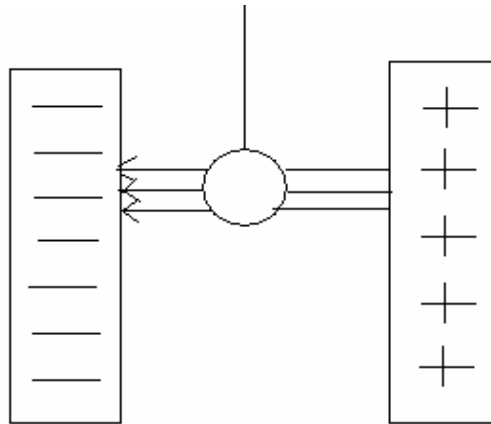


## Arbeit im homogenen elektrischen Feld:

**Definition:** Wenn die elektrische Feldstärke konstant ist und die Feldlinien parallel sind, spricht man von den homogenen Feldern.

### Beispiel: Feld zwischen zwei Kondensatorplatten:



**Durchführung:** Eine neutrale Kugel mit einer leitenden Oberfläche wird zwischen zwei geladene Kondensatorplatten gehängt. Dann wird eine Platte mit der Kugel berührt.

**Beobachtung:** Die Kugel bewegt sich ständig hin und her.

**Erklärung:** Die Kugel lädt sich an der positiven Platte auf und stößt sich dann ab. An der negativen Platte lädt sie sich negativ auf und stößt sich wieder ab.

Dieser Vorgang wird immer wiederholt und dabei entsteht die hin und her Bewegung der Kugel.

Das elektrische Feld verrichtet an der geladenen Kugel Arbeit.

## **Herleitung der Formel der elektrischen Arbeit im homogenen elektrischen Feld:**

Für die mechanische Arbeit gilt:  $W=Fs$

Im elektrischen Feld gilt:  $F=F_{el}$  und der Weg  $s$  ist hier der Abstand der Kondensatorplatten  $d$ .

Man erhält also:  $W_{el}=F_{el} \cdot d$  mit  $F_{el}=Eq$  ergibt sich daraus:  $W_{el}=qEd$

*Die elektrische Arbeit ist also das Produkt aus der Ladung, der elektrischen Feldstärke und dem Plattenabstand.*

Die Arbeit wird vom elektrischen Feld an der Probeladung  $q$  verrichtet. Der Probekörper wird durch diese Arbeit beschleunigt. Die maximale Geschwindigkeit erreicht der Körper im Moment des Aufpralls.

Die **maximale Geschwindigkeit** lässt sich mit Hilfe des Energieerhaltungssatzes berechnen:

$$W_{el}=E_{kin}$$

Die gesamte Arbeit wird in kinetische Energie umgewandelt. Einsetzen der beiden Größengleichungen liefert:

$$qEd = \frac{1}{2}mv^2$$

Umgestellt nach der Geschwindigkeit ergibt sich:

$$v = \sqrt{\frac{2qEd}{m}}$$

(S.S.)