

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	4		
<b>1. Ideen zum Kopfrechnen</b> .....	5	<b>4. Größen und Messen</b> .....	57
Vorbemerkung .....	5	Vorbemerkung .....	57
Beschreibung der Aufgaben .....	5	Stundenentwürfe und Anregungen zur Weiterarbeit .....	57
I: <i>Eckenrechnen in Kleingruppen</i>		Hohlmaße	
II: <i>Zielzahl-Rechnen</i>		I: <i>Vergleich verschiedener Hohlmaße     und ihrer Füllmenge</i>	
III: <i>Kopfrechnen mit Kennzeichnung     des Lernfortschritts</i>		II: <i>Wir werden Profis im Umgang mit Liter     und Milliliter!</i>	
Hinweise zu den Materialien .....	6	Hinweise zu den Materialien .....	58
Kopiervorlagen .....	7	Weiterführende Unterrichtsideen .....	59
<b>2. Zahlen und Operationen</b> .....	11	Kopiervorlagen .....	60
Vorbemerkung .....	11	<b>5. Daten und Zufall</b> .....	76
Stundenentwürfe und Anregungen zur Weiterarbeit .....	11	Vorbemerkung .....	76
<i>Zahlenraum bis zur Million</i>		Stundenentwürfe und Anregungen zur Weiterarbeit .....	76
I: <i>Zahlenraumerweiterung bis zur Million</i>		Der Umgang mit Fermi-Aufgaben	
II: <i>Die Million im Stellenwertsystem</i>		<i>Einführung in das Sammeln und     Darstellen von Daten</i>	
III: <i>Mein 1-Million-Buch</i>		Hinweise zu den Materialien .....	79
Hinweise zu den Materialien .....	14	Weiterführende Unterrichtsideen .....	80
Weiterführende Unterrichtsideen .....	14	Kopiervorlagen .....	81
Kopiervorlagen .....	15		
<b>3. Raum und Form</b> .....	40		
Vorbemerkung .....	40		
Stundenentwürfe und Anregungen zur Weiterarbeit .....	40		
<i>Geometrisches Zeichnen</i>			
I: <i>So stelle ich einen Kreis ohne     Zirkel her</i>			
II: <i>So erstelle ich ein Schachbrett mit     parallelen Linien und rechten Winkeln</i>			
III: <i>Wir werden Meister im Zeichnen mit     Zirkel und Geodreieck!</i>			
Hinweise zu den Materialien .....	42		
Weiterführende Unterrichtsideen .....	42		
Kopiervorlagen .....	43		

# Vorwort

Offener Unterricht umfasst alle Unterrichtsformen, in denen individuelles Lernen im Vordergrund steht – bei der Planung, Durchführung und Reflexion des Unterrichts. Offenheit bezieht sich ebenso auf die Wahl der Inhalte, der Zeit, der Sozialformen sowie der Methoden. Formen Offenen Unterrichts sind z. B. Freiarbeit, Projektarbeit, Werkstattunterricht, Wochenplan oder Stationenlernen. Bei Letzteren besteht ein fließender Übergang zum lehrergeleiteten Unterricht, je nachdem wie viel Freiheit das Material den Kindern lässt. Insbesondere in den ersten beiden Jahrgangsstufen ist in Form von Impulsen und der Einführung von Arbeitstechniken mehr Hilfe durch den Lehrer<sup>1</sup> notwendig, bevor zunehmend mehr Eigenverantwortung von den Schülern übernommen werden kann. Im Vordergrund des vorliegenden Bandes steht eine möglichst große Praxisnähe, das heißt, dass nicht nur umfangreiche Projekte vorgestellt werden, sondern vor allem kleine Einheiten, die nach Belieben zu größeren ausgebaut werden können.

## Inhalte

In diesem Band liegen die Schwerpunkte auf dem Zahlenraum bis zur Million, dem Zeichnen mit Zirkel und Geodreieck, den Hohlmaßen, dem Arbeiten mit kindgerechten Fermi-Aufgaben sowie dem Sammeln und Darstellen von Daten.

In Kapitel 1 werden Materialien zum Kopfrechnen vorgestellt, die – angepasst an den jeweiligen Unterrichtsstoff – in jede Mathematikstunde einfließen können.

Im Sinne eines kompetenzorientierten Unterrichts wird an den Interessen und unterschiedlichen Fähigkeiten der Schüler angeknüpft.

## Stundenentwürfe und Anregungen zur Weiterarbeit

In den meisten Kapiteln werden Einführungsstunden ausgeführt, in denen den Schülern u. a. die Grundlagen an die Hand gegeben werden, damit sie selbstständig weiterarbeiten können. So werden Übungsformen und Arbeitstechniken zunächst erklärt und gemeinsam eingeübt. Die Unterrichtsvorschläge sind dabei möglichst variabel gehalten, damit sie jeder Lehrer für seinen Unterricht passend adaptieren kann. In welcher Form mit den Materialien im Unterricht noch gearbeitet werden kann, wird jeweils im Anschluss an den Stundenentwurf erklärt.

Bei der Arbeit in einer offenen Lernumgebung erweist sich die Methode des „Meeting-Points“ als hilfreich. Dabei handelt es sich um einen vereinbarten Platz im Klassenzimmer (am besten symbolisch markiert), an dem sich Kinder, die eine Frage haben oder ein Thema bzw. eine Vorgehensweise besprechen wollen, treffen und dort einen Gesprächspartner finden.

## Kopiervorlagen und Hinweise zu den Materialien

Jedes Kapitel enthält verschiedene Materialien, z. B. Arbeitsblätter, Karteikarten usw. Innerhalb des Materials sind dabei immer Wahlmöglichkeiten gegeben, ebenso sind Ergänzungen der Schüler mit eigenen Ideen erwünscht und auf den Blanks-Vorlagen leicht festzuhalten. Detaillierte Hinweise dazu werden an entsprechenden Stellen aufgeführt. So können alle Schüler individuell arbeiten, zugleich ist damit eine Differenzierung in der Erarbeitung des Lernstoffs gegeben. Unter „Hinweise zu den Materialien“ sind zusätzliche Erklärungen zu einzelnen Kopiervorlagen zu finden.

## Weiterführende Unterrichtsideen

Am Ende eines jeden Kapitels werden weitere Unterrichtsideen aufgeführt. Dies können Hinweise zur Verknüpfung mit anderen Bereichen des Faches sein oder auch Spielvorschläge, Anregungen für Projektarbeiten u. v. m.

<sup>1</sup> Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Lehrer auch immer Lehrerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Schüler und Schülerin etc.

# 1 Ideen zum Kopfrechnen

- Schaffen von Ritualen
- Spielerische Lernformen
- Mitgestaltung des Materials
- Berücksichtigung des individuellen Lernstandes

## Vorbemerkung

Die im Folgenden vorgestellten Ideen zum Kopfrechnen sollen eine Auswahl an Möglichkeiten bieten, den Mathematikunterricht möglichst schülerorientiert zu beginnen. Eine kurze Kopfrechenphase sollte in jede Mathematikstunde eingebaut werden. Mithilfe des Kopfrechnens werden die Konzentrationsfähigkeit geschult und die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Sachverhalt fokussiert. Zudem kann diese Phase Erfolgserlebnisse für alle Schüler bereithalten, insbesondere wenn sie am individuellen Lernfortschritt des einzelnen Schülers orientiert ist.

## Beschreibung der Aufgaben

Zu Beginn des Schuljahres werden den Kindern alle drei Kopfrechenmöglichkeiten vorgestellt. Deren Durchführung sollte gemeinsam trainiert werden, sodass die Kinder später eigenständig üben können. Am Anfang der Mathematikstunde wird vom Lehrer ein Kärtchen (KV 1) an die Tafel geheftet. Dieses gibt vor, zu welchem Thema die Kinder individuell üben sollen. So gibt der Lehrer einen gewissen Rahmen vor und die Sinnhaftigkeit wird aufrechterhalten. Je nach Klassensituation suchen sich die Kinder ihre Partner selbst. Um den Übungseffekt jedoch zu optimieren, können einige Paarungen auch vom Lehrer zugeteilt werden.

### I: Eckenrechnen in Kleingruppen

Die Schüler erhalten in Fünfergruppen ein Spielfeld und vier verschiedenfarbige Spielfiguren. Jeder Kegel steht in einer eigenen Ecke und gehört einem Kind, das fünfte Kind agiert als Aufgabensteller. Das Themengebiet wird vom Lehrer vorgegeben.

Beispiele zu verschiedenen Themenbereichen:

1x1: *Wie viel ist  $5 \times 5$ ?*

Größen: *Wie viel ist  $6\text{ l } 30\text{ ml} + 80\text{ ml}$ ?*

Gewicht: *Wie viel Gramm haben  $5,3\text{ Kilogramm}$ ?*

Die vier anderen Schüler spielen gegeneinander. Bei Nennung des richtigen Ergebnisses wandert die jeweilige Spielfigur eine Ecke weiter. Der Schüler, der mit seiner Spielfigur als Erstes wieder in seiner Ausgangsecke ankommt, hat die Runde gewonnen und erhält einen Punkt.

Wichtig ist bei dieser Übung, dass die Schüler nach einer gespielten Runde ihre Positionen wechseln, sodass immer ein anderes Kind als Aufgabensteller agiert.

KV 2

II: Zielzahl-Rechnen	
<p>Bei dieser Übung können die Kinder in jeder Phase neu entscheiden, ob sie alleine, zusammen mit einem Partner oder in der Gruppe rechnen wollen. Das Themengebiet wird vom Lehrer vorgegeben.</p> <p>Der Lehrer bzw. der Schüler selbst (bei Partner- oder Gruppenarbeit jeweils ein Schüler) notiert auf dem Arbeitsblatt eine Zielzahl, zu der dann möglichst viele Aufgaben gefunden werden, die diese Zahl zum Ergebnis haben. Die Aufgaben werden ebenfalls auf das Arbeitsblatt notiert. Bei einem Themengebiet, das sich mit Größen befasst, muss die Zielzahl aus einer Ziffer und einer Maßeinheit bestehen. Bei Partner- oder Gruppenarbeit kontrollieren die Kinder gegenseitig die Vorschläge ihrer Mitschüler, bevor sie auf das Arbeitsblatt geschrieben werden.</p> <p>Diese Methode eignet sich besonders gut, wenn die Schüler auf ihrem jeweiligen Niveau arbeiten sollen.</p>	KV 3

III: Kopfrechnen mit Kennzeichnung des Lernfortschritts	
<p>Das Arbeitsblatt „Bist du fit im Kopfrechnen?“ wird zu Beginn des Schuljahres an alle Kinder ausgeteilt.</p> <p>Die Kinder arbeiten hier bestenfalls in Dreiergruppen, das Themengebiet wird vom Lehrer vorgegeben. Ein Kind wird als Aufgabensteller (siehe Aufgabenbeispiele bei „I. Eckenrechnen in Kleingruppen“) bestimmt, die anderen rechnen die Aufgaben. Das Kind, das die Aufgaben stellt, muss diese jedoch auf einem separaten Zettel mitnotieren, damit sie am Ende auch kontrolliert werden können.</p> <p>Pro Kopfrechenphase werden zehn Aufgaben gestellt, deren Ergebnisse die Kinder spaltenweise eintragen; es wird mit der ersten Spalte begonnen.</p> <p>Bevor die beiden grauen Kästchen gefüllt werden, werden die Ergebnisse gemeinsam kontrolliert.</p> <p>In das erste graue Kästchen schreiben die Kinder anschließend die Anzahl an richtigen Ergebnissen. Im untersten Kästchen notieren die Schüler ihre individuelle Entwicklung im Bezug zum vorherigen Kopfrechnen:</p> <p>↑ = Verbesserung  → = gleiche Leistung  ↓ = Verschlechterung</p> <p>Ist das Arbeitsblatt komplett ausgefüllt, wird es durch ein neues ersetzt.</p>	KV 4

**Hinweise zu den Materialien**

- KV 1** Die Kärtchen werden auf farbiges Papier (vergrößert) kopiert und evtl. laminiert.
- KV 2** Das Spielfeld wird auf farbiges Papier kopiert und evtl. laminiert.

Stefanie Pohlmann: Offener Unterricht Mathematik – praktisch Klasse 4  
Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Donauwörth

Zahlenraum bis 1 000 000

1 000 000

Plus und Minus bis 1 000



Mal mit großen Zahlen



Geteilt mit großen Zahlen



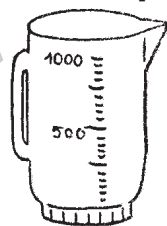
1 x 1 und Umkehrung

1 x 1

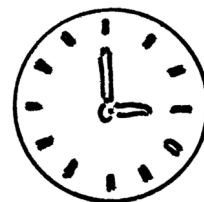
Teilen mit Rest



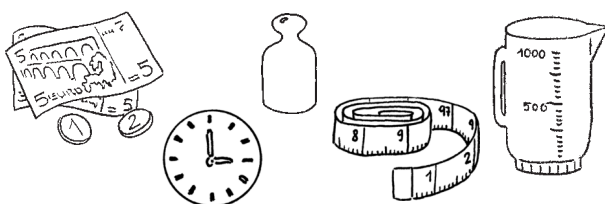
Hohlmaße



Zeit



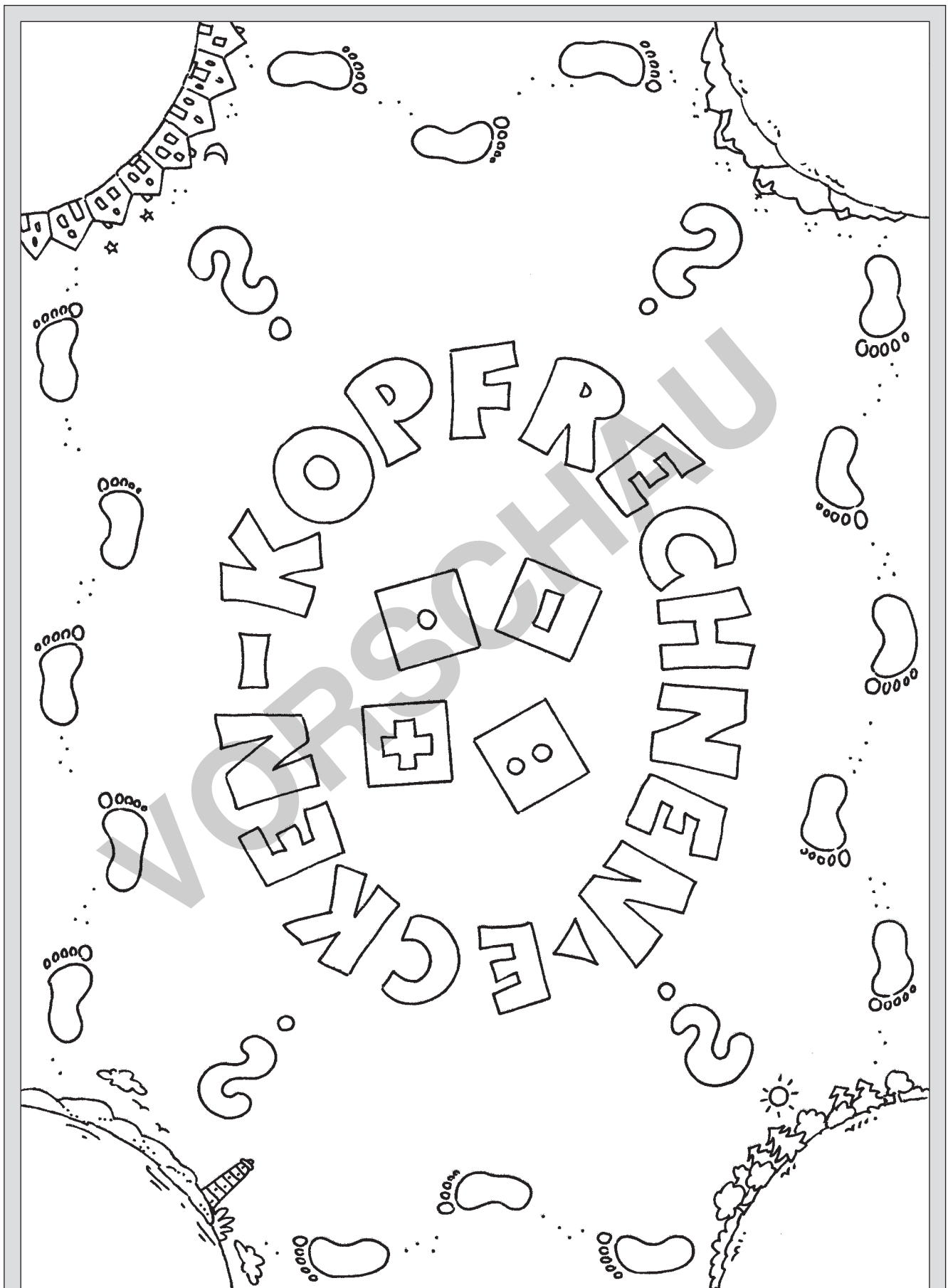
Größen bunt gemischt



Runden


21 342 ~ 21 000

# Spielfeld „Eckenrechnen“



# Zielzahl-Rechnen

**Zielzahl:**





# 3 Raum und Form

- Handlungsorientierung
- Entdeckendes Lernen
- Offene Aufgabenstellungen
- Freie Wahl der Arbeits- und Sozialform
- Mitgestaltung des Materials
- Berücksichtigung verschiedener Lerntypen

## Vorbemerkung

Anhand der folgenden Unterrichtsbeispiele sollen möglichst offene Einführungs- und Übungsmöglichkeiten zum Thema „Geometrisches Zeichnen“ vorgestellt werden. Die Einführungsstunden und Übungsmaterialien sind unabhängig voneinander einsetzbar.

## Stundenentwürfe und Anregungen zur Weiterarbeit

### Geometrisches Zeichnen

In den beiden Unterrichtseinheiten I und II werden mögliche Einstiege in das Zeichnen von Kreisen, rechten Winkeln und parallelen Linien dargestellt, bei denen den Schülern durch die Arbeit an konkreten praktischen Aufgabenstellungen der Nutzen von Zirkel und Geodreieck bewusst wird. Einige Begrifflichkeiten sollten den Kindern bereits im Vorfeld bekannt sein (rechter Winkel, parallel, senkrecht). Andere sollten im Anschluss an die Stunden geklärt werden (Radius, Durchmesser).

In Stunde III arbeiten die Schüler selbstständig mit Lernkarten. Jedes Kind muss für die Bearbeitung einen eigenen Zirkel und ein eigenes Geodreieck besitzen (siehe KV 36) und sollte mit deren Handhabung vertraut sein.

#### I: So stelle ich einen Kreis ohne Zirkel her

Die Kinder sitzen im Kinositz.  
Der Lehrer zeichnet einen unförmigen Kreis an die Tafel.  
Nachdem sich die Schüler frei dazu geäußert haben, meint der Lehrer: *Du kannst das bestimmt besser. Du bekommst nun einige Gegenstände und sollst versuchen, mit ihrer Hilfe verschieden große Kreise zu zeichnen.*

Die Schüler erhalten gruppenweise eine Kiste, in der sich folgende Gegenstände befinden: Bleistifte, Schnur, Geldmünze, Plastikbecher, Nadel, Kartonstreifen, Locher, weißes Papier.

Außerdem befindet sich in jeder Kiste eine Aufgabenkarte „Kreise zeichnen“.  
Die Schüler probieren auf dem Papier verschiedene Möglichkeiten, Kreise zu zeichnen, aus.

In die Tabelle „Kreise zeichnen – unsere Erfahrungen“ tragen sie ihre Erkenntnisse und Ergebnisse ein.

Fertige Kreise hängen die Schüler an die Tafel. Neben den Kreis schreiben die Kinder, welche Gegenstände sie dazu verwendet haben.

Die Schüler treffen sich im Kinositz und stellen ihre Ergebnisse vor.

KV 37

KV 38

Stefanie Pohlmann: Offener Unterricht Mathematik – praktisch Klasse 4  
Auer Verlag – AAP Lehrerfachverlage GmbH, Donauwörth



Die Schüler treffen sich im Sitzkreis.

In der Kreismitte liegen die verschiedenen Gegenstände aus der Kiste. Die Kinder suchen sich jeweils einen Gegenstand aus, zu dem sie einen Smiley legen. Im Anschluss wird besprochen, warum manche Gegenstände besser und warum manche schlechter funktionieren.

KV 39

Anschließend wird ein Zirkel (ggf. ein großer Tafelzirkel) in die Kreismitte gelegt. Die Schüler äußern dazu ihr Vorwissen.

Der Lehrer benennt das Zeichengerät als Zirkel und weist darauf hin, dass die Kinder in den nächsten Stunden lernen werden, damit zu zeichnen.

Im Anschluss an diese Stunde können Übungsstunden zum Zirkel angeschlossen werden.

## II: So erstelle ich ein Schachbrett mit parallelen Linien und rechten Winkeln

Die Schüler sitzen im Kinositz.

Anhand von Skizzen werden an der Tafel die Begriffe „parallel“ und „rechter Winkel“ wiederholt.

Lehrer: *Für die Schach-AG an der Schule soll ein großes Schachbrett auf den Pausenhof gezeichnet werden. Dazu soll Hausmeister Funke einen genauen Plan erstellen. Bestimmt kannst du ihm dabei helfen. Du darfst folgende Dinge benutzen: Bleistift, Lineal, Papier.*

Um den Schülern die Vorgaben, die der Hausmeister hat, zu veranschaulichen, wird das Schachbrett aus einer Spielesammlung verwendet.

Die Schüler arbeiten am Arbeitsblatt „Ein Schachbrett für die Schach-AG“, bei Fragen treffen sie sich am „Meeting-Point“ (siehe S. 4).

Fertige Schüler malen das erstellte Gitter in gewohnter Schachbrett-Optik aus. So lässt sich auch gut erkennen, ob genau gearbeitet wurde.

Fertige Arbeitsblätter werden an die Tafel geheftet.

KV 40

Die Schüler treffen sich im Kinositz und betrachten die gezeichneten Schachbretter. Sie gehen darauf ein, welche Schachbretter besonders gut gelungen sind und welche weniger gut. Kinder gehen auch auf ihre Vorgehensweise ein.

### *Reflexion:*

Die Schüler treffen sich im Sitzkreis. In der Mitte liegen Bildkarten mit Smileys. Die Kinder sprechen darüber, was ihnen schwer bzw. leicht fiel und womit sie Probleme hatten.

KV 13

Anschließend wird ein Geodreieck (ggf. ein großes Geodreieck) in die Kreismitte gelegt. Die Schüler äußern dazu ihr Vorwissen.

Der Lehrer benennt das Zeichengerät als Geodreieck und weist darauf hin, dass die Kinder in den nächsten Stunden lernen werden, damit zu zeichnen.

Im Anschluss an diese Stunde können Übungsstunden zum Geodreieck angeschlossen werden.

## III: Wir werden Meister im Zeichnen mit Zirkel und Geodreieck!

Lehrer: *Damit du ein richtiger Meister im Zeichnen mit Zirkel und Geodreieck wirst, musst du in die Lehre gehen. Wenn du die Übungen mit Bravour bestanden hast, bekommst du den Meisterbrief ausgehändigt.*

<p>Der Lehrer präsentiert den Kindern die Karteikarten und Materialien. Sie sollten an einer separaten Ecke im Klassenzimmer platziert werden. Die Schüler entscheiden selbst über die Reihenfolge der Aufgaben und die Sozialform, der Lehrer steht beratend zur Seite.</p> <p>Im Meisterbrief wird festgehalten, wann die Kinder welche Arbeit erledigt haben. Das Ausfüllen des Meisterbriefs durch die Schüler während der Arbeit ist unabdingbar. So reflektieren sie automatisch über die eigene Vorgehensweise und den Leistungsstand, was diesen Kompetenzbereich in einem hohen Maße schult.</p> <p>Der Lehrer kann den Schülern z. B. durch die Einteilung der Aufgaben in Wahl- und Pflichtkarten weitere Möglichkeiten zur Mitbestimmung geben.</p>	<p>KV 41 – 54</p> <p>KV 55</p>
<p>Auch bei der Bearbeitung dieser Aufgabenkarten ist der Einsatz der „Meeting-Point“-Methode (siehe S. 4) hilfreich.</p>	

Auf Blanko-Karten (KV 34, siehe Kapitel 2) können die Kinder eigene Ideen zum Thema notieren und den anderen Schülern zur Verfügung stellen.

### Hinweise zu den Materialien

- KV 39** Für die Kinder ist es hilfreich, wenn die Smileys auf farbiges Papier kopiert werden. Folgende Farbgebung bietet sich an: 😊 = grün, ☹️ = rot.
- KV 41 – 54** Die Auftragskarten (KV 41 – 52) werden mehrfach auf farbiges Papier kopiert und laminiert. Zur Bearbeitung der Aufgaben wird ausreichend weißes (auch großformatiges) Papier bereitgelegt. Leistungsschwächeren Kindern sollte außerdem das Zeichnen auf Karopapier ermöglicht werden. Die Schüler benötigen zudem ein Lineal, ein Geodreieck sowie einen Zirkel.
- KV 55** Der Meisterbrief wird ausgeschnitten, an der schwarzen Linie gefaltet und dann zusammengeklebt. Die beiden letzten Zeilen sind dafür gedacht, dass die Schüler eigene Ideen eintragen können. ! Die jeweilige Zeile zu einer Aufgabe wird farbig ausgemalt, je nachdem, wie es dem Schüler erging (grün = problemlos; gelb = einige Probleme; rot = schwierig). !

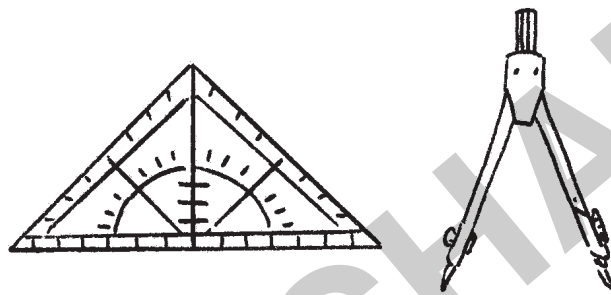
### Weiterführende Unterrichtsideen

- Die Kinder suchen rechte Winkel im Klassenzimmer oder im Schulhaus. Sie gehen dazu mit ihrem Geodreieck auf die Suche.
- Die Schüler überlegen, wie das Klassenzimmer aussehen würde, wenn es keine rechten Winkel gebe (Regal, Tafel, ...). Warum ist der rechte Winkel überhaupt von Nutzen? Die Kinder können dazu eine Zeichnung anfertigen.
- Die Kinder erstellen Kreismuster, die zur Parkettierung verwendet werden können. Die Aufgabe kann so gestaltet werden, dass zum Beispiel ein neuer Boden für den Eingangsbereich der Schule gesucht wird. Nach dem Malen kann ein Museumsgang stattfinden, bei dem jedes Kind fünf grüne Smileys auf einzelne Parkette setzen darf, die ihm besonders gut gefallen.
- Die Kinder suchen zu Hause in Zeitungen und Zeitschriften nach Bildern, auf denen rechte Winkel oder parallele Dinge abgebildet sind und erstellen in der Schule dazu Plakate.

## Vorlage „Brief an die Eltern“

Liebe Eltern der Klasse \_\_\_\_\_ ,

im Mathematikunterricht werden wir bald das Thema  
„Geometrische Figuren“ behandeln.  
Dazu benötigt Ihr Kind ein Geodreieck und einen Zirkel.



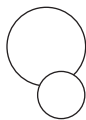
Es wäre für Ihr Kind sehr hilfreich, wenn Sie ein Geodreieck mit  
Griff kaufen würden, da es beim Zeichnen weniger verrutscht.

Als Zirkel genügt ein einfacher Schnellverstellzirkel, da er für die  
Kinder zur Eingewöhnung besonders gut ist. Es wäre toll, wenn  
Sie in die Schachtel des Zirkels ein kleines Stück feines Schleif-  
papier geben würden, so kann die Mine immer wieder gespitzt  
werden.

Vielen Dank für Ihre Bemühungen!

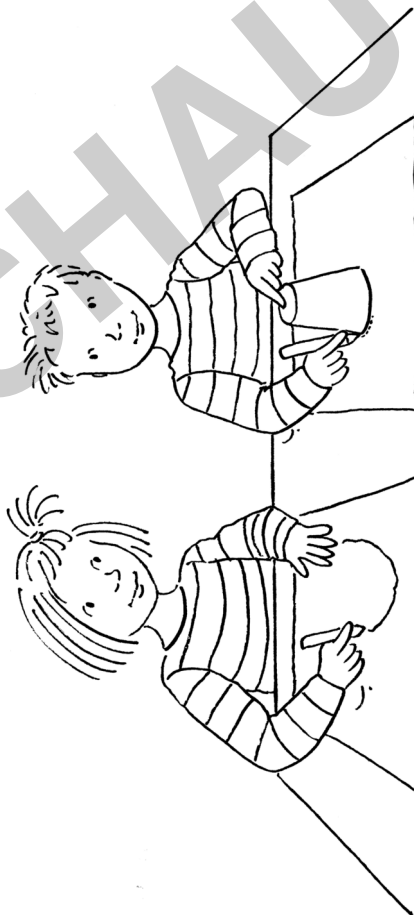
Viele Grüße

## Kreise zeichnen



In der Kiste befinden sich verschiedene Gegenstände.

1. Versucht, auf unterschiedliche Weise Kreise zu zeichnen.
2. Findet ihr auch Möglichkeiten, mit einer Methode verschieden große Kreise zu zeichnen?
3. Schreibt auf, welche Möglichkeiten ihr ausprobiert habt und welche Vor- und Nachteile sie besitzen.



## Kreise zeichnen – Unsere Erfahrungen

1. Schreibt auf, welche Möglichkeiten ihr ausprobiert habt.
2. Wie ist es euch bei den verschiedenen Methoden ergangen?



Das haben wir probiert	So ist es uns beim Ausprobieren ergangen

# 4 Größen und Messen

- Handlungs- und Schülerorientierung
- Lebensweltbezug
- Entdeckendes Lernen
- Freie Wahl der Arbeits- und Sozialform
- Berücksichtigung verschiedener Lerntypen






## Vorbemerkung

Innerhalb des Lernbereichs „Größen und Messen“ sollen die Kinder u. a. Erfahrungen mit Maßeinheiten sammeln. Während in der dritten Jahrgangsstufe die Maßeinheiten Länge und Gewicht im Mittelpunkt stehen, werden im Verlauf der vierten Jahrgangsstufe die Hohlmaße ins nähere Bewusstsein gerückt. In diesem Kapitel stehen deshalb die Hohlmaße sowie die Maßeinheiten Liter und Milliliter mittels einer Einführungsstunde sowie einer handlungsorientierten Übungsstunde im Zentrum. Die Einführungsstunde und die Übungsmaterialien sind unabhängig voneinander einsetzbar.

## Stundenentwürfe und Anregungen zur Weiterarbeit

### Hohlmaße

Vor der Einführungsstunde (I) oder der Bearbeitung der weiteren Arbeitsaufträge (II) sollten die verschiedenen Schreibweisen von Liter- und Milliliterangaben sowie die in der Tabelle aufgeführten Bezugsgrößen eingeübt werden.

	Milliliter-Schreibweise	Komma-Schreibweise	Bruch-Schreibweise
 kleine Tasse	125 ml	0,125 l	$\frac{1}{8}$ l
 Trinkglas	250 ml	0,25 l	$\frac{1}{4}$ l
 Limonadenflasche	500 ml	0,5 l	$\frac{1}{2}$ l
 Wasserflasche	750 ml	0,75 l	$\frac{3}{4}$ l
 Tetrapack Saft	1 000 ml	1,0 l	1 l

### I: Vergleich verschiedener Hohlmaße und ihrer Füllmenge

#### Vorbereitende Hausaufgabe:

Die Kinder bringen verschiedene Gefäße von zu Hause mit, die unterschiedliche Füllmengen haben (z. B. Flaschen, Becher, Messbecher, Parfümfläschchen, Eimer, ...).

In einer ersten Gruppenarbeit erstellen die Kinder Plakate dazu, welche Dinge mit den mitgebrachten Hohlmaßen gemessen werden können (z. B. Saft, Shampoo, Milch, Tomatensoße, ...), und untersuchen, wie die Füllmenge auf den jeweiligen Gefäßen notiert ist. Sie zeichnen das entsprechende Gefäß auf und schreiben die Füllmenge dazu.

Die treffen sich im Kinositz.

Die Plakate werden an die Tafel geheftet und dort vorgestellt.

Die Schüler stellen die mitgebrachten Gefäße in ihren Gruppen zusammen und erhalten den Arbeitsauftrag, sie nach ihrem Füllvermögen zu ordnen, von wenig bis viel. In einem Museumsgang betrachten die Gruppen gegenseitig ihre Ergebnisse. Danach wird darüber gesprochen, ob sie denken, dass die einzelnen Sortierungen richtig sind. (Wichtig: <i>Ich glaube ..., weil ...</i> )	
Zur Überprüfung erhalten die einzelnen Gruppen einen Behälter mit Wasser, in dem genau ein Liter Platz hat (z. B. Tetrapack oder Messbecher). Die einzelnen Gruppen überprüfen ihre Sortierungen und verbessern sie gegebenenfalls. Ihr Ergebnis halten sie auf dem Papierstreifen „Hohlmaße“ fest. Dazu müssen evtl. weitere Bögen des Papierstreifens (je nach Anzahl der Gefäße) aneinandergeklebt werden.	KV 56
Im Kinostiz werden die Anordnungen vorgestellt. An der Tafel hängen Smileys. Die Kinder sprechen darüber, was ihnen schwer bzw. leicht fiel und womit sie Probleme hatten.	KV 13

<b>II: Wir werden Profis im Umgang mit Liter und Milliliter!</b>	
Lehrer: <i>Du sollst jetzt ein Profi im Umgang mit Liter und Milliliter werden. Um das zu schaffen, musst du natürlich noch ein bisschen üben.</i>	
Der Lehrer präsentiert den Kindern die Karteikarten und Materialien. Sie sollten am besten als einzelne Stationen separat angeordnet werden. Jeder Schüler erhält zu Beginn eine Urkunde und klebt sie in sein Heft. Die Schüler entscheiden selbst über die Reihenfolge der Aufgaben und die Sozialform, der Lehrer steht beratend zur Seite. Für jeden erledigten Arbeitsauftrag holt sich das Kind die Unterschrift des Lehrers. Gegebenfalls kann das Unterschriftensystem so organisiert werden, dass sich der Lehrer mehr und mehr heraushält und Unterschriften auch von vorher bestimmten Expertenkindern gegeben werden können, die dann dafür verantwortlich sind, dass korrigiert wird. Bei Fragen und Missverständnissen steht der Lehrer nach wie vor zur Seite. Hat das bearbeitende Kind eine Unterschrift erhalten, malt es das passende Feld aus.	KV 57–75 KV 57
Je nach Leistungsstärke der Klasse kann die Arbeit zunächst auf einige Stationen beschränkt werden, bevor nach und nach Stationen dazu genommen werden. Dazu wird die Arbeit der Schüler kurz unterbrochen und die Klasse trifft sich an den Stationen. Diese Zeit kann man auch sehr gut für eine Art Zwischenreflexion nutzen. Dazu bringen die Kinder ihre Urkunden mit und berichten von ihrer bisherigen Arbeit und ihren Erfahrungen. Die Selbstreflexion wird für die Kinder zunächst sehr schwierig sein, sollte aber zu einem festen Ritual werden. So fällt es auch den Kindern immer leichter ihr eigenes Tun neu zu überdenken.	

Neben der Übung im Rahmen des Unterrichts sind die Arbeitsaufträge ebenso im Rahmen des Wochenplans, der Lerntheke oder der Lernwerkstatt einsetzbar.

Auf Blanks-Karten (KV 34, siehe Kapitel 2) können die Kinder eigene Ideen zum Thema notieren und den anderen Schülern zur Verfügung stellen.

### Hinweise zu den Materialien

**KV 56** Das Blatt wird (vergrößert) in der Mitte auseinandergeschnitten und die beiden Streifen an der Klebelasche aneinandergeklebt.



- KV 57–75** Die Auftragskarten (KV 58–67) werden mehrfach auf farbiges Papier kopiert und laminiert. Zur Bearbeitung der Aufgaben werden verschiedene Hohlmaße und andere Materialien (siehe auch Stunde I) bereitgelegt. Der eigene Fundus sollte durch mitgebrachte Messbecher der Kinder ergänzt werden.
- KV 58** Für diese Aufgabe werden das Arbeitsblatt „Füllmenge schätzen“ (KV 68) sowie neun beliebige Gefäße ohne darauf notierte Maßangaben benötigt.
- KV 59** Für diese Aufgabe werden das Arbeitsblatt „Gefäße ordnen“ (KV 69) sowie acht Gefäße mit unterschiedlichen Füllmengen benötigt.
- KV 60** Für diese Aufgabe wird das Arbeitsblatt „Wie oft passe ich hinein?“ (KV 70) pro Schüler in doppelter Ausführung benötigt.
- KV 61** Für diese Aufgabe werden Tassen sowie Ess- und Teelöffel benötigt.
- KV 62** Für diese Aufgabe werden das Arbeitsblatt „Immer 1 Liter!“ (KV 71) sowie Gefäße mit folgenden Füllmengen benötigt: 100 ml, 200 ml, 250 ml, 500 ml, 750 ml, 1 l. Die Maßzahl sollte auf den einzelnen Behältern notiert sein.
- KV 63** Für diese Aufgabe werden das Arbeitsblatt „Immer 5 Liter!“ (KV 72) sowie Gefäße mit folgenden Füllmengen benötigt: 250 ml, 500 ml, 1 l, 5 l. Die Maßzahl sollte auf den einzelnen Behältern notiert sein.
- KV 64+65** Die Kärtchen (KV 73 und 74) werden kopiert, laminiert und ausgeschnitten. Es bietet sich an, sie auf der Rückseite so zu markieren, dass die Kinder die Richtigkeit selbst kontrollieren können. Beispielsweise könnte ein kleiner Sticker so platziert werden, dass sich je eine Hälfte auf einem Kärtchen befindet. Dafür wird jedoch eine Vielzahl unterschiedlicher Aufkleber benötigt. Einfacher ist es, wenn jeweils Punkte mit dem gleichen Farbton auf die aufeinanderfolgenden Karten gezeichnet werden.
- KV 66** Für diesen Auftrag wird der Tafelschwamm (im Idealfall mehrere Schwämme) benötigt. Sollten nicht ausreichend Tafelschwämme vorhanden sein, können auch normale Haushaltsschwämme verwendet werden.
- KV 67** Für diese Aufgabe wird das Arbeitsblatt „Unterschiedliche Gefäße“ (KV 75) benötigt.

## Weiterführende Unterrichtsideen

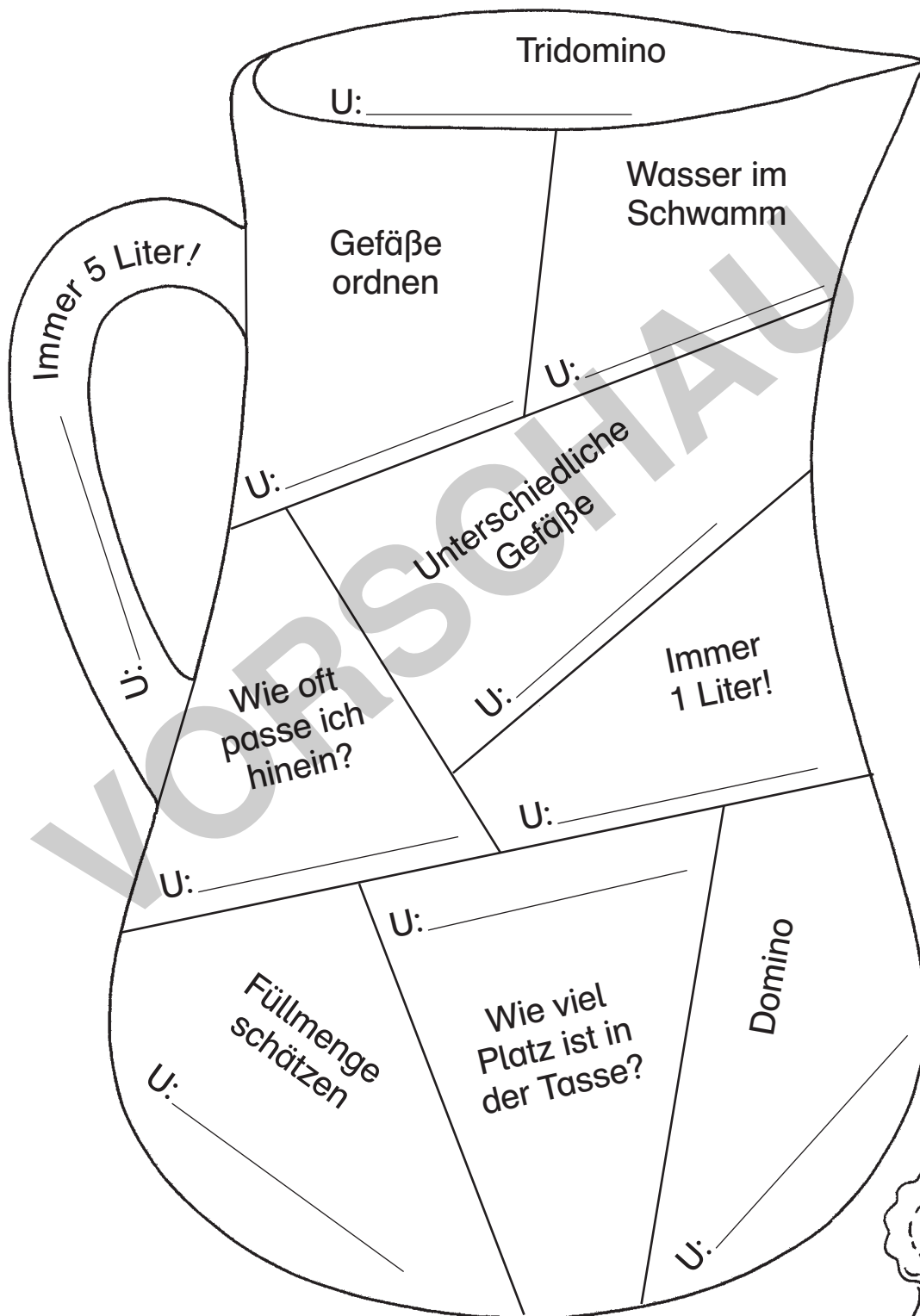
- Knobelaufgabe: *Wie kann man mit einem 5-Liter-Gefäß und einem 3-Liter-Gefäß eine Flüssigkeitsmenge von 4 Litern abmessen? (Mögliche Lösung: Zuerst wird das 5-Liter-Gefäß gefüllt, dann 3 Liter daraus in das 3-Liter-Gefäß gekippt, sodass noch 2 Liter bleiben. Diese werden nun in das vorher geleerte 3-Liter-Gefäß gekippt. Jetzt wird das 5-Liter-Gefäß erneut gefüllt und 1 Liter in das 3-Liter-Gefäß gekippt, sodass dieses voll ist. Im größeren Gefäß sind nun 4 Liter!)*
- Für größere „Gefäße“ (z. B. Badewanne, Swimmingpool, See) können Schätzaufgaben gestellt werden.
- Die Schüler erstellen mithilfe des Arbeitsblatts „Das trinke ich an einem Tag“ (KV 76) eine Liste über ihr Trinkverhalten. Hier kann zusätzlich fächerübergreifend gearbeitet werden, indem der Sachunterrichtsbereich „Körper und Gesundheit“ mit einigen Fragen aufgegriffen wird, wie z. B. *Wie viel sollte ein 10-jähriges Kind pro Tag trinken? Welche Getränke sind gesund?* Auch im mathematischen Sinne kann der Gedanke weitergesponnen werden: *Wie viel trinke ich in einem Monat bzw. in einem Jahr? Trinke ich jeden Tag gleich viel? Wann trinke ich mehr, wann trinke ich weniger?* Zusätzlich können Daten zum Trinkverhalten (Art des Getränks, Menge, ...) gesammelt und grafisch dargestellt werden (→ *Daten und Zufall*).
- Für ein Klassen-/Schulfest werden Rezepte für alkoholfreie Cocktails verfasst. *Wie viel Flüssigkeit brauche ich für einen Cocktail? Wie viel brauche ich, wenn 20 Leute den Cocktail trinken?* Zugleich kann der Einkauf von den Schülern erledigt werden. Durch die Ausgaben erstellen die Schüler sinnvolle Preise für die Getränke.

# Papierstreifen „Hohlmaße“

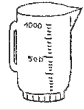
Bild des Gefäßes	Maßzahl
V	
V	
V	
V	
V	
V	
V	
V	

VORSCHAU

## Urkunde für den Umgang mit Liter und Milliliter



## Wie oft passe ich hinein?

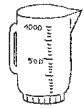


Wir haben im Klassenzimmer verschieden große Gefäße stehen.

1. Suche dir ein großes und ein kleines Gefäß.
2. Überlege, wie oft das kleinere Gefäß im größeren Gefäß Platz hat. Notiere deine Vermutung auf dem Arbeitsblatt „Wie oft passe ich hinein?“.
3. Prüfe durch Umschütten und notiere das Ergebnis. Schreibe auch auf, wie du vorgegangen bist.
4. Probiere das Gleiche mit zwei weiteren Gefäßen aus.



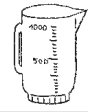
## Wie viel passt in die Tasse?



1. Fülle die Tasse mit Wasser.
2. Vermute, wie viele **Esslöffel** Wasser in die Tasse passen, und notiere es auf einem Blatt Papier.
3. Kontrolliere, indem du die Tasse auslöffelst und mitzählst.
4. Vermute, wie viele **Teelöffel** Wasser in die Tasse passen, und notiere es auf einem Blatt Papier.
5. Kontrolliere, indem du die Tasse auslöffelst und mitzählst.



## Immer 1 Liter!



In dieses Gefäß passt genau 1 Liter hinein.

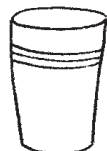
1. Überlege: Welche Möglichkeiten hast du, das 1-Liter-Gefäß mit den anderen Gefäßen zu füllen?
2. Probiere es aus und notiere deine Rechnungen auf dem Arbeitsblatt „Immer 1 Liter!“.  
Du darfst ein Gefäß auch mehrere Male verwenden.



100 ml



200 ml



250 ml



500 ml

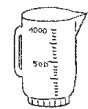


750 ml



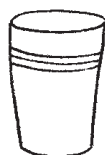
1 l

## Immer 5 Liter!



In diesen Kanister passen genau 5 Liter hinein.

1. Überlege: Welche Möglichkeiten hast du, den Kanister mit den anderen Gefäßen zu füllen?
2. Probiere es aus und notiere deine Rechnungen auf dem Arbeitsblatt „Immer 5 Liter!“.  
Du darfst ein Gefäß auch mehrere Male verwenden.



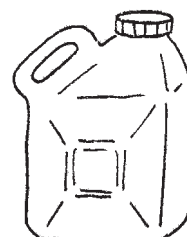
250 ml



500 ml



1 l



5 l