

## Alkohol im Meerwasser

Ein großes Schnapsglas (ca. 59 mL) voll reinem Alkohol (Ethanol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH,  $\rho = 0,785 \text{ g/mL}$ ) wird gleichmäßig auf das Weltmeer ( $1,338 \text{ Mrd. km}^3$ <sup>1)</sup> =  $1,338 \cdot 10^{21} \text{ L}$ ) verteilt.

1. Schätze ab, wie viele Moleküle Alkohol sich in 1 Liter Meerwasser befinden.
2. Berechne mit Hilfe der Stöchiometrie, wie viele Moleküle Alkohol sich in 1 Liter Meerwasser befinden.

### Lösung

Gegeben: C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH      V = 59 mL     $\rho = 0,785 \text{ g/mL}$   
Weltmeer      V =  $1,338 \cdot 10^{21} \text{ L}$

Gesucht: Teilchenmenge N (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) in 1 Liter H<sub>2</sub>O

a)  $M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = (2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 16) \text{ g/mol} = \underline{46 \text{ g/mol}}$

b) n (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) berechnen:

$$n = V/V_m \qquad V_m = M/\rho = 46 \text{ g/mol} : 0,785 \text{ g/mL} = 58,59 \text{ mL/mol}$$

$$n = 59 \text{ mL} : 58,59 \text{ mL/mol} \approx 1 \text{ mol}$$

c)  $N(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \text{ im Schnapsglas: } N = n \cdot N_A = 1 \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ /mol} = 6,022 \cdot 10^{23}$

d) N (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) in 1 Liter Meerwasser: Dreisatz

$$\begin{array}{lcl} 1,338 \cdot 10^{21} \text{ L} & \text{"="} & 6,022 \cdot 10^{23} \text{ T} \\ 1 \text{ L} & \text{"="} & x \end{array}$$

$$x = (1 \text{ L} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ T}) : 1,338 \cdot 10^{21} \text{ L} = \underline{\underline{450,07 \approx 450 \text{ T}}}$$

In einem Liter Meerwasser befinden sich noch 450 Alkoholmoleküle.

<sup>1)</sup> Quelle: [de.wikipedia.org/wiki/Meer](http://de.wikipedia.org/wiki/Meer), download 31.01.2014.