

Ein geladener Körper übt auf andere geladene Körper Kräfte aus, diese können anziehend oder abstoßend sein. Die Größe der Kraft hängt dabei von der Größe der Ladungen und ihrem Abstand ab. Man kann sagen, die Anwesenheit einer Ladung verändert den Raum.

Zeichnet man die Kraftpfeile auf kleine positive Probeladungen in der Umgebung einer Ladung, so entsteht eine erkennbare Struktur des Feldes. Um den Aufwand für die Zeichnung zu verringern, verbindet man aufeinander folgende Kraftpfeile zu durchgängigen Feldlinien. Eine schöne Simulation findest Du auf phet.colorado.edu/de/simulations unter "Ladungen und Felder".

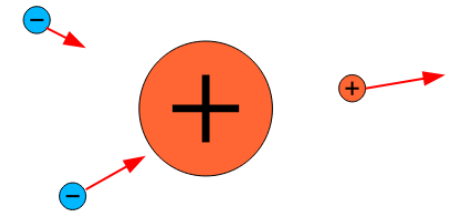
Worin unterscheidet sich das Bild für eine negative Ladung?

3. Elektrische und magnetische Felder

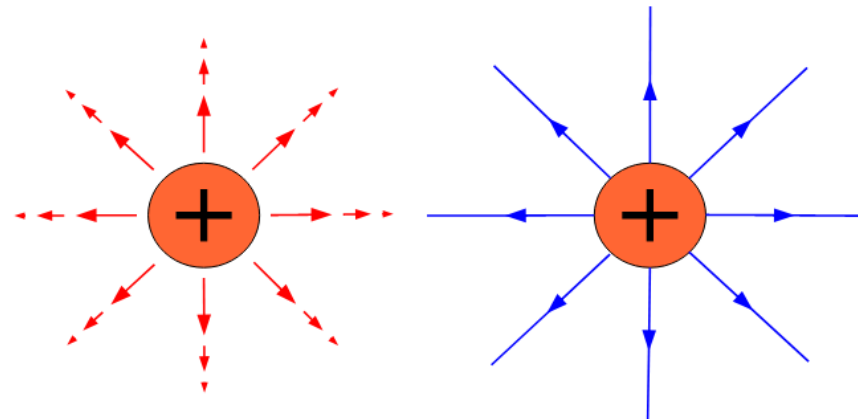
3.1 Beschreibung elektrischer Felder

Begriff: Elektrisches Feld

Der des Raumes um einen geladenen Körper herum, der sich darin äußert, dass auf andere Körper ausgeübt werden, nennt man **elektrisches Feld**.



Feldlinien: (hier radiales Feld)



Festlegung:

Aus den Eigenschaften von Ladungen ergeben sich Regeln für unsere modellhafte Beschreibung durch Feldlinien.

Beschreibe den Zusammenhang zwischen dem Feldlinienbild auf der ersten Folie und den Regeln 1 und 2.

Welche Auswirkung hätte es, wenn Regel 3 nicht gelten würde? (Zeichne ein Bild)

Ein besonders einfaches Feld lernst Du hier kennen. Experimentell dargestellt wird es durch den Plattenkondensator.

Zeichne das Feldlinienbild.

Regeln für Feldlinien

1. Feldlinien beginnen bei positiven und enden bei negativen Ladungen.
2. Je dichter die Feldlinien, desto stärker ist dort das Feld.
3. Feldlinien können sich nicht verzweigen.
4. Feldlinien treffen immer senkrecht auf leitende Oberflächen.

Anmerkungen:

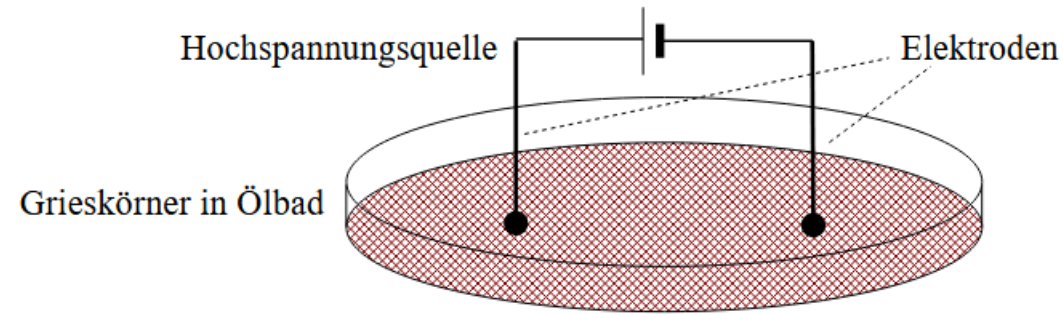
Homogenes Feld

Als **homogen** wird ein Feld bezeichnet, das an jeder Stelle ist. Das funktioniert nur, wenn seine Feldlinien verlaufen.



Eine beliebte Darstellung von Feldlinien im Experiment gelingt mit Grieskörnern, die in einem Ölbad schwimmen. Das elektrische Feld erzeugt man durch geladene Elektroden, die in das Ölbad eintauchen. Die Grieskörner richten sich dabei entlang der Feldlinien aus und bilden lange Ketten. (siehe auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Elektrizitätslehre - Ladungen und Felder Mittelstufe – Versuche - Darstellung von elektrischen Feldlinien** sowie – **Ladungen und Felder Mittelstufe – Feldlinien**)

Darstellung von Feldlinien mit Hilfe von Grieskörnern im Ölbad



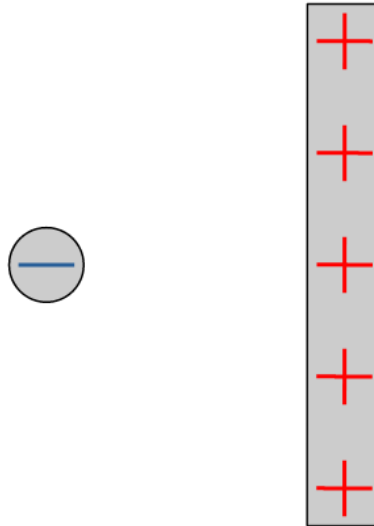
Zeichne die Feldlinienbilder für die zwei (klassischen) Beispiele von ungleichnamigen und gleichnamigen Punktladungen (die zweite Variante ist mit den Grieskörnern schwer darstellbar, gelingt aber mit der App. aus der 1. Folie).

.....



Das erste Beispiel ist eine Kombination aus dem letzten Beispiel mit den Punktladungen und dem Plattenkondensator. Beginne mit den Feldlinien an der Platte und denke dabei an die 4. Regel für Feldlinien, führe sie dann zur Kugel (auch 4. Regel) entsprechend den Bildchen auf Folie 3. Kommt Dir die Feldform bekannt vor?

Übungsaufgaben: Weitere Feldformen •



Das zweite Beispiel zeigt vier quadratisch angeordnete Punktladungen. Zeichne auch hier das Feldlinienbild.

