

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Strom ohne Steckdose*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



23. Strom ohne Steckdose - Akkus in Smartphones

Strom ohne Steckdose - Akkus in Smartphones
Jennifer Kallweit, Bochum

Titel: Sdk_13

Dauer: 4 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler können ...

- das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiespeicher mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. Lithium-Ionen-Akkumulatoren)
- die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energie) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen
- exemplarisch Vorgehenspläne zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und chemischen Zusammenhängen aufzeigen.

Dabei mit sprachlichen und bildlichen Mitteln angemessen veranschaulichen.

- Standpunkte gegenüber der Leitkraft und den Mitschülern vertreten.
- in strukturierter, dialogischer Darstellung den Sachverhalt Sachpublizistisch bzw. alltagssprachlicher Texte und anderer Medien beschreiben und erklären
- gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung, diskutieren und bewerten.

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Offene Unterrichtsformen
- ✓ Hausaufgaben

Hintergrundinformationen

Bei Akkumulatoren handelt es sich um elektrische Speicherelemente, die je nachdem, ob sie gerade Strom produzieren oder speichern werden, als galvanische Zellen oder als elektrische Zellen funktionieren. Spätestens seit Akkumulatoren dienen uns als mobile Energiespeicher, in dem sie die Möglichkeit bieten, auch ohne Steckdose (siehe z. B. unterer Teil elektrische Energie zu finden, um z. B. Laptops oder Smartphones betreiben zu können.

Insbesondere für elektronische Geräte wie Smartphones, Digitalkameras und Laptops sind wiederaufladbare Akkumulatoren wichtig. In Smartphones wird im Wesentlichen der Lithium-Ionen-Akkumulatoren verwendet, welcher sich hinsichtlich seines im Bereich der Elektromobilität durchgesetzt hat. Dieser erreicht sich durch eine Neuentwicklung aus, die mit LiCoO₂ als Kathode besteht und benötigt außerdem eine relativ kurze Zeit zum Aufladen. Ein weiterer Vorteil dieser Akkumulatoren besteht in dem vergleichsweise geringen Memory-Effekt. Der Memory-Effekt tritt insbesondere bei Nickel-Cadmium-Akkumulatoren auf und tritt auf, wenn dieser mehrfach vor der vollständigen Entladung geladen wird oder dauerhaft mit einem Teilstrom an die Steckdose angeschlossen ist. Durch Erfindung kleiner Kristalle einer Nickel-Cadmium-Verbindung, zur Vermeidung der verfügbaren Oberfläche der Cadmiumelektrode. Dadurch verringert sich die Zahl, in der der Akku übermäßig tiefen kann.

In modernen Smartphones sind Kondensatoren verbaut, die das Übergangsmittel-Tantal enthalten. Diese Kondensatoren dienen dazu, elektrische Energie zu speichern.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der Einfachheit Lediglich nur „Schüler“ verwendet. Schülerinnen sind genauso gemeint.
© Schäffer-Poeschl, Oktober 2017

Strom ohne Steckdose – Akkus in Smartphones

Jennifer Kuklinski, Bochum

Niveau: Sek. I/II

Dauer: 6 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler¹ können ...

- das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. Lithium-Ionen-Akkumulatoren).
- die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.
- exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und chemischen Zusammenhängen aufzeigen.
- Daten mit sprachlichen und bildlichen Mitteln angemessen veranschaulichen.
- Standpunkte gegenüber der Lehrkraft und den Mitschülern vertreten.
- in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt fachsprachlicher bzw. Alltagssprachlicher Texte und anderer Medien beschreiben und erklären.
- gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung, diskutieren und bewerten.

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Offene Unterrichtsformen
- ✓ Hausaufgaben

Hintergrundinformationen

Bei Akkumulatoren handelt es sich um elektrische Speicherzellen, die je nachdem, ob sie gerade Strom produzieren oder geladen werden, als galvanische Zellen oder als elektrolytische Zellen funktionieren. Batterien und Akkumulatoren dienen uns als mobile Energiequellen, in dem sie die Möglichkeit bieten, auch ohne Steckdose (also z. B. unterwegs) elektrische Energie zu nutzen, um z. B. Laptops oder Smartphones betreiben zu können.

Insbesondere für elektronische Geräte wie Smartphones, Digitalkameras und Laptops sind wiederaufladbare Akkumulatoren wichtig. In Smartphones wird im Wesentlichen der Lithium-Ionen-Akkumulator verwendet, welcher sich inzwischen außerdem im Bereich der Elektromobilität durchgesetzt hat. Dieser zeichnet sich durch eine Netzspannung aus, die mit 3,6–4 V recht hoch liegt, und benötigt außerdem eine relativ kurze Zeit zum Aufladen. Ein weiterer Vorteil dieser Akkumulatoren besteht in dem vergleichsweise geringen Memory-Effekt. Der Memory-Effekt tritt insbesondere bei Nickel-Cadmium-Akkumulatoren auf und führt, wenn dieser mehrfach vor der vollständigen Entladung geladen wird oder dauerhaft mit einem Netzteil an die Steckdose angeschlossen ist, durch Bildung kleiner Kristalle einer Nickel-Cadmium-Verbindung, zur Verringerung der verfügbaren Oberfläche der Cadmiumelektrode. Dadurch verringert sich die Zeit, in der der Akku Spannung liefern kann.

In modernen Smartphones sind Kondensatoren verbaut, die das Übergangsmetall Tantal enthalten. Diese Kondensatoren dienen dazu, elektrische Energie zu speichern

¹ Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet. Schülerinnen sind genauso gemeint.

Durchführung

Der Einstieg in den Unterricht beginnt mit einer Folie für die Bildung eines Rahmenkontextes (**M 1**). Die Unterrichtseinheit kann durch eigene Beiträge der Schüler ergänzt werden, z. B. zum Thema „Entsorgung und Recycling von Mobilgeräten“. Falls ein Selbstlernzentrum oder ein Computerarbeitsplatz vorhanden ist, können die Schüler im Internet zusätzliche Informationen zu den Themen recherchieren und dadurch ihre Präsentationen ergänzen.

Anhand des Arbeitsblatts **M 2** erarbeiten sich die Schüler einen kurzen Überblick über negative ökologische und soziale Auswirkungen von Smartphones.

Anschließend erarbeiten sich die Schüler mithilfe der Materialien **M 3** bis **M 7** in arbeitsteiliger Gruppenarbeit je einen Teilaspekt des Themas und bereiten kurze Präsentationen vor, um den Mitschülern ihren Aspekt dann vorstellen zu können. Zusätzliche Informationen zu ihren Themen können die Schüler dabei von zu Hause mitbringen (z. B. Artikel aus der Zeitung) oder in der Schule recherchieren, falls dafür ein Selbstlernzentrum oder ein Computerarbeitsplatz vorhanden ist. Die Präsentationen können durch das Erstellen von Plakaten ergänzt werden.

Die Schüler sollen mithilfe des Fragebogens **M 8** ihr eigenes Konsumverhalten in Bezug auf Smartphones kritisch hinterfragen und gemeinsam mit der Klasse nach Möglichkeiten suchen, die Situation zu verbessern. Hier ergeben sich zahlreiche Projektmöglichkeiten. So könnte z. B. ein Informationsblatt für die Schulgemeinschaft erstellt oder eine Sammlung von Altgeräten durchgeführt werden. Der Fragebogen kann auch in der gesamten Jahrgangsstufe ausgefüllt und ausgewertet werden.

Die Schüler nutzen anschließend ihr erworbenes Fachwissen, um in Form eines Leserbriefes auf eine Befragung in einer Schülerzeitung zum Thema „Smartphones“ (**M 9**) zu antworten. Diese Aufgabe kann auch als Lernerfolgskontrolle gestellt werden.

Hinweise zum fachübergreifenden Unterricht

Das Thema bietet sich hervorragend für den fachübergreifenden Unterricht mit verschiedenen Fächern an. Die Funktionsweise von Kondensatoren kann im Fach Physik genauer besprochen werden.

In den Fächern Geografie und Politik können die Verteilung von Rohstoffen, ihr Abbau und auch die dadurch entstehenden Konflikte thematisiert werden.

Im Fach praktische Philosophie bzw. Ethik spielt das Thema „Verantwortung“ eine Rolle. Hier geht es um die Inkaufnahme unfairer Arbeitsbedingungen beim Kauf eines Smartphones und um die Mitschuld an den Menschenrechtsverletzungen in den rohstoffliefernden Ländern.

Internet

<https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article151650363/Nach-diesem-Handyrohstoff-buddeln-Kinder-metertief.html>

In dem Artikel finden Sie Informationen zu den Arbeitsbedingungen im Coltanabbau.

<http://www.steine-und-minerale.de/artikel.php?topic=5&ID=194>

Die Details zur Zusammensetzung verschiedener Coltanerze sind in diesem Artikel sehr verständlich erklärt.

www.welt.de/politik/ausland/article152347129/Mit-deutscher-Hilfe-weg-vom-Blut-handy.html

Negative Auswirkungen des Coltanabbaus für die Bevölkerung sowie für die Umwelt im Kongo werden in diesem Artikel kurz, aber anschaulich zusammengefasst. Ebenso können Sie hier auch einen kurzen Film zu diesem Thema finden.

www.verbraucherzentrale.nrw/rohstoffabbau-schadet-umwelt-und-menschen

Die Verbraucherzentrale NRW stellt auf ihrer Homepage die Auswirkungen des Rohstoffabbaus detailliert vor.

www.spiegel.de/netzwelt/mobil/rohstoff-abbau-handys-bedrohen-gorilla-bestand-a-549781.html

Der Spiegel-Online-Artikel thematisiert Zusammenhänge zwischen dem Zurückgang der Population der Flachlandgorillas und dem Wachstum der Coltanminen.

www.verbraucherzentrale.nrw/wohin-mit-dem-alten-handy-

www.handy-clever-entsorgen.de

Auf beiden Internetseiten geht es um die fachgerechte Entsorgung von Mobiltelefonen.

www.fairphone.com/de

Der Internetauftritt des Unternehmens „Fairphone“ hält umfangreiche Informationen zu den unterstützten Projekten sowie den Prinzipien des Unternehmens bereit. Die Seite ist sehr übersichtlich gestaltet und bietet sich auch für die eigene Recherche in den Gruppen an. Darüber hinaus gibt es dort kurze Videos und Unterrichtsmaterialien zu den verwendeten Rohstoffen.

<http://www.chemie.de/lexikon/Lithium-Ionen-Akkumulator.html>

Eine übersichtliche Erklärung zur Funktionsweise des Lithium-Ionen-Akkumulators bietet diese Website.

<https://www.vci.de/vci/downloads-vci/129596fci-informationsserie-chemie-und-energie-klein-111125-klein.pdf>

Der Fonds der Chemischen Industrie bietet einen Überblick über verschiedene Energiequellen und ihre Anwendungen im PDF-Format.

Materialübersicht

⌚ V = Vorbereitungszeit Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt

⌚ D = Durchführungszeit Fo = Folie

M 1 Fo Strom ohne Steckdose – aber zu welchem Preis?

M 2 Ab Smartphones

M 3 Ab Funktionsweise eines Lithium-Ionen-Akkus

M 4 Ab Bitte lächeln! – Kondensatoren in Smartphones

M 5 Ab Rohstoffe im Kongo

M 6 Ab Jedes Jahr ein neues Handy? – Was wird aus dem Müll?

M 7 Ab Gibt es faire Alternativen?

M 8 Ab Wie fair denkt unsere Klasse?

M 9 Ab Lernerfolgskontrolle

Die Erläuterungen und Lösungen finden Sie ab Seite 23.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Strom ohne Steckdose*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



23. Strom ohne Steckdose - Akkus in Smartphones

Strom ohne Steckdose – Akkus in Smartphones
Jennifer Kallweit, Bochum

Titel: Sdk_13

Dauer: 4 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler können ...

- das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiespeichen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. Lithium-Ionen-Akkumulatoren)
- die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energie) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen
- exemplarisch Vorgehenspläne zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und chemischen Zusammenhängen aufzeigen.

Dabei mit sprachlichen und bildlichen Mitteln angemessen veranschaulichen.

- Standpunkte gegenüber der Leitkraft und den Mitschülern vertreten.
- in strukturierter, dialogischer Darstellung den Sachverhalt Sachpublizistisch bzw. alltagssprachlicher Texte und anderer Medien beschreiben und erklären
- gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung, diskutieren und bewerten.

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Offene Unterrichtsformen
- ✓ Hausaufgaben

Hintergrundinformationen

Bei Akkumulatoren handelt es sich um elektrische Speicherelemente, die je nachdem, ob sie gerade Strom produzieren oder speichern werden, als galvanische Zellen oder als elektrolytische Zellen funktionieren. Spätestens seit Akkumulatoren dienen uns als mobile Energiespeicher, in dem sie die Möglichkeit bieten, auch ohne Steckdose (siehe z. B. untere rechte Ecke) Energie zu nutzen, um z. B. Laptops oder Smartphones betreiben zu können.

Insbesondere für elektronische Geräte wie Smartphones, Digitalkameras und Laptops sind wiederaufladbare Akkumulatoren wichtig. In Smartphones wird im Wesentlichen der Lithium-Ionen-Akkumulatoren verwendet, welcher sich hinsichtlich seines im Bereich der Elektromobilität durchgesetzt hat. Dieser erreicht sich durch eine Neuentwicklung aus, die mit LiCoO₂ als Kathode besteht und benötigt außerdem eine relativ kurze Zeit zum Aufladen. Ein weiterer Vorteil dieser Akkumulatoren besteht in dem vergleichsweise geringen Memory-Effekt. Der Memory-Effekt tritt insbesondere bei Nickel-Cadmium-Akkumulatoren auf und tritt auf, wenn dieser mehrfach vor der vollständigen Entladung geladen wird oder dauerhaft mit einem Teilstrom an die Steckdose angeschlossen ist. Durch Erfindung neuer Kristalle wie Nickel-Cadmium-Verbindungen zur Vermeidung der verfügbaren Oberfläche der Cadmiumelektrode. Dadurch verringert sich die Zahl, in der der Akku überlades werden kann.

In modernen Smartphones sind Kondensatoren verbaut, die das Übergangsmaterial "Sand" enthalten. Diese Kondensatoren dienen dazu, elektrische Energie zu speichern.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der Einfachheit Lediglich nur „Schüler“ verwendet. Schülerinnen sind genauso gemeint.
© Schäffer-Poeschl, Oktober 2017