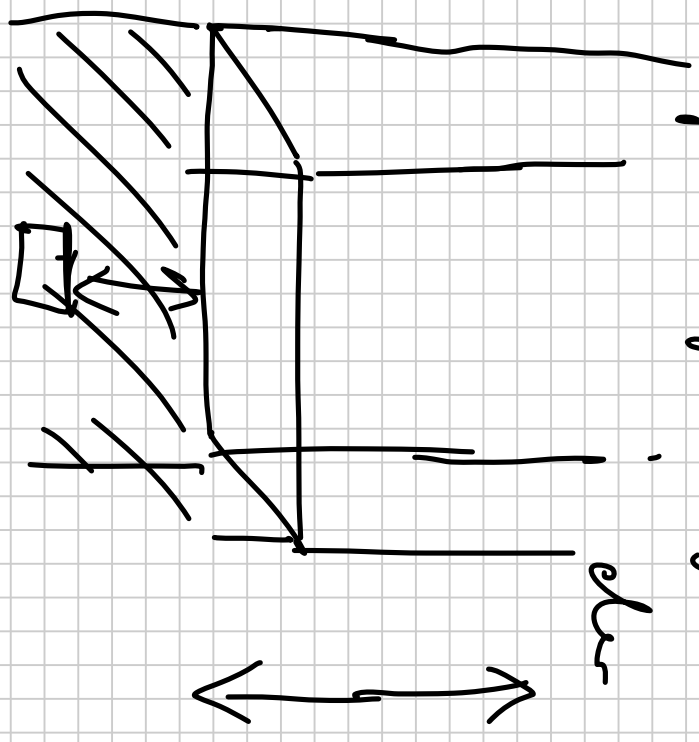


Taucher: je tiefer um so größer

der Druck

Bergsteiger: je höher um so kleiner

der Luftdruck



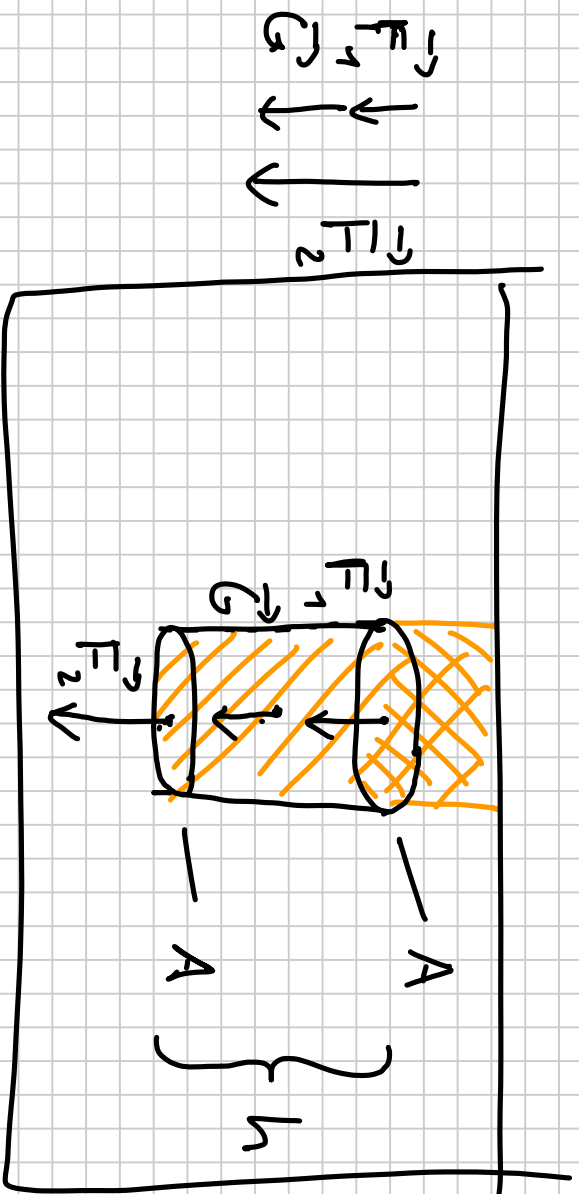
Atmosphäre

"hydrostatischer" Druck

↳ umkehr Flüssigkeit/Gas

Ziel: $p(h)$

Abhängigkeit von der
Tiefe / Höhe



$$\Rightarrow F_2 = F_1 + G$$

$$p_2 \cdot A = p_1 \cdot A + m \cdot g$$

$F_1 =$ Gewichtskraft
des oberen Wassers

$$F_2 = F_1 + G$$

$$p = \frac{F}{A} \Rightarrow F = p \cdot A$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$P_2 \cdot A = P_1 \cdot A + \rho \cdot V \cdot g$$

$$A \cdot h$$

$$P_2 \cdot A = P_1 \cdot A + \rho \cdot A \cdot h \cdot g \quad | : A$$

$$P_2 = P_1 + \rho \cdot h \cdot g \quad | - P_1$$

$$P_2 - P_1 = \rho \cdot h \cdot g$$

$$\Delta P = \rho \cdot h \cdot g$$

$$P(h) = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

$h = \text{Tiefe}$

$\rho = \text{d. Wassers}$

$$h = \text{Höhe}$$

$\underline{=}$

nur von h abhängig!
von Fläche unabhängig!

hydrostatisches Paradoxon:

Die Gesamtmenge des Wassers oder
die Form des Gefäßes spielt keine
Rolle!

Kommunizierende Röhren füllen sich immer
parallel zueinander!
Von der Querschnittsfläche unabhängig!

Bsp.: Taucher in Tiefe L

Ein atmet aus Flasche Luft
ein und taucht dann auf!

Aus welcher Tiefe muss der Taucher
auftauchen, damit es gefährlich wird?

Durchdifferenz: ρ, ρ_a

$$p(h) = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

$$\Delta p = p(h) - p_0$$

$$= \rho \cdot g \cdot h$$

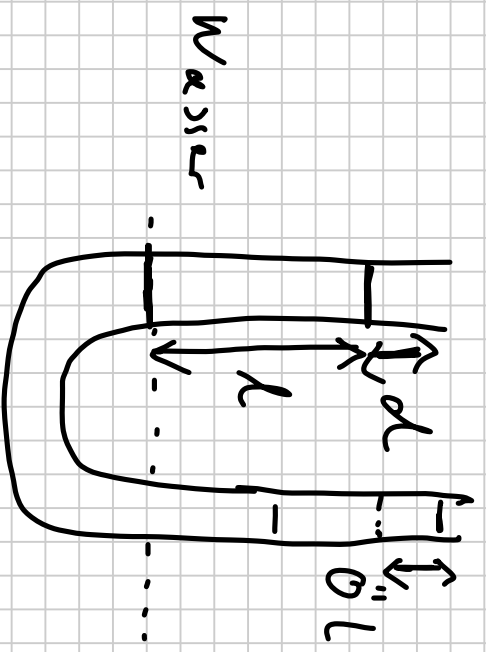
$$\Rightarrow h = \frac{\Delta p}{\rho \cdot g}$$

$$= \frac{9300 \text{ Pa}}{998 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2}$$

$$= \underline{\underline{0,95 \text{ m}}}$$

- Deshalb:
1. Ausatmen beim Aufstehen
 2. langsam Aufsteigen!

Bsp.:



rechts: $P = P_0 + \rho_{\text{Öl}} \cdot g \cdot (L + d)$

links: $P = P_0 + \rho_{\text{W}} \cdot g \cdot L$

$$\cancel{p_0} + \rho_w \cdot \cancel{g} \cdot L \stackrel{!}{=} \cancel{p_0} + \rho_{\text{öl}} \cdot \cancel{g} \cdot (L + d)$$

$$\rho_w \cdot L = \rho_{\text{öl}} \cdot (L + d)$$

$$L = 135 \text{ mm}$$

$$\rho_{\text{öl}} = \frac{\rho_w \cdot L}{(L + d)}$$

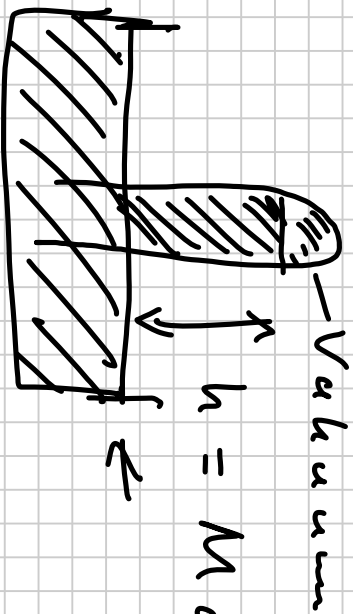
$$d = 17 \text{ mm}$$

$$= 915 \text{ kg/m}^3$$

U-Rohr kann als "Dichte" - Messgerät benutzt werden!

Druckmessung:

U-Rohr als Druckmesser

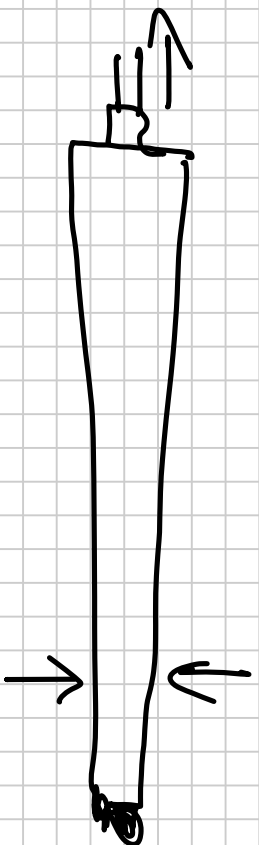


Pascalsches Prinzip:

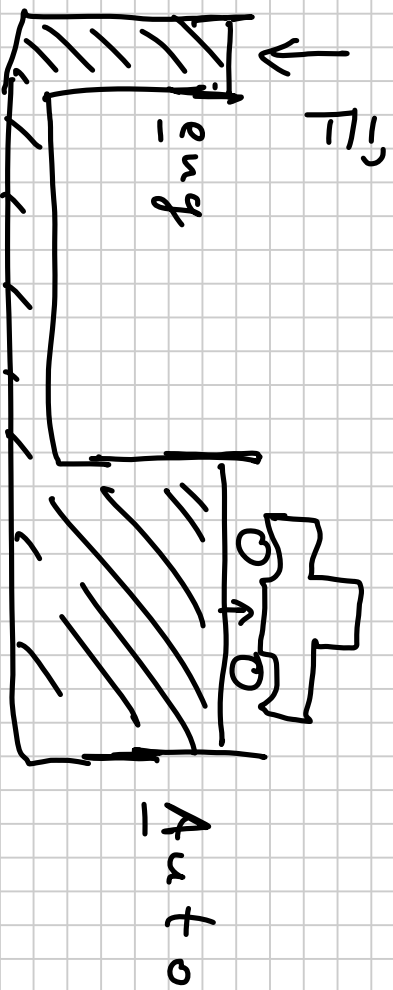
Eine Druckänderung in einem abgeschlossenen, inkompressiblen

Fluid wird unverändert auf jeden Teil des Fluids, sowie auf die

Bestimmte Kraftflächen übertragen.



hydraulische Hebebohrer:

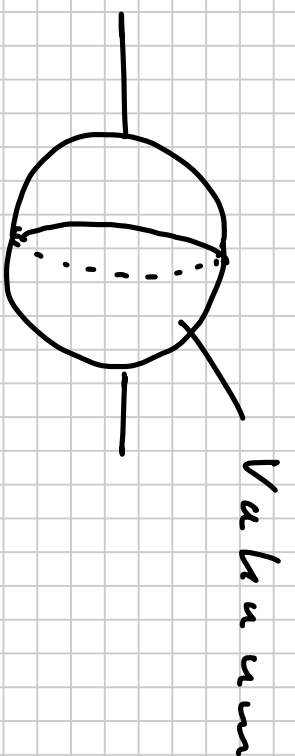


$$P_e = P_a$$

$$\frac{F_e}{A_e} = \frac{F_a}{A_a}$$

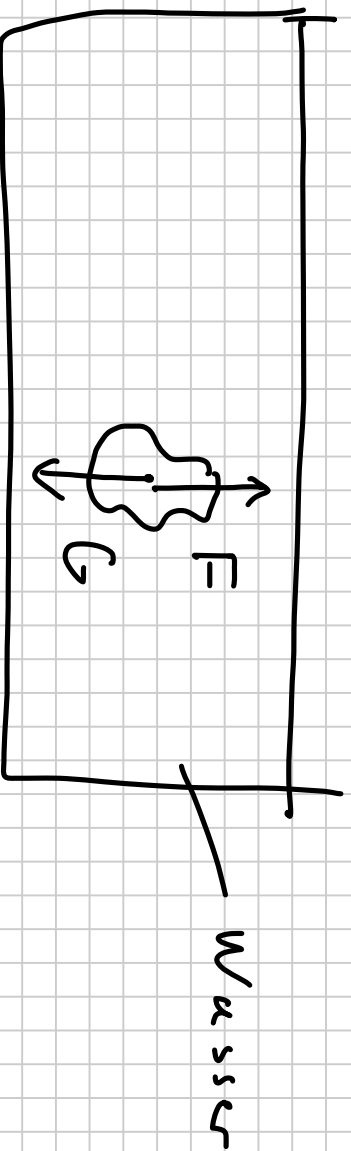
Magdeburger Halbkugeln:

$$F_A = F_e \cdot \frac{A_a}{A_e}$$



Luft unter Normaldruck

Problem situation:



Mit Wasser gefüllter Behälter mit
verachlässigbarer Eigennante unter Wasser
im Becken

Diese Wassermenge ändert nicht ihre Position!

⇒ es wirkt keine resultierende Kraft!

"Kräfte gleichgewichtig"

⇒ Es masseine 2. Kraft gleich groß zur

Gewichtskraft, aber entgegengesetzt
gerichtet wirken

$$G = -F$$

↑

Auftriebskraft

$$\Rightarrow \vec{F}_A = -m \cdot \vec{g} \quad \text{für das Wasser!}$$

Wasserfülle durch Stein ersetzen:

(Stein habe gleiches Volumen wie Tüte)

$\Rightarrow \vec{F}_A$ auf den Stein gleich, aber

\vec{G} ändert sich!

$\vec{G} > \vec{F}_A \Rightarrow$ sinkt der Stein!

Heliumballon: $G < F_A$

\Rightarrow Ballon steigt

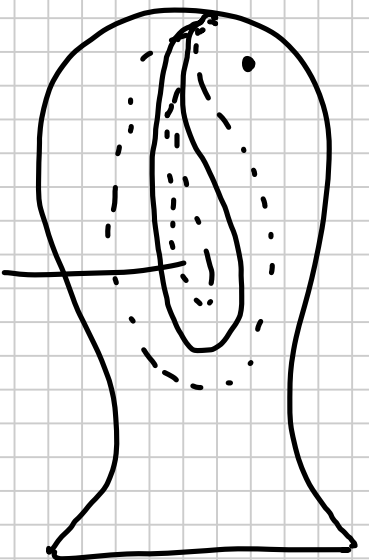
Auftriebskraft: Gewichtskraft eines

Körpers gleicher Volumen

aus dem Material des

umgebenden Fluids

"Archimedisches Prinzip"



Schwimmblase

$$\frac{m}{V} = \rho$$

$$F = \underline{m \cdot g} =$$

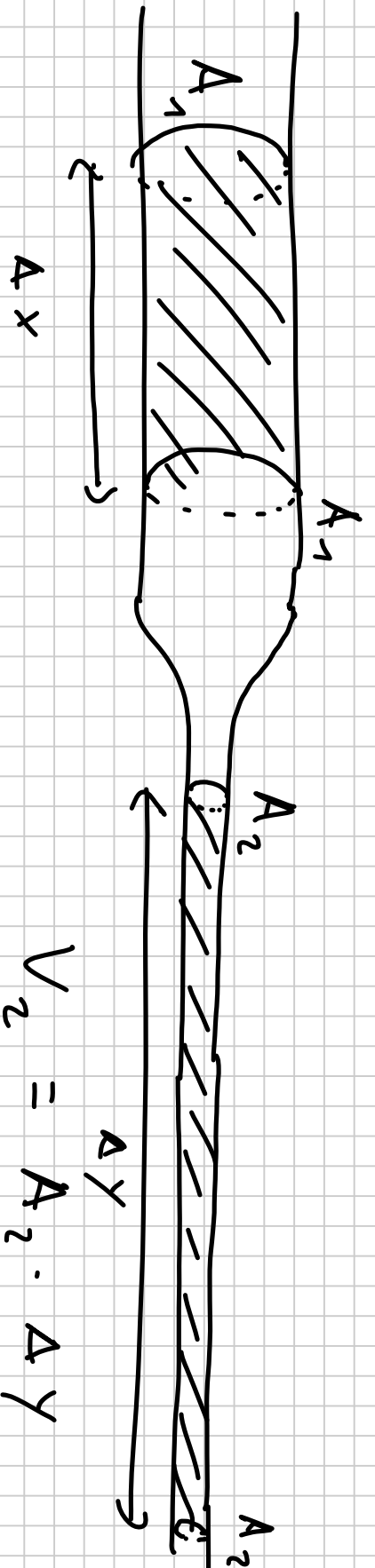
Fluide in Bewegung

Gartenschlauch die Öffnung

teilweise schließen

→ Spritze in weiter Entfernung

Geschwindigkeit des Wassers
wird verliert!



$$V_1 = A_1 \cdot \Delta x$$

$$V_1 = V_2$$

$$A_1 \cdot \Delta x = A_2 \cdot \Delta y$$

$$\frac{V}{t} = \text{konstant!}$$

$$\frac{A \cdot \Delta x}{t} = \text{konstant!}$$

$$\boxed{A \cdot v} = \text{konstant!}$$

Fließgeschwindigkeit

"Kontinuitätsgleichung"