

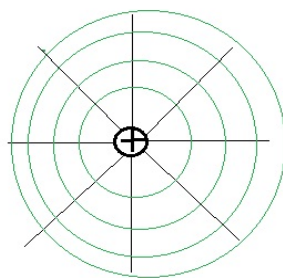
Äquipotentiallinien

Generelles

In einem elektrischen Feld existieren Gebiete mit der gleichen Elektrischen Energie. Ebenso wie man die elektrische Feldstärke mit den Feldlinien optisch darstellen kann, gelingt dies auch mit der elektrischen Energie:

Gebiete, die in einem elektrischen Feld die gleiche elektrische Energie besitzen, werden durch die sogenannten Äquipotentiallinien verbunden. Dabei stehen die Äquipotentiallinien senkrecht auf den Feldlinien.

Bei einer Punktladung sind die Äquipotentiallinien konzentrische Kreise.



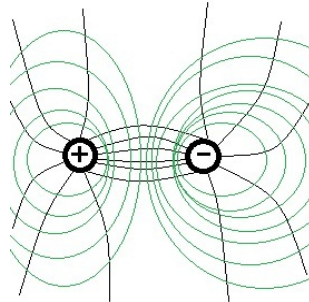
Eine weitere Eigenschaft dieser Äquipotentiallinien ist es, dass sie stets stetige Kurven sind und prinzipiell kein Ende besitzen. Dieses Prinzip wird an den konzentrischen Kreisen für die Äquipotentiallinien der Punktladung gut sichtbar. Diese Linien haben die gleiche Bedeutung wie die Höhenlinien in einer Landkarte. Die Höhenlinien sind eine graphische Veranschaulichung des Potentials des Gravitationsfelds auf einem topographischen Gebiet einer Landkarte.

Die Äquipotentiallinien sind eine graphische Veranschaulichungsmethode für das elektrische Potential in einem elektrischen Feld.

Äquipotentiallinien von kombinierten Punktladungen

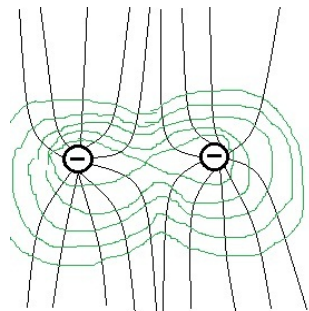
Wenn man nun das Feld von zwei im Raum getrennten Punktladungen betrachtet, dann muss man zwei Fälle unterscheiden:

- Zwei Punktladungen mit ungleichnamigen Ladungen. Hier ergibt sich das folgende Bild der Feldlinien (schwarz) und der Äquipotentiallinien (grün).



Aufgrund der anziehenden Wechselwirkung zwischen den beiden Ladungen verdichten sich die Feldlinien zwischen den beiden Punktladungen. Damit erhöht sich in diesen Bereichen auch die elektrische Feldstärke. Da aber eine größere Feldstärke eine größere Energie bedeutet, liegen in diesem Bereich zwei Äquipotentiallinien näher beieinander als in einem Bereich, wo die Feldlinien weiter voneinander entfernt sind.

- Zwei Punktladungen mit gleichnamigen Ladungen. Hier ergibt sich das folgende Bild der Feldlinien (schwarz) und der Äquipotentiallinien (grün).



Die Feldlinien werden an den Grenzen der beiden Punktladungen aufgebogen. Feldlinien schneiden sich nicht und aufgrund der abstoßenden Wechselwirkung verdrängen sie sich. Auch hier gilt, dass sich die Äquipotentiallinien in Gebieten mit dichteren Feldlinien enger beisammen liegen.

An der Grenze zwischen zwei Punktladungen verdichten sich die Äquipotentiallinien ebenfalls, da hier die Wechselwirkungen eine maximale Wirkung entfalten.

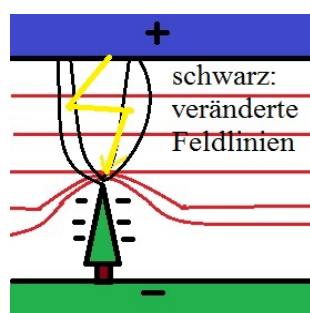
Die Äquipotentiallinien sind dazu geeignet die Energieverteilung in einem elektrischen Feld zu beschreiben, um einen groben Überblick zu erhalten.

Erklärungsmodell des Gewitters

Mit den Äquipotentiallinien kann man die Phänomäne des Gewitters erklären. Durch eine Ladungstrennung in feuchter Luft entsteht zwischen Wolken und Boden, bzw. zwischen zwei Wolken eine Art Plattenkondensator mit einer sehr starken elektrischen Feldstärke. Wenn nun ein Körper sich in das Feld des Gewitterkondensator eintritt, dann kommt es auf seiner Oberfläche durch die Influenz zu einer statischen Ladung an der Oberfläche des Leiters.

Befindet sich ein Leiter in einem elektrischen Feld, dann wird seine Oberfläche zu einer Äquipotentialfläche.

Damit beeinflusst dieser Körper dann den Verlauf des Feldes. Dadurch wird an den Spitzen die Äquipotentiallinien verdichtet. Die Verdichtung kann auch so gedeutet werden, dass aufgrund der Stetigkeit der Äquipotentiallinien - und eine solche ist eine Äquipotentialfläche sich nicht schneiden dürfen und daher es zu einer stetigen Verformung der Äquipotentiallinien des Kondensatorfelds kommt. Daher ist eine spontane Entladung an diesen Punkten sehr wahrscheinlich. Graphisch kann dies wie folgt veranschaulicht werden:



Aus dieser Darstellung kann man für das Verhalten bei Gewitter folgende Rückschlüsse ziehen:

- Man soll Ort meiden, an welchen man selbst einen höchsten Punkt darstellt.
- Man soll an keinem Gegenstand Unterstand suchen, der selbst in exponierter Lage steht, wie etwa unter einem großen, einzelstehenden Baum.
- Ein geeigneter Ort für den Standort eines Blitzableiters stellt immer der Dachgibel dar, da an diesem Punkt der Blitzableiter an der Stelle mit den maximal verdichteten Äquipotentiallinien steht.