

# Schweredruck in der Atmosphäre

---

Flüssigkeit :  $dp = - \rho_o g dh$

Gas :  $dp = - \rho(h) g dh$

h

$p(h), \rho(h)$

$p_o, \rho_o$

**Boyle-Mariotte :**

$$pV = p_1 V_1 = p_2 V_2 = \dots = p(h) V(h)$$

**Spezifischer Volumen :**  $v = V/m$  ,  $v = 1 / \rho$

$$\rho(h) = \rho_o p(h) / p_o$$

$$dp = - \rho(h) g dh$$

$$dp = - \rho_o p(h) / p_o g dh \quad (\text{Dgl.})$$

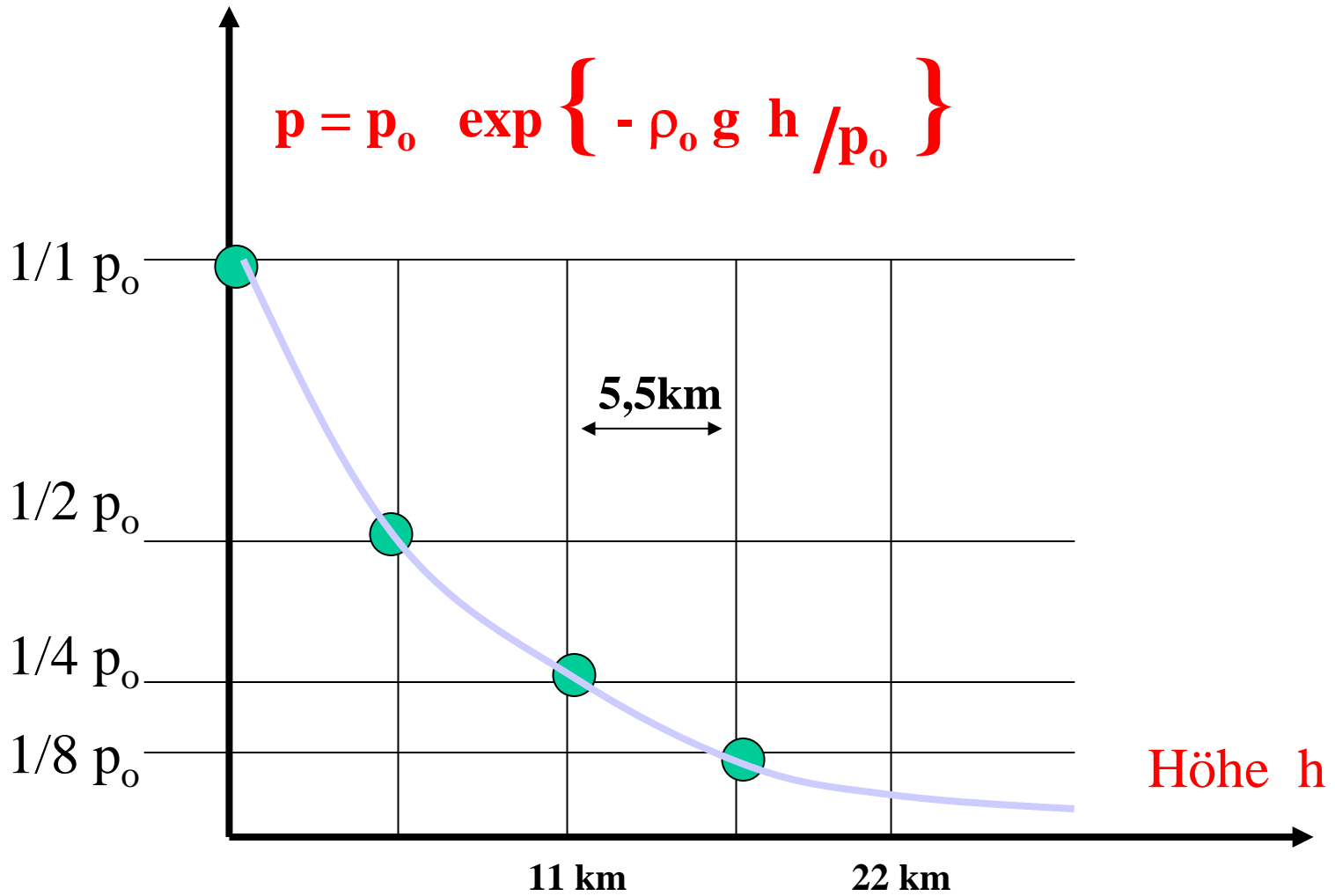
---

$$dp/p = - \rho_o / p_o g dh \quad (\text{Trennung der Variablen})$$

$$\ln p \Big|_{p_o}^{p(h)} = - \rho_o / p_o g \Big|_0^h$$

$$p/p_o = \exp \{ - \rho_o / p_o g h \}$$

$$p = p_0 \exp \left\{ - \rho_0 g h / p_0 \right\}$$



# Innere Reibung realer Fluide

---

$$\text{Re} = \rho L v / \eta$$

**Reynolds'sche ÄK**

$$\text{Re} = \mathbf{F}_T / \mathbf{F}_R$$

(dimensionslose Geschwindigkeit)

$\rho$  - Dichte

$L$  – charakteristische Länge

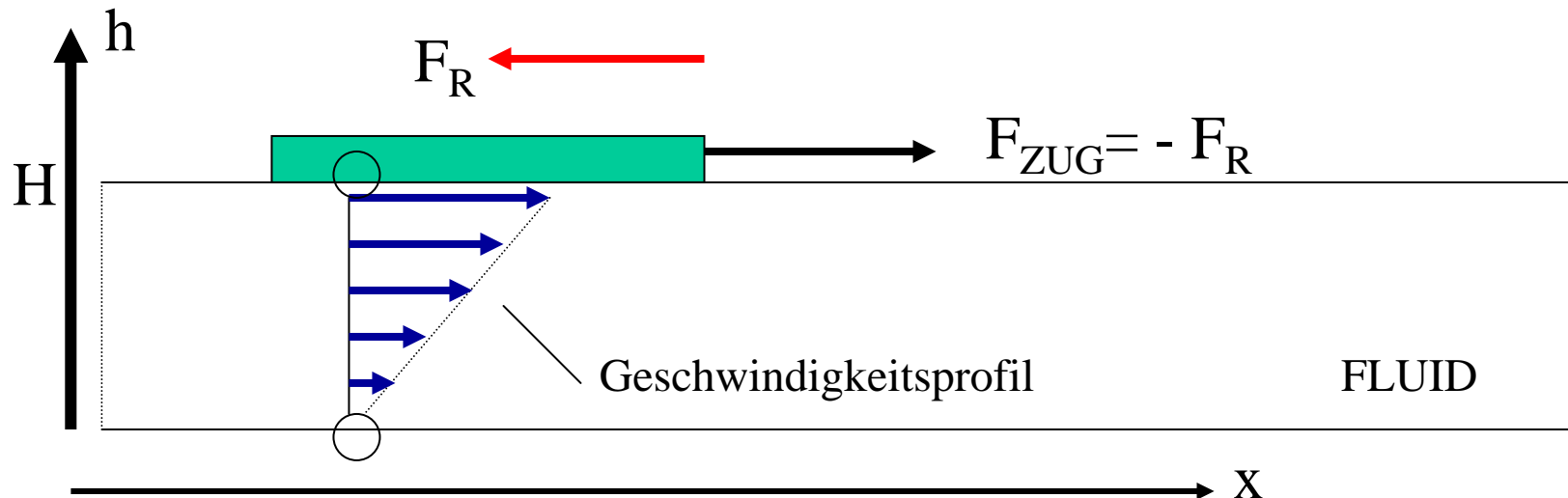
$v$  – Geschwindigkeit

$\eta$  - dynamische Viskosität

## Experiment :

Schwimmende Platte, mit  $F$  und  $v=\text{const}$  gezogenen  
auf unendlich ausgedehnter Fluidschicht

Haftbedingung  $\bigcirc$  an den Grenzflächen oben und unten



## Newtonscher Schubspannungsansatz

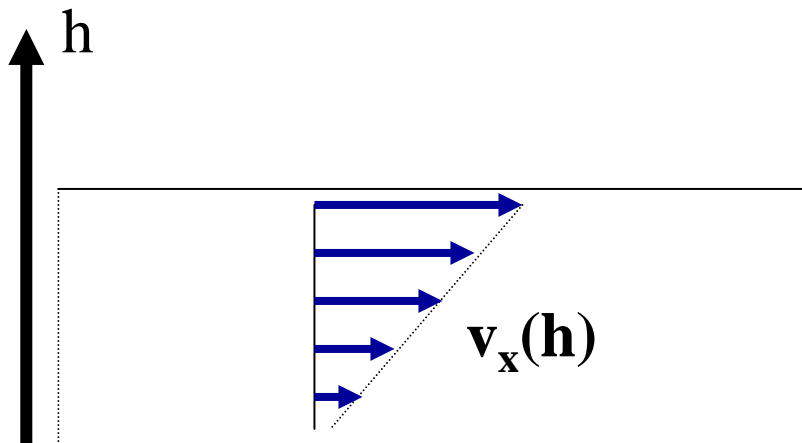
$$\mathbf{F}_R = - \eta \mathbf{A} \, d\mathbf{v}_x / dh$$

$$\tau = \mathbf{F}_{\text{tan}} / \mathbf{A} = - \eta \, d\mathbf{v}_x / dh$$

$$\tau = \mathbf{G} \dot{\gamma}$$

( vgl.  $\tau = \mathbf{G} \gamma$  bei Torsion )

( vgl.  $\sigma = \mathbf{E} \varepsilon$  bei Dehnung )



$\eta$  - **dynamische Viskosität**

$$[\eta] = \text{Pa}\cdot\text{s}$$

$\nu$  - **kinematische Viskosität**

$$\nu = \eta / \rho$$

$$[\nu] = \text{s} / \text{m}^2$$