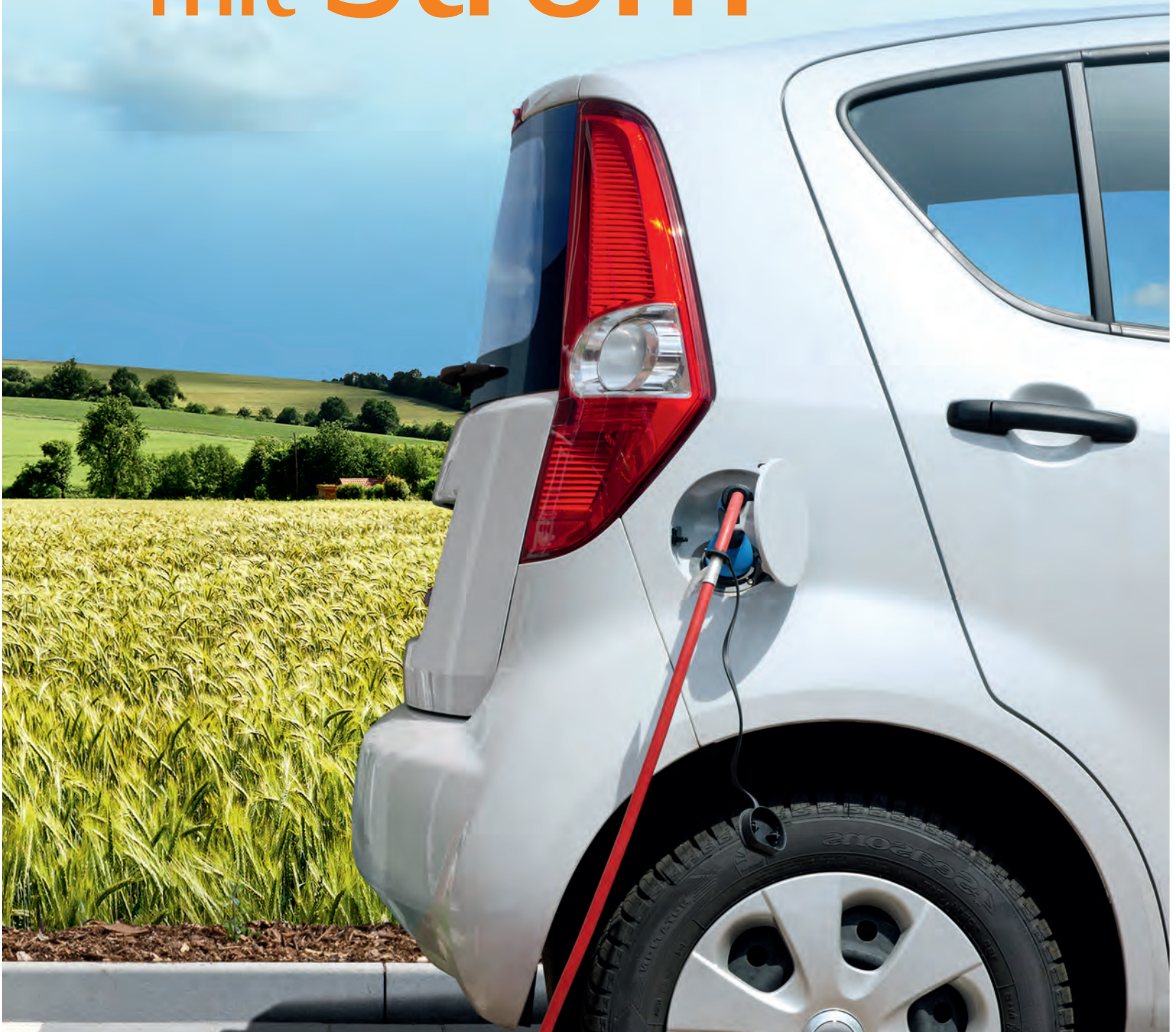


Arbeitsheft für
Grundschulen

Autofahren mit Strom



Liebe Schülerinnen und Schüler,

wir, eure Stadtwerke Speyer, liefern euch Strom, Erdgas und Wasser nach Hause. Das alles braucht ihr, damit die elektrischen Geräte und die Heizungen funktionieren, das Wasser nutzt ihr z.B. zum Trinken, Duschen oder Baden.

Seit einiger Zeit beschäftigen wir uns auch mit dem Thema „Autofahren mit Strom“. Ihr kennt sicher ferngesteuerte Spielzeugautos oder die Autoscooter auf der Messe. Auch die fahren elektrisch.

Jetzt gibt es aber schon Personenwagen und Busse, die mit Strom angetrieben werden. Einige Mitarbeiter der Stadtwerke Speyer sind mit solchen Autos unterwegs. Statt mit Benzin oder Erdgas im Tank, rollen die Fahrzeuge mit Strom aus erneuerbaren Energien. Diese Autos sind besser für die Umwelt, da sie keine gefährlichen Auspuffgase abgeben.

Es gibt in der Stadt einige Ladesäulen, zum Beispiel in Parkhäusern und auf Parkplätzen. Vielleicht hast du schon mal eine gesehen? Wir werden immer mehr Ladesäulen aufstellen, damit die Anzahl der umweltfreundlichen Fahrzeuge in Speyer weiter zunehmen kann.

Wir wünschen euch mit diesem Arbeitsheft viel Spaß!

Eure Stadtwerke Speyer

Bewegung mit dem Rad



Ohne Rad können wir nicht fahren. Wahrscheinlich ist es vor ungefähr 5.000 Jahren erfunden worden. Damals war es noch ein dickes Scheibenrad aus Holz. Mit der Erfindung des Speichenrades aus Bronze, 2.000 Jahre vor Christus, wurde der Warentransport erheblich erleichtert. Die Ernte konnte mit Wagen schneller eingefahren werden, Lasten wurden transportiert, und auch im Krieg konnten jetzt Wagen eingesetzt werden.

Mit Hilfe des Rades gab es so tolle Erfindungen wie das Fahrrad und das Riesenrad. Ohne das Rad würde (fast) nichts mehr funktionieren. Auch heute wird es genutzt, um Personen und Güter mit Hilfe von Rädern zu befördern.

Welche Fahrzeuge mit Rädern nutzt du in deiner Freizeit?

Mit welchen Fahrzeugen werden Personen befördert?

Mit welchen Fahrzeugen werden Güter befördert?

Die erste Autofahrt

Früher

Carl Benz fuhr bereits 1885 mit seinem neuen Gefährt, aber die erste Autofahrt machte seine Frau Bertha mit ihren zwei Söhnen. Sie fuhr von Mannheim nach Pforzheim und benötigte dafür fast 13 Stunden. Heute würde man für diese Strecke ungefähr eine Stunde lang fahren. Das erste Auto fuhr sehr langsam, es gab auch noch keine Tankstellen. Den Kraftstoff für den Motor kaufte Frau Benz unterwegs in einer Apotheke.



Heute

Heute fahren die meisten Autos mit einem Verbrennungsmotor. Hierbei wird tatsächlich der Kraftstoff, Benzin oder Diesel, im Motor verbrannt. Dabei entsteht auch das umweltschädliche Abgas CO_2 . Das ist schlecht für die Umwelt, weil es den Klimawandel verstärkt.

Während früher nur manche Familien ein Auto hatten, haben heutzutage immer mehr Familien mehrere Autos. Das führt dazu, dass es immer mehr Autos auf unseren Straßen gibt.

Alleine in Deutschland fahren etwa 40 Millionen Personenkraftwagen. Dazu kommen noch 10 Millionen Lastkraftwagen. Stelle dir einmal vor, wieviel Abgas an nur einem Tag in die Atmosphäre geht.

Experten-Quiz

Abkürzung für Lastkraftwagen: _____

Wann fuhr das erste Auto: _____

Womit wird ein Auto betankt: _____

Wie viele Autos fahren ca. in Deutschland: _____

Abkürzung für umweltschädliches Kohlendioxid: _____

Name des Erfinders des Autos: _____

Wie viele Stunden dauerte die erste Autofahrt: _____

Abgase verursachen: _____

Ohne Kraft keine Bewegung

In frühester Zeit musste immer Muskelkraft eingesetzt werden, um etwas zu tragen oder zu bewegen. Wenn früher ein Schiff über Flüsse oder Meere fahren sollte, mussten die Menschen rudern. Auch für die Bewegung deiner Freizeitgeräte benötigst du Muskelkraft. Dein Fahrrad fährt nur, wenn du kräftig strampelst.

Du kennst Lastkraftwagen, die Waren transportieren und Personenkraftwagen, die Menschen von Ort zu Ort bringen. Heute sagen wir oft kurz nur Auto. Ein Automobil ist ein Fahrzeug mit einem Motor. Das Wort kommt aus dem Griechischen und Lateinischen. „Autos“ heißt selbst, „mobilis“ bedeutet beweglich, also etwas, was sich (anscheinend) von selbst bewegt. Du weißt natürlich, dass das Auto einen Motor hat, damit es fahren kann. Das Wort „Motor“ kommt vom lateinischen Wort „motus“ und heißt Bewegung. Der Motor vom Auto bewegt also die Räder, damit das Auto fahren kann.

Mobilität

J	I	H	T	Z	V	M	T	N	J	B	K	P	E	F	X
Z	N	N	T	F	A	H	R	R	A	D	R	F	V	G	W
Q	J	T	H	D	R	V	P	A	U	P	R	M	A	A	I
Y	S	P	O	Z	B	Y	H	W	O	L	I	O	E	P	U
P	L	U	B	Q	Z	K	H	P	C	K	G	B	Y	L	E
L	O	Y	A	W	J	X	V	I	Q	F	X	I	G	F	H
I	C	B	E	W	E	G	U	N	G	O	X	L	C	N	P
F	Q	W	P	D	P	O	J	R	U	X	O	I	L	Q	E
I	O	S	T	M	O	T	O	R	K	G	R	S	V	P	R
X	L	B	A	S	S	C	H	I	F	F	I	F	A	H	S
O	G	K	E	V	X	Q	Y	V	I	I	T	N	U	U	O
O	T	N	F	K	U	S	W	F	F	B	M	I	T	N	N
W	R	I	M	V	V	C	E	V	N	M	W	B	O	J	E
P	A	L	D	R	D	K	R	A	F	T	Y	F	P	N	N
A	D	Q	S	S	Z	D	D	R	S	P	G	L	E	F	I
E	E	L	A	S	T	K	R	A	F	T	W	A	G	E	N

Finde die 10 versteckten Wörter. Sie verstecken sich von links nach rechts und von oben nach unten:

Lastkraftwagen - Personen -
Bewegung - Fahrrad - mobilis -
Schiff - Kraft - ~~Motor~~ - Auto -
Rad

Umweltfreundlich unterwegs

Wie geht das?

Wir belasten die Umwelt besonders dann, wenn wir mit einem Fahrzeug fahren, welches einen Motor hat. Das muss aber nicht immer so sein. Es gibt auch Fahrzeuge, die umweltfreundlicher sind.

Verbrennungsmotoren

Die meisten dieser Motoren verbrennen Benzin oder Diesel. Bei der Verbrennung von Benzin oder Diesel im Motor entstehen aber Abgase, darunter auch Kohlenstoffdioxid, auch CO_2 genannt. Das ist schlecht für die Umwelt, weil es den Klimawandel verstärkt.

Wenn man Erdgas verbrennt, entsteht etwa 20% weniger CO_2 . Das ist so, als würdest du für ein Comicbuch statt 5 Euro nur noch 4 Euro bezahlen müssen, da kann man ganz schön sparen!

Versuche einmal die CO_2 -Einsparung durch Erdgas in dem Kreis einzutragen. Ein kleiner Tipp: ein Teil des Kreises steht immer für 10%!



Elektromotoren

Diese Motoren werden mit Strom angetrieben. Der Strom wird in einem großen Akku gespeichert. Diese Akkus können zwar schon eine ganze Menge Energie speichern, aber die Strecke, die man mit einem Auto mit Elektroantrieb fahren kann, ist noch deutlich kürzer als die eines Autos, das mit Benzin oder Diesel fährt.

Kommt der Strom für unsere Elektroautos aus Kraftwerken, in denen Kohle, Gas oder Öl verbrannt wird, entsteht trotzdem jede Menge CO_2 . Deshalb sollte der Strom aus erneuerbaren Energien, z.B. Wind, Wasser oder Sonne stammen. Das ist viel besser für die Umwelt.

Kennst du noch andere Maschinen oder Geräte, die einen Motor haben und mit Strom betrieben werden? Schreibe Sie auf!

Hybrid-Antrieb

Man findet heute schon einige Autos, die einen sogenannten Hybrid-Antrieb haben. Das bedeutet, dass ein Auto einen Verbrennungsmotor und einen Elektromotor hat. Dabei leistet der Verbrennungsmotor die Hauptarbeit, der Elektromotor schaltet sich dann automatisch, zum Beispiel für das Anfahren des Autos oder bei geringen Geschwindigkeiten dazu.

Überlege einmal, wie umweltfreundlich ein Auto mit Hybrid-Antrieb im Vergleich zu den beiden anderen Antriebsarten ist, die du eben bereits kennengelernt hast und warum.

Erneuerbare Energien für die Elektromobilität

- Der Strom für die Elektroautos sollte aus den erneuerbaren Energien kommen, da so keine
- Abgase entstehen und der Klimawandel nicht verstärkt wird.
- So funktionieren die erneuerbaren Energien:

Strom aus Windkraft

Sicherlich habt ihr schon mal die großen Windkraftanlagen gesehen. Sehr oft stehen sie entlang der Autobahnen oder auf großen ebenen Flächen, wo es keine Hindernisse gibt, die den Wind bremsen. Oft stehen sie nicht einzeln, sondern in Windparks. Windparks gibt es sowohl an Land als auch auf See. Eine Windkraftanlage ist so hoch wie ein mehrstöckiges Haus und hat Flügel, die so lang sein können, wie ein Fußballplatz breit ist. Eine einzelne Windkraftanlage liefert so viel Strom, dass man damit eine ganze Wohnsiedlung versorgen kann.

Bei Windstille funktionieren Windkraftwerke leider nicht, bei Sturm muss man sie abschalten, da das Risiko, dass sie vom Sturm zerstört werden, zu groß ist.

Wer erzeugt mehr Strom, die Windkraftwerke an Land oder auf See? Warum ist das so?



Strom aus Wasserkraft

Wasserkraftwerke kann man überall dort bauen, wo sich große Mengen Wasser bewegen. In Flüssen zum Beispiel oder an Stauseen fließt viel Wasser, aber auch im Meer als Gezeitenkraftwerk kann man die Wasserkraft nutzen. Aus der Bewegung des Wassers wird über Turbinen und Generatoren Strom erzeugt.

Einer der Vorteile der Wasserkraft ist, dass sie zuverlässiger Strom liefert als Windkraft, da das Wasser immer relativ gleichmäßig fließt.

Schon lange bevor es Wasser- und Windkraftwerke gab, haben die Menschen die Energie von Wasser und Wind genutzt. Überlege einmal, wie und wofür.



Strom aus Sonnenenergie

Um Strom aus Sonnenenergie zu nutzen benötigt man eine Solarzelle. Man sieht sie heutzutage sehr oft. Es gibt sie auf Hausdächern, an Taschenrechnern, als Handylader oder oder oder ... Die Solarzelle wandelt das Licht der Sonne in Strom um.

Ohne das Sonnenlicht, also zum Beispiel in der Nacht, liefern uns Solarzellen leider keinen Strom.

Die Sonne kann auch umweltfreundlich warmes Wasser für die Dusche oder Heizung erzeugen, dazu benötigt man einen Solarkollektor.

Macht noch weitere Vorschläge, wo außerdem Solarzellen zu finden sind.

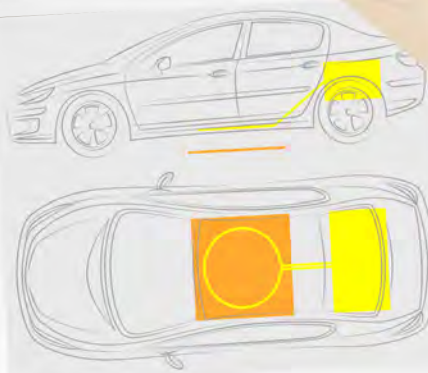


Wie lädt man ein Elektroauto auf?

Wenn ich ein Elektroauto fahre, tanke ich keinen Treibstoff, sondern muss Strom in die Batterie laden. Da gibt es verschiedene Möglichkeiten. Viele sind noch in der Entwicklung und können noch verbessert werden:

Induktion

Statt mit Kabel und Stecker wird der Strom über eine Platte im Boden übertragen, ohne das Auto zu berühren. Diese Bodenplatten können zum Beispiel an Taxiständen oder in der eigenen Garage in den Boden eingelassen werden. Während das Taxi auf den Fahrgast wartet, wird die Batterie mit Strom geladen.



Steckdose

Man kann das Auto auch an einer ganz normalen Steckdose, z.B. in der Garage aufladen. Das kann bis zu 10 Stunden dauern. Wenn man das Auto über Nacht auflädt, spielt das allerdings keine große Rolle. Es gibt aber auch spezielle Ladestationen für die Garage, dann dauert das Aufladen nicht so lange.



Ladesäule

Ladesäulen können am Straßenrand oder in Parkhäusern stehen. Wenn das Auto dort parkt, kann es, während man zum Einkaufen geht, aufgeladen werden. Bezahlen kann man mit einer Chipkarte, die der Autofahrer von seinem jeweiligen Stromanbieter erhält oder mit seinem Smartphone über eine App. Die Kosten für das Aufladen bezahlt man mit seiner Stromrechnung. An einer Schnellladestation dauert es ca. eine halbe Stunde, an einer normalen Ladesäule ca. 3 Stunden.



Bist du schon Mobilitätsprofi?

Im Folgenden findest du einige Fragen und Aussagen zu umweltfreundlichen Autos. Finde die richtigen Antworten. Achtung, manchmal gibt es auch mehrere richtige Antworten. Die Buchstaben der richtigen Lösungen ergeben das Lösungswort.

Welches dieser Fahrzeuge ist umweltfreundlicher als ein Auto, das mit Benzin oder Diesel angetrieben wird?

- Auto mit Hybridantrieb (M)
- Auto, das mit Erdgas angetrieben wird (O)
- Auto mit Elektromotor (B)
- Bus (I)

Als erneuerbare Energien bezeichnet man zum Beispiel ...

- ... Feuer, Luft und Wasser (V)
- ... Dürre, Hochwasser und Sturm (Z)
- ... Windkraft, Wasserkraft und Solarenergie (L)

Erdgas ist umweltfreundlicher als Benzin, weil ...

- ... Erdgas nicht verbrannt werden muss. (Z)
- ... Erdgas bei der Verbrennung weniger Kohlenstoffdioxid verursacht. (I)
- ... es zu den erneuerbaren Energien gehört. (P)

Ein Auto mit elektrischem Antrieb ist umweltfreundlich, wenn ...

- ... der Strom aus der Steckdose kommt. (S)
- ... der Strom durch erneuerbare Energien erzeugt wurde. (T)
- ... der Strom aus einem Kohlekraftwerk kommt. (N)

Wenn ein Auto sowohl einen Verbrennungsmotor, als auch einen Elektromotor hat ...

- ... ist es ein Hybrid-Auto. (Ä)
- ... kann man doppelt so schnell fahren. (H)
- ... kann man mit Benzin und Strom fahren. (T)

Wenn wir uns fortbewegen, spricht man auch von _____!



Mobil, aber bitte umweltfreundlich!

Hoppla, da sind wohl einige Wörter aus dem Text gepurzelt! Kannst du mithelfen und die unten stehenden Begriffe an den richtigen Stellen in den Text einfügen?

Wenn wir heute mit dem _____ unterwegs sind, ist das meist noch

sehr belastend für die Umwelt! Wenn wir _____

bilden, dann fahren mehrere Menschen zusammen. Das ist besser, weil dann nicht jeder

Einzelne schädliches _____ verursacht. Noch besser ist es

mit dem Bus zu fahren, das ist wie eine große Fahrgemeinschaft! Mittlerweile nutzen wir aber

auch umweltfreundlichere Kraftstoffe, wie zum Beispiel Erdgas. Immer öfter sieht man Autos

und Busse, die mit _____ fahren. Erdgas ist besser, weil es beim Verbrennen im Motor

weniger Kohlenstoffdioxid, oder kurz _____ freisetzt.

Man hat neue Motoren entwickelt, die keinen Kraftstoff verbrennen, sondern stattdessen mit

Strom fahren, man nennt sie _____. Am besten ist es, wenn der

Strom für diese Motoren durch die _____

erzeugt wurde, denn dann entstehen keine Abgase. Leider sind Elektroautos heute noch recht

teuer und man kann nicht so lange Strecken mit ihnen fahren, weswegen man sie noch nicht

so oft auf den Straßen sieht. Beliebter sind dagegen _____.

Sie haben sowohl einen Verbrennungsmotor, als auch einen Elektromotor. Dadurch kann man

längere _____ mit ihnen fahren als mit

Elektroautos und sie sind besser für die Umwelt als ein Auto, das

nur mit Benzin oder Dieselmotor fährt.

Lösungswörter:

- ☐ Strecken
- ☐ Kohlenstoffdioxid
- ☐ Elektromotoren
- ☐ Fahrgemeinschaften
- ☐ CO₂
- ☐ Hybrid-Fahrzeuge
- ☐ Erdgas
- ☐ erneuerbare Energien
- ☐ Auto

Mobil in die Zukunft

Wie du sicherlich weißt, gibt es zahlreiche Verkehrsmittel, die uns an unser Ziel bringen können. Angefangen vom Fahrrad, Pedelec oder E-Bike, über Autos mit verschiedenen Antriebsarten, Bussen bis hin zur Bahn und vielen mehr. Aber diese Verkehrsmittel haben auch sehr unterschiedliche Eigenschaften. Du kannst vielleicht mit dem Fahrrad zu Schule fahren, aber kannst du dir vorstellen mit deiner Familie mit dem Fahrrad in ein fernes Land in den Urlaub zu fahren?

Versuche die folgenden Verkehrsmittel zu bewerten, indem du ihnen Noten 1 bis 6 (1 = sehr gut, 6 = ungenügend) gibst, die du in die Tabelle einträgst. Reichweite bedeutet, wie weit man mit einem Verkehrsmittel am Stück fahren oder fliegen kann. Bei einem Transport geht es darum, wie gut sie sich eignen, um auch mal größeres Gepäck oder einen großen Einkauf mitzunehmen. Gibt es ein Verkehrsmittel, das in allen Bereichen mindestens die Note 2 bekommen kann?

	Reichweite	Umweltfreundlichkeit	Transport
Fahrrad			
Auto mit Verbrennungsmotor			
Auto mit Elektromotor			
Auto mit Hybridantrieb			
Bus			
Flugzeug			

Gibt es ein Verkehrsmittel, das immer am besten geeignet ist, egal ob du eine kurze Strecke fahren musst oder zum Beispiel in den Urlaub fährst? Überlege einmal, wie man möglichst umweltfreundlich zum Sport, zur Schule, in den Urlaub oder an andere Orte gelangen kann.

Bestimmt fallen dir viele weitere Orte ein. Meinst du, es kann sinnvoll sein mehrere verschiedene Fahrzeuge zu kombinieren? Was wäre besser für die Umwelt, wenn du mit deiner Familie ins Kino gehen willst? Mit dem Fahrrad zum Bus und dann mit dem Bus in die Stadt fahren oder die ganze Strecke mit dem Auto fahren?

Bildet Gruppen von bis zu 3 Schülern und schreibt auf, wie ihr umweltfreundlich an verschiedene Orte gelangen könntet, z.B. ein Urlaubsland, zu Freunden, ... Präsentiert eure Ergebnisse vor der Klasse.



PROJEKTFÖRDERUNG Stadtwerke Speyer GmbH, Georg-Peter-Süß-Straße 2, 67346 Speyer, Tel.: +49 6232 625 0, Fax: +49 6232 62548 0, E-Mail: office@sws.speyer.de, www.sws.speyer.de **HERAUSGEBER** Deutsche Umwelt-Aktion e. V., Im Huferfeld 10, 40468 Düsseldorf, Tel.: +49 211 131322, Fax: +49 211 132454, www.umwelt-aktion.de
REDAKTION Dennis Hunter (verantw.), Ute Behrendt- Müller, Birgit Kaiser **BILDER** Umschlag Petair; Texturen: Seiten 2/3, 6/7 und 10/11 Primopiano, Seiten 4/5 und 8/9 Stillfx; Blätter: Seiten 3, 5, 6, 9 und 10 kanate, Seite 11 Wissanu99; Zettel: Seiten 4-8 und 11 flas100, Seite 10 sveta; Bilderrahmen: Seite 8 miroworld; Bilder: Seite 3 Thomas Söllner, Seite 4 Bobb Klissouski, Seite 8 von oben: Eisenhans, lenka, Pixelwolf2, Seite 9 jamesbin (alle fotolia.com); Bilder Seite 7 von oben smileus, Maria Wachala, Iakov Filimonov (123rf.com) **DRUCK** Das Druckhaus Beineke Dickmanns GmbH, Im Hasseldamm 6, 41352 Korschenbroich © **DEUTSCHE UMWELT-AKTION E. V. 2016**