

Arbeit im homogenen elektrischen Feld

Für die Arbeit gilt allgemein:

$$W = F \cdot s$$

Wird eine positive Probeladung zur positiv geladenen Platte des Plattenkondensator gebracht, so wird sie zur negativ geladenen Platte beschleunigt. Das elektrische Feld verrichtet also Arbeit an der Probeladung.

In der Gleichung für die Arbeit wird dazu nur die Kraft durch die elektrische Kraft und der Weg durch den Plattenabstand d ersetzt:

$$W = F_{el} \cdot d$$

Mithilfe der Definitionsgleichung für die elektrische Feldstärke

$$E = \frac{F_{el}}{Q}$$

kann die elektrische Kraft ersetzt werden:

$$W = Q \cdot E \cdot d$$

Mit dieser Formel kann man die Arbeit im homogenen elektrischen Feld berechnen.

Die elektrische Spannung

Die elektrische Spannung ist definiert als der Quotient aus der Arbeit, die verrichtet wird um von einem Punkt im Raum (z.B. eine Kondensatorplatte) zu einem anderen Punkt im Raum (z.B. die andere Kondensatorplatte) zu gelangen, und der Ladung Q :

$$U = \frac{W}{Q}$$

Damit kann gilt beim Plattenkondensator für die Spannung U :

$$U = \frac{Q \cdot E \cdot d}{d} \quad \text{also}$$

$$U = E \cdot d$$

Mit dieser Formel kann man bei gegebener Spannung U sehr leicht die elektrische Feldstärke berechnen:

$$E = \frac{U}{d}$$