

# Von Bauklötzen, Silos und Schmuckstücken – Volumenberechnungen zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung

Stephan Tischer, Amberg

## Geometrie

Volumenberechnung von Quader, Prisma, Pyramide, Kegel, Zylinder und zusammengesetzten Körpern; Grundfläche und Höhe; gerade und spitze Körper

## Didaktisch-methodische Hinweise

Die richtige Herangehensweise an Aufgaben zur Volumenberechnung und Sicherheit beim Berechnen von Fläche, Volumen und Masse gehören zu den Anforderungen, die heute viele Berufe – vor allem im technischen Bereich – voraussetzen. Aber auch bei der alltäglichen Arbeit – ob im Haushalt, beim Heimwerkern oder im Garten – kann es von Vorteil sein, diese geometrischen Grundfertigkeiten zu beherrschen. In den Abschlussprüfungen wird geometrischen Körpern daher regelmäßig große Bedeutung beigemessen.

Die Materialien dieser Einheit dienen zum Einstieg in die Prüfungsvorbereitung, sobald es um das Thema *Volumenberechnungen an geometrischen Körpern* geht. Sie können aber auch zur Wiederholung eingesetzt werden, nachdem der Satz des Pythagoras behandelt wurde und alle Körper – Quader, Prisma, Pyramide, Kegel und Zylinder – bekannt sind.

Die Materialien sind so konzipiert, dass zunächst bereits Gelerntes wiederholt und gesichert wird. Schrittweise verändern sich dann Aufgabenvarianten und Anspruchsniveau. Aufgabenstellung und Schwierigkeitsgrad orientieren sich an den Anforderungen der Abschlussprüfungen.

### Zu den Materialien im Einzelnen

**M 1** dient als **Warm-up** – eine Übung, die wieder an Bedeutung gewinnt und fester Bestandteil jeder Mathematikstunde sein sollte. Mit ihr werden mehrere Ziele verfolgt: Die Schülerinnen und Schüler rechnen im Kopf bzw. schriftlich ohne Taschenrechner. Sie verbessern damit ihre Rechenfertigkeiten; nachhaltiges Lernen wird unterstützt. Zudem **wiederholen und sichern** sie **Vorwissen**, das sie für die Folgematerialien benötigen.

Die Materialseite ist als Aufgabenblatt mit Selbstkontrolle konzipiert. Beim Bearbeiten knicken die Schülerinnen und Schüler die Lösungen nach hinten um. Um das „Spicken“ zu erschweren, sind die Ergebnisse in umgekehrter Reihenfolge angegeben. Eine weitere Aufwärmübung nach gleichem Muster findet sich auf der Rückseite von M 1. Setzen Sie diese zum Warm-up zu Beginn der zweiten Stunde ein.

In **M 2** rufen sich die Lernenden die **wichtigsten geometrischen Körper** in Erinnerung, sie identifizieren **Grundfläche** und **Körperhöhe** und teilen die Körper in gerade und spitze Körper ein.

In **M 3** berechnen die Schülerinnen und Schüler das **Volumen von einfachen und zusammengesetzten Körpern**. Vorgegebene Lösungsschemata werden mehr und mehr zurückgenommen, sodass von den Lernenden zunehmend Selbstständigkeit eingefordert wird. Auch das mathematische Argumentieren wird hier trainiert.

# M 1 Warm-up – Jogging fürs Gehirn!

## Teil A

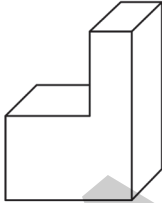
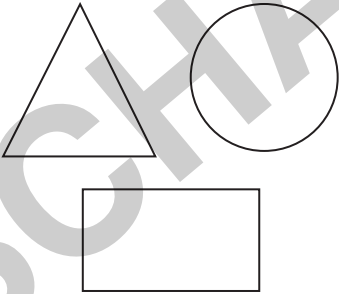
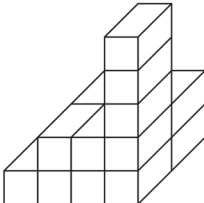
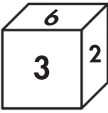
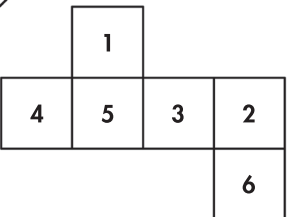
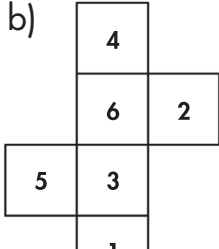
Knicke die Lösungsspalte nach hinten um.

Rechne im Kopf oder schriftlich auf einem Blatt Papier – ohne Taschenrechner.

Schreibe deine Lösungen auf das Blatt.

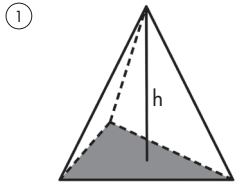
Knicke dann die Lösungen wieder nach vorne um und überprüfe deine Ergebnisse.

Knicke hier um!

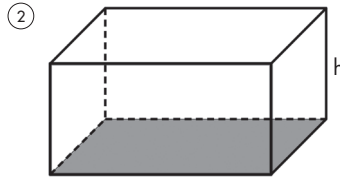
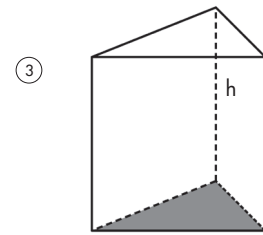
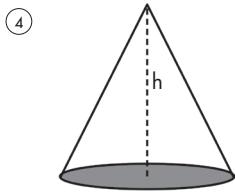
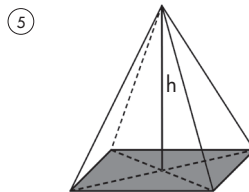
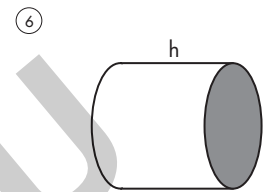
Aufgaben	Lösungen
<p><b>Aufgabe 1</b></p> <p>Wie viele <u>verschieden große</u> Flächen hat der Körper? Wenn es dir hilft, gehe im Kopf um den Körper herum.</p> 	<p><b>Aufgabe 5</b></p> <p><u>Netz b)</u></p>
<p><b>Aufgabe 2</b></p> <p>Ordne die Flächenformeln den Flächen zu.</p> <p>(1) <math>A = g \cdot h : 2</math>                  (2) <math>A = a \cdot b</math>                  (3) <math>A = r \cdot r \cdot 3,14</math></p> 	<p><b>Aufgabe 4</b></p> <p><math>15 \text{ m}^3 = 15\,000 \text{ dm}^3</math>  <math>15 \text{ cm}^3 = 0,015 \text{ dm}^3</math>  <math>15 \text{ mm}^3 = 0,015 \text{ cm}^3</math></p>
<p><b>Aufgabe 3</b></p> <p>Wie viele Steine fehlen noch, damit der Quader fertig ist?</p> 	<p><b>Aufgabe 3</b></p> <p><u>23</u></p>
<p><b>Aufgabe 4</b></p> <p>Hier wurden Volumenmaße umgewandelt. Ordne zu.</p> <p><math>15 \text{ m}^3</math>                      <math>0,015 \text{ dm}^3</math>  <math>15 \text{ cm}^3</math>                      <math>15000 \text{ dm}^3</math>  <math>15 \text{ mm}^3</math>                      <math>0,015 \text{ cm}^3</math></p>	<p><b>Aufgabe 2</b></p> <p>(1) <u>Dreieck</u>                  (2) <u>Rechteck</u>                  (3) <u>Kreis</u></p>
<p><b>Aufgabe 5</b></p> <p>Hier siehst du einen Würfel und zwei Netze. Welches Netz gehört zum Würfel?</p>  <p>a) </p> <p>b) </p>	<p><b>Aufgabe 1</b></p> <p><u>7</u>                  (Von den 8 Einzelflächen sind die vordere sowie die nicht sichtbare hintere Fläche deckungsgleich.)</p>

## Lösung (M 2)

### Aufgabe 1



Dreieckspyramide

QuaderDreiecksprismaKegelquadratische PyramideZylinder

### Aufgabe 2

Zwei Volumenformeln solltest du dir merken. Eine für gerade, die zweite für spitze Körper. Trage die Körper aus Aufgabe 1 in die Tabelle ein.

gerade Körper $V = G \cdot h_K$	spitze Körper $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_K$
Zylinder Quader Dreiecksprisma	Dreieckspyramide Kegel quadratische Pyramide

Spitze Körper haben eine Spitze.



### Zusatzaufgabe für Schnelle

1. Eine Sechseckpyramide hat als Grundfläche ein ...



2. Die Grundfläche eines Quaders ist ein ...



3. Die Grundfläche eines Kegels ist ein ...



4. Die Grundfläche einer quadratischen Pyramide ist ein ...



Das Lösungswort ist ein Getränk, das gerne aus kegelförmigen Gläsern getrunken wird:

Lösung zur Zusatzaufgabe

Lösungswort: Sekt