

... einige Erfindungen des 20/21. Jahrhunderts:



... elektrische Geräte

Elektrizitäts- lehre

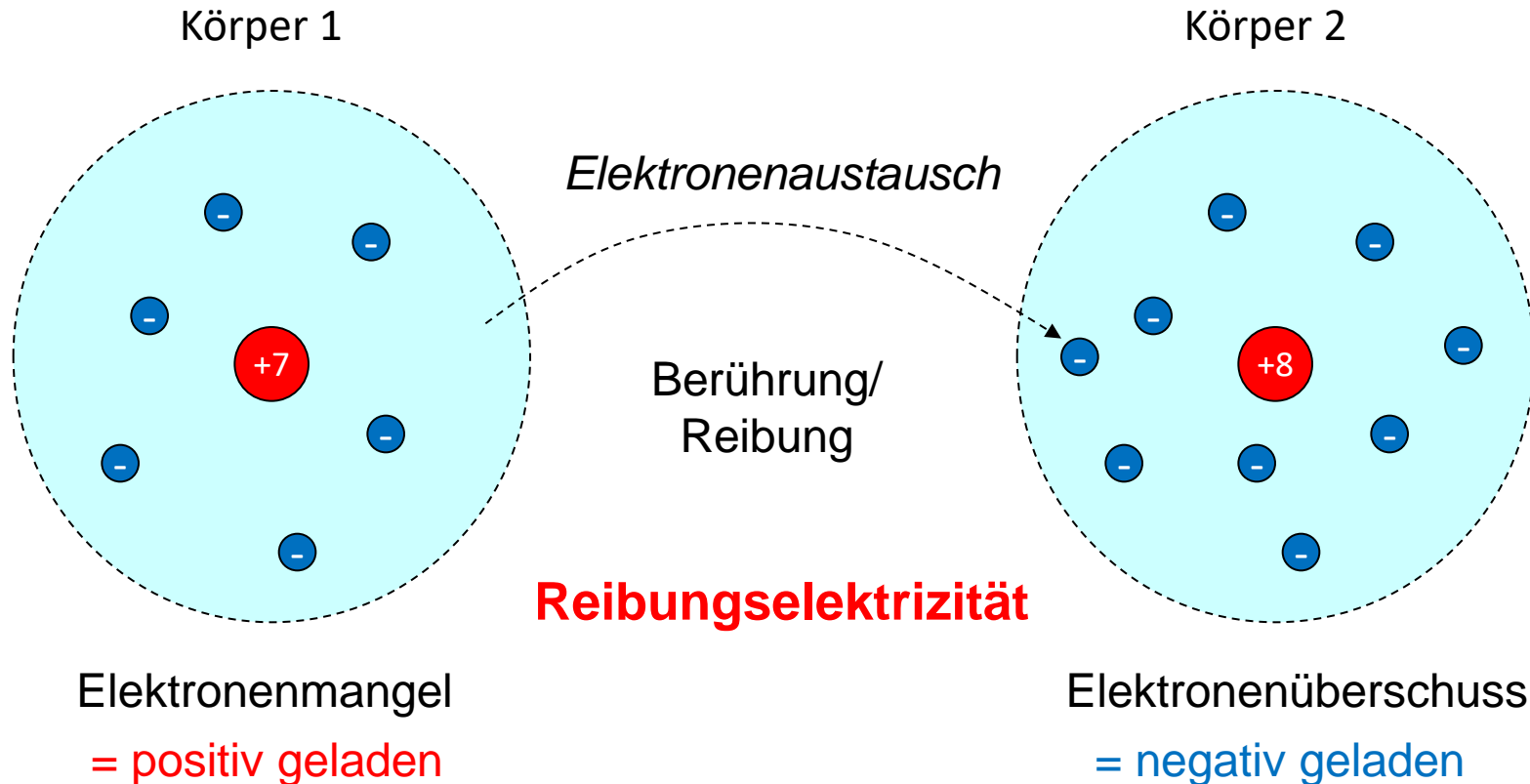
Die elektrische Ladung

- ▶ Elektrostatik – Untersuchung ruhende elektrische Ladungen
- ▶ Elektrodynamik – Untersuchung bewegter elektrische Ladungen

Entstehung elektrisch geladener Körper:

In der Atomhülle befinden sich die negativ geladene Elektronen und im Atomkern die positiven Ladungen.

Im Grundzustand sind die Atome elektrisch neutral.



Elektrisch geladene Körper entstehen durch Austausch von negativ geladenen Elektronen zwischen den Atomen der Stoffe.

Reibungselektrizität (Geschichte):



Die Reibungselektrizität war bereits im alten Griechenland (ca. 550 v.u.Z.) bekannt, und besonders beim Reiben (Schleifen) von Bernstein beobachtet worden.

Diese seltsame Kraft des Bernsteins (griech: elektron) gab der Elektrizitätslehre und der Elektronik ihren Namen.

*Im 18 Jahrhundert experimentierte u.a. auch der Amerikaner **Benjamin Franklin** mit der Reibung zwischen verschiedenen Stoffen und entwickelte daraus den Blitzableiter.*

Reibungselektrizität im Alltag ...



Eigenschaften elektrisch geladener Körper:

- (1) Elektrisch geladene Körper erzeugen in ihrer Umgebung **Kraftwirkungen**.
- (2) Elektrische Ladungen können übertragen werden.
- (3) Zwischen **gleichartig** geladenen Körpern wirken **Abstoßungskräfte**, **entgegengesetzt** geladene Körper **ziehen sich an**.
- (4) Kraftwirkungen zwischen elektrisch geladenen und neutralen Körpern entstehen bei Isolatoren durch Polarisation und bei elektrischen Leitern (Metallen) durch Influenz.
- (5) Elektrische Ladungen können geteilt werden. ▶ Elektroskop
- (6) Die kleinste elektrische Ladung besitzt ein einzelnes Elektron, die Elementarladung.
- (7) Verbindet man entgegengesetzt geladene Körper, so findet ein Ladungsausgleich statt, es fließt ein **elektrischer Strom**.

Die Ladung als elektrische Größe:

Die **elektrische Ladung** eines Körpers gibt an, wie groß sein Elektronenüberschuss bzw. Elektronenmangel ist.

Formelzeichen: Q bzw. q (e)

Einheit: [Q] = 1C (Coulomb)

Die elektrische Ladung eines Körpers ist stets ein ganzzahliges Vielfaches der Elementarladung e.

$$Q = N \cdot e$$

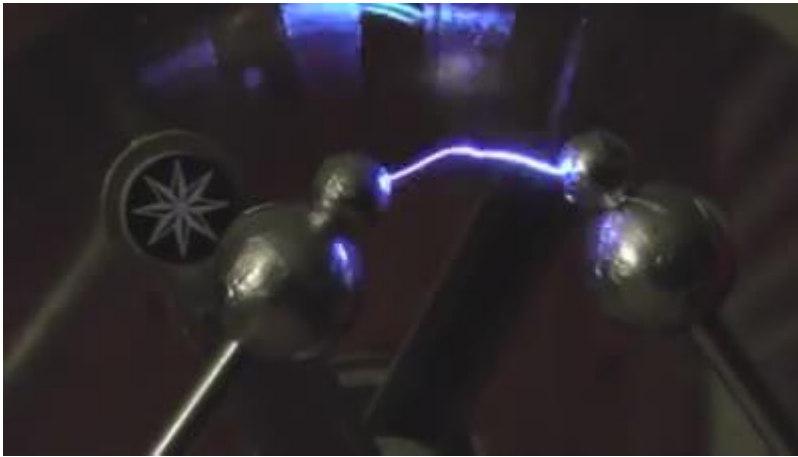


Charles Augustin de **Coulomb**
(1736 – 1806)

Die Elementarladung e eines Elektrons beträgt: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

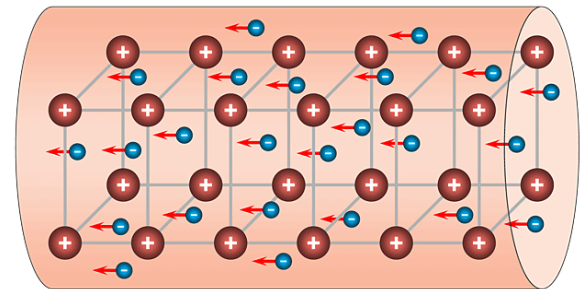
→ *Millikan-Experiment*

Verbindet man entgegengesetzt geladene Körper miteinander, so findet ein Ladungsausgleich statt.



Bei einem Ladungsausgleich bewegen sich elektrische Ladungsträger (z.B. Elektronen). Es fließt ein **elektrischer Strom**.

Dabei wird eine Ladungsmenge ΔQ innerhalb einer Zeiteinheit Δt in einem elektrischen Leiter transportiert.



Definition der Stromstärke:

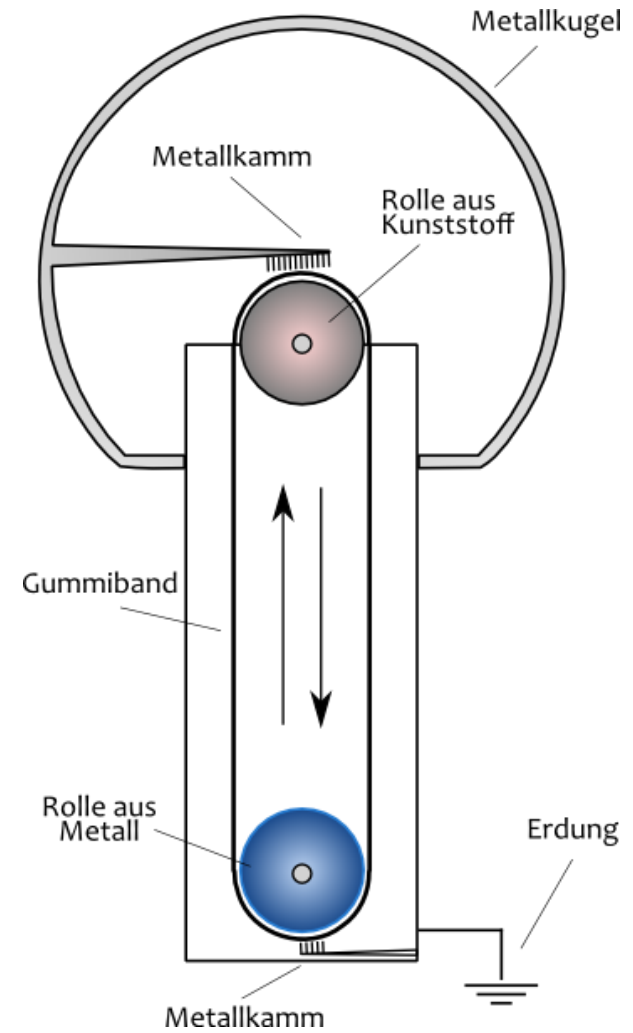
$$I = \frac{dQ}{dt}$$

$I = \text{konstant}$ \rightarrow

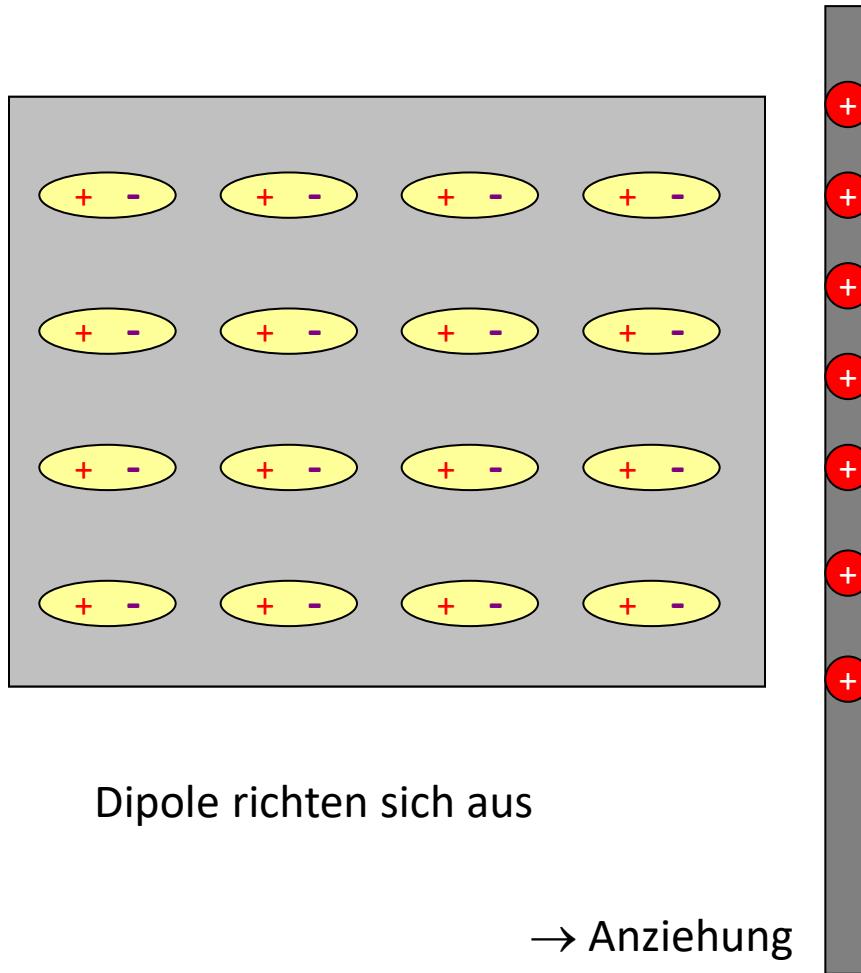
$$Q = I \cdot t$$

$$[Q] = 1\text{A} \cdot 1\text{s} = 1\text{As} = 1\text{C}$$

Der Bandgenerator:

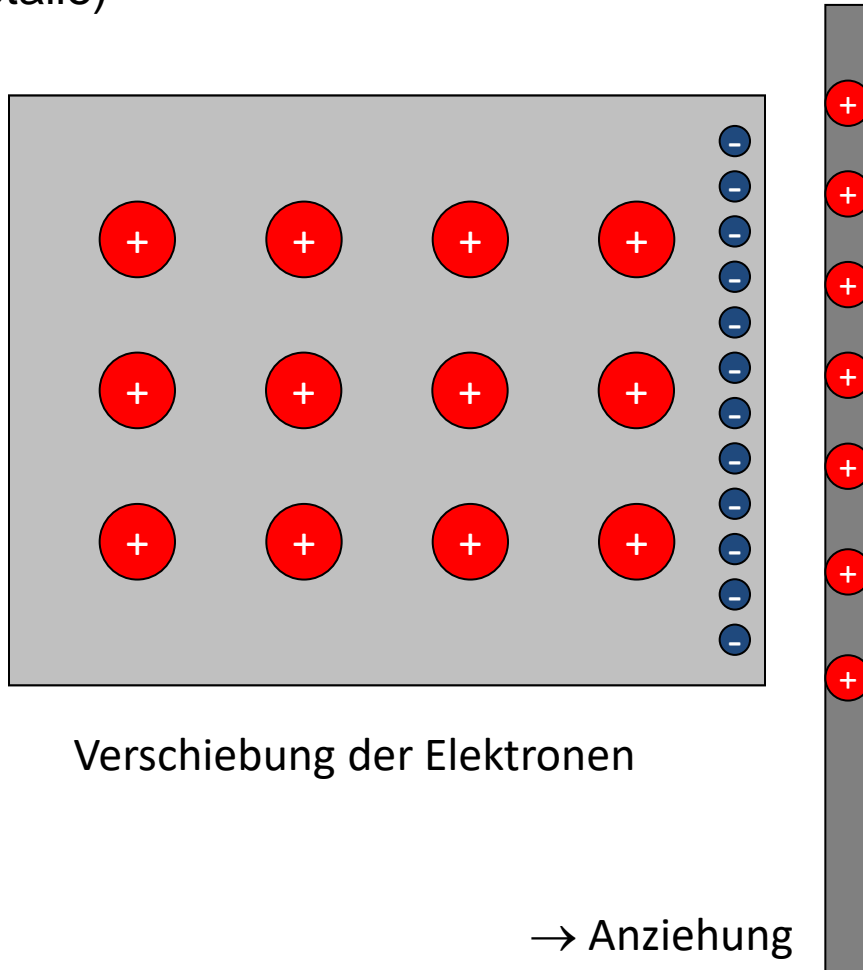


Elektrische Polarisation: (Isolator)



*Elektrische **Polarisation** beschreibt die Ausrichtung atomarer Dipole in einem Isolator in der Umgebung anderer geladener Körper.*

Elektrische Influenz: (Metalle)

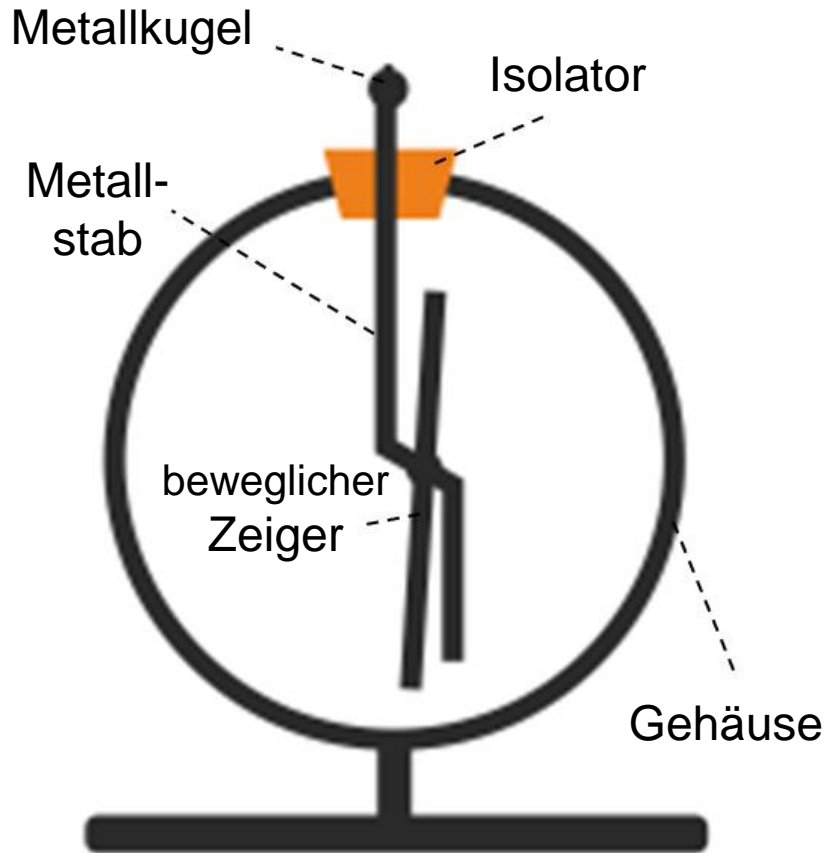


*Elektrische **Influenz** beschreibt die Ladungsträgerverschiebung (Elektronen) in einem Leiter in der Umgebung anderer geladener Körper.*

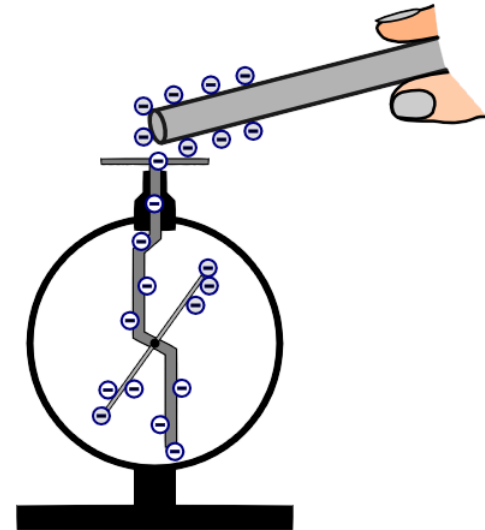
Die Influenzmaschine:



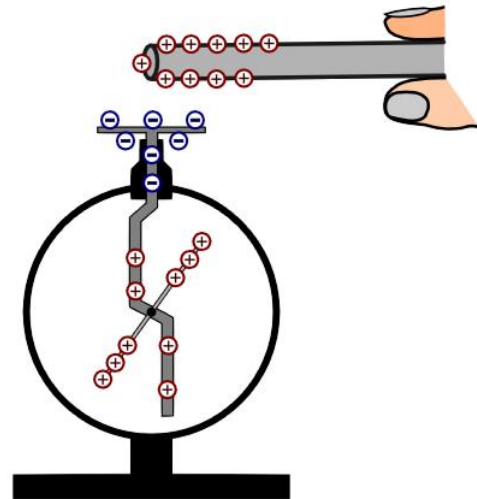
Ladungsnachweis mit Elektroskop:



direkte
Ladungs-
übertragung



Influenz



[zurück](#)

Mit dem Elektroskop kann nicht die Ladungsart nachgewiesen werden !