16 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 von jedem *Primärelement* die Bemessungsspannung (U_{Nenn}) aufzählen.
- ☐ Ich weiss, wofür ein *Aräometer* verwendet wird.
- ☐ Ich kann den Begriff *Lazy-Effekt* erklären.
- ☐ Ich kann von jedem *Sekundärelement* zwei Anwendungen aufzählen.
- ☐ Ich kann von jedem *Sekundärelement* die Bemessungsspannung (U_{Nenn}) 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. (⇒ Lernkontrolle)
- ☐ usw.

16.1 Lernkontrolle: Batterien und Akkumulatoren

16.1 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Beschreiben Sie den grundsätzlichen Aufbau einer galvanischen Zelle.

16.2 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Welche der folgenden Systeme sind Primär- und welche Sekundärelemente?

Alkaline	☐ Primärelement	☐ Sekundärelement
Ni-Metallhydrid	☐ Primärelement	☐ Sekundärelement

16.3 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

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

16.4 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Erklären Sie den Begriff *elektro-chemische Spannungsreihe*.

16.5 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

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

☐ die Baugrösse der Batterie ☐ das Speichervermögen an chemischer Energie

☐ das Produkt aus $Q \cdot U$ ☐ die entnehmbare elektrische Ladungsmenge

16.6 Aufgabe ✓ 2 Pkt.

Welcher Elektrolyt (inkl. chemische Formel) wird für Blei-Akkumulatoren verwendet?

16.7 Aufgabe ✓ 1 Pkt.

Wie gross ist die Nennspannung einer Blei-Akku-Zelle?

16.8 Aufgabe ✓ 3 Pkt.

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

16.9 Aufgabe ✓ 4 Pkt.

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

16.10 Aufgabe 2 Pkt.

Ein Akkumulator hat 1.2 Ah Kapazität. Nach 2 Stunden und 30 Minuten ist er, bei voller Ladung, entladen. Wie gross war die Stromstärke im Mittel?

Richtzeit: 10 min	maximale Punktzahl: 22 Pkt.		
22 – 21 Pkt: sehr gut	20.5 – 17 Pkt: gut	16.5 – 15 Pkt: genügend	< 15 Pkt: ungenügend

16.2 Lernkontrolle Lösungen: Batterien und Akkumulatoren

16.1 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.)*

16.2 Lösung

Alkaline	☒ Primärelement	☐ Sekundärelement	*(1 Pkt.)*
Ni-Metallhydrid	☐ Primärelement	☒ Sekundärelement	*(1 Pkt.)*

16.3 Lösung

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

16.4 Lösung

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

16.5 Lösung

☐ die Baugrösse der Batterie
☐ das Speichervermögen an chemischer Energie
☐ das Produkt aus $Q \cdot U$
☒ die entnehmbare elektrische Ladungsmenge

(2 Pkt.)

16.6 Lösung

verdünnte Schwefelsäure (H_2SO_4) *(2 Pkt.)*

16.7 Lösung

2 V *(1 Pkt.)*

16.8 Lösung

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

16.9 Lösung

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

16.10 Lösung

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{1.2\,\mathrm{Ah}}{2.5\,\mathrm{h}} = \frac{1.2\,\mathrm{A}\cancel{\mathrm{h}}}{2.5\,\cancel{\mathrm{h}}} = \underline{\underline{0.48\,\mathrm{A}}}$$ *(2 Pkt.)*