

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Gesamtdarstellung der Unterrichtsstunden	5
Material zur 1. Unterrichtsstunde:	
<i>Eine tolle Rezeptidee – Umwandeln von Brüchen in Dezimalbrüche</i>	6
Material zur 2. Unterrichtsstunde:	
<i>Rund um das Fußballfeld – Multiplikation von Dezimalbrüchen</i>	19
Material zur 3. Unterrichtsstunde:	
<i>Eine Jubiläumsverpackung für Gummibärchen – Volumenberechnung eines Quaders</i>	30
Material zur 4. Unterrichtsstunde:	
<i>Jeder Schüler braucht seinen Platz – Volumenberechnung des Klassenzimmers</i>	37
Material zur 5. Unterrichtsstunde:	
<i>Fair oder unfair? – Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeitsrechnung</i>	46
Material zur 6. Unterrichtsstunde:	
<i>Formen und Eigenschaften von Dreiecken</i>	58
Material zur 7. und 8. Unterrichtsstunde:	
<i>Eine Nacht im Museum – Namen und Eigenschaften von geometrischen Körpern</i>	76
Material zur 9. Unterrichtsstunde:	
<i>Eine Summe quer durch die Zahl – Quersummenregel</i>	94
Material zur 10. Unterrichtsstunde:	
<i>Wie die Prozente entstanden sind – Einführung des Prozentbegriffs</i>	102
Organisationskärtchen	117

Beim Planen des Mathematikunterrichts stellte sich uns immer wieder die Frage: „Wie erreichen wir, dass die Schülerinnen und Schüler Freude an diesem Unterrichtsfach entwickeln und das Lernen nachhaltig wird? Wie können wir ihnen Raum geben und Zeit lassen für das Beschreiten eigener Wege, für eigene kreative Ansätze und Lösungen?“

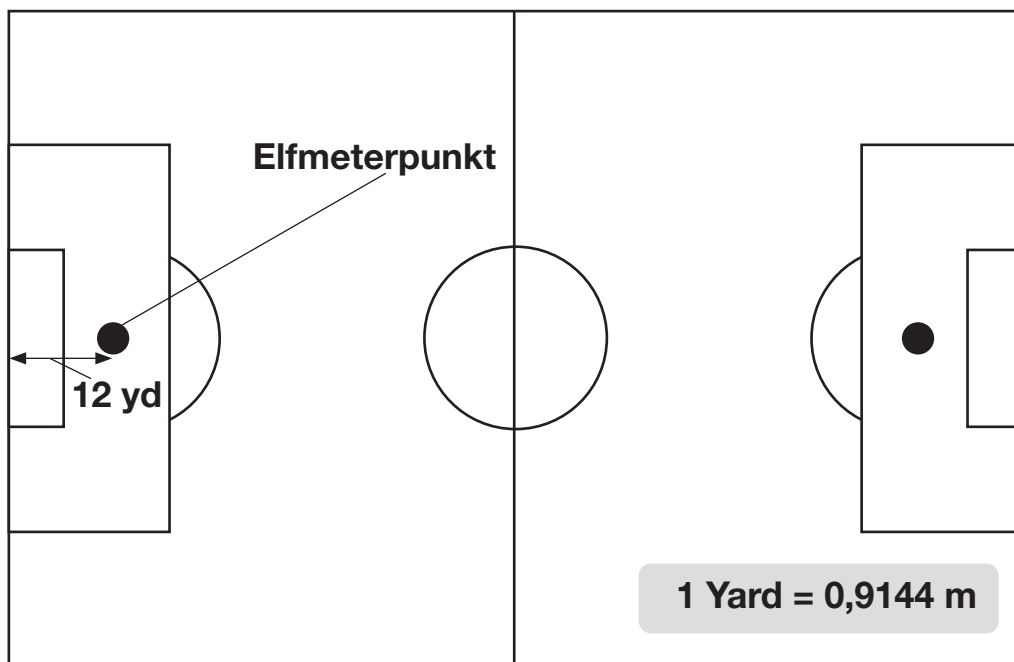
Die Unterrichtsentwürfe in diesem Buch zeigen Ihnen eine Möglichkeit auf, diesem Vorhaben näherzukommen. Auf unserem Weg zum Ziel haben wir verschiedene „Werkzeuge“ eingesetzt und sie mehrfach erprobt:

- Spannende Aufgaben, hergeleitet aus Alltagssituationen, wecken die Neugier der Lernenden und zeigen ihnen die Bedeutung der Mathematik für ihr eigenes Leben.
- Verlaufspläne erläutern Ihnen, wie Montessori-Material in einen normalen Stundenverlauf integriert werden kann. Ganzheitliches Arbeiten nach dem Grundsatz Maria Montessoris: „Hilf mir, es selbst zu tun!“ wird in der Sekundarstufe realisiert. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln auf diese Weise ihre eigenen Vorstellungen, formulieren mathematische Fragestellungen und finden selbstständig deren Lösungen. Unsere Erfahrungen haben uns gezeigt, dass die Lernenden die Inhalte, die sie selber gesucht, erarbeitet und präsentiert haben, besser behalten. Tipp-Karten und Präsentationshinweise bieten ihnen dabei Hilfestellungen. Zur Selbstkontrolle ihrer erarbeiteten Aufgaben sind Lösungen beigelegt. Differenzierte Aufgaben unterstützen den individuellen Lernprozess und tragen zu größerer Zufriedenheit der Lernenden bei. Kopiervorlagen und Bastelanleitungen bieten den Lehrkräften eine Orientierungshilfe und Arbeitserleichterung.
- Neben dem Erwerb von Fach- und Methodenkompetenz, ist auch das soziale Lernen wichtig. Dabei reichen uns einfache Belehrungen nicht aus. Montessori meint: „Wir erteilen nur den notwendigen Unterricht, das ist zu wenig, dies ist ein großer Fehler. Es muss ein anderer Weg gegangen werden.“¹ Dieser andere Weg bedeutet bei ihr den Jugendlichen im Unterricht und über den Unterricht hinaus soziale Erfahrungen zu ermöglichen. In den Stundenverläufen haben wir daher unterschiedliche Sozialformen wie Einzel- Partner- und Gruppenarbeit gewählt, um eine intensive Kooperation und die soziale Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Aspekte wie gegenseitige Hilfestellung und Rücksichtnahme sowie Kommunikation und Organisation in der Gruppe, schulen das soziale Lernen und die Teamfähigkeit.

Insgesamt möchten wir Sie zu einem handlungsorientierten, ganzheitlichen Unterricht ermutigen. Denn auch in der Sekundarstufe gehören Denken, Handeln und Wissen zusammen.

1 Montessori, Maria: Frieden und Erziehung, 1973, S. 63

1 Wie viel Meter ist der Elfmeterpunkt eigentlich vom Tor entfernt?



Rechnung:

Antwort:

2 Welche Maße hat ein Fußballtor?
Ein Tor ist 8 Yard breit und 8 Fuß hoch!

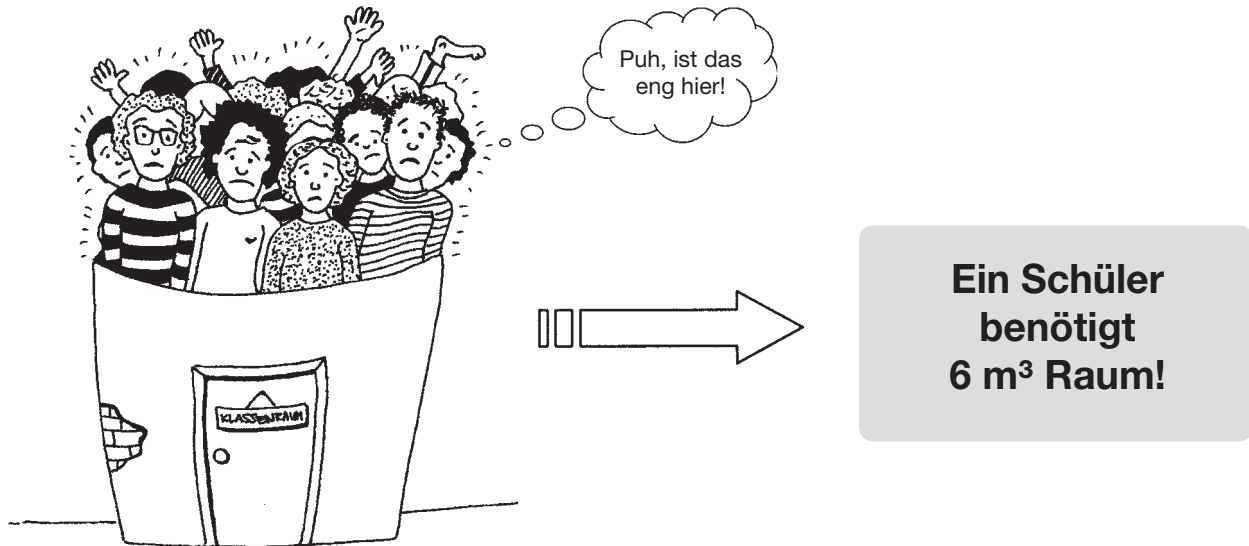
1 Fuß = 0,3048 m

(Rechne im Heft!)

Welche Maße stimmen? Male sie farbig an.



„Das Volumen eines Klassenzimmers“



1 Messt das Klassenzimmer aus und notiert eure Messwerte:

Rundet die Messwerte auf volle Meter.

2 Erstellt einen Lösungsplan.
Schreibt in Worten auf, wie ihr vorgehen wollt.

Darstellung der 5. Unterrichtsstunde

Thema der Unterrichtsstunde:

Fair oder unfair? – Zufallsexperimente und Wahrscheinlichkeitsrechnung

Ziele der Unterrichtsstunde:

Groblernziel:

Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen und erklären können, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer bestimmten Augensumme beim Würfeln mit zwei Würfeln von der Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten abhängt und dies in einem Zufallsexperiment überprüfen.

Feinlernziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ... diskutieren, ob die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten jeder Augensumme beim Wurf mit zwei Würfeln gleich hoch ist.
- ... die Anzahl aller möglichen Ausgänge des Zufallsexperiments mit zwei Würfeln bestimmen, indem sie alle Kombinationsmöglichkeiten mit Würfeln legen und mittels Tabellen oder Zeichnungen darstellen.
- ... die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten der Augensummen 2 bis 12 in der Bruchschreibweise angeben, indem sie die günstigen Ergebnisse durch die Anzahl aller möglichen Ergebnisse teilen (Laplace-Regel).
- ... anhand des Tafelbildes eine Aussage über die Gewinnchance eines Spiels treffen können, indem sie die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten der Augensummen miteinander vergleichen.
- ... die ermittelten Wahrscheinlichkeiten in einem Zufallsversuch überprüfen, indem sie das Auftreten der Augensummen in eine Häufigkeitstabelle eintragen und ihre Ergebnisse mit dem Tafelbild vergleichen.

★ **Zusatzaufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ... weitere Ereignisse zum Zufallsversuch „Würfeln mit zwei Würfeln“ überdenken, durchführen und die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten dieser Ereignisse bestimmen.

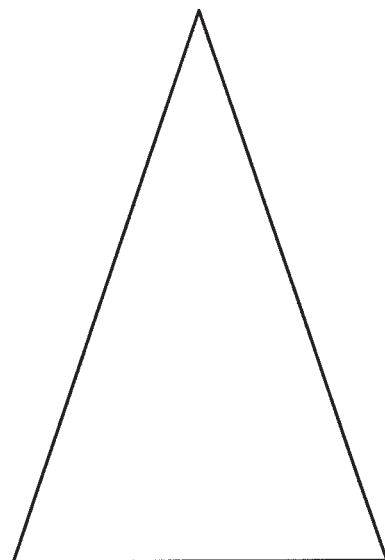
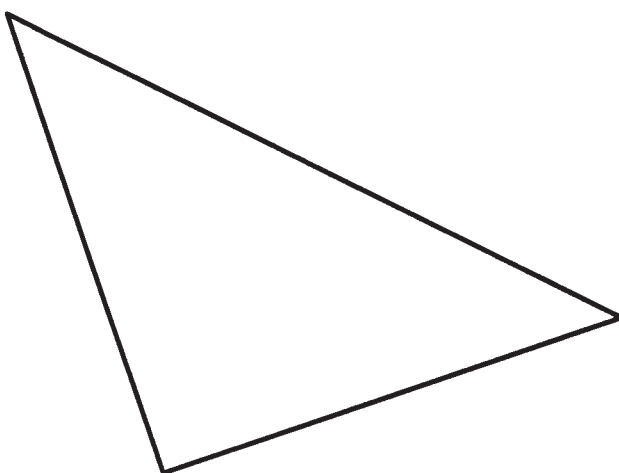
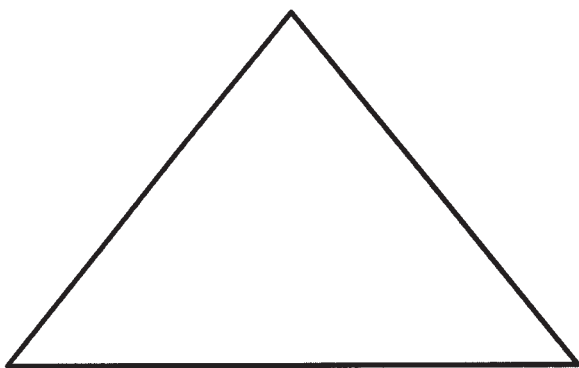
△ **Didaktische Reserve:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

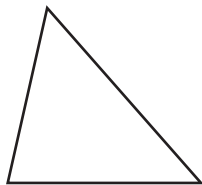
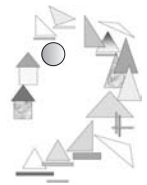
- ... ihre erworbenen Kenntnisse anwenden, indem sie sich zu dem Würfelspiel eine geeignete Gewinnstrategie überlegen und ausführen.

- 1 Unten auf der Seite findet ihr drei Dreiecke. Untersucht sie auf gemeinsame Eigenschaften.
- 2 Notiert eure Ergebnisse auf ein Extra-Blatt.
- 3 Tauscht die Ergebnisse mit dem anderen Team D aus.
- 4 Bearbeitet als Gruppe den Gruppenauftrag.

Wenn ihr keine Idee habt, wonach ihr die Dreiecke untersuchen könnt, holt euch einen TIPP!



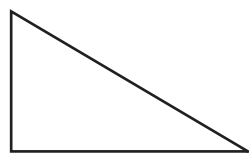
- 1 Beschrifte die Dreiecke vollständig (Eckpunkte, Seiten, Winkel).
- 2 Untersuche sie auf ihre Eigenschaften.
Verbinde nun die Dreiecke mit den passenden Beschreibungen.



gleichschenkliges Dreieck

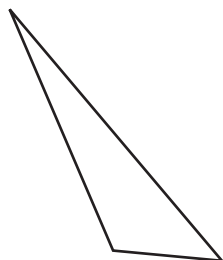
Basiswinkel: $\alpha = \beta$

Schenkel: $a = b$



spitzwinkliges Dreieck

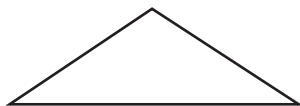
$\alpha < 90^\circ, \beta < 90^\circ, \gamma < 90^\circ$



gleichseitiges Dreieck

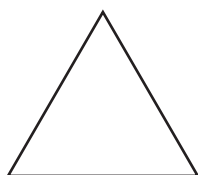
$\alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$

$a = b = c$



stumpfwinkliges Dreieck

$\alpha > 90^\circ$ oder $\beta > 90^\circ$
oder $\gamma > 90^\circ$



rechtwinkliges Dreieck

$\alpha = 90^\circ$ oder $\beta = 90^\circ$
oder $\gamma = 90^\circ$

Aufgabe 3: Körperspanngerät



- a) Spannt mit Hilfe der Gummibänder einen Würfel. Gebt die ungefähre Länge einer Kante an.

Kantenlänge: _____ cm

- b) Spannt die Diagonale von einer Ecke zur gegenüberliegenden Ecke, man nennt sie auch Körperdiagonale. Gebt ihre ungefähre Länge an.

Länge: _____ cm.

- c) Spannt eine Pyramide und gebt die ungefähre Länge einer Kante an.

Kantenlänge: _____ cm

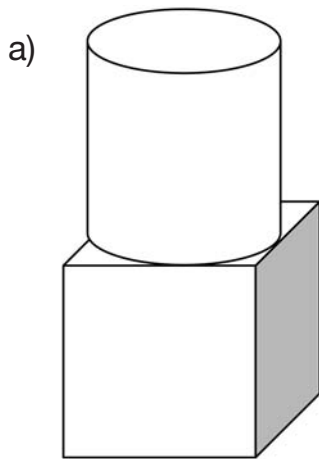
- d) Spannt die Höhe der Pyramide und gebt die ungefähre Höhe an.

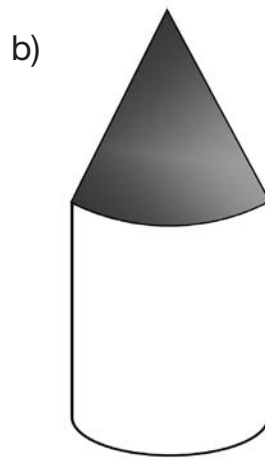
Höhe: _____ cm

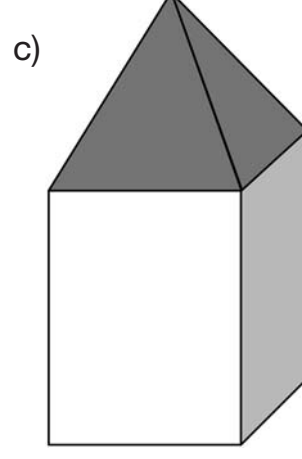
Aufgabe 6: Zusammengesetzte Körper

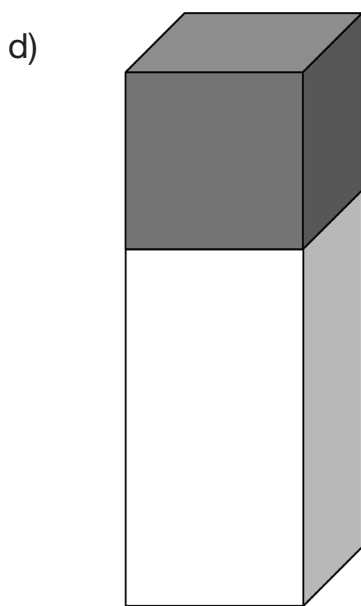
Nehmt die folgenden Körper und stellt sie wie in den folgenden Abbildungen aufeinander.

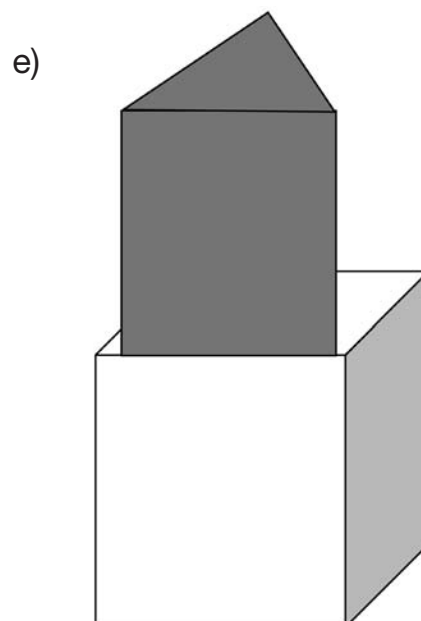
Notiert dann, welche Körper jeweils zusammengesetzt sind.











Darstellung der 10. Unterrichtsstunde

Thema der Unterrichtsstunde:

Wie die Prozente entstanden sind – Einführung des Prozentbegriffs

Ziele der Unterrichtsstunde:

Groblernziel:

Die Schülerinnen und Schüler sollen Sachverhalte und graphisch dargestellte Bruchteile in der Prozentschreibweise angeben und Prozentangaben graphisch darstellen.

Feinlernziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ... Brüche mit dem Nenner 100 als Prozent identifizieren, indem sie einen Teil von Hundert Perlen vor das Hunderterquadrat legen und den Sachverhalt in der Prozentschreibweise notieren.
- ... graphisch dargestellte Hundertstelbrüche benennen und in der Prozentschreibweise angeben.
- ... Prozentangaben graphisch darstellen, indem sie Teilflächen eines Hunderterquadrats (farblich) kennzeichnen.
- ... vorgegebene Aufgabenstellungen mit Prozentangaben ausführen.

★ **Zusatzaufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ... verschiedene Prozentangaben grafisch darstellen, indem sie die entsprechende Teilfläche eines Hunderterquadrates farblich kennzeichnen.
- ... farblich gekennzeichnete Bruchteile in Prozent angeben.

△ **Didaktische Reserve:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ... aus einem vorgegebenen Text die Prozentangaben entnehmen und einer grafischen Abbildung zuordnen.

Unterrichtsverlaufsplan der 10. Stunde

Zeit	Phase	Geplanter Unterrichtsverlauf	Arbeits-, Sozial-, Aktionsform	Medien, Materialien	Didaktisch-/ Methodischer Kommentar
2 Min.	Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> L. erzählt Teil 1 der Geschichte von einem reichen Kaufmann, Herrn Fugger aus dem 15. Jahrhundert, der 100 Gulden besitzt. (S. 105) L. legt das Hunderterquadrat aus Perlen auf den OHP. (Alternative: Folie S. 107) 	Lehrerzählung	<ul style="list-style-type: none"> OHP Geschichte Teil 1 (S. 105) Perlenmaterial: Hunderterquadrat Alternative: Folie (S. 107) 	Die Geschichte motiviert die Schüler und führt zum Thema hin.
8 Min.	Erarbeitung 1	<ul style="list-style-type: none"> L. wiederholt, dass der Kaufmann einen Teil den Armen abgeben möchte und legt bzw. malt eine zusätzliche Perle über das Hunderterquadrat. (siehe S. 106) Frage: Wie kann ich den verschenkten Teil der Gulden als Bruch notieren? Erwartete SuS-Antwort: $1/100$ L. notiert den Bruch neben das Perlenmaterial. L. erzählt Teil 2 der Geschichte und erläutert dabei den Prozentbegriff und die Entstehung des Prozentzeichens an der Tafel. $1/100 = 1 \text{ pro centum (= von Hundert)}$ 1 cto 1 c/o 1 % L. lässt einen Schüler 15 Perlen vor das Hunderterquadrat legen bzw. malen und den dazugehörigen Bruch mit dem Prozentsatz an die Tafel notieren. SuS können das Tafelbild ins Heft übertragen. 	UG	<ul style="list-style-type: none"> OHP Perlenmaterial: Hunderterquadrat, Zehnerstäbchen und einzelne Perlen Alternative: Folie (S. 107) Folienstift Geschichte Teil 2 (S. 105) Tafel Tafelbild (S. 106) Tafel Schulheft 	<p>L. legt bzw. malt eine einzelne Perle über das Hunderterquadrat (siehe Zeichnung S. 106). Diese Anordnung soll die Bruchschreibweise ($1/100$) verdeutlichen und den Prozentbegriff veranschaulichen.</p> <p>Die Zahl 100 und pro centum werden in der gleichen Farbe geschrieben, um den SuS deutlich zu machen, dass die Zahl durch das Zeichen % ersetzt wird.</p>
10 Min.	Anwendung 1	<ul style="list-style-type: none"> SuS bearbeiten selbstständig in Partnerarbeit den Partnerauftrag. Zeitvorgabe: 7 Min. SuS kontrollieren selbstständig ihre Ergebnisse. Schnelle SuS können Zusatzaufgabe bearbeiten (zur quantitativen Differenzierung). Zur Differenzierung liegen Tipps bereit. SuS kontrollieren selbstständig ihre Ergebnisse. 	PA	<ul style="list-style-type: none"> Partnerauftrag Hunderterquadrate (eins pro Team), Zehnerstäbchen, Einerperlen Alternative: Kopien mit Hunderterquadrat, Zehnerstäbchen u. Einerperlen (siehe KV S. 107) Lösungen Partnerauftrag Zusatzaufgabe PA (S. 109) Tipp Zusatzaufgabe Lösungen Zusatzaufgabe 	<p>Das Perlenmaterial bzw. die Folie/ Kopien mit dem Hunderterquadrat wird eingesetzt, um den SuS die Lösung der Aufgaben zu veranschaulichen.</p> <p>Die Eigenverantwortlichkeit der Schüler wird durch die selbstständige Kontrolle der Lösungen gefördert.</p>