



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

# Umweltfreundlich mobil

Materialien für Bildung  
und Information



Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler  
**SEKUNDARSTUFE**

**Liebe Lehrerinnen und Lehrer,  
die zu diesem Schülerheft gehörende Handreichung  
für Lehrkräfte finden Sie als Download unter  
[www.bmu.de/bildungsservice](http://www.bmu.de/bildungsservice).**

## IMPRESSUM

- Herausgeber:** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)  
Referat Öffentlichkeitsarbeit · 11055 Berlin  
E-Mail: [service@bmu.bund.de](mailto:service@bmu.bund.de) · Internet: [www.bmu.de](http://www.bmu.de)
- Text und Redaktion:** BMU Referat ZG II 2 Umweltbildung, Deutsche Bundesstiftung Umwelt,  
Michaela Mohrhardt/Regine Gwinner, fairkehr Agentur, Bonn ([www.fairkehr.de](http://www.fairkehr.de))  
Uwe Schröter und Tina Gottmann als Autor und Autorin  
(Mobilität – Grundlagen eines integrativen Lernbereichs)
- Fachliche Durchsicht:** BMU Referat IG I 5 Umwelt und Verkehr  
Lehrerbeirat: Martin Bücken, Lothar Eisenmann, Tina Gottmann,  
Daniel Hetzer, Heiner Jacobs, Julius Jöhrens, Gerlinde Klein, Georg Pinter,  
Hans Joachim Schaps, Uwe Schröter, Daniela Sonntag, Andrea Wester
- Gestaltung:** [www.maristeiner.de](http://www.maristeiner.de)  
**Druck:** Bonifatius Druckerei, Paderborn
- Abbildungen:** [www.maristeiner.de](http://www.maristeiner.de)
- Stand:** Dezember 2012  
**1. Auflage:** 50.000 Exemplare

# Umweltfreundlich mobil

Materialien für Bildung und Information

## Inhalt

Kapitel .....	Seite .....	Klasse .....
<b>4 machen mobil</b> .....	4	
<b>1. Euer mobiler Fußabdruck</b> .....	5	
1.1. Der Schulweg: zu Fuß, per Rad .....	6	5-7
1.2. Gedanken werden sichtbar .....	8	8-10 11-12/13
1.3. Eure Mobilitätsbilanz .....	10	5-7 8-10
1.4. Was bringt was beim CO <sub>2</sub> -Sparen? .....	13	5-7
1.5. Eine App fürs Smartphone .....	15	11-12/13
<b>2. Mobilität in den Köpfen</b> .....	17	
2.1. Was ist angesagt?.....	18	8-10 11-12/13
2.2. Dreht einen Werbespot!.....	19	5-7 8-10 11-12/13
<b>3. Lärm und Schadstoffen auf der Spur</b> .....	21	
3.1. Geheimcodes aus der Chemie: NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> .....	22	5-7
3.2. Umweltgerechtigkeit: Gibt es das? .....	24	8-10 11-12/13
3.3. Kontrovers diskutiert: Umweltzonen.....	26	8-10 11-12/13
<b>4. Euer Urlaub und die Eisberge</b> .....	31	
4.1. Reisen mit Weitblick .....	32	8-10
4.2. Billig fliegen: Wer bleibt auf der Stecke? .....	35	11-12/13
4.3. Plant eine nachhaltige Klassenfahrt! .....	37	5-7 8-10 11-12/13
<b>5. CO<sub>2</sub> in der Einkaufstasche</b> .....	39	
5.1. Einkauf mit Nebenwirkungen .....	40	5-7 8-10 11-12/13
<b>6. Mobilität als Beruf</b> .....	43	
6.1. Was macht eigentlich ein/eine ...? .....	44	8-10 11-12/13
<b>7. Wie wollen wir leben?</b> .....	47	
7.1. Verkehr und Städte neu gedacht .....	48	8-10 11-12/13
7.2. Deutschland versorgt sich selbst mit Treibstoffen?.....	50	11-12/13
7.3. Vom Lebensraum zum Lebenstraum.....	52	5-7 8-10 11-12/13
7.4. Elektromobilität – die Lösung?.....	53	11-12/13
<b>Rätsellösungen</b> .....	55	

# 4 machen mobil

Schon gewusst? Fast ein Fünftel des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in Deutschland stammt aus den Auspuffen von Pkws und Lkws. CO<sub>2</sub> trägt dazu bei, dass es auf unserer Erde immer wärmer wird. Kim, Emre, Emma und Lukas sind in der Schülersvertretung ihrer Schule aktiv. Sie organisieren die Projektwoche „CO<sub>2</sub>OL mobil rund um die Schule“. Dabei gehen sie mit ihren Mitschülerinnen und Mitschülern der Frage nach, was Umwelt und Klima mit der eigenen Mobilität zu tun haben. Was bringen Umweltzonen, wie öko ist das Elektroauto und wer bekommt wie viel Platz in der Stadt? Es gibt schon viele Projektideen: Werbespots drehen, Blogs und Wordles erstellen, Rollenspiele und vor allem: gemeinsam mit der ganzen Schule aktiv und mobil sein.

## KIM, 15

Shoppern gehen, in sozialen Netzwerken unterwegs sein – hier ist Kim in ihrem Element. Vor allem, wenn sie dabei weder die neugierige Schwester noch der nervige kleine Bruder stören. Umweltschutz – braucht man wohl, aber in der Mobilitäts-AG ist Kim eher, weil sie Fahrradfahren als neues Fitnesstraining entdeckt hat und sich dabei täglich über die vielen Hindernisse auf ihren Wegen ärgert.

## EMRE, 17

Emre ist Emre. Viel mehr muss man zu dem 1,80 großen Deutschen türkischer Abstammung nicht sagen. Er macht sein Ding, egal, ob das gerade angesagt ist oder nicht. Zurzeit dreht er am liebsten Filme für seinen YouTube-Account. Außerdem ist er engagierter Klimaschützer und will mit der Macht der neuen Medien die Welt retten. Die Mobilitäts-AG ist eine Möglichkeit, damit anzufangen.

## EMMA, 10

Emma lebt mit ihrer Mutter auf einem kleinen Bauernhof auf dem Land. Sie reitet gerne und schreibt Geschichten. Wann immer es geht, ist sie draußen in der Natur. Sie ist überzeugte Tier-, Umwelt- und Klimaschützerin, lebt vegetarisch und achtet genau auf ihre persönliche Klimabilanz. Für die Mobilitäts-AG hat sie sich gemeldet, weil sie die Wechselwirkung zwischen Mobilität und Umwelt besser verstehen möchte.

## LUKAS, 13

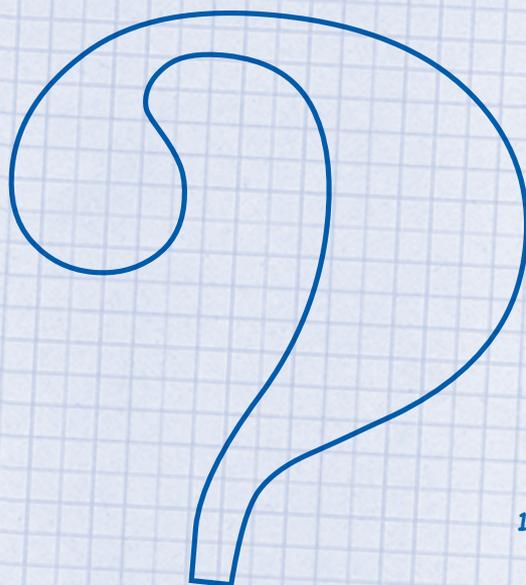
Fußball ist sein Thema, Umweltschutz nicht unbedingt. Als Klassensprecher ist Lukas eher zufällig in die Mobilitäts-AG gerutscht. Dabei hat er festgestellt, dass ihn technische Entwicklungen faszinieren. Zum Training lässt er sich trotzdem am liebsten von seiner Mutter chauffieren – obwohl er mit Mountainbike, Waveboard, Inliner und Roller selbst einen großen Fuhrpark zur Verfügung hat. Kein Wunder, dass seine Geschwister ihn für „echt verwöhnt“ halten.

**Macht mit und erforscht mit Kim, Emre, Emma und Lukas den Zusammenhang zwischen Umwelt, Klima und Mobilität!**

**Anregungen, Texte, Argumente, Rollenspielvorschläge und viele Unterrichtsideen, die vielleicht sogar eure Lehrkräfte noch überraschen, findet ihr in diesem Heft.**

# Euer mobiler Fußabdruck

Fahrrad, Bahn oder Auto? Wie ihr eure Mobilität gestaltet, beeinflusst eure persönliche Klimabilanz. Auf den folgenden Seiten könnt ihr erfahren, wie Mobilität und Umwelt zusammenhängen.



## Rätsel:

Wer sitzt auf welchem Rad?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_



Emre, Kim, Lukas und Emma machen zusammen mit Lara aus der Schülerversammlung eine Fahrradtour. An einer engen Stelle müssen sie sich hintereinander einreihen. Vorne fährt das grüne Rad. Danach kommt Kim. Das Tourenrad fährt vor dem Sportrad. Das Mountainbike ist schwarz. Lukas fährt vor dem roten Rad, Emma hinter dem blauen. Emres Fahrrad ist nicht grün. Emma fährt nicht auf dem Hollandrad. Lara fährt zwischen Kim und Emre. Das Faltrad fährt vor dem Hollandrad. Das gelbe Rad fährt nicht vor oder hinter dem roten Rad.

Wer fährt auf welchem Rad und in welcher Reihenfolge?

## 1.1. Der Schulweg: zu Fuß, per Rad ...

Emmas Wecker klingelt und schon startet automatisch das Morgenprogramm.

Emmas Mutter arbeitet im Krankenhaus und muss lange vor ihr aus dem Haus. Vorher richtet sie aber noch ein gesundes Frühstück für Emma her. Die genießt, dass sie beim Frühstück in Ruhe lesen kann. Dann fährt sie mit dem Rad zehn Minuten zur Straßenbahnhaltestelle. Die Bahnfahrt zur Schule dauert nochmal 20 Minuten – letzte Gelegenheit, um Hausaufgaben zu machen, Vokabeln zu lernen oder sich mit Freundinnen für den Nachmittag zu verabreden.

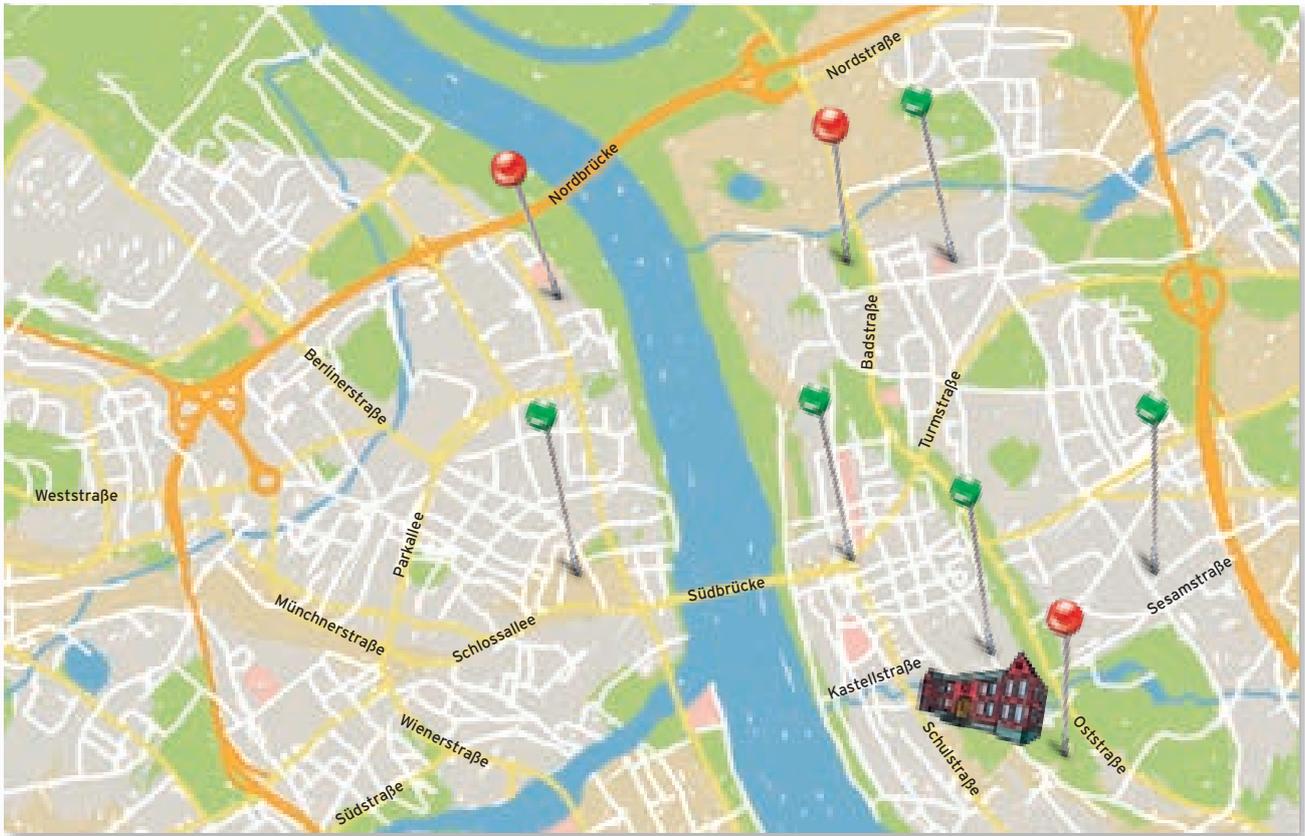
Wie ist es bei euch? Tasche packen und ab zum Bus, rauf aufs Rad oder vielleicht rein in das Mama- oder Papataxi? Habt ihr schon mal darüber nachgedacht, warum ihr welches Verkehrsmittel für den Schulweg wählt? Gefällt euch euer Schulweg? Was erlebt ihr, seht ihr, riecht ihr und wen trifft ihr? Wie könnte der Schulweg aussehen, wenn ihr anders zur Schule kommen würdet?



### Aufgabe

- ① Ordnet den verschiedenen Verkehrsmitteln, mit denen ihr auf euren Schulwegen unterwegs seid, die unterschiedlichen Farben der Stecknadeln zu (zum Beispiel: **Rot = Fahrrad**, **Grün = Bus** ...).
- ① Markiert mit den farbigen Stecknadeln auf einem Stadtplan oder einer Karte eure Wohnorte.
- ① Was fällt euch auf? Wie sind die Stecknadeln auf der Karte verteilt? Diskutiert in der Klasse über mögliche Gründe der Verteilung!
- ① Gibt es Stellen auf eurem Schulweg, die euch jeden Morgen freuen oder ärgern? Sammelt sie und tauscht euch darüber aus!





### Ideen zum Weitermachen

Überlegt euch, wie ihr die Karte ergänzen könnt. Zum Beispiel könntet ihr gefährliche Punkte im Straßenverkehr, besonders schöne oder besonders hässliche Ecken eintragen. Oder ihr könnt eure Eindrücke und Erlebnisse in Form von Fotos, Tondokumenten, Gerüchen und Ähnlichem sammeln und eine Ausstellung dazu machen. Gestaltet auf eine ähnliche Art eine Karte mit euren Freizeitwegen.

## 1.2. Gedanken werden sichtbar

Kim sitzt zuhause am Schreibtisch. Statt Mathe zu machen, denkt sie über die bevorstehenden Ferien nach.

Ihre Tante hat sie in ihr Strandhaus auf Texel an der niederländischen Nordseeküste eingeladen. Auf ihr Matheblatt kritzelt sie kreuz und quer: Sonne, Bikini, Strandkorb, Radfahren, Surfen ... Sieht aus wie ein echtes Wordle, findet Kim.

Was fällt euch ganz spontan ein, wenn ihr an folgende Verkehrsmittel denkt: Bus, Bahn, Auto, Roller, Fahrrad, Zufußgehen? Mit einem Wordle könnt ihr aus euren Assoziationen im Web 2.0 coole Wortwolken gestalten. Probiert es aus!



### Aufgabe

1. Erstellt eigene Mobi-Wordles zu folgenden Verkehrsmitteln: Fahrrad, Motorroller, Auto, Bus/Bahn und Zufußgehen!
2. Nehmt euch jeder fünf Zettel und notiert oben rechts jeweils eines der fünf Verkehrsmittel. Dann sucht zu jedem Verkehrsmittel fünf Begriffe, die ihr damit verbindet - am besten allein, damit die Spannung erhalten bleibt. Je origineller die Wörter sind, umso schwieriger wird es für die anderen Schülerinnen und Schüler, eine Zuordnung zu finden. Wichtig: Die Verkehrsmittel selbst dürfen bei den beschreibenden Begriffen nicht genannt werden.
3. Sammelt die Zettel ein und macht dabei zu jedem Verkehrsmittel einen eigenen Stapel. Fünf von euch geben jetzt - zu jedem Verkehrsmittel extra - diese Begriffe auf der Website [www.wordle.net](http://www.wordle.net) ein.
4. Druckt die fünf Wortwolken aus! Jetzt müsst ihr versuchen, die Wordles den verschiedenen Verkehrsmitteln zuzuordnen. Um welche Verkehrsmittel geht es in den einzelnen Wordles? Könnt ihr erklären, woran ihr das erkannt habt?



## Ideen zum Weitermachen

Ein Versuch: Wenn ihr bei fünf Radfahrern je fünf Begriffe zum Radfahren sammelt, dann dasselbe bei fünf Autofahrern - und daraus jeweils ein eigenes Wordle erstellt: Sind die Wordles vergleichbar? Vergleicht das Ergebnis mit euren Klassen-Wordles.



### Radfahrer:

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

### Autofahrer:

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

## TIPP

1. Wenn sich Wörter wiederholen, kann man - statt die Wörter entsprechend häufig einzugeben - über die Funktion „advanced“ hinter die Begriffe einen Doppelpunkt und die entsprechende Häufigkeit eingeben.

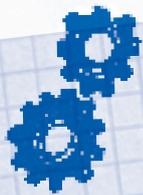
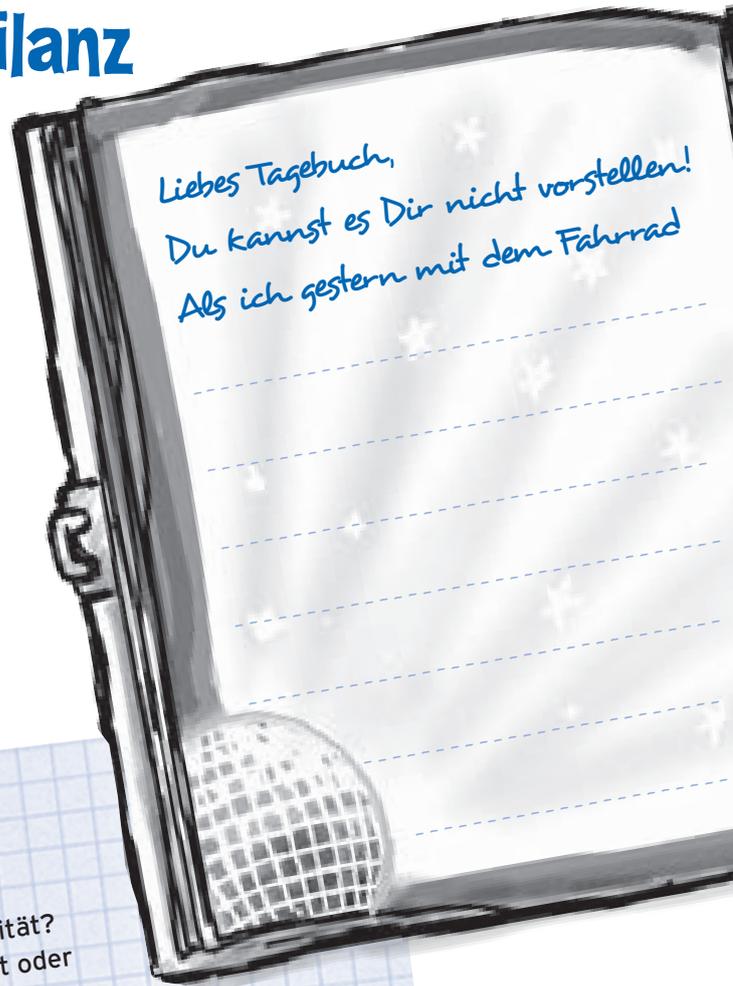
2. Nach der Fertigstellung müsst ihr einen Screenshot anfertigen und das dabei entstehende Bild speichern, um es ausdrucken zu können. Oder ihr erstellt über die Funktion „Drucken“ ein PDF. Verlasst ihr das Fenster oder die Website ohne Speichern, verschwindet das geschaffene Wordle spurlos.

## 1.3. Eure Mobilitätsbilanz

Emre kommt jeden Morgen mit dem Rad zu Schule.

Auf seinen sieben Kilometern hin und zurück erzeugt er also null Gramm Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), verbraucht dafür aber durch körperliche Anstrengung etwa 350 Kalorien. Kim hingegen wird die drei Kilometer Schulweg morgens von ihrem Vater mit dem Auto gebracht. Nach Hause fährt sie mit dem Bus. Da Mitfahren in Auto und Bus kaum Energie verbraucht, verbrennt Kim auf ihrem Schulweg nur wenige Kalorien. Dagegen erzeugt ihr Auto- und Busfahren täglich etwa 650 Gramm  $\text{CO}_2$ .

Wie sieht eure Mobilitätsbilanz aus?



### Aufgabe

- ① Was ist ein  $\text{CO}_2$ -Fußabdruck in Sachen Mobilität? Habt ihr eine Idee? Recherchiert im Internet oder diskutiert den Begriff mit eurer Lehrkraft.
- ② Tragt eure Rechercheergebnisse in der Klasse zusammen und schreibt die Definition hier im Heft auf.
- ③ Erstellt eine wöchentliche Mobilitätsbilanz. Dafür tragt ihr in der Tabelle (Seite 12) eure mit den verschiedenen Verkehrsmitteln zurückgelegten Kilometer auf Schul- und Freizeitwegen ein. Berechnet daraus die  $\text{CO}_2$ -Emissionen, die verbrauchten Kalorien und die benötigte Zeit.

#### Was ist ein $\text{CO}_2$ -Fußabdruck?

Definition: .....

.....

.....

.....



### Ideen zum Weitermachen

Seid ihr experimentierfreudig? Dann steigt doch mal eine Woche auf ein anderes Verkehrsmittel um und erstellt eure alternative Mobilitätsbilanz. In einem Mobilitäts-Tagebuch könnt ihr die Erfahrungen und Erlebnisse dokumentieren, die ihr dabei macht. Das ist prima Stoff für eine Ausstellung an der Schule.

Wenn sich der reale Umstieg in der Klasse nicht realisieren lässt: Wie wäre es mit einem Gedankenexperiment?



### TIPP

1. Benutze beim Radfahren einfach den Tachometer und schau im Auto auf den Tacho.
2. Nutze den klassischen Weg und errechne auf einer Karte mit dem Lineal die Kilometer.
3. Nutze die verschiedenen Routenplaner im Internet.

So kannst du die Länge deiner Wege zur Schule und in der Freizeit berechnen:

	durchschnittlicher CO <sub>2</sub> -Ausstoß in Gramm pro Person und Kilometer	durchschnittlicher Kalorienverbrauch pro Person (bei 50 kg) und Kilometer
 zu Fuß	0	140
 Fahrrad	0	30
 Bus/Straßenbahn/Zug	75/72/95	3
 Motorroller	66	10
 Auto (Pkw)	152 (pro Pkw und km)	5

CO<sub>2</sub>-Fußabdruck - so viel CO<sub>2</sub> erzeugt Mobilität

Quelle: UBA 5/2010

Wenn ihr den genauen CO<sub>2</sub>-Ausstoß „eures“ Pkws berechnen wollt, müsst ihr die 152 g durch die Personen im Auto teilen.

# 1. Kapitel Euer mobiler Fußabdruck



Eigene CO<sub>2</sub>-Berechnung (siehe Tipp auf Seite 11)  
Hier könnt ihr eure eigenen Werte eintragen.

		Kilometer	CO <sub>2</sub>	Kalorien	Zeit
 zu Fuß	Mo				
	Di				
	Mi				
	Do				
	Fr				
	Sa				
	So				
 Fahrrad	Mo				
	Di				
	Mi				
	Do				
	Fr				
	Sa				
	So				
 Bus, Straßenbahn, Zug	Mo				
	Di				
	Mi				
	Do				
	Fr				
	Sa				
	So				
 Motorroller	Mo				
	Di				
	Mi				
	Do				
	Fr				
	Sa				
	So				
 Auto (Pkw)	Mo				
	Di				
	Mi				
	Do				
	Fr				
	Sa				
	So				
Gesamtergebnis					

Denk daran: Es zählen auch die Freizeitwege!  
Mit Mama zum Sport, mit Papa zur Schule - auch das gehört dazu!

# 1.4. Was bringt was beim CO<sub>2</sub>-Sparen

Emma fährt mit dem Rad in die Schule und macht sich dabei Gedanken.

Als sie Lukas vor der Schule trifft, schlägt sie vor: „Ich finde, wir sollten in unserer Projektwoche ‚CO<sub>2</sub>OL mobil‘ mal als Schule überlegen, wie wir auf unseren Schulwegen CO<sub>2</sub> sparen können!“ Lukas antwortet: „Ach, das bisschen CO<sub>2</sub>, was soll das schon bringen. Mein Vater sagt immer, die Menge Energie, die man spart, wenn man vom Auto aufs Rad umsteigt, bringt doch nichts.“



## TIPP

Zahlenmaterial für eure Rechnungen:

1. Im Schuljahr 2011/12 drücken 11,4 Mio. Schülerinnen und Schüler in Deutschland die Schulbank.
2. Im Alter von 11 bis 13 Jahren legen Schülerinnen und Schüler in Deutschland im Durchschnitt etwa acht Kilometer für ihren Schulweg zurück.
3. Was bringt's? Werte dazu, wie viel Energie man in anderen Bereichen sparen kann, findet ihr unter: [www.klima-sucht-schutz.de](http://www.klima-sucht-schutz.de)

## Aufgabe

1. Berechne die Kilometer deines Schulweges (Hin- und Rückweg!) und mit Hilfe der Tabelle auf Seite 11 die auf diesem Weg entstehenden Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Emissionen.
2. Erstellt in Gruppenarbeit schrittweise eure tägliche und dann eure jährliche CO<sub>2</sub>-Klassenbilanz: Wie viel Kilometer werden mit welchen Verkehrsmitteln zurückgelegt und wie viel CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen dabei?
3. Wie viel CO<sub>2</sub> könnt ihr auf euren Schulwegen sparen? Löst in Gruppenarbeit die mathematischen Rätsel in der Tabelle und findet Antworten dazu.

## Ideen zum Weitermachen

Wie könntet ihr noch mehr CO<sub>2</sub> einsparen? Diskutiert eure Ideen in eurer Gruppe und berechnet die CO<sub>2</sub>-Einsparmöglichkeiten. Entwickelt selbst Fragen und mathematische Rätsel und stellt Berechnungen an, um diese zu beantworten.



## Rechnet selbst!

?	Rechenweg	Lösung
<p>1. Wie viel CO<sub>2</sub> könntet ihr in der Klasse vermeiden, wenn alle ein Jahr lang mit dem Fahrrad oder zu Fuß zur Schule kämen?</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>2. Wie viel CO<sub>2</sub> könntet ihr an eurer Schule vermeiden, wenn alle Schüler ein Jahr lang mit dem Fahrrad oder zu Fuß zur Schule kämen? Tipp: Geht beim Rechnen davon aus, dass die Mitschüler ein gleiches Mobilitätsverhalten zeigen, wie ihr selbst in eurer Klasse.</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>3. Das ersparte CO<sub>2</sub> wird in Kilogramm angegeben. Wie viele Müsliriegel, wie viele Liter Milch, wie viele Packungen Kaugummi oder andere Dinge aus eurer Frühstücksbox müsstet ihr zusammentragen, um auf das gleiche Gewicht zu kommen?</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>4. Wie viel CO<sub>2</sub> könnten die Schülerinnen und Schüler in ganz Deutschland sparen?</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>
<p>5. Stellt euch vor, jedes Mitglied eurer Klasse würde jeden Morgen mit dem Auto zur Schule gefahren: Nach wie vielen Tagen überschreiten die dabei entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen erstmals eure Klassenbilanz aus Aufgabe 2?</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p>

Schätzt mal, wie viel CO<sub>2</sub> ihr vermeiden könntet, wenn ihr bei euch zu Hause alle Glühbirnen gegen Energiesparlampen austauschen oder den Computer täglich 12 Stunden vom Netz nehmen würdet! Nachdem ihr alles berechnet habt: Was kann Emma Lukas antworten?



# 1.5. Eine App fürs Smartphone

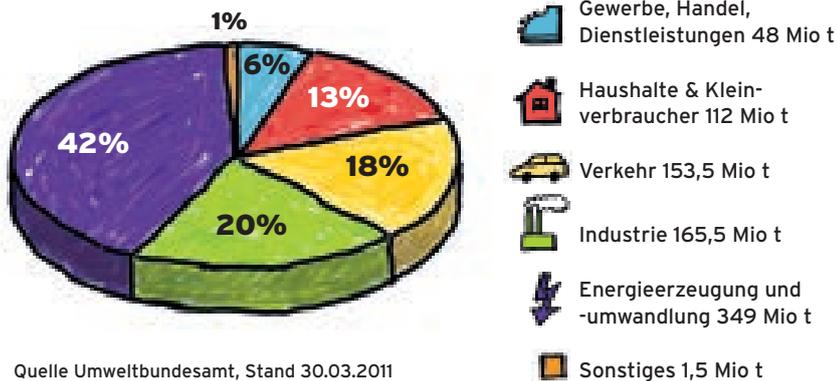


Emres Familie braucht ein neues Auto. Der Vater will einen geräumigen Geländewagen.

Emre hat sich auf den Herstellerseiten im Internet deren Verbräuche und CO<sub>2</sub>-Bilanzen angesehen. Viel zu hoch, findet er. Aber mit dem Argument „Schlecht fürs Klima!“ kann er dem Vater nicht kommen. „Wenn wir statt dessen ein Hybridauto nehmen, sparen wir beim Tanken so viel Geld, dass wir davon ein Mal im Jahr in Urlaub fahren können“, argumentiert er. Der Vater lacht: „Wenn du dich da mal nicht vertust. Ein Urlaub kostet mindestens 1.500 Euro.“ Emre bietet eine Wette an: Wenn das Sparpotenzial eines Hybridfahrzeugs über 1.500 Euro liegt, kauft der Vater ein Hybridauto und Emre darf in den Herbstferien Urlaub in London machen.

Emre trägt Daten aus dem Internet zusammen, fängt an zu rechnen und merkt schnell, dass dies bei so vielen Modellen viel zu mühselig ist. Er hat eine Idee: „Ich entwickle eine App für Smartphones.“

## CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren in Deutschland



## TIPP

Für eure Berechnungen:

- Hier findet ihr eine Liste mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Pkw: [www.dat.de](http://www.dat.de) → Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch → zum Leitfaden
- Emres Vater fährt 18.000 Kilometer/Jahr, davon 60 Prozent innerorts
- Durchschnittlicher CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines Pkw in Deutschland: 152 Gramm/km, Anzahl zugelassener Pkws in Deutschland: ca. 43 Mio.

## Aufgabe

- Überlegt euch in Gruppen, wie der Rechner im Hintergrund einer App aufgebaut sein muss. Welche Variablen muss er enthalten und welche Rechnungen werden durchgeführt, damit Emre verschiedene Automodelle in Hinblick auf seine Wette vergleichen kann.
- Recherchiert die Daten dafür im Internet.
- Erstellt in Excel oder anderen Datenverarbeitungssystemen eine Tabelle als Grundlage für den Rechner.
- Kann Emre seine Wette gewinnen und nach London fahren? Welche Rechnung und welchen Vergleich muss Emre seinem Vater vorlegen?
- Wie viel CO<sub>2</sub> würde Emres Familie mit einem Hybridauto im Jahr sparen?

## Ideen zum Weitermachen

Wie viel CO<sub>2</sub>-Emissionen könnten in Deutschland vermieden werden, wenn die Pkw in Deutschland statt derzeit 152 g/km nur so viel CO<sub>2</sub> wie euer Beispiel-Hybridauto emittieren würden?

Um wie viel Prozent würden die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrssektor in Deutschland sinken, wenn auf deutschen Straßen nur noch Hybridautos fahren würden?

# Projektideen zu Kapitel 1



- 1. Projekt: co2nnect - CO<sub>2</sub> on the way to school**

Wollt ihr wissen, was an Schulen zum Beispiel in Jordanien oder in Thailand zum Thema „CO<sub>2</sub>-Sparen auf dem Schulweg“ läuft? Dann ist die Kampagne „co2nnect - CO<sub>2</sub> on the way to school“ ([www.co2nnect.org](http://www.co2nnect.org)) das Richtige für euch. Schaut mal rein und überredet eure Lehrerin oder euren Lehrer dazu, dort mitzumachen. Bei der Kampagne könnt ihr euch mit Schulen weltweit zum Thema austauschen, eure Schulprojekte vorstellen und von den guten Ideen anderer profitieren.
- 2. Projekt: Schulweg-Mobilitätsplan**

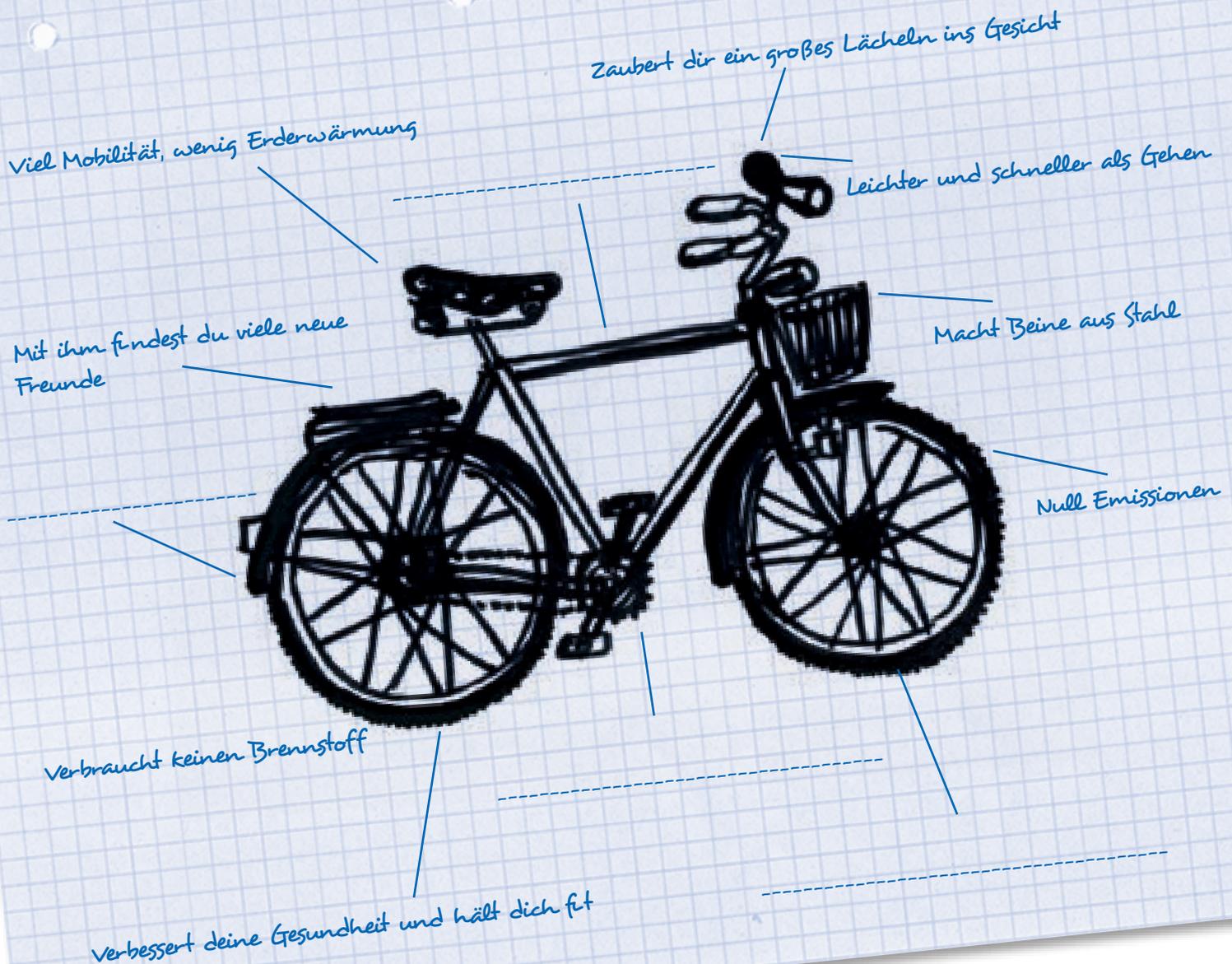
Wollt ihr das CO<sub>2</sub>-Sparen auf dem Schulweg an eurer Schule größer aufziehen? Dann erstellt doch einen Schulweg-Mobilitätsplan. Nehmt das Mobilitätsverhalten der Schülerinnen und Schüler genauer unter die Lupe, setzt euch ein konkretes CO<sub>2</sub>-Spar-Ziel und entwickelt Ideen dafür, wie ihr dieses erreichen könnt. Zum Beispiel durch Gründung von Fahrradgemeinschaften für jüngere Schülerinnen und Schüler oder durch ein Konzept für mehr Verkehrssicherheit auf den Radwegen. (Hier findet Ihr Infos dazu: [www.radschlag-info.de](http://www.radschlag-info.de))
- 3. Projekt: Virtuelle Radtour**

Bei der VCD-Kampagne „FahrRad! - Fürs Klima auf Tour“ ([www.klima-tour.de](http://www.klima-tour.de)) könnt ihr über euer tägliches Radfahren eine virtuelle Radtour durch Deutschland bestreiten und dabei tolle Preise gewinnen.

# Mobilität in den Köpfen

Wovon hängt ab, was als „cool“ oder „in“ wahrgenommen wird und was nicht? Im folgenden Kapitel könnt ihr nachvollziehen, wie Meinung gemacht wird und wie Statussymbole entstehen.

## Rätsel:



Tauscht euch mit Freunden über die Vorteile des Radfahrens aus und tragt sie in die Zeichnung ein. Habt ihr schon mal versucht ein Fahrrad zu zeichnen? Das ist gar nicht so einfach. Welche Fahrradtypen kennt ihr: Mountainbike, Rennrad, Einrad, Hochrad ... Erfindet neue Fahrradtypen und zeichnet sie!

# 2.1. Was ist angesagt?

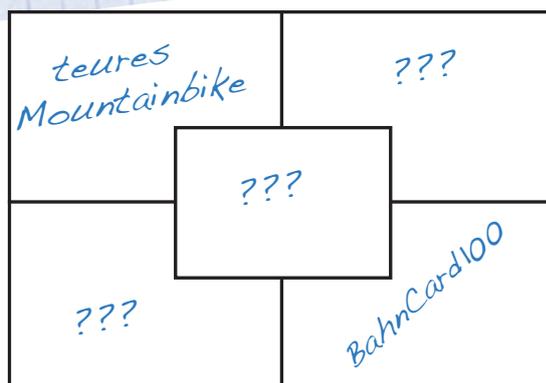
Lukas findet Motorroller toll. „Die sehen richtig cool aus“, argumentiert er und weiß auch schon, welchen Helm er sich dazu anschaffen würde.

Kim stimmt ihm da voll zu. Emma winkt ab. Für sie sind Motorroller reine Angeberfahrzeuge. Sie würde sich lieber ein schnittiges E-Bike anschaffen, wenn sie das Geld hätte. Emre, der seinem Vater vorwirft, nur aus Prestigegründen ein spritfressendes Allradfahrzeug zu kaufen, hält die BahnCard 100 für das angesagte Statussymbol in Zeiten des Klimawandels.



## Aufgabe

- Was sind für euch Statussymbole? Benennt und sammelt sie in der Klasse.
- Erklärt an Beispielen, was sie zu Statussymbolen macht, das heißt, welche Bedeutung sie für ihre Besitzerinnen und Besitzer haben. Findet zusammen eine Erklärung für den Begriff „Statussymbol“.
- Kennt ihr auch Symbole, die umgekehrt wirken, also sozusagen „Anti-Statussymbole“ sind?
- Arbeitet in Gruppen mit der Placemat-Methode (siehe Tipp) und sammelt Status- und Anti-Statussymbole aus dem Bereich Mobilität. Welche Bedeutung haben sie für Besitzerinnen und Besitzer und für die Umwelt?
- Präsentiert und diskutiert eure Ergebnisse im Plenum.
- Bringt eure eigene Perspektive in die Diskussion ein („Welche Bedeutung haben die Statussymbole für mich?“) und überlegt gemeinsam, ob Statussymbole in der Gesellschaft und in verschiedenen Generationen auch unterschiedlich besetzt sein können.
- Hat die Stunde und die Diskussion etwas in euren Köpfen bewegt und verändert? Macht ein Blitzlicht dazu.



## TIPP

- Denkt Mobilität ganz „groß“. Das heißt, sowohl eine BahnCard 100, breite Autoreifen als auch das teure Mountainbike können ein Statussymbol oder Anti-Statussymbol sein.
- Wie funktioniert die Placemat-Methode? Dabei gestaltet ihr als Gruppe eine Tischdecke (= Placemat). Zunächst sind dabei eure persönlichen Ideen gefragt. Dann dreht ihr die Tischdecke und schaut, was eure Mitschüler und Mitschülerinnen notiert haben. Zuletzt einigt ihr euch auf ein gemeinsames Ergebnis in der Mitte der Placemat und präsentiert dieses euren Mitschülerinnen und Mitschülern.



## Ideen zum Weitermachen

Ihr wollt weiterdiskutieren?

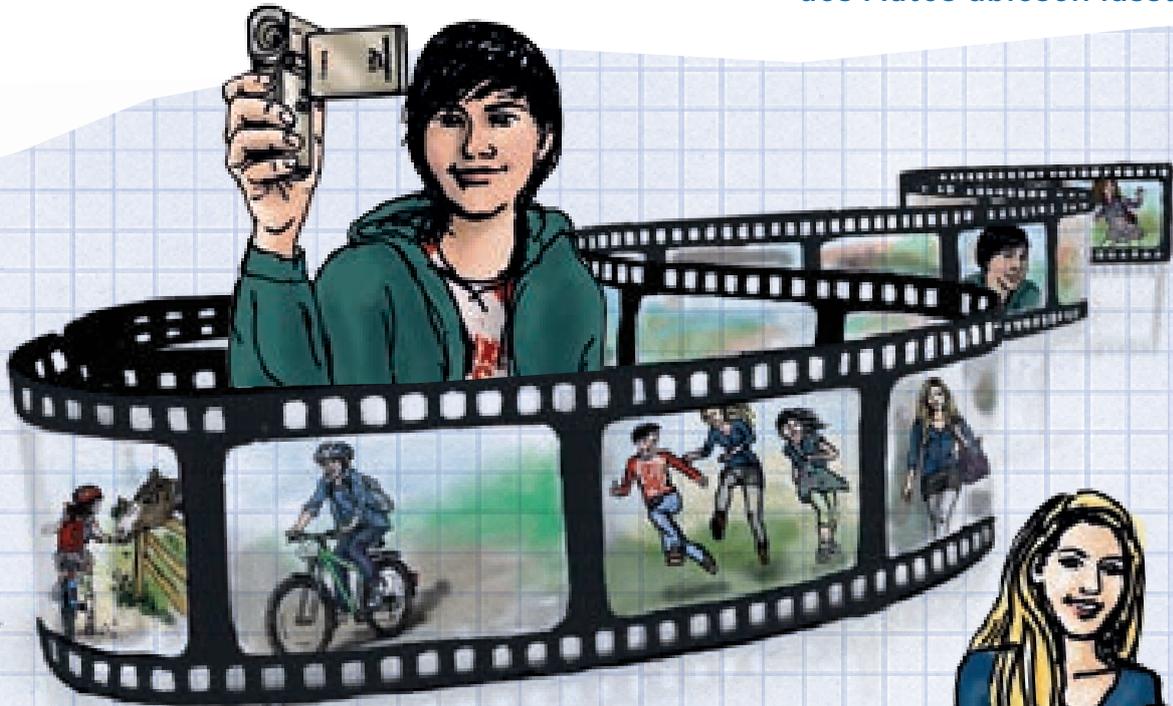
Hier noch ein paar Fragen:

Kann ein Anti-Statussymbol zum Statussymbol werden – oder umgekehrt? Was könnte dazu führen?

Wie prägen Statussymbole das soziale Miteinander?

## 2.2. Dreht einen Werbespot!

Emre ist genervt von der Diskussion, ob der Motorroller oder das E-Bike „cooler“ ist und ob sich beruflicher Erfolg an der Größe des Autos ablesen lässt.



Er bittet zwei Freunde aus der Theater-AG, ihm ein Drehbuch für einen Werbespot zu schreiben, bei dem ein einfaches „Oma-Rad“ zum Kultobjekt wird. Dieses Filmprojekt will er dann während der Mobilitäts-Projektwoche umsetzen.

Jetzt seid ihr dran: Schlüpft in die Rolle von Regisseuren und Filmemachern und dreht euren Werbespot zum Thema „umweltfreundliche Mobilität“ – zum Beispiel für das Radfahren, für das Zufußgehen, für Bus & Bahn oder für das Auto der Zukunft.

### TIPP

Wie dreht man einen Film?  
Viele Tipps und Infos dazu gibt es unter:  
[www.lernscouts.de](http://www.lernscouts.de) → digitale Bilder und Video → Videos erstellen

### Aufgabe

- ① Schaut euch Werbespots zu verschiedenen Mobilitätsformen an.
- ② Wählt Spots zu unterschiedlichen Verkehrsmitteln/Mobilitätsthemen aus, analysiert diese in Gruppen und haltet eure Ergebnisse fest.
- ③ Schreibt in eurer Gruppe das Drehbuch für einen ein- bis zweiminütigen Werbespot zum Thema „Umweltfreundliche Mobilität“. Macht euch eure Analyseergebnisse zunutze.
- ④ Teilt ein, wer beispielsweise Schauspieler/-in, Kamerafrau/-mann, Regisseur/-in, Requisitenbeschaffer/-in, Locationscout, Cutter/-in ist, und setzt euer Drehbuch in die Tat um.

### Ideen zum Weitermachen

Macht daraus einen Wettbewerb, in den ihr auch andere Klassen mit einbezieht.

# Projektideen zu Kapitel 2



- 1. Projekt: Von Profis lernen**  
Besucht doch mal eine Werbeagentur, die sich mit Mobilitäts-  
themen und/oder Nachhaltigkeitsfragen beschäftigt, und schaut  
den Profis über die Schulter.
- 2. Projekt: Fahrrad-Kampagne**  
Entwickelt eine Fahrradkampagne oder eine Kampagne für  
„Zero Emission Mobility“ („Mobilität mit null Emissionen“).  
Eine Idee bekommt ihr vielleicht hier: [www.bikebeauty.org](http://www.bikebeauty.org)
- 3. Projekt: Fahrrad-Blog**  
Erstellt einen Blog, in dem ihr zum Beispiel das Fahrrad beworbt,  
nach dem Vorbild des Blogs „copenhagener cycle chic“  
([www.copenhagencyclechic.com](http://www.copenhagencyclechic.com)).

# Lärm und Schadstoffen auf der Spur

Städte und Wohngebiete sind nicht überall gleich schön. Manche wohnen ruhig und idyllisch, andere wohnen in lauten Straßen und Vierteln. Lärm und Schadstoffe von Verkehrsmitteln spielen dabei eine große Rolle.

## Rätsel:



### Was macht wie viel Lärm?

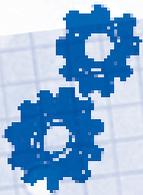
Lärm wird in Dezibel gemessen. 0 db(A) steht für die Hörschwelle eines normal hörenden Menschen.

Auf der einen Seite findet ihr Lärmquellen, auf der anderen die Dezibelwerte. Könnt ihr im Vergleich einschätzen, welche Lärmquelle mehr und welche weniger Lärm erzeugt? Verbindet die eurer Meinung nach zusammengehörigen Lärmquellen durch eine Linie mit dem dazugehörigen Dezibelwert!

## 3.1. Geheimcodes aus der Chemie: NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> ...

Emma freut sich: Die Schulkantine bietet eine vegetarische Woche an.

Auf dem Infoplatat steht unter anderem, dass bei der Fleischproduktion mehr CO<sub>2</sub> erzeugt wird als bei der Produktion anderer Lebensmittel. „Schon klar“, spottet Lukas. „Kühe haben auch einen Auspuff. Aber kommt da nicht statt CO<sub>2</sub> Methan raus?“ Der Chemielehrer, der die Bemerkung zufällig mithört, lacht und sagt: „Gut, dass ich zu diesem Thema schon ein Stationenlernen vorbereitet habe. Das machen wir dann gleich mal in der nächsten Stunde.“



### Aufgabe

- ① Erarbeitet euch in Einzel- oder Partnerarbeit an den Stationen selbstständig Wissen zum Thema Luftschadstoffe.
  - Lest euch an den Stationen zuerst die Info-Texte zu den Luftschadstoffen durch.
  - Führt dann die Versuche entsprechend der Versuchsanleitung durch, dokumentiert eure Ergebnisse und beantwortet die Fragen.
- ② Füllt die Tabelle zu den Eigenschaften der behandelten Luftschadstoffe aus und testet so euer neu erlerntes Wissen.



## Luftschadstoffe im Überblick

Schadstoff	Chemische Formel	Entstehung	Wirkungen auf Menschen	Wirkungen auf die Umwelt
Kohlenstoffdioxid				
Methan				
Ozon				
Schwefeldioxid				
Stickoxide				



### Ideen zum Weitermachen

Überlegt, wie ihr selbst einen Beitrag zur Reduzierung von Luftschadstoffen leisten könnt und welche Einsparmöglichkeiten es in eurer Schule gibt.

# 3.2. Umweltgerechtigkeit: Gibt es das?

Emre bringt ein Lärmmessgerät mit in die Mobilitäts-AG. Er hat es vom Physiklehrer geliehen, der in der letzten Physikstunde den Lärm im Klassenzimmer demonstriert hat.

„Herr Maier sagt, unsere 80 Dezibel seien für ihn auf Dauer schon gesundheitsschädlich. Wie ist es dann, wenn man zum Beispiel am Stadtring wohnt und den ganzen Tag den Verkehrslärm vor der Tür hat?“, fragt Emre die anderen. Kim antwortet: „Die meisten Wohngegenden sind doch viel ruhiger. Lärm ist ein Randthema. Viel mehr Menschen sind doch durch Abgase belastet.“

Ihr seid in der 8. Klasse und wollt nach Aufgabe 2 aussteigen? Oder ihr seid in der 11. Klasse und wollt, nachdem ihr die Pressemitteilung gelesen habt, direkt in die Diskussion einsteigen? Schätzt euch selbst ein: Was könnt ihr? Was wisst ihr schon? Was wollt ihr wissen? Oder tut euch klassenübergreifend zusammen und lernt voneinander.

## TIPP

Hier findet ihr Hintergründe und Anregungen für eure Diskussion:

[www.global2000.at/site/de](http://www.global2000.at/site/de) → Wissen  
→ Klima → Klimagerechtigkeit

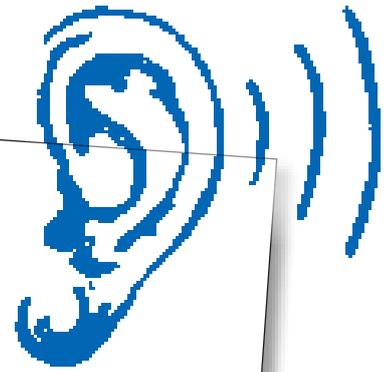
[www.umweltgerechtigkeit.de](http://www.umweltgerechtigkeit.de)

[www.nachhaltigkeits-check.de](http://www.nachhaltigkeits-check.de) → Umweltverbände → Ökologische Gerechtigkeit (DNR) → Mehr Gerechtigkeit durch Umweltschutz

[www.kindergerechtes-deutschland.de](http://www.kindergerechtes-deutschland.de)  
→ Publikationen

## Aufgabe

- ① Lest die Pressemitteilung des Umweltbundesamtes (UBA).
- ② Der Präsident des UBA ist zu einer TV-Talk-Show „Umwelt(un)gerechtigkeit“ eingeladen. Überlegt euch für ihn ein schlagkräftiges, kurzes Statement, mit dem er die Diskussion eröffnen kann.
- ③ Ist die vom UBA-Präsidenten in der Pressemitteilung dargestellte räumliche Verteilung von Lärm und Luftbelastung geplant oder nachträglich entstanden? Was ist Ursache und was Wirkung, und welche Akteure bestimmen die Prozesse? Diskutiert darüber und sammelt Beispiele.
- ④ Sucht Beispiele für Umweltgerechtigkeit und -ungerechtigkeit in eurer Stadt oder in eurer Kommune und in den umliegenden Wohngebieten. Bezieht auch andere, nicht den Verkehr betreffende Aspekte von Umwelt(un)gerechtigkeit in eure Überlegungen mit ein.
- ⑤ Diskutiert gemeinsam Lösungsansätze. Gibt es ein Grundrecht auf eine lebenswerte Umwelt? Sollte die Umweltbelastung über die Stadt/Kommune gleich verteilt werden? Welche Forderungen würdet ihr an eure Kommunalpolitiker stellen, um mehr Umweltgerechtigkeit zu erzielen?



Presseinformation Nr. 35/2011

## Weniger Einkommen, mehr Lärm und Abgase – Sozial Benachteiligte sind oft stärker belastet

### Neue UMID-Ausgabe mit aktuellen Ergebnissen zu Umweltgerechtigkeit in Deutschland

**Menschen mit niedriger Bildung oder niedrigem Einkommen leiden häufiger unter Verkehrslärm und schlechter Luft als andere Teile der Bevölkerung. Vor allem in städtischen Gebieten mit einem starken Verkehrsaufkommen sind die gesundheitlichen Belastungen durch Feinstaub und Lärm besonders hoch. Die Folgen des Klimawandels sowie die zunehmende soziale Polarisierung in städtischen Regionen erhöhen die Notwendigkeit für die Politik hier einzugreifen. „Auch Menschen in sozial benachteiligten Vierteln brauchen ein gesundheitsförderndes Wohnumfeld. Das zu garantieren ist Aufgabe der Umweltpolitik und ihrer Kooperationspartner“, sagte der Präsident des Umweltbundesamtes (UBA), Jochen Flasbarth anlässlich der Veröffentlichung des aktuellen „UMID: Umwelt und Mensch Informationsdienstes“ zum Thema Umweltgerechtigkeit.**

Umweltbelastungen sind in Deutschland sozial ungleich verteilt. Besonders auffällig ist die Lage bei Familien mit geringem Einkommen und niedrigem Bildungsstand. Sie sind besonders häufig von Lärm und Luftverschmutzungen betroffen. In Wohngebieten mit unteren Einkommensschichten mangelt es zudem an Grünanlagen. Das zeigen Befragungen und Studien in München, Berlin und dem Ruhrgebiet. Auswertungen der Schulanfängerstudie Sachsen-Anhalt aus dem Jahr 2010 bestätigen diesen Trend. Demnach leben Magdeburger Kinder aus Familien mit hohem Sozialstatus häufiger in Wohnungen mit geringerer Exposition gegenüber Verkehrsimmissionen, zum Beispiel Stickstoffdioxid und Feinstaub, als Familien mit niedrigem Sozialstatus. Gestützt werden die Erkenntnisse durch die Ergebnisse des Kinder-Umwelt-Surveys (KUS) des Umweltbundesamtes (UBA) und des Kinder- und Jugendgesundheitsurveys (KiGGS) des Robert Koch-Instituts (RKI).

Die Vielfalt an Daten zeigt: Das Interesse am Thema Umweltgerechtigkeit wächst. Zahlreiche Fachdisziplinen und Forschungsbereiche beschäftigen sich in jüngster Zeit damit, die Ursachen, Zusammenhänge und Effekte der sozialen Verteilung von Umweltbelastungen und -ressourcen zu ermitteln. Gleichzeitig erproben verschiedene Regionen Deutschlands unterschiedliche Ansätze aus Politik und Praxis, um die Umwelt- und Lebensbedingungen in besonders belasteten Wohnquartieren zu verbessern.  
[...]

Dessau-Roßlau, 29.06.2011  
(4.336 Zeichen)



### Ideen zum Weitermachen

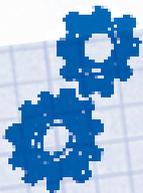
Welche Formen der Bürgerbeteiligung gibt es auf kommunaler Ebene? Welche Rolle spielen sie bei Umweltthemen und Umwelt(un)gerechtigkeiten bislang?

Überträgt das Thema auf die globale Ebene: Findet Beispiele, beschreibt Ursache und Wirkung und entwickelt politische Lösungsmodelle.

## 3.3. Kontrovers diskutiert: Umweltzonen

Kim liest in der Zeitung, dass es seit 1. Januar 2012 auch in Hagen, wo ihre Großeltern leben, eine Umweltzone gibt.

Beim Abendessen erzählt sie davon – was eine hitzige Diskussion über Sinn und Unsinn von Umweltzonen in der Familie auslöst. Kims Mutter hält Umweltzonen für Unsinn und führt Argumente des Allgemeinen Deutschen Automobilclubs (ADAC) an. Obwohl Kim nicht genau weiß, wie Umweltzonen funktionieren und was sie bewirken, hält sie dagegen und sucht eigene Argumente, die für Umweltzonen sprechen.



### Aufgabe

- ① Eure Meinung ist gefragt. Seid ihr für oder gegen Umweltzonen? Stellt euch dazu auf einer Positionslinie in der Klasse auf und begründet eure Position.
- ② Macht euch schlau zum Thema Umweltzonen: Lest euch die fünf Textblöcke durch. Findet zusammen mit einem Partner aussagekräftige Überschriften für die Textblöcke und beantwortet die Fragen.
- ③ Führt anschließend eine Pro-Kontra-Diskussion oder veranstaltet eine Bürgerversammlung „Sinn und Unsinn der Umweltzone Hagen“. Schlüpft dafür in verschiedene Rollen und diskutiert. Ihr seid zum Beispiel Bewohner der Umweltzone, Bewohner/Pendler aus dem Umland, ADAC-Vertreter, Vertreter des Verkehrsclubs Deutschland (VCD), Experten des Umweltbundesamtes (UBA) ...
- ④ Habt ihr eure Meinung geändert? Stellt euch erneut auf der Positionslinie auf. Erklärt kurz, warum ihr bei eurer Meinung geblieben seid oder warum ihr sie geändert habt.



### Ideen zum Weitermachen

Habt ihr schon einmal darüber nachgedacht, was eigentlich Interessenverbände wie zum Beispiel ADAC und VCD machen? Wie beeinflussen sie politische Entscheidungen, wie zum Beispiel die Einrichtung von Umweltzonen?

Was könnt ihr tun, um die Feinstaubbelastung im Verkehr, aber auch in anderen Lebensbereichen zu reduzieren? Tragt eure Handlungsmöglichkeiten zusammen, recherchiert gegebenenfalls im Internet und diskutiert eure Ergebnisse.

Schon einmal etwas von „City-Maut“ gehört? Recherchiert im Internet, welche Städte eine City-Maut erheben und wie diese Systeme dort funktionieren. Vergleicht das System City-Maut mit dem der Umweltzonen. Welche Vor- und Nachteile hat welches System?



### TIPP

- Durchmesser eines Feinstaubkorns: kleiner als 10 Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ),
- Durchmesser eines menschlichen Haars: 100  $\mu\text{m}$



1. Als Feinstaub, Schwebstaub oder englisch „particulate matter“ (PM) bezeichnet man Teilchen in der Luft, die nicht sofort zu Boden sinken, sondern eine gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen. Die winzigen Partikel sind mit bloßem Auge nicht zu sehen. Feinstaubteilchen, deren Durchmesser kleiner als 10 Mikrometer ist, heißen abgekürzt PM10. (10 Mikrometer = ein 10 Millionstel Meter). Feinstaub gilt, weil er gesundheitsschädlich ist, als Luftschadstoff. Er setzt sich aus verschiedenen Feststoffen zusammen: zum Beispiel Ruß, Schwermetalle, Reifenabrieb, feiner Sand.

2. Feinstaub kann natürlichen Ursprungs sein oder vom Menschen gemacht. Zu den natürlichen Quellen zählen aufgewirbelter Sand aus der Sahara, Vulkanasche und Rauch von Wald- und Buschfeuern. Die winzigen Teilchen werden vom Wind mitgenommen und rund um den Erdball in der Atmosphäre verteilt.

Hauptsächlich entsteht Feinstaub aber durch menschliches Handeln. Etwa 44 Prozent der Feinstaubemissionen wurden 2009 durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe, wie Kohle, Gas und Öl, erzeugt, 29 Prozent entstanden durch Industrieprozesse, 21 Prozent durch die Landwirtschaft und etwa sechs Prozent durch Lösemittel und andere chemische Produkte.

Etwa 180 Kilotonnen Feinstaub kommen in Deutschland in einem Jahr zusammen. 19 Prozent davon gehen auf das Konto des Verkehrs und davon über 90 Prozent auf das des Straßenverkehrs. Neben den Feinstäuben, die aus den Auspuffen von Verbrennungsmotoren – vorrangig Dieselmotoren – kommen, trägt der Straßenverkehr durch Bremsen- und Reifenabrieb sowie durch die Aufwirbelung des Staubes auf der Straßenoberfläche zur Bildung von Feinstaub bei. Vereinfacht ausgedrückt: Wo viel Verkehr ist, ist auch viel Feinstaub. Darunter leiden vor allem die Anwohner stark befahrener Straßen.

### Schadstoffgruppen

Die Plakette wird abhängig von der Schadstoffklasse – genauer der Emissionschlüsselnummer in den Fahrzeugpapieren – vergeben. Schadstoffgruppen unterscheiden sich in der Höhe des Partikelaustritts der Fahrzeuge und werden mit verschiedenfarbigen Plaketten kenntlich gemacht:

-  rot für die Schadstoffgruppe 2
-  gelb für die Schadstoffgruppe 3
-  und grün für die Schadstoffgruppe 4

In die Umweltzonen dürfen nur Fahrzeuge mit entsprechenden Plaketten einfahren. Es braucht somit nur derjenige eine Plakette am Auto, der in eine Umweltzone einfahren will. Nur grüne Plakette bedeutet: Es dürfen nur noch schadstoffarme Fahrzeuge mit grüner Plakette fahren.

3. Das Einatmen von Feinstaub macht auf Dauer krank. Zum einen, weil sich auf den Feinstaubpartikeln andere gefährliche Stoffe anlagern und so beim Einatmen in die Lunge gelangen. Zum anderen stellen die Staubpartikel selbst ein Gesundheitsrisiko dar: Je kleiner sie sind, umso tiefer können sie in die Atemwege eindringen und umso schwerer wird es, sie beim Ausatmen wieder loszuwerden. So führen nicht nur kurzzeitig erhöhte Konzentrationen an Feinstaub zu Gesundheitsschäden, sondern auch geringere Konzentrationen, wenn sie über einen längeren Zeitraum eingeatmet werden.

4. Seit Januar 2005 gelten europaweit Grenzwerte für Feinstaub. Für Partikel, die kleiner sind als 10 Mikrometer (PM10) gilt ein Jahresmittelwert von 40 Mikrogramm pro Kubikmeter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und ein Tagesmittelwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der Tagesmittelwert darf an nicht mehr als 35 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden. Zahlreiche deutsche Städte verstoßen gegen diese Grenzwerte.

Da der Kfz-Verkehr die Luft in Innenstädten erheblich mit Feinstaub belastet, richten viele deutsche Städte Umweltzonen ein. Das Ziel: die Luftqualität in diesen Zonen zu verbessern und die Gesundheit der Bevölkerung zu schützen.

Drei Stufen sollen in den Umweltzonen die Fahrzeuge mit hohem Feinstaubausstoß Schritt für Schritt vertreiben. In der ersten Stufe dürfen Fahrzeuge mit roter, gelber und grüner Plakette an der Windschutzscheibe in der Umweltzone fahren. In der zweiten Stufe nur noch Fahrzeuge mit gelber Plakette und damit weniger Feinstaubausstoß. Und in der dritten und letzten Stufe dürfen nur noch Fahrzeuge mit besonders wenig Feinstaubausstoß, die mit grüner Plakette gekennzeichneten Fahrzeuge, fahren. Welche Stufe in welcher Stadt gilt, kann man den Umweltzonenschildern ablesen. Darauf sind die in der Umweltzone erlaubten farbigen Plaketten abgebildet.

Die Fahrverbote sind zeitlich gestaffelt, um Bewohnern von Städten die Möglichkeit zu geben, ihre Pkw mit Partikelfiltern nachzurüsten und dadurch gelbe und – je nach Fahrzeugtyp – sogar eine grüne Plakette zu erhalten und/oder sich neue Fahrzeuge anzuschaffen.

Die ersten Städte, die im Januar 2008 Umweltzonen einrichteten, waren Berlin, Köln und Hannover. 52 weitere Kommunen sind bis heute ihrem Beispiel gefolgt. Seit 1. Januar 2012 wurde das Ruhrgebiet mit rund 850 Quadratkilometern zwischen Duisburg und Dortmund zur größten Umweltzone in Deutschland.

Die Wirksamkeit einer Umweltzone hängt von vielen Faktoren ab. In der Übergangsstufe – wenn vergleichsweise wenige Fahrzeuge ausgesperrt werden – wird die Feinstaubbelastung gegenüber dem Jahresmittelwert um etwa zwei Prozent reduziert. Wenn nur noch Fahrzeuge mit grüner Plakette Zugang zur Umweltzone haben, gibt es zehn bis zwölf Prozent weniger Feinstaub.

5. Viele Autoclubs lehnen die Umweltzonen ab. Sie argumentieren, dass der Verwaltungsaufwand zu hoch und die Zonen wirkungslos seien. Der ADAC führte eigene Tests durch, in denen er die Luftqualität zwischen Städten mit und ohne Umweltzonen verglich und dabei keine relevanten Unterschiede feststellen konnte. Laut ADAC wurde in keiner Umweltzone eine Feinstaub-Entlastung von mindestens zehn Prozent erreicht, sondern nur maximal sieben Prozent. Außerdem kritisierte der ADAC die zahlreichen Ausnahmeregelungen, die es zum Beispiel Krankenwagen, Oldtimern und Motorrädern erlauben, auch ohne Plakette durch die Umweltzone zu fahren. Studien der Bundesregierung haben für die Jahre 2005 bis 2009 einen Rückgang der Feinstaubemissionen (PM10) um 16,6 Prozent ergeben. Daher kritisieren der Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD) sowie zahlreiche Fachleute die wissenschaftliche Grundlage der ADAC-Untersuchungen. Der Messzeitraum der ADAC-Untersuchung von einem Jahr sei zu kurz, um langfristige Erfolge zu messen.

VCD-Untersuchungen haben außerdem gezeigt, dass sich in Berlin die Umweltzonen finanziell selbst tragen. Die Verwaltungsaufgaben finanzieren sich über die Bußgelder.

Ein weiteres Argument, dass VCD und Umweltexperten für die Umweltzonen anführen: In Städten mit Umweltzonen werden deutlich mehr Automobile mit geringerem CO<sub>2</sub>- und Feinstaubausstoß gekauft als anderswo. Der Anteil potentieller „Feinstaubschleudern“ ist dadurch von 30 Prozent auf sieben Prozent zurückgegangen.

Quellen: UBA ([www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) > Luft > Schadstoffe > Feinstaub), BMU ([www.umwelt-im-unterricht.de](http://www.umwelt-im-unterricht.de) > Stichwörter A-Z: Feinstaub > Hintergrund > Feinstaub: Umweltzonen sollen helfen), VCD ([www.vcd.org](http://www.vcd.org) > Themen: Auto und Umwelt > Umweltzone)

1. Was versteht man unter Feinstaub?

---

---

---

2. Aus welchen Quellen stammt Feinstaub?

---

---

---

3. Wodurch entsteht im Verkehr der Feinstaub? Welchen Anteil hat der Verkehr an den durch den Menschen verursachten Feinstaubemissionen?

---

---

---

4. Warum ist Feinstaub schädlich für den Menschen und das Klima?

---

---

---

5. Welchen Sinn haben die drei Stufen der Umweltzonen?

---

---

---

6. Pro & Kontra Umweltzone: Welche Argumente führen Gegner von Umweltzonen an und was halten Befürworter dagegen?

---

---

---

## Projektideen zu Kapitel 3



### 1. Projekt: Umweltgerechtigkeit

Erstellt für eure Gemeinde oder euren Stadtteil eine Karte zum Thema „Umweltqualität“, in der ihr zum Beispiel besonders befahrene Straßen, Industrie-, Gewerbe- oder Müllanlagen, Einflugschneisen vom Flughafen, Eisenbahnstrecken, Bereiche mit wenig oder viel Grünfläche einzeichnet. Geht auf Fotosafari und macht Fotos zum Thema oder sammelt in den Stadtteilen Stellungnahmen von Bewohnern. Besorgt euch bei der Gemeinde Informationen zu Sozialdaten in der Stadt (Einkommen, Mietpiegel und andere) und erstellt daraus ebenfalls eine Karte. Macht daraus eine Ausstellung „Umweltgerechtigkeit in unserer Kommune“.

### 2. Projekt: Ortstermine

Erkundigt euch bei der Kommune, ob bereits Lärm- und Schadstoffkarten vorliegen. Falls es dazu schon Material gibt, vergleicht diese mit eurer subjektiven Wahrnehmung oder besucht mal die Lärm- und Schadstoffbrennpunkte, misst den Lärm und befragt die Bewohner.

# Euer Urlaub und die Eisberge

Warum leiden die Eisbären am Nordpol, wenn die Deutschen immer öfter und immer weiter in den Urlaub fliegen? In diesem Kapitel gibt es viel Wissenswertes über den Zusammenhang zwischen Urlaubsmobilität und Klima.

## Rätsel: Mit Windkraft um die Welt

2008 gab es einen aufsehenerregenden Prozess. Der niederländische Staat wollte der 13-jährigen Laura Dekker verbieten, mit ihrem Segelboot zu einer Weltumseglung zu starten. Die Eltern legten Einspruch ein. Dennoch musste Laura ihren 15. Geburtstag abwarten, bevor sie in See stechen konnte. Am 21. August 2010 fuhr sie mit ihrem Segelboot los. 14 Monate später erreichte sie gesund und munter die Karibikinsel St. Maarten. Damit hatte sie es geschafft, alle Längengrade einmal zu queren. Sie gilt damit als jüngste Weltumseglerin.

### Welche Route hat Laura gewählt?

#### Start Gibraltar

Lanzarote (Spanien) - Gran Canaria (Spanien) - Kap Verde (Portugal) - Sint Maarten (Niederlande, Tipp: liegt unmittelbar neben St. Martin in der Karibik) - Bonaire (Niederlande) - Panamakanal (Panama) - Santa Cruz (Galápagos-Inseln) - Atuona (Marquesas-Inseln, Französisch-Polynesien) - Papeete (Insel Tahiti, Französisch-Polynesien) - Suva (Fidschi-Inseln) - Darwin (Australien ... damit hat sie am 369. Tag ihrer Weltumseglung den atlantischen und pazifischen Ozean vollständig durchquert) - Durban (Südafrika) - Port Elizabeth (Südafrika) - Kap Agulhas (Südafrika) - Kapstadt (Südafrika)

#### Ende St. Maarten und damit Beendigung der Weltumseglung

\* - - - \* *Zeichnet Lauras Route auf der Weltkarte ein!  
Nehmt einen Atlas zu Hilfe.*

# 4.1. Reisen mit Weitblick

Emma bringt einen Infolyer mit in die Mobilitäts-AG.

Er wirbt für eine Projektreise des WWF, bei der in Brasilien zehn interessante Nachhaltigkeitsprojekte von Einheimischen besucht werden. Lukas wirft einen Blick auf den Flyer und spottet: „Mit dem Rad in die Schule fahren, um Energie zu sparen. Aber dann mit dem Flugzeug nach Brasilien jetten, um die Welt zu retten – wo ist denn da die Logik?“

Wer reist, sieht die Welt und lernt andere Kulturen kennen. In vielen Ländern ist der Tourismus eine wichtige Einkommensquelle und schafft Arbeitsplätze. Aber Reisen ist häufig auch mit einer hohen Umwelt- und Klimabelastung und mit vielen Eingriffen in die Landeskultur verbunden: riesige Hotelanlagen, die die Landschaft zerstören, Gäste, die keine Rücksicht auf Sitten und Bräuche des Landes nehmen ...

Am Thema Tourismus zeigt sich sehr gut, wie wichtig die drei Nachhaltigkeits-säulen Ökologie, Ökonomie und Soziales sind.



### TIPP

Ihr wollt euer Wissen zum Thema Nachhaltigkeit checken: [www.visumsurf.ch](http://www.visumsurf.ch)  
→ VISUMtourism → Quiz-Serie zum Tourismus



## Aufgabe

- ① Lest euch den Text „Was ist Nachhaltigkeit?“ durch.
- ① Teilt die Klasse in Journalisten, Experten und Publikum und führt im Plenum Radio-Interviews zur Frage „Nachhaltigkeit, ein häufig gebrauchter Begriff, aber was verbirgt sich dahinter?“ durch.
- ① Findet gemeinsam eine Definition für den Begriff Nachhaltigkeit.
- ① Schaut euch in Gruppen die Reisebeschreibungen aus dem Prospekt von „Hasta-la-vista-Reisen“ an. Übertragt das Nachhaltigkeitsdreieck auf das Thema Reisen: Was ist an den Reisen nachhaltig, was nicht?
- ① Tragt in der Klasse eure Gruppenergebnisse zusammen. Ordnet die von euch in der Gruppenarbeit zusammengetragenen Kriterien für nachhaltiges Reisen den drei Dimensionen zu und notiert sie in den entsprechenden Zeilen in der Abbildung auf Seite 33.
- ① Was haben die „Hasta-la-vista-Reisen“ mit den Eisbergen zu tun?



## Ideen zum Weitermachen

Im Zusammenhang mit Reisen werden oft Begriffe wie fair, öko, bio benutzt. Was steckt eurer Meinung nach dahinter? Recherchiert im Internet nach Ökosiegeln im Tourismus. Welche findet ihr, was unterscheidet eine Reise mit Siegel von einer Reise ohne? Wofür kann ein Hotel zum Beispiel ein ökologisches Gütesiegel bekommen?

Sagt euch „Greenwashing“ etwas? Dies ist eine kritische Bezeichnung für Werbemethoden, die versuchen, Unternehmen in der Öffentlichkeit ein umweltfreundliches Image zu verleihen, zum Teil auch, so die Kritiker, ohne dass sie ihre Versprechen in der Realität halten. Jetzt seid ihr dran: Denkt euch eine Reise aus, die nicht euren Nachhaltigkeitskriterien entspricht, und betreibt selbst Greenwashing, indem ihr für sie eine Anzeige entwerft, die sie als grün, umweltfreundlich und nachhaltig erscheinen lässt.

## Was ist Nachhaltigkeit?

„Schlage nur so viel Holz ein, wie der Wald verkraften kann! So viel Holz, wie nachwachsen kann!“ So formulierte Hans-Karl von Carlowitz 1713 als Erster das Prinzip der Nachhaltigkeit in seinem Buch über die Ökonomie der Waldkultur „Silvicultura oeconomica“.

### Die Welt im Gleichgewicht halten

Seit dieser ersten Definition hat sich der Begriff der Nachhaltigkeit weiterentwickelt. Heute beschreibt er einen Weg, um die Welt im Gleichgewicht zu halten. Der Kerngedanke: Auf lange Sicht dürfen wir nicht auf Kosten der Menschen in anderen Regionen der Erde und auf Kosten zukünftiger Generationen leben. Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft beeinflussen sich gegenseitig. Es wird langfristig keinen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt ohne intakte Umwelt geben. Ebenso wenig wird es gelingen, die Umwelt effektiv zu schützen, wenn Menschen um ihre wirtschaftliche Existenz kämpfen müssen. Nachhaltigkeit berührt alle Bereiche des Alltags und kann nur durch internationale Zusammenarbeit erreicht werden.

### Nachhaltige Entwicklung als politisches Leitbild

Wirtschaftssysteme und Lebensstil – besonders die der Industriestaaten – müssen sich ändern, darüber herrscht seit Anfang der 90er

Jahre auch politische Einigkeit. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse forderte die sogenannte Brundtland-Kommission der Vereinten Nationen 1987 eine Neuausrichtung. Auf dem Gipfel von Rio de Janeiro 1992 einigten sich auf Grundlage des Brundtland-Berichtes 178 Staaten auf ein gemeinsames Leitbild der Menschheit für das 21. Jahrhundert – die nachhaltige Entwicklung.

Quelle: [www.bne-portal.de](http://www.bne-portal.de)

### Nachhaltiges Reisen

- ▶ Bei Urlaubsreisen macht die Anreise bis zu 90 Prozent des Energieverbrauchs aus. Daher hat die Wahl des Urlaubszieles (Entfernung) und des Verkehrsmittels einen großen Einfluss auf die Klimaverträglichkeit einer Reise (siehe Grafik, Seite 37).
- ▶ Aber auch wie knappe Ressourcen vor Ort genutzt werden, ob das Hotel ökologisch wirtschaftet, ob alternative Energien genutzt werden oder Bionahrung angeboten wird, entscheidet darüber, ob die Reise nachhaltig ist.
- ▶ Werden der Gast und der Reiseanbieter ihrer sozialen Verantwortung gerecht? Werden fremde Kulturen respektiert? Werden Mitarbeiter ausgebeutet? Wie viel Geld bleibt in der Region?
- ▶ Auch wenn eine schöne Ökoreise gut gemeint ist, ist sie nur nachhaltig, wenn sie wirtschaftlich auf stabilen Beinen steht.

## Das Nachhaltigkeits-Dreieck

### Dimension Ökonomie

1. -----
2. -----
3. -----
4. -----



### Dimension Soziales

1. -----
2. -----
3. -----
4. -----

### Dimension Ökologie

1. -----
2. -----
3. -----
4. -----

## Traumreisen zu Hasta-la-vista-Preisen!

Unsere aktuellen Angebote



### Finca-Urlaub auf Teneriffa



Verbringen Sie 14 Tage Erholungsurlaub auf unserer Öko-Finca im Herzen des ursprünglichen Teneriffas. Sie essen und trinken vorwiegend Produkte aus dem eigenen Bio-Betrieb. Am 40 qm großen Pool, der täglich neues Wasser erhält, können sie den Blick auf das Meer genießen. Ein Golfplatz befindet sich in 5 Kilometer Entfernung. In dem 10 Kilometer entfernten Santiago del Tede gibt es Wassersportangebote. Auf verschiedenen Jeep-Touren lernen sie Land und Leute kennen. Hin- und Rückflug sowie Mietwagen vor Ort inklusive. Keine Kinderermäßigung!

Preis: 14 Tage für **1.999 €** pro Person inkl. Jeep-Tour zum Teide



### Kletter- und Raftingspaß mit Blick auf die Alpen



Eine Woche Nervenkitzel pur an der Oberen Iller im Allgäu. Unterkunft: 3-Zimmer-Ferienwohnung auf einem Biohof. Auf dem Programm stehen zwei Rafting- und drei Klettertouren mit Profiguide. Mountainbikes sind vorhanden und können genutzt werden. Abholung vom Bahnhof (1 km entfernt), Fahrradbus in Mountainbikeregionen, Einkaufs- und Brötchenservice, Handtücher und Bettwäsche vorhanden. Kinder bis 12 Jahre gratis, bis 18 Jahre 50 % Rabatt.

Preis: 1 Woche für **450 €** pro Erwachsener



### All-inclusive-Urlaub an der türkischen Riviera



Eine Woche ab 250 Euro: Erholsamer Aufenthalt im 4-Sterne-Hotel direkt am Strand. Hotel bietet zwei Außenpools, Mini- und Juniorclub, Fitnesscenter und zahlreiche Sportangebote (Aerobic, Tennis, Beach-Volleyball und Bogenschießen), Unterhaltungsprogramme auf der Freiluftbühne. Wassersportler kommen hier voll in Fahrt. Man kann Wasserski, Jetski, Bananenboot, Motorboot und Kanu fahren. Alle Mahlzeiten und Getränke im Preis inbegriffen..

Preis: 1 Woche für **449 €** pro Person, Kinder bis 6 Jahre 50 % Rabatt



### Brasilien - Rundreise „Naturwunder Brasiliens“

Die ideale Reise für Tier- und Naturliebhaber. Von Manaus im Amazonasgebiet von Brasilien reisen wir auf Booten und bei Wanderungen in den Dschungel und erleben die unglaubliche Flora und Fauna des Regenwaldes. Besuche bei Einheimischen ermöglichen uns einen Einblick in deren Alltagsleben. Wir übernachten in einer Urwald-Lodge. Den zweiten Teil der Brasilien-Reise verbringen wir im Pantanal. In diesem Naturparadies entdecken wir die Pflanzen- und Tierwelt per Boot, auf dem Pferd und zu Fuß. Die teilweise familiengeführten Unterkünfte sind nicht luxuriös, aber dennoch komfortabel.



Preis: 1 Woche für **1.470 €** pro Person

Für den Hin- und Rückflug für eine Person nach Brasilien entstehen klimarelevante Emissionen in Höhe

von etwa 6.500 kg. Durch einen freiwilligen Beitrag von 154 € an ein Klimaschutzprojekt, zum Beispiel in Indien, können Sie zur Entlastung unseres Klimas beitragen. Mehr dazu finden Sie unter [www.atmosfair.de](http://www.atmosfair.de)

## 4.2. Billig fliegen: Wer bleibt auf der Strecke?

Lukas will in den Osterferien seinen Cousin besuchen, der in Palma de Mallorca studiert.

„Der Flug nach Mallorca ist billiger als ein Bahnticket von hier aus in die nächste Stadt“, wundert er sich. „Logisch, dass immer mehr Leute fliegen.“ Emre kontert: „Dein Ticket ist nur deshalb so billig, weil wir alle dafür mitbezahlen. Die meisten Flughäfen in Deutschland können nämlich nicht selbst für ihre Kosten aufkommen und werden aus Landes- und Stadtkassen mitfinanziert.“

Lukas hat recht: Immer mehr Menschen in Deutschland wählen das Flugzeug als Verkehrsmittel. Der Preis spielt dabei eine entscheidende Rolle. Fürs Klima ist das fatal, da kein Verkehrsmittel das Klima so stark belastet wie der Flugverkehr.

**hin.und.weg.**  
**You are never late!**

Schon ab

€ **19<sup>99</sup>**

**Alles inklusive.**



Buchen Sie schnell! Es gibt nur noch wenige Plätze!

### **TIPP**

- Baut in euren Vortrag Beispielszahlen und Vergleiche ein, die euren Mitschülerinnen und Mitschülern die Sachverhalte besonders deutlich vor Augen führen. Denkt immer daran, dass eure Stammgruppe am Ende in dem Teil-Thema genauso viel wissen sollte wie ihr.
- Ihr wollt wissen, wie ein Gruppenpuzzle funktioniert: [www.bpb.de](http://www.bpb.de)  
→ **Shop** → **Lernen** → **Thema im Unterricht** → **Methoden-Kiste**. Hier findet ihr auch viele andere interessante Methoden und Arbeitstechniken.



### **Ideen zum Weitermachen**

Führt eine Pro-Kontra-Diskussion zum Thema „Nutzen des Emissionshandels und der Luftverkehrssteuer“ durch. Verteilt vorab die Rollen, zum Beispiel: Vertreter der Flugindustrie, Vertreter eines Umweltverbandes (VCD, WWF ...), Vertreter des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Passagier. (Rollenkarten erstellen!)

Stellt die Entwicklung des Flugverkehrs den internationalen, nationalen oder europäischen CO<sub>2</sub>-Reduktionszielen gegenüber.

### **Aufgabe**

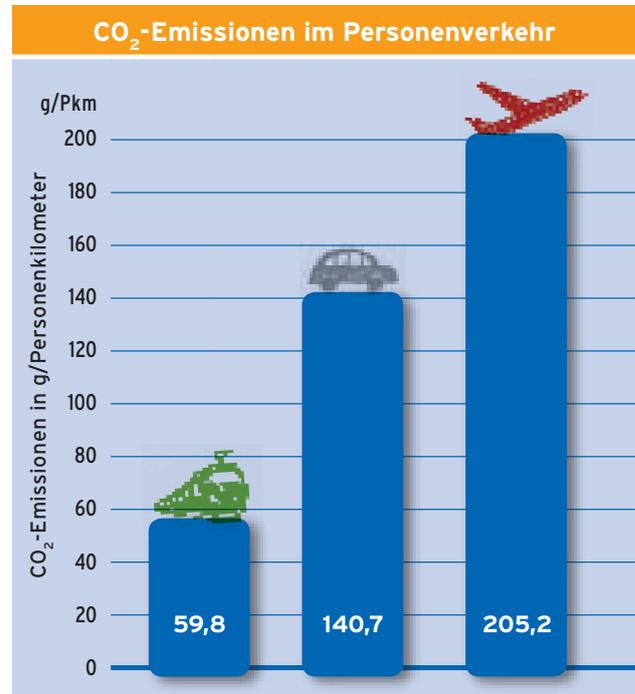
1. Was würdet ihr auf die Frage „19 Euro Mallorca hin und zurück – Wer oder was bleibt auf der Strecke?“ antworten?
2. Erarbeitet euch mit der Methode des Gruppenpuzzles Hintergrundwissen zum Thema Flugverkehr (siehe Tipp).
3. Bildet hierfür in einem ersten Schritt Stammgruppen und benennt diese mit Buchstaben.
4. Ordnet in eurer Stammgruppe die drei genannten Themen Personen zu und arbeitet in eurer Expertengruppe zu diesem Thema und zu den aufgeführten Fragestellungen auf der nächsten Seite.

## Aufgabenstellung für die Expertengruppen I – III

### Expertengruppe I:

#### Der Boom des Flugverkehrs

1. Bereitet für eure Stammgruppe eine aussagekräftige, gut strukturierte Darstellung der Entwicklung des Flugverkehrs in den letzten 15 bis 20 Jahren und des prognostizierten zukünftigen Wachstums vor. Integriert unter anderem folgende Aspekte in euren Vortrag:
  - ▶ Anteil des Tourismus am Boom
  - ▶ Entwicklung im Marktsegment der Billigflieger
  - ▶ Boom und soziale Gerechtigkeit



### Expertengruppe II:

#### Klimaschädlichkeit des Flugverkehrs

Bereitet für eure Stammgruppe eine aussagekräftige, gut strukturierte Darstellung der Auswirkungen des Flugverkehrs auf das Klima vor. Integriert unter anderem folgende Aspekte in euren Vortrag:

- ▶ Klimabilanzen der verschiedenen Verkehrsmittel auf innerdeutschen und inhereuropäische Flügen
- ▶ Beurteilung der Aussage „4,18 Liter Kerosin pro 100 Kilometer und Person“ (Durchschnittswert der Lufthansa-Konzernflotte)
- ▶ CO<sub>2</sub>-Emissionen von Flugreisen im Vergleich zu den Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Emissionen in Ländern wie Indien

### Expertengruppe III:

#### Politische Instrumente für mehr Kostenwahrheit im Flugverkehr und euer Standpunkt dazu

Bereitet für eure Stammgruppe eine aussagekräftige, gut strukturierte Darstellung der politischen Instrumente für mehr Kostenwahrheit im Verkehr vor. Erläutert die Funktionsweise des Emissionshandels im Flugverkehr und der Luftverkehrssteuer.

Integriert unter anderem folgende Aspekte in euren Vortrag:

- ▶ Emissionshandel und Luftverkehrssteuer:  
Was sagt die Flugindustrie, was sagen die Umweltverbände dazu?
- ▶ weitere politische Handlungsoptionen wie zum Beispiel Ausgleichsmöglichkeiten über atmosfair ([www.atmosfair.de](http://www.atmosfair.de))
- ▶ eure Position zu den Instrumenten

# 4.3. Plant eine nachhaltige Klassenfahrt!

In Emres Klasse steht die Abschlussfahrt an.

## TIPP

Hilfreiche Homepages:

- Für den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in Sachen Mobilität: [www.bahn.de](http://www.bahn.de) → Services  
→ Umweltfreundlich reisen  
→ Der UmweltMobilCheck
- Für die Reiseplanung mit der Bahn: [www.vertraeglich-reisen.de](http://www.vertraeglich-reisen.de)  
→ anreise,  
[www.tgv-europe.de](http://www.tgv-europe.de)

Von Segeln in Süditalien über Paddeln auf der Mecklenburgischen Seenplatte bis zum Shoppen in Paris, Mailand oder New York ist alles beim Schulhof-Talk dabei. Bei der Klassenfahrt – so die Meinung von vielen – ist Schluss mit „öko“! Emre sieht das anders und versucht, seiner Klasse eine nachhaltige Klassenfahrt schmackhaft zu machen. Steht eure Klassenfahrt auch vor der Tür? Dann kann es ja jetzt losgehen: Plant eine nachhaltige Klassenreise und berücksichtigt dabei alles, was ihr in dieser Broschüre bisher über Klima, Umwelt und Mobilität gelernt habt.

## Aufgabe

1. Sammelt in eurer Klasse Wünsche und Ideen für die nächste Klassenreise. Was wollt ihr vor Ort vor allem erleben? Wo soll es hingehen? Macht dazu eine Kartenabfrage.
2. Ordnet eure Vorschläge auf zwei Flipcharts, getrennt nach Wünschen und Aktivitäten am Zielort, und stellt eine Rangliste auf.
3. Welchen Anteil haben An- und Abreise und die Mobilität vor Ort an den CO<sub>2</sub>-Emissionen, die beim Reisen entstehen. Was bedeutet dies für eure Klassenreise?
  - Wie könnt ihr euer Reiseziel erreichen? Mit der Bahn, dem Bus, dem Flugzeug oder dem Fahrrad? Stellt zusammen, welche Möglichkeiten ihr habt, und stellt Reisedauer und -kosten zusammen.
  - Vergleicht die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die je nach Wahl des Verkehrsmittels bei eurer An- und Abreise entstehen.
  - Gestaltet zu den Ergebnissen ein Plakat oder stellt sie in Form einer Powerpoint-Präsentation zusammen.
4. Stellt die Ergebnisse der Gruppenarbeit in der Klasse vor und diskutiert darüber, welche Konsequenzen ihr daraus ziehen möchtet.

Anteil an touristischen CO<sub>2</sub>-Emissionen



An- und Abreise 75%

Quelle: UNWTO (2008), Climate Change and Tourism

## Ideen zum Weitermachen

Vergleicht eure Reiseziele und die vor Ort geplanten Aktivitäten mit anderen von euch in der Klasse erarbeiteten Nachhaltigkeitskriterien.

Ihr seid nicht zufrieden mit den CO<sub>2</sub>-Fußabdrücken eurer gewählten Reiseziele? Dann recherchiert andere interessante und klimafreundlichere Möglichkeiten. Ihr könnt daraus auch einen „Grünen Reisekatalog für Klassenreisen“ erstellen.

## Projektideen zu Kapitel 4



### 1. Projekt: Reiseschriftsteller/Reisejournalismus

Reisen regt zum Schreiben an. Schon immer hatten Wissenschaftler wie Alexander von Humboldt, Schriftsteller wie Johann Wolfgang von Goethe oder Musiker wie Farin Urlaub von den Ärzten das Bedürfnis, aufzuschreiben, was sie auf ihren Reisen um die Welt erlebt haben.

Kennt ihr auch Bücher, in denen es ums Reisen geht? Recherchiert spannende Reisebücher aus unterschiedlichen Jahrhunderten und stellt sie mit kurzen Vorträgen oder Plakaten eurer Klasse vor. Leih euch aus der Bibliothek alte und neue Reisezeitschriften aus. Schreibt selbst Reiseberichte - von eigenen Reisen oder aus der Sicht berühmter Entdecker, Auswandererkinder, reisender Zirkusartisten oder Sportler ... ([www.schreibwerkstatt.de](http://www.schreibwerkstatt.de))

### 2. Projekt: Roadmovies

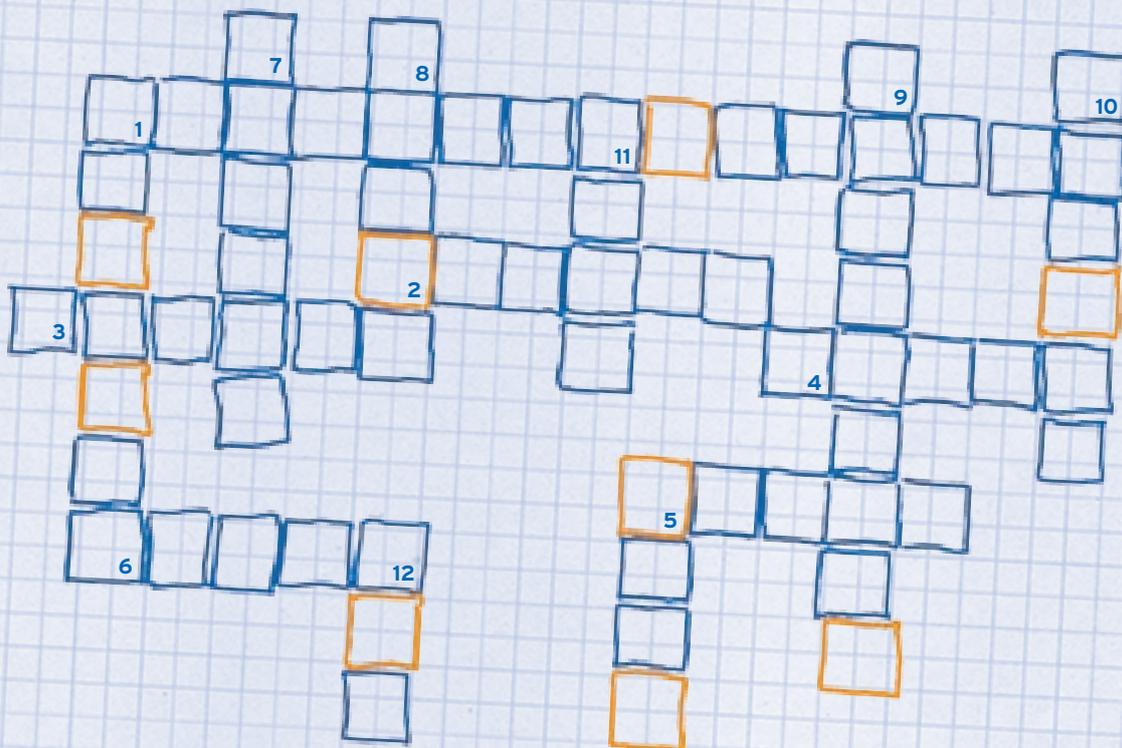
Roadmovies sind Filme, in denen sich die Hauptdarsteller auf eine Reise begeben. Oft mit Auto oder Motorrad, aber auch zu Fuß, per Rad oder mit dem Zug. Recherchiert klassische Roadmovies und schaut euch ein paar Filme an. Welche Elemente machen ein Roadmovie aus? Dreht selbst einen Kurzfilm, der die Bedingungen des Roadmovies erfüllt.

# CO<sub>2</sub> in der Einkaufstasche

Produkte fallen nicht vom Himmel direkt ins Supermarktregal. Sie werden produziert und transportiert, bevor wir sie kaufen können. Welche „Nebenwirkungen“ das auf die Umwelt hat, erfahrt ihr in diesem Kapitel.

## Wörterrätsel

Findet die richtigen Begriffe und setzt die Buchstaben in den roten Kästchen (von links nach rechts und Zeile für Zeile) zum Lösungswort zusammen.



### Waagrecht

- 1 Bleibt am Himmel, wenn das Flugzeug längst verschwunden ist
- 2 Kommen aus dem Auspuff
- 3 Baut ein Stadtplaner, Architekt oder Flugzeugbauer im Kleinen, bevor er ein Projekt verwirklicht
- 4 Erwärmt sich, wenn weiter zu viel CO<sub>2</sub> erzeugt wird
- 5 Wenn der Lastwagen auf der Autobahn eine ... hat, gibt es oft 11 senkrecht
- 6 Zusammenfassender Begriff für Tiere, Pflanzen und die Landschaft, in der sie leben

### Senkrecht

- 1 Das hat ein Flugzeug im Tank
- 5 Nicht nur der ....wal leidet unter dem zunehmenden Lärm des Schiffsverkehrs
- 7 Maßeinheit für die Geschwindigkeit von Schiffen
- 8 Hier finden sich alle Waren im Supermarkt wieder
- 9 So heißen Lastwagen, die größer als megagroß sind
- 10 Eine Südfrucht, die per Schiff oder per Flugzeug nach Deutschland kommt
- 11 Gibt es, wenn ein Lkw auf der Autobahn eine 5 waagrecht hat
- 12 Stopp heißt es, wenn die Ampel auf ... steht

Das Lösungswort: \_\_\_\_\_

## 5.1. Einkauf mit Nebenwirkungen

### Lukas zieht sein Smartphone aus der Tasche.

Kim, Emma und Emre stöhnen und wollen sich schon über ihn lustig machen. Aber Lukas bremsst sie aus: „Schaut mal, was ich gefunden habe!“ Am Beispiel seiner Softdrink-Flasche macht er vor, was seine neueste App kann: Er scannt den Barcode ein und bekommt angezeigt, wie viel CO<sub>2</sub> bei der Herstellung des gewählten Produktes emittiert wurde. Beim Softdrink sind es 500 g. „Die App heißt „Get neutral“ und zeigt mir, wie viel CO<sub>2</sub> in jedem Produkt steckt“, erklärt er. „500 g, ähnlich viel würde man bei fünfmal Nudeln kochen erzeugen.“ Die anderen sind beeindruckt. „Da hat dein Lieblingsspielzeug ja direkt mal einen pädagogischen Mehrwert“, spottet Emre.



### TIPP

Mit vier Schritten zur Wirkungskette:

1. Material aufmerksam lesen, Inhalte erfassen und mit der Gruppe erörtern
2. Struktur der Wirkungskette gemeinsam festlegen. Frage dazu: Hat die Kette Anfang und Ende oder ist es eher ein Kreislauf?
3. Passende Darstellungsform für Bestandteile der Wirkungskette auswählen: Kästen, Kreise, nur Schrift ... und mit einer Skizze ausprobieren
4. Wirkungskette erstellen
  - Infos zur App „Get neutral“: [www.get-neutral.com](http://www.get-neutral.com)



### Aufgabe

1. Bildet kleine Gruppen, am besten bestehend aus drei bis vier Schülerinnen und Schülern.
2. Teilt die Rätsel-Sätze auf der folgenden Seite unter den Gruppen auf.
3. Schaut euch zunächst allein die jeweiligen Gruppenmaterialien an. Tauscht euch in der Gruppe zum Thema aus, erstellt Wirkungsketten zu euren Rätsel-Sätzen und beantwortet damit die Fragen.
4. Stellt eure Ergebnisse im Plenum vor.
5. Tragt im Plenum zusammen, was der oder die Einzelne tun kann, um die Umweltauswirkungen des weltweiten Warenverkehrs zu verringern.



### Ideen zum Weitermachen

Veranstaltet in der Klasse ein gemeinsames CO<sub>2</sub>-Spar-Frühstück mit Produkten, die nicht weit gereist sind.



### Was hat Emmas Apfel in ihrer Frühstücksbox mit dem Herzinfarkt von Herrn Schmidt aus Mörfelden-Walldorf bei Frankfurt zu tun?

#### Proteste an sechs Flughäfen: Lärm-Gegner machen Radau

Stress, höheres Herzinfarkt-Risiko und Schlafstörungen: Lärm durch stadtnahen Flugverkehr macht krank. Das belegen verschiedene Studien. Die Geduld der Anwohner ist daher am Ende. Bundesweit wollen sie am Wochenende demonstrieren – für weniger Flüge und ein Nachtflugverbot.

Quelle: [www.n-tv.de/politik/Laerm-Gegner-machen-Radau-article5840596.html](http://www.n-tv.de/politik/Laerm-Gegner-machen-Radau-article5840596.html) (Stand: 12.07.2012)

### Was hat Lukas neues T-Shirt mit den gestrandeten Pottwalen auf der Insel Norderney zu tun?



#### Lärmpegel in den Meeren stark gestiegen

„Erkundungsexplosionen der Ölförderung, Schiffs-lärm und militärische Schallexperimente zerreißen die Stille der Meere. Für Wale ein Delirium: die Dauerbelastung ihres hochentwickelten Gehörs vertreibt sie aus ihren Nahrungs- und Fortpflanzungsgebieten, stört ihre lebensnotwendige Kommunikation und führt im Extremfall zu Gehörschäden und Massenstrandungen. [...]“

Quelle: [http://www.greenpeace.de/themen/meere/wale\\_ihre\\_gefaehrungen/artikel/unterwasserlaerm\\_wale\\_im\\_dauerstress/](http://www.greenpeace.de/themen/meere/wale_ihre_gefaehrungen/artikel/unterwasserlaerm_wale_im_dauerstress/) (Stand: 12.07.2012)



### Warum ist Emres Mango daran Schuld, dass Mohamad Abdul Mannan Molla aus Bangladesch mit seiner Familie sein Heimatdorf verlassen muss?

**Nachhaltig Einkaufen: Flugobst – nein danke!**  
[...] Beispiel Flugobst: Es heißt deswegen so, weil die Früchte statt mit dem Schiff mit dem Flugzeug transportiert werden. Deshalb kostet es

auch mehr als Obst, das auf herkömmliche Weise ausgeliefert wird. Viele ziehen es trotzdem vor, denn Flugobst sieht nicht nur besser aus. Da es länger reifen kann, schmeckt es auch besser. Mittlerweile kann man das ganze Jahr über verschiedene Obst- und Gemüsesorten auch außerhalb der Saison im Supermarkt kaufen. Manche Obstsorten sind – außerhalb der Saison gekauft – immer Flugobst. Erdbeeren oder Mangos zum Beispiel können nicht mit dem Schiff transportiert werden: Sie würden die langen Seewege nicht überstehen. Stattdessen werden sie eingeflogen. Gut für das Obst, das besonders gut schmeckt. Schlecht fürs Klima, denn Flugzeug-Emissionen schlagen erheblich mehr zu Buche als die von Schiff oder Lkw.

Quelle: [www.br.de/radio/bayern2/sendungen/notizbuch/service/lebensmittel-flugobst-nachhaltigkeit100.html](http://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/notizbuch/service/lebensmittel-flugobst-nachhaltigkeit100.html) (Stand: 12.07.2012)

#### Hot Spots der Umwelt- und Klimaflucht

„Regionen, die am stärksten von den Folgen des Klimawandels betroffen sein werden, sind Süd- und Ost-Asien, große Teile von Afrika wie der Sahelstaat Mali oder Kenia und auch zahlreiche pazifische Inselstaaten wie die Marshallinseln oder Tuvalu. Infolge des steigenden Meeresspiegels werden große Teile der bevölkerungsreichen, tiefliegenden küstennahen Regionen in Süd- und Ost-Asien überflutet werden. [...]“ Es wird [...] „geschätzt, dass allein in Bangladesch bis zum Jahre 2050 bis zu 26 Millionen Menschen aufgrund der Folgen des Klimawandels migrieren werden, was das ohnehin schon von Armut gebeutelte Land vor ein ungeahntes Ausmaß an scheinbar unlösbaren Problemen stellt. [...]“

Quelle: [www.reset.to/wissen/klimafluechtlinge](http://www.reset.to/wissen/klimafluechtlinge) (Stand: 12.07.2012)

### Was hat Kims italienisches Lieblingsmineralwasser damit zu tun, dass die fünfjährige Laura aus Vomp in Tirol nicht ohne Asthmamedikamente draußen rumtoben kann?



**Alpentransit: Große Gefahr für die Gesundheit**  
Durch die rapide Verkehrszunahme sei der Alpentransit eine große Gefahr für die Gesundheit der Tiroler Bevölkerung, betonten Politiker aus

Tirol. „Die Bevölkerung will, dass wir etwas gegen den Transit unternehmen.“ Das Nachtfahrverbot ermögliche zwar den Verkehr und damit Emissionen zu reduzieren. „Auch wurde mit der Alpenkonvention ein Zeichen gesetzt, dass es neben Bergen und Landschaft auch Menschen in Tirol gibt, deren Lebensraum es zu schützen gelte.“

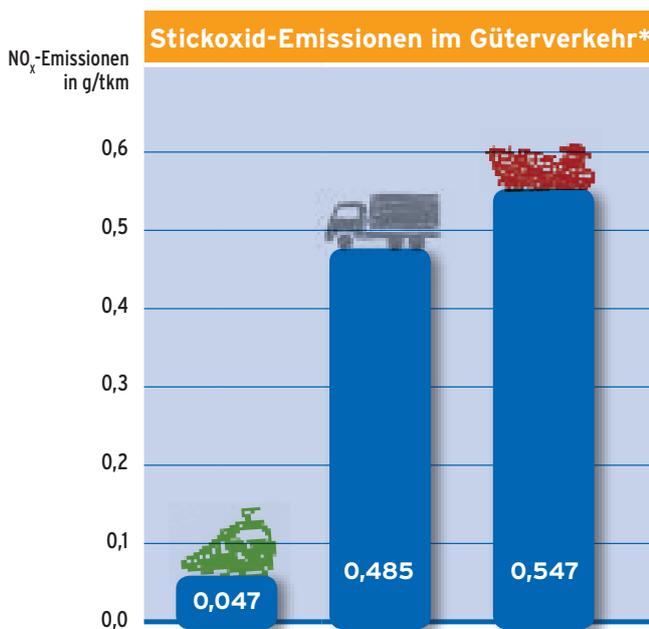
[www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20030507\\_OTS0164/wittauer-alpentransit-grosse-gefahr-fuer-gesundheit-der-tiroler-bevoelkerung](http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20030507_OTS0164/wittauer-alpentransit-grosse-gefahr-fuer-gesundheit-der-tiroler-bevoelkerung) (Stand: 12.07.2012)

## VCÖ: Stickoxide – eine unterschätzte Gesundheitsgefahr

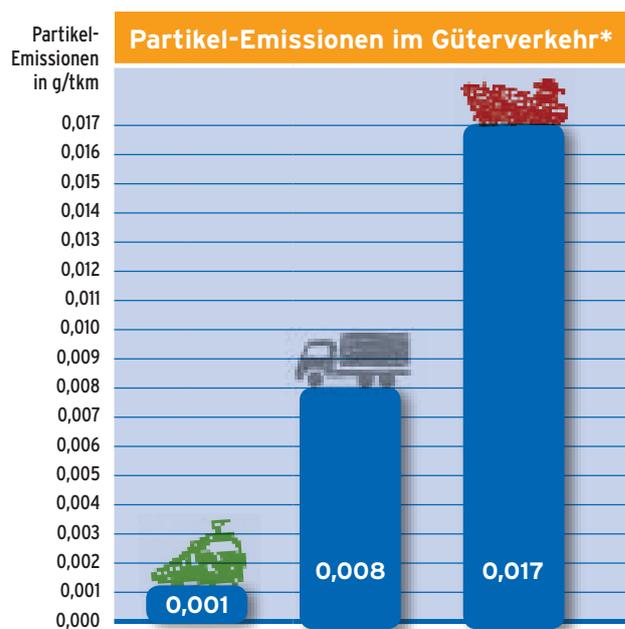
„Stickoxide entstehen bei der Verbrennung von Treibstoff im Motor. Eine hohe Konzentration dieser Schadstoffe in der Luft führt zu schweren

Gesundheitsschäden. Der Verkehr ist für 60 Prozent der Stickoxid-Emissionen in Österreich verantwortlich. Bereits jedes zehnte Kind in Österreich leidet an Asthma – Tendenz steigend. Schadstoffe wie Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und Rußpartikel tragen dazu bei, dass Atemwegserkrankungen bei Kindern zunehmen. Die Gefahren der Partikel („Feinstaub“) sind bekannt. Unterschätzt werden noch immer die Gesundheitsschäden, die durch Stickoxide verursacht werden. Stickoxid-Abgase beeinträchtigen die Lungenfunktion und verstärken Allergien. Die Weltgesundheitsorganisation WHO warnt: Die Zahl der Todesfälle nimmt bei hoher Stickoxid-Belastung zu.“

[www.vcoe.at/de/publikationen/vcoe-factsheets/details/items/Factsheet2008-02](http://www.vcoe.at/de/publikationen/vcoe-factsheets/details/items/Factsheet2008-02) (Stand: 12.07.2012)



Quelle: Allianz pro Schiene, 2012, \*in Deutschland



Quelle: Allianz pro Schiene, 2012, \*in Deutschland

## Projektideen zu Kapitel 5



### 1. Projekt: Einkauf mit Nebenwirkung

Nicht nur die Umwelt bleibt bei so mancher Produktherstellung auf der Strecke, manchmal sind es auch die Menschen. Schaut doch mal, wie die Jeans in euren Kleiderschrank kommt: [www.e-globalisierung.org](http://www.e-globalisierung.org) > Kapitel1 > Der Weg einer Jeans

### 2. Projekt: Regionales Kochbuch

Regionale und saisonale Produkte einzukaufen spart CO<sub>2</sub>. Überlegt euch, was bei euch in der Region wann wächst, und entwickelt ein Jahreszeitenkochbuch.

# Mobilität als Beruf

Im Themenfeld Mobilität gibt es viele Ausbildungsberufe und Studiengänge – vom Lokführer bis zur Fahrradmechanikerin und vom Stadtplaner bis zur Fachjournalistin. Mehr erfahrt ihr auf den folgenden Seiten.

## Rätsel:

### Logik für Logistiker

Wie kommen alle über den Fluss?



Vier Pärchen machen gemeinsam einen Picknickausflug. Anna und Arnold sind zusammen, Betty und Bert, Carmen und Carl sowie Dora und David. Der Picknickplatz liegt auf der anderen Seite des Flusses. Sie haben sich ein Ruderboot ausgeliehen, in dem aber nur zwei Personen Platz haben. Da taucht plötzlich ein Problem auf: Alle Jungs sind schrecklich eifersüchtig, und keiner will seine Freundin in Gesellschaft irgendeines anderen Mannes wissen – sogar, wenn andere Leute dabei sind. Es sei denn, er selbst ist ebenfalls mit im Boot. Die Mädchen stellen diese Bedingungen nicht.

Wäre nicht mitten im Fluss eine Insel, auf der vorübergehend jemand abgesetzt werden kann, würde das Picknick überhaupt nicht zustande kommen.

Wie können die Pärchen den Fluss mit der geringstmöglichen Anzahl an Fahrten überqueren? Die Fahrt vom Ufer zur Insel und umgekehrt zählt jeweils als volle Tour. Die Männer zwingen sich mit ihrer Eifersucht auch noch zu Folgendem: Keiner von ihnen darf allein im Boot sein, wenn ein Mädchen ohne ihren Freund auf der Insel oder am anderen Ufer ist – selbst wenn das Boot mit anderem Ziel unterwegs ist. Übrigens können alle acht rudern.

*Ist es möglich, alle Picknickteilnehmerinnen und -teilnehmer mit nicht mehr als 17 Fahrten überzusetzen, und wenn ja, wie?*

## 6.1. Was macht eigentlich ein/e...

### TIPP

Hilfreiche Homepages:

[www.beroobi.de](http://www.beroobi.de)

[www.planet-beruf.de](http://www.planet-beruf.de)

[www.berufenet.de](http://www.berufenet.de)

Die Projektgruppe „CO<sub>2</sub>OL mobil“ hat sich wieder einmal getroffen und gemeinsam überlegt, was in der Mobilitäts-Projektwoche in der Schule alles so laufen könnte. Kim, die gerade selbst viel über ihre Zukunft nachdenkt, hat die Idee, dass sich eine der AGs mit dem Thema „Mobilitätsberufe“ beschäftigen kann. Kim: „Wir könnten Steckbriefe für verschiedene Berufe erstellen.“ Emma: „Ich finde es spannender, wenn die Schüler selbst möglichst viele Berufe recherchieren und die Steckbriefe selbst erstellen.“

### Aufgabe

- 1. Welche Berufe fallen euch ein, die etwas mit Mobilität zu tun haben? Sammelt sie an der Tafel oder auf dem Smartboard (Blitzlicht).
- 2. Erstellt Steckbriefe für die vier Berufe auf dem Arbeitsblatt. Recherchiert dafür im Internet oder wertet die Informationen aus, die ihr von eurer Lehrkraft bekommt. Lasst das Feld „Umweltbeitrag“ zunächst frei.
- 3. Vergleicht eure Ergebnisse mit denen eurer Partner. Erarbeitet, wodurch ihr in den vier Berufen einen Beitrag zum Umweltschutz und zur nachhaltigen Mobilität leisten könnt. Notiert euch eure Ideen in den dafür vorgesehenen Feldern in den Steckbriefen.
- 4. Vergleicht in der Klasse eure Ergebnisse mit den Lösungen. Diskutiert über die Beiträge zum Umweltschutz in der Klasse und ergänzt eure Partnerergebnisse durch die eurer Mitschülerinnen und Mitschüler.

### Projektidee zu Kapitel 6



#### Projekt: Mobilität als Beruf

Auf den Geschmack gekommen? Dann besucht doch mal mit der Klasse eine Spedition, ein Planungsbüro, eine Werbeagentur oder einen Fahrradhändler oder -mechaniker und schaut, wie deren Arbeitsalltag aussieht! Oder besucht einen Betrieb aus dem Themenfeld Mobilität.

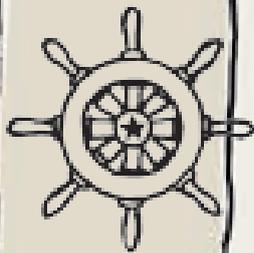


#### Ideen zum Weitermachen

Wollt ihr über die Berufe, die ihr im Blitzlicht gesammelt habt, mehr wissen? Oder wollt ihr andere Berufe, bei denen nachhaltige Mobilität eine Rolle spielt, kennenlernen? Dann erstellt doch noch mehr Steckbriefe. Unter „Tipp“ findet ihr Internetadressen für eure Recherche.

Habt ihr schon mal was vom „Leihfahrrad-Logistiker“ gehört? Lasst eure Fantasie spielen. „Strickt“ euren Zukunftsberuf selbst und erstellt davon einen Steckbrief mit den Stichwörtern auf dem Arbeitsblatt. Auflagen: 1. Er sollte ganz auf umweltfreundliche Mobilität fokussiert sein. 2. Er muss so geschrieben sein, dass Schülerinnen und Schüler der Klassen 8 bis 10 sich für ihn begeistern können.

# Binnenschiffer/in



Schulische Voraussetzung: .....

Interessen/Fähigkeiten: .....

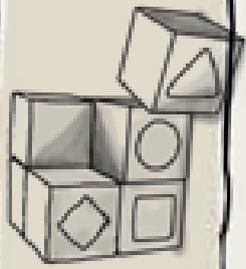
Ausbildung: .....

Tätigkeit nach Ausbildung: .....

Gehalt: € .....

Umweltbeitrag: .....

# Betriebswirt/in Logistik



Schulische Voraussetzung: .....

Interessen/Fähigkeiten: .....

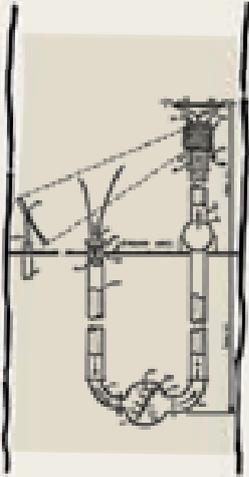
Ausbildung: .....

Tätigkeit nach Ausbildung: .....

Gehalt: € .....

Umweltbeitrag: .....

## Elektroingenieur/in Fahrzeugtechniker/in



Schulische Voraussetzung: .....

Interessen/Fähigkeiten: .....

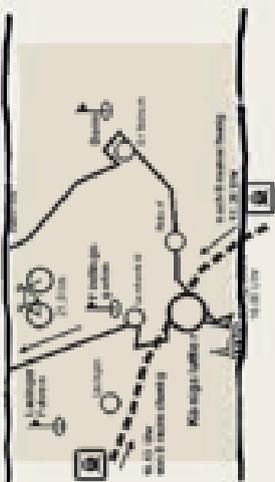
Ausbildung: .....

Tätigkeit nach Ausbildung: .....

Gehalt: € .....

Umweltbeitrag: .....

## Stadt- und Regionalplaner/in



Schulische Voraussetzung: .....

Interessen/Fähigkeiten: .....

Ausbildung: .....

Tätigkeit nach Ausbildung: .....

Gehalt: € .....

Umweltbeitrag: .....

# Wie wollen wir leben?

Verkehrswissenschaftlerinnen und Stadtplaner haben mit ihren Ideen schon immer unsere Lebenswirklichkeit geprägt. Es ist kein Zufall, dass unser Wohnumfeld so geworden ist, wie wir es heute kennen. Aber entspricht es auch euren Bedürfnissen?

## Rätsel: Wahr oder unwahr?

Welche der folgenden Geschichten sind wahr?

1. 2005 setzte eine kleine Stadt in Niedersachsen ein revolutionäres Verkehrskonzept um. Sie entfernte alle Verkehrsschilder und schaffte die Bürgersteige ab. Seither nutzen alle Verkehrsteilnehmer/innen (Autos, Fußgänger, Radler...) die frühere Fahrbahn gemeinsam. Das Konzept ist unter dem Namen "Shared Space" bekannt geworden.
2. Die Wirtschaftsverbände in Deutschland beklagen regelmäßig, dass ihnen dadurch, dass Pendler und Geschäftsreisende Tag für Tag in kilometerlangen Staus stehen, milliardenschwere Schäden entstünden. Daher hat das Bundeswirtschaftsministerium das Forschungsprojekt "Office to go" in Auftrag gegeben: Ziel ist es, eine Büroeinheit zu entwickeln, die, mit dem Auto-Bordcomputer oder einem Tablet-PC gekoppelt, das Büro inklusive Telefon- und Computeranschluss ins Auto holt.
3. Um große Brückenteile oder Kräne nicht mehr umständlich auf Schiff oder Straße transportieren zu müssen, erfand ein Unternehmer den Transport-Zeppelin. Er überzeugte genügend Investoren von seiner Idee, um den Bau eines Prototypen in Angriff zu nehmen. In einer riesigen Halle in Brandenburg begann er, das gigantische Luftschiff zu konstruieren. Das Unternehmen ging jedoch vor der Fertigstellung des ersten „Cargolifters“, bankrott. Heute ist in der Halle der Vergnügungspark "Tropical Islands".
4. Da in Berlin der Parkraum oft knapp ist und parkende Autos manchmal vor Vandalismus nicht sicher sind, bietet eine exklusive Wohnanlage in Berlin den Parkplatz fürs Auto direkt in der eigenen Etagenwohnung an. Per Lift wird das Auto auf die Wohnebene gehoben und steht so quasi direkt in der Wohnung. Das Konzept nennt sich "CarLoft".
5. Um den Radverkehr im hügeligen norwegischen Trondheim zu fördern, installierte die Stadt Anfang der 90er Jahre den weltweit einzigen Fahrradlift. Die Konstruktion war einfach: In einem in der Fahrbahn eingelassenen Kanal war ein Kabel verlegt. Daran waren Platten befestigt, auf denen der Radfahrer sich mit dem Fuß abstützen und mit 7,4 km/h den Berg hinauf schieben lassen konnte. Der Lift musste stillgelegt werden, weil sich die Sicherheitsbestimmungen geändert hatten.
6. Kurvenlage statt Hochgeschwindigkeit: Statt möglichst kurvenfreie, aber dafür sehr teure Schnellstrecken zur Beschleunigung des Bahnverkehrs zu bauen, erfand der italienische Verkehrskonzern Fiat spezielle Züge. Die sogenannten „Pendolinos“ mit einem Neigetechnikfahrgestell können sich besonders tief in die Kurve legen und so auch auf kurvigen Strecken Höchstgeschwindigkeiten von bis zu 250 km/h erreichen.

Wahr oder unwahr?

## 7.1. Verkehr und Städte neu gedacht

Emre ist unentschieden, ob er den Führerschein machen soll. Eigentlich würde er das Geld lieber für eine Profi-Filmausrüstung ausgeben.

Lukas rät zum Führerschein, weil der für ihn zum Erwachsenwerden unbedingt dazugehört. Kim und Emma argumentieren dagegen: "In ein paar Jahren ist das eigenen Auto sowie so out", sagt Emma. "Dann kauft man sich ein Ticket für den ganzen öffentlichen Verkehr und kann damit Leihrad, Bus, Bahn oder Taxi fahren." Und Kim empfiehlt: "Kauf dir die Filmausrüstung und werde reich und berühmt. Dann fährt dich dein kalifornischer Chauffeur mit der Hybrid-Stretch-Limo hin, wo immer du hinwillst."



### TIPP

- Hier findet ihr Tipps zum Erstellen von Mind-Maps: [www.bpb.de/system/files/pdf/LIHIKB.pdf](http://www.bpb.de/system/files/pdf/LIHIKB.pdf)
- Mehr zum Thema Stadt und Visionen gibt es hier: [www.bmvbs.de](http://www.bmvbs.de) → Stadt und Land → Städtische Energien → Arenen → Young Energies

### Aufgabe

- ① Wählt zwei Vorleserinnen oder Vorleser aus, die euch den „Artikel Millenniumskind“ vorlesen.
- ① Bildet Gruppen, um mit dem Text weiterzuarbeiten:
  - Welche innovativen Bausteine der Verkehrsplanung und -politik spricht der Artikel an. Erstellt daraus eine Mind-Map und ergänzt diese durch eure eigenen Ideen.
  - Was ist heute schon Realität? Was ist noch Zukunftsmusik, eine Vision? Kennzeichnet Realität und Vision - zum Beispiel mit unterschiedlichen Farben.
- ① Tragt in der Klasse eure erarbeiteten Bausteine vor. Unterscheidet dabei zwischen Bausteinen, die eurer Meinung nach bereits real sind, und solchen, bei denen es sich noch um Visionen handelt.

### Ideen zum Weitermachen

Verteilt die für euch spannendsten Bausteine untereinander und erarbeitet in Partnerarbeit Referate über Städte und Kommunen, die diese Bausteine schon realisiert haben. Ladet andere Klassen ein, sich mit euch schlauzumachen über die Zukunft unserer Städte.

## Milleniumskind

Niklas Müller ist ein Milleniumskind. Am 4. Januar 2000 geboren, hat er seine Kindheit in den sogenannten Nullerjahren verbracht. Das war die Zeit, in der Tablet-PC und Smartphone erfunden wurden und die ersten Hybrid-Autos lautlos elektrisch durch die Wohngebiete fuhren.

Niklas Müller hat vor wenigen Wochen seinen 40. Geburtstag gefeiert. Nun tritt er Mitte März auf den breiten Gehweg vor sein Aktivhaus in Bonn hinaus. Aktivhaus nennt man Häuser, die mit einer Kombination aus Geothermie, Solarthermie und Dünnschicht-Photovoltaikmodulen dauerhaft mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen.

An der Mobil-Station in seinem Viertel hat Müller jeden Morgen die Wahl: Die E-Tram, eine hochmoderne Straßenbahn, leise und komfortabel ausgestattet, das E-Bike (mit 500 Watt Rückenwind auf perfekt vernetzten Fahrradwegen in die Innenstadt) oder bei Aufgaben im dünner besiedelten Westerwald ein E-Car. Bei angenehmer Temperatur und wolkenlosem Himmel entscheidet sich Müller heute für ein Pedelec des großen Mobilitätsdienstleisters City-mobil. Pedelecs sind Fahrräder, die mit einem kleinen Elektromotor den Radler beim Tritt in die Pedale unterstützen.

City-mobil wird von dem im Jahr 2022 neu geschaffenen Klimaschutzministerium gefördert. Das neue Ministerium hatte das Ziel, innerhalb von zehn Jahren in allen relevanten Feldern den Energieverbrauch auf unter 50 Prozent im Vergleich zu 1990 zu drücken. Im Verkehr war diese Aufgabe am größten, mussten doch zunächst Versäumnisse der davorliegenden 30 Jahre aufgearbeitet werden. Eine Maßnahme dabei: die Förderung der Leihmobilität. Stadtwerke und neu gegründete Mobilitätsdienstleister boten nicht mehr nur Busse und Bahnen an, sondern auch Elektroautos und Fahrräder. Endlich konnte man alle Mobilität von einer Firma kaufen und alles per Handy oder SmartCard leihen und bezahlen.

Niklas Müller war 2030 sofort Kunde des neu gegründeten Verleihsystems City-mobil geworden. Seitdem bekommt er monatlich zwei Abrechnungen seiner Mobilitätskosten, eine ins Büro für seine dienstlichen Touren und eine nach Hause für seine privaten Reisen. Beim Leihen oder Besteigen der öffentlichen Verkehrsmittel genügt die Eingabe einer Codenummer und die Zuordnung erfolgt automatisch. Müller wählt heute ein E-Bike. Aufgrund der guten Radwege und der eingebauten aktiven Sicherheitssysteme wie Abstandsregulierer und Notbremssysteme ist Tempo 40 erlaubt. Lächelnd tritt Müller in die Pedale und beschleunigt dank des elektrischen Rückenwinds zügig. Der zweispurige Radweg führt ihn in die zehn Kilometer entfernte Innenstadt. Bei Dunkelheit erhellen dezente LED-Strahler den Fahrradhighway. Keine 200 Meter von Müllers Arbeitsplatz in der Bonner Südstadt entfernt befindet sich eine sogenannte Docking Station. Platz für ungefähr 20 E-Bikes und 20 normale Räder. Anschließen, mit einem kurzen Strich des Handys über den Bonn-mobil-Scanner und das Rad ist in Sekundenschnelle zurückgegeben. Der Platz für die neuen Radwege wurde durch den Rückbau von Autofahrspuren geschaffen. Wo früher noch vier Spuren für den Autoverkehr zur Verfügung standen, waren es jetzt zwei, aus zwei wurde häufig nur noch eine. Der gewonnene Platz wurde mit Bäumen bepflanzt und für breite Fuß- und Radwege genutzt. In den Wohngebieten entstanden flächendeckend Quartiersgaragen für private Räder und Pedelecs. Und natürlich wurde der Platz gebraucht für die Installation der Verleihstationen für Räder, Scooter und E-Autos.

Beim Radeln denkt Müller zurück: Er selbst durfte mit zehn Jahren nicht mit dem Fahrrad zur Schule fahren. Das war wegen des Autoverkehrs in den Städten zu gefährlich. Schon erstaunlich, wie wir heute leben, denkt er. Ein Glück, dass in den 20er Jahren in vielen Ländern gleichzeitig die Menschen ihre Werte verändert haben ...

(nach: Adler, Michael: Generation Mietwagen)

## 7.2. Deutschland versorgt sich selbst mit Treibstoffen?

Kim sitzt fassungslos vor dem Fernseher.

In den Nachrichten wird gezeigt, wie ein riesiges Tankschiff im Sturm auseinandergebrochen ist und wie das Öl nun die Küste verseucht und Hunderttausende Tiere tötet. "Öl – das ist sowas von gestern", regt sie sich auf. "Wenn die Autoindustrie nicht so verschnarcht wäre, könnten wir Motoren längst mit Brennstoffzellen antreiben." Ihre Eltern müssen zugeben, dass sie sich mit dieser Technik nie wirklich auseinandergesetzt haben. "Scheitert das nicht auch daran, dass wir zu wenig Sonne in Deutschland haben?", fragt der Vater.

### Aufgabe

- ☉ Schätzt mal, wie viel Liter Kraftstoff in Deutschland im Jahr verbraucht werden.
- ☉ Arbeitet in Gruppen weiter:
  - Ist die Brennstoffzellentechnik für Fahrzeuge eine Lösung? Wie funktioniert die Technik? Lest dazu den Text auf der nächsten Seite und schaut euch die Abbildung an.
  - Wie groß müsste die Fläche für Photovoltaikanlagen sein, um so viel Wasserstoff produzieren zu können, damit Kraftstoff (Benzin und Diesel) komplett ersetzt werden kann? Findet in eurer Gruppe eine Antwort auf diese Frage.
- ☉ Stellt die Ergebnisse eurer Gruppenarbeit vor der Klasse vor.

### TIPP

Daten, die ihr für eure Rechnung braucht:

- Energiedichte von Benzin 32.310 kJ/Liter, Energiedichte von Diesel 35.740 kJ/Liter. Ein Kilojoule entspricht 0,000278 kWh.
- Die durchschnittliche solare Einstrahlung in Deutschland beträgt etwa 1.000 kWh pro Jahr und Quadratmeter Fläche.
- Eine Photovoltaikanlage hat je nach Typ einen Wirkungsgrad zwischen 10 und 15 Prozent. Als Durchschnittswert kann hier 12 Prozent verwendet werden.
- Bei der Elektrolyse wird mit Hilfe von Strom Wasserstoff produziert. Der Wirkungsgrad eines Elektrolyseurs liegt bei etwa 85 Prozent.

### Ideen zum Weitermachen

Berechnet zum Vergleich auch, wie groß die Fläche eines Windparks auf dem Meer sein müsste, um so viel Wasserstoff produzieren zu können, damit Kraftstoff (Benzin und Diesel) komplett ersetzt werden kann. Infos zu Windparks findet ihr zum Beispiel unter: [www.offshore-wind.de](http://www.offshore-wind.de)

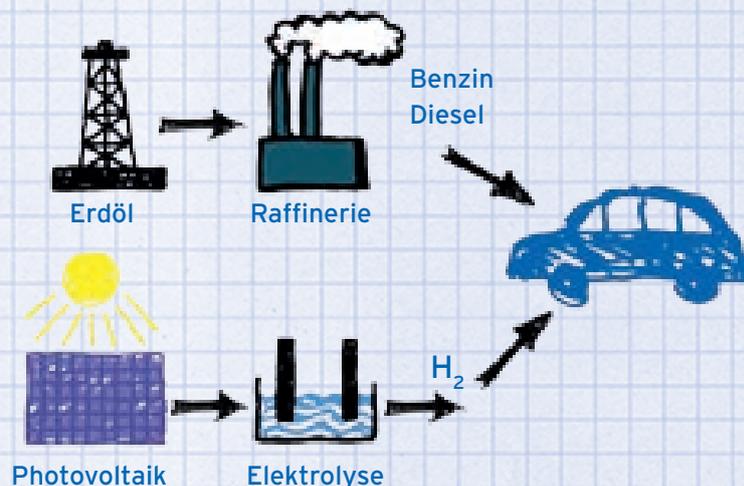
Bereitet Referate zum DESERTEC-Projekt vor ([www.desertec.org](http://www.desertec.org)).

Beispiele für schulische Projektarbeiten in Zusammenhang mit Brennstoffzellen findet ihr unter: [www.die-zero-emission-sh.de](http://www.die-zero-emission-sh.de) und <http://p146897.mittwaldserver.info>  
> Schulen & Projekte > landesweite Projekte > Wettbewerb: Energienutzung mit Hilfe von Brennstoffzellen

## Die Brennstoffzellentechnik

Eine Alternative zu Diesel oder Benzin als Treibstoff ist die Brennstoffzellentechnik. Als Brennstoff wird meist Wasserstoff verwendet, der in einem Tank im Fahrzeug entweder unter hohem Druck (350 oder 700 bar) oder flüssig (bei einer Temperatur von weniger als  $-250\text{ °C}$ ) gelagert wird. Zur Erzeugung von elektrischem Strom reagiert der Wasserstoff in der Brennstoffzelle mit Sauerstoff, so dass neben elektrischem Strom auch reines (vergleichbar mit destilliertem) Wasser als gasförmiger Abfallstoff entsteht. Für diese Reaktion ist ein Platin-Katalysator nötig, der hohe Kosten verursacht (Platin ist teurer als Gold!). Da Brennstoffzellen (noch) nicht spontan auf eine plötzliche Veränderung der Leistungsanforderung beim Beschleunigen reagieren können, besitzen Brennstoffzellenfahrzeuge in aller Regel auch eine Batterie zur Zwischenspeicherung von Energie. Diese kann wesentlich kleiner sein als bei einem rein batteriebetriebenen Elektrofahrzeug.

Wasserstoff, genutzt in Brennstoffzellen, besitzt als Brennstoff viele Vorteile: der elektrische Wirkungsgrad bei der Erzeugung von Strom und Wärme ist hoch, der Umwandlungsprozess verläuft geräuscharm und es fallen vor Ort keinerlei schädliche Emissionen an. Andererseits muss Wasserstoff aufwändig gekühlt werden, damit ein Transport beispielsweise durch Pipelines möglich ist. Das aus Umweltsicht größere Problem ist jedoch, dass zur Wasserstofferzeugung viel Energie aufgewendet werden muss. Entscheidend für die Umweltbilanz ist also die Energiequelle: Nur wenn Wasserstoff aus regenerativer Energie erzeugt wird, kann man von einem wirklich umweltfreundlichen Energieträger sprechen. Aber selbst dann stellt sich die Frage, ob der erneuerbare Strom nicht direkt genutzt werden kann. Denn mit einer Einheit Energie kommt ein Elektroauto dreimal weiter als ein Brennstoffzellenauto. Das liegt daran, dass bei Herstellung, Transport und Wiederverstromung des Wasserstoffs dreimal mehr Verluste entstehen als bei einem Batteriefahrzeug. Eine offene Frage ist auch das "Tanken": Während Strom, Benzin und Diesel überall verfügbar sind, gibt es kein Wasserstofftransportnetz und nur sehr wenige Tankstellen, da diese sehr teuer sind.



## 7.3. Vom Lebensraum zum Lebenstraum

Kim, Emma, Lukas und Emre fahren per Bahn in die Nachbargemeinde.

Die Mobilitäts-AG trifft sich für einen gemeinsamen Workshop mit einer Partnerschule. Auf dem Weg vom Bahnhof zur Partnerschule stellt Kim fest: "Hier ist viel weniger Verkehr als bei uns auf dem Schulweg. Wenn ich hier wohnen würde, fände ich es toll, jeden Morgen zu Fuß in die Schule zu schlendern." Emre schlägt vor: "Wir haben in der Mobi-AG schon so viel gelernt. Wenn wir mit der Schule fertig sind, werden wir alle Stadt- und Verkehrsplaner und machen ein fußgängerfreundliches Verkehrskonzept für unsere Stadt." Städte sind, wie sie sind, weil Menschen sie so geplant und gebaut haben. Manche Stadtteile sind schon vor vielen Hundert Jahren entstanden. Andere sind jünger als ihr. Aber man kann Städte umbauen, um sie den Bedürfnissen der Bewohnerinnen und Bewohner anzupassen.

### TIPP

Tipps für "Dichter" findet ihr zum Beispiel hier:

[www.vs-material.wegerer.at](http://www.vs-material.wegerer.at)

→ 4-Web → Deutsch →

Mit Gedichten arbeiten - Diverses zum Thema „dichten“

### Aufgabe

- 1. "Wie sieht die Stadt eurer Träume aus?". Arbeitet mit der Kopfstand-Methode, um Antworten auf die Frage zu finden. Das heißt: Stellt die Frage auf den Kopf. Wie könnte die umgekehrte Frage, die Kopfstand-Frage lauten? Zum Beispiel: "Wie sieht deine Albtraumstadt aus?"
- 2. Bildet für die Weiterarbeit Gruppen, am besten mit vier Schülerinnen und Schülern.
  - Beantwortet in den Gruppen als Erstes die Kopfstand-Frage. Stellt eure Ideen auf einem Plakat zusammen.
  - Stellt in einem zweiten Schritt in euren Gruppen die Kopfstand-Frage wieder auf die Füße und beantwortet die Frage der Stunde "Wie sieht die Stadt eurer Träume aus?" Ihr könnt dafür eure Kopfstand-Antworten umformulieren und neue Ideen entwickeln.
  - Notiert auch hier eure Ergebnisse auf einem Plakat.
- 3. Legt eure Plakate, eure Albträume und eure Traumstädte an eurem Gruppentisch für eure Mitschülerinnen und Mitschüler aus.
- 4. Schaut euch mit eurer Arbeitsgruppe die anderen Plakate an und bewertet diese. Für die Bewertung des Albtraumes und der Traumstadt habt ihr jeweils drei Klebepunkte, die ihr entweder für ein Plakat oder für verschiedene Plakate verwenden könnt.
- 5. Der beste (der am häufigsten bepunktete) Albtraum und die beste Traumstadt werden im Plenum vorgestellt.

### Ideen zum Weitermachen

Entwickelt aus euren Gegenüberstellungen Forderungen an Politik und Stadtplanung und diskutiert diese.

Werdet kreativ und stellt eure Albtraumstadt oder eure Traumstadt dar: in Gedicht, Zeichnung, Geschichte, Collage, Fotos, Planskizze (siehe Tipp).

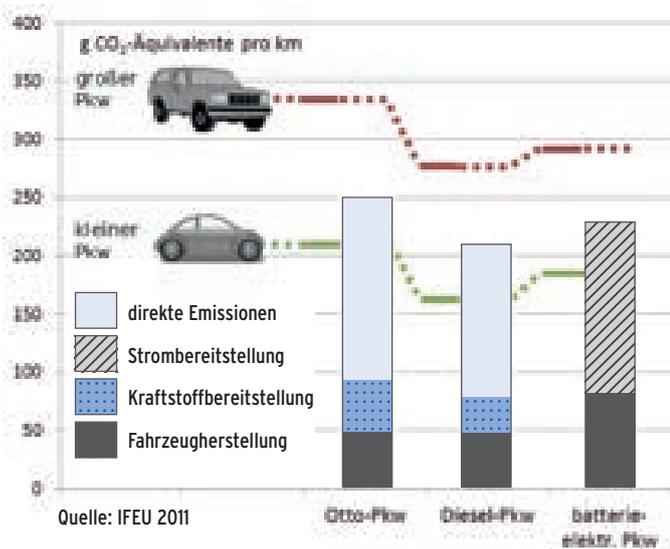
Entdeckt eure Stadt neu, vielleicht unter dem Gesichtspunkt "Wie viel Platz ist in der Stadt für uns?" oder "Wo fühle ich mich wohl oder unwohl?" Vielleicht findet ihr ja auch einen Architekten oder Stadtplaner, der euch begleitet.

# 7.4. Elektromobilität - die Lösung?

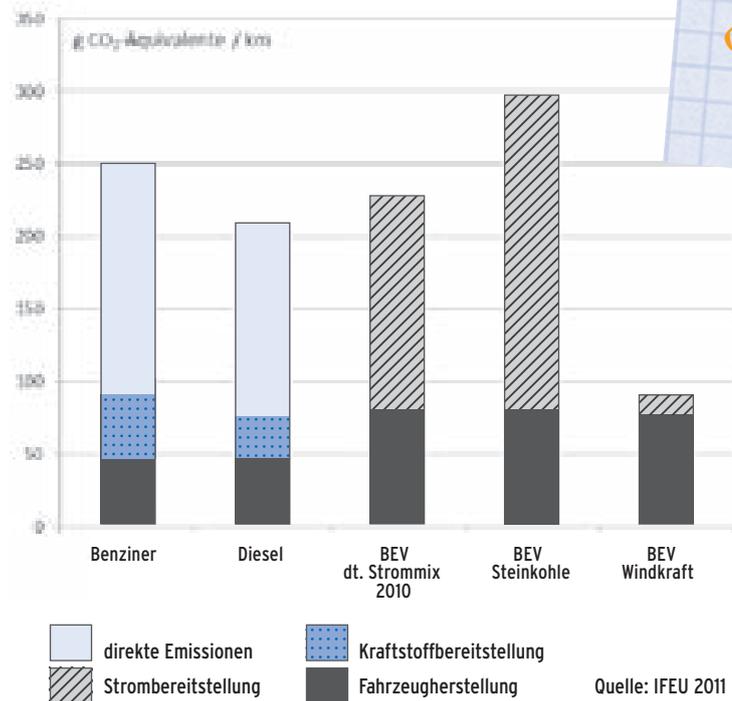
Emma findet Autoabgase so richtig eklig.

Dieseruß verursacht Lungenkrebs. „Und gut für die Haut ist der ganze Dreck in der Luft sicher auch nicht“, denkt Emma. Wie schön wäre es, mit dem Rad durch eine Stadt voller Elektroautos zu fahren – ohne Motorenlärm und ohne Abgase. Kim macht sich über sie lustig: “Bei dir kommt der Strom noch direkt aus der Steckdose!“, spottet die Ältere. “Meinst du, die Stromerzeugung aus Kohle macht keinen Ruß?”

Das Elektroauto ist heute noch nicht automatisch klimafreundlicher



Es hängt davon ab, woher der Strom kommt



## Aufgabe

- Teilt die Klasse in sechs Gruppen ein. Drei Gruppen werden in der Abschlussdiskussion die Rolle der Befürworter von Elektroautos übernehmen, die ändern die Rolle der Kritiker.
- Lest euch in den Gruppen die Interviews durch und schaut euch die Tabelle und die Grafiken an. (Die Interviews und die Tabelle bekommt ihr von eurer Lehrerin oder eurem Lehrer!) Haltet die für eure Rollen notwendigen Argumente und Ergebnisse in der Gruppe stichwortartig fest.
- Diskutiert mit Hilfe der Fishbowl-Methode eure Gruppenergebnisse. Bestimmt hierfür in einem ersten Schritt eine/n Sprecher/in für eure Gruppe.
- Stellt im Anschluss an die Diskussion eine Tabelle mit Vor- und Nachteilen von Elektromobilität zusammen.
- Könntest du dir vorstellen, ein Elektrofahrzeug zu fahren? Begründe deine Antwort!

## Ideen zum Weitermachen

Berechne mit Hilfe des UMBReLA-Umweltrechners die Emissionen eines Beispielaautos und prüfe, ob und wann ein Elektrofahrzeug besser abschneidet. Variiert die Ausgangsparameter: [www.ifeu.de](http://www.ifeu.de) > Verkehr & Umwelt > Elektromobilität > UMBReLa > Online Tool

Wie funktioniert ein Hybridmotor? Recherchiert im Internet und stellt die Vor- und Nachteile denen des Elektroautos gegenüber.

## Projektideen zu Kapitel 7



### 1. Projekt: Visionen für morgen

Habt ihr schon mal überlegt, wie ihr als Oma oder Opa mobil sein werdet oder wie viel Mobilität eure Kinder oder Enkelkinder benötigen und wie sie diese decken werden? Entwickelt gemeinsam Visionen für die Mobilität von morgen in Zukunftswerkstätten, in World-Cafés, bei einem Ideenwettbewerb oder auf Phantasie Reisen.

### 2. Projekt: Visionen von Politikern

Wie sehen die Visionen von Politikern zum Thema Mobilität aus? Untersucht bestehende Parteiprogramme nach Mobilitätsvisionen. Sind die Konzepte zukunftsfähig?

### 3. Projekt: Visionen der Vergangenheit

Welche Visionen von Mobilität hatte man vor 20, 50 oder vor 100 Jahren. Sammelt über eine Internetrecherche historische Visionen von Mobilität. Sind sie Realität geworden? Was würden die Visionäre von damals denken, wenn sie mit einer Zeitmaschine in die Jetztzeit versetzt werden würden?

# Rätsellösungen

## 1. Kapitel: Wer sitzt auf welchem Rad?

1. Lukas auf dem grünen Faltrad
2. Kim auf dem roten Hollandrad
3. Lara auf dem schwarzen Mountainbike
4. Emre auf dem blauen Tourenrad
5. Emma auf dem gelben Sportrad

## 2. Kapitel

Hier ist allein eure Kreativität gefragt!

## 3. Kapitel

Blätterrauschen: 10 dB(A)  
 Kühlschrankbrummen: 30 dB(A)  
 Nebenstraßengeräusch: 30 dB(A)  
 Beginn der Schädigung des vegetativen Nervensystems, Erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen: 65 dB(A)  
 Fahrradglocke (genormte Mideistlautstärke): 75 dB(A)  
 starker Straßenlärm: 80 dB(A)  
 Schnarchen: 90 dB(A)  
 Motorrad: 100 dB(A)  
 Presslufthammer: 100 dB(A)  
 Vuvuzela: 120 dB(A)  
 Flugzeug beim Starten oder Landen: 120 dB(A)

## 4. Kapitel

[http://de.wikipedia.org/wiki/Laura\\_Dekker](http://de.wikipedia.org/wiki/Laura_Dekker)

## 5. Kapitel: Kreuzworträtsel

Waagrecht:

- 1 Kerosinstreifen
- 2 Abgase
- 3 Modell
- 4 Klima
- 5 Panne
- 6 Natur

Senkrecht:

- 1 Kerosin
- 5 Pott
- 7 Knoten
- 8 Regal
- 9 Gigaliner
- 10 Ananas
- 11 Stau
- 12 rot

Lösungswort: Transport

## 6. Kapitel

Die Antwort ist: ja.

In der Tabelle steht A für Arnold, B für Bert, C für Carl. a für Anna, b für Betty und c für Carmen. Die Tabelle zeigt, wer bei jeder Tour im Boot sitzt und die Positionen aller acht Personen zwischen den Touren.

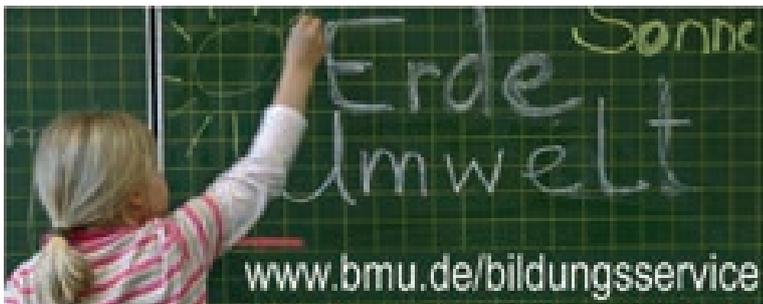
Ufer	Insel	anderes Ufer
ABCD abcd ab →	→	
ABCD cd ←	← b	ab
ABCD bcd bc →		a
ABCD d ← c	bc	a
ABCD cd AB →	b →	a
CD cd ←	b ← B	AB a
BCD cd cd →	b	A a
BCD ← d	bcd	A a
BCD d BC →	bc →	A a
D d	bc ← a	ABC a
D d	abcd → ac	ABC
D d ←	b ← B	ABC ac
BD d BD →	b →	AC ac
d	b ← c	ABCD ac
d	bc → bc	ABCD a
d ←	← c	ABCD abc
cd cd →	→	ABCD ab
		ABCD abcd

## 7. Kapitel

2. ist erfunden, alle anderen sind wahr.

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen ...“

Grundgesetz, Artikel 20 a



**BESTELLUNG VON PUBLIKATIONEN:**

Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
Tel.: 01805 / 77 80 90\*  
Fax: 01805 / 77 80 94\*  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: [www.bmu.de/bestellformular](http://www.bmu.de/bestellformular)

(\*0,14 Euro/Minute aus dem deutschen Festnetz; abweichende Preise aus den Mobilfunknetzen möglich)

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Gedruckt auf Recyclingpapier.