

## Arbeitsmaterialien für Erzieherinnen und Erzieher

**Kinder spielend fördern, Wissen spannend vermitteln! – Kreative Ideen und Materialien für Krippe, Kindergarten, Kita und Hort**

Thema: Mathematik & Naturwissenschaften, Ausgabe: 22  
Titel: Sprache und Mathematik (16 S.)

### Produktinweis

Dieser Beitrag ist Teil einer Printausgabe aus dem Programm »Kindergärten/Kita« der Mediengruppe Oberfranken.\* (Originalquelle siehe Fußzeile des Beitrags)

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrenen Pädagoginnen und Pädagogen unsere fertig ausgearbeiteten Materialien mit vielfältigen Anleitungen, Kopiervorlagen, Liedern, Geschichten, Experimenten, Bastelideen, Exkursionen und Spielvorschlägen für alle Bildungsbereiche sowie für Kinder unter 3.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

\* Ausgaben bis zum Jahr 2016 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

### Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter [www.edidact.de/kita](http://www.edidact.de/kita).

### Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

### Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf (in Gruppengröße) Fotokopien zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

### Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

- [Kontaktformular](#) | ✉ Mail: [service@edidact.de](mailto:service@edidact.de)
- ✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG  
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach
- ☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377
- <http://www.edidact.de> | <https://bildung.mgo-fachverlage.de>

## 2.2 Mathe praktisch

# Sprache und Mathematik

*Gabriele Dahle*

Untersuchungen zeigen, wie wichtig die Sprache für die Entwicklung mathematischen Denkens und Verständnisses ist: So bereitet es beispielsweise Probleme, MATHEMATIK IN EINER ZWEITSPRACHE zu lernen. Davon sind viele Kinder mit Migrationshintergrund betroffen. Aber auch Kinder, die in einem sprachlich wenig anregenden Umfeld aufwachsen, haben nicht nur im sprachlichen, sondern auch im mathematischen Bereich deutliche Schwierigkeiten – nicht etwa, weil sie dumm wären, sondern weil sich aufgrund ihres Umfeldes und ihrer Lebensweise keine „mathe-tauglichen“ Strukturen in ihren Köpfen ausbilden konnten.

Viele Zusammenhänge zwischen Sprache und Mathematik beruhen (noch) auf Vermutungen. Aber es ist sinnvoll, sich eingehend mit ihrer Wechselbeziehung – soweit bekannt – zu befassen, um kindliche Lernprozesse besser verstehen und begleiten zu können.

### Mathematik und Sprache haben dieselbe Wurzel

Der Mathematiker Keith Devlin hat sich eingehend mit der Forschung zur sprachlich-mathematischen Entwicklung auseinandergesetzt. Dabei zeigt sich die Bedeutung einer verblüffenden Erkenntnis:

SPRACHE IST NICHT NUR ZUM SPRECHEN DA.

Sprache dient nicht nur der Verständigung mit anderen. Eine zweite und sehr wichtige Rolle spielt sie als Medium unseres DENKENS.

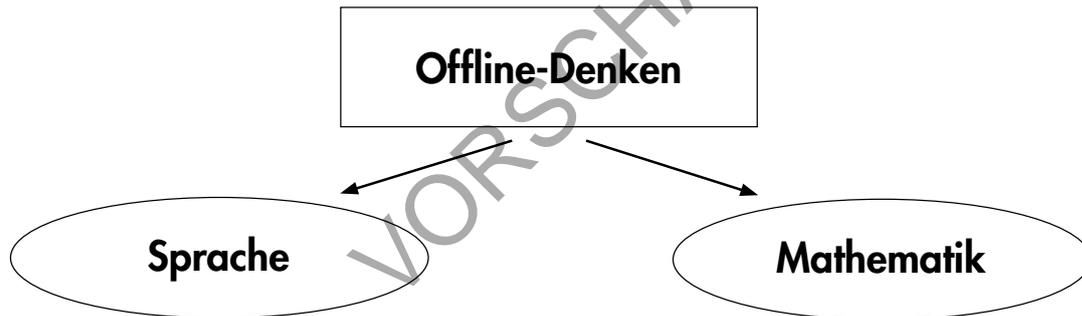
Ein Halbaffe im madagassischen Urwald kann – wie Biologen herausfanden – seine Artgenossen differenziert vor drei verschiedenen Gefahren warnen. Er kennt verschiedene Warnrufe für „Schlange“, „Leopard“ und „Raubvogel“, die von seinen Artgenossen auch verstanden werden. Wenn sich also ein Python der Affengruppe nähert, wird die Meerkatze, die ihn zuerst erspät, in „Meerkatzen-Sprache“ rufen: „Achtung, Schlange!“ Allerdings wird sich dieser „kluge“ Halbaffe nicht eine Woche später mit seinem Freund über das damalige Ereignis, als dieser riesengroße Python die ganze Familie aufschreckte, unterhalten können. Genauso wenig kann er Pläne machen, wie man dem Python bei seinem nächsten Erscheinen ein Schnippchen schlagen könnte ... und genau DAS unterscheidet seine Sprache ganz wesentlich von unserer.

Die „Sprache“ von Tieren ist situationsgebunden (warnen, abschrecken, Futter anzeigen, ...) und dient der Verständigung über genau diese Situation hier und jetzt. Daher, so Devlin, handelt es sich nicht um eine echte Sprache, die sich vom Hier und Jetzt lösen kann, indem die Gedanken „OFFLINE“ (also aus der unmittelbaren Situation heraus) gehen.

„OFFLINE-DENKEN“ (Devlin) bedeutet, dass (Denk-)Vorgänge im Kopf nicht unbedingt durch einen Impuls von außen (etwa durch den herannahenden Python) ausgelöst werden, sondern VOM GEHIRN

SELBST angestoßen sein können: „Ich will einmal über Pythons nachdenken ...“ (Dies funktioniert natürlich nur, wenn man bereits weiß, was Pythons sind. „Offline“-Gehen setzt also voraus, dass man vorher „online“ war, um die Dinge der Welt kennenzulernen!)

Das „Offline-Denken“ ist die gemeinsame Wurzel von Sprache und Mathematik. Es ermöglicht erst jene Welten im Kopf, die durch Sprache ausgedrückt werden können (der Python ist nicht da, aber man kann sich VORSTELLEN, wie ihn die Schlangenfalle schnappen wird, die man noch gar nicht gebaut hat). Die Mathematik ist auch genauso eine eigene Welt im Kopf (Addieren und Subtrahieren etwa sind nichts anderes als ein Hin- und Herräumen im Kopf).



Die Fähigkeit, Welten im Kopf entstehen zu lassen, Fantasie zu entwickeln und sich im Geiste in dieser Fantasiewelt aufzuhalten, verbindet Geschichtenerzähler, Leser und Mathematiker miteinander. Es geht umso besser, je VERTRAUTER einem die Dinge und die handelnden Personen sind: Je mehr Erfahrungen man mit Pythons hat, desto mehr Geschichten weiß man dazu zu erfinden, und eine desto bessere Falle kann man bauen. Und je besser man Quadrate kennt, desto besser weiß man, was man mit ihnen machen kann und was nicht.

Es gibt natürlich einen wesentlichen Unterschied zwischen der „Geschichten-Welt“ und der „Mathematik-Welt“ im Kopf: Wenn ich mit meiner Freundin Lisa über Lotte tratsche, sprechen wir über jemanden aus Fleisch und Blut, den wir kennen. Geht es um Mathematik, sind die Objekte bloße IDEEN: „Quadrat“ ist abstrakt – ganz im Gegensatz zu Lotte.

Der Mensch hat in seiner Entwicklungsgeschichte irgendwann den Schritt von der bloßen Verständigung („Achtung, Python!“) zu „Offline-Denken“, Sprache und mathematischem Denkvermögen gemacht. Wir wissen nicht genau, wann unsere Vorfahren diesen Schritt vollzogen haben und warum. Sicher ist, dass dieses Denk- und Sprachvermögen uns „unbewaffneten Tieren“ einen entscheidenden Vorteil in der Evolution gesichert hat. Kinder vollziehen die Entwicklung der Menschheit sozusagen im Schnelldurchlauf nach – so auch den Schritt vom „Online-“ zum „Offline-Denken“ und „-Sprechen“. Forscher meinen, dass dieser Schritt ungefähr im vierten Lebensjahr erfolgt.



In den ersten drei Lebensjahren sind Denken und Sprechen an KONTEXT und SITUATION gebunden → „**ONLINE**“.



Etwa ab dem vierten Lebensjahr können Denken und Sprechen intern angestoßen werden. Die „innere Welt“ kann die äußere repräsentieren → „**OFFLINE**“.

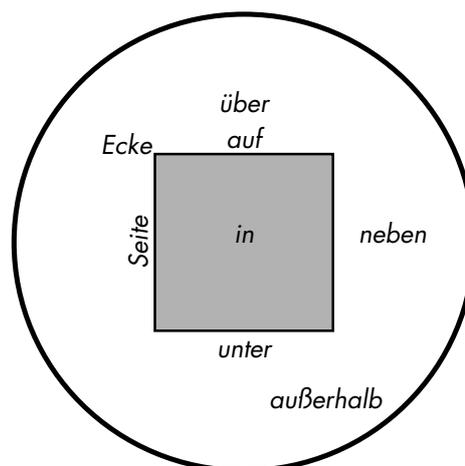
Mathematiker, so Keith Devlin, sind Menschen, die in ihrem Kopf eine gedachte Welt errichtet haben, in der sie sich oft und gerne aufhalten und sich deshalb auch gut auskennen. Die „Bewohner“ dieser Welt sind für sie gute Bekannte: Sie kennen Formen, Zahlen, Logarithmen und Wurzeln mit all ihren Eigenschaften, Stärken und Schwächen so gut, wie wir etwa unsere Freundin Lotte oder vielleicht eine Romanfigur wie Harry Potter kennen.

In dieser Gedankenwelt müssen Mathematiker in der Lage sein, Schlüsse zu ziehen, Verknüpfungen herzustellen, zu argumentieren und so Probleme zu lösen. All dies verbindet die Mathematik untrennbar mit der Sprache.

## Mathematik und Alltagssprache

Mathematik ist in ihrem Wesen weder eine Wissenschaft der Zahlen noch die Kunst des Rechnens. Mathematiker sagen, man kann sie am besten als „Wissenschaft der Muster“ bezeichnen. In der Mathematik geht es darum, Dinge oder Ideen zu BESCHREIBEN, ihre EIGENSCHAFTEN zu erkunden oder festzulegen, BEDINGUNGEN zu erklären, ORDNUNGEN herzustellen und BEZIEHUNGEN auszudrücken. All das wird sprachlich erfasst. Dazu ist ein differenzierter Gebrauch von Sprache notwendig. Besonders wichtig für mathematische Phänomene und Operationen sind beispielsweise Begriffe für räumliche oder zeitliche Beziehungen und Vergleiche:

- **räumliche Beziehungen (Raum-Präpositionen):**  
an, auf, unter, über, bei, gegenüber, neben, vor, zwischen, hinter, diesseits, jenseits, innerhalb, außerhalb, ...
- **zeitliche Beziehungen (Zeit-Präpositionen):**  
während, vor, nach, innerhalb von, ...
- **Vergleiche (Steigerungsformen/Ordnungsrelationen):**  
mehr/weniger, größer/kleiner, länger/kürzer, am kleinsten, am größten, am längsten, am kürzesten, ...



Mathematisches Denken bedarf sehr genauer Vorstellungen und Beschreibungen. Voraussetzung hierfür ist, dass die begrifflichen Möglichkeiten – also die sprachlichen Grundlagen – dazu gegeben sind. Damit sich aber die Sprache der Kinder so differenziert entwickeln kann, brauchen sie unterschiedliche Sprachanlässe und Anregungen. Sie müssen die beschriebenen Sachverhalte und Zustände selbst ERLEBEN, um sie unterscheiden und begrifflich fassen zu können: Für den Erwerb vielfältiger zeitlicher und räumlicher Begriffe ist es notwendig, sich ausgiebig mit Zeit und Raum auseinanderzusetzen, also sich viel zu bewegen. (Viele Probleme mit der Mathematik in der Schule gehen einher mit Schwierigkeiten in der motorischen Koordination!)

Besonders für Kinder, die Mathematik nicht in ihrer Muttersprache lernen, ist dies ein heikler Punkt. Ein Mangel an differenzierten sprachlichen Ausdrucks- (und Verständnis-)Möglichkeiten erschwert das Herstellen der richtigen Beziehungen in der Welt im Kopf.