



### Lehrplanverortung

Stoffe und Stoffeigenschaften/Energiebereitstellung/Ressourcenschonung



### Fächer

Arbeitslehre/Technik/Hauswirtschaft  
Naturwissenschaften/Physik/Chemie



### Klassen/Jahrgangsstufen

5–7



### Fachliche Voraussetzungen

Die Lernenden kennen den Zusammenhang von Rohstoffen und Produkten. Sie wissen, dass Rohstoffe nicht beliebig verfügbar sind und dass von vielen Stoffen eine Gefahr ausgeht, wenn sie unkontrolliert in die Umwelt gelangen.

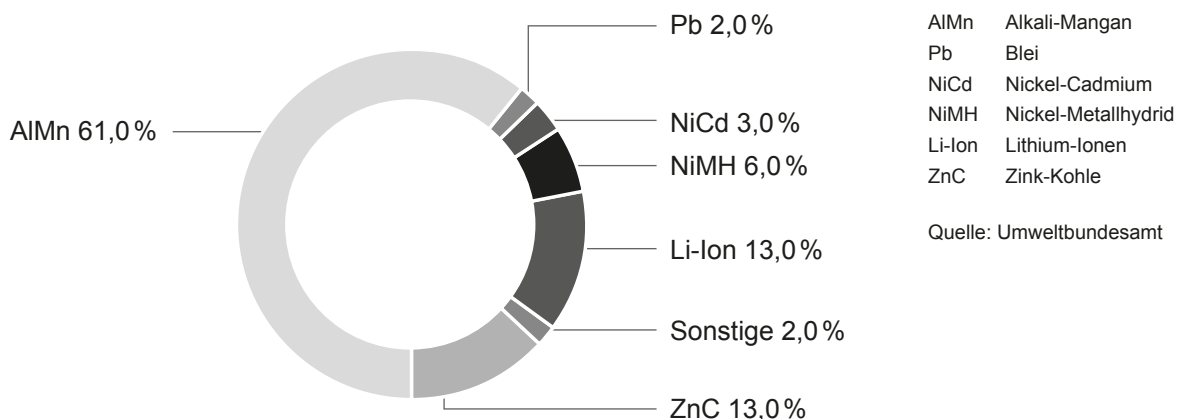
## Alltagsbegleiter und trotzdem ein echter Sonderfall

Jeder kennt sie, jeder nutzt sie. Der alltägliche Umgang mit Batterien lässt einen mitunter fast vergessen, dass sie zum Teil giftige Substanzen enthalten. Das Entsorgen von Batterien über den Restabfall ist in Deutschland per Gesetz verboten (BattG § 11 (1)). Endverbraucher können Altbatterien an mobilen Sammelstellen, Wertstoffhöfen oder beim Handel zurückgeben. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hat 2009 die Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien (GRS) ins Leben gerufen. GRS ist eine Non-Profit-Organisation, die für Handel, Kommunen und gewerbliche Endverbraucher Batterie-Sammelsysteme zur Verfügung stellt und zudem den Transport in Sortier- bzw. Aufbereitungsanlagen übernimmt.

## Primär- und Sekundärbatterien

Außer nach einzelnen Batteriearten wird grundsätzlich nach nicht aufladbaren und aufladbaren Batterien (Akkus) unterschieden. Letztere enthalten zwar auch giftige Substanzen, können aber bis zu 1.000 Mal wiederverwendet werden, so dass eine entsprechende Menge an neu zu produzierenden Batterien eingespart werden kann. Nicht aufladbare Batterien nennt man offiziell Primärbatterien. Akkus werden als Sekundärbatterien bezeichnet.

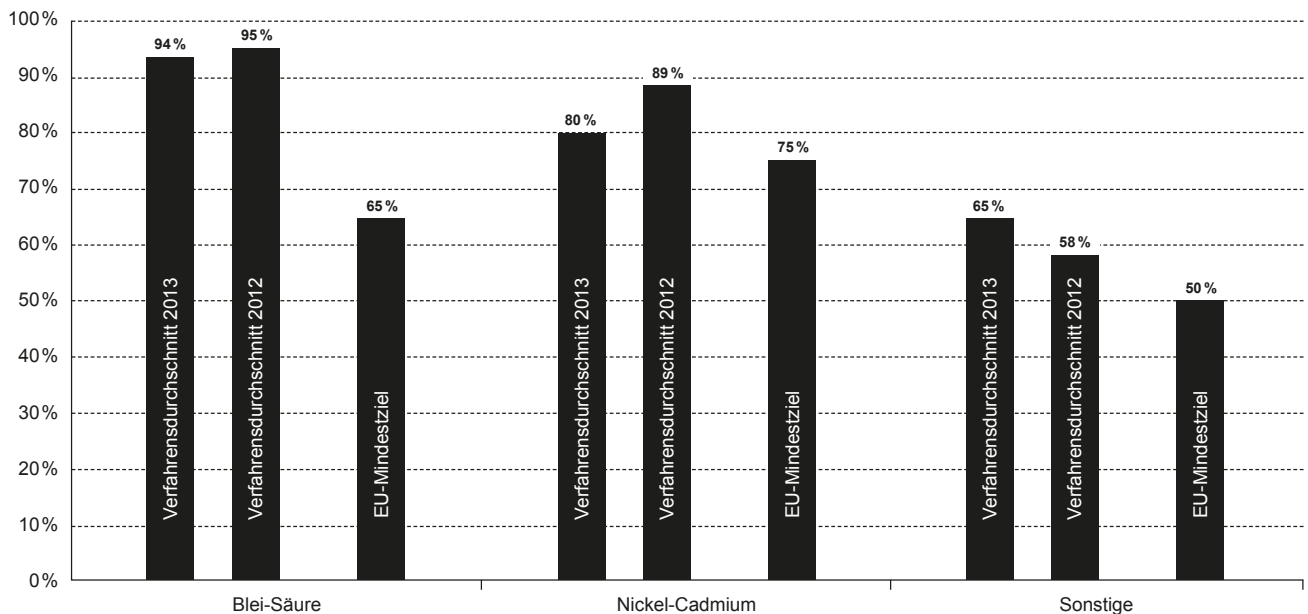
## Anteile verkaufter Batteriearten – Primär- und Sekundärbatterien (2010)



### In Batterien stecken nicht nur Giftstoffe

Je nach Art und Zusammensetzung können Batterien unterschiedlichste Bestandteile enthalten. Oft zählen umweltgefährdende Schwermetalle wie Quecksilber (Hg), Cadmium (Cd) und Blei (Pb) dazu. Verbaut werden aber auch sehr kostbare Wertstoffe wie Silber. Aufgabe des Recyclings ist es, sämtliche Batterien zunächst mittels elektromagnetischer Verfahren oder Röntgentechnologie sortenrein zu trennen. Im Zuge der Wertstoffrückgewinnung kommen dann je nach Material unterschiedliche Schmelzverfahren zum Einsatz. Aufbereitet wird grundsätzlich alles, was sich in den Stoffkreislauf zurückführen lässt. Also zum Beispiel auch Quecksilber. Die Recyclingverfahren in Deutschland sind – vor allem bei Blei-Säure- und Nickel-Cadmium-Batterien – äußerst effizient und erfüllen deutlich die diesbezüglichen EU-Vorgaben.

### Effizienz der Aufbereitungsverfahren für Altbatterien in Deutschland



Quelle: Umweltbundesamt

### Beim richtigen Entsorgen ist noch Luft nach oben

Obwohl allseits bekannt ist, dass sie nicht in den Restabfall gehören, werden immer noch Unmengen von Batterien falsch entsorgt. Im Jahr 2012 wurden in Deutschland 44.000 Tonnen Batterien verkauft, zurückgegeben wurden aber nur 18.000 Tonnen. Das entspricht einer Quote von weniger als 40 Prozent. Dennoch ist positiv anzumerken, dass sich ein steigendes Umweltbewusstsein bemerkbar macht. Die Sammelquote steigt insgesamt langsam, aber stetig. Außerdem gibt es eine Batterieart, die hier schon jetzt konstant bei nahezu 100 Prozent liegt: die Autobatterie. Auf sie wird beim Kauf ein Pfand von zurzeit 75 Euro erhoben, das erst bei Rückgabe an den Handel erstattet wird.

## Aufgabe 1: Wir erstellen eine Batterietabelle

### Generelle Zielsetzung

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der Vielfalt von Batterien und Akkus in Alltag und Technik auseinander und erfahren, warum Sammlung und Recycling notwendig sind.

### Aufgabenstellung

Die Lernenden spielen ein thematisches Kartenspiel mit Wettbewerbscharakter. Sie erarbeiten im Vorfeld die dazu notwendigen Informationen.

### Methodische Hinweise

Bei dem Kartenspiel geht es auf der Spielebene darum, durch schnelles und fachlich richtiges Antworten möglichst viele Karten zu sammeln. Auf der inhaltlichen Ebene stehen die Produktvielfalt und die zugehörigen Anwendungen von Batterien, die stoffliche Vielfalt sowie der Nutzen des Recyclings für Rohstoffschonung und Vermeidung von Umweltbelastungen im Zentrum.

In der Arbeitsphase vor dem Spiel werten die Schülerinnen und Schüler geeignete Materialien aus und erstellen dabei eine Batterietabelle (**Aufgabe 1**). Als Rechercheunterstützung kann nach Einträgen bei Wikipedia gesucht werden. Gut wäre zudem, wenn Sie einige der in Frage kommenden Batterien als Realobjekte zur Verfügung stellten. Material dazu kann die schulische Batteriesammlung liefern oder ein Händler in der Nähe.

Die zusammengestellten Informationen werden in Spielkarten übertragen (**Aufgabe 2**), die als Datenblätter gestaltet sind. Je nach Lerngruppe können das die Lernenden selbst vollziehen (Vorlage sind im Arbeitsmaterial enthalten), ansonsten können die zum Download vorgehaltenen Spielkarten ausgedruckt und benutzt werden.

Gespielt wird in Gruppen zu 4 bis 6 Schülern. Für jede Spielgruppe benötigt man den Kartensatz zweimal.

### Hinweise zur Differenzierung

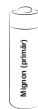
Je nach Lerngruppe können in der Erarbeitungsphase unterschiedlich anspruchsvolle Texte und Materialien eingesetzt werden. Für weniger leistungsstarke Schüler sollte ein Glossar zur Verfügung gestellt werden.

### Lösungsbeispiel Aufgabe 1 (Batterietabelle)

Bezeichnung	Abkürzung	Typische Verwendung	Enthält meistens	Umweltgefährdend, weil ...	Größe
<b>Micro (primär)</b>	AAA	Fernbedienung Uhr	Zink Mangan	nein	4,4 cm lang rund
<b>Mignon (primär)</b>	AA	Foto-Blitz tragbare Telefone	Zink Mangan	nein	5 cm lang rund
<b>Baby (primär)</b>	C	Spielzeuge Radiorekorder	Zink Mangan	nein	5 cm lang rund, dick
<b>Mono (primär)</b>	D	Spielzeuge Radiorekorder	Zink Mangan	nein	6 cm lang rund, dick
<b>9-V-Block (primär)</b>	1604 D	Messgeräte Rauchmelder	Zink Mangan	nein	5 cm hoch quader- förmig
<b>Mignon (sekundär)</b>	AA	Foto-Blitz tragbare Telefone	Nickel Cadmium	ja, Allergien Nickel Cadmium	5 cm lang rund
<b>Knopfzelle (primär)</b>	PR/SR/CR	Taschenrechner Armbanduhren	Lithium Zink Silber	ja Quecksilber	so groß wie ein Knopf
<b>Starter- batterie (sekundär)</b>		Pkw, Lkw, Motorräder	Blei	ja Blei	mehrere kg schwer
<b>Lithium- Ionen-Akku</b>		Handy, Notebook	Lithium Cobalt	ja Cobalt	oft Flach- bauweise



Ich bin eine  
**AAA-**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**Fernbedienungen.**  
Ich enthalte meistens  
**Zink und oft auch Mangan.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.



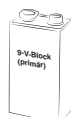
Ich bin eine  
**AA-**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**Foto-Blitz.**  
Ich enthalte meistens  
**Zink und oft auch Mangan.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.



Ich bin eine  
**C-**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**Spielzeuge.**  
Ich enthalte meistens  
**Zink und oft auch Mangan.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.



Ich bin eine  
**D-**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**Radiorekorder.**  
Ich enthalte meistens  
**Zink und oft auch Mangan.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.



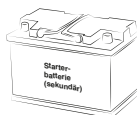
Ich bin eine  
**1604-D-**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**Rauchmelder.**  
Ich enthalte meistens  
**Zink und oft auch Mangan.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.



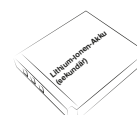
Ich bin eine  
**AA**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**tragbare Telefone.**  
Ich enthalte meistens  
**Nickel und Cadmium.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.



Ich bin eine  
**PR-/SR-/CR-**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**Taschenrechner.**  
Ich enthalte meistens  
**Lithium, Zink oder Silber.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.



Ich bin eine  
**Kfz-**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**Pkw.**  
Ich enthalte meistens  
**Blei.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.





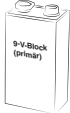





Ich bin eine  
**Li-Ion-**  
Batterie.  
Ich werde z. B. verwendet für  
**Notebooks.**  
Ich enthalte meistens  
**Lithium sowie Cobalt, Nickel  
oder Mangan.**  
Beim Recyceln können die  
wertvollen Metalle  
wiedergewonnen werden.

# Batterierecycling

Lehrerinfo // Ausschneidevorlagen Spielkarten



 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>	 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>	 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>
 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>	 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>	 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>
 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>	 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>	 <p>Ich bin eine</p> <hr/> <p>Batterie. Ich werde z. B. verwendet für</p> <hr/> <p>Ich enthalte meistens</p> <hr/>