

Wiederholung am 6.1.2015

Begriffe und Namen der Fluidodynamik:

- stationäre Strömung: Geschwindigkeitsfeld ist unabhängig von der Zeit
- Stromlinie: Ortskurve eines Volumenelements ΔV
- Viskosität η : Zähigkeit einer realen Flüssigkeit.
- laminare Strömungen treten bei großen Reibungskräften auf; die Stromlinien laufen hier nebeneinander.
- turbulente Strömung: Ausbildung von Wirbeln; Energie"verlust"
- Charakterisierung: Reynaldszahl $Re = \rho v r / \eta$; $Re > 1000 \rightarrow$ turbulent

Volumenfluss in Rohr mit Radius R:

Hagen-Poiseuille-Gesetz:

$$\dot{V} = \frac{\pi}{8\eta L} (p_1 - p_2) R^4$$
$$F_R = 6\pi \eta r v$$

Stokes-Gesetz: Reibungskraft einer viskosen Flüssigkeit bei laminarer Umströmung einer (sehr) kleinen Kugel:

Wiederholung – II (Gase)

Ideales Gas: - Gas besteht aus Massenpunkten ohne Ausdehnung
- Geschwindigkeitsverteilung
- keine WW außer elastischen Stößen

Reale Gase: - Ausdehnung
- Wechselwirkung

Charakterisierung durch makroskopische Zustandsgrößen p, V, T, N, U, \dots

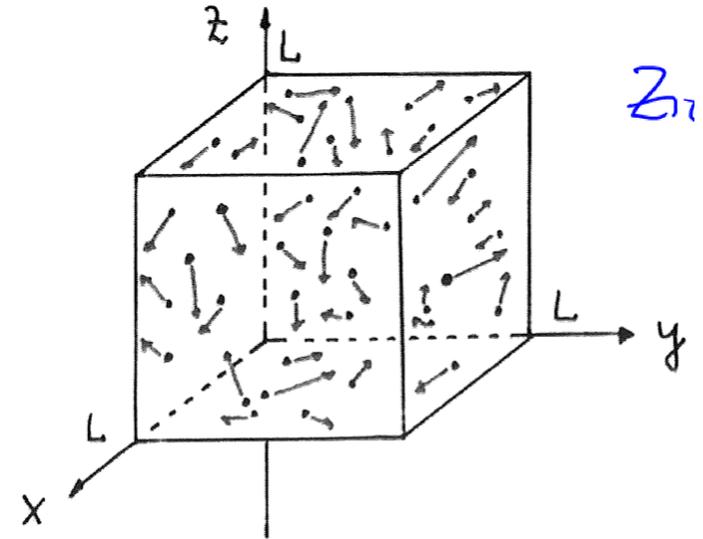
1 Mol = $6,02 \cdot 10^{23}$ Teilchen (N_A)

Boyle-Marriot: $p V = \text{const}(T)$

Gay-Lussac: $p \sim T$ bei $V = \text{const}$

Es zeigt sich dann: $p V = N k_b T = n R T$

Luftdruck – barometrische Höhenformel:



~~1~~

$$\Rightarrow p(h) = p_0 e^{-\left(\frac{mgh}{k_B T}\right)}$$

~~1~~

Wiederholung – III (Beginn Wärmelehre)

Temperatur als Erfahrungstatsache!

Objektiviert durch Temperaturskalen: Celsius – Fahrenheit – Kelvin
Bedeutung von Fixpunkten!

Temperaturmessung: Durch Auswirkung auf physikalische Observablen
(Länge, elektr. Spannung, ...)

Längenausdehnung von Fluiden / FKs:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

Volumenausdehnung
(isotrope Körper):
mit $\gamma = 3\alpha$

$$\frac{\Delta V}{V} = \gamma \Delta T$$