

Großbatteriespeicher für das Energienetz – eine Schlüsseltechnologie

Wiebke Arps



© YoungNH/Moments/Getty Images

Die Materialien vermitteln spannende Einblicke in die Schlüsseltechnologie Großbatteriespeicher für die erfolgreiche Energiewende. Ausgehend von den Anforderungen an die Stromversorgung im Jahr 2030 werden aktuelle und zukünftige Technologien, Funktion, sowie Vor- und Nachteile von Großbatteriespeichern analysiert einschließlich der Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte. Ihre Lernenden erarbeiten sich in vielfältigen Sozialformen Kompetenzen zu den aktuellen Problemstellungen und Lösungsansätzen. Ihre Lernenden vertiefen das Theoriewissen im Praxisteil mit einem elektronischen Modell eines Solarfelds mit Batteriespeicher. So trainieren Sie Ihre Klasse, mit fundiertem Fachwissen an der aktuellen Energiediskussion teilzunehmen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8/9
Dauer:	6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Argumentieren, Modellieren, Kommunizieren und Kooperieren
Medienkompetenzen:	Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren (1); Kommunizieren und Kooperieren (2)
Methoden:	
Inhalt:	Die Lernenden ... 1. beschreiben die Herausforderungen der Energieversorgung 2. erläutern Ziele, Vor- und Nachteile von Großbatteriespeichern 3. nennen und beschreiben Technologien, Bau- und Funktionsweisen 4. erklären eine elektronische Schaltung

Auf einen Blick

Vorbemerkungen

Alle Inhalte finden Sie auch zum Download.

Benötigte Materialien

- ☐ Laptop/PC/Tablet/Smartphone mit Internetzugang
- Elektronikmaterialien und Werkzeuge für jeweils **eine Schaltung**:
- ☐ 2 x grüne LED, 5 mm-Bauform
- ☐ 1 x Widerstand 2,2 k Ω
- ☐ 2 x Kondensator 4,7 μ F
- ☐ 2 x Widerstand 220 k Ω
- ☐ 20 cm isolierter Schalt draht
- ☐ 1 x rote LED, 5 mm-Bauform
- ☐ 6-polige Lüsterklemme weiß
- ☐ Feiner Folienstift oder Kugelschreiber
- ☐ schmale Haftstreifen oder farbiges Klebeband
- ☐ 4 x kleine Flachzange
- ☐ 1 x Abisolierzange
- ☐ 1 x Elektroniker-Schraubendreher

Einstieg

Thema: Zukünftiger Strombedarf, Anteil erneuerbarer Energie, Lastprofile und schwankende Energieerzeugung, Anforderungen an sichere Energieerzeugung

M 1 Elektrische Energie- und Stromversorgung im Jahr 2030

Benötigt:

- ☐ Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
- ☐ Laptop/PC/Tablet/Smartphone mit Internetzugang

Erarbeitung

Thema: Aufgabe von Großbatteriespeichern, Einsatz in verschiedenen Netzebenen, Bauweise

M 2 Schlüsseltechnologie: Großbatteriespeicher im Netz

Benötigt

- ☐ Laptop/PC/Tablet/Smartphone mit Internetzugang
- ☐ Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor

Thema: Aufbau, Funktionsweise und aktueller Status zu gängigen Batterietechnologien und zu umweltfreundlichen Alternativen

M 3a Technologien für Batteriezellen

M 3b Umweltfreundliche Alternativen für Batteriezellen

Benötigt: ☐ Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
☐ Laptop/PC/Tablet/Smartphone mit Internetzugang

Thema: Zusammenfassung zu Zweck von Energiespeicherung im Netz, Alternativen, aktueller Ausbau und Technologie, Ausblick

M 4 Status und Zukunft der Energiespeicher im Netz

Benötigt: ☐ Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor
☐ Erklärvideo ab Minute 17:20 <https://www.youtube.com/watch?v=oGixizWjt1E>
☐ Laptop/PC/Tablet/Smartphone mit Internetzugang

Thema: Praxisteil mit Modellierung eines Solarfelds mit Speicherzellen als elektronische Schaltung

M 5 Praxis: Solarfeld mit Speicheranlage im Miniformat

Benötigt: ☐ Elektronische Bauteile und Werkzeug pro Schaltung wie oben

M 6 Schaltungspraxis: Aufbau, Funktion und Deutung

Benötigt: ☐ Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor

Lernerfolgskontrolle

M 7 LEK: Großbatteriespeicher im Energienetz

Benötigt: ☐ Dokumentenkamera/Beamer/OH-Projektor

Erklärung zu den Symbolen



Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.



leichtes Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

M 1

Elektrische Energie- und Stromversorgung im Jahr 2030

Aufgabe 1

Lies den Lückentext und fülle die Lücken mit euren bisherigen Kenntnissen und Erfahrungen aus.

Hinweis: Verwendet bei Bedarf den Wortspeicher.



© smartboy10/DigitalVision/Getty Images

Als Energieberatende beschreibt ihr eine lückenlose, sichere und nachhaltige Energieversorgung für das Jahr 2030, ebenso wie die Herausforderungen und Lösungsansätze: „Der Bedarf an elektrischer Energie wird gegenüber heute _____, man rechnet in Deutschland mit einem Jahresstromverbrauch von _____. Wichtiger Grundsatz ist eine _____ und _____ Energieversorgung. Die _____ wird wesentlich geprägt durch die Einspeisung von 80 Prozent Strom aus _____ wie Windkraft- und Solaranlagen. Daher treten bei der Stromerzeugung naturgemäß starke _____ im Tages- und Jahresverlauf auf. Gleichzeitig verändern sich die sogenannten Lastprofile: Der _____ schwankt stark und ist zeitlich _____, bedingt durch Elektromobilität und elektrische Heizprozesse. Damit schwankt auch der verbleibende _____, der nicht durch erneuerbare Energien gedeckt wird, die sogenannte Residuallast. In der Tendenz wird sie zunehmend kleiner und kann zeitweise auch negativ sein, das bedeutet Überangebot. Für ein _____ Stromnetz müssen Strombedarf und -versorgung zu jedem Zeitpunkt _____ sein. Daher muss die Residuallast _____ und schnell _____ erzeugt bzw. bereitgestellt werden. Zur flexiblen Erzeugung eignen sich

Praxis: Solarfeld mit Speicheranlage im Miniformat

M 5

Ein „Solarfeld mit Speicherzellen“ im Miniformat

Dieses Experiment stellt symbolisch die schwankende Erzeugung von elektrischem Strom aus einem Solarfeld dar und zeigt den Nutzen einer Energiespeicherung in einer „Speicheranlage“ auf. In Zeiten ohne oder zu geringer äußerer Energieerzeugung soll die „Lastspitze“ durch einen „Verbraucher“ versorgt werden. Das „Solarfeld“ mit Einspeisung ins Netz und der „Großbatteriespeicher“ als Zusammenschaltung von zwei Speicherzellen werden in diesem Experiment durch elektronische Bauteile ersetzt.

Aufgabe 1



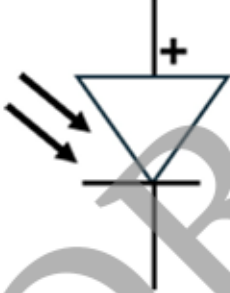

Lest euch im Zweierteam erst den Infotext und dann die Beschreibungen der Bauteile in der oberen Tabelle **durch**. **Beschreibt** die Funktion der Bauteile, indem ihr die passende Beschreibung dem jeweiligen Schaltbild **zuordnet**. **Tragt** dazu die fett gedruckten Stichworte sinngemäß in der Tabelle **ein**.

Aufgabe 2

- Schaut** euch den Gesamtschaltplan ganz oben genau an. Die eingezeichneten Kästen sind zur besseren Unterscheidung verschiedenfarbig unterlegt und werden in den zugehörigen Gruppen A, B und C bearbeitet. **Nennt** jeweils für eure Gruppe die Bauteile und **tragt** deren genaue Bezeichnung mit Angabe der Werte in die Tabelle **ein**.
- Analysiert** gedanklich anhand der Grafiken für jeweils euren Schaltungsabschnitt A, B oder C für die beiden dargestellten Fälle der Schaltung und **besprecht** euch jeweils zu zweit dazu. **Tragt** dann die zugehörigen Beschriftungen aus dem **Stichwortspeicher** in die Kästen in der Grafik **ein**.
- Formuliert** frei in Stichworten kurz die Funktionsweise des Schaltungsteils für eure Gruppe jeweils für beide Schalterstellungen.
- Stellt** die Ergebnisse eurer Gruppe vor der Klasse vor.

Beschreibung der Bauteile



 <p>Wiebke Arps © RAABE</p>	
 <p>Wiebke Arps © RAABE</p>	
 <p>Wiebke Arps © RAABE</p>	
 <p>Wiebke Arps © RAABE</p>	