

Auftrieb in Gasen

1. Die Hülle eines Kinderballons wiegt 3,0 cN und fasst 5,0 l Gas.
 - a) Wie groß ist sein Auftrieb in Luft von der Dichte 1,28 g/l im aufgeblasenen Zustand ($V = 5 \text{ l}$) ?
 - b) Wie groß sind die Gesamtgewichtskraft und die Tragkraft bei einer Füllung des Ballons mit Leuchtgas bzw. Wasserstoff ?
 $\rho_{\text{Leuchtgas}} = 0,6 \text{ g/l}$; $\rho_{\text{Wasserstoff}} = 0,09 \text{ g/l}$

2. Ein Freiballon fasst $2\,000 \text{ m}^3$ Leuchtgas. Er wiegt ohne Gas aber mit Besatzung genau $8\,000 \text{ N}$.
 - a) Wie groß ist seine Auftriebskraft in Luft, wenn man vom Volumen der Mannschaft und der Geräte absieht ?
 $\rho_{\text{Luft}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$; $\rho_{\text{Gas}} = 0,2 \text{ kg/m}^3$; $g = 9,81 \text{ N/kg}$
 - b) Wie viele Sandsäcke mit je 250 N muss man an den Ballon anhängen, damit er gerade schwebt ?

3. Ein kleiner Ballon hat (ohne Füllung) die Masse $0,75 \text{ kg}$. Er wird am Boden mit 1 m^3 Wasserstoff ($\rho_{\text{H}} = 0,09 \text{ kg/m}^3$; $\rho_{\text{Luft}} = 1,3 \text{ kg/m}^3$) gefüllt.
Welche Steigkraft F hat der Ballon ?

4. Wasserstoff hat ungefähr die halbe Dichte wie Helium wenn die sonstigen Bedingungen gleich sind.
Warum unterscheidet sich dennoch die Nutzlast eines wasserstoffgefüllten Ballons nur gering von der eines Ballons mit Heliumfüllung ?
($\rho_{\text{Luft}} = 1,2 \text{ kg/m}^3$; $\rho_{\text{Wasserstoff}} = 0,09 \text{ kg/m}^3$; $\rho_{\text{Helium}} = 0,18 \text{ kg/m}^3$)