

5 Batterien und Akkumulatoren

Detaillierte Lernziele:



- Ich kann den Aufbau eines *galvanischen Elementes* erklären.
- Ich kann die Begriffe *Elektrode*, *Elektrolyt*, *Kathode* und *Anode* erklären.
- Ich kann die *elektrochemische Spannungsreihe* richtig interpretieren.
- Ich kenne den Unterschied zwischen einem *Primär-* und einem *Sekundärelement*.
- Ich kenne je drei *Primärelemente* und je drei *Sekundärelemente*.
- Ich kann die beiden Eigenschaften *Selbstentladung* und *Energiedichte* erläutern.
- Ich kann die beiden Begriffe *Kapazität* und *Bemessungsspannung* erklären.
- Ich kann von jedem *Primärelement* zwei Anwendungen aufzählen.
- Ich kann den Begriff *Lazy-Effekt* erklären.
- Ich kann von jedem *Sekundärelement* zwei Anwendungen aufzählen.
- Ich kann drei Anwendungen aufzählen, wo in der Elektropraxis *Batterien* zum Einsatz kommen.
- Ich kann drei Anwendungen aufzählen, wo in der Elektropraxis *Akkumulatoren* zum Einsatz kommen.
- Ich kenne die *Bauformen* (Handelsname, IEC-Nr. und andere Bezeichnung) von Batterien und Akkumulatoren.
- Ich kann erklären, warum *Batterien* und *Akkumulatoren* fachgerecht entsorgt werden müssen.
- Ich kann Berechnungen zur *Kapazität* fehlerfrei durchführen.
(\Rightarrow Lernkontrolle)
- usw.

5.1 Lernkontrolle: Batterien und Akkumulatoren

5.1 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Beschreiben Sie den grundsätzlichen Aufbau einer galvanischen Zelle.

5.2 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Welche der folgenden Systeme sind Primär- und welche Sekundärelemente?

- | | | |
|-----------------|--|--|
| Alkaline | <input type="checkbox"/> Primärelement | <input type="checkbox"/> Sekundärelement |
| Ni-Metallhydrid | <input type="checkbox"/> Primärelement | <input type="checkbox"/> Sekundärelement |

5.3 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Welche Klemmen des Ladegerätes sind mit welchen Klemmen des Akkumulators beim Laden zu verbinden?

5.4 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Erklären Sie den Begriff *elektro-chemische Spannungsreihe*.

5.5 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Was gibt die Kapazität einer Batterie an? Kreuzen Sie die korrekte Antwort an.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> die Baugröße der Batterie | <input type="checkbox"/> das Speichervermögen an chemischer Energie |
| <input type="checkbox"/> das Produkt aus $Q \cdot U$ | <input type="checkbox"/> die entnehmbare elektrische Ladungsmenge |

5.6 Aufgabe ✓ 1 Pkt.

Wie gross ist die Nennspannung einer Alkaline-Zelle?

- 4.5V 1.5V 18V 3V

5.7 Aufgabe ✓ 3 Pkt.

Wo werden Lithium-Ionen-Akkumulatoren verwendet? Nennen Sie 3 Beispiele.

5.8 Aufgabe ✓ 4 Pkt.

- a) Was versteht man unter dem Lazy-Effekt?
- b) Wie kann der Lazy-Effekt verhindert werden?

5.9 Aufgabe 2 Pkt.

Ein Akkumulator hat $Q = 1.2 \text{ Ah}$ Kapazität. Nach $t = 2.5 \text{ h}$ ist er vollständig entladen. Wie gross war die Stromstärke I ?

Richtzeit: 15 min

maximale Punktzahl: 20 Pkt.

20 – 19 Pkt: sehr gut

18.5 – 15 Pkt: gut

14.5 – 13 Pkt: genügend

< 13 Pkt: ungenügend

5.2 Lernkontrolle Lösungen: Batterien und Akkumulatoren

5.1 Lösung

Eine galvanische Zelle besteht aus zwei Elektroden aus leitfähigem Material, die in einen Elektrolyten (leitfähige Flüssigkeit z.B. verdünnte Säure) eingetaucht sind. (2 Pkt.)

5.2 Lösung

- | | | | |
|-----------------|---|---|----------|
| Alkaline | <input checked="" type="checkbox"/> Primärelement | <input type="checkbox"/> Sekundärelement | (1 Pkt.) |
| Ni-Metallhydrid | <input type="checkbox"/> Primärelement | <input checked="" type="checkbox"/> Sekundärelement | (1 Pkt.) |
-

5.3 Lösung

Die Klemmen gleicher Polarität, d.h. Plus auf Plus und Minus auf Minus. (2 Pkt.)

5.4 Lösung

Die Spannungen der Stoffe werden gegen Wasserstoff gemessen und nach der Höhe der Spannung geordnet. (2 Pkt.)

5.5 Lösung

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> die Baugröße der Batterie | <input type="checkbox"/> das Speichervermögen an chemischer Energie |
| <input type="checkbox"/> das Produkt aus $Q \cdot U$ | <input checked="" type="checkbox"/> die entnehmbare elektrische Ladungsmenge |

(2 Pkt.)

5.6 Lösung

- 4.5V 1.5V 18V 3V

(1 Pkt.)

5.7 Lösung

Sie werden vorwiegend bei transportablen Geräten eingesetzt, z.B. Laptop, Handy, Digital-kamera, Akku-Schrauber, Akku-Scheinwerfer, Akku-Winkelschleifer, usw. (je 1 Pkt.)

5.8 Lösung

a) Der Lazy-Effekt entsteht, wenn ein NiMH-Akku geladen wird, obwohl er vorher nicht ganz entladen wurde. Im Betrieb sinkt dann die Entladespannung ungewöhnlich stark ab. Die Leistungsabgabe sinkt dadurch um circa 8%. (2 Pkt.)

b) Ladegeräte beseitigen den Lazy-Effekt, indem sie vor der Aufladung den Akku vollständig entladen. (2 Pkt.)

5.9 Lösung

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{1.2 \text{ Ah}}{2.5 \text{ h}} = \frac{1.2 \text{ Ah}}{2.5 \text{ h}} = \underline{\underline{0.48 \text{ A} = 480 \text{ mA}}} \quad (2 \text{ Pkt.})$$