

## Mehrsprachigkeit als Ressource im Fachunterricht – Ansätze und Hintergründe aus dem Mathematikunterricht

Susanne Prediger, Ángela Uribe & Taha Kuzu

**Abstract:** Wie können die mehrsprachigen Ressourcen der Lernenden für das Fachlernen im Unterricht genutzt werden? Der Artikel stellt Ansätze vor, die sich in Forschungs- und Praxisprojekten bewährt haben. Dabei haben die weiteren Familiensprachen nicht nur kommunikative, sondern auch kognitive Funktion, die durch Sprachenvernetzung andere Sichtweisen erschließen.

**Quelle:** Unredigierte Manuskriptfassung des Artikels Prediger, Susanne, Uribe, Ángela & Kuzu, Taha (2019). Mehrsprachigkeit als Ressource im Fachunterricht – Ansätze und Hintergründe aus dem Mathematikunterricht. *Lernende Schule*, Heft 86, 20-24.

Sprachliche Disparitäten in den Fachleistungen haben in den letzten zehn Jahren vielfältige Unterrichtsentwicklungen in deutschen Schulen angestoßen, um Sprachbildung als Querschnittsaufgabe aller Fächer zu etablieren. Dazu wurden fach- und sprachintegrierte Unterrichtskonzepte entwickelt, um die bildungssprachlichen Kompetenzen aller (ein- und mehrsprachigen) Lernenden zu stärken und das fachliche Lernen zu intensivieren (Beese et al. 2014, Prediger 2020). Empirische Studien zeigen, dass diese Konzepte das Fachlernen der ein- und mehrsprachigen Lernenden tatsächlich stärken können und daher vielversprechend sind (Prediger 2019). Für die mehrsprachigen Lernenden können wir über diese wichtigen Ansätze hinaus noch mehr tun:

Immer mehr Schulen folgen der Forderung des Europarates (Beacco et al. 2015), alle sprachlichen Ressourcen mehrsprachiger Lernender einzubeziehen und auch andere Familiensprachen für das fachliche Lernen zu mobilisieren. Dieses ist in vielen kanadischen, südafrikanischen oder kalifornischen Schulen seit langem üblich (Barwell et al. 2016), und wird langsam auch in Deutschland etabliert (Prediger & Redder im Druck).

Der Einbezug mehrsprachiger Ressourcen drückt nicht nur pädagogische Wertschätzung vielfältiger Lebenswelten aus, sondern kann auch im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht *vier didaktische Funktionen* haben:

- 1) Familiensprachen kommunikativ nutzen für die jeweiligen Lernenden;
- 2) Familiensprachen kommunikativ nutzen für andere Lernende;
- 3) Familiensprachen kognitiv nutzen für die jeweiligen Lernenden;
- 4) Familiensprachen kognitiv nutzen auch für andere Lernenden.

Diese werden im Folgenden mit Textteilen und Beispielen aus Kuzu, Uribe & Prediger (2020) vorgestellt. Sie stammen zwar aus dem Mathematikunterricht, lassen sich jedoch auch auf andere Fächer übertragen.

## 1. Familiensprachen kommunikativ nutzen für die jeweiligen Lernenden

Am einfachsten können die Familiensprachen im Unterricht einbezogen werden, wenn Lehrkraft und Lernenden dieselben Sprachen sprechen (z.B. in englisch-spanischsprachigen Communities in Kalifornien). Deutsche Klassen haben jedoch viele verschiedene Familiensprachen, die keine Lehrkraft alle lernen kann.

Gleichwohl können die Lernenden die kommunikative Funktion der Familiensprachen *untereinander* nutzen. Empirische Studien haben immer wieder gezeigt, dass das Erlauben der Familiensprachen in Gruppenarbeitsphasen gerade bei Lernenden mit begrenzter Kompetenz in der Unterrichtssprache dazu führen kann, dass sie sich stärker einbringen (Planas 2014).

### Beispiel 1: Frau Schmidt und die sprachhomogenen Kleingruppenarbeiten

Frau Schmidt hat neben Deutsch sechs verschiedene weitere Familiensprachen in ihrer Klasse (Türkisch, Polnisch, Russisch, Serbisch, Zulu und Arabisch), fünf dieser Sprachen werden von mehreren Lernenden gesprochen. Sie setzt für Gruppenarbeiten stets möglichst familiensprach-homogene Gruppen zusammen, diese Gruppen diskutieren dann gerne in einem Sprachenmix, Deutsch und andere Familiensprache. Sie werden dennoch verpflichtet, die Ergebnisposter auf Deutsch zu schreiben, da Deutsch die Zielsprache des Unterrichts bleibt. Die einzige Schülerin, die Zulu spricht, nutzt Zulu als Denksprache und kommuniziert dann auch auf Deutsch, dazu fühlt sie sich durch die sprachliche Buntheit der Kleingruppenphase ermutigt. Die beiden russischen Jungen finden die Nutzung von russisch „doof“, sie werden dann auch nicht gezwungen.

## 2. Familiensprachen kommunikativ nutzen für andere Lernende

Die kommunikative Funktion von Familiensprachen kann auch für die Sprachvermittlung bei Neuzugewanderten hilfreich sein, wie das Beispiel 2 zeigt.

### Beispiel 2: Zeki, Tahir und die arabischen Zwischengespräche

Zeki und Tahir (10. Klasse) sind vor einem Jahr aus Syrien zugewandert und haben seitdem bereits elementares Deutsch gelernt. Im Mathematikunterricht diskutieren sie untereinander die Aufgaben dennoch gerne erst in Arabisch, bevor Zeki eine passende Skizze zeichnet und Tahir eine algebraische Lösung aufschreibt, die sie in ihrem noch begrenzten Deutsch dann kommentieren. Tahir rät oft die lateinischen Begriffe für mathematisches Fachvokabular und liegt mit ihrer Eindeutschung nah dran („multiplizieren“, „equivalent“ usw.). Obwohl die Schule auf dem Schulhof eine strikte „Nur-Deutsch“-Regel verfolgt, um sprachliche Ausgrenzungen aus sozialen Gründen zu vermeiden, lässt Frau Heine im Unterricht die arabischsprachigen Zwischengespräche gerne zu, weil sie merkt, dass gerade der sprachlich schwächere Zeki dabei Sicherheit gewinnt für spätere deutsche Äußerungen und dadurch beide mathematisch meist gut folgen können. Bei Schwierigkeiten dolmetscht Xara in Kurdisch, das Zeki auch gut beherrscht.

Die Nutzung der Familiensprachen im Fachunterricht ist noch nicht in allen Schulen erlaubt. Argumentiert wird mit der Sorge, der Einbezug mehrerer Sprachen könne das Deutschlernen bremsen. Viele Studien aus Sprachdidaktik und Mathematikdidaktik haben jedoch empirisch nachgewiesen, dass die Nutzung der Familiensprachen im Fachunterricht

- *nicht* das *Deutschlernen* behindert, insbesondere nicht, wenn im zweiten Schritt auch deutschsprachige Reformulierungen eingefordert werden;

- das Fachlernen *befördern* kann, weil es den informellen Zugang zur Mathematik und die aktive Beteiligung erleichtert (Schüler-Meyer et al. 2019).

Auch die Sorge vieler Lehrkräfte, die Kontrolle über Abschweifungen zu verlieren, ist unbegründet:

- In einer Studie bezogen sich durchschnittlich 25 % der Beiträge in Kleingruppengesprächen auf Außerunterrichtliches, diese Quoten erhöht sich nicht, wenn Lernende ihre Familiensprachen nutzen (Duarte 2019).

### 3. Familiensprachen kognitiv nutzen für die jeweiligen Lernenden

Gerade für die in Deutschland aufgewachsenen Kinder und Jugendlichen ist die kommunikative Funktion von Sprache nicht der relevanteste Aspekt, denn sie könnten auch rein auf Deutsch kommunizieren.

Relevanter ist die *kognitive Funktion* von Sprache als Denkwerkzeug: Wer niemals Mathematik in der anderen Familiensprache betrieben hat, hat eine geringere Wahrscheinlichkeit, mathematisches Denken in Alltagskontexten zu aktivieren, in denen diese Sprache gesprochen wird. Das Thematisieren anderssprachlicher Alltagskontexte (z. B. Bayram als religiöses Fest oder typische Mahlzeiten der Herkunftsländer im Unterricht) kann dazu dienen, anderssprachlich kodierte Vorerfahrungen für das Mathematiklernen zu aktivieren und die Nutzung mathematischen Wissens in diesen Kontexten anzuregen (Prediger & Redder im Druck).

Normal ist dabei auch die Sprachenmischung: Beispiel 3 aus einer zweisprachigen Förderung zeigt, wie Meryem mitten im Schreibprozess von der deutschen in die türkische Sprache wechselt. Auf Türkisch setzt sie wichtige Aspekte und Vorerfahrungen hinzu: Sie stellt sich ein Servierblech vor und präzisiert, dass Cans Teil weniger wird, weil der ganze Streifen in mehr Stücke aufgeteilt wird.

**Beispiel 3: Meryems mischsprachliches Produkt**

**Baklava-Aufgabe:**  
Can teilt ein Baklava mit Freunden. Zeichne Cans Teil bei 2, 3, 4, 5 Leuten und schreibe den Bruch dazu. Wie ändert sich Cans Anteil, den er vom ganzen Baklava bekommt?

Baklava verteilt an ___ Leute:	Bild von Cans Teil	Cans Anteil am ganzen Baklava
1 Baklava-Blech für 2 Leute		$\frac{1}{2}$
1 Baklava-Blech für 3 Leute		$\frac{1}{3}$
1 Baklava-Blech für 4 Leute		$\frac{1}{4}$
1 Baklava-Blech für 5 Leute		$\frac{1}{5}$

(aus Wessel, Prediger, Kuzu 2017)

**Meryems Text:**  
Er isst das auf, es wird weniger.  
Die allgemeinen Baklavas enthält immer mehrere Anteile.  
Ona kalan parca Baklavayi yiyor, ve daha az oluyor.  
Her Baklava depstisi daha çok kismiside ~~da~~ oluyor. Çünkü daha çok parçaya kesmek kalıyor.

**Übersetzung der türkischen Fortsetzung:**  
Er isst das Stück vom Baklava, das ihm übrig bleibt, und es wird weniger. Jedes Servierblech von Baklava bekommt mehr Teile. Weil man mehr Stücke schneiden muss.  
(Kuzu et al. 2020)

Für neu zugewanderte Lernende ist der kognitive Nutzen der Familiensprache ebenfalls von hoher Bedeutung, hier jedoch in einer anderen Ausprägung: Lernende, die den Mathematikunterricht hauptsächlich im Herkunftsland besuchten, können das mathematische Denken sowohl im Alltags- als auch im schulischen Kontext aktivieren. Wenn sie über die bildungs- und fachsprachlichen Register der Familiensprache verfügen, können sie diese für die Konsolidierung des Wissens nutzen. Dieses wird danach auch auf Deutsch thematisiert und als Bereicherung aller Unterrichtsteilnehmenden herangezogen.

An einigen Stellen bieten die anderen Sprachen auch leicht andere Bedeutungsnuancen für mathematische Konzepte als das Deutsche, wie Beispiel 4 zeigt.

#### Beispiel 4: Brüche in asiatischen Sprachen

In der deutschen Sprache (und in vielen anderen westlichen Sprachen) wird der Bruch  $\frac{3}{5}$  ausgesprochen als „Drei Fünftel“, es wird also erst mitgeteilt, wie groß der Teil ist und dann das Ganze adressiert. Die Denkreihenfolge im Teilungsprozess muss allerdings andersherum sein: Das Ganze wird erst in fünf Stücke geteilt, anschließend wird der relevante Teil aus drei Stücken daraus betrachtet. Dieser natürlichen Denkreihenfolge wiederum entspricht die Sprechweise für Brüche im Türkischen (und vielen asiatischen Sprachen wie Chinesisch, Koreanisch usw.):  $\frac{3}{5}$  werden ausgesprochen als „Beş-te üç“, wörtlich „fünf, darin 3“. Genannt wird also zuerst das Ganze und dann der Teil. Zudem wird auch die Relation des Teils im Ganzen anders nuanciert gedacht: Der Teil wird im Ganzen *verortet*.

Die türkische Sprechweise ist also als Denkwerkzeug für Brüche der deutschen überlegen und sollte für das Lernen fruchtbar gemacht werden. Die durch *beide* Konzeptualisierungen entstehende Multiperspektivität ist eine wichtige kognitive Ressource im Fachunterricht und dient der Konsolidierung/ Festigung von Vorstellungen.

(Prediger, Kuzu, Schüler-Meyer & Wagner 2019)

#### 4. Familiensprachen kognitiv nutzen auch für andere Lernenden

Die in Beispiel 4 aufgezeigten sprachlichen Unterschiede kann man für ein facettenreicheres Verständnis fachlicher Konzepte nutzen, sogar für Lernende, die die Sprache gar nicht sprechen, wie Beispiel 5 zeigt.

#### Beispiel 5: Sprechweisen für Brüche vergleichen

Frau Atasoy bespricht Unterschiede zwischen deutscher und türkischer Sprechweise für Brüche (aus Beispiel 4) mit der ganzen Klasse, weil sie das türkischsprachige Denkwerkzeug auch für andere Lernende fruchtbar machen möchte. Sie fragt zunächst ihre zweisprachig türkisch-deutschen Kinder, „Wie spricht man im Türkischen die Brüche aus, und wie würdet ihr das wörtlich übersetzen?“ Da es vier von sechs Kindern nicht wissen, da sie noch nie über Brüche auf Türkisch gesprochen haben, gibt sie es ihnen als Hausaufgabe, dies herauszufinden. In der nächsten Stunde berichten sie stolz „Beş-te üç, also fünf, darin drei. Komisch, gell, einfach andersrum!“ Julius (einsprachig deutsch) hebt den Finger, „Ah cool! Find ich viel besser gedacht, ich muss ja erst das Ganze teilen und kann dann sagen, wie viel Stücke ich nehme.“ Frau Atasoy berichtet der Klasse, dass ganz Asien den Bruch vom Ganzen zum Teil ausspricht und dass einige chinesische Mathematikdidaktiker vermuten, dass die chinesischen Kinder deswegen besser Bruchrechnung lernen. Einige wollen sich das lieber so herum zu merken, was der Bruch bedeutet. Ebru setzt hinzu, „Aber Zähler verstehe ich besser in Deutsch, der zählt die Fünftel“. Am Ende der Stunde hält Frau Atasoy die türkische Sprechweise im Sprachspeicher fest, auf dem alle wichtige Satzbausteine gesammelt werden.

Seitdem fordert Frau Atasoy alle Kinder immer wieder auf, in anderen Sprachen interessante andere Denkweisen zu finden.

(Erfahrungen aus dem Projekt MuM-Multi I)

Dass die verschiedenen Sprachen interessante andere Denkweisen befördern können, zeigen auch weitere Beispiele im Beispiel-Kasten 6. Die Sprachen unterstützen also manchmal unterschiedliche Denkweisen, um mit mehreren Perspektiven auf das gleiche fachliche Konzept zu blicken (Prediger et al. 2019).

#### Beispiel 6: Beispiele für abweichende Konzeptualisierungen anderer Sprachen

- **Zahlsystem:** Im Französischen werden Zahlen in verschiedenen Stellenwertsystemen gedacht und verbalisiert. Darüber lohnt es, beim Bündeln nachzudenken: Welche Bündelung steckt in quatre-vingt-dix-sept, also  $97 = \text{vier mal zwanzig plus } 10 \text{ plus } 7$ ? Welche in der Tatsache, dass erst ab 17 mit dix-sept strukturiert wird, aber 16 mit seize ein eigenes Wort hat?
- **Brüche:** Asiatische Sprachen sprechen im Bruch erst das Ganze, dann den Teil an, viele westliche Sprachen umgekehrt (s.o.).
- **Vierecke:** Im Norwegischen spricht man vom „Firkant“ (Vierkant) statt Viereck – ist es eigentlich IMMER egal, ob man Ecken oder Kanten zählt?
- **Prozente:** Im Türkischen werden Prozente wie Brüche vom Ganzen aus gedacht und verbalisiert und im Gegensatz zum abstrakt lateinischen „pro Cent“ bietet sich die türkische Denkweise an, das Ganze zu fokussieren.
- **Variable:** Das Englische unterscheidet explizit zwischen *unknown* (Variable als Unbekannte) und *variable* (Variable als Veränderliche). Die Worte helfen, beide Grundvorstellungen nicht zu vermischen (vgl. Abschnitt 3.7).
- **Logik:** Das Russische nimmt doppelte Verneinungen als Verstärkung des Nein, nicht als Aufhebung im formal-logischen Sinne.

Unterschiedliche sprachentypische Konzeptualisierungen können die Lernenden reflektieren, wenn sie zur Übersetzung und zum Sprachenvergleich aufgefordert werden. Wenn die Lernenden die fachlich relevanten Sprachmittel aus ihren anderen Familiensprachen selbst noch nicht kennen, können weitere Medien hinzugezogen werden (vgl. Beispiel 7).

#### Beispiel 7: Rechercheaufträge zur Sprachenvernetzung

Frau Schmidt fordert ihre siebensprachige Klasse immer wieder auf, die erarbeitete Mathematik auch in anderen Sprachen auszudrücken. Die neuzugewanderten Arabischsprecher schreiben dazu stets die arabischen Satzbausteine mit auf und können sich dadurch die deutschen Satzbausteine besser merken. Zwei türkischsprechende Schülerinnen möchten in Istanbul studieren, sie arbeiten systematisch auch an ihrem Fachvokabular und suchen stets die Worte im Internet-Lexikon mit raus. Die serbischsprechenden Jugendlichen konnte sie motivieren, mit den Eltern die Hausaufgaben stets auf Serbisch zu machen. Bei ihnen baut sich das zweisprachige Vokabular ganz natürlich auf.

Einige Jugendliche ohne weitere Familiensprachen sprechen ab und zu Englisch, um auch mehrsprachig arbeiten zu können.

Frau Schmidt gibt den Lernenden auch immer wieder Rechercheaufträge als Hausaufgabe, z.B. „Jeder bringt zur nächsten Sitzung anderssprachige Einkaufsprospekte oder Werbungen aus dem Internet mit. Wir wollen dann suchen, wie dort proportionale Zusammenhänge ausgedrückt sind.“

Frau Schmidts stete Verknüpfung durch mehrsprachigkeitsaktivierende Hausaufgaben ist nicht nur motivierend, sondern sorgt auch dafür, die Familiensprachen als Denkwerkzeug gezielt im mehrsprachigen Austausch mit Eltern, Freunden und Nachbarn einzusetzen. Diese können dann zur Sprachenvernetzung im Unterricht herangezogen werden, die

kognitiven Nutzen insbesondere dort hat, wo unterschiedliche Bedeutungsnuancen verknüpft werden (Prediger et al. 2019).

Eine Studie hat gezeigt, dass häufige Sprachenvernetzung lernförderlich für das (auf deutsch abgeprüften) Konzeptverständnis ist: Je mehr die Lernenden einer zweisprachig deutsch-türkischen Förderung ihre Sprachen gemischt und vernetzt haben, desto mehr haben sie in der Interventionsstudie gelernt (Schüler-Meyer et al. 2019).

## 5. Schritte auf dem Weg zum mehrsprachigen Fachunterricht

Die Beispiele zeigen, dass die aufgeführten Potentiale der Familiensprachen für die kommunikative und kognitive Funktion von Sprache für das fachliche Lernen gewinnbringend sein können, und dass dies eigentlich nicht spezifisch für Mathematik ist.

Wie also kann sich ein Kollegium langsam auf den Weg zum mehrsprachigen Fachunterricht machen? Der Weg beginnt bei der Akzeptanz anderer Sprache: Ohne Weiteres ist es möglich, die Nutzung aller Sprachen in familiensprachen-homogenen zusammengesetzten Kleingruppen zu erlauben (vgl. Beispiel 1). Danach bieten die in Kasten 1 abgedruckten Entwicklungsschritte eine sinnvolle Schrittigkeit (abgeleitet aus Forschungs- und Entwicklungsansätzen in Prediger & Redder im Druck).

Diese Möglichkeiten helfen, die mehrsprachigen Ressourcen in kognitiver und kommunikativer Funktion zu erschließen und so das Voltaire zugeschriebene Zitat für fachliches Lernen zu realisieren:

„Kennst du viele Sprachen - hast du viele Schlüssel für ein Schloss.“ Voltaire (1694- 1778)

### Kasten 1: Unterrichts-Entwicklungsschritte auf dem Weg zum mehrsprachigen Fachunterricht

**Mehrsprachen  
zulassen**

1. Erlauben der Familiensprachen in Gruppen- und Partnerarbeitsphasen, aber monolingual deutsche Unterrichtsgespräche  
(*sozialformspezifischer Sprachenwechsel in der Sprachproduktion*)

**Mehrsprachen  
anregen**

2. Einbinden anderer alltagskultureller Erfahrungen  
(*kulturelle Einbettung der Mehrsprachigkeit*)
3. Sprachenvergleich für bestimmte fachliche Konzepte  
(*Mehrsprachigkeit als Anlass der Sprach- und Konzeptreflexion*)
4. gezieltes Vernetzen verschiedener Sprachen, Register und Darstellungen  
(*Multilinguales Languageing*)
5. monolinguales Unterrichtsmaterial mit deutschsprachigen Impulsen zur Sprachenvernetzung  
(*Sprachenvernetzung und -reflexion anregen*)

**Mehrsprachen  
anbieten**

6. Mehrsprachiges Unterrichtsmaterial (*simultane Mehrsprachigkeit in der Sprachrezeption*, schwieriger zu realisieren)
7. Code-Switching (d.h. flexibles Wechseln der Sprachen) durch Lehrkräfte und Lernende zum vielseitigeren Erklären (*simultane Mehrsprachigkeit in der Sprachproduktion*, nur für mehrsprachige Lehrkräfte zu realisieren)

## Literatur

- Barwell, R., Clarkson, P., Halai, A., Kazima, M., Moschkovich, J., Planas, N. et al. (Hrsg.). (2016). *Mathematics education and language diversity: The 21st ICMI Study*. Dordrecht: Springer.
- Beacco, J.-C., Byram, M., Cavalli, M., Coste, D., Cuenat, M. E., Goullier, F., & Panthier, J. (2015). *Guide for the development and implementation of curricula for plurilingual and intercultural education*. Strasbourg: Council of Europe.
- Beese, M., Benholz, C., Chlosta, C., Gürsoy, E., Hinrichs, B., Niederhaus, C., & Oleschko, S. (2014). *Sprachbildung in allen Fächern*. München: Langenscheidt / Klett.
- Duarte, J. (2019). Translanguaging in the context of mainstream multilingual education: a sociocultural approach. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 22(2), 150-164. doi.org/10.1080/13670050.2016.1231774
- Kuzu, T., Uribe, A. & Prediger, S. (2020). Mehrsprachige Ressourcen mobilisieren für das Mathematik- und Deutschlernen. In S. Prediger (Hrsg.), *Sprachbildender Mathematikunterricht in der Sekundarstufe - ein forschungsbasiertes Praxisbuch*. Berlin: Cornelsen.
- Planas, N. (2014). One speaker, two languages: Learning opportunities in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 87(1), 51-66.
- Prediger, S. (Hrsg.). (2020). *Sprachbildender Mathematikunterricht in der Sekundarstufe - ein forschungsbasiertes Praxisbuch*. Berlin: Cornelsen.
- Prediger, S. (2019). Welche Forschung kann Sprachbildung im Fachunterricht empirisch fundieren? Ein Überblick zu mathematikspezifischen Studien und ihre forschungsstrategische Einordnung. In B. Ahrenholz, S. Jeuk, B. Lütke, J. Paetsch & H. Roll (Hrsg.), *Fachunterricht, Sprachbildung und Sprachkompetenzen* (S. 19-38). Berlin: De Gruyter.
- Prediger, S. & Redder, A. (im Druck). Mehrsprachigkeit im Fachunterricht am Beispiel Mathematik. In I. Gogolin, A. Hansen, S. McMonagle, D. Rauch & P. Leseman (Hrsg.), *Handbuch Mehrsprachigkeit und Bildung*.
- Prediger, S., Kuzu, T., Schüler-Meyer, A., & Wagner, J. (2019). One mind, two languages – separate conceptualisations? A case study of students' bilingual modes for dealing with language-related conceptualisations of fractions. *Research in Mathematics Education*, 21(2), 188–207. doi:10.1080/14794802.2019.1602561
- Schüler-Meyer, A., Prediger, S., Wagner, J., & Weinert, H. (2019). Bedingungen für zweisprachige Lernangebote – Videobasierte Analysen zu Nutzung und Wirksamkeit einer Förderung zu Brüchen. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 66(3), 161-175. doi:10.2378/peu2019.art09d
- Wessel, L., Prediger, S. & Kuzu, T. (2017). Brüche verstehen und vergleichen. Sprach- und fachintegriertes Fördermaterial. In Deutsch, Türkisch und Arabisch frei verfügbar unter [mathe-sicher-koennen.dzlm.de/100](http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/100).