

Rebecca KLOSE, Gießen

## **PriMaPodcasts als Erhebungsmethode im Kontext mathematischer Begriffsbildung**

In einem interdisziplinären Projekt an der Justus-Liebig-Universität in Gießen kommen für fachdidaktische und sprachwissenschaftliche Forschungszwecke Audio-Podcasts zum Einsatz. Die unterrichtspraktische Methode „PriMaPodcast“ (Schreiber & Klose, 2017) mit ihrem mehrstufigen Erstellungsprozess wird als qualitative Erhebungsmethode genutzt, um mathematische Begriffsbildungsprozesse von bilingual unterrichteten Schülerinnen und Schülern in der Primarstufe zu untersuchen. Die Erhebungsmethode stellt in forschungsmethodischer Hinsicht eine innovative Möglichkeit der Verbalisierung dar. Der Fokus richtet sich auf die Äußerungen der Schülerinnen und Schüler. Die empirische Studie ist in der qualitativen Schul- und Unterrichtsforschung zu verorten und folgt einer rekonstruktiv-interpretativen Methodologie (vgl. Klose, 2019, 2017).

### **Mathematische Begriffsbildung im bilingualen Unterricht**

Begriffe wie Symmetrie, Viereck oder Addition nehmen beim Mathematiklernen eine wesentliche Rolle ein. Das Ziel mathematischer Begriffsbildung im Unterricht sollte darin liegen, dass Schülerinnen und Schüler tragfähige Vorstellungen zu den Begriffen ausbilden und ein Begriffsverständnis aufbauen (vgl. Weigand, 2015). Mathematische Begriffsbildungsprozesse vollziehen sich in der Grundschule allgemein durch modellhafte Handlungen am Material in Verbindung mit Sprache (vgl. Franke & Reinhold, 2016). Eine inhaltlich-konzeptionelle Begriffsbildung geht mit der Aneignung der Fachterminologie einher, denn zusätzlich zu den fachlichen Bedeutungen von Begriffen müssen fachspezifische Wörter, Wortgruppen und fachliche Symbole gelernt werden (vgl. Maier & Schweiger, 1999).

Im bilingualen Unterricht finden Begriffsbildungsprozesse meist in zwei unterschiedlichen Zielsprachen (z. B. Deutsch und Englisch) statt. Aus Sicht der Fremdsprachenforschung ist bilinguales Lernen bereits seit einigen Jahren im Fokus des Interesses. Hinsichtlich des bilingualen Mathematikunterrichts liegt bislang noch kein theoretisch fundiertes Konzept in Form einer eigenständigen Sachfachdidaktik vor, wenngleich das Fach Mathematik bereits seit Ende der 1990er Jahre in den bilingualen Fächerkanon Einzug erhalten hat. Auch wenn bilinguales Mathematiklernen derzeit in den verschiedenen Bundesländern und in unterschiedlichen Schulformen praktiziert wird, mangelt es aus fachdidaktischer Perspektive national und international noch an Untersuchungen und empirischer Fundierung.

## **Ziel der empirischen Studie**

Ziel der empirischen Studie ist es zu untersuchen, inwieweit bilingual unterrichtete Schülerinnen und Schüler eines vierten Schuljahres mathematische Fachsprache nutzen, um geometrische Inhalte in den Zielsprachen Deutsch und Englisch zu erklären. Dabei interessiert, auf welche Begriffsvorstellungen bzw. welches Begriffsverständnis die Äußerungen der Schülerinnen und Schüler hindeuten, welche fachsprachlichen Mittel sie in den verbalen Beschreibungen nutzen und welche Kommunikationsmittel in der Interaktion und Darstellung der Begriffe zum Einsatz kommen.

Der mehrstufig angelegte Erstellungsablauf ist ebenso Gegenstand der Untersuchung. Dabei interessiert, welchen Einfluss die Erstellungsphasen auf das Vorgehen der Schülerinnen und Schüler nehmen. In diesem Beitrag wird der Fokus auf den Einsatz der Erhebungsmethode in der empirischen Studie gerichtet.

## **Die Erhebungsmethode ‚PriMaPodcast‘**

Bei der qualitativen Erhebungsmethode zur Datengewinnung handelt es sich um einen sechsstufigen Ablauf. Teams aus je zwei Lernenden beantworten zunächst eine Frage zu einem bereits im Unterricht thematisierten Begriff wie „Was ist Symmetrie?“ spontan, ohne den Einsatz weiterer Hilfsmittel. Die Antworten werden mithilfe eines Aufnahmegerätes aufgezeichnet (Spontanaufnahme). In einem nächsten Schritt halten die Teams ihre Ideen schriftlich-grafisch in einem Drehbuch fest. Zur Unterstützung stehen ihnen (auch zweisprachige) didaktische Arbeitsmaterialien zur Verfügung (Drehbuch I). Auf Grundlage des Drehbuchs nehmen sie eine mündliche Aufnahme auf (Rohfassung). Die Rohfassung und das Drehbuch werden der Lehrperson und einer anderen Lerngruppe vorgestellt (Redaktionssitzung). Mit den Rückmeldungen und Hinweisen aus der Redaktionssitzung überarbeiten die Schülerinnen und Schüler das Drehbuch (Drehbuch II). Anschließend nehmen sie auf Grundlage des zweiten Drehbuchs die Endfassung auf (PriMaPodcast). Der PriMaPodcast wird im Internet auf einem bilingualen Blog veröffentlicht: <http://www.inst.uni-giessen.de/idm/primapodcast-bili/>.

## **Methodisches Vorgehen in der qualitativen Studie**

Zur Untersuchung mathematischer Begriffsbildungsprozesse im bilingualen Kontext wurde die Methode PriMaPodcast zunächst in einer Pilotierung an einer mehrsprachigen Grundschule in Frankfurt a. M. erprobt. Dies führte zu einer Optimierung des Ablaufs im Rahmen des bilingualen Umfelds und folglich zur Anpassung der Erhebungsmethode. Für die Datenerhebung

wurde ein entsprechendes Untersuchungsdesign konzipiert, welches nachfolgend an drei multilingualen Grundschulen in Hessen zum Einsatz kam. Die Hauptstudie fand im Frühjahr/Sommer 2016 an einer mehrsprachigen Grundschule in Offenbach a. M. mit neun bilingual unterrichteten Schülerinnen und Schülern eines vierten Schuljahres statt. Nach Analyse und Auswertung der ersten Transkripte wurde in der Hauptstudie der Fokus auf zwei geometrische Begriffe gerichtet: Würfel und Symmetrie. Jedes Team erstellte zunächst einen englischsprachigen, anschließend einen deutschsprachigen Podcast zu unterschiedlichen Begriffen. Im Verlauf der Datenerhebung entstanden verschiedene Lernartefakte (z. B. Zeichnungen, Drehbücher, Audio-Dateien). Weiterhin wurde das Vorgehen der Teams in den sechs Bearbeitungsphasen video- und audiografiert.

Die Auswertung der Daten erfolgte auf Grundlage von Transkripten, unter Einbezug der Lernartefakte, mithilfe der Interaktionsanalyse (Krummheuer & Naujok, 1999) und dem Prinzip der Komparation (Brandt & Krummheuer, 2000). Hinsichtlich der Auswertung wurden zunächst zu den jeweiligen Interaktionseinheiten aus den verschiedenen Erstellungsphasen die aus der Interaktionsanalyse hervorgehenden zusammenfassenden Interpretationen dargestellt. In drei Abschnitten (nach der Spontanaufnahme, nach der Rohfassung und nach dem Audio-Podcast) erfolgten schülerbezogene Auswertungen hinsichtlich des Forschungsinteresses. Weiterhin wurde der Einfluss der Erstellungsphasen (Zusammenarbeit in Teams, Hinzugabe von Materialien, Rückmeldung der Lehrperson und Lerngruppe) auf das Vorgehen der jeweiligen Teams rekonstruiert und beschrieben (siehe dazu ausführlich Klose, 2019).

### **Reflexion der Erhebungsmethode**

Die Erstellung eines gemeinsamen PriMaPodcasts und die damit einhergehenden Phasen stellten für die Schülerinnen und Schüler authentische Interaktions- und Sprachanlässe dar. Anders als dies bei gängigen Methoden qualitativer Forschung der Fall ist (z. B. bei Interviewbögen, Protokollen), können die finalen PriMaPodcasts im Anschluss an die Datenerhebung von allen Beteiligten im Internet angehört werden.

Im Verlauf werden vielfältige Denk- und Reflexionsprozesse angestoßen, die nicht immer in den Lernartefakten abgebildet werden. In der Studie wurden von den Grundschulkindern die Inhalte berücksichtigt, die für sie von Bedeutung waren, eine gewisse Relevanz aufwiesen und die sprachlich in Wort und Schrift gefasst und ausgesprochen werden konnten.

Der im Erstellungsprozess vorgesehene Wechsel von Mündlichkeit und Schriftlichkeit und die Vernetzung verschiedener Darstellungsformen kann

sich für die Schülerinnen und Schüler als hilfreich erweisen. In der rein mündlichen Spontanaufnahme verwendeten die Schülerinnen und Schüler zur Begriffsdarstellung vor allem non- und paraverbale Kommunikationsmittel. Im Hinblick auf die Erstellung und Überarbeitung der Drehbücher stützten sie ihre sprachlichen Äußerungen mithilfe von bildlichen und gegenständlichen Darstellungsformen. Die Rohfassung und der Audio-Podcast erfolgten auf Grundlage der schriftlich-grafischen Aufzeichnungen.

Der Erstellungsablauf ermöglicht den Umgang mit mathematischen Begriffen in beiden Zielsprachen. Dies kann zu einer vertieften inhaltlichen und (fach-)sprachlichen Auseinandersetzung führen. In der empirischen Studie waren die Zielsprachen der finalen PriMaPodcasts zwar vorgegeben. Im Prozess setzten die Schülerinnen und Schüler allerdings beide Sprachen zweckgebunden ein. Dabei nahmen sie beispielsweise im Umgang mit den zweisprachigen Materialien, durch Übersetzungsstrategien und metalinguistische Strategien Bezug auf ihr Repertoire in beiden Zielsprachen.

## Literatur

- Brandt, B. & Krummheuer, G. (2000). Das Prinzip der Komparation im Rahmen der Interpretativen Unterrichtsforschung in der Mathematikdidaktik. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 21 (3/4), 193–226.
- Franke, M. & Reinhold, S. (2016). *Didaktik der Geometrie in der Grundschule* (3. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Klose, R. (2019). Audio-Podcasts als Erhebungsinstrument im Kontext mathematischer Begriffsbildung. In B. Brandt & K. Tiedemann (Hrsg.), *Mathematiklernen aus interpretativer Perspektive – Aktuelle Arbeiten und Fragen*. Münster: Waxmann.
- Klose, R. (2017). Audio-Podcasts zur Untersuchung mathematischer Begriffsbildungsprozesse im bilingualen Kontext. In T. Knaus (Hrsg.), *Forschungswerkstatt Medienpädagogik. Projekt – Theorie – Methode*. <http://forschungswerkstatt-medienpaedagogik.de> (31.10.2019).
- Krummheuer, G. & Naujok, N. (1999). *Grundlagen und Beispiele Interpretativer Unterrichtsforschung*. Opladen: Leske + Budrich.
- Maier, H. & Schweiger, F. (1999). *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht*, Wien. <http://wwwu.uniklu.ac.at/kadunz/semiotik/products.htm> (31.10.2019).
- Schreiber, Chr. & Klose, R. (2017). Audio-Podcasts zum Darstellen und Kommunizieren. In Chr. Schreiber, R. Rink & S. Ladel (Hrsg.), *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe – Ein Handbuch für die Lehrerbildung* (S. 63–88). Münster: WTM.
- Weigand, H.-G. (2015). Begriffsbildung. In R. Bruder, L. Hefedehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 255–279), Berlin: Springer Spektrum Verlag.