

## 1. Übung Lösungen

## PRÄSENZÜBUNGEN

1 a. siehe Arbeitsblatt

b.  $|AC| = 4,7 \text{ cm}$   $|A'C'| = 7,05 \text{ cm}$

Die Länge von  $\overline{A'C'}$  ist das 1,5-fache der Länge von  $\overline{AC}$ .

c. siehe Arbeitsblatt

Ausgangsrechteck DEFG: Breite 6,8 cm Höhe 2,95 cm

Bildrechteck D'E'F'G': Breite 4,7 cm Höhe 2,05 cm

Auch Höhe und Breite werden mit ca. 0,7 verkürzt.

d. Ausgangsrechteck  $A_{\square} = 6,8 \text{ cm} \cdot 2,95 \text{ cm} = 20,06 \text{ cm}^2$

Bildrechteck  $A'_{\square} = 4,7 \text{ cm} \cdot 2,05 \text{ cm} = 9,635 \text{ cm}^2$

$$A'_{\square} \approx 0,48 A_{\square} \approx 0,7^2 A_{\square}$$

Der Streckfaktor  $k_2 = 0,7$  wirkt hier im Quadrat, da Breite und Höhe mit  $k_2$  multipliziert werden.e. Eine zentrische Streckung ist im Allgemeinen nicht längentreu (Ausnahme  $k=1$ )

Sie ist aber immer winkeltreu, da Ausgangsstrecke und Bildstrecke stets parallel zueinander sind.

2. Ausgangswürfel  $a = 2 \text{ cm} \Rightarrow \text{Volumen } V = 8 \text{ cm}^3$

Bildwürfel  $a' = 6 \text{ cm} \Rightarrow \text{Volumen } V' = 216 \text{ cm}^3$

$$\frac{V'}{V} = \frac{216}{8} = 27 = 3^3$$

Der Veränderungsfaktor für das Volumen ist

$$27 = 3^3 = k^3.$$

3. a. 1. Strahlensatz:  $\frac{|ZA|}{|ZA'|} = \frac{|ZB|}{|ZB'|}$

2. Strahlensatz:  $\frac{|AB|}{|A'B'|} = \frac{|ZA|}{|ZA'|}$

b. Beispielhaft für die Strecke  $\overline{AC}$ .

Ausgangslänge  $|AC|$

Bildlänge  $|A'C'|$

2. Strahlensatz  $\frac{|A'C'|}{|AC|} = \frac{|ZA'|}{|ZA|} = k$

da ja  $|ZA'| = k \cdot |ZA|$  ist.

HAUSÜBUNGEN

Aufg.	4	5	6	7	$\Sigma$
max Pkt	2	6	4	4	16

4.

1 Gallone  $\approx 3,785$  l

1 mile  $\approx 1,609$  km

22 miles per gallon sind  $22 \cdot 1,609$  km per  $3,785$  l

also  $35,4$  km mit  $3,785$  l  $\xrightarrow{:35,4}$  1 km mit  $0,1069$  l

also 100 km mit  $10,7$  l

Also freut man sich über  $10,7$  l auf 100 km (2)

5. a. Würfel mit  $a = 4$  cm

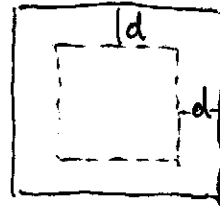
$V = a^3 = 64$  cm<sup>3</sup>       $O = 6a^2 = 96$  cm<sup>2</sup>

b. Die Außenhaut hat mit  $O \cdot d$  gerechnet

ein Volumen von  $V_A = 96$  cm<sup>2</sup>  $\cdot 0,1$  cm =  $9,6$  cm<sup>3</sup> (1)

Für eine exakte Rechnung müsste man vom Gesamtwürfel den inneren Würfel (Kantenlänge  $a - 2d = 3,8 \text{ cm}$ )

$$\text{abziehen: } 4^3 - 3,8^3 = 64 - 54,872 = 9,128$$



①

$$\frac{V_A}{V} = \frac{9,6 \text{ cm}^3}{64 \text{ cm}^3} = 0,15 = 15\%$$

Die Außenhaut macht 15% des Gesamtvolumens aus. ①

c.  $a = 8 \text{ cm}$

$$V = a^3 = 512 \text{ cm}^3 \quad O = 6a^2 = 384 \text{ cm}^2$$

$$V_A = O \cdot d = 38,4 \text{ cm}^3$$

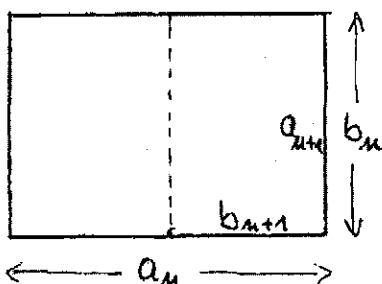
①

$$\frac{V_A}{V} = \frac{38,4 \text{ cm}^3}{512 \text{ cm}^3} = 0,075 = 7,5\%$$

Beim Würfel mit doppelter Kantenlänge ist die Außenhaut nur 7,5% des Gesamtvolumens. ①

d. Die Veränderung des Verhältnisses von Oberfläche (äußere Schicht) ist bei Menschen so wie bei Würfeln. Bei kleinen Menschen (Kindern) ist die Oberfläche, über die der Wärmeverlust läuft, im Verhältnis zum Gesamtvolumen (Wärmespeicher) ungünstiger. ①

6.



a) ähnlich

$$\frac{a_{n+1}}{b_{n+1}} = \frac{a_n}{b_n}$$

$$a_{n+1} = b_n$$

$$b_{n+1} = \frac{a_n}{2}$$

Ansatz ①

einsetzen

$$\frac{b_n}{\frac{a_n}{2}} = \frac{a_n}{b_n} \quad | \cdot b_n \cdot \frac{2}{2}$$

$$b_n^2 = \frac{1}{2} a_n^2 \quad | \cdot 2$$

$$a_n^2 = 2 b_n^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$a_n = \sqrt{2} b_n$$

①

Auf jeder Stufe ist die lange Seite  $a_n$  das  $\sqrt{2}$ -fache der kurzen Seite  $b_n$ .

b.  $a_0 \cdot b_0 = 1 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ cm}^2 \quad a_0 = \sqrt{2} b_0$

$$\sqrt{2} b_0^2 = 10000 \text{ cm}^2 \quad | : \sqrt{2}$$

$$b_0^2 \approx 7071 \text{ cm}^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{b_0 \approx 84,09 \text{ cm}}$$

$$\underline{a_0 \approx 118,92 \text{ cm}}$$

①

c.  $b_1 \approx 59,46 \text{ cm}$

$$a_1 \approx 84,09 \text{ cm}$$

$$b_2 \approx 42,04 \text{ cm}$$

$$a_2 \approx 59,46 \text{ cm}$$

$$b_3 \approx 29,73 \text{ cm}$$

$$a_3 \approx 42,04 \text{ cm}$$

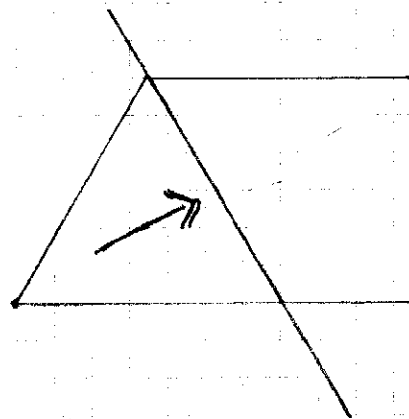
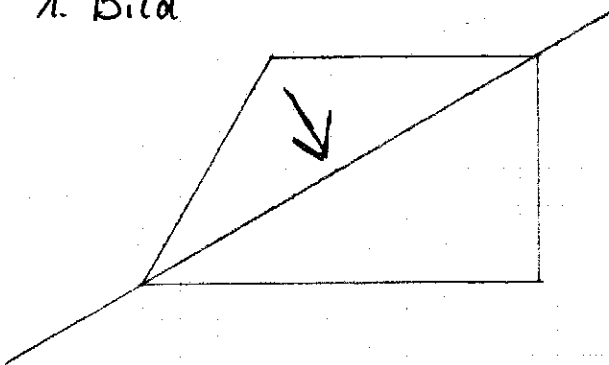
$$b_4 \approx 21,02 \text{ cm}$$

$$a_4 \approx 29,73 \text{ cm}$$

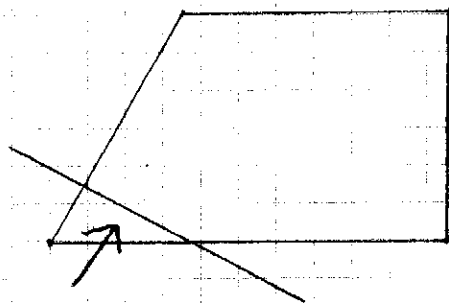
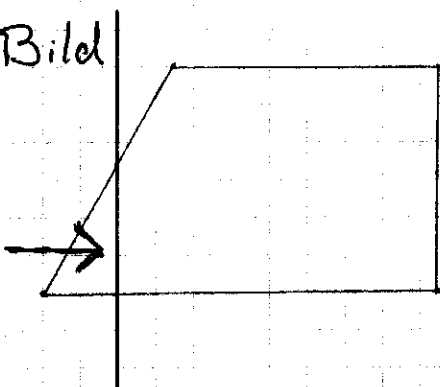
①

stimmt

7. 1. Bild



2. Bild



④

Arbeitsblatt zur zentrischen Streckung

