

Liebe Schülerinnen und Schüler der Klassen 6b und 6c,

nachdem wir uns mit Flächen- und Volumeneinheiten beschäftigt haben, wollen wir diese nun auch anwenden. Und zwar bei der Berechnung von **Quadern**.

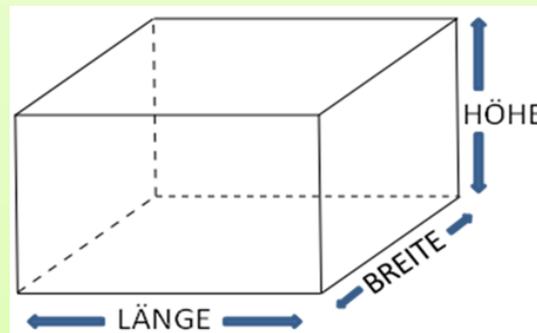
An Quadern lassen sich unter anderem das **Volumen** und die **Oberfläche** berechnen. Wie das geht, das möchte ich euch auf den nächsten Folien zeigen.

Ich habe die nächsten Folien so gestaltet, dass ihr euch die neuen Inhalte **selbstständig** erarbeiten könnt. Bitte nehmt euch dafür die notwendige Zeit und arbeitet die nächsten Folien gründlich durch. Zu allen Aufgaben gibt es auch die Lösungen.

Viele Grüße!

Euer Mathelehrer

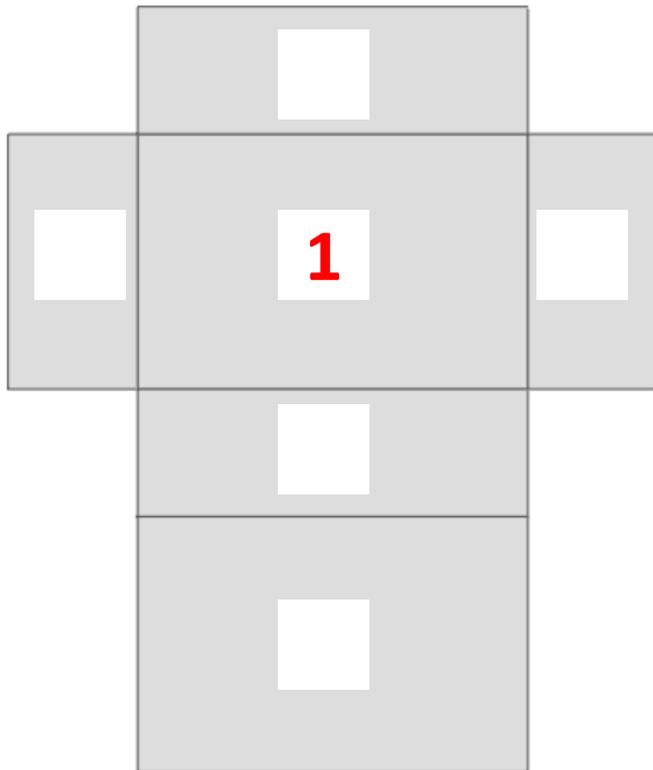
R. Beverungen



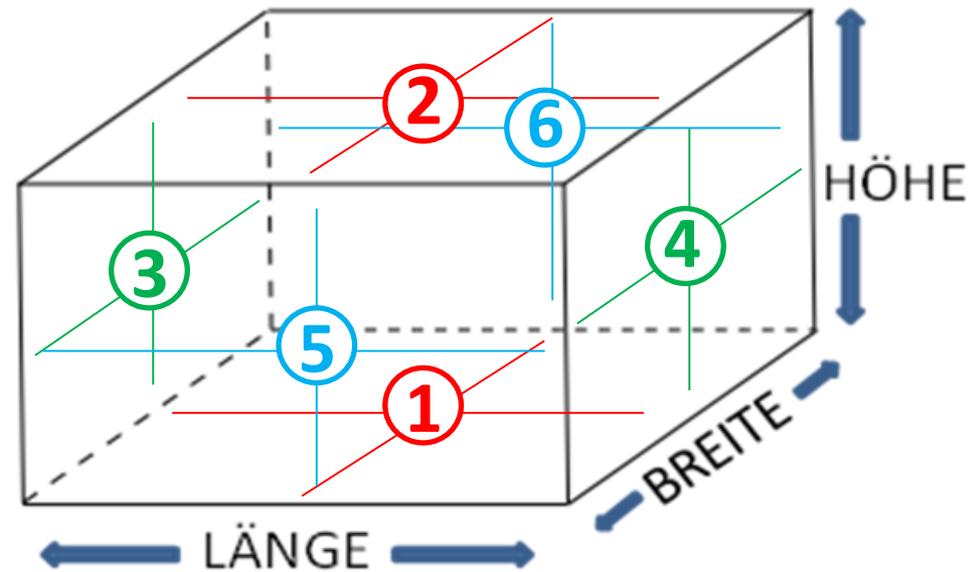
In unserer neuen Unterrichtseinheit wollen wir **Quader** berechnen. Wir kennen Quader als Körper bereits aus dem Mathematikunterricht der Klasse 5. Bevor wir zum Rechnen kommen, wollen wir einige Eigenschaften eines Quaders wiederholen.

Aufgabe 1: Du siehst rechts das **Schrägbild** eines Quaders mit den 6 nummerierten Flächen. Übertrage das **Quadernetz** in dein Heft und schreibe in die weißen Kästchen die Nummern der entsprechenden Flächen. Die Maße sind egal.

Quadernetz



Schrägbild eines Quaders



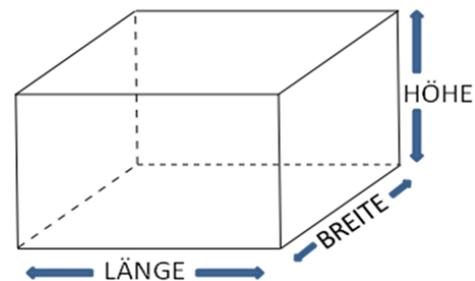
Aufgabe 2: RICHTIG oder FALSCH

Mit der nächsten Aufgabe wollen wir die wichtigsten Eigenschaften eines Quaders wiederholen. Übertrage die folgende Tabelle in dein Heft und kreuze an, welche Aussage RICHTIG oder FALSCH ist.

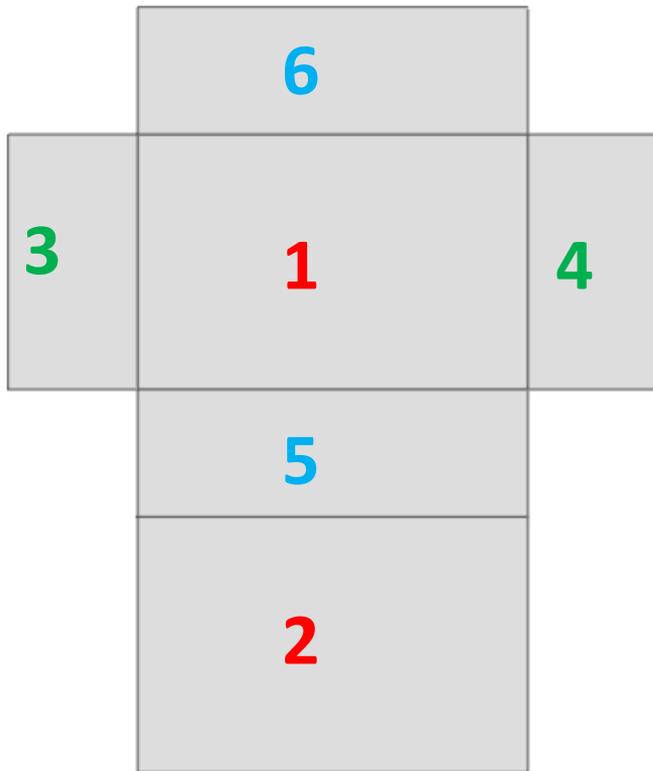


Nr. 2 Welche Eigenschaften des Quaders sind RICHTIG, welche FALSCH? Kreuze entsprechend an!

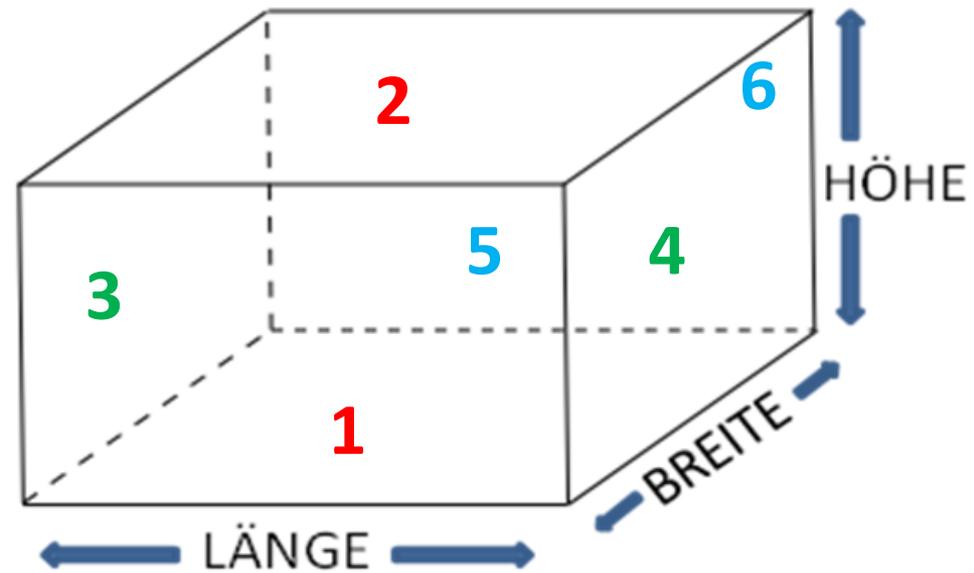
	<i>RICHTIG</i>	<i>FALSCH</i>
1. Ein Quader hat 8 Flächen.		
2. Ein Quader hat 10 Kanten.		
3. Ein Quader hat 6 Ecken		
4. Ein Quader hat 6 Flächen.		
5. Ein Quader hat 10 Ecken.		
6. Ein Quader hat 12 Kanten.		
7. Ein Quader hat 8 Ecken.		
8. Gegenüberliegende Flächen stehen senkrecht.		
9. Je vier Kanten sind parallel.		
10. Gegenüberliegende Flächen sind parallel.		
11. Gegenüberliegende Flächen sind gleich groß.		
12. Je sechs Kanten sind gleich lang.		
13. Je vier Kanten sind gleich lang.		
14. Der Quader besteht aus rechteckigen Flächen.		
15. Ein Quader kann auch quadratische Flächen haben.		
16. Ein Quader besteht immer aus quadratischen Flächen.		
17. Es gibt keinen Quader, der nur aus quadratischen Flächen besteht.		
18. Ein Würfel ist immer auch ein Quader.		
19. Ein Quader ist immer auch ein Würfel.		
20. Ein Quader ist immer auch ein Quadrat.		
21. Quader können auch acht gleich lange Seiten haben.		
22. Quader können auch nur 2 gleich lange Seiten haben.		
23. Quader können auch zwölf gleich lange Seiten haben.		
24. Quader können auch zehn gleich lange Seiten haben.		
25. Der Quader mit 8 gleich langen Seiten ist ein Würfel.		
26. Der Würfel ist ein Quader mit 12 gleich langen Seiten.		



Lösung zur Aufgabe 1:

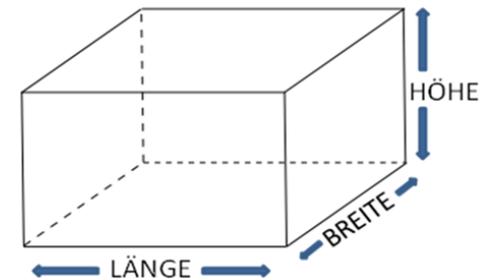


Schrägbild eines Quaders



Nr. 2 Welche Eigenschaften des Quaders sind RICHTIG, welche FALSCH? Kreuze entsprechend an!

Lösung zur Aufgabe 2:



	<i>RICHTIG</i>	<i>FALSCH</i>
1. Ein Quader hat 8 Flächen.		●
2. Ein Quader hat 10 Kanten.		●
3. Ein Quader hat 6 Ecken		●
4. Ein Quader hat 6 Flächen.	●	
5. Ein Quader hat 10 Ecken.		●
6. Ein Quader hat 12 Kanten.	●	
7. Ein Quader hat 8 Ecken.	●	
8. Gegenüberliegende Flächen stehen senkrecht.		●
9. Je vier Kanten sind parallel.	●	
10. Gegenüberliegende Flächen sind parallel.	●	
11. Gegenüberliegende Flächen sind gleich groß.	●	
12. Je sechs Kanten sind gleich lang.		●
13. Je vier Kanten sind gleich lang.	●	
14. Der Quader besteht aus rechteckigen Flächen.	●	
15. Ein Quader kann auch quadratische Flächen haben.	●	
16. Ein Quader besteht immer aus quadratischen Flächen.		●
17. Es gibt keinen Quader, der nur aus quadratischen Flächen besteht.		●
18. Ein Würfel ist immer auch ein Quader.	●	
19. Ein Quader ist immer auch ein Würfel.		●
20. Ein Quader ist immer auch ein Quadrat.		●
21. Quader können auch acht gleich lange Seiten haben.	●	
22. Quader können auch nur 2 gleich lange Seiten haben.		●
23. Quader können auch zwölf gleich lange Seiten haben.	●	
24. Quader können auch zehn gleich lange Seiten haben.		●
25. Der Quader mit 8 gleich langen Seiten ist ein Würfel.		●
26. Der Würfel ist ein Quader mit 12 gleich langen Seiten.	●	

Aufgabe 3:

Auf der Seite 92 deines Mathematikbuchs kannst du selbst lesen, wie man das Volumen eines Quaders berechnet. Nimm dir Zeit und lies dir die Inhalte der Seite 92 gründlich durch.

Auf der Seite 92 hast du selbst gelesen, wie man das Volumen eines Quaders berechnen kann.

Man kann dies ganz kurz zusammenfassen:

Das **Volumen** eines Quaders berechnet man mit
Länge mal Breite mal Höhe

oder als Formel:

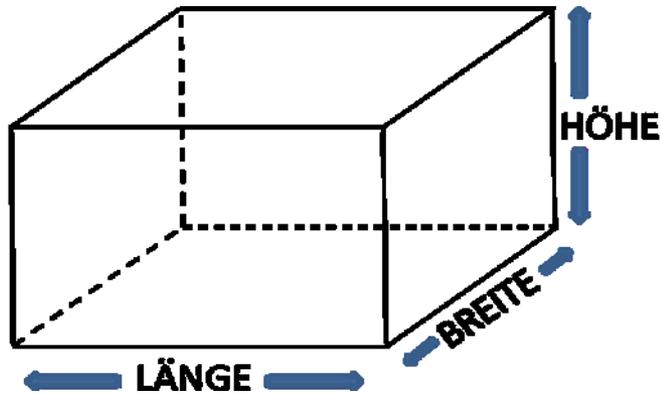
$$V = \text{Länge} \cdot \text{Breite} \cdot \text{Höhe}$$

oder noch kürzer:

$$V = L \cdot B \cdot H$$

Das Ergebnis hat die Einheit mm^3 , cm^3 , dm^3 oder m^3 bzw. bei Flüssigkeiten *ml* oder *l*.

Beispielaufgabe zur Berechnung des Volumens eines Quaders



geg.: Länge $a = 5 \text{ cm}$
 Breite $b = 6 \text{ cm}$
 Höhe $c = 4 \text{ cm}$

ges.: V

Formel: $V = L \cdot B \cdot H$

Rechnung: $V = 5 \cdot 6 \cdot 4$
 $V = 120 \text{ cm}^3$

Bei jeder Aufgabe zur Volumenberechnung eines Quaders sollt ihr wie im Beispiel vorgehen:

1. geg: Was ist in der Aufgabe gegeben, also bekannt?
2. ges: Was ist in der Aufgabe gesucht?
3. Welche Formel muss ich verwenden?
4. Rechnung (mit der richtigen Einheit im Ergebnis)

Achtung: Wenn die Kantenlängen in verschiedenen Einheiten angegeben werden, musst du vor der Berechnung alle Kantenlängen auf dieselbe Maßeinheit bringen!

Übungen zur Berechnung des **Quadervolumens** aus dem Buch:

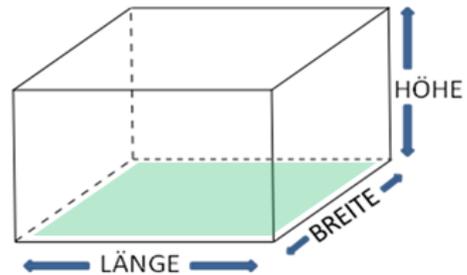
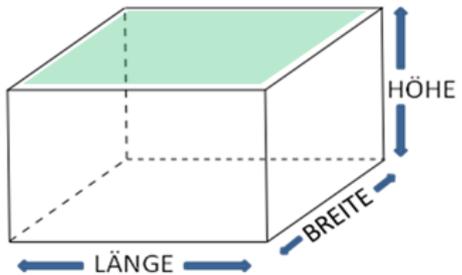
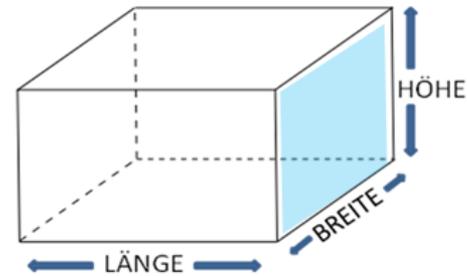
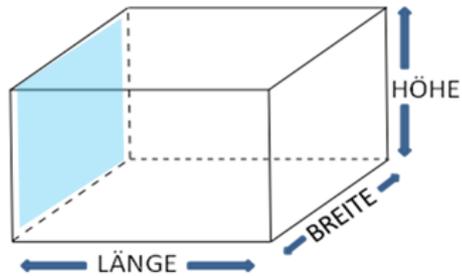
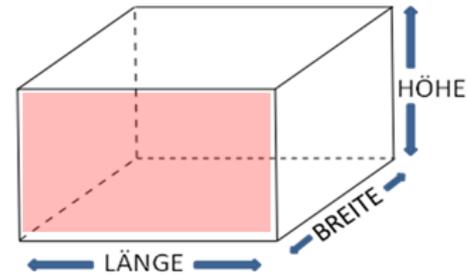
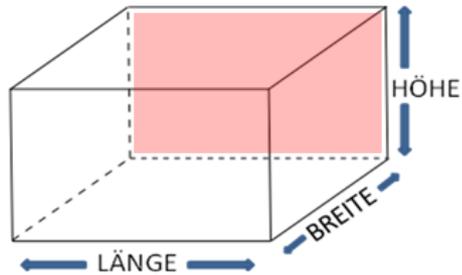
S. 97; Nr. 13: nur Volumen berechnen!

S. 97; Nr. 14 (achte auf die unterschiedlichen Maßeinheiten)

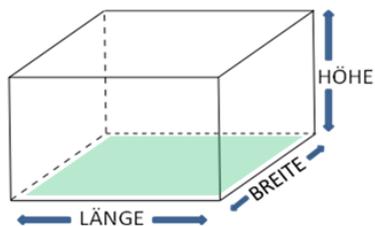
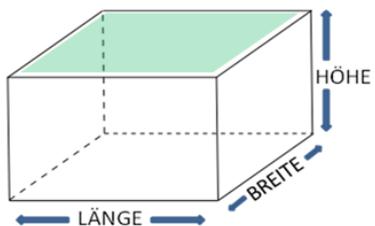
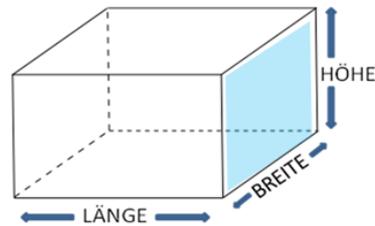
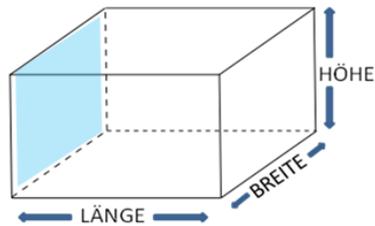
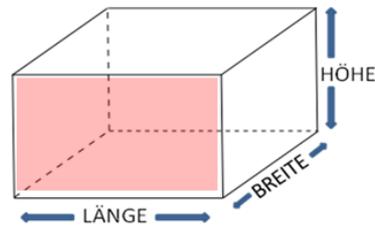
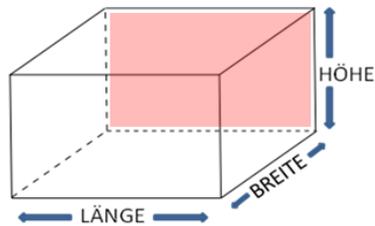
Die Lösungen zu den Aufgaben findest du im Mathebuch auf Seite 208.



Bereits in Aufgabe 2 haben wir wiederholt, dass ein Quader aus 6 rechteckigen Flächen besteht. Wir haben auch erkannt, dass jeweils 2 gegenüberliegende Flächen gleich groß sind. Das möchte ich euch in der folgenden Abbildung nochmal zeigen. Gegenüberliegende Flächen sind hier mit derselben Farbe gekennzeichnet.



Die **Oberfläche** eines Quaders besteht nun aus den Flächeninhalten aller 6 rechteckigen Flächen. Und diese können wir leicht berechnen. Wir brauchen aber nicht alle 6 Flächen einzeln berechnen. Da ja gegenüberliegende Flächen gleich groß sind, brauche ich insgesamt nur 3 verschiedene Flächen berechnen und die errechneten Flächeninhalte später nur mit 2 zu multiplizieren.



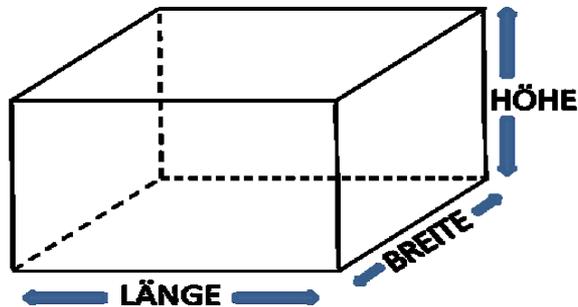
Im Buch auf Seite 90 heißt es dazu:

Oberfläche eines Quaders:

Die Summe der Flächeninhalte der sechs Rechtecke ist die Oberfläche eines Quaders. Je zwei gegenüberliegende Rechtecke sind gleich groß.

Ich finde, dass man das noch einfacher ausdrücken kann. Und das möchte ich euch gleich auf der nächsten Folie zeigen.

Beispielaufgabe zur Berechnung der **Oberfläche** eines Quaders



Gegeben ist unser bekannter Quader mit folgenden Kantenlängen:

Länge $a = 5 \text{ cm}$

Breite $b = 6 \text{ cm}$

Höhe $c = 4 \text{ cm}$

Wir wollen zuerst die beiden ■ eingefärbten Flächen berechnen.

Wir wissen bereits:

Den Flächeninhalt eines Rechtecks berechnen wir mit der Formel **A = Länge · Breite**.

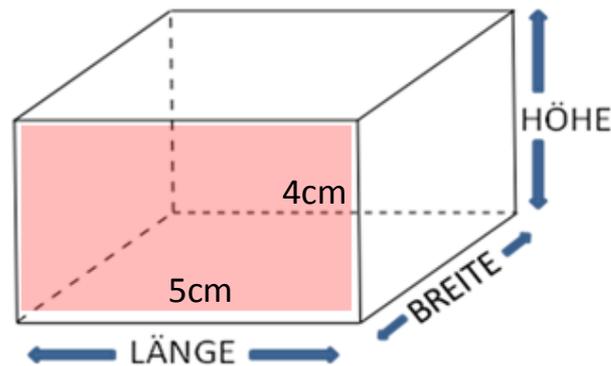
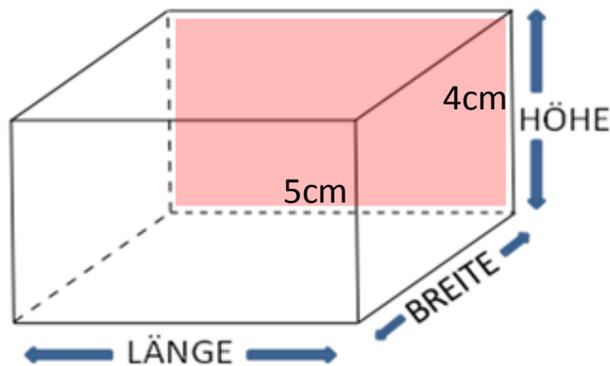
Wir multiplizieren also ganz einfach die beiden Kantenlängen miteinander.

Und genau das machen wir hier auch:

Eine dieser rot gefärbten Flächen hat die Kantenlängen 5 cm und 4 cm.

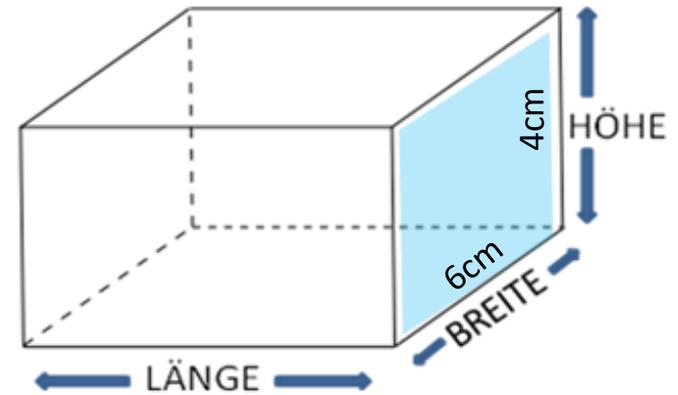
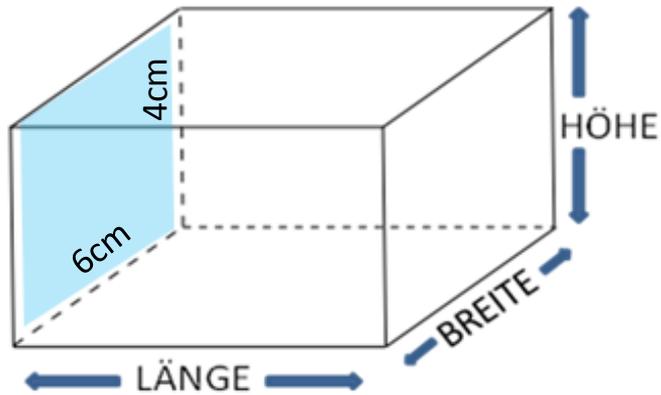
Flächeneinhalt einer roten Fläche = $5 \cdot 4 = 20 \text{ cm}^2$

Flächeninhalt beider roter Flächen = $20 \cdot 2 = 40 \text{ cm}^2$



Genauso berechnen wir jetzt auf der nächsten Folie die anderen Flächen.

Wir berechnen jetzt den Flächeninhalt der beiden blau gefärbten Flächen:

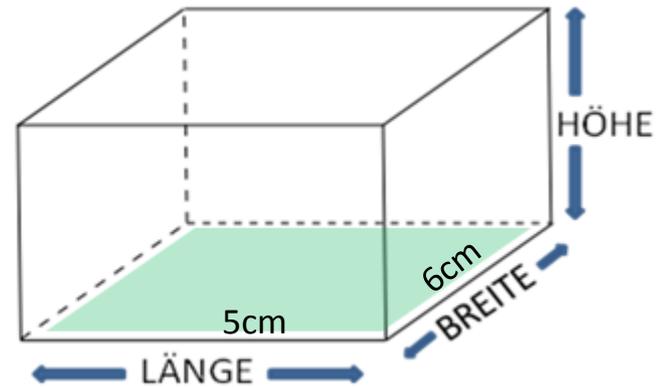
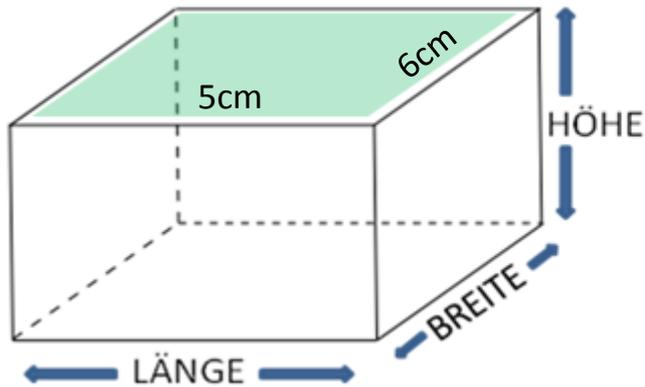


Eine dieser blau gefärbten Flächen hat die Kantenlängen 6 cm und 4 cm.

Flächeneinhalt **einer** blauen Fläche = $6 \cdot 4 = 24 \text{ cm}^2$

Flächeninhalt **beider** blauen Flächen = $24 \cdot 2 = 48 \text{ cm}^2$

Und dann müssen wir noch den Flächeninhalt der beiden grün gefärbten Flächen berechnen:



Eine dieser grün gefärbten Flächen hat die Kantenlängen 5 cm und 6 cm.

Flächeneinhalt **einer** grünen Fläche = $5 \cdot 6 = 30 \text{ cm}^2$

Flächeninhalt **beider** grünen Flächen = $30 \cdot 2 = 60 \text{ cm}^2$

Und jetzt müssen wir nur noch alle berechneten Flächeninhalte zusammenaddieren:

Flächeninhalt der beiden roten Flächen:
Flächeninhalt der beiden blauen Flächen:
Flächeninhalt der beiden grünen Flächen:

40 cm^2
 48 cm^2
 60 cm^2

$40 + 48 + 60 = 148 \text{ cm}^2$

Der Quader hat eine Oberfläche von 148 cm^2 .

Das geht aber auch schneller und kürzer:

Für die Berechnung der **Oberfläche** eines Quaders lässt sich auch folgende Formel anwenden:

$$O_{\text{Qu}} = 2 \cdot (L \cdot H + B \cdot H + L \cdot B)$$

Diese Formel möchte ich euch nun erklären:

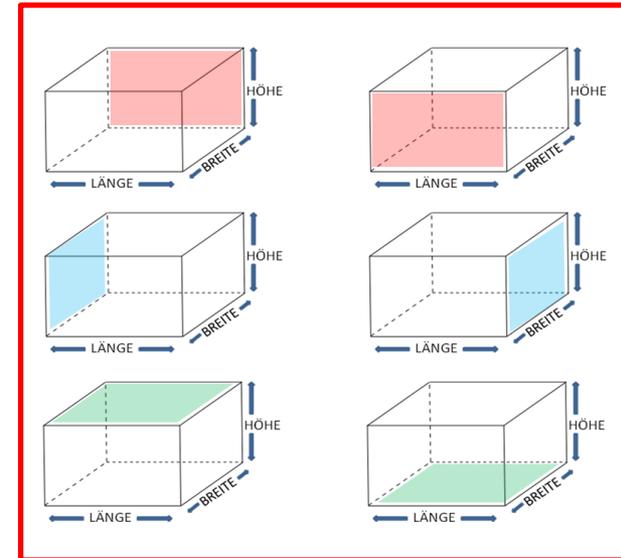
$$O_{\text{Qu}} = 2 \cdot \left(\underbrace{L \cdot H}_{\text{rot}} + \underbrace{B \cdot H}_{\text{blau}} + \underbrace{L \cdot B}_{\text{grün}} \right)$$

Wir müssen alles mit 2 multiplizieren, da jede Fläche 2mal vorkommt.

Damit berechnen wir den Flächeninhalt **einer** roten Fläche!

Damit berechnen wir den Flächeninhalt **einer** blauen Fläche!

Damit berechnen wir den Flächeninhalt **einer** grünen Fläche!



Wir wenden diese Formel nun für die Berechnung der Oberfläche unseres Quaders mit den folgenden Kantenlängen an:

Länge $a = 5 \text{ cm}$

Breite $b = 6 \text{ cm}$

Höhe $c = 4 \text{ cm}$

$$O_{\text{Qu}} = 2 \cdot (L \cdot H + B \cdot H + L \cdot B)$$

$$O_{\text{Qu}} = 2 \cdot (5 \cdot 4 + 6 \cdot 4 + 5 \cdot 6)$$

$$O_{\text{Qu}} = 2 \cdot (20 + 24 + 30)$$

$$O_{\text{Qu}} = 2 \cdot (74)$$

$$O_{\text{Qu}} = 148 \text{ cm}^2$$

Wenn ihr jetzt denkt: „Wie soll ich mir das merken?!“, dann kann ich euch beruhigen:

Wie ihr bereits wisst, versuche ich Mathematik möglichst einfach zu erklären. So, dass man sich auch nach Jahren noch an Formeln oder Berechnungen erinnern kann.

So habe ich zu der Formel von der letzten Folie eine kleine Geschichte erfunden, die zunächst wenig mit Mathematik zu tun hat, mit der man sich aber trotzdem prima merken kann, wie man die Oberfläche eines Quaders berechnet.

Leon, Björn und Heike treffen sich zum gemeinsamen „Zocken“ an der PS4. Damit jeder gleich oft spielt, vereinbaren sie folgende Regel:

„Jeder spielt gegen jeden. Und weil das soviel Spaß macht: Das ganze zweimal! „

Dahinter steckt tatsächlich die Formel

$$O_{\text{Qu}} = 2 \cdot (L \cdot H + B \cdot H + L \cdot B)$$

Wer mit wem zuerst spielt, ist dabei völlig egal.

Die Formel könnte auch lauten:

$$O_{\text{Qu}} = 2 \cdot (B \cdot H + B \cdot L + H \cdot L)$$

Also: einfach jeden gegen jeden spielen lassen; und das ganze 2x!

Probiert es bei den nächsten Übungsaufgaben mal aus!



Übungen zur Berechnung des Quaderoberfläche aus dem Buch:

S. 97; Nr. 13: nur Oberfläche berechnen!

S. 97; Nr. 15 (achte auf die unterschiedlichen Maßeinheiten)

Die Lösungen zu den Aufgaben findest du im Mathebuch auf Seite 208.

Aufgaben zur Wiederholung:

S. 97 Nr. 10

S. 97 Nr. 3

S. 97 Nr. 8

Alle Lösungen dazu stehen in deinem Mathebuch!

