

ML zu "Massstäbliche Vergrößerungen und Verkleinerungen von Längen, Flächen und Volumen"

① $V = 0.5 \text{ l} = 500 \text{ ml}$

$V' = 0.5 \text{ ml}$

Volumen $\rightarrow q^3 = \frac{V'}{V} = \frac{0.5 \text{ ml}}{500 \text{ ml}} = \frac{1}{1000}$

$q^3 = \frac{1}{1000} \Rightarrow q = \frac{1}{10} = 1:10$

② $h = 0.5 \text{ m}, A = 1'600 \text{ cm}^2$

$h' = 5.5 \text{ m}, A' = ?, q = ?$

$q = \frac{h'}{h} = \frac{5.5 \text{ m}}{0.5 \text{ m}} = 110 = 110:1$

$q^2 = \frac{A'}{A} \Rightarrow q^2 \cdot A = A'$
 $= (110)^2 \cdot 1'600 \text{ cm}^2$
 $= 19'360'000 \text{ cm}^2 = 1'936 \text{ m}^2$

③ $V = 25'000 \text{ m}^3, A = 4 \text{ m}^2$

$V' = 25 \text{ cm}^3, A' = ?, q = ?$

$q^3 = \frac{V'}{V} = \frac{25 \text{ cm}^3}{25'000'000'000 \text{ cm}^3} = 0.000'000'001$

$q^3 = 10^{-9} = 10^{-9}$

$q = 10^{-3} = 0.001 = 1:1000$

$A' = q^2 \cdot A = (0.001)^2 \cdot 4 \text{ m}^2$
 $= 0.000'004 \text{ m}^2 = 4 \text{ mm}^2$

4

$$a = 6m, b = 9m, c = 12m$$

$$c' = 3cm$$

$$q = \frac{c'}{c} = \frac{3cm}{1200cm} = \frac{1}{400} = \underline{\underline{1:400}}$$
$$= 0.0025$$

$$a' = q \cdot a = \frac{600cm}{400} = \underline{\underline{1.5cm}}$$

$$b' = q \cdot b = \frac{900cm}{400} = \underline{\underline{2.25cm}}$$

5

$$L = 6m, A = 2m^2, V = 60l$$

$$q = 1:20 = \frac{1}{20} = 0.05$$

$$L' = qL = 30cm, A' = q^2A = 50cm^2, V' = q^3V = 7.5ml$$

6

ähnlich heißt: $q = \frac{a'}{a} = \frac{b'}{b} = \frac{c'}{c}$

$$= \frac{1}{400} \neq \frac{1}{425} + \frac{1}{600}$$

↳ nicht ähnlich!

7

a) $q = \frac{L'}{L} \Rightarrow L = \frac{L'}{q} = \frac{21.3cm}{\frac{1}{87}} = \underline{\underline{18.531m}}$

↳ einfacher: $L = 87 \cdot 21.3cm$

b) $q^2 = 1:625 = \frac{1}{625} \Rightarrow q = \frac{1}{25} = 0.04$

q = 1:25

c) 15-mal kleiner \Rightarrow 15³ kleine Würfel

d) $p = +10\% \Rightarrow q = 1.1 = p+1$

$$\frac{V'}{V} = q^3 = (1.1)^3 = 1.331$$

$$V' = 1.331 \cdot V = V + 0.331V$$

p = 33.1%

$$\textcircled{8} \quad q^2 = \frac{1}{2.500} \Rightarrow q = \frac{1}{50} = \underline{\underline{1:50}}$$

$$\textcircled{9} \quad \frac{1}{3} \text{ des Volumens: } q^3 = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow q = \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$$

$$h' = 10 \text{ cm} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{3}} \approx \underline{\underline{6.93 \text{ cm}}}$$

$$h'' = 10 \text{ cm} \cdot \sqrt[3]{\frac{2}{3}} \approx \underline{\underline{8.74 \text{ cm}}}$$

Markierungen bei 6.93cm und bei 8.74cm
(von unten gemessen)

$$\textcircled{10} \text{ a) } P_{\text{Vol}} = 10\% = 0.1 \Rightarrow q^3 = 1.1 = \frac{V'}{V}$$

$$q = \sqrt[3]{1.1}$$

$$\left(\frac{R'}{R} = q \Rightarrow R' = q \cdot R \right)$$

$$q = \sqrt[3]{1.1} \Rightarrow p = \sqrt[3]{1.1} - 1$$

$$\approx 0.0323 = \underline{\underline{3.23\%}}$$

$$\text{b) } P_{\text{Vol}} = 50\% = 0.5 \Rightarrow q^3 = 1.5$$

$$q = \sqrt[3]{1.5}$$

$$p = \sqrt[3]{1.5} - 1 \approx 0.14471 = \underline{\underline{14.471\%}}$$

$$\text{c) } p = \sqrt[3]{2} - 1 \approx 0.25992 = \underline{\underline{25.992\%}}$$

↳ Bsp.: $R = 1 \text{ Meter}$, dann hat eine Kugel mit $R' = 1.26 \text{ m}$ hat bereits das doppelte Volumen

11

$$A = 41'285 \text{ km}^2, F = 536 \text{ km}^2, t = 254 \text{ m}$$

$$V = 48 \text{ km}^3$$

$$\begin{aligned} A' &= q^2 \cdot A = \left(\frac{1}{1'000'000} \right)^2 \cdot A = 0.000'000'041285 \\ &= 0.041'285 \text{ m}^2 \\ &= \underline{\underline{4.1285 \text{ dm}^2}} \end{aligned}$$

$$F' = q^2 F = \underline{\underline{5.36 \text{ cm}^2}}$$

$$t' = q t = \underline{\underline{0.254 \text{ mm} (!)}}$$

$$\begin{aligned} V' &= q^3 \cdot V = 4.8 \cdot 10^{-12} \text{ km}^3 \\ &= 48 \mu\text{l} (= 0.048 \text{ ml}) \\ &\left(\begin{array}{l} 1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3 \\ 1 \mu\text{l} = 1 \text{ mm}^3 \end{array} \right) \end{aligned}$$

12) Zu erst muss der Prozentfaktor q berechnet werden:

$$2 = \frac{V'}{V} = q^3 \quad ; \text{ Vol. verdoppelt sich}$$

$$q^3 = 2 \quad \sqrt[3]{}$$

$$q = \sqrt[3]{2} \approx 1.25992$$

Kante vergrößert sich mit Faktor $q \approx 1.26$

$$q = p + 1 \Rightarrow p = q - 1 = 0.26 = \underline{\underline{26\%}}$$

13) $A = 41'000 \text{ km}^2 = 41'000'000'000 \text{ m}^2 = 41 \cdot 10^9 \text{ m}^2$

$$A' = 1.025 \text{ m}^2$$

$$q^2 = \frac{A'}{A} = \frac{1.025}{41 \cdot 10^9} = \frac{1.025}{41 \cdot 10^9}$$

$$q = \sqrt{\frac{1.025}{41 \cdot 10^9}}$$

$$q^2 = \frac{A'}{A} = \frac{1.025}{41 \cdot 10^9}$$

$$q = 0.000'005 = \underline{\underline{1 : 200'000}}$$

↳ TR: $\frac{1}{x}$ -Taste benutzen

14) $\frac{A'}{A} = \frac{1}{10'000} = q^2$

$$q = \sqrt{\frac{1}{10'000}} = \frac{1}{100} = 1 : 100$$

a) Mem

$$b) \frac{V'}{V} = q^3 = \frac{1}{1'000'000}$$

$$V' = V \cdot q^3 = 1\ell \cdot \frac{1}{1'000'000}$$

$$= 1'000'000 \mu\ell \cdot \frac{1}{1'000'000} = \underline{\underline{1 \mu\ell}}$$

$\mu\ell = 1 \text{ mm}^3$ (Mikroliter)

15

$$p_1 = 300\% \Rightarrow q_1 = 300\% + 1 = 4$$

$$q_2 = 3$$

$$p_3 = -87.5\% \Rightarrow q_3 = 1 - 87.5\% = 0.125 = \frac{1}{8}$$

$$q_4 = 2$$

$$L' = L \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot q_3 \cdot q_4$$

$$= 10\text{m} \cdot \underbrace{4 \cdot 3 \cdot \frac{1}{8} \cdot 2}_{= 3} \cdot 10\text{m}$$

$$= 10\text{m} \cdot 3 = \underline{\underline{30\text{m}}}$$

16

Grösser, wenn zu erst Zunahme um p_1 und dann um p_2 , weil es dann "Zuschlag auf den Zuschlag" gibt (vgl. Zinseszins)

Mathematisch:

Zunahme um Summe $p_1 + p_2$:

$$q = 1 + p_1 + p_2$$

$$K' = K \cdot (1 + p_1 + p_2)$$

Zunahme hintereinander

$$q_1 = 1 + p_1 \quad q_2 = 1 + p_2$$

$$K' = K \cdot (1 + p_1)(1 + p_2)$$

$$= K (1 + p_1 + p_2 + p_1 \cdot p_2)$$

$$1 + p_1 + p_2 + p_1 \cdot p_2 > 1 + p_1 + p_2$$

17

a) $q = 1 + p = 1 + 15\% = 1.15$

b) $q = 1 + p = 1 - 3.5\% = 1 - 0.035 = 0.965$

c) $8.5\text{‰} = 0.85\% = 0.0085$

$$q = 1 + p = 1.0085$$

d) $p = -400\% = -4$
 $q = p + 1 = -3$ } unmöglich,
etwas kann max.
um 100%
abnehmen!

$\hookrightarrow q \geq 0$
(immer)

18

a) $q = 1 + p, p = q - 1$

$$1.2 - 1 = 0.2 = \underline{\underline{20\%}}$$

\hookrightarrow Aufg. 20

b) $0.15 - 1 = -0.85 = -85\%$
(Abnahme)

c) $q = 1 \Rightarrow p = 0 = 0\%$

$\hookrightarrow 1:1$, bleibt gleich gross

d) $q = 20, p = q - 1 = 19 = 1900\%$

19

$$P' = P \cdot q_1 \cdot q_2 = P$$

$$\Rightarrow q_1 \cdot q_2 = 1$$

$$q_1 = 1 + 25\% = 1.25$$

$$\hookrightarrow 1.25 \cdot q_2 = 1$$

$$q_2 = \frac{1}{1.25} = \frac{4}{5} \Rightarrow$$

$$p_2 = \frac{4}{5} - 1 = \underline{\underline{-20\%}}$$