

Zusammenfassung vom 05.05.2009

III Kapazität und Dielektrika

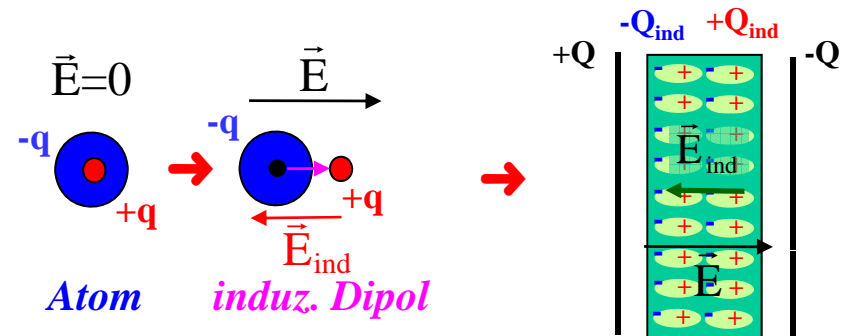
Dielektrika: $C_{\text{diel}} = \epsilon C \rightarrow w_{\text{el}} = \frac{1}{2} \epsilon \epsilon_0 E^2 \quad \epsilon > 1$ *Dielektrizitätskonstante oder Permittivitätszahl*

das Einbringen eines Isolators zwischen die Kondensatorplatten führt zu einer Erhöhung der Kapazität

→ das elektrische Feld wird im Innern abgeschwächt

Verschiebungspolarisation:

es entstehen *induzierte* Dipole durch *Verschiebung* der Elektronenhülle gegenüber dem Atomkern im äußeren elektrischen Feld

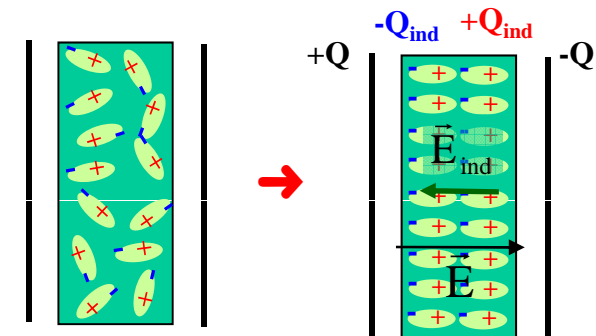


→ an der Grenzfläche entstehen *Oberflächenladungen*, die ein elektr. Gegenfeld induzieren

Orientierungspolarisation:

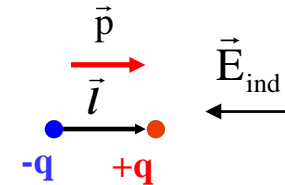
permanente Dipole werden *ausgerichtet*

→ an der Grenzfläche entstehen *Oberflächenladungen*, die ein elektr. Gegenfeld induzieren



Dipolmoment: $\vec{p} = q\vec{l}$

induziert entgegengesetztes elektrisches Feld:



Polarisierbarkeit: $\vec{p} = \alpha\vec{E}$ $[\alpha] = 1 \text{ AsV}^{-1}\text{m}^2$ $\alpha = \text{Polarisierbarkeit}$

Polarisation: $\vec{P} = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^N \vec{p}_i$ $|\vec{P}| = 1 \text{ Asm}^{-2}$ $\vec{E}_{\text{ind}} = -\frac{\vec{P}}{\epsilon_0}$ $N = \text{Anzahl Dipole im Volumen } V$

$|\vec{P}| = \sigma = \frac{Q_{\text{ind}}}{A}$ *entspricht einer Flächenladungsdichte am Rand des Dielektrikums*

Dipol im homogenen elektrischen Feld:

$\vec{M} = \vec{p} \times \vec{E}$ *Drehmoment* $[M] = 1 \text{ VAs} = 1 \text{ Nm}$

nur Monobachelor Physik:

potentielle Energie eines Dipols im elektrischen Feld:

$E_{\text{pot}} = -\vec{p} \cdot \vec{E}$