

## **Mathematische Sprachbewusstheit von Lehrkräften – ein Konstruktorschlag**

### **Einleitung**

Dass Sprache beim Mathematiktreiben und insbesondere beim Lehren und Lernen von Mathematik eine große Rolle spielt, ist inzwischen unbestritten. Dies belegen Forschungen zum Zusammenhang zwischen Sprachvermögen und mathematischen Leistungen (z.B. Heinze, Herwartz-Emden, Braun & Reiss, 2011), zur Wirksamkeit verschiedener Förderansätze (z.B. Meyer & Prediger, 2012) oder auch die Umsetzungsvorschläge in Form verschiedener Handreichungen zum sprachsensiblen Mathematikunterricht (z.B. Abshagen, 2015).

Für die Aus- und Fortbildung von Lehrkräften im Kontext Sprache und Mathematik müssen entsprechend Konzepte und Module entwickelt werden, damit ein sprachsensibler Mathematikunterricht auch in den Schulen realisiert werden kann. Daraus ergibt sich die Fragestellung: Welche Kenntnisse, Fertigkeiten, Haltungen, Einstellungen, Kompetenzen usw. braucht eine Lehrkraft, um einen erfolgreichen sprachsensiblen Mathematikunterricht planen und durchführen zu können?

### **Mathematische Sprachbewusstheit**

Vor allem im Bereich der (Fremd)Spracherwerbsdidaktik gibt es schon seit vielen Jahren das Konzept der „Language Awareness/Sprachbewusstheit“ (Knapp, 2013). Diese wird auf der Seite der Association for Language Awareness wie folgt beschrieben: “We define Language Awareness as explicit knowledge about language, and conscious perception and sensitivity in language learning, language teaching and language use.” ([http://www.languageawareness.org/?page\\_id=48](http://www.languageawareness.org/?page_id=48)) Diese Definition bezieht sich v.a. auf die Sprachbewusstheit von Lernenden einer Fremdsprache umfasst aber auch schon Aspekte des Lehrens von Fremdsprachen.

Die Übertragung des Konstrukts „Sprachbewusstheit“ auf Lernende der Mathematik erfolgte schon vor einigen Jahren. Frank und Gürsoy (2014) verstehen die mathematische Sprachbewusstheit von Schülerinnen und Schülern als einen “entscheidenden Schritt für das Situationsverständnis und die Mathematisierung in Textaufgaben“ (S. 31). In ihrer qualitativen Untersuchung wird gezeigt, dass zum (sprachlichen) Verstehen und Bearbeiten von mathematischen Textaufgaben, wesentlich mehr als nur die Kenntnisse der Fachsprache notwendig sind (Frank und Gürsoy, 2014).

Andrews (2008) hat das Konzept der Sprachbewusstheit konkret auf die Lehrenden von Fremdsprachen erweitert: Er definiert „teacher language awareness/Lehrkraft-Sprachbewusstheit“ als ein „Label, das auf Forschungs- und Weiterbildungsaktivitäten angewandt wird, die sich mit der Schnittstelle zwischen dem, was Lehrkräfte über Sprache wissen - oder wissen sollten, und ihrer pädagogischen Praxis.“ (Andrews, 2008, S. 287. Übersetzung durch Autorin). Dieses Konstrukt ist eng mit fachlichem und fachdidaktischem Wissen, fachdidaktischen Kompetenzen sowie Einstellungen zur Fremdsprachenlernen verwandt (Andrews, 2007).

Für einen sprachsensiblen Mathematikunterricht sind neben dem Wissen um Sprache und den sprachlichen Besonderheiten von ein- und mehrsprachigen Schülerinnen und Schülern, auch das mathematische und mathematikdidaktische Wissen und die entsprechenden Kompetenzen relevant. Aus diesem Grund soll das Konstrukt der Lehrkraft-Sprachbewusstheit auf Mathematiklehrkräfte übertragen werden.

Die mathematische Sprachbewusstheit von Lehrkräften muss selbstverständlich das Wissen über Grammatik und Wortschatz, sowohl in der Alltags- wie auch in der mathematischen Fachsprache beinhalten. Dazu kommen aber noch Wissen z.B. zu den spezifischen „Stolpersteinen“ der deutschen Sprache bei Textaufgaben (Bescherer & Papadopoulou, 2017), zu sprachlichen Fördermöglichkeiten im Mathematikunterricht oder auch Haltungen zur Wichtigkeit der Sprache beim Mathematiklernen, Einstellungen zu (sprachlichen) Fehlern von Schülerinnen und Schülern usw.

Und somit lässt sich das Konstrukt der mathematischen Sprachbewusstheit von Lehrkräften beschreiben: Mathematische Sprachbewusstheit von Lehrkräften umfasst, was Lehrkräfte über Sprache wissen – oder wissen sollten und der sprach- und fachdidaktischen Umsetzung im Mathematikunterricht.

### **Erfassung der mathematischen Sprachbewusstheit von Studierenden**

Ein solch offen beschriebenes Konstrukt wie die mathematische Sprachbewusstheit von Lehrkräften müsste noch erheblich ausdifferenziert werden, bevor konkrete Messinstrumente zur Erfassung entwickelt werden können. Allerdings gingen damit vermutlich große Schwierigkeiten z.B. bei der Erfassung von Aspekten zum konkreten Umgang mit Sprache im Mathematikunterricht einher.

Zusammen mit Pelagia Papadopoulou-Tzaki wurde seit 2015 der Einsatz von Podcasts zu Erfassung der mathematischen Sprachbewusstheit von Lehramtsstudierenden bzw. der möglichen Veränderung im Rahmen von Veranstaltungen erprobt (Bescherer & Papadopoulou-Tzaki, 2018).

Hierzu mussten verschiedene Studierendengruppen (Studienanfängerinnen im Lehramt Grundschule ohne Fach Mathematik (N=41), Studierende Sek. I Lehramt mit Hauptfach Mathematik kurz vor dem Studienabschluss (N=5) Podcasts (reine Audioaufnahmen) zu mathematischen Themen wie Division oder Brüche nach folgenden Vorgaben erstellen:

- Einigen Sie sich relativ schnell in Ihrer Gruppe auf ein Thema.
- Nehmen Sie eine erste spontane Version des Podcasts auf.
- Erstellen Sie ein erstes „Drehbuch“ (schriftlicher Text) für Ihren Podcast.
- Nehmen Sie den gesprochenen Text nach Ihrem Drehbuch auf.
- Informieren Sie sich über Ihr mathematisches Thema/mögliche Darstellungen/Beschreibungen/...
- Überarbeiten Sie Ihr Drehbuch und nehmen Sie die finale Version Ihres Podcasts auf.

In der Auswertung der Podcasts konnten klare Unterschiede zwischen den Grundschul-Studierenden am Studienbeginn ohne Fach Mathematik und den fortgeschrittenen Studierenden mit Fach Mathematik bezüglich der verwendeten Begriffe und Syntax wie auch dem Eingehen auf mögliche Schülervorstellungen dargestellt werden (ebd.).

In späteren Veranstaltungen nahmen fortgeschrittene Studierende im Lehramt Sek. I mit Fach Mathematik diese Podcasts in der ersten Sitzung der Veranstaltung „Mathematik und (Zweit-)Sprache“ auf und revidierten gegebenenfalls ihre Podcasts am Ende des Semesters. Zusätzlich wurden sie nach Abschluss der Veranstaltung „Mathematik und (Zweit-)Sprache“ in einem Gruppeninterview zu ihren Podcasts befragt (ebd.).

Die Erwartung, dass sich durch die Podcasts eine Veränderung der mathematischen Sprachbewusstheit von Lehrkräften darstellen lässt, konnte nur teilweise erfüllt werden. Die Studierendengruppe fand eine Revision ihres Podcasts unnötig. Allerdings zeigte sich in den Interviews, dass sie ihn auf eine andere Art und Weise im Unterricht einsetzen würden. Hier verschob sich der Fokus vom Podcast als „Lehrkraftersatz“ zum Podcast als Artefakt, das Schülerinnen und Schüler erstellen sollen, um mathematische Vorstellungen aufzubauen und ihre mathematische Sprache weiterzuentwickeln (ebd.).

## **Ausblick**

In einem weiteren Seminar im Sommersemester 2018 mit Studierenden verschiedener Lehrämter mit Fach Mathematik wurden wieder zu Beginn

Podcasts erstellt und zum Ende der Veranstaltung überarbeitet. Hier überarbeiteten fast alle Gruppen zum Ende ihre Podcasts und begründeten diese Änderungen schriftlich. Die Auswertung dieser Versionen und die Veränderungen der mathematischen Sprachbewusstheit von (zukünftigen) Lehrkräften konnte zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen werden. Die Ergebnisse der Auswertung werden auf der GDM Tagung in Regensburg präsentiert.

## Literatur

- Abshagen, Maïke (2015). *Praxishandbuch Sprachförderung Mathematik. Sprachsensibel unterrichten – Sprache fördern*. Stuttgart: Klett.
- Andrews, S. (2008). Teacher language awareness. In J. Cenoz & N.H. Hornberger (Eds.). *Encyclopedia of Language and Education, Vol. 6: Knowledge about language* (2<sup>nd</sup> ed.). 287-298. Springer US.
- Andrews, S. (2007). Researching and developing teacher language awareness. In *International handbook of English language teaching*. Springer, Boston, MA. 945-959.
- Bescherer, C. & Papadopoulou, P. (2017). (Sprach-)Förderung beim Bearbeiten von Text- und Sachaufgaben im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I. In: D. Leiss, M. Hagen, A. Neumann, K. Schwippert, (Hrsg.). *Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen*. Waxmann Verlag. Münster.
- Bescherer, C., & Papadopoulou-Tzaki, P. (2018). Podcasts in Second Language Mathematics Teaching as an Instrument for Measuring Teachers' Language Awareness. In J. N., Moschkovich, D. Wagner, A. Bose, J.R. Mendes, & M. Schütte, M. Language and Communication in Mathematics Education. Springer, Cham. 233-247.
- Frank, M., & Gürsoy, E. (2014). Sprachbewusstheit im Mathematikunterricht in der Mehrsprachigkeit – Zur Rekonstruktion von Schülerstrategien im Umgang mit sprachlichen Anforderungen von Textaufgaben. In G. Ferraresi & S. Liebner (Hrsg.). *SprachBrückenBauen - 40. Jahrestagung des Fachverbandes Deutsch als Fremd- und Zweitsprache an der Universität Bamberg 2013*. 29 - 45.
- Heinze, A., Herwartz-Emden, L., Braun, C. & Reiss, K. (2011). Die Rolle von Kenntnissen der Unterrichtssprache beim Mathematiklernen. Ergebnisse einer qualitativen Längsschnittstudie in der Grundschule. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.). *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland (Mehrsprachigkeit, Bd. 32)*. Waxmann. Münster. 11–33.
- Knapp, A. (2013). Still aware of language awareness?. *FLuL–Fremdsprachen Lehren und Lernen*, 42(1).
- Meyer, M. & Prediger, S. (2012). Sprachenvielfalt im Mathematikunterricht – Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. In: *Praxis der Mathematik in der Schule*. Heft 45, Themenschwerpunkt „Ausgesprochen Mathe – Sprachen fördern“, S. 2-9.