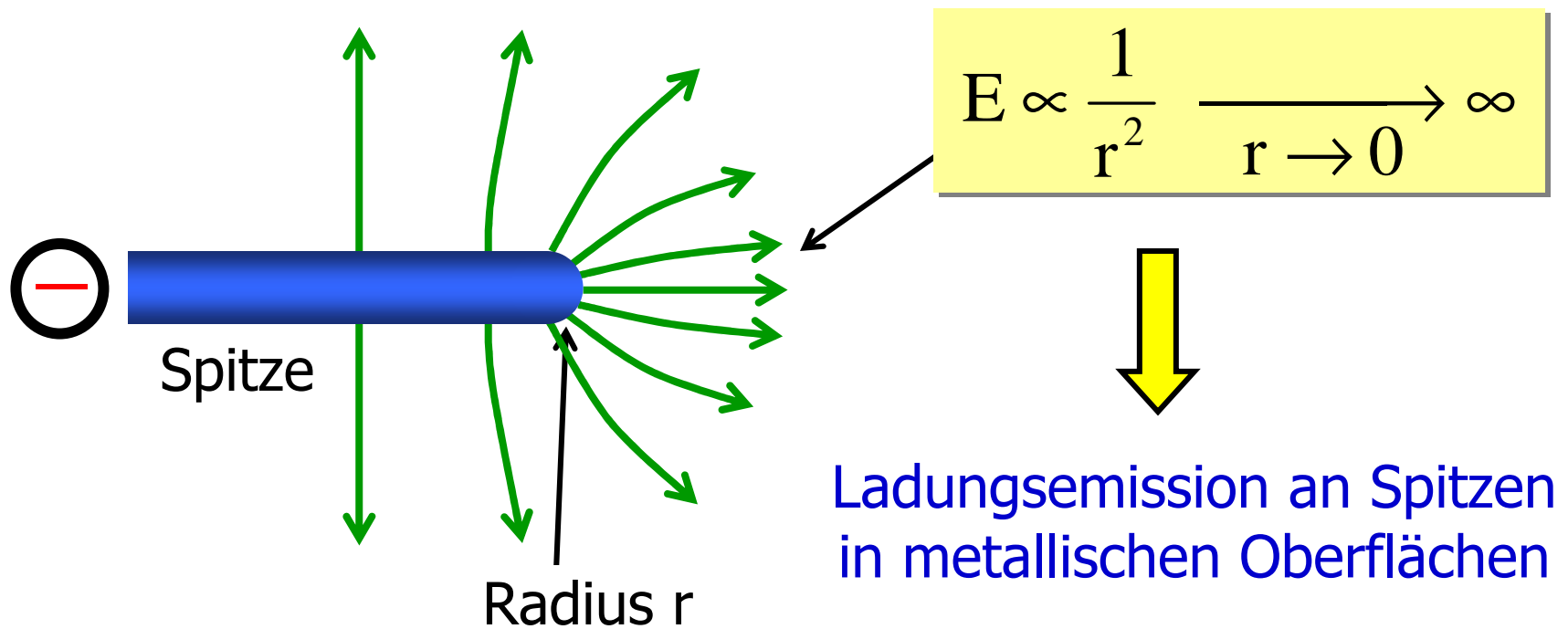


# Feld an Spitzen



# Der Faraday-Käfig

Potential im Innenraum:

$$\Delta\phi = 0$$

Randbedingung (Innenwand):

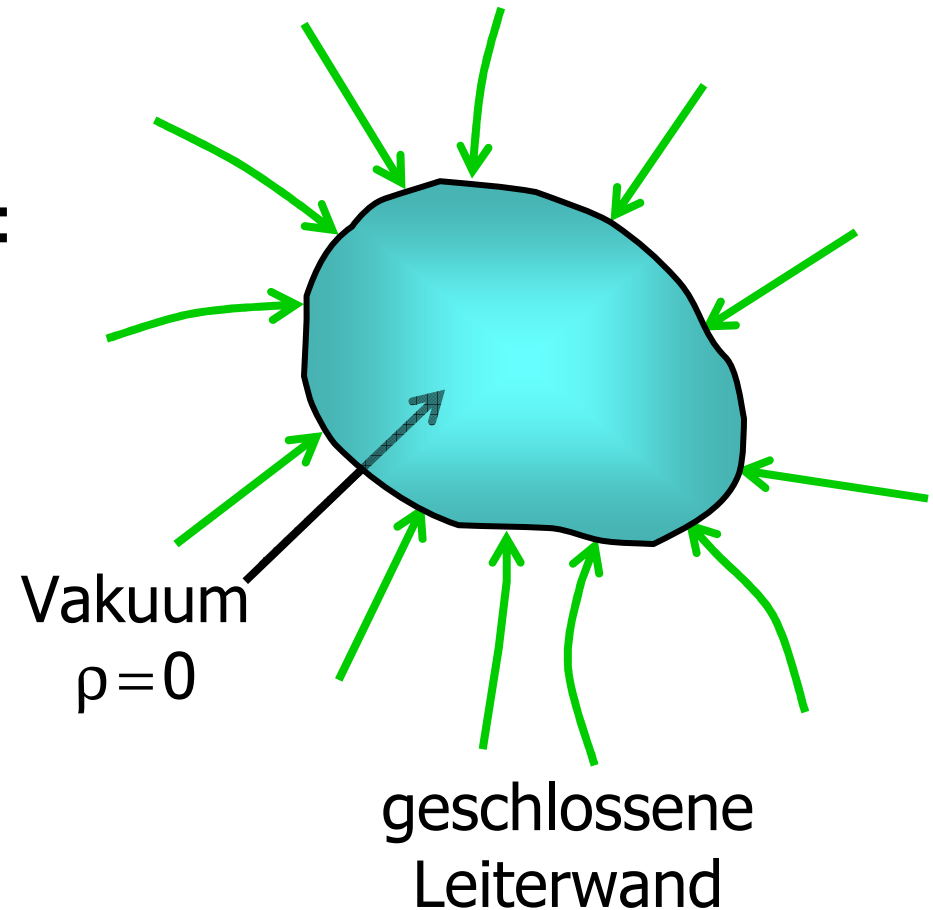
$$\phi|_{\text{Wand}} = \phi_0 = \text{const.}$$

Lösung:

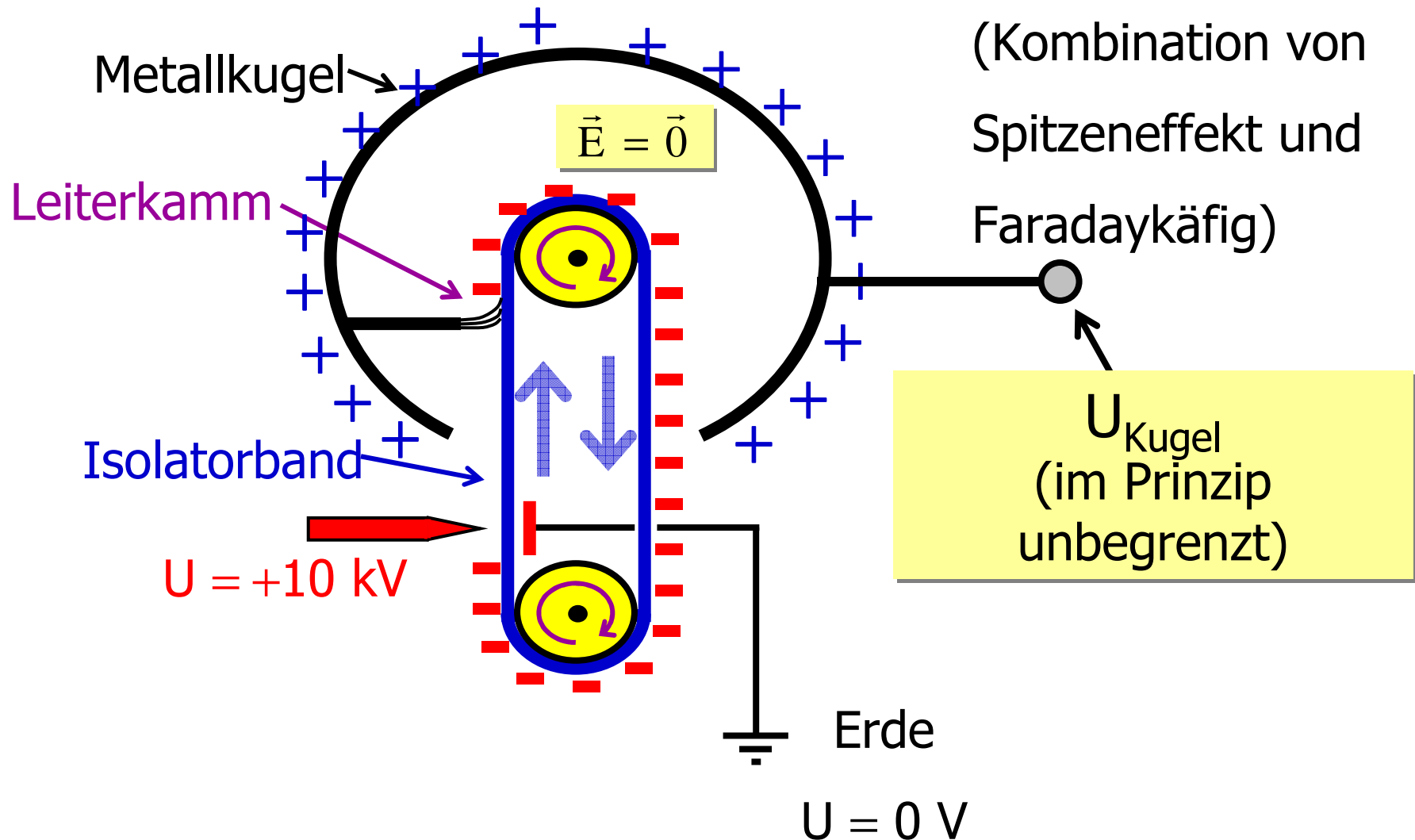
$$\phi \equiv \phi_0 = \text{const.}$$

Folgerung:

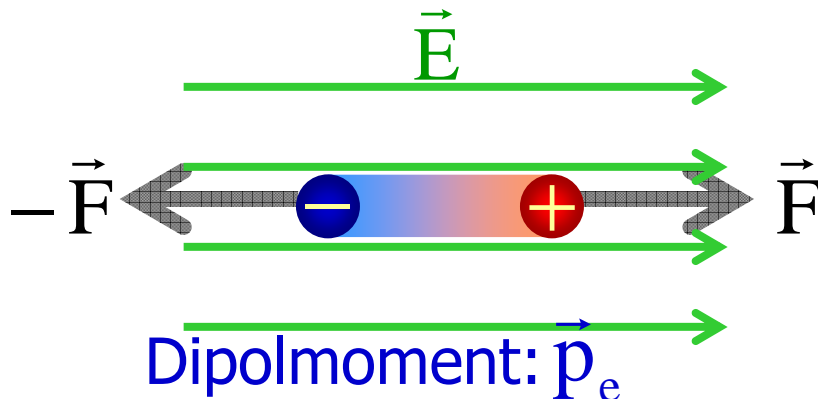
$$\vec{E}|_{\text{Innenraum}} = \vec{0}$$



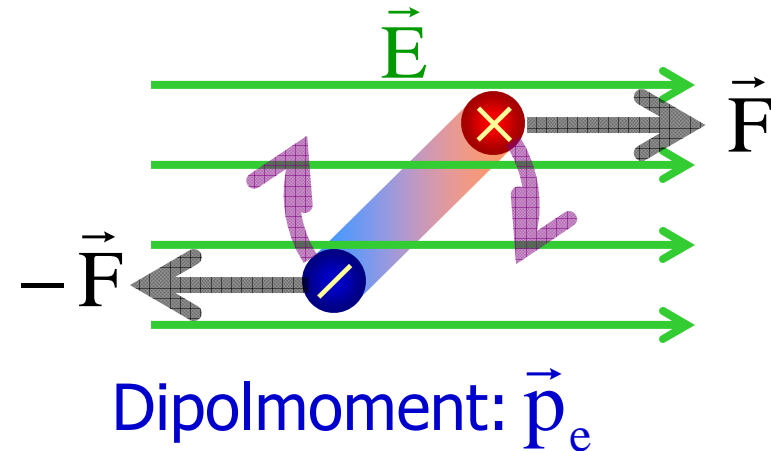
# Der Van de Graaf Generator



# 1.4. Multipole



$$\sum \vec{F}_i = \vec{0}, \quad \vec{M} = \vec{0}$$



$$\sum \vec{F}_i = \vec{0}, \quad \vec{M} = \vec{p}_e \times \vec{E}$$

- Drehschwingung des Dipols um Richtung des E-Feldes
- Dämpfung  $\Rightarrow$  Ausrichtung des Dipolmoments in E-Richtung
- Molekulare Dipole mit Drehimpuls  $\Rightarrow$  Präzession von L um E

# 1.5. Leiter im elektrischen Feld



**Definition:** Ein Medium heißt elektrischer Leiter, wenn Ladungsträger frei (ohne Kraftaufwand) verschiebbar sind.

**Beispiele:**

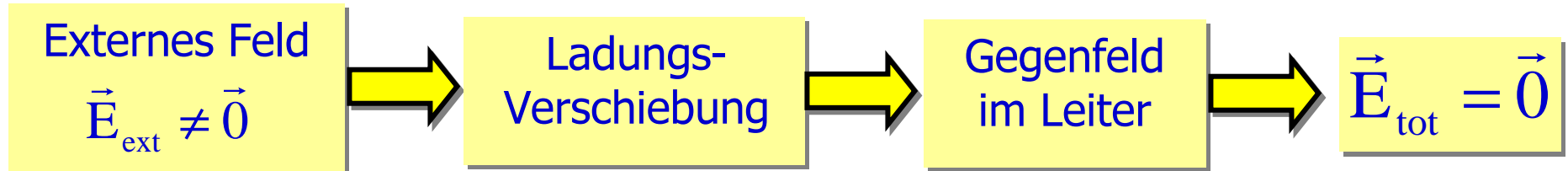
Supraleiter, Metalle (annähernd), astrophysik. Plasmen (annähernd)

**Folgerung:** In statischer Situation verschwindet im Innern eines elektrischen Leiters überall das elektrische Feld.

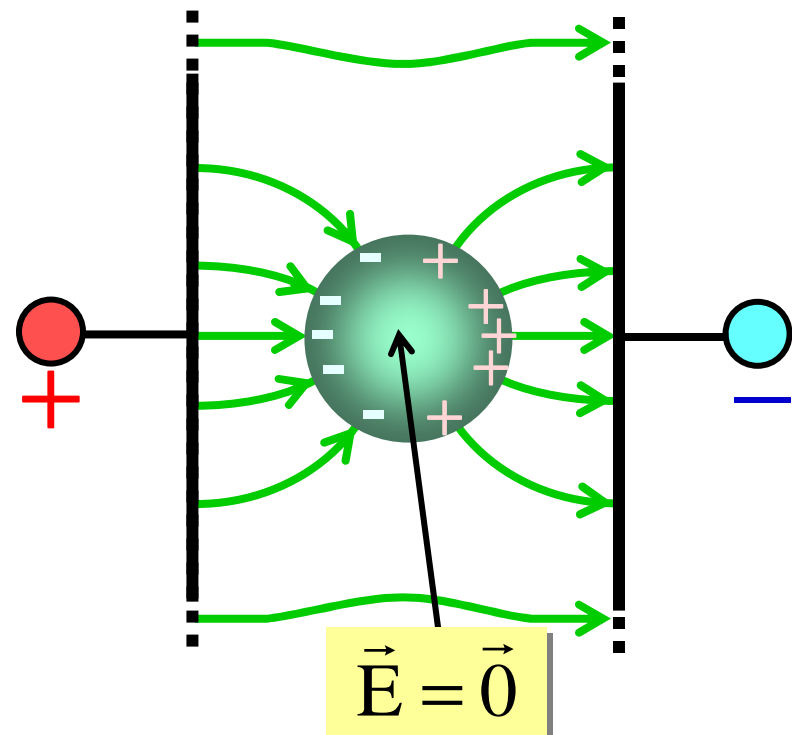
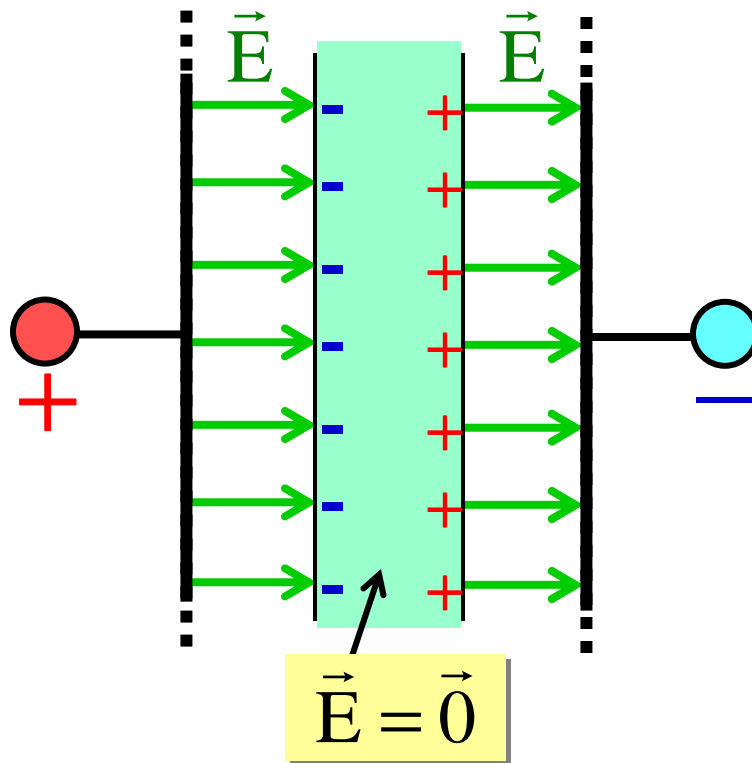
**Beweis:** Wäre irgendwo  $\vec{E} \neq \vec{0}$ , würde auf die dort lokalisierten freien Ladungsträger  $q$  die Kraft  $\vec{F} = q\vec{E}$  wirken

- ⇒ Ladungsverschiebung
- ⇒ Widerspruch zur Annahme einer statischen Situation.

# Influenz



## Beispiele:



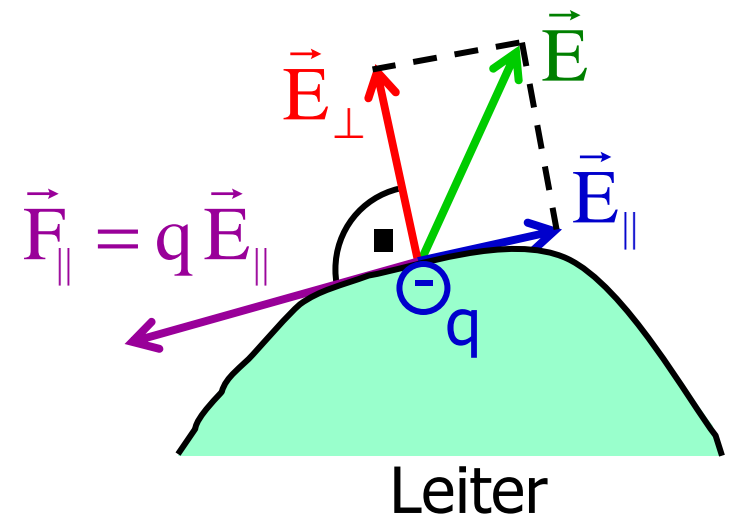
# Folgerung aus der Influenz

$$\operatorname{div} \vec{E} = \rho / \epsilon_0$$

a)  $\vec{E} = \vec{0}$  im Inneren  $\Rightarrow$

Ladung nur auf Leiteroberfläche

b) statische Situation  $\Rightarrow \vec{E} \perp$   
**Oberfläche**  $\Rightarrow$  Oberfläche =  
 Äquipotentialfläche

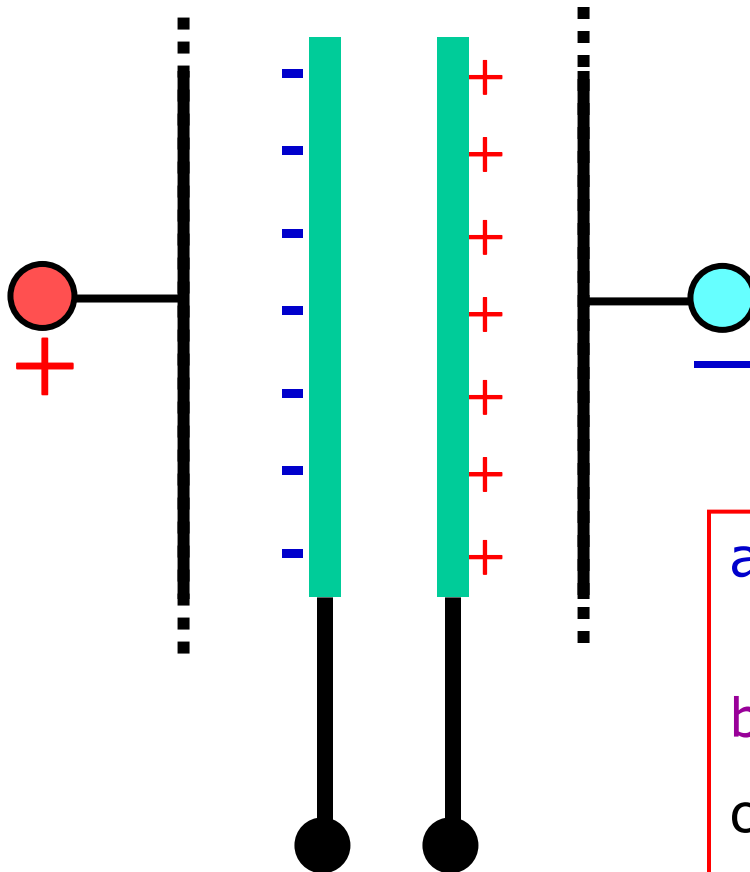


c) In zusammenhängenden Leitern gilt

$$\phi = \text{const.}$$

# Experiment zur Influenz

Ladungstrennung durch  
Influenz



Metallplatten mit  
isolierten Griffen

- a) Ungeladene Metallplatten in Berührung  $\Rightarrow$   
ins Feld schieben
- b) Metallplatten trennen und herausziehen
- c) Platte 1  $\rightarrow$  Elektrometer  $\rightarrow$  Ausschlag
- d) Platte 2  $\rightarrow$  ~~Elektrometer  $\rightarrow$  Ausschlag~~