

## Aufgaben

### Elektrostatische Aufladung


- Welche Gefahren birgt die elektrostatische Aufladung in der Elektronik, und wie kann man sie reduzieren?

Sensible elektronische Bauelemente können beschädigt werden.

Sorgt man beispielsweise über eine antistatische Manschette über die direkte Abführung dieser Ladung kann man das Risiko minimieren.

### Galvanische Elemente

- Ermitteln und nennen Sie die Spannungsreihe verschiedener Metalle.

Element (Ionen)	Spannungspotential in V	
Au <sup>3+</sup>	+ 1,42	
Ag <sup>+</sup>	+ 0,80	
Cu <sup>+</sup>	+ 0,52	
Cu <sup>2+</sup>	+ 0,34	
Nichtrostender Stahl "V4A"	+ 0,20	
X6CrNiMoTi17-12-2	± 0	
H <sup>+</sup>	± 0	
Nichtrostender Stahl "V2A"	- 0,05	
X4CrNi18-10	- 0,05	
Pb <sup>2+</sup>	- 0,13	
Sn <sup>2+</sup>	- 0,14	
Ni <sup>2+</sup>	- 0,23	
Cd <sup>2+</sup>	- 0,40	
Fe <sup>2+</sup>	- 0,44	
Cr <sup>3+</sup>	- 0,71	
Zn <sup>2+</sup>	- 0,76	
Al <sup>3+</sup>	- 1,66	
Ti <sup>2+</sup>	- 1,75	
Mg <sup>2+</sup>	- 2,40	

- Erklären Sie den Unterschied zwischen Primär- und Sekundärzellen.
  - Nennen Sie jeweils drei Beispiele.

Batterien sind elektrochemische Energiespeicher, bei denen man zwischen **Primär-** und **Sekundärzellen** unterscheidet. Primärzellen wandeln bei der Entladung chemische in elektrische Energie um. Dieser Vorgang lässt sich nicht umkehren. Primärzellen können somit nach der Energieentnahme nicht mehr genutzt werden.

Bei Sekundärzellen sieht das anders aus. Sie sind wiederaufladbar und daher mehrfach nutzbar.

#### • Primär:

Standardbatterien (Basis: [Zink-Mangan](#))

- [Alkali-Mangan-Batterie](#); 1,5 V Nennspannung pro Zelle
- [Zinkchlorid-Batterie](#); 1,5 V pro Zelle (nahezu vollständig durch Alkali-Mangan Batterie ersetzt)
- Zink-Kohle-Batterie; 1,5 V pro Zelle (nahezu vollständig durch Alkali-Mangan Batterie ersetzt)

#### • Spezialbatterien

- [Zink-Luft-Batterie](#); 1,5 V pro Zelle
- [Quecksilberoxid-Zink-Batterie](#); 1,35 V pro Zelle
- [Silberoxid-Zink-Batterie](#); 1,55 V pro Zelle
- [Nickel-Oxyhydroxid-Batterie](#); 1,7 V pro Zelle
- [Lithiumbatterien](#); je nach Kathodenmaterial 1,8 V (FeS<sub>2</sub>) bis 3,7 V (SOCl<sub>2</sub>)
- [Lithium-Eisensulfid-Batterie](#); 1,5 V pro Zelle

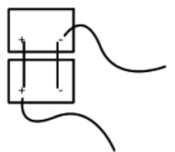
## Sekundär:

Akkumulatortyp	Energiedichte (Wh/kg)	Ladewirkungsgrad <sup>[3]</sup> (Stand 2007)	Besonderheit
Bleiakkumulator	30	60–70 %	
Lithium-Ionen-Akkumulator auf der Basis von $\text{LiCoO}_2$	120–210	90 %	neuere Modelle schnellladefähig <sup>[4]</sup>
Lithium-Polymer-Akkumulator	140	90 %	praktisch beliebige Bauform möglich
Lithium-Eisen-Phosphat-Akkumulator	80–100	90 %	schnellladefähig, hochstromfähig, eigensicher
Lithium-Titanat-Akkumulator	70–90	90–95 %	schnellladefähig
Lithium-Schwefel-Akkumulator	350	?	Labor-Prototyp. <sup>[5]</sup>
Natrium-Nickelchlorid-Akkumulator (Zebra-Batterie)	100–120	80–90 %	300 °C Betriebstemperatur, keine Selbstentladung aber Heizverluste 10–20 %
Natrium-Schwefel-Akkumulator	120–220	70–85 %	300 °C Betriebstemperatur, keine Selbstentladung aber Heizverluste 15–30 %
Nickel-Eisen-Akkumulator	40	65–70 %	sehr unempfindlich gegen Über- und Tiefenentladung
Nickel-Cadmium-Akkumulator	40–60	70 %	EU-weit verboten, aber mit vielen Ausnahmen. Erlaubt unter anderem im medizinischen Bereich, bei Elektrowerkzeugen und bei Elektroautos
Nickel-Metallhydrid-Akkumulator	60–110	70 %	
Nickel-Wasserstoff-Akkumulator	60	75 %	
Nickel-Zink-Akkumulator	50	65 %	
Zinn-Schwefel-Lithium-Akkumulator	1100	?	Experimenteller Prototyp <sup>[6]</sup>

- Erläutern Sie, warum meist mehrere GE zusammengeschaltet werden.

### Parallelschaltung - Gesamtsumme der Kapazität verdoppelt sich

#### Parallelschaltung



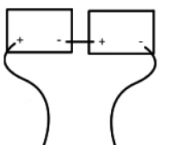
In der Parallelschaltung verdoppelt sich die Kapazität (Ah) der Batterie, während die Spannung (V) gleich bleibt.

Dies wird in Anwendungen wie Laptop-Akkus, einige Roller, einige UPS Backups oder Solarbatterien verwendet. Verwenden Sie eine Drahtbrücke zwischen den positiven Polen beider Batterien und eine andere Drahtbrücke zwischen den Negativen beider Batterien. Verbinden Sie Ihre positiven und negativen Leitungen an die gleiche Batterie, um Ihre Anwendung auszuführen.

**Beispiel:** 2 je 100AH 12V Batterien ergeben nach der Parallelschaltung 200AH 12V

### Reihenschaltung (Serieschaltung) - Gesamtsumme der Volt Anzahl verdoppelt sich

#### Reihenschaltung (Serie)



Beim Anschluss Ihre Batterien in Serie verdoppelt sich die Spannung (V) unter Beibehaltung der gleichen Nennkapazität (Ah).

Dies könnte in einem Roller, Wohnmobil, Kinderfahrzeuge oder anderen Anwendungen verwendet werden. Verwenden Sie einfach ein Überbrückungskabel zwischen dem Negativ der ersten Batterie und dem positiv der zweiten Batterie. An den verbleibenden freien Polen kann dann die Gesamtspannung [V] abgegriffen werden.

**Beispiel:** Sie verwenden 2 Stück je 100Ah 12V Batterien und nach der Reihenschaltung (Serieschaltung) bekommen Sie 100Ah 24V.

Für in Serie geschaltete Batterien (24 Volt) empfehlen wir die Installation eines Ausgleichsladers (z.B. Loadchamp LCAS5). Da die Batterien dazu tendieren, sich einander anzugleichen, würde im Falle von unterschiedlichen Zuständen der genutzten Batterien die „bessere“ von der „schlechteren“ ebenfalls verschlechtert. Um dies zu vermeiden, sorgt der Ausgleichslader für ein Gleichgewicht der einzelnen Batteriespannungen.

### Generatorprinzip

- Nennen sie mindestens fünf Anwendungsgebiete für Generatoren in der Stromerzeugung.
  - Kraftwerke um Bewegungsenergie (Turbinen) in elektrische Energie umzuwandeln.
  - Lichtmaschine im Auto generiert durch die mechanische Energie im Auto elektrische Energie.
  - Dynamo (Fahrrad) Wandelt die mechanische Energie am Fahrrad in elektrische Energie um.
  - Benzingenerator wandelt die Verbrennungsenergie in kinetische Energie um und diese dann in elektrische Energie.
  - Elektroautos wandeln durch den Antriebsmotor beim Bremsen die Rückenergie in elektrische Energie um (Rekuperation)

### Piezoeffekt

- Nennen Sie jeweils ein Beispiel für die Anwendung des Piezoeffektes.
  - Zur Stromerzeugung
  - Zur Verformung vom Material

Stromerzeugung:

Elektrofeuerzeug

Verformung von Material:

Braille-Schrift am Computer