

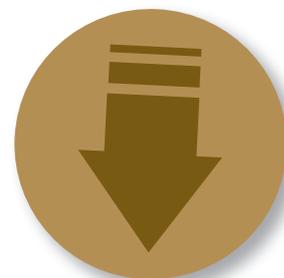
Fit für Inklusion

# Mathe inklusiv: Zahlverständnis und Operationen

Klasse 1



**E-Book**



Materialband mit Anleitungen, Diagnosetests und Kopiervorlagen für den inklusiven Unterricht

Klaus Rödler

**AOL**  
verlag

Klaus Rödler

# **Mathe inklusiv: Zahlverständnis und Operationen**

Materialband mit Anleitungen, Diagnosetests und  
Kopiervorlagen für den inklusiven Unterricht

**AOL**  
verlag

#### Hinweis

Der besseren Lesbarkeit halber sprechen wir meist nur von Lehrern, Schülern usw. Natürlich meinen wir damit auch die Lehrerinnen, Schülerinnen usw.

#### Bildnachweis

Coverfoto: © contrastwerkstatt – Fotolia.com

alle Innenfotos: © Klaus Rödler

## Impressum

### Mathe inklusiv: Zahlverständnis und Operationen



**Klaus Rödler** ist Mathematikdidaktiker und promovierter Grundschullehrer, Fortbildner, Buch- und Zeitschriftenautor und war zeitweise Unidozent, Schulbuch-Co-Autor und Mitherausgeber von „Die Grundschulzeitschrift“ (Friedrich Verlag).

Weitere Informationen über den Autor finden Sie auf seiner Homepage: [www.rechnen-durch-handeln.de](http://www.rechnen-durch-handeln.de)

© 2016 AOL-Verlag, Hamburg  
AAP Lehrerfachverlage GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Veritaskai 3 · 21079 Hamburg  
Fon (040) 32 50 83-060 · Fax (040) 32 50 83-050  
[info@aol-verlag.de](mailto:info@aol-verlag.de) · [www.aol-verlag.de](http://www.aol-verlag.de)

Redaktion: Dr. Sina Hosbach, Daniel Marquardt  
Lektorat: Dorothee Landwehr, Köln  
Layout/Satz: Ursula Ewert GmbH, Bayreuth

ISBN: 978-3-403-40376-0

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der AOL-Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Engagiert unterrichten. Natürlich lernen.

**AOL**  
verlag

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	4
<b>1 Aufbau des Materialbandes</b> .....	5
<b>2 Didaktische Vorbemerkungen</b> .....	5
<b>2.1 Was muss ein inklusiver Mathematikunterricht leisten?</b> .....	5
<b>2.2 Was ist eigentlich eine Zahl?</b> .....	6
<b>2.3 Welche Bedeutung haben Zählansätze für die Zahlbegriffsbildung?</b> .....	7
<b>2.4 Gebäude als Lernanlass</b> .....	9
<b>2.5 Konkretes Rechnen</b> .....	10
Didaktische Grundlagen .....	10
Konkrete Rechenhandlungen .....	12
Multiplikation .....	12
Division .....	13
Subtraktion .....	14
Addition .....	15
Begleitende Diagnostik .....	15
<b>3 Erläuterungen zu den Kopiervorlagen</b> .....	15
<b>3.1 Zählansätze/Zahlen kennenlernen</b> .....	15
<b>3.2 Gebäude als Lernanlass</b> .....	16
<b>3.3 Konkretes Rechnen im Bereich der vier Grundrechenarten</b> .....	17
<b>3.4 Diagnose</b> .....	19
<b>4 Kopiervorlagen</b> .....	21
<b>4.1 Kardinales Zahlverständnis</b> .....	21
Zählansätze (Zählen 1–28) .....	21
Gebäude als Lernanlass (Gebäude 1–28) .....	28
<b>4.2 Konkretes Rechnen</b> .....	41
Multiplikation (Mal 1–12) .....	41
Division (Geteilt 1–4) .....	46
Subtraktion (Minus 1–14) .....	47
Addition (Plus 1–10) .....	54
Erstes Kopfrechnen (Im Kopf 1–10) .....	59
Relationen (Ordnen 1–4) .....	64
<b>4.3 Zahlen schreiben</b> .....	66
Zahlzeichentabelle .....	66
Zahlenschreibkurs (Zahlen 1–6) .....	67
<b>4.4 Diagnose</b> .....	70
D1 Zahlen schreiben und lesen .....	70
D2 Zerlegungen und Rechnen bis 5 .....	71

# Vorwort

Dieser Materialband mit Kopiervorlagen ist Bestandteil der Reihe „Mathe inklusiv“ und wurde auf der Grundlage des fachdidaktischen Konzepts „Rechnen durch Handeln“ entwickelt (siehe [www.rechnen-durch-handeln.de](http://www.rechnen-durch-handeln.de)). Aktuell sind die folgenden Teile verfügbar:

- Mathe inklusiv: Ratgeber für die 1./2. Klasse (Bestellnummer 10375)
- Materialband 1: Mathe inklusiv: Zahlverständnis und Operationen (Bestellnummer 10376)
- Materialband 2: Mathe inklusiv: Zehnerübergang im Zahlenraum bis 20 (Bestellnummer 10377)
- Materialband 3: Mathe inklusiv: Rechnen im Zahlenraum bis 100 (Bestellnummer 10378)
- Materialband 4: Mathe inklusiv: Einmaleins und Geometrie (Bestellnummer 10379)
- Materialband 5: Mathe inklusiv: Projekte für die 1./2. Klasse (Bestellnummer 10380)

Im Ratgeber wird das pädagogische und didaktische Konzept erläutert und der Aufbau des inklusiven Lehrgangs in den ersten beiden Schuljahren beschrieben. Insbesondere geht es darum, zu verstehen, was das Rechnen für viele Kinder so schwierig macht und mit welchen Alternativen Sie die Möglichkeit haben, gute und schwache Rechner in einem *gemeinsamen Unterrichtsgeschehen* zu fördern, also inklusiv zu unterrichten. In den 5 Materialbänden werden zu diesem Gesamtkonzept Kopiervorlagen mit Erläuterungen angeboten. An didaktisch bedeutsamen Stellen wird in den Materialbänden auf die entsprechenden Seiten des Ratgebers verwiesen.

Die Grundidee dieses neuartigen Konzepts besteht darin, auszunutzen, dass Rechenprobleme über Jahrtausende nicht mit abstrakten Überlegungen, sondern durch konkrete Rechenhandlungen gelöst wurden. (Unsere Form des Rechnens ist gerade mal 500 Jahre alt!) Erst auf der Grundlage dieser Erfahrung mit Rechenhandlungen bildeten sich die abstrakteren Konzepte, die unser heutiges Rechnen kennzeichnen.

Am Anfang des Lehrgangs steht nicht mehr die abstrakte Zahlwortreihe, sondern „konkrete Zahlen“. Das macht es sogar Kindern ohne Zählfertigkeit möglich, im Anfangsunterricht am gemeinsamen Mathematikunterricht teilzunehmen. Die *kardinale Grundlage* der Zahl wie auch der wichtige Aspekt

der *Invarianz* werden an den konkreten Zahlen unmittelbar begreiflich.

Außerdem erlaubt es dieser Ansatz, von Anfang an alle vier Grundrechenarten kennenzulernen, wodurch nicht nur das Operationsverständnis gestärkt, sondern auch die Entwicklung des Zahlverständnisses weiter unterstützt wird.

Im Fortgang des Lehrgangs werden Bündelungsobjekte (Fünfer- und Zehnerstangen sowie Geldmünzen) eingeführt, wodurch auch Rechenvorgänge in größeren Zahlräumen von der Spontanwahrnehmung kontrollierbar bleiben. Daneben werden bei diesen Rechenhandlungen die Grundlagen für das Konzept des Zehnerübergangs gelegt. Im zweiten, dritten und vierten Schuljahr ermöglichen die hier kennengelernten Rechenhandlungen leistungsschwachen Schülern, auch im größeren Zahlraum am gemeinsamen Rechenunterricht teilzunehmen.

In diesem Materialband 1 „Zahlverständnis und Operationen“, der sowohl als Einstieg in das erste Schuljahr als auch zur Planung von Fördermaßnahmen einsetzbar ist, geht es vorrangig um die *Fundierung kardinaler Zahlen*. Außerdem geht es darum, ein Operationsverständnis aufzubauen, das vom Blick auf *Zahlbausteine* und auf *operative Zusammenhänge* getragen wird. Vom ersten Schultag an sollen Impulse gesetzt werden, damit sich die Kinder frühzeitig vom zählenden Rechnen lösen können.

Wenn es nicht um operative Zusammenhänge und verständige Rechenhandlungen geht, sondern um die Anbahnung von Übergängen zum Kopfrechnen, wird der Zahlraum in diesen ersten Wochen auf den Bereich bis 5 beschränkt. Dadurch können die besseren Rechner lernen, was es heißt, das Ergebnis einer Aufgabe spontan zu *wissen(!)* während die schwächeren Rechner die Möglichkeit haben, tragende Grundkonzepte wie den Zusammenhang von Operation, Gegenoperation und Zerlegung in diesem der Wahrnehmung zugänglichen Bereich zu begreifen oder zu festigen.

Über Rückmeldungen zu diesem Materialband und zu dem vorliegenden Lehrgang „Mathe inklusiv“ freue ich mich.



Dr. Klaus Rödler ([klaus.roedler@onlinehome.de](mailto:klaus.roedler@onlinehome.de))

# 1 Aufbau des Materialbandes

Die Kopiervorlagen bestehen aus vier Teilen:

1. *Zählanelasse/Zahlen kennenlernen*
2. *Gebäude als Lernanlass*
3. *Konkretes Rechnen im Bereich der vier Grundrechenarten*
4. *Diagnose*

Bei den vier Teilen sind insbesondere die ersten beiden systematisch und nicht chronologisch zu verstehen. Von Anfang an wird gezählt *und* gerechnet. Das Bilden von konkreten Zahlen durch Zählprozesse mit Holzwürfeln, deren Darstellung in Gebäuden, die Analyse solcher Gebäude im Blick auf erkennbare Zahlen und Muster sowie das konkret handelnde Rechnen greifen beständig ineinander. Diese Vorgänge stützen sich gegenseitig! Im Ratgeber finden Sie genauere Hinweise, in welchen Zeitabschnitten Sie die vorgeschlagenen Unterrichtsvorhaben im Anfangsunterricht durchführen können (siehe Ratgeber, S. 111 ff.).

Sie können einzelne Kopiervorlagen natürlich auch unabhängig vom Gesamtlehrgang als Ergänzung Ihres eigenen Mathematikunterrichts nutzen.

Den Kopiervorlagen ist ein erläuternder Kommentar vorangestellt. Zunächst wird kurz das didaktische Grundkonzept erläutert. Dann werden die didaktischen Überlegungen beschrieben, die hinter den Arbeitsaufträgen der verschiedenen Arbeitsblätter stecken und es wird gesagt, worauf Sie achten müssen, damit deren didaktischer Nutzen wirksam werden kann.

Wenn Sie die Gesamtkonzeption „Rechnen durch Handeln“ fundiert verstehen wollen, empfiehlt es sich, den jeweiligen Teilaspekt im Ratgeber selbst nachzulesen, wo alles gründlicher und im Gesamtzusammenhang der ersten zwei Schuljahre erläutert wird.

## 2 Didaktische Vorbemerkungen

### 2.1 Was muss ein inklusiver Mathematikunterricht leisten?

Schüler, die in höheren Klassen als rechenschwach auffallen, haben im Allgemeinen kein reifes, das heißt, kein kardinales und am Dezimalsystem orientiertes Zahlkonzept. Sie orientieren sich an der Zahlwortreihe und rechnen daher zählend. Wenn die Zahlen größer werden, ersetzen sie den Blick auf die Wert-Ebenen der Zahl (im zweistelligen Bereich: Zehner, Einer) meist durch eine Rechenregel wie „vorne und hinten“. Sie rechnen mit den Ziffern als Zahlen. Das erlaubt ihnen, beim Kopfrechnen im kleinen Zahlraum bis 20 zu bleiben, den sie zählend bewältigen können.

Die in diesem Materialband angebotenen Kopiervorlagen haben das Ziel, vom ersten Tag an die Entwicklung eines kardinalen, also an Mengenvorstellungen orientierten Zahlbegriffs zu fördern. Das geschieht, indem von konkreten Zahlen ausgegangen wird, also von Zahlen, die materiell vorhanden

sind und von der Wahrnehmung ohne Zählprozess spontan beurteilt werden können. Das übliche Konzept der Orientierung an der Zahlwortreihe wird nach Möglichkeit ausgeschaltet. Das Sichern der Zahlwortreihe und das Kennenlernen der Zahlzeichen begleiten den Unterricht, stehen aber beim konkreten Zählen und auch beim konkreten Rechnen nicht am Anfang.

Dieser Ausgangspunkt eines auf konkreten Zählhandlungen und materiellen Rechenhandlungen beruhenden Mathematikunterrichts erlaubt es, auch Kinder mit massiven Schwierigkeiten bei der Entwicklung eines abstrakten Zahlbegriffs an dem gemeinsamen Mathematikunterricht teilnehmen zu lassen. Nicht einmal die Beherrschung der Zahlwortreihe bis 10 wird am Anfang vorausgesetzt. Es ist ein Unterricht für alle: ein inklusiver Unterricht!

**! Wichtig**

Die Grundlegung von Zahl und Operation geschieht durch die parallele Bearbeitung von Lernaufgaben in drei Bereichen:

1. Konkretes Zählen (Zählanlässe/Zahlen bilden)
2. Vergleichen und Interpretieren (Gebäude bauen und nachbauen. Gebäude durch Terme beschreiben)
3. Konkretes Rechnen (konkrete Zahlen handelnd verändern)

Diese drei Bereiche sind gleichzeitig präsent. Von der ersten Schulwoche an wird gerechnet, konkret gezählt und die Zählergebnisse verglichen.

Die systematische Trennung der Bereiche im Rahmen der Kopiervorlagen wurde nur gewählt, um Ihnen die Teilaspekte des Gesamtkonzepts deutlicher zu machen. Tatsächlich stützen die Handlungserfahrungen in den verschiedenen Aufgabenbereichen die Entwicklung des Zahlbegriffs von verschiedenen Seiten.

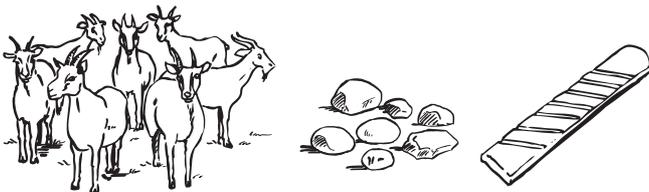
**➔ Tipp**

Im Rahmen des Förderunterrichts für leistungsschwache Schüler empfiehlt es sich ebenfalls, das Rechnen, das konkrete Zählen und die Interpretation von Gebäuden miteinander zu verbinden.

## 2.2 Was ist eigentlich eine Zahl?

Wir sind gewohnt, Zahlen mit den uns vertrauten Zahlzeichen und Zahlworten zu identifizieren. Tatsächlich haben Zahlen im Laufe der Kulturgeschichte aber eine sehr unterschiedliche Gestalt gehabt und man kann sagen, dass sich die kardinale Botschaft des Zeichens immer weiter verwischt hat. In unseren abstrakten Zahlzeichen ist der kardinale Wert nicht mehr sichtbar. Wenn Sie eine römische XXIII mit unserem Zeichen 23 vergleichen, erkennen Sie deutlich den Unterschied. Die römische Zwanzig wird aus zwei Zehnerzeichen gebaut, die Drei aus drei Einern. In dieser Form haben die Menschen über Jahrtausende Zahlen geschrieben, weil es ihnen half, die unterschiedlichen Wertdimensionen nicht aus dem Auge zu verlieren.

Jahrtausende früher begann alles mit konkreten Zahlen aus Zählmaterialien oder in Form von Kerben in Knochen, die wie eine Strichliste die Anzahl festhielten. Dieser Anfang zeigt Ihnen, was im Kern hinter jeder Zahl steckt.



*Die Zahl entsteht aus der analogen Abbildung einer kardinalen Wirklichkeit. (Jede Ziege, ein Kiesel. Jede Ziege, eine Kerbe.)*

Auch unsere Zahlen entstehen als Abbildungen der kardinalen Wirklichkeit. Wenn wir etwas abzählen, dann bilden wir die Anzahl in unsere Zahlwortreihe ab: Eins, Zwei, Drei, Vier, Fünf, ... Anders als die frühen Zahlen, bei denen sich die Anzahl gewissermaßen materialisierte, machen unsere Zahlworte und deren Zeichen diese kardinale Grundlage aber nicht sichtbar. Die kardinale Bedeutung von 3, 5 oder 28 muss beim Kind erst aufgebaut werden. Und genau das fällt vielen rechenschwachen und kognitiv schwachen Kindern schwer (siehe dazu auch im Ratgeber, S. 68 ff.).

Aus diesem Grund beginnt dieser Lehrgang damit, durch Zählprozesse konkrete Zahlen entstehen zu lassen, mit denen zugleich materiell gerechnet werden kann. Alles, was Sie dafür benötigen, sind viele Holzwürfel in Ihrer Klasse.

**Material**

Für das konkrete Zählen und für das handelnde Rechnen benötigen Sie in der Klasse etwa 1 000–1 500 Holzwürfel mit 2 cm Kantenlänge, die Sie preiswert im Internet beziehen können.

Davon benötigt jedes Kind einen Beutel mit 24 Stück als persönliches Rechenmittel sowie ein etwa 26 cm x 21 cm großes Stück Teppich als „Rechenteppich“.

Der Rest ist Vorrat für die Durchführung von Zählanlässen und das Bauen von Gebäuden.