

2. Das elektrische Feld

Allgemein ist in der Physik ein Feld ein Raumbereich, in dem man Kraftwirkung beobachtet. Je nach Ursache der Kraft unterscheidet man vier fundamentale Feldarten:

- Gravitationsfeld
- Elektrisches Feld
- Magnetfeld
- Feld der Kernkräfte (ohne Bedeutung für die Schulphysik)

Um die Kraftwirkung festzustellen, bringt man eine kleine Probeladung in die Umgebung der felderzeugenden Ladung und misst die Kraftwirkung auf die Probeladung. Im Unterricht verwendet man dazu Grieskörner, die in Öl schwimmen. Sie richten tangential zur Krafrichtung aus und erzeugen die Feldlinienbilder, mit denen man Feldverteilungen darstellt.

Die Feldlinien

- weisen in Richtung der Kraft auf eine positive Probeladung
- schneiden sich nicht (in jedem Raumpunkt gibt es genau eine Krafrichtung)
- verzweigen sich nicht
- beginnen und enden auf metallischen Oberflächen senkrecht (Eine Tangentialkomponente würde Elektronen so lange verschieben, bis eben diese Tangentialkomponente verschwindet)

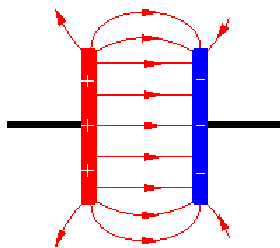
Die Dichte der Feldlinien ist proportional zur Stärke des Feldes.

Sehr schöne Applets findet man unter:

http://schulen.eduhi.at/riedgym/physik/11/elektr_feld/physlet/physletelektrostatik.htm

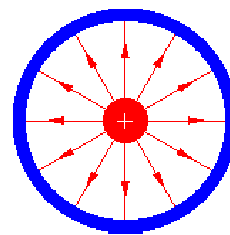
Die Anordnung der felderzeugenden Ladungen legt auch die Geometrie des Feldes fest. Für uns wichtig sind zwei Geometrien:

a) Homogenes Feld



Der Feldbereich zwischen zwei planparallelen geladenen Platten

b) Radial-symmetrisches Feld

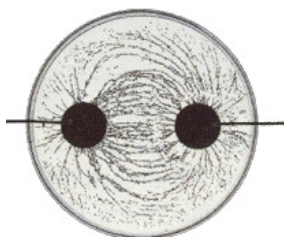


Es wird von einer einzigen punktförmigen Ladung erzeugt.

Das homogene Feld kann auch als Grenzfall des radialsymmetrischen Feldes in einer sehr kleinen Schicht um die felderzeugende Kugel betrachtet werden. (Vgl. Gravitationsfeld der Erde)

Einige Feldverteilungen:

Feld zweier „punktförmiger“ Ladungen:



Feldfreier Ring innerhalb eines „homogen“ Feldes: (Faraday-Käfig)

