

Überschlagsrechnung: Textaufgaben

■ 1) Öltropfen

1 Tropfen Öl (Durchmesser $d = 3 \text{ mm}$) verschmutzt ca. 1.5 m^2 Wasseroberfläche. Wie "hoch" (dünn) ist der Ölfleck? (in μm)

(Ölfleckvolumen $V = G h$; Tropfenvolumen $V = \frac{\pi}{6} d^3$)

Ergebnis: $h = 9.4 * 10^{-3} \mu\text{m}$

■ 2) Bewässerung

Auf ein Feld der Größe 17.5 ha fällt 80 mm Regen.

(a) Wasservolumen in Liter?

(b) Wie lange müsste künstlich beregnet werden, wenn pro Stunde 400 m^3 Wasser verteilt werden und dieselbe Wirkung wie der Regen erzielt werden soll

Ergebnis: (a) $1.6 * 10^7 \text{ Liter}$ (b) 40 h

■ 3) Weizen

Wie viele Körnern machen 2000 kg Weizen aus, wenn das 1000 – Korngewicht ca. 40 g beträgt?

Ergebnis: $5 * 10^7$

■ 4) Wasser

Ein Kilomol (18 kg) Wasser enthält $6 * 10^{26}$ Moleküle. Wie oft kann man eine Kette, die aus aneinandergereihten Molekülen von 1 g Wasser besteht, um den Äquator legen? Der Durchmesser eines Wassermoleküls beträgt $3 * 10^{-10} \text{ m}$

Ergebnis: $2.5 * 10^5 \text{ mal}$

■ 5) Haare

Wie viel Haare hat der Mensch auf dem Kopf?

(Welche plausiblen Annahmen können getroffen werden, wie soll der Rechengang grundsätzlich aussehen?)

Ergebnis: Zum Vergleich folgende Daten aus dem Internet (www.infohair.ch, 2006)

Haardichte : $200 \text{ Follikel} / \text{cm}^2$

Anzahl der Kopfhaare (Durchschnitt) : 100.000

(Blonde haben durchschnittlich mehr Haare, Rothaarige weniger)

■ 6) Sonne

Die Masse m der Sonne beträgt ungefähr $2 * 10^{30} \text{ kg}$, ihr Radius R ca. $700\,000 \text{ km}$. Wie groß ist die ungefähre durchschnittliche Dichte der Sonne?

($V = \frac{4 R^3 \pi}{3}$, Dichte $\rho = \frac{m}{V}$)

Ergebnis: $\rho = 1.4 \text{ kg} / \text{m}^3$

■ 7) Salz

Zylinderförmiges Wasserbecken: Durchmesser $d = 20 \text{ m}$, Tiefe $h = 20 \text{ cm}$, voll gefüllt mit Meerwasser.

Wie viel kg Salz kann man durch vollständiges Verdunsten gewinnen, wenn pro Liter 42 g Salz gelöst sind?

($V_{\text{Zyl}} = \frac{d^2 \pi h}{4}$)

Ergebnis: $2.6 * 10^3 \text{ kg}$

■ 7) Vitamin

Die Zusammensetzung von Weizen schwankt naturgemäß, sowohl in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen (Boden, Klima) als auch von der Anbautechnik. In 100 g essbarem Anteil enthält Weizen $270 \mu\text{g}$ Vitamin B6. Wie viel g Vitamin B6 sind dann in 1 dt Weizen (essbarer Anteil) enthalten? (Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Weizen>)

Ergebnis: 0.27 g