



Akkumulator



Experiment

Material:

Zitrone



Multi-
meter



Zink-
nägel

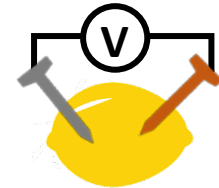


Kupfer-
nägel



Leitungen

Aufbau:



Durchführung:

Baut mit einer Zitrone, einem Zinknagel und einem Kupfernagel eine Batterie, bei der ihr eine Spannung messen könnt (ca. 1V).

Funktioniert der Versuch auch genauso gut mit zwei gleichen Nägeln?



Versuchsauswertung /



Übertragen auf das Elektroauto:

Um den Versuch auszuwerten und einen Zusammenhang zum Elektroauto herzustellen, schaut euch das beiliegende Arbeitsblatt an.



Arbeitsauftrag für das Recherche-Heftchen:

Beantwortet gemeinsam beiden ersten Fragen auf **Seite 9** in eurem Recherche-Heftchen!



Forscher-Auftrag

Material:



Handyakku



Waage

Vorbereitende Aufgaben:

- Wiegt mit der Waage einen Handyakku!
- Entnimmt der Aufschrift auf dem Akku, wie viel Energie bei einer vollständigen Aufladung darauf gespeichert werden kann (Angabe meist in der Einheit Wh)!
- Entnimmt der beiliegenden Tabelle für ein Auto eurer Wahl Reichweite und Energiebedarf. Wie könnt ihr daraus die Energiekapazität des Akkus berechnen (in kWh oder Wh)?



Forscher-Auftrag

Aufgabenstellung:

- a) Schätzt die Masse des Akkumulators für das Auto eurer Wahl!
- b) Wie schwer wäre der Akkumulator für eine Reichweite von 750km (entspricht der Reichweite von Autos mit Verbrennungsmotoren)?
- c) Ein durchschnittlicher Verbrennungsmotor wiegt 150kg – wie kann man eurer Ergebnis deuten?

Auf dem Pult liegt eine Lösungskarte, wenn ihr Hilfe benötigt.

Tip: Es gibt unterschiedliche Ansätze, um die Aufgabe zu lösen, zum Beispiel Dreisatz oder das Gleichsetzen der Energiedichten.



Arbeitsauftrag für das Recherche-Heftchen:

Beantwortet die letzte Frage auf **Seite 9** in eurem Recherche-Heftchen!



Abschätzung

Im Experiment wurde die Masse eines Handyakkus ermittelt: $m_{\text{Handyaku}} = 0,03\text{kg}$

Die Aufschrift auf dem Akku gibt an, wie viel Energie er speichern kann: $E_{\text{Handyaku}} = 5,7\text{Wh}$

Beispielauto e-Golf: **Energiebedarf pro Strecke** = $12,7 \frac{\text{kWh}}{100\text{km}}$ und **Reichweite** = **190km**

Es gilt: Je mehr Energie gespeichert werden, desto größer ist die Masse des Akkus.

Daher sind die Verhältnisse von Masse und Energie ungefähr gleich: $\frac{m_{\text{Autoakku}}}{m_{\text{Handyaku}}} = \frac{E_{\text{Autoakku}}}{E_{\text{Handyaku}}}$

Aus den Daten für Reichweite und Energiebedarf lässt sich die gespeicherte Energie im Autoakku abschätzen:

So erhält man als Gesamtformel für die Masse des Autoakkus:

$$m_{\text{Autoakku}} = m_{\text{Handyaku}} \cdot \frac{\text{Reichweite} \cdot \text{Energiebedarf pro Strecke}}{E_{\text{Handyaku}}}$$

Im Beispiel erhält man: $m_{\text{Autoakku}} = 0,03\text{kg} \cdot \frac{190\text{km} \cdot 12700 \frac{\text{Wh}}{100\text{km}}}{5,7\text{Wh}} = 127\text{kg}$

Für eine Reichweite von **750km** hätte der Akku eine Masse von **500kg**!