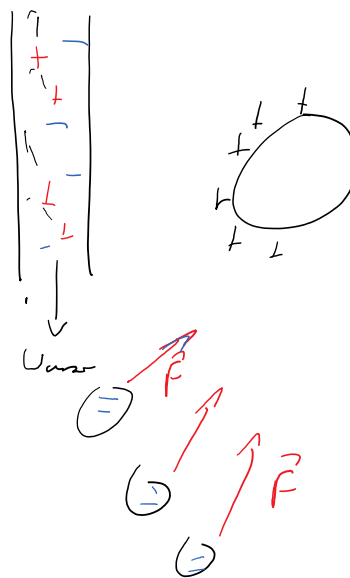
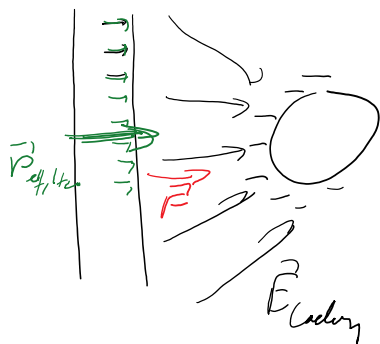
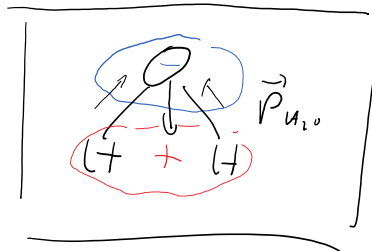
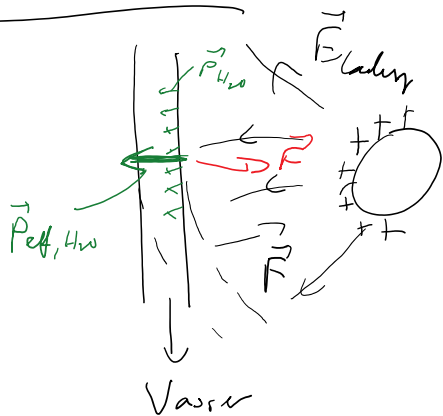
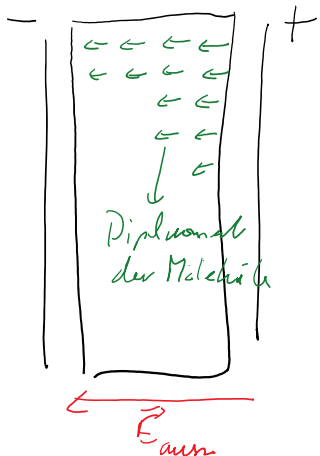


Wasserschub



Dielektrum in Plattenkondensator



$$\vec{P}_{eff} = \sum \vec{p}_{mol}$$

$$\vec{P}_{eff} \parallel \vec{E}_{aussen}$$

$$\vec{E}_{\vec{P}_{eff}} \parallel -\vec{E}_{aussen}$$

$$\vec{E}_{tot} = \vec{E}_{aussen} + \vec{E}_{\vec{P}_{eff}} < \vec{E}_{aussen}$$

$$\vec{P} = \frac{\vec{P}_{eff}}{V}$$

Polarisation: Dichte der makroskopische Dipolmomente

$$\rho = \frac{\rho_{eff}}{V}$$

Polarisation: Dichte der makroskopischen Dipole

$$\vec{P} \sim \epsilon_0 \vec{E}_{ausseren}$$

$$[\vec{P}] = \frac{As}{m^2}$$

$$[\vec{E}] = \frac{V}{m}$$

Proportionalitätskonstante hat Einheit

$$\frac{As}{Vm} = [\epsilon_0]$$

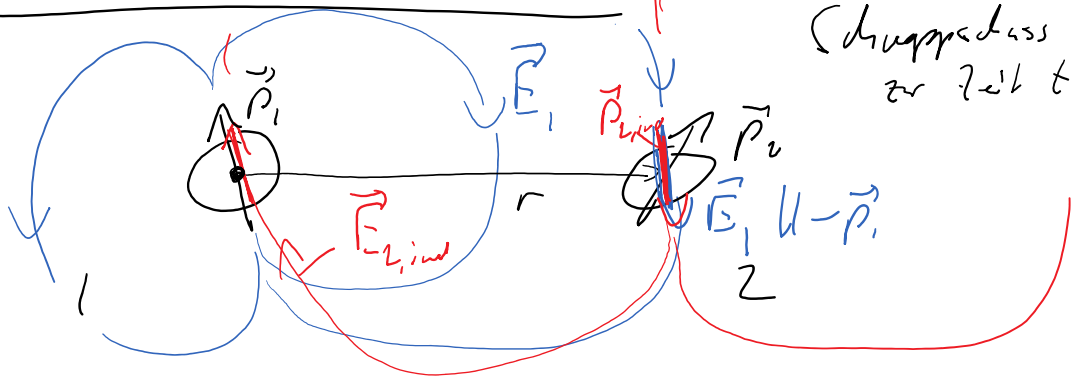
$$\vec{P} = \chi_e \epsilon_0 \vec{E}$$

χ_e : Suszeptibilität ist eine Zahl

$$\vec{D} = \vec{P} + \epsilon_0 \vec{E} = \underbrace{(\chi_e + 1)}_{\epsilon} \epsilon_0 \vec{E} = \epsilon \epsilon_0 \vec{E}$$

ϵ Dielektrizitätskonstante

van der Waals Wechselwirkung



\vec{p}_1 und \vec{p}_2 fluktuieren, also $\langle \vec{p}_1 \rangle = \langle \vec{p}_2 \rangle = 0$

$$\vec{p}_1(t) \rightarrow \vec{E}_1(t, \vec{r}_2) \sim -\frac{\vec{p}_1(t)}{r^3}$$

↑
Ort des Atoms 2

\vec{E}_1 induziert einen Dipol $\vec{p}_{2,ind}$ im Atom 2 in Richtung \vec{E}_1

\vec{E}_1 induziert einen Dipol $\vec{p}_{2,ind}$ im Atom 2 in Richtung \vec{E}_1

$$\vec{p}_{2,ind} = \alpha_2 \vec{E}_1 \sim - \frac{\vec{p}_1(t)}{r^3}$$

↑
Polarisierbarkeit des Atoms 2

$$\vec{E}_{2,ind}(0, t) \sim - \frac{\vec{p}_{2,ind}}{r^3} \sim \frac{\vec{p}_1(t)}{r^4}$$

$$W_w = - \vec{p}_1 \cdot \vec{E}_{2,ind} \sim - \frac{\vec{p}_1^2(t)}{r^4}$$

$$\langle W_w \rangle \sim \frac{\langle \vec{p}_1^2 \rangle}{r^4}$$
