

## Aufgabe:

Welche Arbeit (Hubarbeit) ist im zentralen elektrischen Feld zu verrichten, um eine Ladung  $Q$  von einem Bezugspunkt zum konkreten Punkt  $r$  zu transportieren?

$$W = - \int_1^2 \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

Für endliche Geometrien ist es möglich, den Bezugspunkt (die untere Grenze) in  $\infty$  zu legen.

Punkt 1 ist  $\infty$ , Punkt 2 ist  $r$

$$W = - \int_{\infty}^r \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

Einsetzen der Kraft aus dem Coulombschen Gesetz

$$W = \underbrace{\left( - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1}{r} \right)}_{\varphi} Q_2$$

=  $\varphi$  - elektrisches Potenzial, verursacht von  $Q_1$  im Raumpunkt  $r$ .

"Coulomb-Potenzial" für Zentralfeld

Potenzial ist  $\varphi$  Transportarbeit die notwendig ist um eine Probeladung von einem Punkt zum anderen zu transportieren.

Arbeit pro Ladungseinheit  $Q_2$ , um  $Q_2$  von  $\infty$  nach  $r$  zu verschieben  $\varphi = \frac{W}{Q_2}$