

Liebe Schülerinnen und Schüler,

mit dieser Präsentation wollen wir unsere Unterrichtsreihe zum Thema „Quader“ fortführen. In der letzten Präsentation habt ihr die Formeln zur Berechnung von Volumen und Oberfläche von Quadern kennengelernt und selber Aufgaben dazu bearbeitet. Ich hoffe, dass alles gut geklappt hat.

In dieser Präsentation wollen wir unsere Kenntnisse und Berechnungen auf solche Körper ausweiten, die sich aus verschiedenen Quadern zusammensetzen.

Auch diese Lerneinheit ist so aufgebaut, dass ihr die Inhalte und Aufgaben selbstständig erarbeiten und anwenden könnt. Lösungen und Hilfen gibt es im hinteren Teil der Präsentation. Aber versucht es erst einmal alleine!

Ich wünsche Euch viel Spaß und gutes Gelingen!

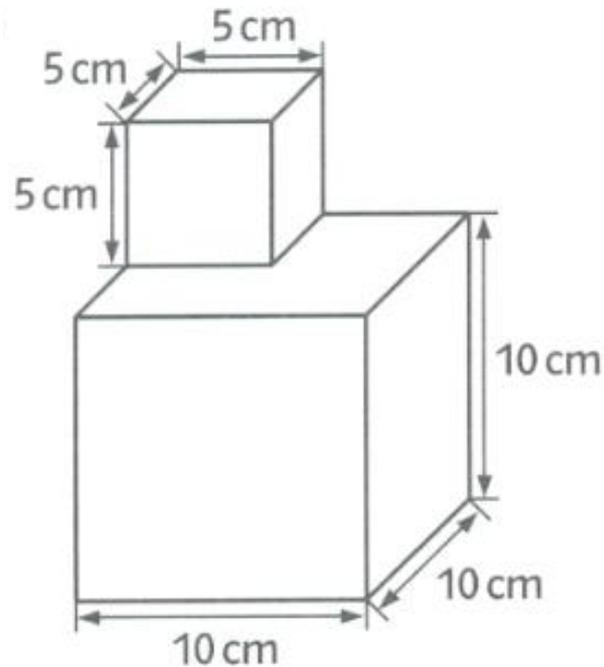
Bleibt gesund!

Euer Mathelehrer

Aus einzelnen Quadern oder Würfeln lassen sich auch neue Körper zusammensetzen. Im folgenden Beispiel sind es zwei Würfel, die aufeinandergesetzt wurden.
Zur Erinnerung: Ein Würfel ist ein Quader, bei dem alle Kanten gleich lang sind.

Aufgabe 1:

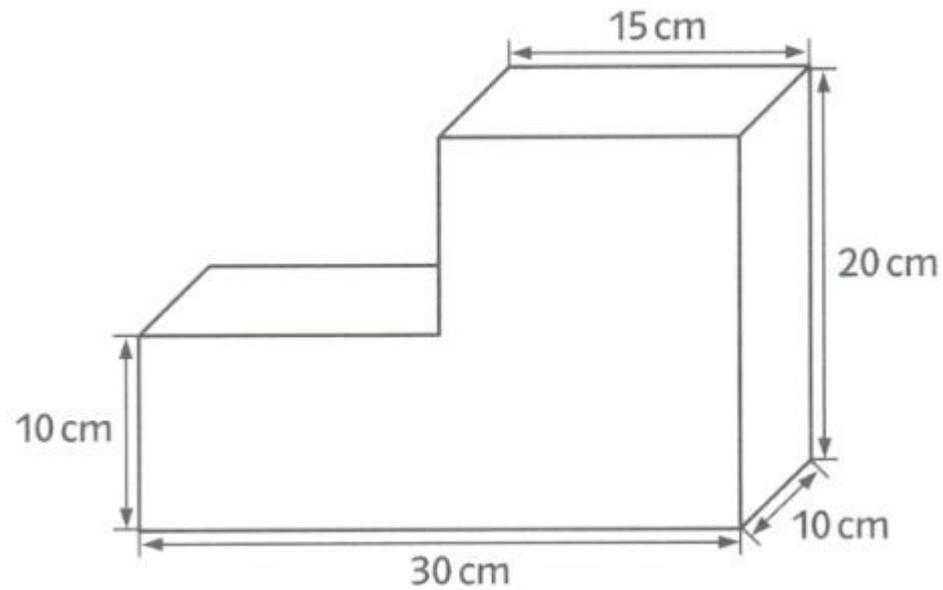
Berechne das Volumen und die Oberfläche des unten dargestellten Körpers. Verwende dafür die Formeln für das Volumen und die Oberfläche von Quadern, die ich mit euch in der letzten Präsentation (Quader: Volumen und Oberfläche) erarbeitet habe.



Lösungen und Hilfen zu dieser Aufgabe gibt es weiter hinten. Aber versuch es erst einmal alleine!

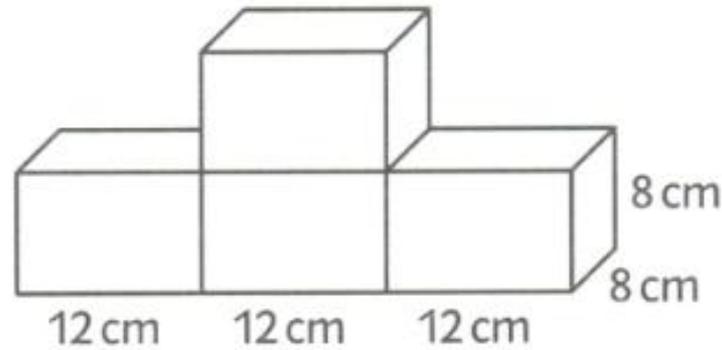
Aufgabe 2:

Berechne ähnlich wie in Aufgabe 1 das Volumen und die Gesamtoberfläche des folgenden Körpers. Teile ihn dafür einfach in zwei einzelne Quader auf.



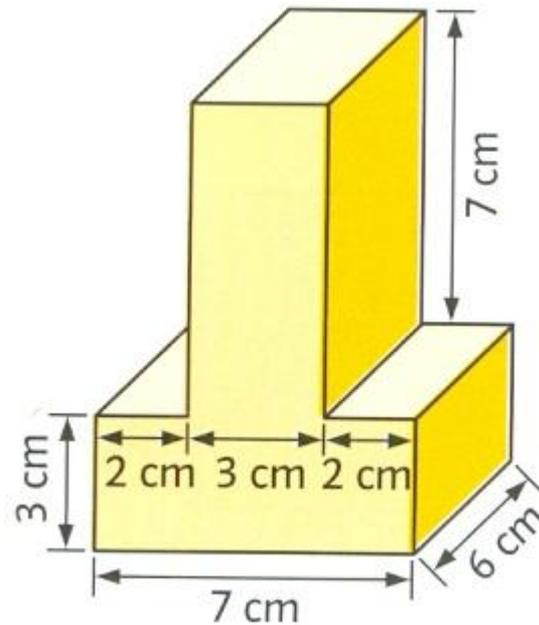
Aufgabe 3:

Der folgende Körper setzt sich aus vier gleichen Quadern zusammen. Berechne das Volumen und die Oberfläche des zusammengesetzten Körpers. Überlege bei der Berechnung der Oberfläche genau, wie viele „Berührungsflächen“ du nachher wieder abziehen musst.

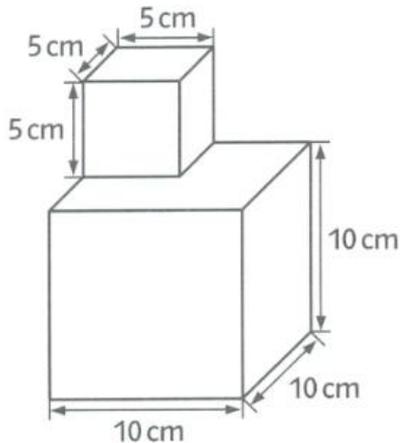


Aufgabe 4:

Berechne das Volumen und die Gesamtoberfläche des folgenden Körpers. Teile ihn dafür einfach in zwei einzelne Quader auf.



Lösung und Hilfen zur Aufgabe 1 (Volumen)



Das Volumen des zusammengesetzten Körpers lässt sich einfach berechnen:

Man berechnet erst das Volumen des einen Würfels, dann das Volumen des anderen Würfels. Anschließend addiert man beide Volumina (das ist die Mehrzahl von Volumen) und erhält das Gesamtvolumen.

Die gesamte Rechnung würde ich so aufschreiben:

W_1 ist der kleinere Würfel oben. V_1 sein Volumen.

geg: Länge = 5cm Breite = 5cm Höhe = 5 cm

$$V_1 = L \cdot B \cdot H$$

$$V_1 = 5 \cdot 5 \cdot 5$$

$$V_1 = 125 \text{ cm}^3$$

W_2 ist der kleinere Würfel unten. V_2 sein Volumen.

geg: Länge = 10cm Breite = 10cm Höhe = 10 cm

$$V_2 = L \cdot B \cdot H$$

$$V_2 = 10 \cdot 10 \cdot 10$$

$$V_2 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ges}} = V_1 + V_2 \qquad V_{\text{ges}} = 125 + 1000 = 1125 \text{ cm}^3$$

Lösung und Hilfen zur Aufgabe 1 (Oberfläche)

Bei der Berechnung der Gesamtoberfläche des zusammengesetzten Körpers können wir auch erst einmal die Oberfläche des oberen und dann die Oberfläche des unteren Würfels ausrechnen.

O_1 ist die Oberfläche des oberen Würfels. O_2 die Oberfläche des unteren Würfels.

geg: Länge = 5cm Breite = 5cm Höhe = 5 cm

$$O_1 = 2 \cdot (L \cdot H + B \cdot H + L \cdot B)$$

$$O_1 = 2 \cdot (5 \cdot 5 + 5 \cdot 5 + 5 \cdot 5)$$

$$O_1 = 2 \cdot (25 + 25 + 25)$$

$$O_1 = 2 \cdot 75$$

$$\mathbf{O_1 = 150 \text{ cm}^2}$$

geg: Länge = 10cm Breite = 10cm Höhe = 10 cm

$$O_2 = 2 \cdot (L \cdot H + B \cdot H + L \cdot B)$$

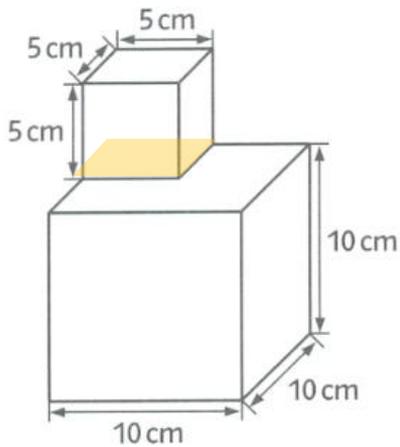
$$O_2 = 2 \cdot (10 \cdot 10 + 10 \cdot 10 + 10 \cdot 10)$$

$$O_2 = 2 \cdot (100 + 100 + 100)$$

$$O_2 = 2 \cdot 300$$

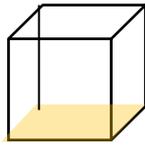
$$\mathbf{O_2 = 600 \text{ cm}^2}$$

Achtung: Wenn wir jetzt einfach die beiden Oberflächen zusammenaddieren, kommt leider noch nicht das richtige Endergebnis heraus. Warum das so ist, möchte ich euch auf der nächsten Folie zeigen.

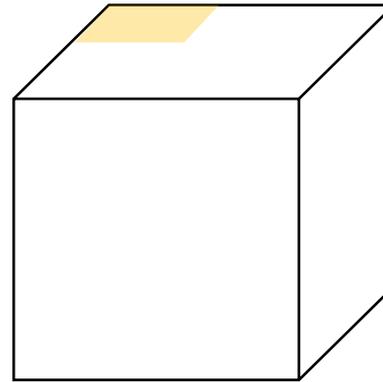


Beide Würfel berühren sich. Und diese Berührungsflächen gehören nicht zur Gesamtoberfläche.

Oder anders erklärt: Wenn ich beide Würfel aufeinandersetze und dann zusammen in Farbe tauche, diese dann wieder auseinandernehme, gibt es genau zwei Flächen, die keine Farbe abbekommen haben. Nämlich genau diese beiden:



Beim oberen kleineren Würfel bekommt die unteren Fläche keine Farbe ab.



Beim unteren größeren Würfel bekommt diese Fläche keine Farbe ab.

Wenn ich jetzt die Gesamtoberfläche berechnen möchte, kann ich natürlich erst einmal die beiden Oberflächen der einzelnen Würfel berechnen und zusammenaddieren. Dann muss ich 2mal den Flächeninhalt der Flächen, wo sich beide berühren, abziehen.

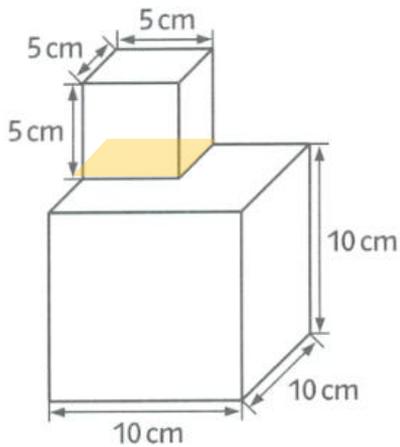
$$O_{\text{ges}} = O_1 + O_2 - 2 \cdot \text{Flächeninhalt der Fläche, wo sich beide berühren.}$$

$$O_{\text{ges}} = 150 + 600 - 2 \cdot (5 \cdot 5)$$

$$O_{\text{ges}} = 750 - 2 \cdot 25$$

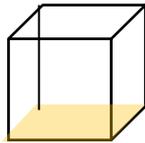
$$O_{\text{ges}} = 750 - 50$$

$$O_{\text{ges}} = \mathbf{700 \text{ cm}^2}$$

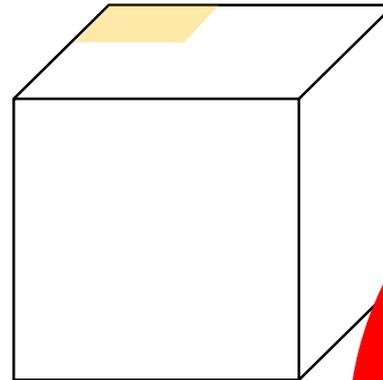


Beide Würfel berühren sich. Und diese Berührungsflächen gehören nicht zur Gesamtoberfläche.

Oder anders erklärt. Wenn ich beide Würfel aufeinandersetze und dann zusammen in Farbe tauche, diese dann wieder auseinandernehme, gibt es genau zwei Flächen, die keine Farbe abbekommen haben. Nämlich genau diese beiden:



Beim oberen kleineren Würfel bekommt die untere Fläche keine Farbe ab.



Beim unteren größeren Würfel bekommt die obere Fläche keine Farbe ab.

Wenn ich jetzt die Gesamtoberfläche berechnen möchte, kann ich natürlich die Oberfläche der einzelnen Würfel berechnen und zusammenaddieren. Dann muss ich 2mal die Berührungsfläche abziehen.

$$O_{\text{ges}} = O_1 + O_2 - 2 \cdot \text{Flächeninhalt der Fläche, wo sich beide berühren}$$

$$O_{\text{ges}} = 150 + 600 - 2 \cdot (5 \cdot 5)$$

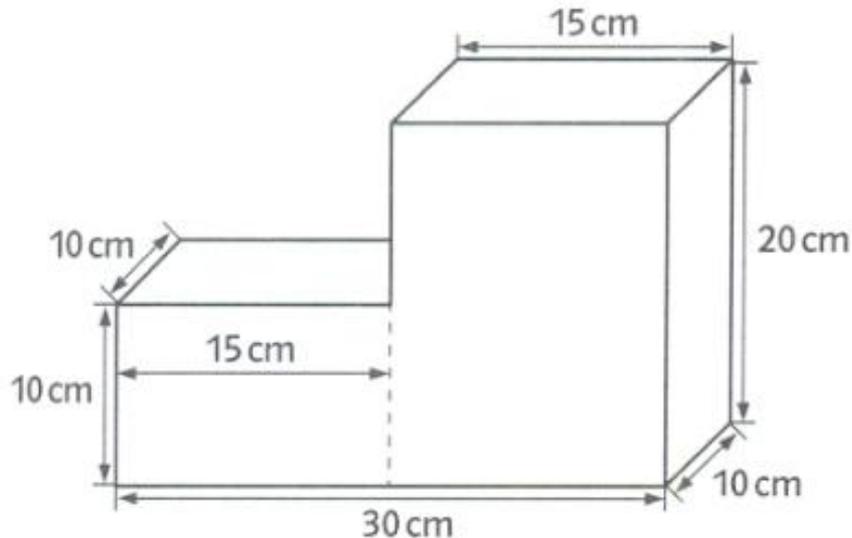
$$O_{\text{ges}} = 750 - 2 \cdot 25$$

$$O_{\text{ges}} = 750 - 50$$

$$O_{\text{ges}} = \mathbf{700 \text{ cm}^2}$$

**Wenn Du das Ergebnis alleine rausbekommen hast, dann hast du toll überlegt und gut gerechnet!!!
Wenn nicht, dann wirst Du Deinen kleinen Fehler sicher gefunden haben!**

Lösung und Hilfen zur Aufgabe 2



Rauminhalt Quader links: $10 \cdot 10 \cdot 15 \text{ cm}^3 = 1500 \text{ cm}^3$

Rauminhalt Quader rechts: $15 \cdot 10 \cdot 20 \text{ cm}^3 = 3000 \text{ cm}^3$

Rauminhalt gesamt: $1500 \text{ cm}^3 + 3000 \text{ cm}^3 = 4500 \text{ cm}^3$

Oberfläche Quader links ohne Schnittfläche:

$$4 \cdot 15 \cdot 10 \text{ cm}^2 + 10 \cdot 10 \text{ cm}^2 = 600 \text{ cm}^2 + 100 \text{ cm}^2 = 700 \text{ cm}^2$$

Oberfläche Quader rechts ohne Schnittfläche:

$$2 \cdot 15 \cdot 20 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 15 \cdot 10 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 10 \cdot 20 \text{ cm}^2 - 10 \cdot 10 \text{ cm}^2 \\ = 600 \text{ cm}^2 + 300 \text{ cm}^2 + 400 \text{ cm}^2 - 100 \text{ cm}^2 = 1200 \text{ cm}^2$$

Oberfläche: $700 \text{ cm}^2 + 1200 \text{ cm}^2 = 1900 \text{ cm}^2$

Die hier dargestellten Rechenwege können sich von deinen Rechenwegen unterscheiden. Die Ergebnisse müssen natürlich identisch sein!

Lösung und Hilfen zur Aufgabe 3

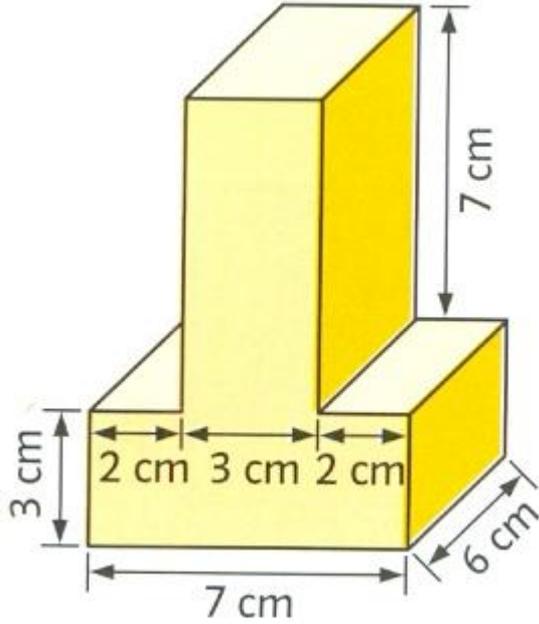
$$\text{Rauminhalt eines Quaders: } 12 \cdot 8 \cdot 8 \text{ cm}^3 = 768 \text{ cm}^3$$

$$\text{Rauminhalt Körper: } 4 \cdot 768 \text{ cm}^3 = 3072 \text{ cm}^3$$

$$\text{Oberfläche: } 14 \cdot 12 \cdot 8 \text{ cm}^2 + 4 \cdot 8 \cdot 8 \text{ cm}^2 = 1344 \text{ cm}^2 + 256 \text{ cm}^2 \\ = 1600 \text{ cm}^2$$

Die hier dargestellten Rechenwege können sich von deinen Rechenwegen unterscheiden. Die Ergebnisse müssen natürlich identisch sein!

Lösung zur Aufgabe 4



$$V_{\text{ges}} = 252 \text{ cm}^3$$

$$O_{\text{ges}} = 288 \text{ cm}^2$$