

DUDEN

Endlich
MATHEMATIK
VERSTEHEN



Wirklich begreifen, Lernerfolge spüren



Entwickelt von den
Lern-Profis

**DUDEN INSTITUTE
FÜR LERNTHERAPIE**

**5. | 6.
KLASSE**

Duden

Endlich
MATHEMATIK
VERSTEHEN

Wirklich begreifen, Lernerfolge spüren

5./6. Klasse

Dudenverlag
Berlin

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbiografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Das Wort **Duden** ist für den Verlag Bibliographisches Institut GmbH als Marke geschützt.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet.

© Duden 2017 D C B A

Bibliographisches Institut GmbH, Mecklenburgische Straße 53, 14197 Berlin

Redaktionelle Leitung Simone Bahrenberg

Beratung Jana Köppen, Kristin Seidler

Autoren Birgit Hock, Axel Werner

Herstellung Uwe Pahnke

Layout und Satz Sigrid Hecker, Mannheim

Umschlaggestaltung Büroecco, Augsburg

Umschlagabbildung iStock (SensorSpot)

Grafiken Sigrid Hecker, Mannheim

Druck und Bindung Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe

Printed in Germany

ISBN 978-3-411-74402-2

Liebe Eltern, liebe Leserinnen und Leser,

in den vergangenen Schuljahren hat Ihr Kind wichtige **mathematische Grundlagen** aufgebaut.

Es sollte über

- sichere Zahlvorstellungen zu natürlichen Zahlen,
- über Vorstellungen zu Grundrechenoperationen,
- über ein angemessenes Repertoire an Rechenstrategien,
- über geometrische Grunderfahrungen und
- über Vorstellungen zu Größen

verfügen.

Zu diesen Schwerpunkten einen guten Eindruck vom Können des Kindes zu haben, ist deshalb so wichtig, da der Mathematikunterricht einer recht strengen Hierarchie folgt: Ohne angemessene Vorstellungen zu Zahlen ist erfolgreiches Rechnen nicht möglich. Ohne solide Vorstellungen zu geometrischen Objekten und Größen können Anwendungssituationen nicht gemeistert werden. In den Klassen 5 und 6 sollen die Kinder bereits komplexere Anforderungen im Mathematikunterricht bewältigen. Zudem soll ein Grundlagengerüst vervollständigt werden, das den weiterführenden Unterricht der nächsten Schuljahre vorbereitet und stützt.

Wer kennt das nicht? **Vorstellungsschwierigkeiten** der Kinder zeigen sich beispielsweise beim Schätzen von Längen: Wie weit ist ungefähr der Weg zur Schule? Berichtet das Kind darüber, welche Weiten und Zeiten es im Sportunterricht in der Schule erreicht hat? Kann es diese angemessen einordnen? Mit diesem Buch verfolgen wir das Ziel, **Vorstellungen** für mathematische Inhalte zu vertiefen. Dabei helfen Bilder und mit Erklärungen versehene Beispiele. Außerdem werden Vorschläge unterbreitet, wie man praktische Tätigkeiten im Alltag nutzen kann, um den Aufbau von Vorstellungen zu fördern. Auch sollen die Kinder erfahren, welche große Rolle die Mathematik überall in unserem Umfeld spielt und wie sie hilft, Alltagsprobleme zu lösen. Natürlich ist das Üben weiterhin wichtig – daran haben pädagogische und didaktische Forschung der vergangenen Jahrzehnte nichts geändert. Aber wie sollte eigentlich das Üben erfolgen und – noch wichtiger – was sollte an Voraussetzungen bedacht werden?

Es kostet Mühe, wenn wir uns etwas einprägen wollen – z. B. ein Rechenverfahren –, das sich für uns nicht sinnvoll in vorhandene Wissensstrukturen einordnet. Haben Sie sich einmal darüber Gedanken gemacht, weshalb für das Bearbeiten einer Aufgabe wie $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$ ein relativ aufwendiges Vorgehen erforderlich ist? Wir wissen, dass Bruchzahlen etwas anderes sind als natürliche Zahlen und dass wir für das Rechnen mit ihnen auch andere Regeln brauchen. Es wird verständlich, wenn sich Kinder schwer damit tun zu verstehen, warum vertraute Verfahren nun nicht mehr funktionieren: Sie sind ja gerade noch dabei, die Grundvorstellung zu Brüchen aufzubauen.

Das Buch möchte unterstützen, dass ein Kind **gute Voraussetzungen** für Schwerpunktthemen des Mathematikunterrichts gewinnt. Es geht nicht darum, jede Fragestellung des Unterrichts abzubilden, sondern diejenigen aufzugreifen, die dafür sorgen, dass der Transfer zu anderen Inhalten besser gelingen kann.

Wichtig ist uns ebenfalls, dass das Kind sich weitgehend selbstständig mit den Aufgaben beschäftigen kann. Natürlich ist es toll und wünschenswert, wenn Sie als Eltern oder andere beteiligte Person mit dem Kind über die Aufgaben und die Lösungen sprechen.

Unsere Empfehlungen:

- Erkennen Sie die Bemühungen des Kindes an und loben Sie es für das Erledigen der Aufgaben.
- Das Kind kann nach eigenem Ermessen Aufgaben auswählen – es ist keine chronologische Abarbeitung erforderlich.
- Fehler sind Gesprächs- und Lernanlässe. Es darf durchgestrichen und wieder neu probiert werden. [Dafür gibt es nach jedem Kapitel eine Doppelseite für Notizen und Rechnungen.]
- Eine regelmäßige Einordnung der Arbeit mit dem Buch in einen Wochenplan ist sehr erfolgversprechend. („Immer dienstags, donnerstags und sonntags arbeite ich fünfzehn Minuten im Buch weiter.“) Dabei ist eine relativ kurze Arbeitszeit von 15 bis 20 Minuten ausreichend.

Bei der Erstellung der Inhalte fanden die **Erfahrungen der Duden Institute für Lerntherapie** aus der Arbeit mit rechenschwachen Kindern und Jugendlichen Eingang in die Aufgaben.

Nun zum „Organisatorischen“: Die Eltern-, Schüler- und Lösungsseiten sind durch eine unterschiedliche Farbgebung gekennzeichnet. In jedem Kapitel gibt es zwei **Elternseiten**. Sie haben das Ziel, einen **Überblick** über die Themen des Kapitels zu bieten und einen Bezug zum **Alltag** der Kinder herzustellen. Auf den **Schülerseiten** gibt es Erklärungen, Beispiele und natürlich Aufgaben. Unter der Rubrik „Schon gewusst?“ sind weitere interessante Informationen zu den Themen zusammengestellt. Zum Abschluss jedes Kapitels gibt es eine Knobelaufgabe. **Lösungen** mit vielen ausführlich dargestellten Lösungswegen sind am Ende des Buches zu finden. Hier können sich die Kinder vergewissern, ob ihre Bearbeitungen richtig sind, oder sie schauen nach einem Lösungsbeispiel.

Viel Freude beim Lernen und viel Erfolg!

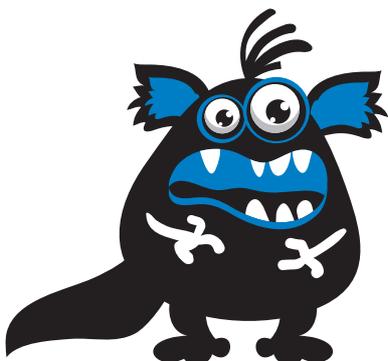
Jana Köppen

Fachbereichsleiterin Mathematik der Duden Institute für Lerntherapie

Inhaltsverzeichnis

Natürliche Zahlen	7
Das Zehnersystem	10
Der Zahlenstrahl	11
Das Stellenwertsystem	17
Vorgänger und Nachfolger von Zahlen	19
Zahlen ordnen	23
Größen	29
Länge	
Längen und Längeneinheiten	32
Umrechnen der Längeneinheiten	36
Anwendungsaufgaben	46
Fläche	
Flächen und Flächeneinheiten	50
Flächen schätzen	52
Umrechnen der Flächeneinheiten	54
Anwendungsaufgaben	58
Volumen	
Volumen (Rauminhalt) und Volumeneinheiten	60
Umrechnen der Volumeneinheiten	60
Anwendungsaufgaben	64
Masse	
Massen und Masseneinheiten	66
Umrechnen der Masseneinheiten	67
Anwendungsaufgaben	70
Brüche und Dezimalbrüche	75
Brüche	78
Brüche erweitern	82
Brüche kürzen	84
Brüche vergleichen	86
Brüche addieren und subtrahieren	89
Brüche multiplizieren und dividieren	92

Dezimalbrüche	94
Stellenwerttafel für Dezimalbrüche	94
Dezimalbrüche auf dem Zahlenstrahl darstellen	95
Dezimalbrüche vergleichen	97
Geometrie	101
Körper	
Körperformen	104
Körperansichten	107
Körpernetze	110
Flächen	
Flächenformen	111
Winkel	113
Dreiecke	115
Vierecke	119
Kopiervorlagen für Körpernetze	124
Lösungen	129



Natürliche Zahlen



Das Zehnersystem

Die ganz „normalen“ Zahlen, die wir zum Zählen verwenden, also 0, 1, 2, 3, 4, 5, ..., werden Natürliche Zahlen genannt. Die **kleinste** natürliche Zahl ist die 0. Eine **größte** natürliche Zahl gibt es nicht, da immer weiter gezählt werden kann.

Unser Zahlensystem geht von der **Grundzahl 10** aus. Erstes und einfaches Zählen passiert oft mit den 10 Fingern.



Der Umgang mit den natürlichen Zahlen kann im Alltag geübt werden. Zählen Sie mit Ihrem Kind Dinge ab: Wie viele Tage sind es noch bis zum Urlaub? Wie viele Kinder werden zum Geburtstag eingeladen? Wie viele Bücher stehen im Regal?

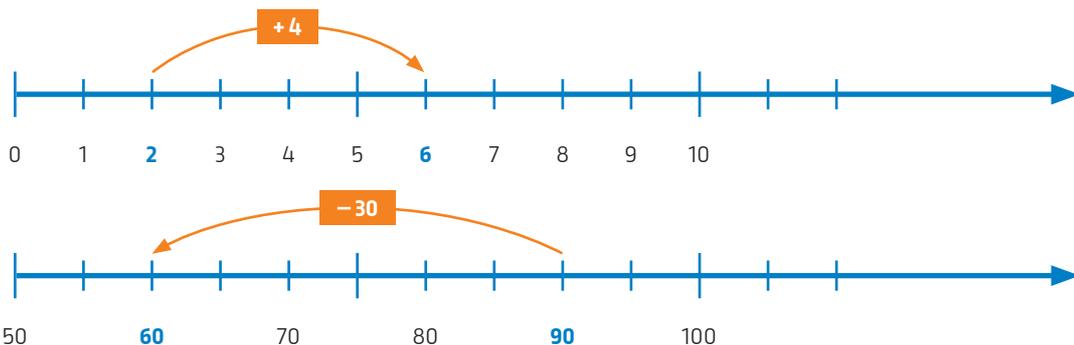
Der Zahlenstrahl

Um Zahlen der **Reihenfolge** nach darzustellen, wird der Zahlenstrahl genutzt. Der Zahlenstrahl beginnt links bei der 0. Nach rechts werden die Zahlen größer.



An einem solchen Zahlenstrahl können Zahlen abgelesen und eingetragen werden. Außerdem können Vorgänger und Nachfolger von einer Zahl bestimmt werden.

Um Ihrem Kind zu verdeutlichen, was bei den Rechenoperationen der Addition und Subtraktion geschieht, kann der Zahlenstrahl ebenfalls hilfreich sein. Es wird deutlich, dass bei der Addition nach rechts zu größeren Zahlen gesprungen wird, bei der Subtraktion nach links zu kleineren Zahlen.



Das Stellenwertsystem

Das Stellenwertsystem (auch Positionssystem genannt) wird mithilfe von Stellenwerttabellen anhand **dreistelliger Zahlen** bis zum **Zahlenraum Millionen** erläutert.

Die Stellen bei mehrstelligen Zahlen heißen **Einer (E)**, **Zehner (Z)** und **Hunderter (H)**. Das wiederholt sich, wenn die Zahlen noch größer werden.

Millionen			Tausend					
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E
2	4	6	1	3	5	7	8	9

Das Eintragen von drei- und mehrstelligen Zahlen können Sie mit Ihrem Kind üben, sodass eine Vertrautheit im Umgang mit dieser Struktur entsteht. Beginnen Sie mit dreistelligen Zahlen. Verwenden Sie anschließend sechsstellige, später neunstellige Zahlen. Sprechen Sie Ihrem Kind vor, dass bei mehrstelligen Zahlen stets **nur dreistellige Zahlenpakete** ausgesprochen werden: 246 135 789 spricht sich dann „246 Millionen 135 Tausend 789“. So werden große Zahlen überschaubarer und erfassbar.

Zahlen ordnen, Vorgänger und Nachfolger

Die Orientierung im Zahlenraum fällt einigen Kindern schwer. Manchmal werden Richtungen vertauscht und es ist nicht immer klar, dass die Arbeitsrichtung von links nach rechts eingehalten werden muss. Dies kann dazu führen, dass das Ordnen von Zahlen problematisch ist.

Als Übung werden **interessante Fakten aus der Umwelt** nach ihrer Größe geordnet. Finden Sie darüber hinaus weitere **Beispiele** und lassen Sie die Kinder die Zahlen ordnen (zum Beispiel die Bundesländer nach ihrer Einwohnerzahl; die Anzahl unserer Planeten anhand ihrer Abstände von der Sonne in Kilometern; Zugvögel nach den Entfernungen, die sie zurücklegen; Flugzeuge nach der Anzahl der Passagiere oder nach ihrer Masse usw.).

KOMPETENZEN

Nach erfolgreicher Bearbeitung des Kapitels wurden folgende Kompetenzen vertieft:

- Das Finden und Ordnen natürlicher Zahlen auf dem Zahlenstrahl.
- Der Umgang mit dem Stellenwertsystem und das Schreiben und Lesen großer Zahlen.
- Addition, Subtraktion sowie das Auffinden von Vorgängern und Nachfolgern mithilfe des Zahlenstrahls.
- Das Ordnen von Zahlenfolgen (nach Größe, Länge, Geschwindigkeit usw.).

Abbildungsverzeichnis

shutterstock: AF studio 23, 33; Aleksandr Chuguev 57, 60; Aleksandra Novakovic 102, 105, 111, 112; Alex Mit 109; Alex_Murphy 105; AlexandrIII 51; Alexkava 24; AngryDesigner 51; Axi 123; Best Vector Elements 102, 112; bioraven 50, 51, 64, 66; bojpav 42; Castleski 69; cetus 112; chasdesign 11; ctrlaplus 105, 106; D Line 102, 111; EgudinKa 105; EHStockphoto 66; Evgeny Karandaev 61; Evikka 79; Fox Design 112; grmarc 105; godfather744431 105; GoTaR 50; Hein Nouwens 52; Jearu 123; jkerrigan 123; jongcreative 23; Jovanovic Dejan 57; karawan 50, 52; Katsiaryna Pleshakova 24, 25; Kilroy79 123; Ksenya Sava 21; Lasha Kilasonia 45; Maks Narodenko 33, 114; Milan Student 63; MSSA 4, 6, 7, 15, 17, 20, 27, 29, 36, 46, 68, 73, 75, 81, 84, 86, 96, 98, 101, 114, 117, 126; NikoNomad 69; Oleksandr Molotkovych 66; Olizabet 112; olllikeballoon 105; Orion-v 35; owatta 45; Panda Vector 114; Patricia Chumillas 10; Pensiri 50; Petrovic Igor 42; PPVector 45; Prokopenko Oleg 35; RedlineVector 52, 112; Robert Styppa 123; ScofieldZa 32, 39; Seregam 34; Sergey Mironov 34; SKARIDA 49; Valentin Drull 25; Vasmila 34; Viktor Kunz 33; VKA 60; vladmark 60; Volodymyr Leus 8, 11, 45; xtock 49

fotolia: ComicVector 70

Mathematik begreifbar machen und wirklich verstehen

Dieses Buch bietet den Schlüssel zu
einem echten Mathematik-Verständnis.

- ▶ Kein pures Auswendiglernen oder Formelanwenden
- ▶ Aufbau eines Grundverständnisses von mathematischen Problemen
- ▶ Festigung des Verständnisses durch intensives Üben
- ▶ Mit den wichtigsten Schwerpunktthemen: Natürliche Zahlen, Größen, Brüche und Dezimalbrüche, Geometrie
- ▶ Für ein selbstständiges Begreifen und nachhaltige Lernerfolge

Extra

Mit Tipps für Eltern,
detaillierten Lösungen
und Knobelaufgaben

Berücksichtigt die aktuellen Bildungspläne
aller Bundesländer.

ISBN 978-3-411-74402-2
12,99 € (D) · 13,40 € (A)



9 783411 744022

www.duden.de