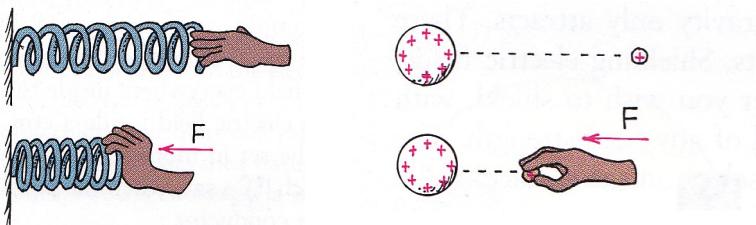


Potential und Spannung

Vgl. Energieumwandlung $E_{\text{pot}} \rightarrow E_{\text{kin}}$: bei Erdanziehung und E-Feld¹



Vgl. Arbeit verrichten bei Feder und E-Feld:²



Wenn man einen geladenen Körper³ in einem E-Feld bewegt, ändert sich seine potentielle Energie. Uns interessiert die Energie pro Coulomb⁴. Diese ist als elektrisches Potential oder „Spannung“ U definiert.⁵

$$U = \frac{E_{\text{pot}}}{Q} \quad \text{Einheit: Volt (V)}$$

Bsp.: durch Reibung geladener Luftballon $U = 4000 \text{ V}$, $Q = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$
 $E_{\text{pot}} = U \cdot Q = 4000 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = 0,002 \text{ J} \rightarrow \text{ungefährlich}^6$

1,5-V-Batterie⁷: Jedes Coulomb, das durch die Batterie fließt, bekommt 1,5 J Energie.

¹ Wir schließen also an die Mechanik an. Dort haben wir die Sachverhalte im linken Bild gelernt. Nun lernen wir etwas Analoges in der Elektrizitätslehre. In beiden Fällen wird durch die Anziehung potentielle Energie in kinetische Energie umgewandelt.

² Ich kann auch Arbeit verrichten: Das Zusammendrücken einer Feder erfordert Kraft entlang eines Weges: Kraft mal Weg ist Arbeit. Gleicher gilt, wenn ich im elektrischen Feld zwei positive (oder negative) Ladungen zusammenschiebe. Ich verrichte entlang eines Weges mit meiner Kraft Arbeit. Am Ende der beiden Vorgänge ist in der Spannung der Feder bzw. in der Anordnung der beiden Ladungen Energie gespeichert. Diese wird frei, wenn ich loslasse.

³ Wir denken wieder an eine kleine Probeladung.

⁴ genauer: pro Coulomb dieser Probeladung.

⁵ Spannung ist eigentlich eine Differenz zwischen zwei Potentialen. So genau nehmen wir es hier aber vorerst noch nicht. Man kann sie sich tatsächlich recht gut vorstellen. Im Bild mit der Feder wie gesagt in der Spannung der Feder Energie gespeichert, die beim Loslassen frei wird. Im den Bildern mit den Ladungen nennt man das auch Spannung, aber eben *elektrische* Spannung!

⁶ Tatsächlich ist die Spannung bei elektrostatischen Versuchen immer sehr hoch ($>1000 \text{ V}$). Warum ist das nicht gefährlich, wo doch jedes Kind weiß, dass schon die Spannung der Steckdose (230 V) tödlich sein kann? Es liegt daran, dass nur geringe Ladungsmengen fließen.

⁷ Also diese kleinen Rundzellen, wie man sie in jedem Geschäft bekommt.