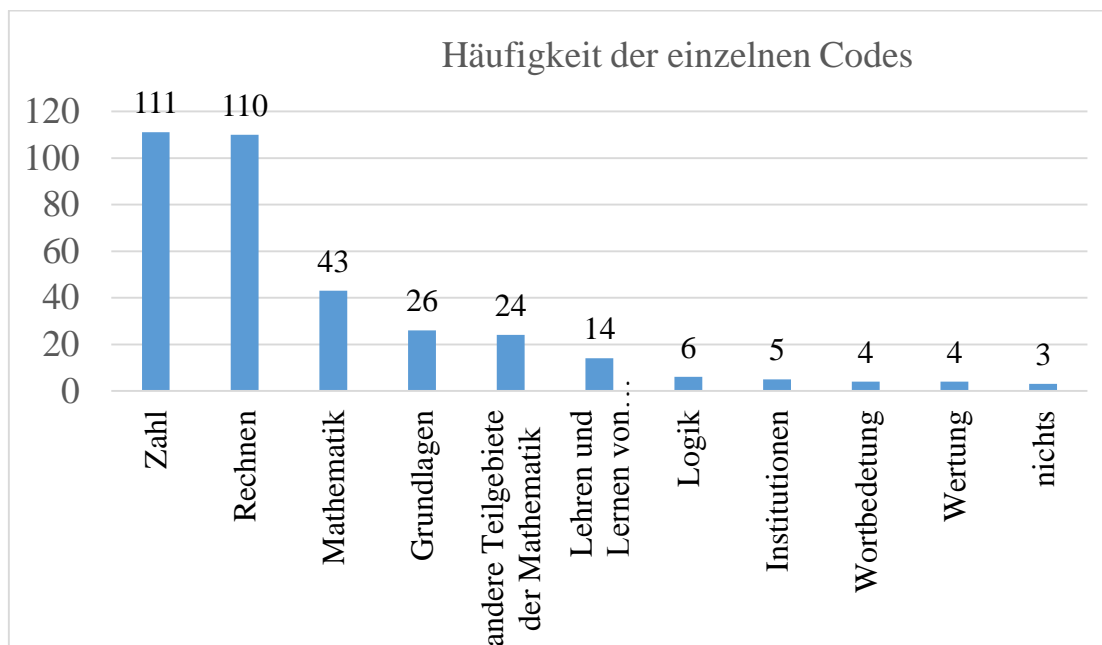


Diagramm 1

Im Folgenden werden erste Interpretationsansätze beschrieben. Besonders häufig wird Arithmetik mit *Zahlen und Rechnen* verbunden. Zahlen und Operationen sind wichtige inhaltsbezogene Kompetenzen in der Grundschule und die Studienanfänger wissen dies. Ebenso wird der Oberbegriff *Mathematik* häufig mit Arithmetik verbunden. Studierende sehen die Arithmetik als ein Teilgebiet dieser Disziplin. Arithmetik wird oft mit *Grundlagen* assoziiert. Studierende meinen, dass die Arithmetik Inhalte vermittelt, die grundlegend für weitere mathematische Themengebiete sind. Eine weitere häufige Verbindung ist die Assoziation mit *anderen Teilgebieten der Mathematik*. Dabei werden der Arithmetik häufig Themen der Algebra zugeordnet. Andere Studierende nennen weitere Teilgebiete der Mathematik. Dies kann als Auflistung weiterer Teilgebiete interpretiert werden.

Eher weniger wird die Arithmetik mit dem *Lehren und Lernen* verbunden. Die Häufigkeit des Codes ist eventuell dadurch zu erklären, dass einige Studierende die Didaktik der Arithmetik parallel hören, obwohl sie im Studienverlaufsplan erst später empfohlen wird. Zum Zeitpunkt der Befragung fand die erste Vorlesung dort bereits statt und die Studierenden nannten den Namen der Veranstaltung. Einige Studierende verbinden die Arithmetik mit *Logik*. Für diese Studierende ist die Arithmetik vielleicht ein besonders geeignetes Teilgebiet, um logisches Denken zu fördern oder sie sehen dieses Teilgebiet als Voraussetzung hierfür. Selten wird Arithmetik mit der *Institution*

Schule oder Universität verbunden. Für diese Studierenden ist wahrscheinlich die Arithmetik stark als Inhalt in Schule und Universität präsent. Der Code *Wortbedeutung* wird zugewiesen, wenn die Studierenden versuchen das Wort Arithmetik herzuleiten. Wenige Studierende assoziieren schlechte Erfahrungen mit Arithmetik. Allerdings ist in den Antworten deutlich, dass sich diese *Wertung* eher auf die Mathematik allgemein bezieht, als speziell auf die Arithmetik. Nur wenige Studierende verbinden *nichts* mit der Arithmetik. Ihnen ist vielleicht der Begriff unbekannt.

Ausblick

Um eine umfassendere Interpretation formulieren zu können, müssen die übrigen Fragen des Fragebogens ausgewertet werden. Ebenso ist eine Folgebefragung geplant, um eine eventuelle Veränderung der Beliefs festzustellen. Ferner wird überlegt, die Erhebung durch Interviews zu ergänzen, da die Antworten sehr kurz und stichwortartig sind und durch die Erhebungsmethode keine Möglichkeit bestand, an interessanten Stellen weiter nachzufragen. Dabei dient der Fragebogen dazu interessante Stellen ausfindig zu machen und einzelne Probanden für das Interview auszuwählen.

Literatur

- Bauersfeld, H. (1985). Ergebnisse und Probleme von Mikroanalysen mathematischen Unterrichts. In Dörfler W. & Fischer, R. (Hrsg.). *Empirische Untersuchungen zum Lehren und Lernen von Mathematik*. Schriftenreihe Didaktik der Mathematik, Wien: Hölder, Pichler, Tempsky & Stuttgart: Teubner, 7-25.
- Berry, J. & Sahlberg, P. (1996). Investigating pupils' ideas of learning. *Learning and Instruction* 6(1), 19-36.
- Blömeke, S. et al. (Hrsg.) (2010). *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Bräunling, K. (2016). *Beliefs von Lehrkräften zum Lehren und Lernen von Arithmetik*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Grigutsch, S. et al. (1998): Einstellungen gegenüber Mathematik bei Mathematiklehrern. *Journal für Mathematik-Didaktik* 19(98), 3-45.
- Hefendehl-Hebeker, L. & Schwank, I. (2015). Leitidee Zahl. In: Bruder, R. et al. (2015). *Handbuch der Mathematikdidaktik*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 77-116.
- Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Pehkonen, E. & Pietilä, A. (2003). *On relationships between beliefs and knowledge in mathematics education*. Paper presented at the CERME 3: third conference of the european society for research in mathematics education, Bellaria, Italy.
- Witzke, I. & Spies, S. (2016). Domain-specific beliefs of school calculus. *Journal für Mathematik-Didaktik* 37(1), 131-161.