

## 7. Das elektrische Potenzial

Im elektrischen Feld der Ladung befindet sich im Abstand  $r_1$  die positive Probeladung  $q_p$ .

X1

Für die Verschiebungsarbeit von  $q_p$  vom Punkt  $P_1$  zum Punkt  $P_2$  gilt:

$$W(r_1, r_2) = \frac{Q \cdot q_p}{4\pi \cdot \epsilon} \cdot \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = \frac{Q \cdot q_p}{4\pi \cdot \epsilon} \cdot \frac{1}{r_1} - \frac{Q \cdot q_p}{4\pi \cdot \epsilon} \cdot \frac{1}{r_2} \Rightarrow W(r_1, r_2) = E_{pot}(r_1) - E_{pot}(r_2)$$

Der Quotient aus Verschiebungsarbeit und Probeladung kann als Feldbeschreibende Größe verwendet werden, da dieser von  $q_p$  unabhängig ist

$$\frac{W(r_1, r_2)}{q_p} = \frac{E_{pot}(r_1)}{q_p} - \frac{E_{pot}(r_2)}{q_p}$$

Die Größe Verschiebungsarbeit  $W(r_1, r_2)/q_p$  wird elektrische Spannung  $U$  zwischen den Punkten  $P_1$  und  $P_2$ , kurz  $U_{1,2}$  genannt.

$$\text{Es gilt: } U_{1/2} = W \frac{(r_1, r_2)}{q_p} \quad [U] = 1 \text{ J/C} = 1 \text{ V}$$

Der Ausdruck  $\frac{E_{pot}(r)}{q_p}$  wird elektrisches Potenzial  $\varphi(r)$  in Punkt  $P$  genannt.

$$\text{Es gilt: } \varphi(r) = \frac{E_{pot}(r)}{q_p} \quad \text{oder} \quad \varphi(r) = \frac{Q}{4\pi \cdot \epsilon} \cdot \frac{1}{r_2} \quad [\varphi] = 1 \text{ V}$$