

BÜRGSTEIN, Malte
Wuppertal

„Da verwandelt sich halt die Null in *oh*“ – Deutungen zur Null in bilingualen Lernsettings

Im bilingualen Unterricht geht es immer um die Kombination einer Fremdsprache mit inhaltspezifischen Lernsituationen eines Faches (z.B. Mathematik), sodass es nicht nur um den Erwerb von Sprachkenntnissen, sondern auch um die Vermittlung fachspezifischer Inhalte geht. Vor diesem Hintergrund sind solche bilingualen Lehr-Lernprozesse auch für die mathematikdidaktische Forschung von besonderem Interesse. Dieser Beitrag gibt einen Einblick in erste Daten einer Fallanalyse aus einem zweisprachigen Lernsetting zur Erkundung der Zahl Null.

Theoretischer Hintergrund

In der gegenwärtigen mathematikdidaktischen Unterrichtsforschung wird davon ausgegangen, dass insbesondere die Aushandlung unterschiedlicher fachspezifischer Perspektiven und Einsichten durch Kommunikationsprozesse mit anderen Lernenden fundamental für die Weiterentwicklung mathematischen Wissens ist (Miller, 1986; Nührenbörger & Schwarzkopf, 2019). In diesem Zusammenhang werden in der mathematikdidaktischen Forschung Kontrastierungen und *produktive Irritationen* als mögliche Initiatoren für mathematische Aushandlungs-, Nachdenk- und Verstehensprozesse der Lernenden hervorgehoben (Nührenbörger & Schwarzkopf, 2019). Auch die sprachliche Heterogenität von Lernenden kann kontrastieren und damit fruchtbar sein für die Auseinandersetzung mit einem gemeinsamen Lerngegenstand, indem etwa verschiedene Sprachen unterschiedliche Konzeptualisierungen mathematischer Konzepte liefern können (Barton, 2008). Der bilinguale Mathematikunterricht macht sich dies zunutze, indem er verschiedene Bezeichnungen verwendet, um ein mathematisches Konzept auf vielfältige Weise darzustellen. In einer dreigliedrigen Typologisierung (Typ A – C) differenziert Diehr (2012) bilinguale Konzepte nach der Rolle der Fremdsprache im Verhältnis zur Erstsprache und den damit verbundenen didaktischen Funktionen. Im Gegensatz zu den ersten beiden Typen, in denen die Erstsprache der Lernenden keine bzw. lediglich eine ergänzende Funktion erfüllt, werden in Typ C beide Sprachen als komplementäre Bestandteile angesehen, was ein *kontrastives* Vorgehen ermöglicht, um beispielsweise die „kulturelle Konstruiertheit der Fachterminologie thematisieren zu können [...] um kulturelle Mehrperspektivität zu gewährleisten und interkulturelles Bewusstsein zu fördern“ (Diehr, 2012, S. 27).

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

58. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.
<https://doi.org/10.37626/GA9783959873307.0>

Die oben genannten mathematikdidaktischen und fremdsprachendidaktischen Arbeiten (u. a. Barton, 2008; Diehr, 2012; Miller, 1986; Nührenbörger & Schwarzkopf, 2019) heben das Kontrastieren unterschiedlicher Perspektiven als mögliche Auslöser für fachliche Reflexions- und Lernprozesse hervor. So können insbesondere Kontrastierungen und die Verknüpfung unterschiedlicher Perspektiven mögliche Auslöser dafür sein, dass produktive Irritationen entstehen und die Lernenden zur mathematischen Neu- und Umdeutung angeregt werden. Der bilinguale Mathematikunterricht, der sowohl die Erst- als auch die Fremdsprache als komplementäre Elemente einsetzt, hat das Potenzial durch Kontrastierungen produktive Irritationen zu initiieren. Im Hinblick auf den Mathematikunterricht in der Grundschule stellt diese inhaltliche Verknüpfung ein bislang wenig erforschtes Feld dar, sodass es wenige prozessorientierte Studien gibt, die Einsichten in Interaktionsprozesse, günstige Bedingungen für das Sprachenlernen sowie die fachliche Kompetenzentwicklung ermöglichen (Viebrock, 2013). Vor diesem Hintergrund zielt das Forschungsprojekt darauf ab, die Rolle der deutschen und englischen Sprache im bilingualen Unterricht für das Lernen von Mathematik genauer zu untersuchen. In diesem Beitrag wird die folgende Forschungsfrage fokussiert: *Wie lassen sich die individuellen Interpretationen der Zahl „0“ durch Lernende in bilingualen Aushandlungsprozessen anhand von Sprachkontrastierungen charakterisieren?*

Methodik & Analyse

Auf theoretischer Ebene wurde eine sprachliche wie fachdidaktische Analyse curricular verankerter Begriffe aus dem Mathematikunterricht der Primarstufe durchgeführt. Hierdurch konnten drei Typen kontrastiver Ressourcen voneinander unterschieden werden: *Wortanalyse*, *Ableitung* und *Kontextualisierung* (Bürgstein et al., 2023). Zum Typ Kontextualisierung wurde auf empirischer Ebene ein Lernsetting zur Erkundung der Zahl 0 konzipiert, in welchem die Lernenden für verschiedene Zahlaspekte sensibilisiert werden sollen (Bürgstein & Söbbeke, 2025). Die Lernenden finden und sortieren zunächst in Zweier- bzw. Dreier-Teams auf Deutsch bzw. Englisch Beispiele zur 0 (Phase 1 einsprachig). In Phase 2 werden gemischte Teams gebildet, die sich gegenseitig ihre Ergebnisse vorstellen, diese sortieren, einen Namen für die Sortierung finden sowie Bezeichnungen für 0 zuordnen (Phase 2 bilingual). Während im Deutschen nur die Bezeichnung Null für die Zahl 0 existiert, gibt es im Englischen mit u. a. *zero*, *oh*, *love*, *nil* verschiedene Bezeichnungen, abhängig von dem Kontext, in dem die Zahl genutzt wird. Durch diese Kontrastierung können Kinder dann darüber in den mathematischen Austausch kommen, dass Zahlen verschiedene Bedeutungen haben und so für verschiedene Zahlaspekte sensibilisiert werden.

Im nachfolgenden Ausschnitt einer Fallanalyse aus Phase 2 werden mit Hilfe des Epistemologischen Dreiecks (Steinbring, 2009) die begrifflichen Deutungen der Lernenden zur Zahl 0 rekonstruiert. In Phase 1 hat Amira mit einem anderen Kind auf Englisch gearbeitet und Lars mit zwei anderen Kindern auf Deutsch. Nachdem Lars und Amira in Phase 2 eine gemeinsame Sortierung ihrer Beispiele gefunden und Bezeichnungen der Zahl 0 zugeordnet haben (gelbe, grüne Kärtchen), notieren sie gemeinsam den Kategorienamen *zero things* und *number(s)* (s. Abb. 1).

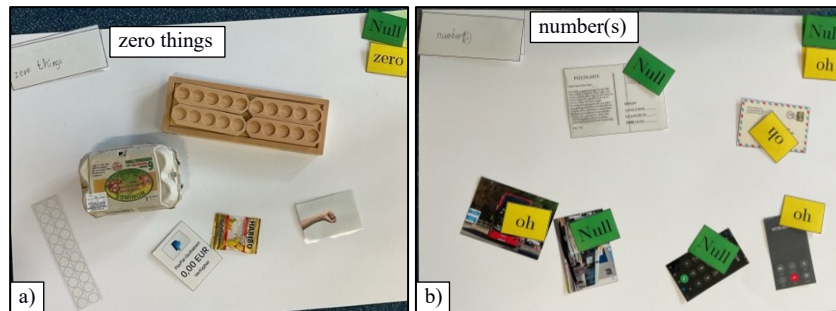


Abb. 1: Kategorien aus Phase 2

- T1 I_Eng And could you think about why they say oh instead of zero? What is so special about the number zero in those cases? If you think about: What does zero mean?
- T2 I_Deu Genau. Was bedeutet da die Null in den Beispielen? Also warum, was ist da besonders? Warum wird sie *oh* genannt und nicht *zero*?
- T3 Amira Weil das eine eigene also einen eigenen Stellenwert also eine eigene Nummer in dem Sinne ist. [...]
- T16 Amira Hier meint es [zeigt auf die Beispiele in Abb. 1a)], dass es nichts gibt. Aber hier [schaut auf die Beispiele in Abb. 1b)] meint es, dass es eine eigene Zahl hat, also wie hier [deutet auf die Telefonnummer].

Um den Interviewenden die Besonderheiten bei der Bezeichnung sowie die Bedeutung der Zahl 0 zu erläutern (*Zeichen*), bezieht sich Amira auf die Beispiele aus ihren Sortierungen (*Referenzkontext*). Amiras Äußerungen zur Bedeutung der Zahl Null lassen sich als Hinweis interpretieren, dass sie eine Mengendeutung (Kardinalzahlaspekt) vornimmt (T16: *Hier meint es, dass es nichts gibt.*). Diese Bedeutung grenzt sie von der Bedeutung in den anderen Beispielen (Abb. 1b) als „eigene Nummer“ (T3) ab, indem sie hervorhebt „Aber hier meint es, dass es eine eigene Zahl hat“ (T16). Die Beispiele (Buslinie, PLZ, Telefonnummer) repräsentieren aus mathematikdidaktischer Sicht den Codierungsaspekt. Möglicherweise verweisen Amiras Zeigehandlung und Äußerungen (T3 & T16) auf Aspekte dieser Bedeutung.

- T79 Lars Da verwandelt sich halt die Null in *oh*. [...]
- T83 Amira Und wenn auf Deutsch halt Null gesagt wird, dann dachte ich immer, dass das halt *zero* sein muss, aber es ist *oh*. Man hat das jetzt viel besser im Überblick als letztes Mal als wir das einsortiert haben.

Zur Beantwortung der abschließenden Frage der Interviewenden, was für die Kinder neu und spannend sei (*Zeichen*), beziehen sich Lars und Amira auf ihre Sortierungen in der monolingualen sowie in der bilingualen Phase und auf die unterschiedlichen Bezeichnungen für die Zahl 0 im Englischen und Deutschen (*Referenzkontext*). Lars benennt durch die Sprachkontrastierung den Wechsel der Bezeichnung in der Kategorie *number(s)* (Abb. 1b)). Amira reflektiert, dass sie vorher dachte, dass im Englischen immer die Bezeichnung *zero* genutzt wird und nun erkennt, dass es weitere Bezeichnungen gibt (hier: *oh*). Außerdem führt sie an, dass sie dadurch einen besseren Überblick als beim letzten Mal (monolinguale Phase) bekommen hat.

Fazit und Ausblick

Die Analyse obiger Szene gibt erste Hinweise dafür, dass die Kontrastierung der unterschiedlichen Bezeichnungen der Zahl 0 im Englischen im Vergleich zu lediglich einer Bezeichnung im Deutschen Aushandlungsprozesse bei Lernenden initiieren und für die verschiedenen Zahlaspekte bzw. Bedeutungen der Zahl 0 sensibilisieren kann (*Begriff*). Durch weitere Analysen wird die Sprachkontrastierung als Auslöser für Aushandlungsprozesse und Begriffsausschärfungen untersucht.

Literatur

- Barton, B. (2008). *The language of mathematics. Telling mathematical tales*. Springer.
- Bürgstein, M., Fetzer, M., & Söbbeke, M. (2023). Talking mathematically. Negotiating mathematical concepts in bilingual settings. In Drijvers, P., Csapodi, C., Pálmer, H., Gosztonyi, K. & Kónya, E. (Hrsg.), *Proceedings of the Thirteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME13)* (S. 1551–1558). Alfréd Rényi Institute of Mathematics and ERME. <https://hal.science/hal-04392989>
- Bürgstein, M., & Söbbeke, E. (ersch. 2025, angenommen). Contrasting meanings of '0' in bilingual primary school settings. In X. Y. (Hrsg.), *Proceedings of the Fourteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME14)*.
- Diehr, B. (2012). What's in a name? Terminologische, typologische und programmatische Überlegungen zum Verhältnis der Sprachen im Bilingualen Unterricht. In B. Diehr & L. Schmelter (Hrsg.), *Bilingualen Unterricht weiterdenken. Programme, Positionen, Perspektiven* (S. 17–36). Peter Lang. <https://doi.org.10/3726/978-3-653-02264-3>
- Miller, M. (1986). *Kollektive Lernprozesse*. Suhrkamp
- Nührenbörger, M., & Schwarzkopf, R. (2019). Argumentierendes Rechnen: Algebraische Lernchancen im Arithmetikunterricht der Grundschule. In B. Brandt & K. Tiedemann (Hrsg.), *Mathematiklernen aus interpretativer Perspektive I* (S. 15–35). Waxmann
- Steinbring, H. (2009). *The construction of new mathematical knowledge in classroom interaction. An epistemological perspective*. Springer
- Viebrock, B. (2013). Mathematics. In D. Elsner & J.-U. Keßler (Hrsg.), *Bilingual education in primary school* (S. 51–60). Narr