

Die Lernumgebung im Überblick

Thema	Energiespeicher
Zielgruppe	8. Klasse Chemie / Physik
Einbindung in den Lehrplan Physik	Ph 8.4 Energiespeicher
Einbindung in den Lehrplan Chemie	CNTG 8.1 Stoffe und Reaktionen/CNTG 8.4 Energie und Chemie
Voraussetzungen	– physikal. Größe „Energie“ – Hoffmannscher Dreischenkelapparat
Zeitlicher Umfang	7 Unterrichtsstunden
Materialien/techn. Ausstattung	– Handyakku – Natriumsulfatlösung (1 Spatellöffel auf 100ml Wasser) – pro Gruppe: 3 10ml-Spritzen, 2 Drei-Wege-Hähne, 2 Kupferkabel, Haushaltsgummis, 2 Kabel mit Krokodilklemmen, Spannungsquelle mit Bananenstecker, Becherglas 250 ml

Kurzbeschreibung

Das Modul 3 „Energiespeicherung heute und morgen“ ist die letzte Lernumgebung in der 8. Jahrgangsstufe. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass der bevorstehende Klimawandel und die Verknappung fossiler Energieträger zu einer grundlegenden Neuausrichtung der Energieversorgung zwingen. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen, ob es sinnvoll ist die Energie, die ein Haushalt benötigt, mit einem Akku zu speichern und gelangen dabei zu einer der wichtigsten Fragen unserer Zeit: „Welche Möglichkeiten gibt es Energie zu speichern?“

Leitziele

Energiespeicher dienen zum Ausgleich zwischen dem schwankenden Energieangebot und der sich verändernden Energienachfrage. In Bezug auf die Stromversorgung muss zu jedem Zeitpunkt in den elektrischen Netzen Angebot und Nachfrage ausgeglichen sein. Dies kann durch die Steuerung der Stromerzeugung, der Stromnachfrage oder der Zwischenspeicherung erfolgen. Energiespeicher ermöglichen die zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch. Dabei gibt es eine Vielzahl möglicher Speichertechnologien mit unterschiedlichen Eigenschaften und Anwendungsfeldern. Mittel- bis langfristig wird der Einsatz von Speichern mit dem stetig steigenden Anteil der erneuerbaren Energien immer bedeutsamer.

Maßgeblich für die Umweltfreundlichkeit von Energiespeichersystemen sind der Speicherwirkungsgrad und aufgrund der häufig in chemischen Energiespeichern zum Einsatz kommenden giftigen Stoffe die Entsorgung am Ende der Lebensdauer.

Unterrichtsverlauf

Unterrichtsstunde	1+2	3+4	5+6	7
Unterrichtsschritt	1+2	4+5	6	7+8

Schritt 1: Vorstellung der Lernumgebung

Schritt 2: Stromerzeugung und –verbrauch heute und morgen

Schritt 3: Energiespeicher: Handyakku

Schritt 4: Rechercheauftrag: Energiespeichersysteme

Schritt 5: Zusammenfassung: Energiespeichersysteme

Schritt 6: Schülerexperiment: Wasserstoff als Energiespeicher der Zukunft

Schritt 7: Diskussion über Wasserstoff als Energieträger

Schritt 8: Abschluss der Lernumgebung

Schritt 1: Vorstellung der Lernumgebung

Anhand des Advance Organizers wird der Ablauf der nächsten Stunden den Schülerinnen und Schülern vorgestellt.

Schritt 2: Stromerzeugung und –verbrauch heute und morgen

Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Arbeitsauftrag „Stromerzeugung und –verbrauch heute und morgen“, bei dem sie anhand eines Bildes, das die Stromversorgung und den –verbrauch eines Tages aus dem Jahr 2015¹ zeigt, selbst entsprechende Bilder für die Zukunft zeichnen. Dabei müssen sie sich Gedanken machen, wie der Stromverbrauch und der Anteil an regenerativen Energiequellen im Jahresverlauf sich ändern wird. Anschließend werden die Bilder mit Berechnungen z. B. bei www.umsicht-suro.fraunhofer.de/content/dam/umsicht-suro/de/documents/studien/studie_speicher_energiewende.pdf verglichen.

Schritt 3: Energiespeicher: Handyakku

Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Arbeitsauftrag „Mit Handyakkus einen Tag überbrücken“. Sie berechnen anhand der Größe und des Energieinhalts ihres Handyakkus

¹ Zum Abschluss der Lernumgebung füllen die Schülerinnen und Schüler den Lernkontrollbogen aus.



den Platzbedarf eines Akkus zum Speichern der Energie eines Haushalts. Anschließend recherchieren und diskutieren sie Nachteile dieser Form der Energiespeicherung und gelangen somit zu der Frage: „Wie kann man Energie noch speichern?“

Schritt 4: Rechercheauftrag: Energiespeichersysteme

Es werden an die Schülerinnen und Schüler die Rechercheaufträge und die Zusammenfassung zu verschiedenen Energiespeichersystemen verteilt. Sie recherchieren die Funktionsweise, Vor- und ²Nachteile ihres Speichersystems und tragen ihre Ergebnisse in die Zusammenfassung ein.

Schritt 5: Zusammenfassung: Energiespeichersysteme

Alle Schülerinnen und Schüler suchen sich Spezialisten für die Energiespeichersysteme, die sie nicht selbst recherchiert haben. Sie erklären sich gegenseitig die Systeme und ergänzen ihre Zusammenfassung mit den fehlenden Informationen.

Schritt 6: Schülerexperiment: Wasserstoff als Energiespeicher der Zukunft?

Die Schülerinnen und Schüler erhalten das Arbeitsblatt „Wasserstoff als Energiespeicher der Zukunft?“ und entwerfen in Dreiergruppen aus den vorgegebenen Materialien eine Apparatur, mit der sie möglichst effektiv reinen Wasserstoff erzeugen. Für schwächere Schülerinnen und Schüler liegen Hilfekarten aus, für schnellere Schülerinnen und Schüler Zusatzaufgaben.

Schritt 7: Diskussion über Wasserstoff als Energieträger

Mithilfe der Placemat-Methode diskutieren sie Schülerinnen und Schüler verschiedene Fragen zu Wasserstoff in seiner Funktion als Energieträger.

Schritt 8: Abschluss der Lernumgebung

Zum Abschluss der Lernumgebung füllen die Schülerinnen und Schüler den Lernkontrollbogen aus.
