

Mathematik und Sprache

Annette Isselbacher-Giese, Sabine Kliemann

„Das ist doch kein Deutschunterricht!“
„In Mathe kommt es doch auf´s Rechnen
und nicht auf´s Schreiben an!“
„Textaufgaben habe ich noch nie kapiert!“
„Mathe ist für mich wie eine Fremdsprache!“
„Erklären kann ich das nicht.“

Mathematik und Sprache stehen für viele Menschen nicht im Zusammenhang, dabei ist ein Mathematikunterricht ohne Sprache undenkbar.

Lernen und Lehren im Mathematikunterricht erfordern sprachliche Kompetenzen. Die Sprache dient einerseits dazu, fachliche Gegenstände zu beschreiben, zu erklären und darzustellen. Andererseits nutzen wir Sprache zur Verständigung, zum Argumentieren und zum Kommunizieren. Sprachliche Schwierigkeiten haben Auswirkungen auf das fachliche Lernen. Wenn z. B. aus einem Aufgabentext wichtige Informationen wegen schwacher sprachlicher Kompetenzen nicht entnommen werden, kann die Aufgabe nicht zufriedenstellend bewältigt werden, auch wenn die mathematische Fertigkeit vorhanden ist. Sprache ist und muss (auch) für uns Mathematiklehrkräfte ein relevantes Thema sein!

„Aber dafür bin ich nicht ausgebildet!“

Das stimmt. Es geht auch nicht darum, mit dem Fach Deutsch in Konkurrenz zu treten, sondern sprachsensibel zu unterrichten und auf fachtypische Formulierungen zu achten, die zum Verständnis von Mathematik wichtig sind. So sollte beispielsweise bei einer Aufgabe wie „Arne kauft 3 Liter Milch zu je 99 ct, 1 Paket Butter zu 1,19 € und 2 Gurken zu je 89 ct. Wie viel Euro muss er insgesamt bezahlen?“ unser Augenmerk auf den Begriffen „je“ und „insgesamt“ liegen.

Sprache ist ein unersetzbares Werkzeug zur Kommunikation und zum Aufbau von Verständnis im Mathematikunterricht. Sie ist so eng verknüpft mit dem Lernen, dass der fachliche Unterricht nicht von der Sprache entkoppelt werden kann. Sprache wird parallel zum fachlichen Lernen verwendet, erworben und ausgeschärft.

Welche Sprache wird verwendet?

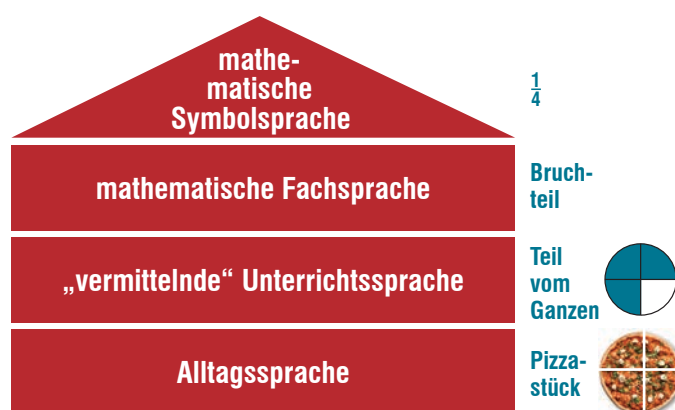
In Anknüpfung an das Vorwissen und die Alltagserfahrungen findet sprachliche Kommunikation im Mathematikunterricht zunächst auf der Grundlage unserer Alltagssprache (auch Umgangssprache) statt. Lernende und Lehrende benutzen sie z. B. zum Erklären oder Veranschaulichen ohne mathematische Begriffe und unter Zuhilfenahme von nonverbalen Zusatzinformationen, wie Gesten oder Bildern.

Enzensberger zu Mathematik und Sprache

„Dazu kommt, daß die Mathematiker nicht nur, wie andere Wissenschaftler, über eine eigentümliche Fachsprache, sondern auch über eine Notation verfügen, die sich von der gewohnten Schrift unterscheidet und die für ihre Binnenkommunikation unentbehrlich ist. (...)“

Nun geraten aber die meisten Menschen, kaum daß sie einer Formel ansichtig werden, in Panik. Schwer zu sagen, woher dieser Fluchtreflex rührt, der wiederum den Mathematikern unbegreiflich ist. Sie sind nämlich der Ansicht, daß ihre Notation wunderbar deutlich und jeder natürlichen Sprache weit überlegen ist. Deshalb sehen sie gar nicht ein, weshalb sie sich die Mühe machen sollten, ihre Ideen ins Deutsche oder ins Englische zu übersetzen. Ein solcher Versuch käme in ihren Augen einer schrecklicher Verballhornung gleich.“

*H. M. Enzensberger: Zugbrücke außer Betrieb.
FAZ vom 29. August 1998*



Ein einfaches anschauliches Beispiel hierfür ist der Bruchbegriff. Zur Entwicklung des Begriffs „Bruchteil“ wird im sprachbildenden Unterricht in Anlehnung an Alltagserfahrungen oft das Bild einer Pizza aufgegriffen und der Bruchteil als Teil der Pizza dargestellt. In der Alltagssprache wird zunächst über Pizzastücke gesprochen.

Gedanken dazu, wie insbesondere anschaulicher Mathematikunterricht auf der Grundlage von Alltagserfahrungen sprachliche Kompetenzen fördern kann, stellt der Artikel von Lilo Verboom „Wir drehen am Rad“ (S. 6) dar.

Im Unterricht wird zu einem großen Teil eine Sprache gesprochen, die zwischen der Fachsprache und der Alltagssprache vermittelt, hier „vermittelnde“ Unterrichtssprache“ genannt. Sie unterstützt die Entwicklung der Fachsprache, indem zunächst neue mathematische Sachverhalte (häufig mit Hilfe der Alltagssprache) vorstellbar gemacht und dann nach und nach fachlich präziser formuliert werden. Das Pizzastück im Beispiel wird nun zum „Teil vom Ganzen“.

Aus der vermittelnden Unterrichtssprache entwickelt sich die mathematische Fachsprache, mit der allgemein anerkannte mathematische Erkenntnisse fachsprachlich korrekt festgehalten und kommuniziert werden. Die Begriffe und ihre Bedeutungen werden dabei möglichst eindeutig und objektiv beschrieben. Wo die Fachsprache beginnt, hängt vom Wissensstand der Gesprächspartner ab. Was z. B. Schülerinnen und Schülern fachlich präzise und genau erscheint, kann für Mathematiker noch sehr unkonkret und umgangssprachlich sein. Im Beispiel wird nun aus dem „Teil vom Ganzen“ der „Bruchteil“.

Eine Idee zum Erwerb und zur Erweiterung von Fachbegriffen wird im Artikel zum Wortspeicherheft von Torsten Kupsch (S. 10) erläutert. Der Artikel „Mein eigenes Mathelexikon“ von Sieglinde Waasmaier (S. 18) führt dies methodisch fort.

Ein Optimum an Strukturiertheit, das mit einem Text nur schwer erreichbar wäre, wird mit der mathematischen Symbolsprache erlangt. Sie umfasst z. B. Symbole und algebraische Formeln, aber auch spezielle mathematische Schreibweisen, wie im Beispiel die Bruchschreibweise.

Dabei muss beachtet werden: Schülerinnen und Schüler benötigen oft erst einmal eine ausführliche mündliche Erklärung, um die Bedeutung der mathematischen Symbolsprache zu verstehen. Personen, die mathematisch versiert sind, empfinden dagegen eine ausführliche Beschreibung häufig nicht nur wesentlich

umständlicher und umfangreicher, sondern auch vielfach schwieriger verständlich.

Was können wir tun?

Fachlehrkräfte wissen oft nicht, welche sprachlichen Schwierigkeiten bei den Schülerinnen und Schülern genau vorliegen. Um aber helfen zu können, ist es wichtig, sich mit möglichen Problembereichen auseinanderzusetzen. Im Artikel „Das verstehe ich nicht!“ (S. 42) unter der Rubrik „Fortbildung“ werden sprachliche Schwierigkeiten auf Wort-, Satz- und Textebene dargestellt und Ideen für einen produktiven Umgang damit erläutert.

Oft vermeiden gerade sprachschwache Kinder und Jugendliche die sprachliche Auseinandersetzung. Der Artikel „Wie hast du das beschrieben?“ von Johannes Groß (S. 34) stellt eine Möglichkeit vor, die zur Überwindung von Sprachbarrieren beitragen und die Qualität von sprachlichen Unterrichtsbeiträgen steigern kann.

Ein sprachsensibler Unterricht erfordert Methoden, die die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützen, fachsprachlich zu kommunizieren und mathematische Erkenntnisse sprachlich exakt und eindeutig festzuhalten. In diesem Heft finden Sie praxistaugliche Anregungen für Ihren täglichen Unterricht: Es wird z. B. erläutert, wie Texte durch eigenes Schreiben besser verstanden werden können (vgl. „Textaufgabenbuch“ von Cornelia Witzmann auf S. 14). Alexa Kubiak zeigt in ihrem Artikel „Immer müssen wir so viel lesen!“ (S.12), welche Hilfen sie ihren Schülerinnen und Schülern zur Bearbeitung von Textaufgaben gibt. Der Artikel „Statements zur Reflexion“ von Laura Bollmann (S. 22) gibt Anregungen für differenzierende Schreibangebote, auch Erfahrungen zum Schreiben in einem fachübergreifendem Projekt werden vorgestellt (vgl. „Das Gruselhaus“ von Laura Bollmann und Corinna Lürick auf S. 30).

Sprachliche Probleme können sowohl einsprachige als auch mehrsprachige Lernende betreffen. So sensibilisiert Michael Bockhorn-Vonderbank in seinem Artikel „Deutsch reden über Mathematik“ (S. 40) für den Umgang mit Sprachkompetenzen von Schülerinnen und Schülern, deren Muttersprache nicht deutsch ist.

Wir hoffen, wir können Ihnen mit diesem Heft interessante Impulse und Anregungen für einen sprachsensiblen Mathematikunterricht und für die tägliche Unterrichtsarbeit geben. ◀