

Didaktisches Begleitmaterial zu Serena Supergreen

Wer wird E-Champion?

Quiz zur Elektromobilität



Physik, Naturwissenschaften

Klasse 8-10

45 min

Wie bei der Quizsendung „Wer wird Millionär“ müssen sich die Schülerinnen und Schüler durch einen Fragekatalog zum Thema Elektromobilität kämpfen, mit dem Ziel, ihren Akku vollständig aufzuladen. Insgesamt sind 15 Fragen mit steigendem Schwierigkeitsgrad zu beantworten. Dabei stehen jeweils vier Antwortmöglichkeiten zur Wahl. E-Champion wird das Team mit den wenigsten Falschantworten, welches also die wenigsten Schleifen dreht um zur Lösung zu kommen. Grundlage bildet eine interaktive Powerpoint-Präsentation mit integriertem, antwortspezifischem Feedback, die über Videobeamer an die Wand projiziert wird.

Das Material eignet sich für die spielerische Ergebnissicherung am Ende einer naturwissenschaftlichen Lerneinheit ab Klasse 8 in den Themenfeldern Energie, Energieumwandlung, Energienutzung oder Bewegung in Natur und Technik.

[Download Powerpoint-Präsentation](#)

Ablauf

Die Klasse wird räumlich in zwei Hälften geteilt, die jeweils ein Team bilden. Die Schülerinnen und Schüler wechseln sich innerhalb der Teams bei der Beantwortung der Fragen ab. Dabei können sie selber festlegen, wer wann an die Reihe kommt und die leichten, mittleren bzw. schweren Fragen übernimmt. Möglich ist auch eine Verlosung der Reihenfolge über Nummernzettel 1-15. Die Reihenfolge sollte im Vorfeld schon über die Sitzordnung definiert werden, so dass während des Quiz keine Diskussionen aufkommen. Zur Kenntlichmachung der Person, die gerade dran ist, wird eine Schirmmütze verwendet, die von Frage zu Frage weitergereicht wird. Nur die Person, die den Hut auf hat, darf antworten! Wird vorgesagt, kassiert die Gruppe einen Strafpunkt.

Da beide Teams gleichzeitig spielen, werden zur Festlegung der Antwort Buchstabenkarten von A-D verwendet, die nach einer Bedenkzeit jeweils hochgehalten werden. Die Spielleitung klickt auf der Powerpoint-Präsentation im Bildpräsentationsmodus zunächst die Antwort von Team 1 an. Es erscheint eine Sprechblase mit Feedback zur gewählten Antwort. Weiter geht es mit einem Klick auf die Folie oder über die Pfeiltaste auf der Tastatur. Wurde die von Team 1 Frage falsch beantwortet, wird man automatisch zur Fragefolie zurück geleitet und die Spielleitung klickt nun die Antwort von Team 2 an. Wurde die Frage von Team 1 richtig beantwortet, gelangt man zur nächsten Fragefolie. Die Antwort von Team 2 war entsprechend falsch, dieses Feedback entfällt in diesem Fall. Alle Falschantworten der Teams werden per Strich an der Tafel festgehalten. In diese Tabelle werden auch die Strafpunkte für Vorsagen eingetragen. Am Ende wird die Tabelle ausgewertet, das Team mit der geringsten Anzahl von Strichen wird E-Champion.

Jedem Team stehen drei oder vier Joker zur Verfügung:

- Publikumsjoker: Das gesamte Team stimmt über Handzeichen ab.
- 50:50-Joker: Die Spielleitung streicht zwei falsche Antworten.
- Zusatzjoker: Alle Personen aus dem Team, die sicher sind, die richtige Antwort zu wissen, stehen auf. Die Person an der Reihe wählt eine aus, die helfen darf.
- Telefonjoker: Eine Person außerhalb wird angerufen und hat 60 Sekunden Zeit, zu antworten.

Zieht ein Team einen Joker, muss sich das andere Team vor der Hilfestellung auf eine Antwort festlegen, indem die Person an der Reihe, die Buchstabenkarte verdeckt hinlegt.

Spielvariante: Das Quiz kann auch individuell am PC gespielt werden zur Selbstüberprüfung der eigenen Kenntnisse. Wenn ein Wettbewerbscharakter erwünscht ist, müssten die Schülerinnen und Schüler ihre Falschantworten zählen.

Lerninhalte

Weil es sich bei dem Lernmaterial um ein Quiz handelt, liegen die Lernziele neben der Motivation für das Thema vor allem auf der kognitiven Ebene.

- Einblick in den technologischen Wandel im Bereich der Automobilindustrie
- Funktionsweise und Funktionsprinzipien von Elektrofahrzeugen
- Beurteilung der Elektromobilität unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit
- Vorteile und Risiken der technischen Nutzung elektrisch betriebener Verkehrsmittel
- Ökologische und politische Fragen der Verkehrsentwicklung
- Ladeinfrastruktur und moderne Akkuspeichertechnik

Vorbereitung

- Videobeamer an Computer anschließen
- Stühle mit Blick zur Projektionswand in zwei Gruppen aufstellen
- 2 Schirmmützen oder Hüte organisieren
- 2 Kartensets mit den Buchstaben A, B, C und D vorbereiten
- 2 Joker sets ausdrucken oder abzeichnen: [Link zur Vorlage](#)

Quizfragen mit Erläuterungen zu den Lösungen

1. **Was bedeutet das E bei der Abkürzung E-Auto?** D: Elektro
2. **Welches Geräusch macht ein Elektroauto?** D: Elektroauto
A Verbrennungsmotor, B Moped, C Helikopter
3. **Um Technik zu verbessern, nimmt die Wissenschaft mitunter die Natur als Vorbild. Welches Tier dient als Vorbild für den Karosseriebau von Elektrofahrzeugen?** A: Pinguin
Die Bionik, die sich als interdisziplinäre Wissenschaft Konstruktionsprinzipien der Natur für die Technik zunutze macht, spielt auch in der Automobilindustrie eine Rolle. Die Form der Karosserie von Elektrofahrzeugen orientiert sich an Fischen und Vögeln bzw. dem strömungsgünstigen Körper eines Pinguins. Hinzu kommen weitere Prinzipien des Leichtbaus oder der Materialbeschaffenheit, die der Natur entnommen sind: Reifen aus Naturkautschuk orientieren sich am Fuß eines Geckos, um sich an Unebenheiten anzupassen. Beim Lack lernen wir vom Lotuseffekt, so dass Schmutz und Wasser aufgrund der glatten Oberfläche, die keine Haftfläche bietet, abperlen kann. Der Sensor des Abstandswarners ist dem Aussenden von Ultraschallwellen und dem Auswerten der zurückgesendeten Signale einer Fledermaus nachempfunden.
4. **Welche Aussage stimmt? Elektrofahrzeuge fahren CO₂-arm, ...** C: wenn sie Ökostrom tanken
Langsamer fahren hilft zwar, Energie zu sparen und Schadstoffemissionen zu reduzieren. Aber nur ein Elektroauto, das Strom aus Erneuerbaren Energien tankt, vermindert den CO₂-Ausstoß deutlich.
5. **Welche Widerstände sind beim E-Bike-Fahren zu überwinden?** C: Reibungsverluste
Je weniger der Reifen aufgepumpt ist, desto größer der Rollwiderstand und desto mehr Energie ist nötig. Bei unebenem Straßenuntergrund sind die Reibungsverluste ebenfalls größer.

6. **Fahrräder mit unterstützendem Elektromotor werden Pedelecs genannt. Aus welchen drei englischen Worten setzt sich der Begriff „Pedelec“ zusammen?** Pedal Electric Cycle
Pedelecs sind Fahrräder, die beim Treten in die Pedale eine Motorunterstützung bieten.
7. **Ab 2019 sind Elektroautos in Europa zu einem künstlichen Motorklang verpflichtet, um keine Gefahr für andere Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer darzustellen. Welche Geräuschkulisse ist für ein kleines E-Stadtauto geplant?** D: Motorgeräusch eines Kleinwagens
Der Klang des Elektroautos soll sich an der Fahrzeugkategorie orientieren und dem Klang eines Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor nachempfunden sein. Der Einsatz von jeder Art von Musik ist damit ausgeschlossen.
8. **Wer ein Elektrofahrzeug anmeldet, kann ein spezielles Nummernschild mit einem „E“ beantragen. Welche Privilegien hat man dadurch im Straßenverkehr –zumindest in einigen Kommunen?** A: Auf der Busspur fahren
Im Elektromobilitätsgesetz vom 5. Juni 2015 werden eine Reihe von „Bevorrechtigungen“ genannt, die bei Elektrofahrzeugen zum Tragen kommen können. Dazu gehören neben dem Fahren auf der Busspur auch ein Erlass an Parkgebühren und Steuerbefreiungen.
9. **Was ist das besondere an einem Hybridelektrofahrzeug?** B: kann mit Elektro- und Verbrennungsmotor angetrieben werden
Hybrid bezieht sich auf etwas Gemischtes. Der Begriff wird verwendet, wenn verschiedene Antriebe miteinander verbunden werden. In diesem Fall Elektromotor und Verbrennungsmotor. Bei Antwort C handelt es sich um einen „Range Extender“ oder Reichweitenverlängerer, ein serielles bzw. hintereinandergeschaltetes Hybridsystem.
10. **Wie kann die Lebensdauer eines E-Bike-Akkus verlängert werden?** A: Akku mit dem originalen Ladegerät aufladen
Das vom Hersteller gelieferte Ladegerät ist am besten. Andernfalls sollte darauf geachtet werden, dass die Werte für Stromstärke und Spannung denen des originalen Ladegerätes entsprechen. Komplettentladungen schädigen den Akku. Akkus sollten weder großer Hitze noch großer Kälte ausgesetzt werden. Optimal sind Temperaturen zwischen 10°C und 15°C.
11. **Ohne Zulassung und Nummernschild darf ein E-Bike nicht schneller sein als...?** B: 25 km/h
Ab 25 km/h ist Führerscheinklasse M vorgeschrieben. Es besteht Helmpflicht, Steuerpflicht, Versicherungspflicht und Kennzeichenpflicht.
12. **In welchem Land fahren in Relation zur Bevölkerungszahl die meisten Elektrofahrzeuge?** D: Norwegen
In Norwegen haben fast ein Viertel aller Fahrzeuge einen elektrischen Antrieb. Der Elektroboom wurde durch hohe staatliche Subventionen und Vergünstigungen ausgelöst. An vielen Zapfsäulen können Elektroautos gratis tanken, Autobahngebühren fallen weg und auf kommunalen Parkplätzen darf umsonst geparkt werden. Auch in den USA gibt es viele Elektrofahrzeuge, prozentual sind dort jedoch wesentlich mehr Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor zugelassen. In China wurden 2015 dreimal so viele Elektroautos verkauft wie im Jahr zuvor. Mit einem Absatz von 188.000 Stück überholte China die USA als Leitmarkt (AutomotiveINNOVATIONS Studie 2016). In Deutschland sind aktuell 25.500 Elektrofahrzeuge zugelassen (Statista 2016). Bis 2020 sollen 1 Millionen Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen fahren.
13. **In Berlin gibt es eine Reihe innovativer Elektromobilitätsprojekte. Welches ist frei erfunden und existiert in Wirklichkeit nicht?** D: E-Führerschein für 16-Jährige
Elektroroller-Sharing: www.berliner-zeitung.de/wirtschaft/e-mobilitaet-im-nahverkehr-elektro-roller-sharing-startet-in-berlin-840702, Autostrom aus der Straßenlaterne: www.stromauskunft.de/blog/elektromobilitaet/autostrom-aus-der-strassenlaterne/, Elektroautos als Stromspeicher: www.spiegel.de/wirtschaft/service/energiewende-lichtblick-nutzt-elektroautos-als-speicher-fuer-strom-a-1022240.html
14. **Wie lange dauert es, um ein Elektroauto an einer speziellen Schnell-Ladesäule, einem sogenannten „Supercharger“, wieder aufzuladen?** B: 75 Minuten
Ein Elektroauto so schnell tanken zu können wie ein Auto mit Verbrennungsmotor ist aktuell noch

nicht möglich, aber es werden dazu Ideen entwickelt (noch effektivere Ladesysteme oder Akku-Tauschstationen). An einem Supercharger sind nach 40 Minuten schon 80 % der Batteriekapazität wieder geladen. Die Ladezeit verdoppelt sich auf 75 Minuten durch das Laden von 80 % auf 100 %, da das Fahrzeug den Ladestrom zum „Restladen“ der Zellen vermindern muss. Um an einem gewöhnlichen Hausanschluss wieder vollgeladen zu sein, braucht der Akku allerdings 8 Stunden.

15. **Einer der reichweitenstärksten elektrisch betriebenen Sportwagen nutzt als Energiespeicher mehr als 8.000 handelsübliche Laptop-Akku-Zellen. Wie viele Stunden kann dieses Fahrzeug am Stück bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h fahren?** B: 5,5 Stunden

Bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h beträgt die durchschnittliche Fahrzeit von Elektroautos nur 1 Stunde. Das Spitzenmodell von Tesla schafft durch Einsatz der Laptop-Akku-Zellen aber deutlich mehr.