

## Ziele der Unterrichtseinheit

- Die Schüler/innen machen sich mit den grundlegenden Funktionsweisen verschiedener konventioneller und alternativer Antriebssysteme vertraut und präsentieren diese der Klasse.
- Die Schüler/innen analysieren das Image von (Elektro-)Mobilität in der eigenen Klasse.
- Die Schüler/innen erstellen einen Fragebogen zum Image von (Elektro-)Mobilität.
- Die Schüler/innen wenden statistische Auswertungsmethoden an.

## Fächer und Altersstufe

- Deutsch, Mathematik, Physik
- Ab der 9. Schulstufe

## Dauer der Einheit

3 Unterrichtsstunden

## Vorbereitung

Je nach Altersstufe wählen Sie als Lehrkraft oder die Schüler/innen im Vorfeld möglichst unterschiedliche Bilder zu Mobilität aus, wobei auch Elektromobilität (z. B. Bahn, O-Bus, Straßenbahn, U-Bahn, Elektroroller/Elektroscooter, E-Bike, Elektroauto, Elektromotorrad, Segway) vertreten sein soll. Diese Bilder sollten für die Unterrichtseinheit ausgedruckt vorliegen.

## Benötigte Materialien

- Fotos zu Mobilität
- Ev. Internetzugang zum Recherchieren (Computer oder Smartphones)
- Ev. Papier oder Plakate für Fragebogen und Auswertung
- Ev. Legosteine

## Möglicher Unterrichtsverlauf

- 1 Die Schüler/innen recherchieren verschiedene Antriebssysteme.
- 2 Die Schüler/innen erarbeiten in Expert/innen-Gruppen jeweils die wichtigsten Informationen zu einer Antriebsart und präsentieren sie der Klasse.
- 3 Die Schüler/innen bearbeiten gemeinsam in der Gruppe mindestens fünf Bilder. Sie sammeln ihre Assoziationen zu den Bildern sowie Eigenschaftswörter, die ihnen zu den Bildern einfallen. Anschließend bestimmen sie die beliebtesten Fahrzeuge, indem sie pro Person 10 Punkte auf die Bilder verteilen.
- 4 Die Assoziationen der Gruppen werden verglichen und besprochen. Hat Elektromobilität hier ein einheitliches Image? Finden die Schüler/innen Gründe dafür?
- 5 Die verteilten Punkte werden ausgewertet. – Welche Bilder waren am beliebtesten, welche am unbeliebtesten? Vier sehr beliebte und vier sehr unbeliebte Bilder werden für das Erstellen eines Fragebogens ausgewählt. Achtung: Darunter sollten mindestens jeweils zwei Bilder sein, die mit Elektromobilität zu tun haben.
- 6 Die Schüler/innen gestalten gemeinsam die Fragen für einen einfachen Fragebogen, der das Image von Elektromobilität untersucht (► **Hintergrundinformationen**). Eine mögliche Vorlage für das Layout bzw. den Aufbau des Fragebogens findet sich bei den Schüleranleitungen.
- 7 Die Schüler/innen befragen z. B. eine Parallelklasse, ihre Geschwister, Eltern o. ä.
- 8 Die Schüler/innen werten (z. B. paarweise) die Fragebögen aus. Dann werden die Ergebnisse zusammengetragen und mit dem Ergebnis der eigenen Klasse verglichen.

## Hintergrundinformationen

### Treibstoffe für konventionelle Verbrennungsmotoren

- **Benzin**
- **Diesel**
- **Erdgas (CNG):** Methan wird als fossiles Erdgas gefördert, kann aber auch in Biogasanlagen gewonnen werden. Es kann im Fahrzeug in einem Hochdrucktank mitgeführt werden.
- **Flüssiggas (LPG):** Gase, die auch bei geringem Druck flüssig sind (Propan, Propen, Butan, Buten, „Flaschengas“, „Feuerzeuggas“, „Campinggas“)
- **Biodiesel / Pflanzenöl**
- **Ethanol** (kommt hauptsächlich als Additiv zum Einsatz)
- **Wasserstoff** ist im Prinzip ebenfalls als Treibstoff für Verbrennungsmotoren geeignet. Die Entwicklung von Prototypen wird wegen technischer Schwierigkeiten und geringer Effizienz momentan nicht weiterverfolgt.

### Elektroantrieb

Die für den Betrieb nötige elektrische Energie wird bereitgestellt durch:

- **(Ober-)Leitungen** bei Bahn, O-Bus
- **mitgeführte Akkus**
- **Brennstoffzellen**, die den im Tank mitgeführten Treibstoff (Wasserstoff, Methan, Methanol) direkt in elektrischen Strom umwandeln.  
Anmerkung: Die Quelle bzw. Erzeugungsart der elektrischen Energie hat zwar auf die Umwelt große Auswirkungen, soll jedoch an dieser Stelle nicht analysiert werden, da die Funktionsweise des Motors durch sie nicht beeinflusst wird.

### Hybridantrieb

Darunter versteht man die Kombination zweier Antriebsarten in einem Fahrzeug. Im PKW-Bereich bezeichnet sie im Normalfall einen Verbrennungsmotor mit zusätzlichem Elektroantrieb.

### Tipps für das Erstellen eines Fragebogens

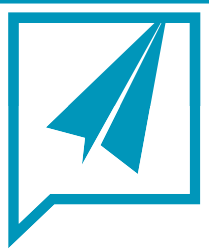
- Dafür werden die ausgewählten Bilder mit je 3–4 Fragen kombiniert. Es wird empfohlen, Fragen mit 4 Auswahlmöglichkeiten (ja / eher ja / eher nein / nein) zu verwenden. Bitte achten Sie darauf, dass die Schüler/innen die Fragen möglichst klar formulieren! Um das Image der Mobilität aus den Bildern zu erforschen, sind Fragen oder Aussagen wie z. B. „Das abgebildete Fahrzeug finde ich modern. (nein / eher nein / eher ja / ja)“ oder: „Wenn ich beliebig viel Geld zur Verfügung hätte, würde ich dieses Fahrzeug kaufen oder öfters benutzen. (nein / eher nein / eher ja / ja)“ geeignet.
- Achten Sie darauf, dass bei jedem Bild gefragt wird, ob der/die Befragte glaubt, dass es sich um ein Elektrofahrzeug handelt.
- Ev. kann der Fragebogen mit einer offenen Frage im Stil von „Elektromobilität finde ich ...“ abschließen.

### Auswertung der Fragebögen

- Die einfachste Art, die Antworten aufzuschlüsseln, ist es, den Antworten Punkte zuzuschreiben: nein = 0 Punkte, eher nein = 1 Punkt, eher ja = 2 Punkte, ja = 3 Punkte
- In höheren Klassen können die Fragebögen z. B. mit Excel ausgewertet werden. Eine anschauliche Möglichkeit der Auswertung für jüngere Schüler/innen ist es, für jede Antwort pro im Fragebogen vergebenen Punkt einen Legostein zu vergeben. So entsteht sukzessive ein Balkendiagramm.

### Weiterführende Ideen

Diese Unterrichtseinheit kann auch mit Z1, **Elektromobilität in der Werbung** sowie mit Z6, **Wie gelingt Elektromobilität?** kombiniert werden.



Viele Automarken bewerben derzeit massiv das Hybrid-Auto. Was steckt eigentlich hinter dieser Technologie? Welche weiteren Alternativen gibt es zum klassischen Verbrennungsmotor? Welches Image haben Fahrzeuge mit unterschiedlichem Antrieb?



## CHECKLIST

- **Recherche „Antriebsformen“**  
Überlegt gemeinsam, welche Antriebsarten es gibt. Bildet zu jeder Antriebsart eine Expert/innen-gruppe. Informiert euch in diesen Gruppen über
  - Funktionsweise und Stand der Technik,
  - Vor- und Nachteile,
  - derzeitige Verbreitung in Österreich.Sucht für Fahrzeuge eurer Antriebsart ein typisches Bild. Bereitet ein Informationsplakat vor und präsentiert die wichtigsten Infos der Klasse!
- **Assoziationen zu Mobilität**  
Woran denkt ihr, wenn ihr das Bild eines Fahrzeugs seht? Sammelt in der Gruppe eure ersten Assoziationen zu fünf Fotos von Fahrzeugen sowie Eigenschaftswörter, die eurer Meinung nach zu diesen Fahrzeugen passen!
- **Punktevergabe (► Tipps)**
  - Welche Fahrzeuge würdet ihr am liebsten selbst besitzen oder oft verwenden?
  - Vergleicht die Ergebnisse aller Gruppen!
  - Welches Image haben Elektrofahrzeuge in eurer Klasse? Warum?
- **Fragebogen (► Tipps)**
  - Entwerft gemeinsam Fragen für einen einfachen Fragebogen, der das Image von Elektromobilität untersucht.
  - Lasst diesen Fragebogen von einer anderen Klasse, euren Eltern, Geschwistern oder anderen Testpersonen ausfüllen.
  - Wertet die Fragebögen aus und diskutiert die Ergebnisse. Hat Elektromobilität bei den Befragten dasselbe Image wie in eurer Klasse?

## TIPPS

- + **Punktevergabe**  
Jede/r darf in Summe 10 Punkte an beliebig viele Fahrzeuge vergeben. Das Fahrzeug, das ihr am liebsten selbst besitzen oder am häufigsten fahren möchtet, wenn Geld keine Rolle spielt, bekommt die meisten Punkte.
- + **Fragebogen erstellen**
  - Sucht die vier beliebtesten und die vier unbeliebtesten Fotos aus. Kombiniert dafür die Bilder mit 3–4 Fragen. Es empfiehlt sich, Fragen mit 4 Auswahlmöglichkeiten zu verwenden: ja/eher ja/eher nein/nein.
  - Formuliert die Fragen möglichst klar! Verwendet Aussagen oder Fragen wie z. B. „Das abgebildete Fahrzeug finde ich modern.“ oder: „Wenn ich beliebig viel Geld zur Verfügung hätte, würde ich dieses Fahrzeug kaufen oder öfters benutzen.“
  - Fragt bei jedem Bild nach, ob die Befragten glauben, dass es sich um ein Elektrofahrzeug handelt.
  - Ev. kann der Fragebogen mit einer offenen Frage im Stil von „Elektromobilität finde ich ...“ abschließen.
- + **Auswertung der Fragebögen**  
Vergebt für die Antworten Punkte:  
nein = 0 Punkte, eher nein = 1 Punkt,  
eher ja = 2 Punkte, ja = 3 Punkte

## WEITERFÜHRENDE IDEEN

Diese Unterrichtseinheit kann mit Z1, Mobilität in der Werbung sowie mit Z6, Wie gelingt Elektromobilität? kombiniert werden.

*Weiter geht's auf der nächsten Seite!*

Beispiel-Fragebogen

Bild 1

		eher ja	eher ja	nein	nein
Das abgebildete Fahrzeug finde ich modern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde dieses Fahrzeug .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich beliebig viel Geld hätte, würde ich dieses Fahrzeug gerne kaufen oder oft benützen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wird dieses Fahrzeug mit Elektromotor betrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Elektromobilität finde ich .....

.....

.....

.....

Bild 2

		eher ja	eher ja	nein	nein
Das abgebildete Fahrzeug finde ich modern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde dieses Fahrzeug .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich beliebig viel Geld hätte, würde ich dieses Fahrzeug gerne kaufen oder oft benützen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wird dieses Fahrzeug mit Elektromotor betrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Elektromobilität finde ich .....

.....

.....

.....

