

DIE ELEKTRISCHE ZAHNBÜRSTE UND IHR AKKU

Ralf Böhlemann

Im Kontext „Den Akku einer elektrischen Zahnbürste aufladen“ wird mithilfe von Experimenten und Informationsmaterialien (Texte, Grafiken, Videos) das induktive Laden thematisiert. Dabei wird der Begriff elektromagnetische Induktion angewendet. So wie die Lerneinheit gestaltet, die Informationsmaterialien aufbereitet und die Arbeitsaufträge formuliert sind, können die Schüler*innen, die Lerninhalte auch selbstständig zuhause erarbeiten. In Jahrgangsstufe 9/10 kann die Lerneinheit am Ende der Behandlung des Themenfeldes 9 „Magnetfelder und elektromagnetische Induktion“ eingesetzt werden.

ZUORDNUNG ZU DEN STANDARDS

Standards im Basiscurriculum Medienbildung

- bei der Bearbeitung von Lern- und Arbeitsaufgaben mediale Quellen gezielt zur Informationsgewinnung und zum Wissenserwerb nutzen (G)
- die ausgewählten Informationen strukturiert unter Beachtung grundlegender Zitierregeln sowie des Urheberrechts bearbeiten und diese medial aufbereiten (G)
- in Lernprozessen webbasierte Plattformen zur Kooperation, zum Austausch und zur gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten nutzen (G)

Standards im Fach

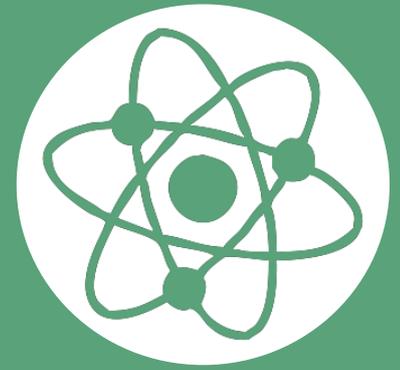
- Komponenten technischer Systeme identifizieren und ihr Zusammenwirken unter Verwendung physikalischer Prinzipien erklären (F/G)
- das Entstehen einer Induktionsspannung qualitativ erläutern (G/H)
- mit Modellen naturwissenschaftliche Zusammenhänge erklären (E/F)

HINWEISE

Die Arbeitsaufträge in dieser Lerneinheit erlauben, dass sich die Schüler*innen das Thema weitgehend selbstständig erarbeiten. Die Lerneinheit eignet sich somit besonders zuhause bearbeitet zu werden. Dafür gibt es in den bereitgestellten Materialien umfangreiche Hinweise, wie die Arbeitsaufträge bearbeitet werden sollten. Zudem liegen Videosequenzen vor, die beschreiben, wie die Versuche durchzuführen sind.

Wird die Lerneinheit im Präsenzunterricht durchgeführt, so sollten die Versuche als Realexperimente durchgeführt werden. Aus Sicherheitsgründen ist der Versuch aus dem Material M1 durch die Lehrkraft vorzuführen. Weitere Hinweise zu den Experimenten finden sich im beigefügten Material für Lehrkräfte.

- Arbeitsaufträge und Materialien: [.docx](#) | [.pdf](#)
- Hinweise für Lehrkräfte: [.docx](#) | [.pdf](#)



AUF EINEN BLICK

Jahrgangsstufe, Niveaustufe
9/10, F–H

Fach
Physik

Themen und Inhalte
Magnetfelder und elektromagnetische Induktion

Kompetenzbereiche im Fach
Mit Fachwissen umgehen,
Erkenntnisse gewinnen

Kompetenzbereich im Basiscurriculum Medienbildung
Informieren – Informationsquellen und ihre spezifischen Merkmale, Informationsverarbeitung
Kommunizieren – Kriterien, Merkmale und Strukturen medialer Kommunikation

Zeitbedarf
ca. 2 Unterrichtsstunden

Materialien
Für Lernende:
Arbeitsaufträge und Materialien M1, M2 und M3

Für Lehrkräfte:
Hinweise zu den Experimenten und zum Erwartungsbild

BAUSTEINE FÜR DEN UNTERRICHT

Thema / Schwerpunkt	Methode und Inhalt	Materialien und Tipps
Einstieg	Motivation <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden erfassen mithilfe eines Experiments die Problemstellung, schreiben ihre Beobachtungen auf und erfassen die Ziele dieser Lerneinheit. 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsauftrag 1, Material M1 Video 1: https://s.bsbb.eu/db (alternativ: Demonstrationsexperiment der Lehrkraft im Präsenzunterricht) Datenendgerät mit Videoplayer und Internetzugang
Aufstellen einer Hypothese zur Erklärung der Beobachtung aus dem Experiment	Vorwissens aktivieren <ul style="list-style-type: none"> Die Schüler*innen greifen ihr Wissen über das Entstehen einer Induktionsspannung auf und wenden es auf die Deutung des Experiments an. 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsauftrag 2 Im Unterrichtsgespräch können entsprechende Hypothesen gemeinsam entwickelt und diskutiert werden.
Kennenlernen des grundsätzlichen Aufbaus einer elektrischen Zahnbürste	Erarbeitung <ul style="list-style-type: none"> Die Schüler* bearbeiten mithilfe des Videos 2 das Arbeitsblatt im Material M2. 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsauftrag 3, Material M2 Video 2: https://s.bsbb.eu/dc Datenendgerät mit Videoplayer und Internetzugang
Erklärung der Wirkungsweise der elektrischen Zahnbürste	Erarbeitung <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden erhalten im Arbeitsauftrag Hinweise zu Aspekten, die sie in ihren Erklärungen berücksichtigen sollen. 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsauftrag 4, Material M2 Video 3: https://s.bsbb.eu/dd ggf. weitere Materialien zur elektromagnetischen Induktion, z. B. Lehrbuch und eigene Aufzeichnungen Datenendgerät mit Videoplayer und Internetzugang
Finden eines weiteren Beispiels für das induktive Laden	Vertiefung/Wissen transferieren <ul style="list-style-type: none"> Die Schüler*innen übertragen ihr Wissen über das induktive Laden auf weitere technische Anwendungen. Sie recherchieren dazu im Internet. Die Ergebnisse, z. B. in Form eines Bildes mit kurzer Beschreibung und Quellenangabe, werden auf einem digitalen Whiteboard gesammelt und geteilt. 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsauftrag 5.1, Material M2 Datenendgerät mit Internetzugang Digitales Whiteboard: https://flinga.fi Learning Snack zu Flinga: https://s.bsbb.eu/ca
Vergleich: Elektrische und herkömmliche Zahnbürste	Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> Es werden physikalische aber, auch außerfachliche Kriterien, z. B. Preis, medizinische Wirksamkeit verglichen. 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsauftrag 5.2 Datenendgerät mit Internetzugang
Quiz	Check <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden überprüfen das Wissen, das sie in dieser Lerneinheit erworben haben, mit einem Quiz. 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsauftrag 6 Link zu Quiz Academy: siehe Arbeitsaufträge und Lehrmaterial Datenendgerät mit Internetzugang

Zuordnung zu den Standards des Basiscurriculums Sprachbildung

- Rezeption/Leseverstehen – Texte verstehen und nutzen: Informationen aus Texten zweckgerichtet nutzen (G)
- Produktion/Sprechen – Sachverhalte und Informationen zusammenfassend wiedergeben: Sachverhalte und Abläufe veranschaulichen, erklären und interpretieren (G)

Zuordnung zu den übergreifenden Themen

- Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung
Das in dieser Lerneinheit behandelte Prinzip wird auch beim induktiven Laden von Akkumulatoren in E-Autos angewandt. Dies kann zum Anlass genommen werden, Autos mit Elektroantrieb und Autos mit Verbrennungsmotoren hinsichtlich ihrer ökologischen und gesundheitlichen Auswirkungen zu vergleichen und daraus Schlussfolgerungen für das eigene zukünftige Mobilitätsverhalten abzuleiten.

LITERATUR, LINKS UND EMPFEHLUNGEN

- Eckert, Bodo; Stetzenbach, Werner; Jodl, Hans J. (2001). Low Cost – High Tech: Freihandversuche Physik – Anregungen für einen zeitgemäßen Unterricht. Köln: Aulis Verlag Deubner, S. 5, 70–71.
- Learning Snack. Flinga – Wall & Whiteboard. <https://www.learningsnacks.de/share/125680> (abgerufen: 19.01.2021).
- PhySX – Wiki: Physikalische Schulexperimente online. Elektrische Zahnbürste als Anwendung der elektromagnetischen Induktion. https://www.physikalische-schulexperimente.de/physo/Elektrische_Zahnb%C3%BCrste_als_Anwendung_der_elektromagnetischen_Induktion (abgerufen: 21.02.2021).
- Reichert, Alfons (2020). Aus dem Innenleben einer elektrischen Zahnbürste: <https://www.chemiephysikskripte.de/artikel/zahn.htm> (abgerufen: 21.02.2021).

INFORMATIONEN ZU DEN UNTERRICHTSBAUSTEINEN

- Begleitende Hinweisbroschüre: <https://s.bsbb.eu/hinweise>
- Unterrichtsbausteine für alle Fächer im Überblick: <https://s.bsbb.eu/ueberblick>
- Tutorials zu den in den Unterrichtsbausteinen genutzten digitalen Tools: <https://s.bsbb.eu/tools>