

## Physik \* Jahrgangsstufe 10 \* Luftwiderstandskraft

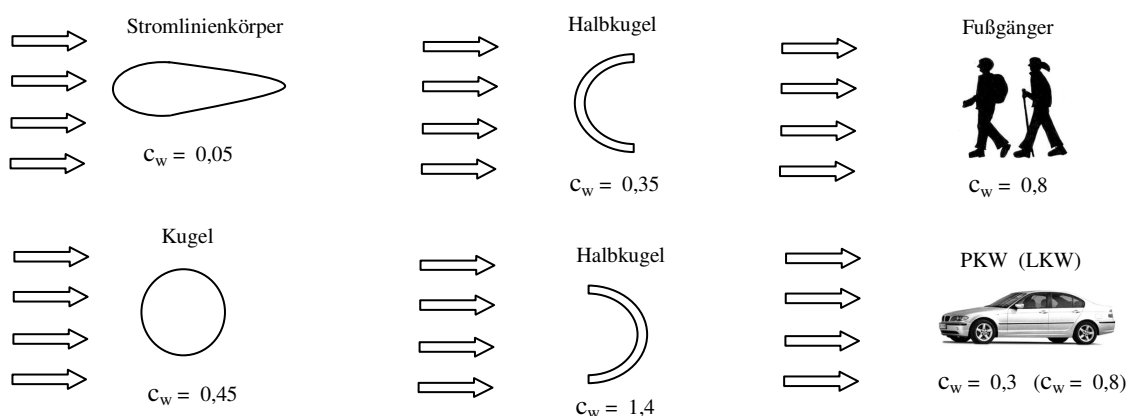
Die Luftwiderstandskraft  $F_L$  eines Gegenstandes, der sich mit der Geschwindigkeit  $v$  bewegt, hängt von verschiedenen Größen ab. Es gilt

$$F_L = \frac{1}{2} \cdot c_w \cdot A \cdot \rho \cdot v^2$$

Hierbei ist  $A$  die **Angriffsfläche** des Gegenstands,  $\rho$  die **Luftdichte** und  $c_w$  der sogenannte **Luftwiderstandsbeiwert**, der von der Form des Gegenstands abhängt.

Die Dichte der Luft beträgt bei Standardbedingungen (1013 hPa, 25°C)  $1,2 \text{ kg/m}^3$  und bei Normalbedingungen (1013 hPa, 0°C)  $1,3 \text{ kg/m}^3$

Der Luftwiderstandsbeiwert wird für die unterschiedlichen Formen experimentell im Luftkanal bestimmt. Beispiele:



Je größer die Angriffsfläche  $A$  ist, umso mehr Luft muss verdrängt werden und umso größer ist die Luftwiderstandskraft  $F_L$ .

Schätzen Sie  $A$  und  $c_w$  für einen Fallschirmspringer in stabiler Lage (siehe Bild) bzw. bei einem „Kopfsprung“ ab.



Untersuchen Sie mit Excel wie sich unterschiedliche Werte von  $A$ ,  $c_w$  und der Dichte  $\rho$  der Luft für die maximal erreichbare Geschwindigkeit eines Fallschirmspringers auswirken. Fassen Sie Ihre Ergebnisse schriftlich zusammen.