

Stereometrie Zusammenfassung und Übungsblatt

Mit den Bezeichnungen G = Grundfläche, h = Körperhöhe, r = Radius (der Grundfläche bzw. der Kugel) und s = Mantellinie gelten

	Volumen V	Oberfläche S
Prisma	$G \cdot h$	
Pyramide	$\frac{1}{3} G \cdot h$	
Kreiszyylinder	$G \cdot h = r^2 \pi \cdot h$	
<i>gerader</i> Kreiszyylinder		$2r\pi(r + h)$
Kreiskegel	$\frac{1}{3} G \cdot h = \frac{1}{3} r^2 \pi \cdot h$	
<i>gerader</i> Kreiskegel		$r\pi(r + s)$
Kugel	$\frac{4}{3} r^3 \pi$	$4r^2 \pi$

Beispiele:

1. Die chinesische Mauer ist 3460 km lang. Ihr Querschnitt ist ein durchschnittlich 8 m hohes Trapez, das unten 7.5 m und oben 6 m breit ist. Welches Volumen hat die Mauer?
2. Berechne die fehlende der drei Grössen V , G und h einer Pyramide.
 - (a) $G = 14.6 \text{ mm}^2$, $h = 0.078 \text{ mm}$
 - (b) $V = 0.24 \text{ m}^3$, $G = 1.72 \text{ dm}^2$
 - (c) $V = 34.5 \text{ cm}^3$, $h = 7.9 \text{ mm}$
3. Eine reguläre vierseitige Pyramide der Grundkantenlänge 4.5 cm und der Höhe 4 cm wird in einer Höhe von 2.5 cm parallel zur Grundfläche durchgeschnitten. Bestimme das Volumen und die Oberfläche des Pyramidenstumpfes.
4. Ein Hohlkörper von der Form einer regulären vierseitigen Pyramide mit Grundkantenlänge und Höhe a wird mit der Spitze nach unten bis zur Höhe $\frac{2}{3}a$ mit Wasser gefüllt. Dann wird die Spitze nach oben gedreht. Wie hoch steht das Wasser?
5. In welcher Höhe muss man eine Pyramide parallel zur Grundfläche durchschneiden, um ihr Volumen zu halbieren?
6. Aus einem Zylinder mit Grundkreisradius r und Höhe h wird ein koaxialer Zylinder vom Radius r' (und gleicher Höhe) herausgebohrt. Der herausgebohrte Zylinder und der Restkörper haben gleich grosse Oberflächen.
 - (a) Bestimme r' , wenn $h = \frac{1}{8}r$.
 - (b) Wie gross darf h höchstens sein?

7. Ein runder Turm mit 15 m Umfang besitzt ein 6.5 m hohes Kegeldach. Bestimme die Fläche des Daches und das Volumen des Dachraumes.
8. Ein Kelchglas hat am oberen Rand eine lichte Weite (Innendurchmesser) von 8 cm und ist innen 9 cm hoch. Wieviel Flüssigkeit befindet sich im Glas, wenn es bis 2 cm unter den Rand gefüllt ist?
9. Ein Kreissektor mit Mittelpunktswinkel φ und Radius s wird zu einem Kegelmantel gebogen. Berechne das Kegelvolumen.
- (a) $\varphi = 270^\circ$, $s = 1$
 (b) $\varphi = 180^\circ$, $s = \frac{1}{\pi}$
 (c) $\varphi = 120^\circ$, $s = 3$
10. Bei einem schiefen Kegel mit Grundkreisradius 4 cm sind die längste Mantellinie 9 cm und die kürzeste Mantellinie 6 cm lang. Berechne das Volumen des Kegels.
11. Gibt es eine Kugel, bei der die Masszahlen von Oberfläche und Volumen übereinstimmen?
12. Bestimme die Wandstärke einer
- (a) Hohlkugel aus Kupfer ($\rho_{\text{Kupfer}} \approx 8.93 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$), wenn ihr Durchmesser 24.0 cm und ihre Masse 9.124 kg ist,
 (b) Christbaumkugel aus Glas ($\rho_{\text{Glas}} \approx 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) mit Durchmesser 9.6 cm und Masse 4.92 g .
13. Der im Grundriss dargestellte Hohlkörper besteht aus einer Halbkugel, einem Zylinder und einem Kegel. Der Körper wird so gehalten, dass PQ waagrecht verläuft, und halb mit Wasser gefüllt. Wie hoch steht das Wasser im Körper, wenn Q
- (a) nach oben
 (b) nach unten

gedreht wird?

