

## 9 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.

## 9.1 Lernkontrolle: Batterien und Akkumulatoren

### 9.1 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Beschreiben Sie den grundsätzlichen Aufbau einer galvanischen Zelle.

### 9.2 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 |

### 9.3 Aufgabe ✓

2 Pkt.

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

### 9.4 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Erklären Sie den Begriff *elektro-chemische Spannungsreihe*.

### 9.5 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   |

### 9.6 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Wie gross ist die Nennspannung einer Alkaline-Zelle?

- |                          |       |                          |       |                          |      |                          |     |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|------|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | 4.5 V | <input type="checkbox"/> | 1.5 V | <input type="checkbox"/> | 18 V | <input type="checkbox"/> | 3 V |
|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|------|--------------------------|-----|

### 9.7 Aufgabe ✓

3 Pkt.

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

### 9.8 Aufgabe ✓

4 Pkt.

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

### 9.9 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

&lt; 13 Pkt: ungenügend

## 9.2 Lernkontrolle Lösungen: Batterien und Akkumulatoren

---

### 9.1 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.)

---

### 9.2 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.) |
- 

### 9.3 Lösung

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

---

### 9.4 Lösung

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

---

### 9.5 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.)

---

### 9.6 Lösung

- 4.5V       1.5V       18V       3V

(1 Pkt.)

---

### 9.7 Lösung

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

---

### 9.8 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.)

---

### 9.9 Lösung

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