

Theoretische Inhalte

Die Vermittlung der theoretischen Inhalte umfasst etwa ein Drittel der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Der Lehrstoff wird anschaulich und unterhaltsam (Bilder, Videos, Modelle etc.) gestaltet. Nachfolgende Stichpunkte geben einen Überblick, was im Modul „Elektromobilität“ umfassend behandelt wird. Bei der Ausgestaltung sind das Alter, die Schulform sowie die Vorbildung der teilnehmenden Schüler maßgebend. Dazu bedarf es einer Abstimmung zwischen den verantwortlichen Lehrern und der Sächsischen Energieagentur bzw. dem durchführenden Partner. Ab der Sekundarstufe 1 werden zudem Ausbildungs- und Studienmöglichkeiten rund um den jeweiligen Themenbereich kurz vorgestellt.

Zu vermittelnde Inhalte

Einleitung (10 Prozent)

→ Was bedeutet Elektromobilität?

1. Begriffsdefinition
2. Arten
3. Aktuell: derzeitiger Einsatz elektrisch betriebener Fahrzeuge in der EU, Deutschland und Sachsen

Grundlagen und Potenzial (40 Prozent)

→ Wie mobil sind wir eigentlich?

- | | | |
|---|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Individualverkehr2. öffentlicher Nah- und Fernverkehr3. Transportwesen | } | Bedeutung, Statistik, individuelle und kollektive Verhaltensmuster
- Probleme |
|---|---|--|

→ Warum ist Elektromobilität so wichtig?

- | | | |
|--|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Umwelt- und Klimaschutzwirkung
- <i>CO₂-Belastung</i> | } | Zusammenhang int./nat. Klimaschutzpolitik
<i>CO₂-Minderungsziele, Verkehrswende, Dekarbonisierung</i> |
| <ol style="list-style-type: none">2. Emissions- und Lärmfreiheit | | |
| <ol style="list-style-type: none">3. Ressourcenendlichkeit bzw. Reduktion des Erdöls
- <i>peak oil</i>
- <i>Abhängigkeiten und Preisgestaltung</i> | } | <i>Zusammenhang globale Ressourcen</i> |
| <ol style="list-style-type: none">4. Nutzung & Speicherung
Energien | } | Zusammenhang Erneuerbare Erneuerbarer
Energien allg., <i>Strom; Speichermöglichkeiten von Strom</i> |

Wie funktioniert ein Elektroantrieb? → erst ab Klasse 5, gestaffelt nach Klassenstufe

1. Von den Verbrennungsmotoren zum Elektroantrieb

- Funktionsweisen
 - Reine Elektrofahrzeuge zwingend vorstellen
 - Hybrid- und Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge
- Zusammenhang physikalische Prozesse**
(Umgebungsbedingungen als Einfluss auf Verbrauch/ Wirkungsgrad/ Ladegeschwindigkeit?)

2. Autobatterie und Ladesystem

- Eigenschaften und Potentiale
- Wirkungsgrade und Energieverluste**
(gesteuertes Laden; Rückspeisung; E-Autos als dezentrale Speicher)

3. Integration in ein Stromverbundnetz

Zusammenhang Energienetz der Zukunft

Sind wir auf dem Weg zur elektromobilen Gesellschaft? (50 Proz.)

Wann fahren wir alle Elektroautos? → Punkte 1 u. 2: erst ab Klasse 5, gestaffelt nach Klassenstufe

1. Chancen: Forschung & Entwicklung des Elektroantriebs und innovativer Automodelle

- Autobatterie: Ladezeiten, Reichweiten, Kosten und Transportkapazitäten
- Ladesystem: Aufbau einer integrierten Infrastruktur
- Innovative Automodelle: funktionale Form und Größe

2. Herausforderung: Markteinführung

- Umbau der Automobilindustrie
- Übersicht der auf dem Markt tätigen Autofirmen & Zulieferindustrie
- Kostenentwicklung (Fahrzeuge, Batteriesysteme und Ladesysteme)

Zusammenhang
Wirtschaft

3. Chancen: Zeithorizont und Nutzungsmöglichkeiten

- Wann wird es das Elektroauto für alle geben? (Eingehen auf grundlegende politische Ziele?)

Ist der Elektroantrieb die Lösung für einen „sauberen“ Verkehr? → ab Klasse 8

1. Einflussfaktor Strom-Mix

- Chance Selbstversorger: PV-Anlage + Zwischenspeicher

2. Well-to-Wheel-Betrachtung

- bei Vgl. zu Verbrenner Benzin-/Diesel-Herstellung auch mitbetrachten
- Untersuchung des gesamten Prozesses der Herstellung und Verwendung von Kraftstoffen bis zur Kraftübertragung auf die Räder durch Abschätzung des erforderlichen Energieverbrauchs und der zugehörigen Treibhausgasemissionen
- Nachnutzung Autobatterien als stationäre Batterien; Recycling/Nutzung unschädlicher(er) Materialien entwickelt sich

Wird der Autoverkehr der Zukunft in Deutschland nur elektromobil sein?

→ ab Klasse 9, gestaffelt nach Klassenstufe

1. Abhängigkeiten für elektromobilen Verkehr

- Schnelligkeit der Markteinführung des Elektroautos
- Individuelles und kollektives Nutzungsverhalten
- Entwicklung alternativer Nutzungskonzepte und Mobilitätskonzepte
- Politische Entscheidungen i. Z. mit Nahverkehrskonzepten
- Ressourcenverfügbarkeit des Erdöls und Kostenentwicklung
- Verfügbarkeit alternativer Energiequellen

Zusammenhang

2. Neue Sichtweise: Elektromobilität muss Teil eines zukunftsfähigen Energiekonzeptes sein

- *Sinnvolle Integration in das Energienetz der Zukunft*
- *Vermeidung von Energieverlusten*

3. Effizienz und Suffizienz - Wie mobil wollen und können wir überhaupt in Zukunft sein?

- Alternative und ergänzende motorisierende Antriebsarten
- Alternatives Mobilitätsverhalten und -konzepte
- Überdenken unserer Lebensstile und Konsumgewohnheiten
Mobilitätskonzepte
- Gesellschaftliche und politische Entscheidungen

Zusammenhang

Exkurs:

Wie verändert sich das Ausbildungsprofil in der Automobilindustrie? → ab Klasse 8

1. Ausgangspunkt: Schaffung neuer Arbeitsplätze

- Digitalisierung/IT bietet viele neue Arbeitsplätze, z.B. Softwareentwicklung

2. Umbau der Automobilindustrie

- neue Berufsbilder: Veränderungen in der Fertigung
- neue Anforderungen an die berufliche und Hochschulbildung

Praktische Inhalte

- Der Projekttag wird neben den theoretischen Inhalten maßgeblich durch eine praxisorientierte Komponente geprägt (etwa 2/3 der zur Verfügung stehenden Zeit).
- Im Rahmen dieses Praxis-Unterrichts bieten sich vielfältige Möglichkeiten. Bei der Entscheidung für eine Praxis-Komponente wird darauf geachtet, dass sie die vermittelte Theorie praktisch umsetzt bzw. das Gelernte anschaulich dargestellt wird. Für die Schüler steht in diesem Unterrichtsteil das praktische Erleben im Vordergrund, wobei Spaß und spielerische Anwendungen (je nach Alter) nicht zu kurz kommen.
- Die Entscheidung für eine der nachfolgenden oder weitere Möglichkeiten wird in Abstimmung mit den verantwortlichen Lehrern getroffen.

Möglichkeiten zur praktischen Unterrichtsgestaltung

- Experimente zur Speicherung von Solarenergie in Akkumulatoren mit einer mobilen Solartankstelle
 - *Mobile Solartankstelle (Mittelschule Radebeul Mitte / Förderverein der Schule)*
- Fahrtraining mit elektrogetriebenen Kleinrennwagen
 - *E-Karts (Mittelschule Radebeul Mitte / Förderverein der Schule)*
- Vergleichsfahrt zwischen elektrogetriebenen Kleinrennwagen und solchen mit Verbrennungsmotor
- Aufbau und Funktionsweise eines Elektroscooters
 - *evtl. Fahrbetrieb*
- Elektroantrieb im Transportwesen
 - *Erfahrungsbericht: Elektrotransporter im Straßenverkehr*
- Herstellung von Modellen
 - z.B.: - *Bau eines Solarmobils*
- Gestaltung von Unterrichtsmaterialien
- Exkursionen zu Autofirmen / Zulieferfirmen im Fertigungsbereich
 - z.B.: - *CITYSAX Mobility GmbH, Dresden*
- *Li-Tec Battery GmbH, Kamenz*
- Weitere Projekte lassen sich aus der regionalen Zusammenarbeit mit der Interessengemeinschaft Elektrofahrer Sachsen (IGEL) erarbeiten.
- Am Ende des Projekttages sind auch kleine Präsentationen seitens der Schüler oder die Durchführung von Diskussionsrunden denkbar.