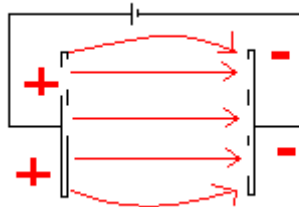


### 1. Aufgabe (mit Lösungen)

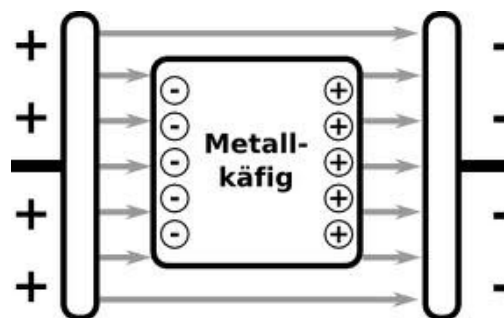
In den folgenden experimentellen Anordnungen wird ein elektrisches Feld erzeugt.



- Die Anordnung besteht zunächst aus zwei Kondensatorplatten, an die eine Spannung von 200V angelegt wird. Zeichne das elektrische Feld.
- Wie groß muss man den Plattenabstand  $d$  wählen, damit eine Feldstärke von 2000 V/m vorliegt?

**Die Elektrische Feldstärke berechnet sich im Inneren eines Plattenkondensators via  $E=U/d$ .  $U=200V$  ist ebenfalls gegeben, also gilt  $2000 = 200/d$  (ohne Einheiten). Sprich,  $d=0.1$  ist die Lösung bzw.  $d=10cm$ , da  $d$  in Metern gemessen wird.**

- Zwischen die Kondensatorplatten wird ein Metallring eingebracht und das elektrische Feld untersucht. Trage die Ladungen und das elektrische Feld in die Zeichnung ein.



**Es bildet sich durch Influenz ein Gegenfeld auf, das solange anwächst, bis es genau die wirkenden Kräfte des äußeren Feldes kompensiert. Dadurch wird der Zwischenraum des Käfigs (bzw. des Metallrings) feldfrei.**

- Wie nennt man die experimentelle Anordnung in Aufgabenteil b)? Nenne eine praktische Anwendung!

**Faraday-Käfig. Das Auto ist so eine „Anwendung“. Durch die Karosserie ist der Fahrer vor Blitzeinschlägen (weitestgehend) geschützt!**

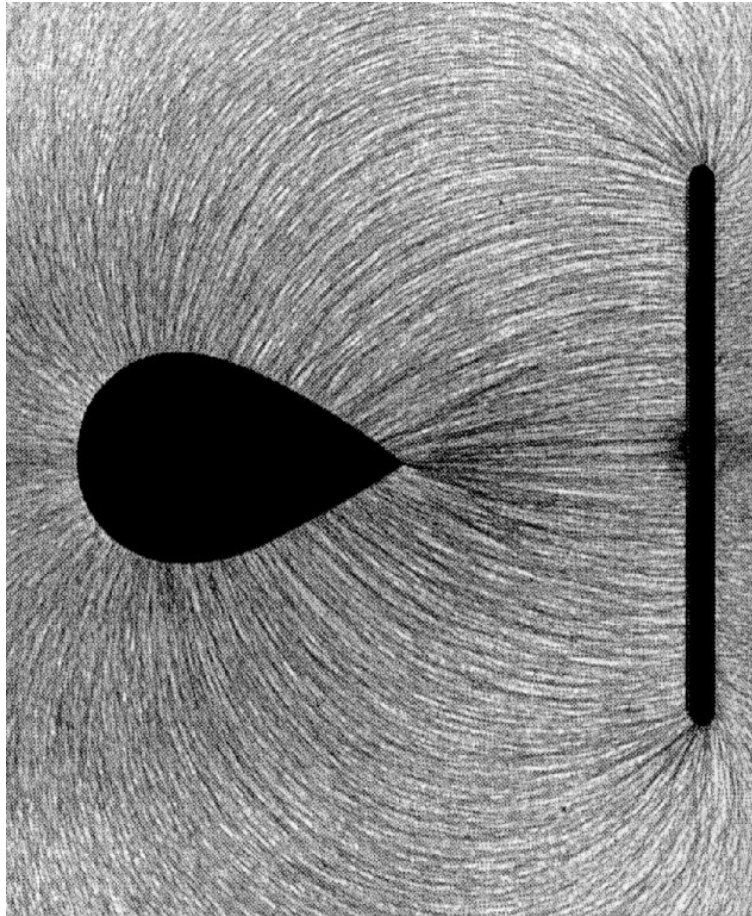
## 2. Aufgabe (mit Lösungen)

Erläutere den Begriff „Kapazität“ anhand der physikalischen Größen „Ladung“ und „Spannung“.

**Die Kapazität ist ein Maß dafür, wieviele Ladungen ein Kondensator tragen kann. Dabei ist die Kapazität  $C$  die Proportionalitätskonstante zwischen der Ladungsmenge  $Q$  und der Spannung  $U$ .**

## 3. Aufgabe

Im unten stehenden Bild sind zwei „Kondensatorplatten“ zu sehen, wobei eine durch eine Metallspitze ersetzt wurde. Das elektrische Feld wurde mittels Grieskörnern sichtbar gemacht.



- Erläutere den Feldverlauf und erläutere, was es von dem homogenen Feld zweier Kondensatorplatten unterscheidet.
- An welchem Punkt auf der Skizze ist die Feldstärke am größten und warum?
- Kennt du eine Anwendung aus dem Alltag für dieses Phänomen?

## 4. Aufgabe

Ein Plattenkondensator ist an eine Spannungsquelle mit 200V angeschlossen. Die je  $1\text{m}^2$  großen Platten stehen 10cm auseinander.

- Wie groß ist die elektrische Feldstärke?
- Die Stärke des elektrischen Feldes soll verdoppelt werden OHNE dass man an der Ausgangsspannung etwas ändert. Mach einen entsprechenden Vorschlag für den Aufbau!

## 5. Aufgabe

Wenn du einen Plattenkondensator aufgeladen hast und von der Spannungsquelle trennst, dann existiert zwischen den Platten ein elektrisches Feld.

- a) Skizziere dieses Feld.
- b) Vergrößert sich die elektrische Feldstärke, wenn du einen nicht-leitenden Stoff wie bspw. eine Keramikplatte zwischen die Platten bringst? Begründe deine Antwort ausführlich und verwende dabei die Begriffe „Influenz“ und „Polarisation“.

**Zu a): Skizze fertige ich keine an; es sind einfach gerade Linien von Platte + nach - (Pfeilrichtung ist halt willkürlich in Richtung einer positiven Probeladung festgelegt) und an den Rändern kommt es zu „Verzerrungen“; hier sind die Feldlinien etwas „ausgebeult“; dort herrscht kein homogenes Feld mehr!**

**Zu b): Beginnen wir mit Metall; würde man Metall einbringen, so käme es zu echten makroskopischen Ladungsverschiebungen. Bei Isolatoren hingegen richten sich nur die Elektronen in den Atomen etwas aus, sie verbleiben aber bei ihrem Atom. So baut sich ein Gegenfeld auf (weil ja die Elektronen auf die +-Seite gezogen werden) und dieses schwächt das äußere Feld ab. Damit muss die Feldstärke abnehmen.**