

Gerätebatterien

Aufbau - Funktionsweise - Vor- & Nachteile



LNCU.de
ID 32036
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen



Im Gegensatz zum Daniell-Element sind die Zink-Kohle-Batterie oder die Alkali-Mangan-Batterie eine im Alltag gebräuchliche mobile Stromquelle, zum Beispiel in Fernbedienungen für den Fernseher.

Die beiden Batterietypen weisen gemeinsame Baumerkmale, aber auch Unterschiede auf.



Abb. 1: Einsatzorte für Batterien. ¹

Aufgaben

- 1 Bereiten Sie eine Präsentation zu eines der in **M1** genannten Batterien vor, indem Sie ...
 - a ... den Aufbau und die chemischen Abläufe in der jeweiligen Zelle recherchieren.
 - b ... den jeweiligen fotografischen Querschnitt beschriften.
 - c ... die jeweilige Auswertungshilfe ausfüllen.
 - d ... möglichst viele Abschnitte der jeweiligen Entladekurve unter Verwendung von Gleichgewichtsbetrachtungen bzw. der Nernst-Gleichung erklären.
- 2 Betrachten Sie die Videos in **M2** und **beurteilen** Sie das darin enthaltene Werbeversprechen.
- 3 **Erläutern** Sie, inwiefern die Alkaline-Batterie eine Weiterentwicklung der Zink-Kohle-Batterie sein könnte.

M1 Material

Alkali-Mangan-Batterien



Abb. 2: Querschnitt durch eine Alkali-Mangan-Batterie. ¹

Eine Zink-Kohle-Batterie



Abb. 4: Querschnitt durch eine Zink-Kohle-Batterie. ¹

NiMH- und Lithium-Ionen-Akkus



Abb. 6: Querschnitt durch eine Rundzelle mit Sandwich-Struktur (Jelly Roll). ¹

Entladekurve

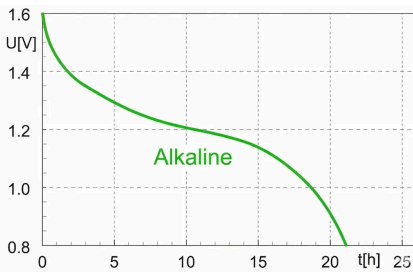


Abb. 3: Spannungsverlauf bei der Entladung einer Alkaline-Batterie bei gleicher Größe wie eine Zink-Kohle-Batterie. Konstanter Entladestrom von 120 mA. ²

Entladekurve



Abb. 5: Spannungsverlauf bei der Entladung einer Zink-Kohle-Batterie bei gleicher Größe wie eine Alkaline-Batterie. Konstanter Entladestrom von 120 mA. ²

Entladekurve

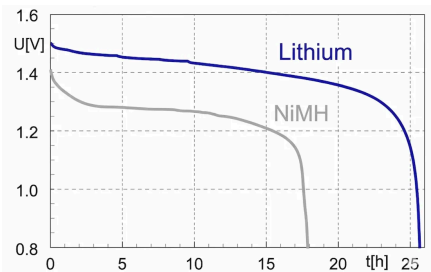


Abb. 7: Spannungsverlauf bei der Entladung eines NiMH- und Lithium-Ionen-Akkus bei gleicher Größe wie eine Alkaline oder Zink-Kohle-Batterie. Konstanter Entladestrom von 120 mA. ²

Auswertungshilfe

Skizze

Redoxschema

Spannung

Zellformel

Auswertungshilfe

Skizze

Redoxschema

Spannung

Zellformel

Auswertungshilfe

Skizze

Redoxschema

Spannung

Zellformel

M2 Kennst du noch den Duracell-Hasen?

VIDEO

Mit dem Klick auf diesen Hinweis aktivierst du Inhalte von einem Drittanbieter. Dabei wird eine Verbindung zu dessen Servern hergestellt und deine IP-Adresse übertragen. Der Anbieter nutzt ggf. Cookies und Tracking-Tools, um dein Nutzungsverhalten zu analysieren.

Video 1: Youtube – Duracell-Werbung 1988 auf dem Sender ORF. ³

VIDEO

Mit dem Klick auf diesen Hinweis aktivierst du Inhalte von einem Drittanbieter. Dabei wird eine Verbindung zu dessen Servern hergestellt und deine IP-Adresse übertragen. Der Anbieter nutzt ggf. Cookies und Tracking-Tools, um dein Nutzungsverhalten zu analysieren.

Video 2: Youtube – Duracell Werbung Skiläufer 1992. ⁴

Akkuanzeige in Smartphones

Die Prozentanzeige für den Akku deines Smartphones ist größtenteils das Ergebnis eines Algorithmus, nicht einer direkten Messung einer „Füllmenge“.

- Erklären Sie, warum es für die Software viel schwieriger ist, den Unterschied zwischen 80 % und 75 % zu berechnen als den Unterschied zwischen 10 % und 5 %.
- Programmieren Hersteller ihrer Meinung nach die Software so, dass das Smartphone bei 100 % gefühlt ewig hält, aber bei 5 % rast? Ist das Täuschung oder unvermeidbar? Begründen Sie.



Energie- und Kosteneffizienz

- 6 **Nennen** Sie mögliche Gründe, für die Tatsache, dass weltweit weiterhin Zink-Kohle- und Alkaline-Batterien hergestellt und verkauft werden. **Nutzen** Sie hierfür die **Abb. 8**, **Abb. 9** und **Abb. 10** in **M3**.
- 7 **Vollziehen** Sie die Rechnung in **M3** nach.
- 8 **Beurteilen** Sie basierend auf **Abb. 7**, ob es sich bei der Sammelquote um einen Erfolg oder Misserfolg handelt.
- 9 **Benennen** Sie Möglichkeiten, die Sammelquote in Deutschland zu steigern.

M3 Verpackte Energie zu welchem Preis?

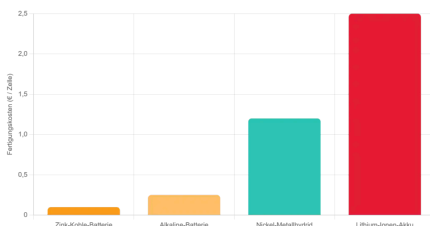


Abb. 8: Herstellungskosten pro Zelle im Vergleich. ⁵

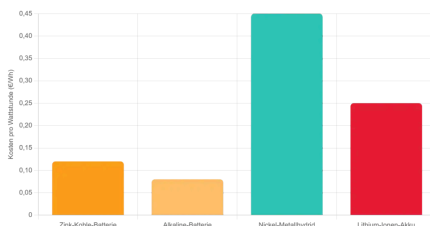


Abb. 9: Kosten pro Wattstunde (Wh) im Vergleich. ⁵

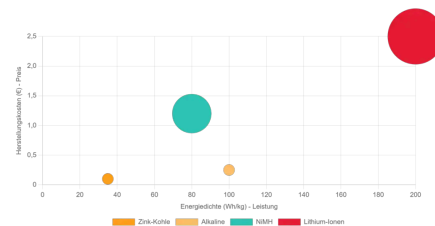


Abb. 10: Blasendiagramm. Größe der Blase = Zyklenfestigkeit. ⁵



Energie aus Batterien ist mindestens 200-mal teurer, als Energie aus der Steckdose.

Energie- & Kosteneffizienz

„Batterien (nicht wiederaufladbar) und Akkus (wiederaufladbar) liefern – „jenseits der Steckdose“ – Strom für mobile Anwendungen. Nicht wiederaufladbare Batterien tun dies allerdings auf sehr ineffiziente Art und Weise. **Denn Batterien benötigen für ihre eigene Herstellung 40- bis 500-mal mehr Energie, als sie bei der Nutzung später zur Verfügung stellen.**

Ähnlich ungünstig sieht es mit den Kosten aus. Eine Beispielrechnung zeigt dies sehr eindrucksvoll: Aktuell müssen Verbraucher*innen ca. 0,35 € für eine Kilowattstunde (kWh) elektrische Energie aus der Steckdose zahlen. Möchte man die gleiche Energiemenge (1 kWh) durch Batterien bereitstellen, z.B. mit AA-Batterien, müssten hingegen rund 80 € ausgegeben werden (AA-Batterie: 2.600 mAh * 1,5 V = 0,0039 kWh/Batterie, ca. 0,32 €/Stück). Vereinfacht bedeutet das: Energie aus Batterien ist mindestens 200-mal teurer, als Energie aus der Steckdose. Noch ungünstiger fällt der Vergleich aus, wenn die kleineren AAA-Batterien eingesetzt werden (AAA-Batterie: 1.250 mAh * 1,5 V = 0,0019 kWh/Batterie, ca. 0,40 €/Stück): Hier müssen ca. 200 € ausgegeben werden, um 1 kWh elektrische Energie aus der Steckdose zu ersetzen bzw. ca. 500-mal mehr, als für Strom aus der Steckdose.“ ⁶

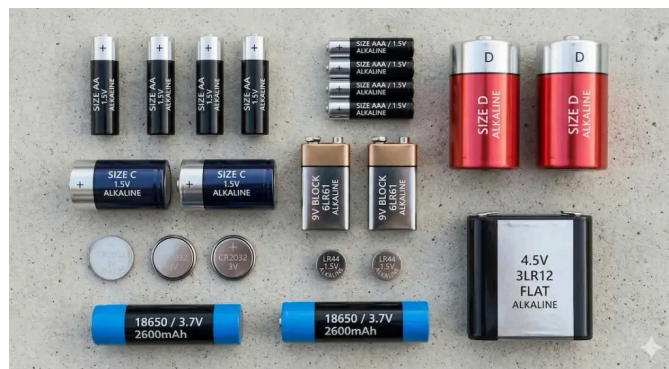


Abb. 11: Verschiedene klassische Batterie-Baugrößen. ¹

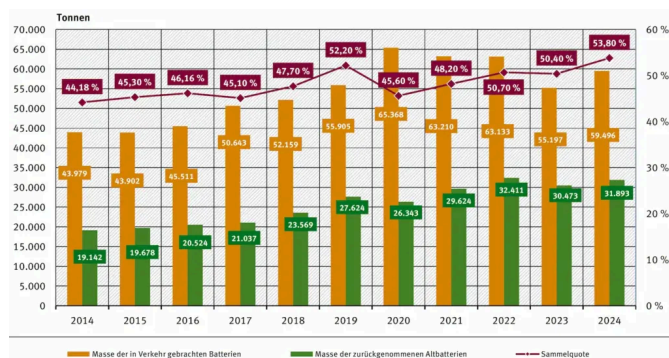


Abb. 12: Gerätebatterien: Sammelquote von 2014 bis 2024. ⁷

Einzelnachweise

- 1 David Weninger, 2026, KI-generiert mit Nano Banana 2 von Google Gemini
- 2 David Weninger, 2026, nach einer Vorlage von Dr. Rolf Zinniker, online verfügbar unter alphonse.ch
- 3 80sfriend (2010): Werbung – Duracell (ORF, 1988), online verfügbar unter [Youtube](https://www.youtube.com/watch?v=80sfriend)
- 4 braphaga (2011): Duracell Werbung Skiläufer 1992, online verfügbar unter [Youtube](https://www.youtube.com/watch?v=braphaga)
- 5 Daten basieren auf aggregierten Industriedurchschnitten. Die Produktionskosten variieren je nach Skalierung und Rohstoffpreisen.
- 6 **Umweltbundesamt (2024)**: Batterien und Akkus richtig nutzen und fachgerecht entsorgen, online verfügbar unter umweltbundesamt.de
- 7 Erfolgskontrolleberichte der Rücknahmesysteme für Geräte-Alt Batterien. Jahre 2014 bis 2024. Online verfügbar unter umweltbundesamt.de