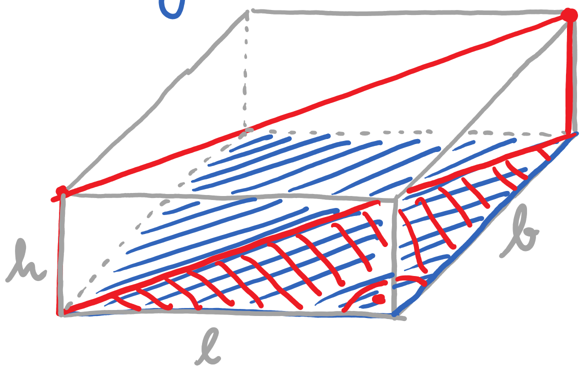
Mi., 28.04.2021

BBB 4

Volumen eines Prismas und eines Zylinders

Wiederholung: Quadervolumen



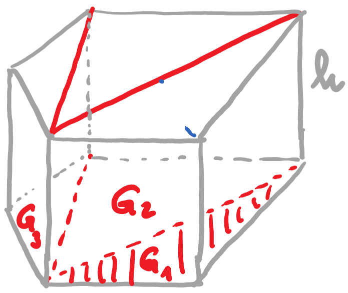
$V_{Quader} = \underbrace{l \cdot b}_{G} \cdot h$

$V_{Quader} = G \cdot h$

Wenn man den Quader entlang einer Diagonalen auseinanderschneidet, dann entstehen zwei dreiseitige Prismen.

$$V_{Prisma} = \frac{1}{2} V_{Quader} = \underbrace{\frac{1}{2} l \cdot b}_{G_{Prisma}} \cdot h$$

Beliebiges Prisma



Zerlegung in dreiseitige Prismen, gegebenenfalls können daraus rechtwinklig-dreiseitige Prismen gemacht werden.

Für jedes der dreiseitigen Prismen gilt:

$V = G \cdot h$

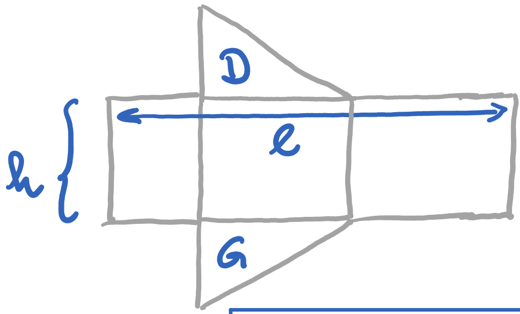
$\Rightarrow$ Gesamtvolumen

$$V_{Prisma} = G_1 \cdot h + G_2 \cdot h + G_3 \cdot h + \ldots$$
$$= (G_1 + G_2 + G_3 + \ldots) \cdot h$$
$$= G_{Prisma} \cdot h_{Prisma}$$

Für alle Prismen gilt:

$$\boxed{V = G \cdot h}$$

Oberfläche eines Prismas



Länge der Mantelfläche = Umfang der Grundfläche

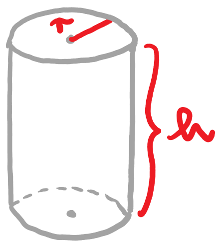
$$\boxed{\begin{aligned} O_{Prisma} &= \underbrace{h \cdot U} + 2 \cdot G \\ &= M + 2 \cdot G \end{aligned}}$$

(U : Umfang der Grundfläche
M: Mantelfläche)

Übertragung auf den Zylinder

$$\boxed{\begin{aligned} V_{Zylinder} &= G \cdot h \\ &= r^2 \cdot \pi \cdot h \end{aligned}}$$

(r : Radius der Grundfläche)



$$O_{Zylinder} = 2 \cdot \text{Grundfläche} + \text{Mantelfläche}$$
$$= 2 \cdot r^2 \cdot \pi + U_{Kreis} \cdot h$$
$$= 2 r^2 \pi + 2 r \pi \cdot h$$

$$\boxed{\begin{aligned} O_{Zylinder} &= 2r^2\pi + 2r\pi h \\ &= 2r\pi(r+h) \end{aligned}}$$