

# 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? Part II

was bisher geschah:

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

Original  $\xrightarrow{\text{allgemein "wie x"}}$   $\xrightarrow{\text{Beispiel}}$

$a \times b = A = 5 \text{ m}^2$   $\xrightarrow{k:1}$   $a' \times b' = A' = k^2 A$   $a' = ka$   $b' = kb$

NR:  $A' = a' b' = ka \cdot kb = k \cdot k \cdot a \cdot b = k^2 ab = k^2 A$

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

② Volumen des Bildkörpers

$a \times b \times c = V$   $\xrightarrow{k:1}$   $a' \times b' \times c' = V' = k^3 V$

$V = abc$   
 $V' = a' b' c' = ka \cdot kb \cdot kc = k^3 abc = k^3 V$

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  $V = A \cdot h = 167,28 \text{ m}^3$

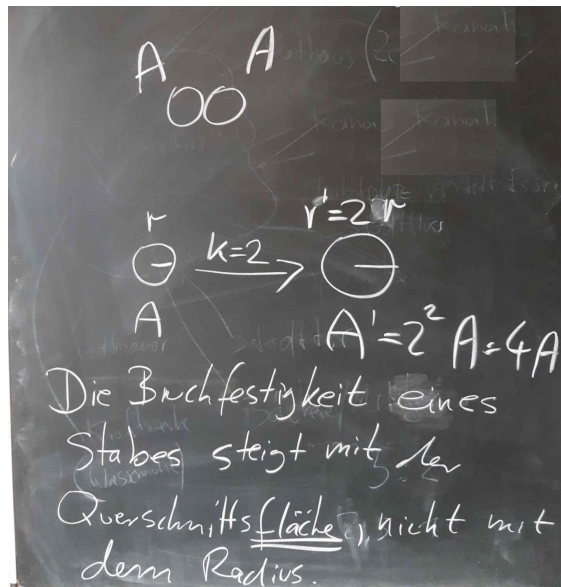
$\Rightarrow$  Wir bauen ein Modell,  
Maßstab 1:10

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 Stöcke 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.