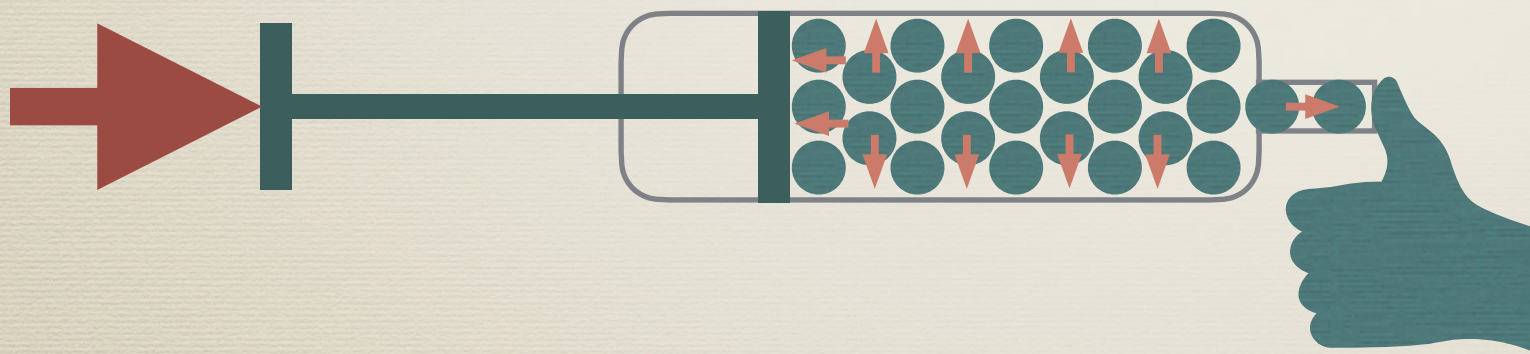


# Druck in Flüssigkeiten

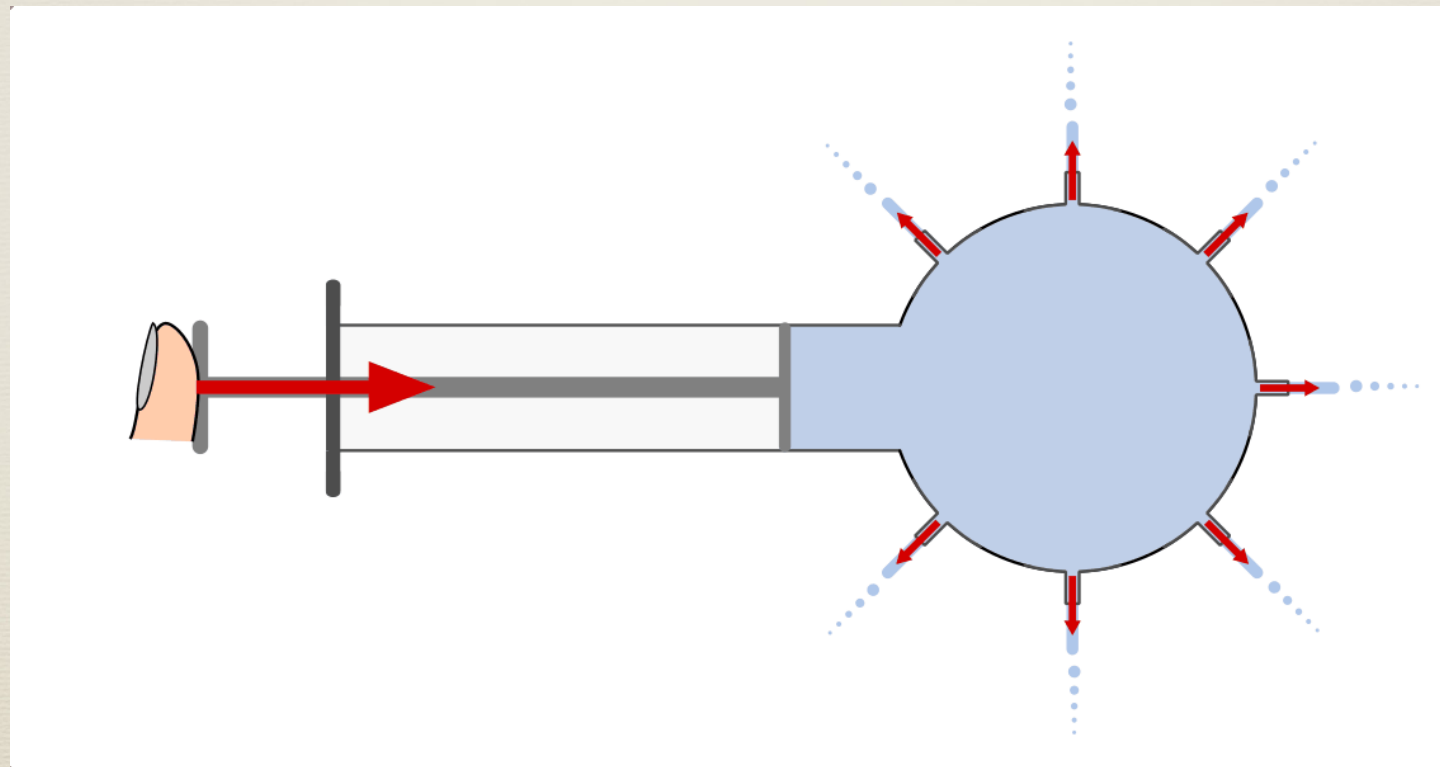
- ▶ Der Druck in einer abgeschlossenen Flüssigkeit ist überall gleich groß. Flüssigkeiten sind nicht komprimierbar.





für Gase und Flüssigkeiten gilt:

Der Druck verteilt sich allseitig und gleichmäßig.





# Anwendung des Druckes eingeschlossenen Gasen und Flüssigkeiten

Blutdruckmessung

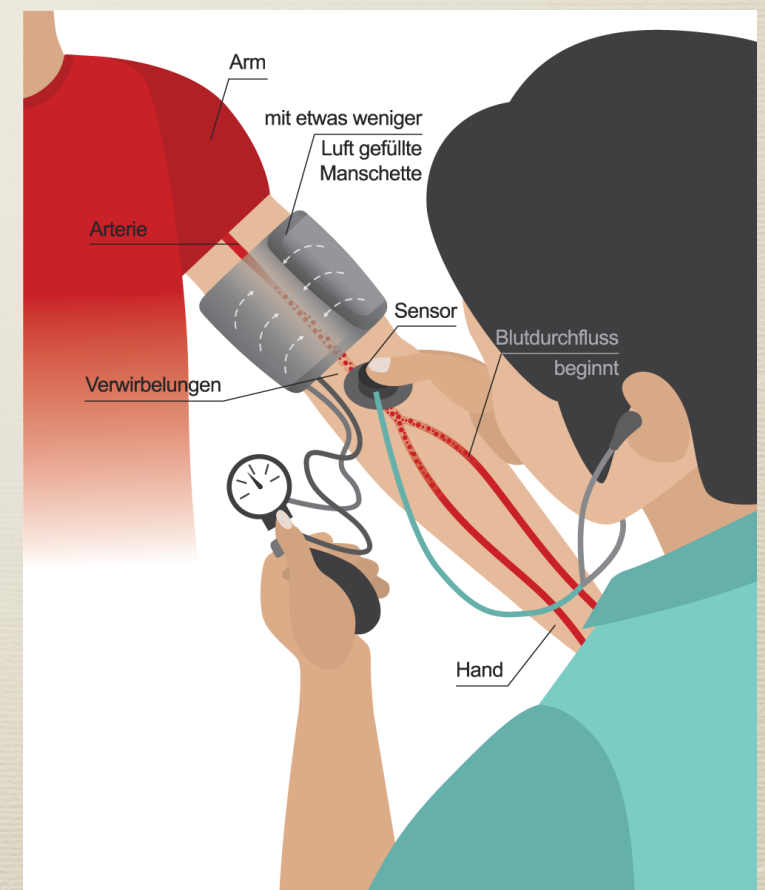
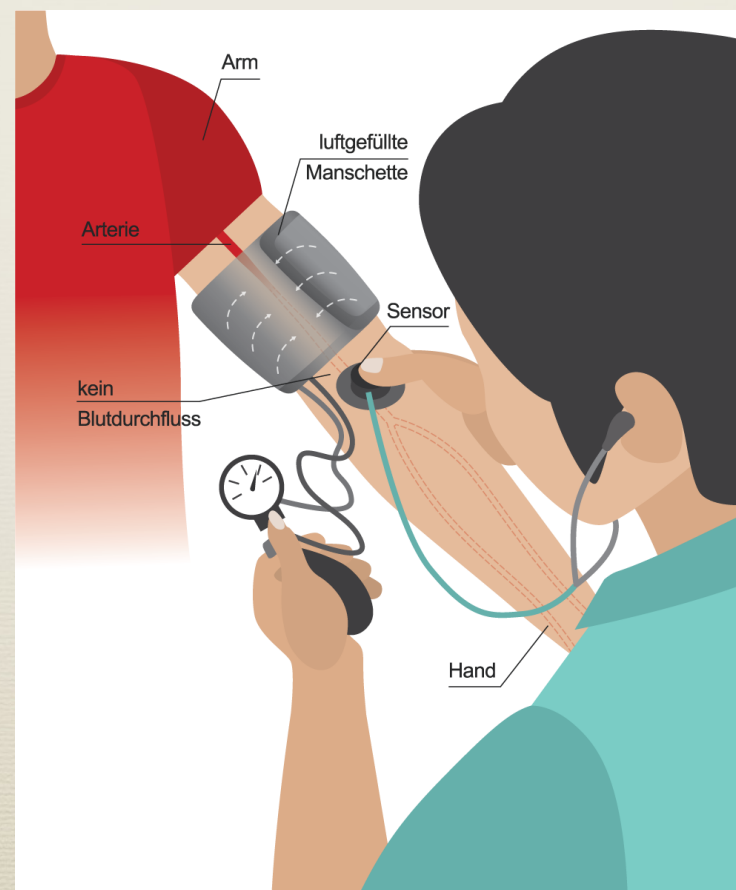
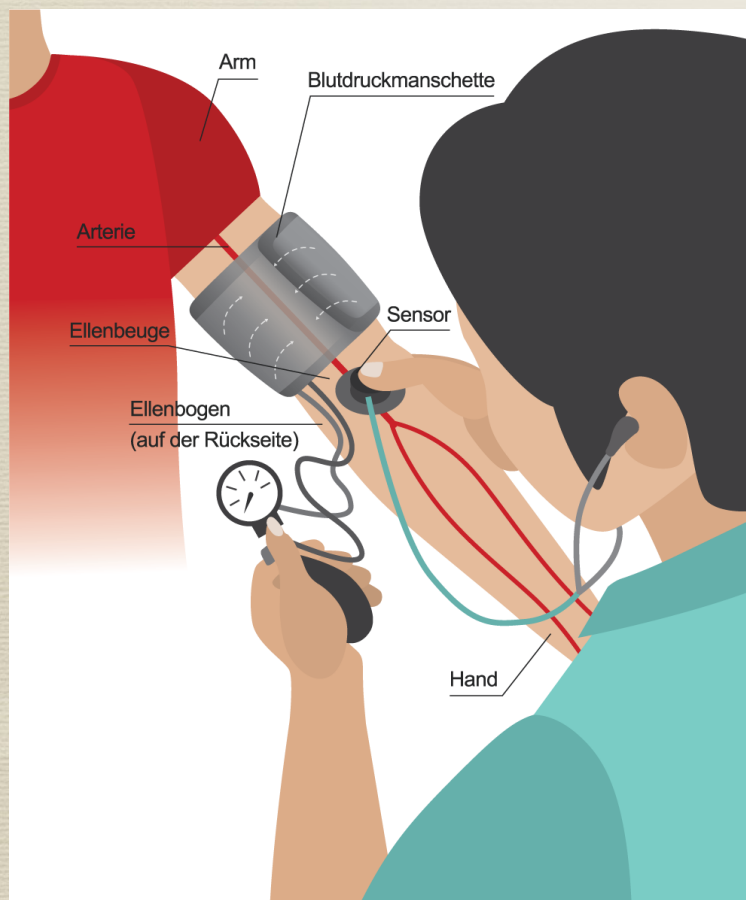
Hydraulische und pneumatische Anlagen



# Blutdruck

Indirekte Messung mit einer Druckmanschette.

1. Manschette aufpumpen, bis kein Blut mehr fließt.
2. Druck ablassen, bis Blutströmungsgeräusche zu hören sind. (systolischer Wert)
3. Druck weiter reduzieren, bis Blut wieder ruhig fließt. (diastolischer Wert)





# Blutdruck

systolischer Blutdruck - Auspump-Phase des Herzens  
(max. 130 mmHg = 17,3 kPa = 0,173 bar)

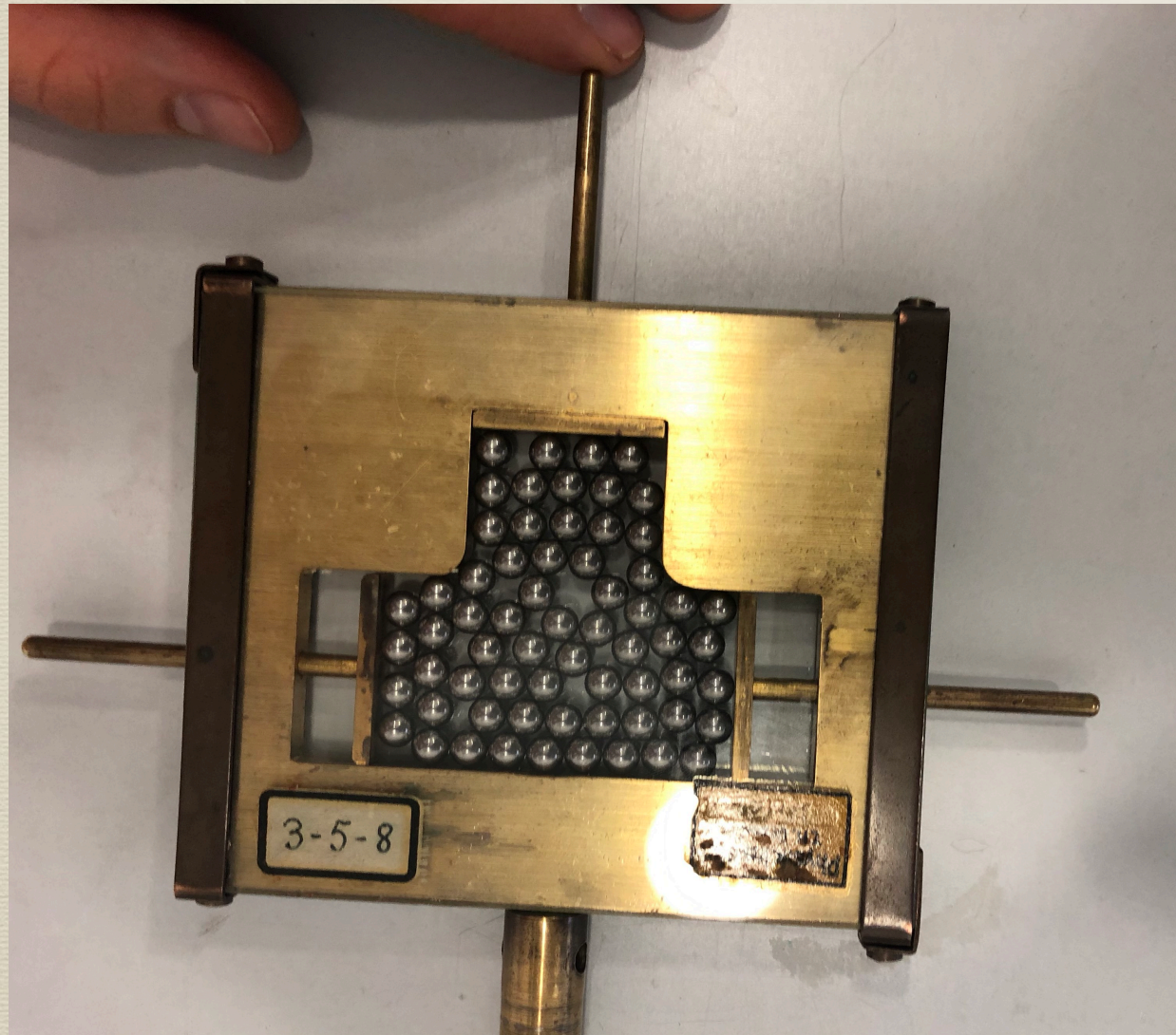
Diastolischer Blutdruck - Saugphase des Herzens  
(max. 90 mmHg = 12,0 kPa = 0,120 bar)



nicht abschreiben

# Hydraulische/Pneumatische Anlagen

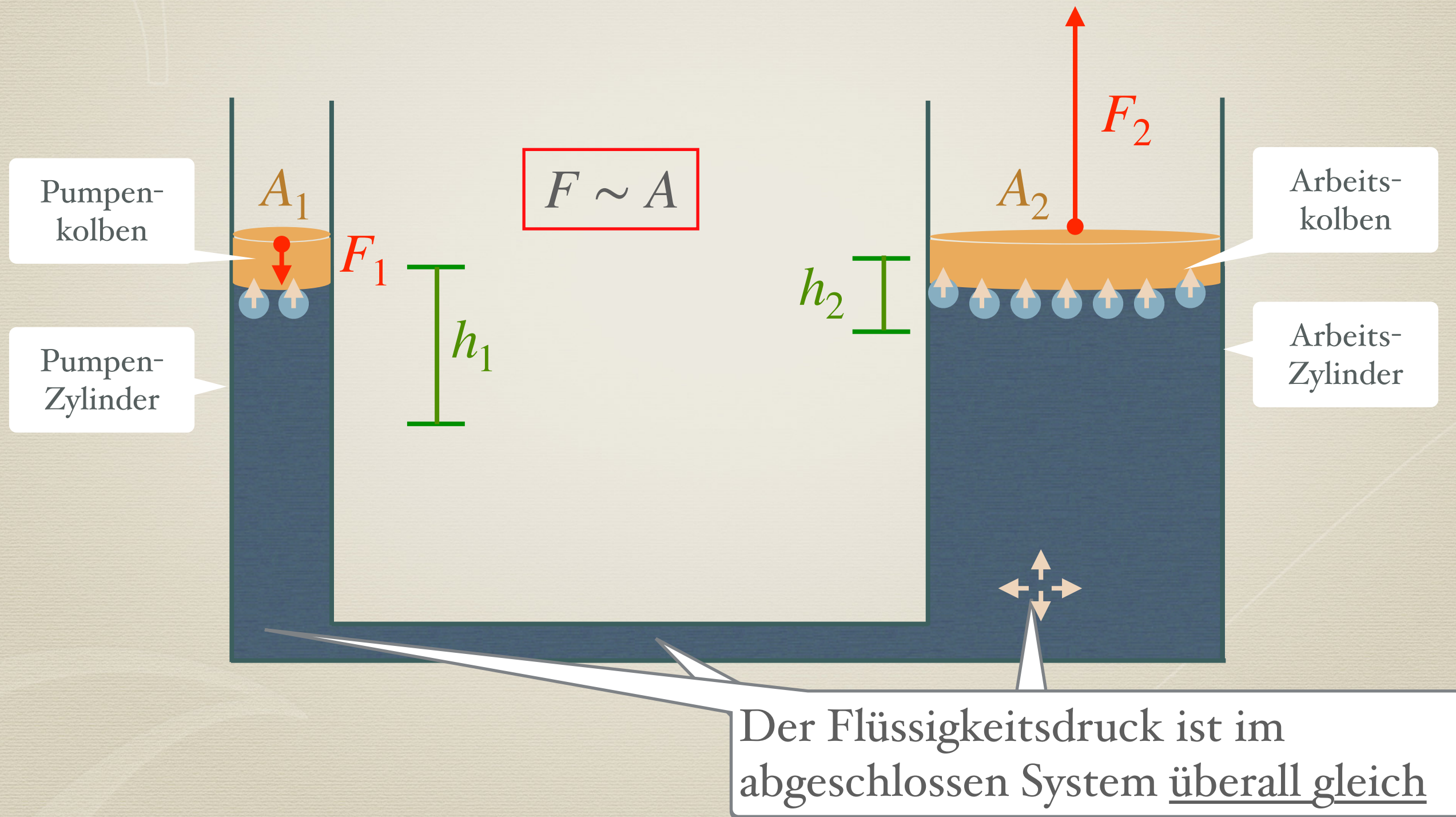
Modell: Die Wasserteilchen werden durch Kugeln dargestellt



Wird durch die Kraft eines Kolbens auf eine Flüssigkeit oder Gas ein Druck erzeugt, so nennt man diesen Kolbendruck



# Hydraulische Anlagen





# Beispiel

Gegeben (Pneumatische Anlage):

Pumpenkraft:  $F_1 = 20 \text{ N}$

Kolbenfläche der Pumpe:  $A_1 = 50 \text{ cm}^2$

Kolbenfläche des Arbeitszylinders:  $A_2 = 200 \text{ cm}^2$

Berechnung der Kraft:

Es gilt:  $F \sim A$

1. Verhältnis der Flächen:  $\frac{200 \text{ cm}^2}{50 \text{ cm}^2} = 4$  (vierfache Fläche)

2. Kraft am Arbeitszylinder:  $F_2 = 4 \cdot F_1 = 4 \cdot 20 \text{ N} = 80 \text{ N}$

Es gilt auch hier die „Goldene Regel der Mechanik“.



# Beispiel

## Überlegung zum Hubweg

Wenn der Pumpenkolben 4 *cm* nach unten bewegt wird, so werden im Pumpenzylinder 200 *cm*<sup>3</sup> Flüssigkeit verdrängt.

$$V = A_1 \cdot h_1 = 50 \text{ cm}^2 \cdot 4 \text{ cm} = 200 \text{ cm}^3$$

Wenn ein Flüssigkeitsvolumen von 200 *cm*<sup>3</sup> in den Arbeitszylinder einfließen, wird der größere Kolben nur 1 *cm* angehoben.

$$V = A_2 \cdot h_2 \rightarrow h_2 = \frac{V}{A_2} = \frac{200 \text{ cm}^3}{200 \text{ cm}^2} = \frac{200 \cancel{\text{ cm}} \cdot \cancel{\text{ cm}} \cdot \text{ cm}}{200 \cancel{\text{ cm}} \cdot \cancel{\text{ cm}}} = 1 \text{ cm}$$

Es gilt auch hier die „Goldene Regel der Mechanik“!



# Pneumatische Anlagen

- Ähnlich wie hydraulische Anlagen. Als Fluid dient Druckluft. Es gibt verschiedene Druckluftzylinder und Druckluftmotoren, um mechanische Bewegungen auszuführen.