

maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern: Flächen und Volumina

Menschen vergrößern: Part II

Zuerst fassen wir nochmal zusammen: Wenn man etwas um den Faktor k vergrößert (verkleinert), dann vergrößert (verkleinert) sich jede

- Strecke um den Faktor k (klar)
- Fläche um den Faktor k^2
- Volumen um den Faktor k^3

Also immer „hoch der Dimension“...

E) Kann man Menschen (oder Dinosaurier) beliebig vergrößern?
Was bisher geschah: Part II

① Flächeninhalt der Bildfigur (\rightarrow S.19, Kasten)

Original $\xrightarrow[\text{Bspiel}]{k:1 \text{ ZB } 2:1}$ $A' = k^2 A$ $a' = ka$ $b' = kb$ $\left| \begin{array}{l} \text{NR:} \\ A' = a' b' = \\ ka \cdot kb = \\ k \cdot k \cdot a \cdot b = \\ k^2 ab = k^2 A \end{array} \right.$

Das Beispiel $A' = k^2 \cdot A = 2^2 \cdot 5 \text{ m}^2 = 20 \text{ m}^2$

② Volumen des Bildkörpers

$\left| \begin{array}{l} V = abc \\ V' = a'b'c' \\ = akbkck \\ = k^3 abc \\ = k^3 V \end{array} \right.$

Wir rechnen das für mehr Anschaulichkeit wieder an unserem Klassenzimmer nach und stellen uns ein Modell 1:10 vor.

Unser Beispiel
Klassenzimmer:

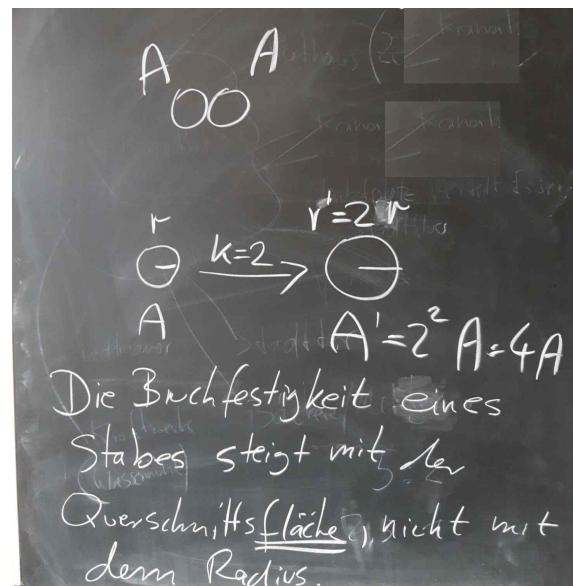
Fläche $A = 55,76 \text{ m}^2$
Höhe $h = 3 \text{ m}$
Volumen $V = A \cdot h = 167,28 \text{ m}^3$
 \Rightarrow Wir bauen ein Modell,
Maßstab 1:10

Modellvolumen $10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3 = 1000$
mal kleiner, also

$\frac{167,28}{1000} \text{ m}^3 = 0,16728 \text{ m}^3$

Unser Modell hätte also ein Volumen von etwa $\frac{1}{6} \text{ m}^3$.

Jetzt bewegen wir uns wirklich langsam in Richtung auf die Überlegung, die uns eigentlich interessiert: Die Bruchfestigkeit eines Stockes (oder eines Knochens eben) sollte mit der Querschnittsfläche steigen.



Das macht man sich leicht klar, indem man sich vorstellt, wie 2 Stücke zusammen die doppelte Bruchfestigkeit haben wie 1 Stock alleine.

Ein Stock mit doppeltem Radius hätte hingegen die 4-fache Bruchfestigkeit, da er die 4-fache Querschnittsfläche hat.