

Fit für Inklusion

Mathe inklusiv: Projekte für die 1./2. Klasse

Klasse 1-2



E-Book



Projektband mit Ideen, Anleitungen und Kopiervorlagen für den inklusiven Unterricht

Klaus Rödler

AOL
verlag

Klaus Rödler

Mathe inklusiv: Projekte für die 1./2. Klasse

Projektband mit Ideen, Anleitungen und
Kopiervorlagen für den inklusiven Unterricht

AOL
verlag

Hinweis

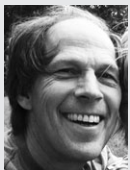
Der besseren Lesbarkeit halber sprechen wir meist nur von Lehrern, Schülern usw. Natürlich meinen wir damit auch die Lehrerinnen, Schülerinnen usw.

Bildnachweis

Coverfoto: © contrastwerkstatt – Fotolia.com

alle Innenfotos: © Klaus Rödler

Impressum



Mathe inklusiv: Projekte für die 1./2. Klasse

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

© 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 · www.aol-verlag.de

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

ISBN: 978-3-403-40380-7

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

Vorwort	4
1 Aufbau des Materialbandes	6
2 Sachrechnen oder: Mit Sachen rechnen (Didaktische Vorbemerkungen)	6
3 Erläuterungen zu den Projekten	8
3.1 Zahlen, Zahlzeichen und Anzahlen	8
3.1.1 Konkrete Zählprozesse	8
3.1.2 Abstimmungen und Wettbewerbe	8
3.1.3 Schultagezähler	9
3.1.4 Raumnummern in der Schule	11
3.1.5 Sammelalben	11
3.1.6 Große Anzahlen darstellen	12
3.2 Größen	13
3.2.1 Längen	13
3.2.2 Geld	18
3.2.3 Zeit	27
3.3 Diagramme	28
3.4 Interessante Mathematik	29
4 Kopiervorlagen	33
4.1 Zahlen, Zahlzeichen und Anzahlen	33
Konkrete Zählprozesse (Zählen 1–2)	33
Abstimmung und Wettbewerbe (Zählen 3–4)	33
Raumnummern in der Schule (Raumnummer 1–2)	34
Große Anzahlen darstellen (Große Anzahlen 1–2)	35
4.2 Größen	37
Längen (Längen 1–6)	37
Geld (Geld 1–20)	41
Zeit (Zeit 1–4)	54
4.3 Diagramme (Diagramme 1–8)	58
4.4 Interessante Mathematik	64
Black Socks (Black Socks 1–2)	64
Umfang von Quadern (Quader 1–3)	66
Schnick-Schnack-Schnuck-Turnier (Turnier 1–4)	67

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) 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 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 erläuterte Kopiervorlagen 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 praktischen Erfahrungen bildeten sich die abstrakteren Konzepte, die unser Rechnen kennzeichnen.

Am Anfang des Lehrgangs steht nicht mehr die abstrakte Zahlwortreihe, sondern stehen „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 die Rechenvorgänge 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 5 „Projekte für die 1./2. Klasse“ geht es darum, die Gegenwärtigkeit von *mathematischen Aspekten im Alltag* erfahrbar zu machen und gleichzeitig das *mathematische Denken* an relevanten Problemen zu erproben. Die Kinder sollen merken, wie interessant und hilfreich es ist, die sie umgebende Welt unter den Blick von Anzahl, Größe, Muster und Form zu nehmen. Vom ersten Schultag an soll Mathematik ein Fach sein, das ebenso die Entwicklung des eigenständigen Denkens fördert wie es der Lebenserschließung und Lebensbewältigung dient.

Wenn in der Klasse festgehalten wird, wie lange man schon in der Schule ist, oder untersucht wird, wessen Kinderzimmer am höchsten über der Straße liegt, so zeigt sich in den problemlö-

senden Tätigkeiten die Macht mathematischer Aufmerksamkeit. Dabei ist es egal, welche Fragen es sind, die im Unterricht bearbeitet werden. Wichtig ist allein die Erfahrung, dass sich mit den Mitteln der Mathematik neue Fragen stellen lassen und dass die Kinder in der Lage sind, diese Fragen auf der Grundlage ihrer Kenntnisse und Fertigkeiten zu beantworten.

Neben diesem auf Erfahrung und Erfahrungserweiterung gerichteten Aspekt, spielen mathematische Projekte auch eine Rolle bei der Sicherung der Grundtechniken des Rechnens und bei der Erweiterung der Kenntnisse mathematischer Methoden:

Die Durchführung von Zählansätzen und die Interpretation der Ergebnisse stärkt die kardinale Bedeutung der Zahl und macht deutlich, dass es der Strukturierung und Ordnung bedarf, um im größeren Zahlraum den Überblick zu behalten.

Der Umgang mit Größen unterstützt den Aufbau eines auf dezimale Wert-Ebenen ausgerichteten Zahlkonzepts. Manche Fragestellungen führen automatisch zu neuen Darstellungsformen wie Zahlenstrahl, Tabellen und Diagrammen und erweitern dadurch das Verständnis dafür, worum es im Bereich der Mathematik gehen kann. Sogar die Geometrie findet über mathematische Projekte ganz natürlich ihren Eingang in den Unterricht. Diese Bandbreite des mathematischen Arbeitens soll mit diesem Materialband für den Unterricht der ersten beiden Klassen fruchtbar gemacht werden.

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



klaus.roedler@onlinehome.de

1 Aufbau des Materialbandes

Die Projekte sind nach Themenbereichen geordnet und fast alle bereits in der ersten Klasse einsetzbar. Die Durchführung ist schon bei geringen mathematischen Grundlagen möglich, da immer darauf geachtet wird, dass das *Abstraktionsniveau* (siehe Ratgeber, S. 67 ff.), auf dem die Lösung des Problems vollzogen wird, auch jungen Kindern und schwachen Rechnern zumutbar ist. Andererseits wird bei vielen Projekten deutlich, dass sie mathematisch weit tragen. Viele lassen sich auch in einem dritten und vierten Schuljahr noch gewinnbringend durchführen.

Inhaltlich sind die Projekte nach folgenden Themenbereichen geordnet:

1. *Zahlen, Zahlzeichen und Anzahlen*
2. *Größen (Längen, Geld, Zeit)*
3. *Diagramme*
4. *Interessante Mathematik*

Den genaueren Projektbeschreibungen ist ein Kommentar vorangestellt, der das didaktische Grundkonzept des Rechnens auf unterschiedlichen Abstraktionsstufen auf das jeweilige Projekt bezogen kurz erläutert. Im Anschluss werden die Projekte im Zusammenhang dieser didaktischen Überlegungen beschrieben und es wird gesagt, worauf Sie bei der Durchführung achten müssen, damit sie den inklusiven Ansatz unterstützen und fördern.

Im Anschluss an die Projektbeschreibungen finden Sie Kopiervorlagen, die Sie bei der Durchführung nutzen können und die Ihnen zugleich als Anregung für eigene, auf Ihre Klasse bezogene Arbeitsblätter dienen sollen.

Wenn Sie die Gesamtkonzeption „Rechnen durch Handeln“ fundiert verstehen wollen, empfiehlt es sich, den jeweiligen Teilaspekt im Ratgeber „Mathe inklusiv“ selbst nachzulesen.

2 Sachrechnen oder: Mit Sachen rechnen (Didaktische Vorbemerkungen)

Beim klassischen Sachrechnen werden die Kinder mit Sachproblemen meist in Form von *Textaufgaben* konfrontiert. Die Schwierigkeiten hierbei sind bekannt. Selbst leistungsstärkere Kinder scheitern oft, da sie in den operativen Mustern des Rechnens noch nicht so sicher sind, um diese in den Sachproblemen aufspüren zu können. (Sollten Sie ein Problem damit haben, den Verbrauch eines Autos abzuschätzen, das nach 460 km mit 30 Liter Benzin betankt werden muss, so hat das die gleiche Ursache.) Hinzu kommen die Schwierigkeiten, die Kinder in den ersten Klassen beim sinnentnehmenden Lesen haben. Aus diesen Gründen eignen sich klassische Sachaufgaben in der Regel nicht als *gemeinsamer Gegenstand* (siehe Ratgeber, S. 34 f.) im inklusiven Unterricht.

Ganz anders sieht es aus, wenn Sie nicht von *Sachaufgaben* ausgehen, sondern von *sachlichen Problemen*. Die Wirklichkeit steckt ja voller Fragen, die etwas mit Anzahl oder Größe zu tun haben, also mathematisch modelliert und gelöst werden können: Welches Spielzeugauto fährt am weitesten? Was kostet ein Glas Saft? Stimmt es, dass Jungen blau und Mädchen Rosa mögen? Gibt es mehr Jungen oder mehr Mädchen an der Schule?

Ich behaupte: **Jede Frage, die in einer ersten Klasse aufgeworfen wird, lässt sich von den Kindern auf einem ihren Möglichkeiten angemessenen Lösungsweg beantworten!** In diesem Sinne sollen die hier dargestellten Projekte exemplarische Beispiele dafür sein, was es heißt, die Welt

mit Kindern mathematisch zu erschließen. Auch und gerade in einer inklusiven Klasse.

Fragen unter mathematischen Gesichtspunkten in einer inklusiven Klasse nachzugehen, bedeutet, sie zum *gemeinsamen Gegenstand* zu machen. Das geschieht, wenn eine gemeinsame Frage in einem gemeinsamen Prozess beantwortet wird. Das ist umso besser möglich, je komplexer (nicht je komplizierter!) das Problem ist.

Probleme, bei denen für aufgeweckte Kinder der Lösungsweg oder gar die Antwort auf der Hand liegen, spalten die Klasse. Fragen aber, deren Lösung am Anfang wirklich im Dunkeln liegt und bei denen die Lösung nicht durch Anwendung eines gerade behandelten Rechenverfahrens gefunden werden kann, sondern erarbeitet werden muss, führen die Klasse dagegen zusammen. Das gilt umso mehr, wenn die Antwort in einem umfangreicheren Prozess handelnd und arbeitsteilig gefunden werden muss, so dass alle beitragen müssen und können.

! Wichtig

Komplexe Sachprobleme, deren Lösungen *nicht* (!) auf der Hand liegen, wirken inklusiv.

Sie fordern eine handelnde Lösung, die alle einbindet. Dadurch sind sie geeignet, zum gemeinsamen Gegenstand zu werden.

Die Frage, was ein Glas Saft kostet, kann durch eine Rechnung beantwortet werden:

Was kostet ein Glas Saft?

1 Glas fasst 200 ml. In der Flasche ist 1 Liter.

Die Flasche kostet 1,28 €.

$1000 \text{ ml} : 200 \text{ ml} = 5$

Es sind also 5 Gläser zu füllen.

$1,28 \text{ €} : 5 = 0,256 \text{ €} = 25,6 \text{ ct}$

Ein Glas Saft kostet also knapp 26 Cent.

Was macht die Aufgabe so schwer, dass sie selbst Viertklässler herausfordert? Es ist die Verwandlung des Problems in abstrakte Zahlen, hier sogar verbunden mit unvertrauten Größen (Liter, ml, €, ct). Um das Problem auf dem Niveau einer ersten Klasse zu lösen, muss auf das Modell der

unterschiedlichen Abstraktionsstufen zurückgegriffen werden (siehe Ratgeber, S. 60 ff. und Rödler, Klaus (2006) „Erbsen, Bohnen, Rechenbrett“, Kallmeyer Verlag, Velber). Am Anfang steht ja gar keine Rechenaufgabe, sondern ein Handlungsproblem. Es ist ein Handlungsproblem, das auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus angegangen und gelöst werden kann.

In einer ersten Klasse muss die Lösung auf einer niedrigen Abstraktionsstufe gefunden werden. Auf der Ebene der *Wirklichkeit* können die Kinder zum Beispiel ausprobieren, wie viele Gläser sich mit einer Flasche Orangensaft füllen lassen. Dann wird der Preis in Geldmünzen davor gelegt und diese Münzen werden auf die Gläser verteilt. Was sich nicht verteilen lässt, wird in kleinere Münzwerte getauscht. Diese Absenkung des Abstraktionsniveaus auf die konkrete Handlungsebene bewirkt, dass die Kinder einerseits gemeinsam aktiv werden und dass der Vorgang andererseits allen verständlich wird. Diese Problemlösung stützt also den inklusiven Gesamtansatz.

Grundprinzipien für inklusive Lösungswege

- Die Lösung soll in einer (möglichst gemeinsamen) Handlung gefunden werden.
- Das Abstraktionsniveau der Problemlösung muss so niedrig sein, dass *alle* Beteiligten den Lösungsweg verstehen können.

Im ersten und zweiten Schuljahr stellen Modellierungen auf den Abstraktionsstufen *Wirklichkeit* und *analoge Abbildung* sicher, dass der Lösungsweg zum inklusiven Gesamtkonzept passt. Damit Sie diese Grundideen aufnehmen und für sich nutzbar machen können, wird bei den nachfolgend dargestellten Projekten in Klammern benannt, ab welcher Klasse das Projekt funktioniert, was das fachdidaktische Thema ist und auf welcher Abstraktionsstufe überwiegend gearbeitet wird.