

Natascha ALBERSMANN, Katrin ROLKA, Wuppertal

Maßeinheiten im bilingualen Mathematikunterricht

Bilingualer Unterricht hat in Deutschland eine langjährige Tradition. Tatsächlich aber findet in der Literatur und auch bei der konkreten Umsetzung auf Schulebene Mathematik als bilinguales Sachfach oft keine Berücksichtigung. Der Mathematikunterricht bietet allerdings durchaus Möglichkeiten, sowohl sprachliche Anlässe als auch interkulturelle Bezüge zu integrieren. In diesem Beitrag wird eine Unterrichtssequenz vorgestellt, in der Schülerinnen und Schüler einer 8. Klasse eine Urlaubsreise in die USA planen. Dabei spielen unter anderem die unterschiedlichen Maßsysteme in Deutschland und den USA eine Rolle.

Bedenken und Möglichkeiten bei der Durchführung von bilingualem Mathematikunterricht

Vielfach wird Mathematik als nicht geeignet für den bilingualen Unterricht angesehen. Als Argumente werden in diesem Zusammenhang häufig fehlende Möglichkeiten für sprachliche Anlässe sowie für interkulturelles Lernen angeführt (Rolka, 2012). Es gibt zahlreiche Publikationen in der mathematikdidaktischen Forschung, die dies widerlegen, und mittlerweile gibt es auch Publikationen, die diese Ideen für den bilingualen Mathematikunterricht konkretisieren (Rolka, 2013; Szücs, 2011). Darüber hinaus spielt eine Sorge, die von Eltern sowie Schülerinnen und Schülern, aber auch Lehrkräften geäußert wird, eine Rolle: Die Einbindung einer Fremdsprache in den Mathematikunterricht – der an sich schon schwierig ist – bedeutet eine zusätzliche Hürde für das Verständnis von Mathematik (Lipski-Buchholz, 2011). Diesem Einwand steht jedoch entgegen, dass sich Verständnisprobleme in einer Fremdsprache nicht so einfach überspielen lassen. Vielmehr regt die Fremdsprache die Schülerinnen und Schüler dazu an, die Sachverhalte einfach und klar darzulegen. Bilingualer Mathematikunterricht kann somit einen Beitrag zu einem vertiefenden Begriffsverständnis leisten (Fahse, 2000; Schubnel, 2009) und zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit den Lerninhalten führen (Stachelberger, 2011).

Schließlich sind noch positive Rückmeldungen der beteiligten Schülerinnen und Schüler aus vorherigen Unterrichtsprojekten zu erwähnen (Rolka, 2013; Schmerbeck & Rolka, 2011), wobei vereinzelt auch ein Zuwachs der Lernbereitschaft, insbesondere bei Schülerinnen, nachgewiesen werden konnte (Prüfer, 2011).

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 101–104).
Münster: WTM-Verlag

Das Unterrichtsprojekt „A roadtrip through California“

Das im Folgenden vorgestellte „Maths-English-Project“ wurde mit 24 Gymnasialschülerinnen und -schülern einer 8. Klasse durchgeführt. Durch die Zusammenarbeit der Mathematik- und Englischlehrkräfte stand für das Projekt ein Zeitraum von insgesamt vier Unterrichtsstunden zur Verfügung.

Im Mittelpunkt des Projekts steht die Planung eines Roadtrips durch den US-Bundesstaat Kalifornien. Da die USA im Gegensatz zu Deutschland das imperiale und nicht das metrische Maßsystem nutzen, spielen bei einem solchen Roadtrip ungewohnte Maßeinheiten eine Rolle, wie z.B. Fahrenheit für Temperaturen oder „miles per hour (mph)“ für Geschwindigkeiten. Diese Besonderheit ist – in anderer Form – auch in weiteren Unterrichtsvorschlägen aufgegriffen worden (z.B. Szücs, 2011). In unserem Projekt ist es die Aufgabe der Schülerinnen und Schüler, die Planung des Roadtrips zu unterstützen. In Vierergruppen arbeiten sie an einer der folgenden drei Aufgabenstellungen, die durch relevantes Informations- und Bildmaterial ergänzt werden:

Every pair of socks counts...

Think about packing your bag. During the roadtrip, there will be big temperature differences, for example between the cities on the coast like Los Angeles and the area near Lake Tahoe. Develop a „temperature converter“ to quickly check what to wear in which area.

Every speeding ticket hurts...

Peter's uncle, who imported a VW minibus from Germany, lives in Los Angeles. We can use the minibus but have to be careful: The speedometer shows km/h (kilometer per hour), but signs in the USA show mph (miles per hour)! Develop a „speed converter“ to quickly check whether you risk a speeding ticket or not.

Every gas station matters...

During the roadtrip we will often need to stop at a gas station. In less populated areas the number of gas stations is quite low. The gas consumption is given in l/100km (liter per 100 kilometers), but displays in gas stations only show gallons. Develop a „gas consumption converter“ to quickly check how far you get with the gas from a gas station or still left in the tank.

Create a poster where you also point out the mathematics behind your converter.

Wie den Aufgabenstellungen zu entnehmen ist, geht es in diesem Projekt im Kern nicht darum, einzelne Umrechnungen zwischen dem metrischen

und dem imperialen Maßsystem durchzuführen, sondern vielmehr einen Maßeinheitenenumrechner zu entwickeln. Inhaltlich ist das Projekt somit im Bereich der linearen Funktionen anzusiedeln, wenngleich die Herangehensweise und damit auch die Darstellung des Maßeinheitenumrechners offen gelassen werden.

Reflexionsfragen zur Verwendung einer Fremdsprache im Mathematikunterricht

Um besser zu verstehen, wie die beteiligten Schülerinnen und Schüler die Verwendung einer Fremdsprache im Mathematikunterricht erleben, beantworteten sie am Ende des Projekts folgende Reflexionsfragen:

1. How do you like mathematics lessons more? In German or in English? Why?
2. How do you like English lessons more? With or without mathematics? Why?

Bei den Antworten auf die erste Reflexionsfrage gibt es sechs Schülerinnen und Schüler, die sich nicht entscheiden und beiden Unterrichtsformen positive Aspekte zuschreiben. Vier Schülerinnen und Schüler bevorzugen Mathematik auf Englisch, da sie z.B. das Unterrichtsfach Englisch gerne mögen, bessere Englischkenntnisse erlangen wollen, dabei aber auch den Wert, Mathematik auf Englisch zu betreiben, herausstellen:

I like mathematics in English more, because you can learn 2 things at the same time, and we can learn to make math in English. (Schüler 19)

Insgesamt 14 Schülerinnen und Schüler ziehen einen Mathematikunterricht auf Deutsch vor. Sprachbarrieren können zu Verständnisbarrieren führen, die - wie bereits oben angesprochen - insbesondere bei komplexen mathematischen Inhalten für Schülerinnen und Schüler, eine Rolle spielen:

I like mathematics in German more because if you learn about a difficult maths theme in English it is difficult to understand everything – and understanding everything is very important for maths. But if you do easy things I like maths in English, too. (Schülerin 20)

Allerdings bewerten viele Schülerinnen und Schüler, die explizit den Mathematikunterricht auf Deutsch bevorzugen, bilinguale Projekte wie das „Maths-English-Project“ als durchaus positiv:

I like mathematics more in German because I like maths and English not so. And Maths in German is easier. But the Projekt was good! And funny. (Schülerin 24)

Weiterhin wird an einigen Stellen der interkulturelle Aspekt des Kontextes „A roadtrip through California“ explizit als nutzbringend genannt:

[...] it could be a good exercise for preparing an exchange with the USA.
(Schüler 5)

In den Schüleraussagen zur zweiten Reflexionsfrage befürworten zehn Schülerinnen und Schüler die Einbindung von mathematischen Inhalten in den Englischunterricht:

I like English more with mathematics because we can't than do so much grammatik. And it's make more fun. And I think it's more parctical to learn two things at the same time. (Schülerin 17)

Die Mehrzahl der beteiligten Schülerinnen und Schüler aber zieht einen Englischunterricht ohne Mathematik vor. Gründe dafür sind z.B. die Bevorzugung des Faches Englisch vor Mathematik:

I like English more without mathematics because I don't like mathematics so. I like to speak English freely. But I think mathematics are cooler in english. (Schülerin 9)

Gleichsam wird an dieser Stelle deutlich, dass die Integration der englischen Sprache in den Mathematikunterricht eine Wertsteigerung des Faches Mathematik bedeuten kann.

Fazit

In dem hier vorgestellten Unterrichtsprojekt „A roadtrip through California“ hat sich der projektartige Einsatz einer Fremdsprache im Mathematikunterricht als positiv und chancenreich herausgestellt. Dies wird nicht nur durch die Rückmeldungen der Schülerinnen und Schüler bestätigt, sondern ebenso von der beteiligten Englischlehrerin betont:

[...] I had the impression that pupils who ususally have some difficulties in English were motivated by the mathematical context and thereby improved their use of English. All in all, the pupils seemed highly motivated to use English in a mathematical context and vice versa.

Dem auch von den beteiligten Schülerinnen und Schüler vorgebrachten Einwand, dass Sprachbarrieren zu Verständnisbarrieren führen können, kann projektbezogen durch die Bereitstellung themenspezifischer sprachlicher Hilfestellungen und auf lange Sicht durch den Aufbau eines mathematischen Fachvokabulars entgegen gewirkt werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Untersuchung der Frage von Bedeutung, welchen Einfluss die Einbindung einer Fremdsprache in den Mathematikunterricht auf das mathematische Lernen und Verständnis im Genaueren hat.

Literaturverzeichnis

Die Liste mit der im Text angeführten Literatur kann per E-Mail angefordert werden: albersmann@math.uni-wuppertal.de