

## Was zählt?

Prof. Dr. Werner Stoye zum Aufbau von Vorstellungen



Prof. Dr. Werner Stoye

Eine typische Reaktion von Kindern und Jugendlichen, die schon einige Jahre Mathematikunterricht hinter sich haben, auf ein mathematisches Problem ist die Suche nach einer passenden Formel.

Sich eine Vorstellung von einer Sache zu machen, gelingt vielen Schülern oft nicht. Es ist Aufgabe der Lehrer und anderer Helfer, gerade diesen Schülern wirkungsvolle Anregungen zu geben, damit sie nützliche Vorstellungen

von wichtigen Grundbegriffen entwickeln können. Warum ist es so wichtig, dass der Lernende sich eine Vorstellung von der Sache macht? Ein Bürger, der in seinem Beruf zur Lösung eines Problems oder der im Alltag zur Beantwortung einer Frage zur Regelung seines Daseins Rechnen oder – anspruchsvoller – einige mathematische Verfahren verwendet, bekommt doch nie eine Rechenaufgabe oder eine mathematische Gleichung vorgesetzt. Er hat ein Sachproblem. Er will vielleicht die Gesamtkosten für eine Urlaubsreise ermitteln oder er muss die Anzahl der erforderlichen Fuhren mit Bauschutt ausrechnen. In jedem Fall muss er die Rechenaufgabe erst aus dem Sachverhalt herausfinden.

Fortsetzung auf Seite 2

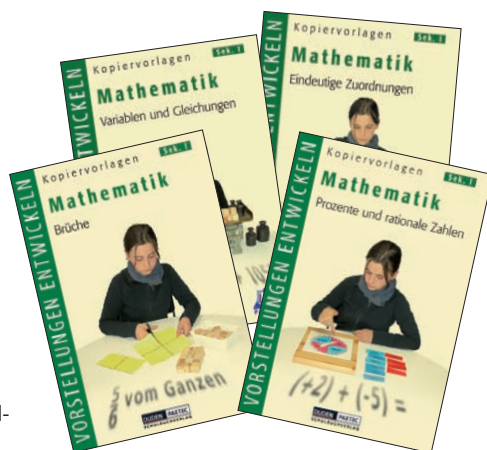
## Vorstellungen entwickeln

### Kopiervorlagen für die Sekundarstufe I

In den Kopiervorlagen steht die Entwicklung von Vorstellungen beim Mathematiklernen im Vordergrund. Sie ermöglichen Schülerinnen und Schülern einen einsichtigen Zugang zu Schwerpunktthemen der Sekundarstufe I und sind für den differenzierten Unterricht geeignet. Die Aufgaben unterstützen selbstständiges, handlungsorientiertes Arbeiten und das individuelle Sammeln von Erfahrungen.

Lehrerinnen und Lehrer finden auf den Arbeitsblättern nicht nur die Lösungen, sondern auch Hinweise zu den inhaltlichen Schwerpunkten, zum möglichen Einsatz sowie zur weiterführenden Beschäftigung im Anschluss an die Bearbeitung der Aufgaben. Diese Kopiervorlagen wurden von Prof. Dr. Stoye und Jana Köppen vom Duden Institut für Lerntherapie erarbeitet. Es gibt sie zu vier Themen: „Variablen und Gleichungen“ (Bestell-

nummer: 8-270-6), „Eindeutige Zuordnungen“ (8-272-0), „Brüche“ (8-271-3) und „Prozente und rationale Zahlen“ (8-259-1). Jedes Heft kosten 19,95 € und kann direkt beim Duden Schulbuchverlag bestellt werden: Tel. 030 5331-1827.



Rechenschwäche

Lese-Rechtschreib-Schwäche

Englisch-Schwäche

BUCH

*Tip:*

Annemarie Fritz, Gabi Ricken, Siegbert Schmidt (Hrsg.)

### Handbuch Rechenschwäche

Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 2. Aufl., erw. und überarb., 2009, 484 S., 49,95 € ISBN: 978-3-407-83164-4



Das Handbuch Rechenschwäche gibt einen umfassenden Überblick über Rechenschwäche und Dyskalkulie. Mit zahlreichen praktischen Beispielen wird den Fragen nachgegangen, wie Rechenschwäche entsteht, wie sie diagnostiziert werden kann und welche Förderung geeignet ist. Das Fachbuch richtet sich an Lehrerinnen und Lehrer, an Forscher, an Lehrerausbilder und an Studierende.

Das Handbuch Rechenschwäche gibt eine aktuelle, systematisch dargelegte Übersicht. Bewusst wird darin der Blick geweitet. Unterschiedliche Ansätze und Konzepte werden vorgestellt. Es regt deshalb zu weiterem, vor allem interdisziplinärem Diskurs in der Wissenschaft an. Es ist aber auch ein wertvolles Buch für den pädagogischen Alltag an den allgemeinbildenden Schulen. Lehrerinnen und Lehrer können sich damit auf den neuesten wissenschaftlichen Stand bringen und daraus zahlreiche Anregungen für den eigenen Unterricht und den Umgang mit betroffenen Kindern mitnehmen.

Alle drei Herausgeber erforschen seit Jahren die Probleme der Rechenschwäche: Prof. Dr. Annemarie Fritz an der Universität Duisburg-Essen, Dr. Gabi Ricken an der Universität Hamburg und Prof. Dr. Siegbert Schmidt an der Universität Köln.

Auch Dr. Andrea Schulz, Leiterin des Systems der Duden Institute für Lerntherapie, ist eine der Autoren dieses Fachbuches. Ihr Beitrag befasst sich mit den Chancen, die die integrative Lerntherapie Kindern mit Rechenschwäche bietet.



Josephine baut mit Tausenderwürfeln eine Zehntausenderstange auf.

Er muss entscheiden, welche Zahl mit welcher Zahl wie zu verknüpfen ist. Das heißt, er muss ein geeignetes mathematisches Modell für den Sachverhalt finden. Ist dann z. B. eine Rechenaufgabe oder eine Gleichung zur Beschreibung des Sachverhalts formuliert, so muss die Rechenaufgabe oder die Gleichung gelöst werden. Hierfür gibt es i. Allg. algorithmische Verfahren, deren Abarbeitung dann mit den elektronischen Geräten schnell und zuverlässig stattfindet. Die gefundenen Lösungen sind anschließend auf ihre Eignung zu prüfen. Es muss ja wieder ein Zusammenhang zum Sachproblem hergestellt werden.

Damit Schüler zu Sachsituationen ein geeignetes mathematisches Modell auswählen können, benötigen sie entwickelte Vorstellungen zu den zentralen Begriffen und Verfahren der in der Schule unterrichteten Mathematik. Vorstellungs-

kraft, Fantasie, Intuition, Vertrautwerden mit dem Stoff durch mathematisches Experimentieren, heuristisches Arbeiten, Entwicklung eines Gefühls für mathematische Zusammenhänge sind eine wesentliche Seite mathematischen Arbeitens, die andere ist die sprachlich-logisch genaue, scharfe Formulierung und Argumentation bei der Begriffsbildung und Beweisführung.

Das Entwickeln von Vorstellungen bei den Lernenden kommt im Mathematikunterricht oft zu kurz. Begriffe und Formalismen nehmen viel Platz ein und lassen der Herausbildung guter Vorstellungen wenig Raum. Das führt dazu, dass zu viele Schüler Mathematik als ein Fach ansehen, in dem man Einiges auswendig lernen muss, um die nächste Lernerfolgskontrolle zu überstehen. Verstehen müsse man das nicht, es habe mit dem eigentlichen Leben ja nichts zu tun.

## Mit Spielen das Mathematiklernen unterstützen

Spielerisches Tätigsein und spielerisches Auseinandersetzen mit Inhalten ist für Lernprozesse förderlich. Das ist eine Binsenweisheit. Man lernt sozusagen spielend leicht. Hinzu kommen die positiven Aspekte der sozialen Interaktion. Die Frage, welches Spiel eignet sich für welches Kind, ist oft schon nicht mehr spielend leicht zu beantworten. Warum entzieht sich Fritzchen dem neuen Spiel zum Üben der Uhr, dass ihm Oma geschenkt hat? Hat er vielleicht keine Freude daran, weil die Balance zwischen Herausforderung und Erfolgsaussicht nicht gewahrt ist? Diese ist aber wichtig, um unsere Motivation auf Trab zu bringen.

Reine Rechenspiele begeistern in der Regel nur diejenigen, der bereits rechnen kann, da es hier oft darauf ankommt schnell zu rechnen oder Aufgaben zu überblicken. Für Kinder, denen das Rechnen schwer fällt, sind solche Spiele meist auch keine Hilfe.

Es gibt aber auch unkomplizierte Spiele, die äußerst nützlich das Mathematiklernen unterstützen – und das ohne klassisches Rechnen. Da wäre zuerst das Spiel „Digit“ von Piatnik zu nennen. Es knüpft an die Idee des Knobeln und Legens mit Hölzchen an. Bei einer gegebenen Figur darf nur ein Stäbchen verändert werden, so dass eine der Figuren von den eigenen Karten entsteht. Ähnlich wird das Vorstellungsvermögen mit dem Spiel „Potz Klotz“ aus dem Verlag Kallmeyer gefördert. Auch hier muss man knobeln, wie nur ein Baustein zu verändern ist, um ein

bestimmtes Bauwerk zu erhalten. Besonders beliebt in diesem Zusammenhang sind auch die Spiele „Make `n` Break“ oder „Make `n` Break extreme“ von Ravensburger.

Mit dem kleinen Spiel „Hands up“ (Schmidt Spiele) liegt man bei jüngeren Spielern bis ca. 11 Jahre immer richtig. Die eigenen Hände müssen schnell in eine vorgegebene Position gebracht werden. Das schult Koordination und Orientierung. Für junge Schulkinder der 1. und 2. Klasse ist auch „Das Taschengeldspiel“ (Schmidt Spiele) empfehlenswert.

Möchte man die Entwicklung von Zahlvorstellungen unterstützen ist das Spiel „Kismet“ (Abacusspiele) zu nennen. Hier wird mit drei Würfeln gewürfelt und die Würfelbilder zweier Würfel werden „zusammengeschaut“ um verschiedene Summen zu erhalten. Ähnlich funktioniert „Zatre“ (Amigo) – auch hier kommt es auf das Zusammenfassen von Anzahlen in Würfelbildern an.

Die hier empfohlenen Spiele sind alle unkompliziert in der Anleitung, dem Spielumfang, dem Platzbedarf und sind außerdem preiswert. Es steht dem also nichts im Wege, sie auch beim nächsten Ausflug einzupacken. Viel (mathematischen) Spaß!



Jana Köppen, Leiterin des Fachbereiches Mathematik

### Aus den Instituten

**17. September: Düsseldorf**  
Elternforum

**22. September: Dresden**  
Fachtagung

**01. Oktober: Mannheim**  
Elternabend

**10. Oktober: Berlin**  
Tag der offenen Tür

**13. Oktober: Potsdam**  
Fachtagung

**29. Oktober: Bad Wildungen**  
Elterninformationsabend

**10. November: Cottbus**  
Fachtagung

**27. November: Aachen**  
Elterninformationsabend

Genauere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen finden Sie im Internet unter [www.duden-institute.de](http://www.duden-institute.de)

### Impressum

Herausgeber:  
Duden Institut für Lerntherapie  
Bouchéstraße 12 // Haus 11, 12435 Berlin  
Tel: 030 5331-1822, Fax: 030 5331-1829  
E-Mail: [zentrale@duden-institute.de](mailto:zentrale@duden-institute.de)  
[www.duden-institute.de](http://www.duden-institute.de)  
Verantwortlich: Dr. Andrea Schulz  
Autoren: Prof. Dr. Werner Stoye, Jana Köppen, Doris Friedrich  
Redaktion: Doris Friedrich  
Fotos: Boris Mahler, privat  
Gestaltung: Joachim Barig  
Redaktionsschluss: 24. August 2009

überreicht durch: