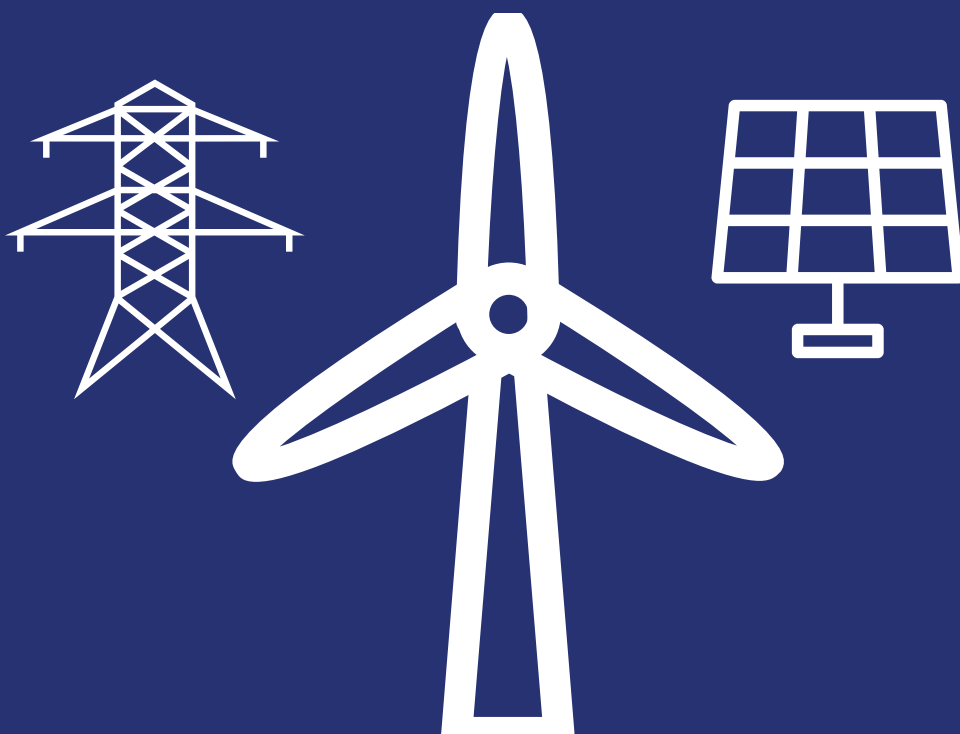


## Projektwoche

# Energie

Leitfaden für Lehrkräfte





## Begrüßung

# Unterrichtsmaterialien für den Schwerpunkt Energie

## Liebe Lehrende,

in einer Großstadt wie Berlin hat **Energie** einen großen Einfluss auf die Lebensqualität. Eine nachhaltige Energieversorgung ist zentral für jede Gesellschaft und deren Entwicklung. Sie berührt Fragen der wirtschaftlichen Entwicklung, des Umwelt- und Klimaschutzes, der Gesundheit und Bildung. Ihre gesicherte und bezahlbare Bereitstellung ist Voraussetzung für alle Prozesse des alltäglichen Lebens.

**KlimaMacher** bietet Lehrenden an dieser Stelle ein interessantes, praxisorientiertes und partizipatives Unterrichtsprogramm, um eine Projektwoche zum Thema zu gestalten. Schülerinnen und Schülern soll die Vielschichtigkeit des Themas **Energie** im lokalen und globalen Kontext und im Zusammenhang mit Klimaschutz- und Klimaanpassung aufgezeigt werden. Denn es liegt bei jedem Einzelnen, mögliche Einsparpotenziale umzusetzen, um die Bilanz aller Umwelt- und Klimawirkungen positiv zu beeinflussen und zu einer Wende hin zur klimafreundlichen Energieversorgung beizutragen.

Diese Projektwoche kann mit einer Gruppe oder Klasse parallel zu den anderen Themenbereichen Abfall, Mobilität und Wasser durchgeführt werden.



## Struktur der Projektwoche

Die nachfolgende Tabelle zeigt den inhaltlichen Ablauf der Projektwoche. In dieser Reihenfolge stehen auch die Bildungsmaterialien zur Verfügung.

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1.1 Wie funktioniert die Stadt?	2.1 Thematische Vertiefung	3.1 Exkursion	4 Zukunftswerkstatt	5 Präsentation
1.2 Klimawandel	2.2 Beteiligung			5 Präsentation
Mittagspause				
1.3 Thematischer Einstieg	2.3 Globale Ebene	3.2 Schnittstellen zwischen den Themenbereichen	4 Zukunftswerkstatt	5 Präsentation

Legende:



-  Bei allen Themen gleicher methodischer Aufbau in der Durchführung der Projektwoche
-  Themenspezifische Materialien zum Thema Energie



## Kennzeichnung der Bildungsmaterialien



Material zum Thema **Energie** ist mit diesem Signet gekennzeichnet.



Material, das mit allen Signets gekennzeichnet ist, ist über alle vier Themenbereiche hinweg in der Methodik gleich und den Inhalten ähnlich.

1

**Methodenanleitungen** sind mit einer blauen Nummerierung versehen.

01

**Arbeitsblätter** für Schülerinnen und Schüler haben eine gelbe Nummerierung **und befinden sich am Ende des Leitfadens.**

## Beschreibung der Projektwoche Energie

Die Stadt Berlin funktioniert nicht von allein. Doch wie funktioniert sie hinsichtlich der Ver- und Entsorgung, und wie kann das Klima geschützt werden bzw. was kann für ein klimaneutrales Berlin getan werden? Zentrale Fragestellungen der heutigen Zeit, an die sich durch die Projektwoche KlimaMacher angenähert werden soll.

Trotz der thematischen Aufteilung soll in der Projektwoche deutlich werden, dass es auf der städtischen Ebene viele Schnittstellen zwischen den Themen Abfall, Energie, Mobilität und Wasser gibt. Hierfür starten alle Themengruppen mit einer gemeinsamen Einführung, die erklärt, wie die Stadt und der Klimawandel funktionieren. Im Anschluss folgt der Einstieg in das Thema Energie. Neben der inhaltlichen **Einführung in das Themenfeld Energie** wird großer Wert auf eine **eigenständige Bearbeitung des Themas im Rahmen eines Vertiefungstages** gelegt. Hier erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, in Arbeitsgruppen kleine Messungen zum Verkehr in ihrem „Schulkiez“ durchzuführen, Zahlen herauszufinden und auszuwerten.

Ein weiterer Schwerpunkt des Bildungsmaterials liegt auf dem **Aspekt der Beteiligung**. Hierfür gibt es eine Einführung in die verschiedenen Stufen von Beteiligung und es werden praktische Ansätze vorgestellt. Weiterhin wird ein Modul zur Verknüpfung von Energie und Globalisierung angeboten, damit die Schülerinnen und Schüler verstehen, welche Auswirkungen ihr Energieverhalten im globalen Kontext hat, beispielsweise durch die Berechnung des eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks in diesem Bereich.

Ein Tag in der Projektwoche ist unter dem Motto „Raus aus dem Klassenraum“ für **die Erkundung alternativer Energieformen** in Berlin vorgesehen. Bitte beachten Sie hier, dass eine rechtzeitige Absprache mit den benannten Institutionen dringend erforderlich ist, um die Woche angemessen planen zu können.

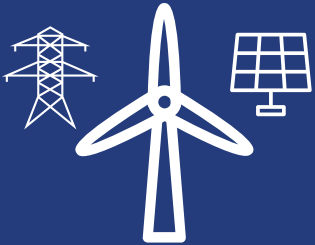
Im weiteren Verlauf des Praxistages besteht die Möglichkeit, Experimente durchzuführen. Diese leiten dann über in die bereits benannte Debatte zu möglichen Schnittstellen, die sich zwischen den Themenfeldern ergeben.

Mit diesem Wissen und den Praxiseinblicken erhalten die Schülerinnen und Schüler am vierten Tag die Möglichkeit, **in der Zukunftswerkstatt eigene Projekte zum Thema Energie oder zu Schnittstellenthemen zu entwickeln**. Diese Ideen können sie dann mit entsprechender Vorbereitung



am letzten Tag, dem Präsentationstag, den anderen Schülerinnen und Schülern aus der Projektwoche vorstellen. Zum Abschluss der Projektwoche erhalten alle Beteiligten die Möglichkeit, sich für die Fortführung einzelner Projekte in den unterschiedlichen Themenfeldern zu entscheiden.

**Wir wünschen Ihnen gutes Gelingen und viel Spaß mit der Projektwoche KlimaMacher!**



## Energie in Berlin

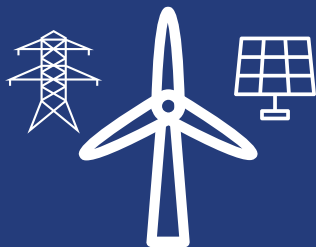
Eine nachhaltige Energieversorgung ist zentral für jede Gesellschaft und deren Entwicklung. Sie berührt Fragen der wirtschaftlichen Entwicklung, des Umwelt- und Klimaschutzes, der Gesundheit und Bildung. Ihre gesicherte und bezahlbare Bereitstellung ist Voraussetzung für alle Prozesse des alltäglichen Lebens. Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum führen zu stark steigendem Energiebedarf. Szenarien gehen davon aus, dass der Energieverbrauch in 20 Jahren weltweit um bis zu 50 Prozent steigt.

Gerade vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels muss der Energiesektor zukünftig „kohlenstoffarm“ sein, das heißt möglichst wenig Kohlendioxid-Emissionen verursachen. Dies gilt auch für eine Stadt wie Berlin, die Jahr für Jahr um 40.000 bis 50.000 Einwohnerinnen und Einwohner wächst. Vielleicht leben hier bald 4 Millionen Menschen.

Berlin hat sehr ehrgeizige Ziele im Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm formuliert: Es soll bis 2050 klimaneutral werden und die CO<sub>2</sub>-Emissionen sollen um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Ausgangsjahr 1990 reduziert werden. Diese Herausforderung ist gewaltig. Denn zur Zeit verursacht die überwiegend auf fossilen Energieträgern basierende Energieversorgung der Stadt Kohlenstoffdioxid-(CO<sub>2</sub>)-Emissionen von rund 20 Millionen Tonnen pro Jahr. Verantwortlich dafür sind die Industrie, der Verkehr und mit einem Anteil von allein ungefähr 50 Prozent der Gebäudebestand mit rund 320.000 Wohngebäuden und seinen 1,9 Millionen Wohnungen. Es sind daher massive Steigerungen des Anteils erneuerbarer Energiequellen am Energiemix, mehr Investitionen in Energieeffizienz und ein weitreichender Ausstieg aus fossilen Energieträgern („Dekarbonisierung“) erforderlich.

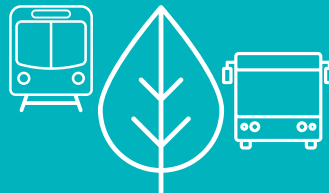
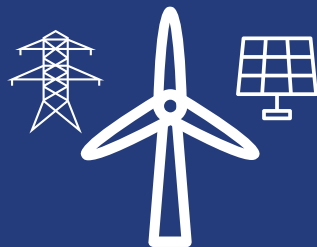
Tag 1

# Einführung



## 1.1\_Modul

# Wie funktioniert die Stadt







## Wie funktioniert die Stadt?

### Methodenanleitung

#### Thema: Begrüßung und Einführung in die Projektwoche

---

Zeitraum: 10 Min.

#### Lernziel:

Einen Überblick über die Woche bekommen sowie als Option gemeinsame Verhaltensregeln festlegen

#### Methode:

Einführungsvortrag mit Abfragen  
Option: Verhaltensregeln auf Zuruf

#### Material:

- Laptop und Beamer
- Grafik zum Aufbau der Projektwoche
- Tafel oder Flipchart
- Stifte

#### Ablauf:

Erläutern Sie zunächst, dass es in dieser Woche um unsere klimafreundliche Stadt Berlin geht. Dabei können Sie darauf hinweisen, dass Berlin sich das Ziel gesetzt hat, bis zum Jahr 2050 „klimaneutral“ zu werden und die Kohlendioxidemissionen bis zu diesem Zeitpunkt um mindestens 85 Prozent im Vergleich zu 1990 zu reduzieren. Dafür wird es aber erforderlich sein, dass sich die Bewohnerinnen und Bewohner Berlins an dieser herausfordernden Aufgabe beteiligen.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter  
[www.berlin.de/senuvk/klimaschutz/politik/de/ziele.shtml](http://www.berlin.de/senuvk/klimaschutz/politik/de/ziele.shtml).

Hierbei steht die Frage im Mittelpunkt, wie wir Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner selbst zu „Klimamachern“ werden, indem wir durch unsere alltäglichen Handlungen im Bereich der Energie, der Mobilität, des Wasserverbrauchs und des Umgangs mit Müll bzw. Ressourcen entweder zum Klimawandel oder zum Klimaschutz beitragen.

Um in die Woche einzuführen, bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, sich den an die Wand projizierten Wochenplan anzuschauen. Erläutern Sie anhand des Projektablaufplanes, dass die Schülerinnen und Schüler sich an den ersten beiden Tagen Wissen zum Thema erarbeiten, dann eine Exkursion unternehmen und ein eigenes kleines Projekt gestalten werden. Einführend bieten sich eine Erwartungsabfrage und erste kleine Fragen zum Thema an, um das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zu erfahren.

**Mögliche Fragen:**

- Was fällt euch beim Betrachten des Wochenplanes ein bzw. auf?
- Wo seht ihr Verbindungen zwischen den Themen und dem Klimawandel?
- Warum sind diese Themen besonders für die Entwicklung einer klimafreundlichen Stadt wichtig?
- Was haben diese Angebote mit eurem Alltag zu tun? Wann und wie umfangreich nutzt ihr diese Infrastruktur?
- Was würde passieren, wenn euch diese Infrastruktur nicht zur Verfügung stünde?

**Option:**

In einer Projektwoche dürfen auch mal andere Regeln für die Zusammenarbeit gelten. Hierzu können Sie die Schülerinnen und Schüler bitten, gemeinsam zu diskutieren, wie in der Woche zusammengearbeitet werden soll. Hier können auch Verantwortlichkeiten auf die Schülerinnen und Schüler verteilt werden, z. B. eine Person, die

- auf die Zeit achtet
- Fotos macht
- die Woche dokumentiert
- die Ergebnisse im Raum aufhängt

Außerdem kann die Frage gestellt werden, wie gemeinsam diskutiert werden soll. Dabei können die Schülerinnen und Schüler Regeln festlegen, wie z. B. sich gegenseitig ausreden zu lassen.

Halten Sie die Ergebnisse unbedingt an der Tafel oder auf einem großen Blatt fest, um bei Bedarf auf die gemeinsam erstellten Regeln zu verweisen.



## Wie funktioniert die Stadt?

### Methodenanleitung

Thema: Wie funktioniert die Stadt?

Zeitraum: 20 Min.

#### Lernziel:

Eine Einführung in die „Organisationsform“ Stadt erhalten

#### Methode:

Film mit Arbeitsblatt und anschließender durch Leitfragen strukturierte Diskussion

#### Material:

- Laptop und Beamer
- Lautsprecher
- Internetzugang
- Arbeitsblatt 01

#### Ablauf:

Bitte sehen Sie sich mit Ihren Schülerinnen und Schülern das **Video „Wie funktioniert eine Stadt?“** (Quelle: Wissenschaft im Dialog) unter [www.youtube.com/watch?v=2RlnFdKhQk4](https://www.youtube.com/watch?v=2RlnFdKhQk4) an und verteilen Sie den **Fragenbogen auf dem Arbeitsblatt 01**.

Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, sich bereits während des Films Notizen zu den Fragen zu machen. Im Anschluss sollten die Schülerinnen und Schüler nochmals ca. 5 Min. Zeit bekommen, um die Antworten zu ergänzen.

Auf Grundlage des Fragebogens zum Film können dann folgende **Leitfragen** gemeinsam diskutiert werden. Zentrale Punkte sollten an einer Tafel oder auf einem Plakat festgehalten werden.

- Welche Funktionen erfüllt die Stadt?  
*Z. B. Versorgung mit Konsumgütern, Versorgung mit Energie, Versorgung mit Mobilitätsdienstleistungen, Versorgung mit sauberem Trinkwasser, Entsorgung und Aufbereitung von Abwasser, Erwerbsarbeits- und Bildungsangebote etc.*
- Welche Bedürfnisse und Wünsche haben die Bewohnerinnen und Bewohner in einer Stadt?  
*Z. B. schnell von einem Ort zu einem anderen Ort in der Stadt zu kommen, Lebensmittelversorgung, Stromversorgung in der Wohnung, Gesundheitsversorgung, Arbeitsangebote, Freizeitangebote, frische Luft etc.*



- Was passiert, wenn die Stadt kontinuierlich wächst?  
*Z. B. Platzmangel, mehr Wohnraum, vollere Straßen, größere Belastung der Infrastruktur, mehr Instandhaltungsnotwendigkeiten, mehr Verkehr, schlechtere Luft, mehr Müll, mehr Energieverbrauch etc.*
- Seht ihr Widersprüchlichkeiten bzgl. der Bedürfnisse und Wünsche der Bewohnerinnen und Bewohner der Stadt? Wie könnte man damit umgehen?  
*Z. B. Ruhebedürfnis – Freizeitangebote, frische Luft – Wunsch nach Individualverkehr, weniger Platz in der Stadt – mehr Parkplätze für Autos, Freiräume und Grünflächen – Bau von neuen Wohnungen, Wunsch nach Instandhaltung der Straßen – Klagen über immer neue Baustellen etc.*
- Welche unterschiedlichen Bedürfnisse und Wünsche gibt es zwischen jungen Menschen und älteren Menschen in der Stadt? Wie könnte man damit umgehen?  
*Z. B. Bewegungswünsche von Kindern und jüngeren Menschen – Ruhebedürfnisse von älteren Menschen, schnelle Ampelschaltungen von Rot auf Grün für den Auto- bzw. Individualverkehr – lange Grünphasen für Fußgänger, um die Straße auch langsamen Schrittes überqueren zu können etc.*



## Wie funktioniert die Stadt?

### Methodenanleitung

Thema: Wie funktioniert die Stadt?

Zeitraum: 20 Min.

#### Lernziel:

Einen Überblick über die Infrastrukturversorgung in Berlin erhalten

#### Methode:

Durch Leitfragen strukturierte Diskussion anhand eines Wimmelbildes

#### Material:

- Laptop und Beamer oder großformatiger Ausdruck
- Arbeitsblatt 02 (Wimmelbild Gesamtstadt)

#### Ablauf:

Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, sich das **Wimmelbild der gesamten Stadt auf dem Arbeitsblatt 02** anzuschauen.

Diskutieren Sie gemeinsam folgende **Fragen**:

- Was seht ihr generell?
- Warum sind bestimmte Elemente auf dem Wimmelbild verschiedenfarbig dargestellt?
- Wofür stehen welche Farben?
- Zählt auf, welche grünen, blauen, orangen und gelben Elemente ihr genau seht
- Welche Unterscheidungen lassen sich innerhalb des grünen, blauen, orangen und gelben Bereichs treffen? (z. B. Ver- und Entsorgung)
- Was ist der Oberbegriff für diese Elemente?
- Wo begegnen euch im Alltag Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen? Welche Fortbewegungsmittel nutzt ihr? Was passiert mit dem Müll, den ihr produziert? Wie und für was nutzt ihr Wasser?
- Was ist für euch normalerweise eher sichtbar und was ist unsichtbar?
- Welche Probleme können auftreten, wenn ein Infrastrukturbereich erweitert oder verändert wird? Was passiert in einem Bereich, wenn ein oder zwei andere Bereiche ausfallen? Was würde passieren, wenn wir sie gar nicht in der Stadt hätten?
- Überlegt, in welcher Form die jeweiligen Infrastrukturbereiche voneinander abhängig sind. Welche Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen den Ver- und Entsorgungsunternehmen (BSR, BVG, Berliner Wasserbetriebe, GASAG, Stromnetz Berlin, Vattenfall Wärme Berlin) seht ihr?
- Warum ist es sinnvoll, dass Abfall-, Energie-, Mobilitäts- sowie Wasserunternehmen in einer Stadt zusammenarbeiten?



## Wie funktioniert die Stadt?

### Methodenanleitung

Thema: Wie funktioniert die Stadt?

Zeitraum: 30 Min.

#### Lernziel:

Eine Einführung in die „Organisationsform“ Stadt erhalten

#### Methode:

Film mit Arbeitsblatt und durch Leitfragen strukturierte Fishbowl-Diskussion

#### Material:

- Laptop und Beamer
- Lautsprecher
- Internetzugang
- Arbeitsblatt 03

#### Ablauf:

Bitte sehen Sie sich mit Ihren Schülerinnen und Schülern das **Video „Wie bauen wir gemeinsam die Stadt der Zukunft?“** (Quelle: Wissenschaft im Dialog) unter [www.youtube.com/watch?v=khC4IagEuDc](https://www.youtube.com/watch?v=khC4IagEuDc) an und verteilen Sie den **Fragebogen auf Arbeitsblatt 03**.

Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, sich bereits vor dem Film die Fragen durchzulesen und während des Films Notizen zu machen. Im Anschluss sollten sie nochmals ca. 5 Min. Zeit bekommen, um die Antworten zu ergänzen.

Danach bauen die Schülerinnen und Schüler einen Stuhlkreis mit sechs Stühlen für eine Fishbowl-Diskussion auf. Fragen Sie nach fünf freiwilligen Teilnehmenden, die sich in den inneren Kreis setzen, oder wählen Sie diese aus. Ein Stuhl bleibt frei. Die übrigen Schülerinnen und Schüler können sich außerhalb des Stuhlkreises zum Zuhören versammeln. Eine Person im Stuhlkreis wird zur Moderatorin bzw. zum Moderator bestimmt und stellt z. B. folgende **Leitfragen** an die Gruppe, die sie bzw. er sich zuvor auf Moderationskarten geschrieben hat.

- Findet ihr es gut, dass nicht eine Person oder ein „absoluter Herrscher“ alleine entscheidet?
- Wie funktioniert das in einer Demokratie? Wann kann hier „etwas“ durchgesetzt werden?
- Warum ist es sinnvoll, nach Alternativen zu suchen bzw. mögliche Alternativen (z. B. zum Autoverkehr) vorzuschlagen?
- Warum ist es sinnvoll, dass Abfall-, Energie-, Mobilitäts- und Wasserunternehmen zusammenarbeiten, um effektiver zu werden?
- Teilt ihr die Einschätzung des Films, dass besonders ein Weg zu guten und nachhaltigen Lösungen führt? Welche Vor- und Nachteile hat dieser Weg?



Ein Stuhl soll immer frei bleiben. Erläutern Sie der Gruppe, dass ein Einstieg in die Diskussionsrunde zu jedem Zeitpunkt durch Besetzen dieses Stuhles möglich ist. Sobald dies geschieht, muss eine Schülerin oder ein Schüler ihren bzw. seinen Stuhl freigeben und die Runde verlassen.

Wichtig ist, dass immer nur innerhalb der Diskussionsrunde (Fishbowl) gesprochen werden darf, während die anderen die Diskutierenden beobachten. Nach Beendigung der Diskussion dürfen durch die Gruppe auch konstruktive Rückmeldungen zum Diskussionsverhalten gegeben werden.

Weitere Informationen zum Fishbowl-Format finden Sie unter Reich, K. (Hg.): Methodenpool. In: url: <http://www.uni-koeln.de/hf/konstrukt/didaktik/index.html> bzw. [www.methodenpool.uni-koeln.de/techniken/frameset\\_techniken.html](http://www.methodenpool.uni-koeln.de/techniken/frameset_techniken.html)



## Wie funktioniert die Stadt?

### Methodenanleitung

**Thema: Wie funktioniert die Stadt?**

Zeitraum: 15 Min.

#### Lernziel:

Das eigene Verhalten und das des Klassenverbundes verorten

#### Methode:

Spiel zur Auflockerung: Meinungsstrahl

#### Material:

- rotes und grünes Blatt
- Kreppband

#### Ablauf:

Das rote und das grüne Blatt werden an gegenüberliegende Wände geheftet oder mit einigem Abstand auf den Boden gelegt. Der Raum dazwischen sollte frei sein und so groß, dass die teilnehmende Gruppe sich dort positionieren kann. Das Kreppband kann genutzt werden, um die Linie zwischen den beiden Karten zu visualisieren.

Lesen Sie die nachstehenden Aussagen einzeln vor und bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, sich so zu positionieren, wie es ihrer persönlichen Meinung oder Einschätzung entspricht. Der Raum zwischen dem roten und dem grünen Blatt kann als gedachte Linie dienen, auf der auch Abstufungen zwischen „Ich stimme zu.“ (grün) und „Ich stimme nicht zu.“ (rot) möglich sind. Wer möchte, kann kurz erläutern, warum sie bzw. er sich genau dort hingestellt hat.

#### Mögliche Aussagen:

- Ich wohne gerne in der Stadt Berlin.
- Ich halte die Zielsetzung der Stadt Berlin, bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu werden – also keine Klimagase mehr auszustoßen – für realistisch.
- Ich sehe bereits Veränderungen in der Wetterentwicklung Berlins in den vergangenen Jahren.
- Ich weiß, was Klimawandel ist.
- Der Klimawandel macht mir Sorgen.
- Ich werde auch persönlich vom Klimawandel betroffen sein.
- Viele Menschen in der Stadt haben kein Bewusstsein für die Notwendigkeit, einen klimafreundlichen Lebensstil zu führen.





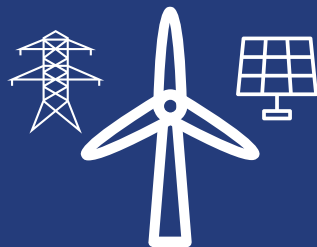
- Ich habe konkrete Vorstellungen, wie ein klimafreundlicher Lebensstil bei mir aussehen könnte.
- Ob ich meine Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit dem ÖPNV bewältige, macht keinen Unterschied.
- Ich achte darauf, nicht unnötig Müll zu produzieren.
- Schulen sollten mit gutem Beispiel vorangehen und ihren Biomüll selbst kompostieren bzw. den Abfall sehr gut trennen.
- Schulen sollten mit gutem Beispiel vorangehen und ausschließlich klimafreundliche Klassenfahrten (z. B. mit dem Fahrrad oder dem Zug) umsetzen.

**Aussagen** zur Vorbereitung auf das Modul zum Klimawandel:

- Ich kann mit dem Begriff Treibhauseffekt etwas anfangen und zwischen dem natürlichen und menschengemachten Treibhauseffekt unterscheiden.
- Ich kann mit dem „1,5-“ oder „2-Grad-Celsius-Ziel“ etwas anfangen.
- Ich weiß, was „Kipp-Punkte“ im Weltklimasystem bedeuten.

## 1.2\_Modul

# Klimawandel





## Klimawandel

### Methodenanleitung

Thema: Klimawandel

Zeitraum: 50 Min.

#### Lernziel:

Die Verbindung zum globalen Problem des Klimawandels sowie die Auswirkungen und Konsequenzen des persönlichen Verhaltens im globalen Kontext verstehen

#### Methode:

Film mit Arbeitsblatt und anschließender Gruppenarbeit

#### Material:

- Laptop und Beamer
- Lautsprecher
- Internetzugang
- Arbeitsblatt 04

#### Ablauf:

Bitte sehen Sie sich mit Ihren Schülerinnen und Schülern den **Film „Klimawandel“** aus der Reihe „WissensWerte“ (Quelle: [www.wissenswerte.e-politik.de](http://www.wissenswerte.e-politik.de)) **bis Minute 5:44** unter [www.youtube.com/watch?v=dMDQzXvEBTE](https://www.youtube.com/watch?v=dMDQzXvEBTE) an und verteilen Sie den **Fragebogen auf dem Arbeitsblatt 04**.

Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, sich bereits während des Films Notizen zu den Fragen zu machen. Im Anschluss sollten die Schülerinnen und Schüler nochmals ca. 5 Min. Zeit bekommen, um die Antworten zu ergänzen.

Auf Grundlage des Fragebogens zum Film können dann in Arbeitsgruppen die auf der nächsten Seite angegebenen Leitfragen diskutiert werden. Zentrale Punkte sollten durch die Schülerinnen selbst auf einem Plakat festgehalten werden.

Für die Diskussion sowie die Vorstellung der Arbeitsergebnisse wird jeweils ein Zeitrahmen von 20 Min. vorgeschlagen. Die Schülerinnen und Schüler in den Arbeitsgruppen können auch ein Handy benutzen, um sich die Filme anzusehen.

Als Einstiegstext eignet sich „**Wie warm wird's?**“ unter [www.fluter.de/wie-warm-wirds-faq-zur-klimaforschung](http://www.fluter.de/wie-warm-wirds-faq-zur-klimaforschung), ein vom Magazin „Fluter“ herausgegebener kurzer Abriss über die wichtigsten Fakten zum Klimawandel.

**Leitfragen:****Arbeitsgruppe 1**

- Wie erklären wir anderen Schülerinnen und Schülern, wie der Treibhauseffekt funktioniert?
- Worin besteht der Unterschied zwischen dem natürlichen und menschengemachten Treibhauseffekt?

Um diese Effekte anschaulicher zu erläutern, soll die Infografik am Ende des Fragebogens genutzt werden.

**Arbeitsgruppe 2**

- Welche Folgen hat der Klimawandel für unterschiedliche Regionen, Länder sowie Menschen und was hat das mit Gerechtigkeit zu tun?

Ergänzend können **Videos über Klimazeugen** (Quelle: Oxfam Deutschland) unter [www.oxfam.de/ueber-uns/aktuelles/leben-ueberleben-klimazeugen-berichten](http://www.oxfam.de/ueber-uns/aktuelles/leben-ueberleben-klimazeugen-berichten) angesehen werden.

**Arbeitsgruppe 3**

- Warum gibt es überhaupt das „2-Grad-Celsius-Ziel“ der internationalen Staatengemeinschaft?
- Was beinhaltet es und warum gibt es auch Stimmen aus der Wissenschaft, die herausstellen, dass wir ein „1,5-Grad-Celsius-Ziel“ erreichen müssten.

Ergänzend kann der **Film „Wake up, freak out – Es ist später als du denkst“** unter [www.ufu.de/service/filme](http://www.ufu.de/service/filme) angesehen werden.

**Arbeitsgruppe 4**

- Warum ist besonders unser Lebensstil so wichtig für das Weltklima?
- Welche Folgen kann ein ungebremsster Klimawandel auch für uns haben bzw. was hat auch unsere Mobilität damit zu tun?

Als Diskussionsgrundlage kann der **Film „Die Rechnung“** von „German Watch“ unter [www.ufu.de/service/filme/](http://www.ufu.de/service/filme/) angesehen werden.

**Hintergrund:**

Häufig ist feststellbar, dass Schülerinnen und Schüler einerseits nicht zwischen dem natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekt unterscheiden können und andererseits auch mit dem weltweiten „2-Grad-Celsius-Ziel“ nicht viel anzufangen wissen.

Daher ist es wichtig zu verstehen, dass der sinnvolle und für das menschliche Leben unbedingt notwendige Effekt des natürlichen Treibhauseffekts insbesondere durch den Menschen ins Negative verkehrt wird. Weiterhin ist der Begriff des Treibhauses vielen Schülerinnen und Schülern nicht so geläufig wie der des Gewächshauses. Mit einer Zeichnung oder der Abbildung eines Gewächshauses lassen sich zudem Analogien zum Treibhauseffekt herstellen.



Vielen Schülerinnen und Schülern ist auch nicht bewusst, dass es in den derzeitigen internationalen Debatten und Abkommen nicht darum geht, die weltweit nachweislich ansteigenden durchschnittlichen Temperaturen zu reduzieren oder auf dem derzeit herrschenden Temperaturniveau zu stabilisieren. Stattdessen gehen alle Szenarien von einer weiterhin steigenden Durchschnittstemperatur aus, und es stellt sich in erster Linie die Frage, auf welchem Niveau sich die Temperaturen überhaupt stabilisieren lassen.

Lange Zeit galt hierfür das „2-Grad-Celsius-Ziel“ bis zum Jahr 2050, wobei mit dem IPCC-Sonderbericht des Weltklimarats im Jahr 2018 das Augenmerk immer mehr auf eine Begrenzung von 1,5 °C gelegt wird. Dem Bericht zufolge liegt die aktuelle globale Erwärmung bereits bei etwa 1 °C. Auf dem Weltklimagipfel 2015 in Paris wurde vereinbart, dass die globale Erwärmung auf unter 2 °C und wenn möglich sogar unter 1,5 °C begrenzt werden soll. Deutlich wird momentan aber auch, dass die derzeitigen weltweiten „Anstrengungen“ und insbesondere Umsetzungen im Klimaschutz nicht ausreichen, um die internationalen Klimazieleabkommen zu erfüllen.

Daher liegt nun die besondere Dringlichkeit darin, ins konkrete Handeln für den Klimaschutz zu kommen und es nicht weiter bei Ankündigungen und Absichtserklärungen zu belassen.

Weitere Informationen finden sich unter [www.bmu.de/pressemitteilung/wissenschaft-sieht-schon-bei-15-grad-erwaermung-weltweite-risiken-fuer-mensch-und-natur/](http://www.bmu.de/pressemitteilung/wissenschaft-sieht-schon-bei-15-grad-erwaermung-weltweite-risiken-fuer-mensch-und-natur/).

Eine weitere Infografik, die den gravierenden Unterschied zwischen 1,5 °C und 2 °C hinsichtlich der Folgen veranschaulicht, ist abrufbar unter [www.klimafakten.de/meldung/neue-infografik-macht-ein-halbes-grad-weniger-erderwaermung-einen-unterschied](http://www.klimafakten.de/meldung/neue-infografik-macht-ein-halbes-grad-weniger-erderwaermung-einen-unterschied).

## Klimawandel

## Methodenanleitung

Thema: Klimaneutrale Stadt Berlin

Zeitraum: 30 Min.

## Lernziel:

Einen Blick in die Zukunft werfen: Was braucht eine klimaneutrale Stadt wie Berlin?

## Methode:

Durch Leitfragen strukturierte Diskussion anhand eines Wimmelbildes

## Material:

- Laptop und Beamer oder großformatiger Ausdruck
- Arbeitsblatt 02 (Wimmelbild Gesamtstadt)

## Ablauf:

Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, sich das **Wimmelbild der gesamten Stadt auf dem Arbeitsblatt 02** anzuschauen und geben Sie ihnen 10 bis 15 Min. Zeit, Ideen zu sammeln, wie man die Stadt von morgen nachhaltiger gestalten kann.

Sammeln Sie die Ideen und Kritikpunkte der Schülerinnen und an der Tafel. Sollten Sie eine komplette Projektwoche durchführen, können Sie die hier genannten Ideen als Inspiration für die Zukunftswerkstatt am vierten Tag nutzen.

Moderieren Sie abschließend eine Diskussion mit folgenden **Leitfragen**:

- Welche großen Herausforderungen müssen gemeistert werden, um in Zukunft nachhaltiger in der Stadt leben zu können?
- Welche guten Initiativen und Ansätze kennt ihr bereits?
- Wie könnt ihr euch selbst beteiligen?
- Auf welchen Ebenen muss eine langfristige Veränderung ansetzen?



## Klimawandel

### Methodenanleitung

#### Thema: Berechnung des eigenen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks

---

Zeitraum: 30 Min.

#### Lernziel:

Die Bedeutung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks verstehen und eine eigene Verortung vornehmen

#### Methode:

Nutzung von Online-CO<sub>2</sub>-Rechnern

#### Material:

- mehrere Computer mit Internetzugang

#### Ablauf:

Um zu wissen, wo jede und jeder Einzelne steht, ist es wichtig, selbst einmal seinen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck und damit den eigenen Beitrag zum Treibhauseffekt bzw. zum Klimawandel auszurechnen.

Zunächst ist es allerdings notwendig, eine kurze Einführung in die Logik des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks zu geben. Verdeutlichen Sie, dass wir in Deutschland den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von ca. 11 t auf ca. 1 bis 2 t CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr senken müssen.

Bitte stellen Sie sicher, dass ausreichend funktionsfähige Computer mit Internetzugang vorhanden sind.

Als mögliche **Online-Rechner** eignen sich

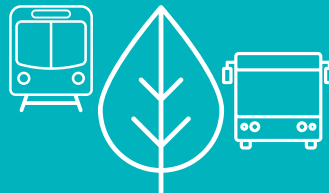
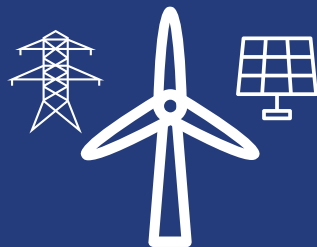
- CO<sub>2</sub>-Rechner für Jugendliche von „Klimaktiv“ unter [http://jugend.klimaktivist.de/de\\_DE/popup/?cat=start](http://jugend.klimaktivist.de/de_DE/popup/?cat=start)
- CO<sub>2</sub>-Rechner von „myclimate“ unter [https://germany.myclimate.org/de/footprint\\_calculators/new](https://germany.myclimate.org/de/footprint_calculators/new)

Im Anschluss können die Schülerinnen und Schüler über ihren Ausgangspunkt diskutieren und darüber sprechen, welche Verbesserung sie in welchen Bereichen anstreben.

Ein besonderes Augenmerk sollte dabei auf das jeweilige Thema gelegt werden, das in beiden Rechnern gesondert ausgewiesen wird.

## 1.3\_Modul

# Thematischer Einstieg







## Thematischer Einstieg

### Methodenanleitung

Thema: Einstieg in das Themenfeld Energieversorgung und Kennenlernen von Unternehmen

---

Zeitraum: 60 Min.

#### Lernziel:

Die Wichtigkeit der Energieversorger im Rahmen einer klimaneutralen Stadtentwicklung verstehen und die großen Unternehmen der Berliner Energieversorgung kennenlernen

#### Methode:

Interaktive Lernanimation und Gruppenarbeit

#### Material:

- Laptop und Beamer oder großformatiger Ausdruck
- Arbeitsblatt 02
- Stifte und Karteikarten
- Flipchartpapier

#### Ablauf:

##### Schritt 1

Geben Sie den Schülerinnen und Schülern Input: Was bedeuten die Energieversorger für Berlin und warum sind sie „Klimahelden“ im Rahmen der Entwicklung einer klimafreundlichen Stadt?

##### Schritt 2

Sehen Sie sich mit den Schülerinnen und Schülern das **Wimmelbild zum Thema Energie auf dem Arbeitsblatt 02** an und diskutieren Sie z. B. folgende Fragen:

- Was seht ihr auf dem Wimmelbild?
- Wann wird in der Stadt die meiste Energie benötigt?
- Woher kommt der Strom, den wir in Berlin aus der Steckdose bekommen?
- Wie kann Energie nachhaltig gewonnen werden?

##### Schritt 3

Nun geht es darum, GASAG, Stromnetz Berlin und Vattenfall Wärme Berlin als die wesentlichen „Player“ der Energieversorgung in Berlin näher kennen zu lernen. Teilen Sie hierfür die Schülerinnen und Schüler in 6 Arbeitsgruppen ein.



### Arbeitsgruppe 1 bis 3

Jede Gruppe wählt ein anderes der drei Unternehmen GASAG, Stromnetz Berlin und Vattenfall Wärme Berlin aus und recherchiert zu folgenden Punkten:

- **Struktur und Fakten**  
Warum heißen die Versorger eigentlich so und in welcher Verantwortung sehen sie sich?
- **Geschichte der Unternehmen**  
Wann begannen die Versorger in Berlin ihre Geschichte und welche wesentlichen Entwicklungen haben sie durchlaufen?
- **Energiequellen**  
Welche Energiequellen spielen in Berlin eine Rolle und wie sind diese bezüglich ihrer klimatischen Auswirkungen einzuschätzen?

Für die Recherche können die Schülerinnen und Schüler auf diese Online-Angebote der Unternehmen zurückgreifen:

GASAG

[www.gasag.de/unternehmen/die-gasag/geschichte-der-gasag/170-jahre-gasag](http://www.gasag.de/unternehmen/die-gasag/geschichte-der-gasag/170-jahre-gasag);

Stromnetz Berlin

[www.stromnetz.berlin/uber-uns](http://www.stromnetz.berlin/uber-uns);

Vattenfall Wärme Berlin

<https://group.vattenfall.com/de/unternehmen>

### Arbeitsgruppe 4 bis 6

Jede Gruppe wählt ein anderes der drei Unternehmen GASAG, Stromnetz Berlin und Vattenfall Wärme Berlin aus und beschäftigt sich mit den beruflichen Möglichkeiten. Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler je Unternehmen drei Jobs zu recherchieren und dazu folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Aufgaben werden für die Stelle erwartet?
- Welche Voraussetzungen werden für die Bewerbung verlangt?
- Sollte vorher eine Ausbildung oder ein Studium abgeschlossen werden? Wenn ja, welche bzw. welches?

Für die Recherche können die Schülerinnen und Schüler auf diese Online-Angebote der Unternehmen zurückgreifen:

GASAG

[www.gasag.de/unternehmen/karriere](http://www.gasag.de/unternehmen/karriere)

Stromnetz Berlin

[www.stromnetz.berlin/uber-uns/karriere](http://www.stromnetz.berlin/uber-uns/karriere)

Vattenfall Wärme Berlin

<https://careers.vattenfall.com/de/>



## Thematischer Einstieg

### Methodenanleitung

Thema: Was ist Energie?

Zeitraum: 30 Min.

#### Lernziel:

Die verschiedenen Dimensionen und Definitionen von Energie verstehen

#### Methode:

Film mit anschließender Gruppendiskussion und Clustern

#### Material:

- Laptop und Beamer
- Stifte und Karteikarten
- Tafel oder Flipchartpapier
- Befestigungsmaterial

#### Ablauf:

Bitte sehen Sie sich mit Ihren Schülerinnen und Schülern das **Video „Was ist Energie?“** (Quelle: Wissenschaft im Dialog) unter [www.youtube.com/watch?v=2qFLhKayuyQ](https://www.youtube.com/watch?v=2qFLhKayuyQ) an.

Bereits während des Films sollten die Schülerinnen und Schüler die im Film genannten Begriffe auf einzelne Karteikarten zu notieren. Bitten Sie sie, im Anschluss an den Film nach vorne zu kommen, um die Begriffe an eine Tafel zu schreiben oder an ein Flipchart zu heften.

Clustern Sie die Begriffe nach unterschiedlichen Kriterien, wie z. B. die physikalische Definition „Energie ist die Fähigkeit von Körpern, Arbeit zu verrichten“ (Erster Hauptsatz der Thermodynamik), die philosophische Dimension oder die alltägliche lebenspraktische.

Darüber hinaus ist es wichtig, auch auf die Unterschiede von Primär- und Sekundärenergie einzugehen und zwischen Energie und Leistung zu unterscheiden.

#### Hintergrund:

##### Unterscheidung zwischen Primär- und Sekundär- oder zwischen Primär-, End- und Nutzenergie

Zur Primärenergie zählen alle Rohstoffe aus natürlichem Vorkommen, die zur Energieerzeugung verwendet werden, wie fossile Brennstoffe (Erdöl, Erdgas, Stein- und Braunkohle, Ölschiefer, Teersande), Kernbrennstoffe (Uran, Thorium) und erneuerbare Energien (Sonne, Wind, Wasser, Biomasse, Geothermie, Gezeitenenergie). Außer Geothermie, Gezeitenenergie und Kernenergie sind die Energieträger auf der Erde solaren Ursprungs (gespeicherte Sonnenenergie).

Sekundärenergie entsteht als Ergebnis eines Umwandlungsprozesses aus den Primärenergieträgern. Dazu gehören Kohleprodukte (Koks, Briketts), Mineralölprodukte (Benzin, Heizöl, Kerosin),



Gasprodukte (Stadtgas, Raffineriegas), Strom und Fernwärme. Unter Endenergie wird die Energie gefasst, die vom Verbraucher eingesetzt wird (Sekundärenergie und direkt nutzbare Primärenergie). Nutzenergie ist die tatsächlich vom Endnutzer genutzte Energie: Wärme, Licht, Kraft, Nutzelektrizität. In Deutschland liegt die tatsächlich genutzte Energie zurzeit bei 1/3 der eingesetzten Primärenergie.

Zu den Energieformen gehören mechanische Energie (kinetische oder Bewegungsenergie, Lageenergie), thermische oder Wärmeenergie, elektrische Energie, chemische Energie, Kernenergie und elektromagnetische oder Strahlungsenergie.

### Unterscheidung zwischen Energie und Leistung

Als Energie (E) bezeichnet man die Fähigkeit von Körpern, Arbeit zu verrichten. Bei der Verrichtung von Arbeit wird Energie von einem Körper auf einen anderen übertragen oder in andere Energieformen umgewandelt. Hier spielt der Zeitfaktor (Kilowattstunde) eine Rolle.

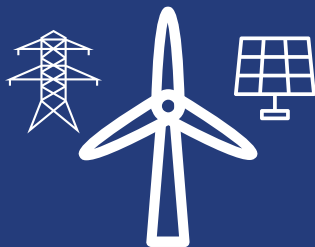
Leistung (P) ist momentan verrichtete Arbeit. Sie beschreibt die Anstrengung, die unternommen werden muss, um etwas zu tun.

In einem abgeschlossenen System bleibt die Energiemenge konstant, sie geht nicht verloren, sondern wird von einer Form in eine andere umgewandelt. Dieses Prinzip der Energieerhaltung ist gleichzeitig der Erste Hauptsatz der Thermodynamik (Wärmelehre). Nach dem Prinzip der Energieentwertung kann jedoch der energetische Nutzwert abnehmen, da die Richtungen der Energieumwandlung nicht gleichwertig sind. Energie in geordneter Form (mechanische Energie) kann vollständig in Energie weniger geordneter Form (Wärme) umgewandelt werden. In umgekehrter Richtung funktioniert die Umwandlung nur teilweise, die Wärmeenergie wird nicht vollständig in mechanische Energie umgewandelt (Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik). Wenn umgangssprachlich von „Energieverlust“ die Rede ist, dann ist damit der ungenutzte Teil der Energie bei der Energieumwandlung gemeint, z. B. die Abwärme, die beim Motor entsteht. Je effizienter die Energieumwandlung (geringerer Energieaufwand bei gleicher Energiedienstleistung), desto höher ist auch der Wirkungsgrad bzw. entsprechend geringer ist der Energieverlust.

Quelle: Kliche, Florian; Draeger, Iken (2009): Schulpaket fifty/fifty – Energiesparen an Schulen. Materialien für Schulen und Bildungseinrichtungen. Hrsg. UfU e.V., Berlin. S. 13 und 14., verfügbar unter [www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/07/UfU\\_UE\\_fifty-fifty\\_2009.pdf](http://www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/07/UfU_UE_fifty-fifty_2009.pdf)

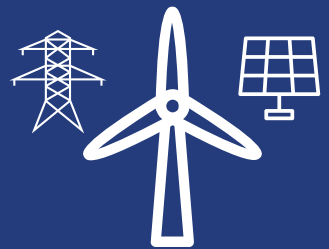
Tag 2

# Vertiefung



## 2.1\_Modul

# Praktische Vertiefung





## Thematische Vertiefung

### Methodenanleitung

Thema: Lokale Aspekte von Energie

Zeitraum: 90 Min.

#### Lernziel:

Energiesparberaterin oder Energiesparberater in der Schule werden

#### Methode:

Gruppenarbeit mit Aufgaben und zeitlichen Vorgaben

#### Material:

- Arbeitsblatt o5
- Klemmbrett, Stifte
- Sekundenthermometer

#### Ablauf:

##### Schritt 1

Um Energiesparberaterin oder Energiesparberater zu werden, müssen die Schülerinnen und Schüler zunächst Grundlagen vermittelt werden. Woher kommt die Energie, die wir nutzen, wo geht sie ungenutzt „verloren“ und wie können wir das verhindern, also Energie sparen. Dabei ist es wichtig, eine Verbindung zur Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler herzustellen. Dafür können sie auch aus eigener Erfahrung erzählen, wie sie und ihre Eltern mit Energie umgehen.

Während eines Energierundgangs in der Schule (insbesondere während der Heizperiode) wird beispielhaft nach Energieverschwendung in den Bereichen Heizen, Strom und Lüften gesucht. Eine Hilfe ist hierbei der Einsatz verschiedener Checklisten. Besonders Spaß haben die Schülerinnen und Schüler, wenn mit professionellen Messgeräten z. B. eine zu hohe Temperatur im Raum oder ein hoher Stromverbrauch von Geräten direkt nachgewiesen werden kann. Die entdeckten Energiedefizite sollten notiert werden, denn daraus lassen sich schon die ersten Energiespartipps ableiten.

Für die Vorbereitung auf den Energierundgang steht die **Broschüre „Schulpaket fifty/fifty – Energiesparen an Schulen“** (Quelle: Unabhängiges Institut für Umweltfragen) unter [www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/07/UfU\\_UE\\_fifty-fifty\\_2009.pdf](http://www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/07/UfU_UE_fifty-fifty_2009.pdf) zur Verfügung.

##### Schritt 2

Teilen Sie die Schülerinnen und Schüler in mehrere Gruppen ein und händigen sie die entsprechenden Arbeitsblätter aus. Es können auch mehr Gruppen das gleiche Thema bearbeiten.



### Arbeitsgruppe 1

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Erfahrungen anderer Gebäudenutzenden zum Thema Energiesparen, indem sie Lehrende, Hausmeisterinnen bzw. Hausmeister etc. mit Hilfe der Fragen auf dem **Arbeitsblatt 05** interviewen.

### Arbeitsgruppe 2

Die Schülerinnen und Schüler machen einen Energierundgang, um mit Hilfe der Fragen auf dem **Arbeitsblatt 05** die jetzige Zustandssituation aufzunehmen. Sie können dazu auch die Hausmeisterin und den Hausmeister ansprechen und um Hilfe bitten.

Durch die Analyse der IST-Situation kann genau an den Schwachstellen eine Verbesserung des Verhaltens oder der Rahmenbedingungen erzielt werden. Dahingehend soll am Ende des Rundgangs auch das Arbeitsblatt ausgewertet werden.

### Arbeitsgruppe 3

Die Schülerinnen und Schüler messen die Temperatur in den unterschiedlichen Räumen der Schule, befragen die im Raum anwesenden Personen, wie sie die Temperatur empfinden und tragen die Ergebnisse ins Protokoll auf dem **Arbeitsblatt 05**.

### Arbeitsgruppe 4

Die Schülerinnen und Schüler erfassen die elektrischen Geräte in der Schule und tragen die Informationen ins Protokoll auf dem **Arbeitsblatt 05**.

### Schritt 3

Im Anschluss tragen alle Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse zusammen. Mit diesen Informationen ist es später möglich, ein gemeinsames Energiekonzept für die Klasse oder auch für die gesamte Schule zu entwerfen. Dies kann sich auch an anderen Diensten an der Schule orientieren, und hierfür kann eine Übersicht der Kommunikationsstrukturen der Schule hilfreich sein.

Der Energieverbrauch und die Kosten von Haushaltsgeräten sind auch für Schülerinnen und Schüler ein Thema. Mit Hilfe einer Broschüre des Umweltbundesamtes ([www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/381/publikationen/energiesparen-im-haushalt.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/381/publikationen/energiesparen-im-haushalt.pdf)) kann hierzu Grundlagenwissen erarbeitet werden.

In einem zweiten Schritt kann das gewonnene Wissen an andere weitergegeben werden. Dafür bieten sich Sommerfeste, Projekttag oder Tage der offenen Tür an.

Weitere Ideen zum Energiesparen im Kiez finden sich in der Broschüre „Klimahelden erobern die Stadt“ (Quelle: Unabhängiges Institut für Umweltfragen unter [www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/07/Ufu\\_Methodenhandbuch\\_web\\_final.pdf](http://www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/07/Ufu_Methodenhandbuch_web_final.pdf))

Quelle: Sperfeld, Franziska; Bock, Marlies; Koch, Ulrike (2013): Klimahelden erobern die Stadt. Methodenhandbuch für Klimaschutz und Klimaanpassung in Schule & Stadtteil. Hrsg. Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V.





### **Interaktives Lernmodul: Energieverbrauch**

Alternativ oder zusätzlich können die Schülerinnen und Schüler das Experiment Energieverbrauch zu Hause durchführen.

Dazu das interaktive Arbeitsblatt „Experiment Energieverbrauch“ siehe Seite 33 (nächste Seite)

Die Schülerinnen und Schüler können den Stromverbrauch in Ihrem Haushalt kontrollieren.

TIPP: Wer eine Erdgasversorgung in der Wohnung oder seinem Haus hat, z.B. einen Gasherd oder eine Gasetagenheizung, kann ebenso den Erdgasverbrauch am Gaszähler ablesen.

Dabei muss beachtet werden, dass im Gaszähler die durchfließende Menge mit der Maßeinheit Kubikmeter gemessen wird, in der jährlichen Abrechnung vom Energieversorger wird der Erdgasverbrauch in Kilowattstunden abgerechnet.

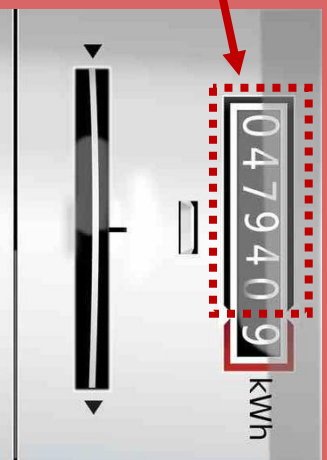
Den Umrechnungsfaktor können die Schüler und Schülerinnen der Jahresabrechnung entnehmen oder auch bei dem jeweiligen Energieversorger bzw. dem Grundversorger für Erdgas nachfragen. In Berlin ist der Grundversorger für Erdgas die GASAG AG.

### Experiment Energieverbrauch

Lies eine Woche lang täglich, etwa um die gleiche Zeit, den Zählerstand auf dem Stromzähler in eurer Wohnung ab. Trage die Zahl, ohne die Kommastelle, in die erste Spalte der Tabelle ein.

Berechne den täglichen Stromverbrauch und trage ihn in die zweite Spalte ein. (Zählerstand zweiter Tag minus Zählerstand erster Tag und so weiter)

	Zählerstand	Verbrauch pro Tag
1. Tag		
2. Tag		
3. Tag		
4. Tag		
5. Tag		
6. Tag		
7. Tag		
8. Tag		



Der Zähler zeigt an wie viel Strom in einer Wohnung verbraucht wird. Die Einheit für Strom ist die Kilowattstunde – kurz kWh. So wie die Einheit für Entfernung Meter, für Zeit Minuten und Stunden und für Gewicht Gramm und Kilogramm sind. Mit einer Kilowattstunde kann man einen Kuchen backen, sieben Stunden fernsehen oder 90 Stunden das Licht einer Stromsparlampe mit elf Watt brennen lassen.

Wie viel Kilowattstunden wurden in einer Woche verbraucht?  
(Dazu musst du die Zahlen in der zweiten Spalte zusammen zählen)

An welchem Tag war der höchste Stromverbrauch?  
Hast du dafür eine Erklärung?

Frag deine Eltern was eine Kilowattstunde kostet und rechne aus wie viel deine Familie im Monat für Strom bezahlt.





## Thematische Vertiefung

### Methodenanleitung

**Thema: Ein Tag bei Stromausfall**

---

Zeitraum: 30 Min.

#### Lernziel:

Die Bedeutung des Stroms im Alltag verstehen

#### Methode:

Gruppengespräch

#### Ablauf:

##### Schritt 1

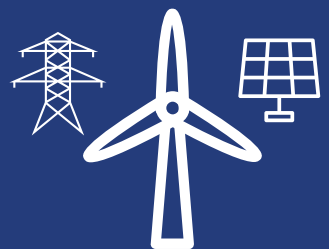
Reihum nennen die Schülerinnen und Schüler ein Beispiel dazu, was in ihrem Tagesablauf heute bei Stromausfall anders verlaufen wäre.

##### Schritt 2

Nun denkt sich die Klasse für eine imaginäre Person einen ganzen Tagesablauf bei Stromausfall aus. Es geht wieder reihum, wobei die Schülerinnen und Schüler jeweils an ihre Vorrednerin bzw. ihren Vorredner anknüpfen, so dass eine fortlaufende Geschichte entsteht.

## 2.2\_Modul

# Beteiligung



**Beteiligung****Methodenanleitung****Thema: Beteiligung**

Zeitraum: 40 Min.

**Lernziel:**

Die unterschiedlichen Ebenen von Beteiligung verstehen und konkrete Beteiligungsmöglichkeiten im Bereich Energie kennenlernen und reflektieren

**Methode:**

Frontalunterricht sowie durch Einstiegsfragen und Grafiken strukturierte Diskussionen

**Material:**

- Schnur und Karteikarten
- Stifte

**Ablauf:****Schritt 1**

Stellen Sie folgende **Einstiegsfragen** zur Diskussion

- Hat mein Verhalten in Bezug auf Energie tatsächlich Auswirkungen auf das Leben anderer Menschen?
- Warum gibt es eine Lücke zwischen klimafreundlichem Handeln und Wissen?
- Wie kann ich handeln? Was kann ich tun?
- Welche Ebenen der Beteiligung kenne ich?

Für die Ebenen der Beteiligung kann **Abbildung 1** (Beteiligungsleiter) genutzt werden. Anhand der Leiter können die Schülerinnen und Schüler diskutieren, welche einzelnen Ebenen der Beteiligungsschritte sie bereits kennengelernt haben und was dies für sie bedeutet hat.

**Schritt 2**

Visualisieren Sie die Ebenen auf der Tafel ähnlich wie in **Abbildung 2**. Eine einfache Schnur reicht auch. Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, sich für jede der Ebenen Möglichkeiten zu überlegen, wie man sich am gemeinsamen Leben beteiligen kann.

Die Schülerinnen und Schüler schreiben ihre Ideen auf. Nach 5 Min. werden die Ideen abgefragt, der entsprechenden Ebene zugeordnet und an die Tafel geschrieben. Zu den einzelnen Ergebnissen können Sie weitere Diskussionsfragen stellen.

Mit den unterschiedlichen Stufen der Beteiligung gehen auch unterschiedliche Intensitäten an Verantwortung einher. Diese Aspekte lassen sich entlang des Beteiligungsbarometers diskutieren, das sich auf den Seiten 11 und 12 im Infoheft Beteiligung des Projekts „Soko Klima“ unter [www.soko-klima.de/wp-content/uploads/2013/08/Infoheft\\_Beteiligung.pdf](http://www.soko-klima.de/wp-content/uploads/2013/08/Infoheft_Beteiligung.pdf) befindet.

### Schritt 3

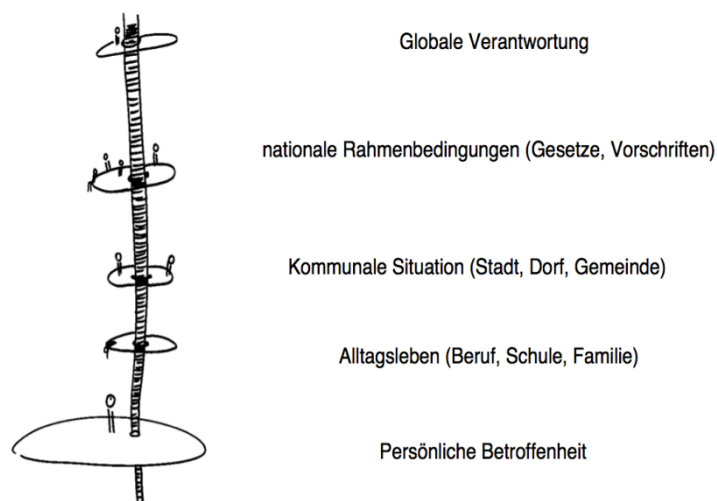
Abschließend können die unterschiedlichen räumlichen Beteiligungsebenen im Bereich Abfall und Ressourcen besprochen werden. Diese Ebenen lassen sich entsprechend Abbildung 2 mittels einer Schnur und angehefteten Karteikarten visualisieren. Die Schülerinnen und Schüler können ihre Beteiligungsideen für jede Ebene auf Karten schreiben. Nach ca. 15 Min. werden diese Ideen im Klassenverbund präsentiert und an der Schnur befestigt.

Abbildung 1 (Beteiligungsleiter)



Quelle: Benedikt Sturzenhecker: Partizipation in der Offenen Jugendarbeit, erschienen in: BMFSFJ –Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.): Kiste Bausteine für die Kinder und Jugendbeteiligung, Entwicklung und Wissenschaftliche Leitung Prof. W. Stange (FH Lüneburg, Forschungsstelle Kinderpolitik), Infostelle Kinderpolitik des Deutschen Kinderhilfswerkes, Berlin 2003, Abschnitte 6.2.–6.

Abbildung 2 (Beteiligungsebenen)



Quelle: Unabhängiges Institut für Umweltfragen e. V.

## Beispielantworten im Bereich Energie:

### Globale Verantwortung

*Die Art und Weise, wie ich mich fortbewege (z. B. durch Auto oder Flugzeug), hat Auswirkungen auf andere Menschen, die mit meiner Lebensweise nichts zu tun haben und die selbst klimafreundlich leben. Deswegen verzichte ich auf Flugreisen.*

### Nationale Rahmenbedingungen

*Wenn die Regierung umweltfreundliche Fortbewegungsformen nicht ausreichend fördert, dann werden die Menschen immer die preisgünstigste und im Zweifelsfall auch klimaschädliche Fortbewegungsart wählen. Daher setze ich mich für billigere Bahntickets ein und wähle Parteien, die sich in ihrem Wahlprogramm ebenfalls dafür einsetzen. Zudem gehe ich in die Sprechstunde der oder des für meinen Wahlkreis zuständigen Bundestagsabgeordneten und spreche sie bzw. ihn darauf an.*

### Kommunale Gegebenheiten

*Wenn sich die Kommunen als Besitzer der Schulgebäude nicht um die Verträge mit den richtigen Energieanbietern kümmern, kann ich das einzelne Person nicht beeinflussen. Daher wende ich mich an die Kommune bzw. an den zuständigen Stadtrat, um ihn auf dieses Problem hinzuweisen.*

### Schule und Alltag

*Auch in der Schule muss sich um das Thema Energiesparen gekümmert werden, damit Schülerinnen und Schüler ihr Verhalten ändern. Hierfür organisiere ich eine Plattform oder ein Treffen, damit sich Schülerinnen und Schüler austauschen können, wie sie andere zu einem energiesparenden Verhalten motivieren können.*

### Familie

*In meiner Familie muss es auch ein Bewusstsein dafür geben, dass klimafreundliche Energielieferanten wichtig sind. Ich kann einen Beitrag leisten, indem ich vorschlage, den Energieanbieter zu wechseln.*

### Persönliche Betroffenheit

*Ich achte darauf, wie lange ich dusche, wann ich wo das Licht ausmache, welche Standby-Geräte abgeschaltet werden können, ob die Heizung in meinem Zimmer vernünftig eingestellt ist.*



Weiteres **Hintergrundmaterial** findet sich unter

[www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/06/Soko-Klima\\_Info-Heft\\_Beteiligung\\_ds.pdf](http://www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/06/Soko-Klima_Info-Heft_Beteiligung_ds.pdf)

[www.ufu.de/projekt/beteiligung-und-wirkung-zielgruppengerechte-methodik-und-wirkungsmessung-in-der-umweltbildung](http://www.ufu.de/projekt/beteiligung-und-wirkung-zielgruppengerechte-methodik-und-wirkungsmessung-in-der-umweltbildung)

### **Beispiele für eine konkrete Möglichkeit, um sich im Bereich Energie zu beteiligen** **Der Kundenbeirat von Stromnetz Berlin**

[www.stromnetz.berlin/fur-berlin/kundenbeirat](http://www.stromnetz.berlin/fur-berlin/kundenbeirat):

„Beim sicheren und zuverlässigen Betrieb des Stromverteilungsnetzes in Berlin macht uns niemand etwas vor. Auch in Sachen Kundennähe und Transparenz wollen wir führend sein: Deshalb haben wir 21 Berlinerinnen und Berliner zu einem engen und vertrauensvollen Dialog in unseren neuen Kundenbeirat gewählt.

Für mehr Transparenz

Wir folgen dem Wunsch vieler Berlinerinnen und Berliner, sich in Angelegenheiten der Stromversorgung, insbesondere des Betriebs des Stromverteilungsnetzes, stärker zu engagieren und diese transparenter zu machen.

Für Ideenaustausch und besseres gegenseitiges Verständnis

Der Kundenbeirat unterstützt eine offene und verständliche Kommunikation zwischen Stromnetz Berlin und seinen Kundinnen und Kunden. Er hilft bei der kontinuierlichen Verbesserung des Kundenservice, vertritt die Interessen der Kundinnen und Kunden und trägt eigene Vorschläge an die Geschäftsführung heran.“

### **Der Kundenbeirat von Vattenfall**

[www.vattenfall.de/kundenbeirat](http://www.vattenfall.de/kundenbeirat):

„Vattenfall ist die Meinung seiner Kunden sehr wichtig. Deshalb setzt sich unser Kundenbeirat ausschließlich aus Privatkunden zusammen. Als Bindeglied fördert er den direkten Austausch zwischen uns und unseren Kunden und sorgt dafür, dass wir die Interessen der Kunden in unserer täglichen Arbeit berücksichtigen. Die Mitgliedschaft ist ehrenamtlich.

Fakten zum Kundenbeirat:

Gründungsjahr: 2008

Mitgliederzahl: 19

Amtsperiode: 3 Jahre ab Anfang 2018

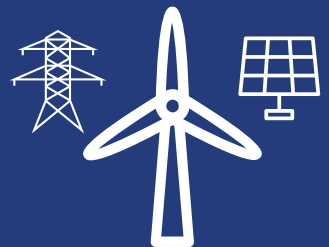
Anzahl der Termine: 2 bis 4 pro Jahr“

**Diskussion:** Um welche Ebene der Beteiligung handelt es sich hier? Findet ihr diese Ebene ausreichend?



## 2.3\_Modul

# Globale Ebene





## Globale Ebene

### Methodenanleitung

#### Thema: Energie auf globaler Ebene

---

Zeitraum: 90 Min.

#### Lernziel:

Die Auswirkung unseres CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf Menschen in anderen Regionen der Welt verstehen

#### Methode:

Einzelarbeit und Gruppendiskussion

#### Material:

- PCs mit Internetzugang
- Material zur Visualisierung wie Stifte, Karteikarten, Flipchartpapier

#### Ablauf:

##### Schritt 1

Die Schülerinnen und Schüler nutzen einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruckrechner und errechnen ihren persönlichen jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Als mögliche **Online-Rechner** eignen sich

- CO<sub>2</sub>-Rechner für Jugendliche von „Klimaktiv“ unter [http://jugend.klimaktivist.de/de\\_DE/popup/?cat=start](http://jugend.klimaktivist.de/de_DE/popup/?cat=start)
- CO<sub>2</sub>-Rechner von „myclimate“ unter [https://germany.myclimate.org/de/footprint\\_calculators/new](https://germany.myclimate.org/de/footprint_calculators/new)

##### Schritt 2

Nun setzen die Schülerinnen und Schüler ihren persönlichen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck mit dem in anderen Ländern ins Verhältnis. Hierfür können sie beispielsweise den Global Carbon Atlas unter [globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions](http://globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions) nutzen und ihre eigenen Emissionen mit dem Durchschnitt vergleichen.

Um auch auf die globale Gerechtigkeitsebene zu kommen, können Sie folgende Fragen stellen:

- Welche Länder sind besonders vom Klimawandel betroffen und wie sieht dort der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck aus? Hierfür eignet sich der Klima-Risiko-Index unter <https://germanwatch.org/de/kri>
- Was würde es bedeuten, wenn China und Indien den gleichen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pro Kopf wie Deutschland erreichten?
- Welche Folgen kann die aktuelle Entwicklung für die weltweite Migration haben?

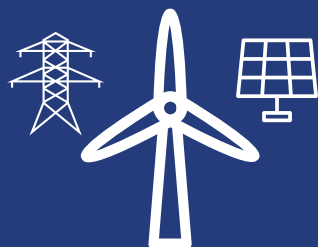


Um danach wieder auf eine persönliche Ebene zu kommen, steht in der Mediathek Klimagerechtigkeit der Nordkirche Weltweit umfangreiches Bildungsmaterial unter [www.klimagerechtigkeit.de/](http://www.klimagerechtigkeit.de/) zur Verfügung.

Zur Vermittlung des Themas Energie- und Klimagerechtigkeit eignet sich auch der Film „Die Rechnung“ von Germanwatch unter <https://germanwatch.org/de/3818>.

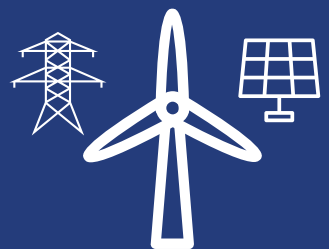
Tag 3

# Praxis



## 3.1\_Modul

# Exkursion



**Exkursion****Methodenanleitung****Thema: Raus aus dem Klassenraum!**

Zeitraum: 1 bis 2 Std.

**Lernziel:**

Einen Einblick in neue Energieformen erhalten und Akteurinnen und Akteure der Energiewende kennenlernen

**Methode:**

Aufsuchen außerschulischer Orte, Besichtigungen und Gespräche

**Material:**

- Arbeitsblatt 06
- Klemmbretter, Stifte
- Fotoapparat bzw. Aufnahmegerät (nach Vorabsprache!)

**Ablauf:**

**Berücksichtigen Sie, dass Exkursionen rechtzeitig abgesprochen und organisiert werden müssen!**

Fragen Sie auch bei den potenziellen Exkursionsorten an, ob Fotos oder kurze Filmbeiträge (Handyvideos) für interne Dokumentationszwecke gemacht werden können.

Teilen Sie vorab ein, wer Fragen stellt, wer protokolliert (dies können mehrere Personen sein), wer Fotos macht und wer weitere Eindrücke sammelt. Fragen finden sich auf dem **Arbeitsblatt 06**.

**Orte zum Austausch zum Thema alternative Energie**

Energiezentrum Pankow im Robert-Havemann-Gymnasium

Hier werden Funktionsmodelle in der Lernwerkstatt von Schülern selbst angefertigt.

Kontakt: [prill@rhgymn.de](mailto:prill@rhgymn.de)

Solarverein Berlin-Brandenburg e. V.

<http://solarverein-berlin.de/>

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Landesverband Berlin-Brandenburg e. V.

[www.dgs-berlin.de/de/startseite.html](http://www.dgs-berlin.de/de/startseite.html)

Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität

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

Berliner Agentur für Elektromobilität

[www.emo-berlin.de/de/](http://www.emo-berlin.de/de/)

**Exkursion****Methodenanleitung****Thema: Raus aus dem Klassenraum!**

Zeitraum: 30 Min.

**Lernziel:**

Die Exkursion auswerten

**Methode:**

Nutzen von Leitfragen für die Reflektion

**Material:**

- Protokoll bzw. Arbeitsblatt 06 (ausgefüllt)
- Stifte
- ggf. Fotos und Ton- bzw. Videodokumente

**Ablauf:**

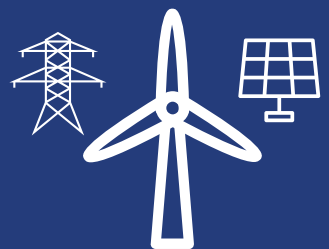
Gehen Sie im Kontext der Auswertung auf die Beantwortung der Fragen ein, die den Vertreterinnen und Vertretern der Exkursionsorte mithilfe des Fragebogens von **Arbeitsblatt 06** gestellt wurden.

Diskutieren Sie im Anschluss folgende **Leitfragen**:

- Was hat euch besonders gut gefallen?
- Was hat euch nicht so gut gefallen?
- Seht ihr in dem Angebot eine Alternative bzw. ein Zukunftsmodell für alternative Nutzung von Energie?
- Seht ihr Übertragungsmöglichkeiten für unsere Schule?
- Welche Aspekte des Gesehenen bzw. Gehörten sollten wir im Rahmen unserer Präsentation besonders hervorheben

## 3.2\_Modul

# Schnittstellen







## Schnittstellen

### Methodenanleitung

Thema: Experimente als Einstieg zu den Schnittstellen

Zeitraum: 90 Min.

#### Lernziel:

Die Verknüpfung von Abfallverwertung, Energiegewinnung, Wassernutzung und Biogasentstehung verstehen und die Entstehung von Biogas nachvollziehen

#### Methode:

Texterfassung mit Experiment, Protokoll führen, Diskussion

#### Material:

- Werkzeug, je 1 Stück pro Arbeitsplatz (Zweiergruppe):
  - Küchenmesser bzw. Schälmesser
  - Schneidebrett
  - optional: Trichter zum Einfüllen von Flüssigkeiten, z. B. Pappkonstruktion aus mitgebrachten Verpackungen
- Verbrauchsmaterial, je 1 pro Experiment:
  - ca. 500 g Bioabfälle
  - ca. 500 ml Flüssigkeit zum Auffüllen (Wasser)
  - 1 Esslöffel Komposterde oder Waldboden (keine sterilisierte Blumenerde!)
  - 1 Brühwürfel (kann entfallen, wenn die Speisereste sehr salzhaltig waren)
  - 1 leere Flasche (gasdichte Mehrwegflaschen, z. B. Mineralwasser 0,75 Liter)
  - 1 Luftballon (vor dem Verwenden einmal aufpusten)

#### Ablauf:

Für das Themenfeld Mobilität ist es wichtig, vor Beginn des Experiments aufzuzeigen, dass Biogas Fahrzeuge bzw. Busse des ÖPNV mit Biogas betrieben werden können. Hierfür können sie einen **Film der Stadtwerke Augsburg** zeigen:

[www.youtube.com/watch?v=W58J0DoX3V4&](https://www.youtube.com/watch?v=W58J0DoX3V4&)

Teilen Sie im anschließend die Schülerinnen und Schüler in Zweiergruppen ein, in denen jeweils das Experiment durchgeführt wird. Im Laufe der Projektwoche wird jeden Tag kurz beobachtet und diskutiert, was in der Flasche zu sehen ist und auf einem Blatt notiert.

#### 1. Zerkleinern

Die Schülerinnen und Schüler holen die bereitgestellten Brettchen und Messer an ihren Arbeitsplatz und schneiden den mitgebrachten Bioabfall auf etwa 1 cm Kantenlänge, mindestens aber so klein, dass er in die Flaschenöffnung passt.



## 2. Einfüllen

Die Füllhöhe sollte mindestens drei Viertel der Flasche betragen. Ggf. zum Befüllen einen selbst gebastelten Trichter verwenden.

## 3. Impfen

Ein Esslöffel Komposterde versorgt den Ansatz mit Bakterien. In sterilisierter Blumenerde aus dem Laden fehlen diese. Ein Brühwürfel stellt den Bakterien Mineralien zur Verfügung und schützt sie vor Schimmel.

## 4. Auffüllen

Die Organik-Mischung wird mit Flüssigkeit aufgefüllt, bis das eingefüllte Material bedeckt ist. Nach oben sollen etwa 5 cm frei bleiben. Bei der Reaktion entsteht auch Wasser, das zusätzlich mit dem Gas in den Ballon gedrückt wird, wenn die Flasche ganz voll ist.

## 5. Schließen

Zum Verschließen den Ballon über den Flaschenhals stülpen. Achtung! Vorher den Ballon kurz aufpusten, um das Gummimaterial flexibler zu machen. So hat es das Gas leichter.

## 6. Protokollieren

Die Flaschen und die Protokollbögen werden mit den Namen der experimentierenden Schülerinnen und Schüler beschriftet. Zum Protokoll gehören außerdem das Datum und eine Liste der Zutaten, mit denen die Flasche gefüllt wurde.

## 7. Beobachten

Die Experimentieransätze stehen am besten an einem schattigen Platz. Jeden Tag wird kurz beobachtet und diskutiert, was in der Flasche zu sehen ist und wie sich der Ballon verändert.

- Zersetzen sich die Materialien?
- Ändert sich die Farbe?
- Wird der Ballon größer? Optional kann der Ballon-Durchmesser vermessen werden.

Eine ausführliche Beschreibung des Biogasexperiments findet sich unter [www.bsr.de/assets/downloads/BSR\\_Biogas\\_Experiment\\_2016.pdf](http://www.bsr.de/assets/downloads/BSR_Biogas_Experiment_2016.pdf). Um den Schülerinnen und Schülern den Einstieg zu erleichtern, kann auch unmittelbar vor Durchführung des Experiments der Film „Biogasexperiment“ unter [www.youtube.com/watch?v=5ZS\\_b0DpAHo](http://www.youtube.com/watch?v=5ZS_b0DpAHo) gezeigt werden.

## Hintergrund:

Sie können auch die nachfolgenden Informationen nutzen, um das Experiment mit den Schülerinnen und Schülern auszuwerten und die Schnittstellen zwischen Abfall, Energie, Mobilität und Wasser herzustellen.

### Abfall

Bioabfall ist eine relevante, energiereiche Ressource.

### Energie

Energie geht nicht verloren, sondern wird stets umgewandelt: Im Bioabfall ist Energie in Form von Kohlenhydraten, Milchsäure und großkettigen organischen Verbindungen gespeichert. Bei der Zersetzung durch Bakterien wird diese Energie in Wärme umgewandelt und es entstehen Gase. Das entstehende Gas kann ebenfalls „energiereich“ sein und z. B. als Antrieb genutzt werden.

**Wasser**

In den Berliner Klärwerken Münchehofe, Schönerlinde, Stahnsdorf, Waßmannsdorf und Wansdorf wird Klärschlamm, der bei der Abwasserreinigung entsteht, in großen Faulbehältern zu Biogas vergärt und zur Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken genutzt. Auch Fette, die in den Fettabscheidern der Gastronomie in großen Mengen in der Kanalisation anfallen, können zusammen mit Klärschlamm in den Faulbehältern der Klärwerke vergären, um das Biogas als Ersatzbrennstoff für Erdgas zu verwenden.

**Mobilität**

Biogas als Antrieb von Fahrzeugen (z. B. BSR-Fahrzeuge mit Gasmotoren).

**Alternatives Experiment: Solarmobil**

Bau eines Solarmobils entweder über die Angebote von Kontexis ([www.zukunft-der-energie.de/fileadmin/docs/pdf/experiment-solarmobil-kontexis.pdf](http://www.zukunft-der-energie.de/fileadmin/docs/pdf/experiment-solarmobil-kontexis.pdf)) oder von Solarpower Racer Set von Suninside ([www.suninside.de/bildung/](http://www.suninside.de/bildung/)).

Dieses Set eignet sich für den kreativen Bau kleiner Flitzer, die bei einer Solarralley antreten können. Es kann in vielfältigen Kreationen mit unterschiedlichen Materialien zu Rennautos zusammengesetzt werden.



## Schnittstellen

### Methodenanleitung

#### Thema: Schnittstellen

Zeitraum: 60 Min.

#### Lernziel:

Die Beziehungen zwischen den Themen Abfall, Energie, Mobilität und Wasser erkennen und die Notwendigkeit einer thematischen Zusammenarbeit verstehen

#### Methode:

Gemeinsame Diskussion eines Beispiels mit anschließender Gruppenarbeit

#### Material:

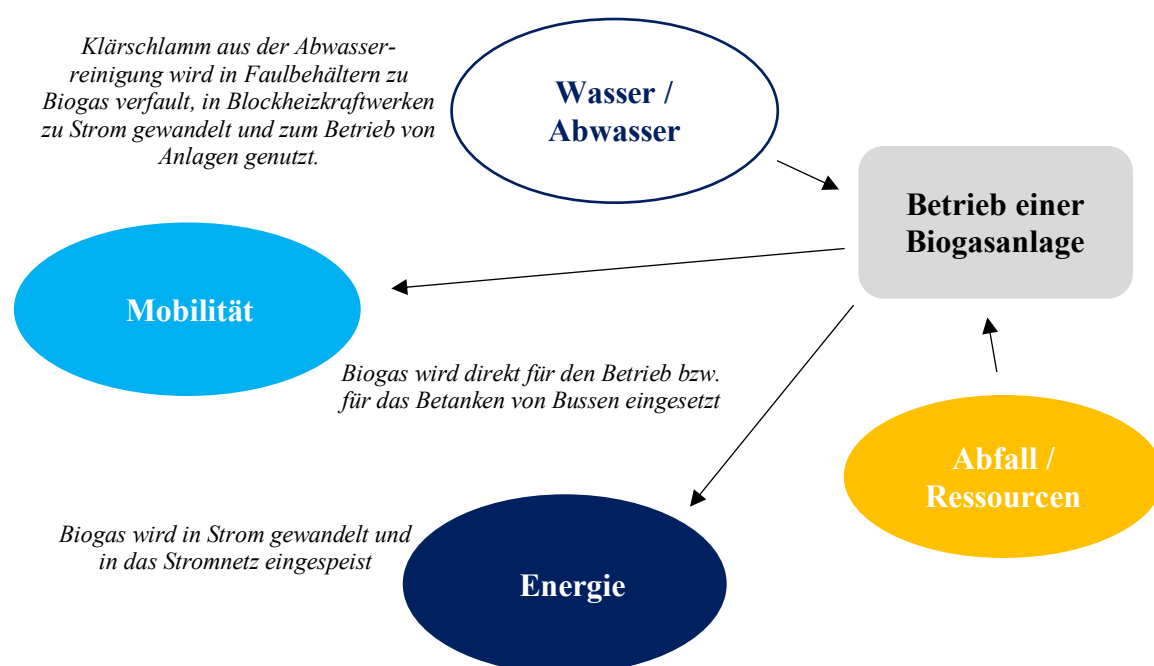
- Moderationskarten und Stifte
- A3 Blätter für die Gruppenarbeit

#### Ablauf:

##### Schritt 1

Ausgehend von dem vorherigen Biogasexperiment wird mit den Schülerinnen und Schülern gesammelt, was mit dem Biogas betrieben werden kann. Hierzu werden auf runden Karteikarten die Themenfelder dargestellt und auf eckigen Karten die möglichen Bezugfelder.

Für **Biomasse** könnte dies wie folgt aussehen:





Hierfür lassen sich praktische Beispiele finden, die bei Bedarf genauer von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet werden können.

Betrieb einer Biogasanlage durch die BSR

[www.bsr.de/biogasanlage-22250.php](http://www.bsr.de/biogasanlage-22250.php)

Busse, die mit Biogas fahren

[www.cleanenergy-project.de/energie/bioenergie/busse-in-oslo-fahren-mit-biogas/](http://www.cleanenergy-project.de/energie/bioenergie/busse-in-oslo-fahren-mit-biogas/)

Energie aus Klärschlamm

[www.bwb.de/de/1042.php](http://www.bwb.de/de/1042.php)

## Schritt 2

Nach dem gemeinsam durchgeführten Beispiel teilen Sie die Schülerinnen und Schüler in Gruppen ein. Bereiten Sie für jede Gruppe ein anderes Thema vor, indem Sie dazu jeweils eine Frage stellen und die ovalen Karten für die Abbildung der Bereiche Abfall, Energie, Mobilität und Wasser nutzen. Die nachfolgenden Antworten – direkt daneben – können als Inspiration dienen.

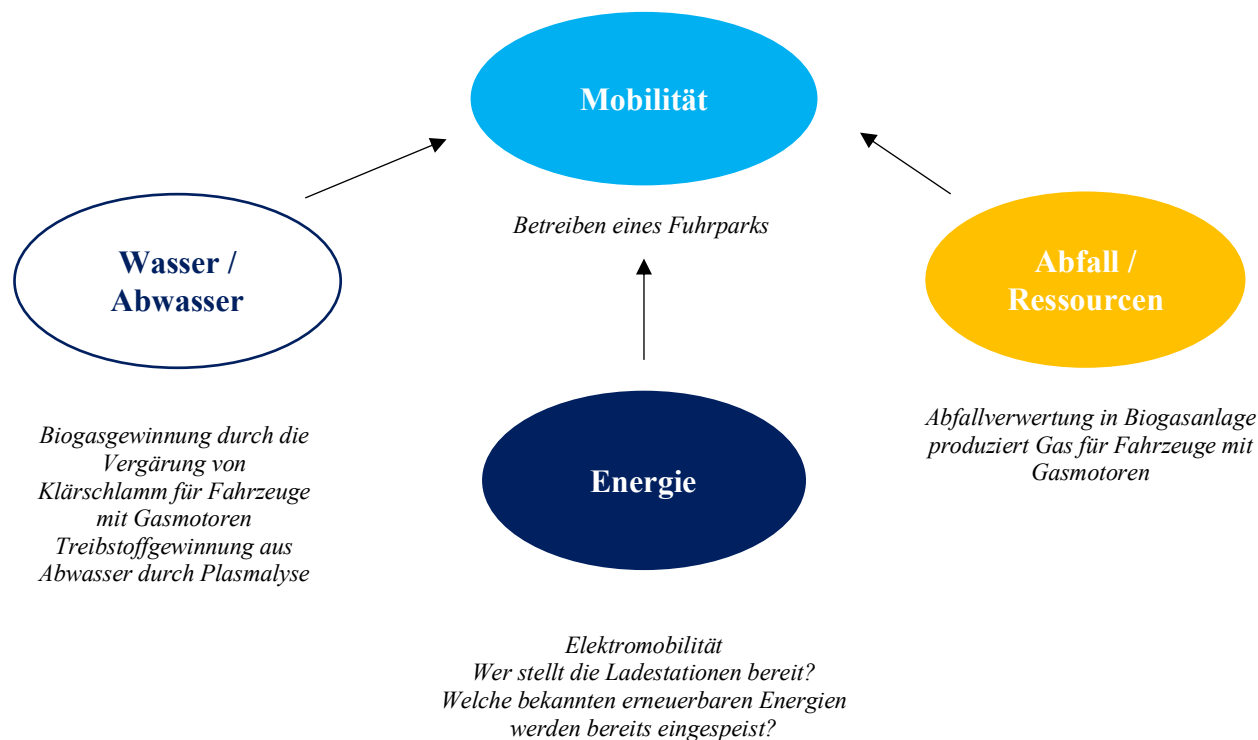
Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler die jeweiligen Links recherchieren. Welche neuen Ideen haben sie? Welche Vor- und Nachteile könnten die Ideen bieten?

Z. B. für den Bereich Mobilität: Betrieb eines Autos mit Frittierfett

Pro: Recycling von Kochresten. Kontra: Reststoffe der unvollständigen Verbrennung verbleiben im Motor. Wer und was könnte die Ressourcen für den jeweiligen Antrieb bieten?

## Fahren

Frage: Welche alternativen Möglichkeiten gibt es, Fahrzeuge zu betreiben?



Weitere Informationen:

Vergleich zwischen einem Erdgas-, einem Elektro- und einem mit Wasserstoff betriebenen Fahrzeug  
<https://www.youtube.com/watch?v=Pvhmlq9eeDY>

Treibstoffgewinnung aus Abwasser

[www.industr.com/de/so-wird-aus-abwasser-umweltfreundlich-treibstoff-2350819](http://www.industr.com/de/so-wird-aus-abwasser-umweltfreundlich-treibstoff-2350819)

Gas aus Bioabfall als Treibstoff

[www.bsr.de/innovative-fahrzeugtechnik-22319.php](http://www.bsr.de/innovative-fahrzeugtechnik-22319.php)

Elektroautobahn – Netzbereitstellung für die Versorgung von Lkws mit Strom (Vermeidung der Batterieherstellung)

[www.zeit.de/mobilitaet/2019-05/elektromobilitaet-elektrostrecke-autobahn-hessen-a5-hybrid-lastwagen-elisa](http://www.zeit.de/mobilitaet/2019-05/elektromobilitaet-elektrostrecke-autobahn-hessen-a5-hybrid-lastwagen-elisa)

Ladelösungen für Ihr E-Auto

<https://www.gasag.de/privatkunden/mobilitaet/elektromobilitaet/mobilstrom-ladeloesungen>

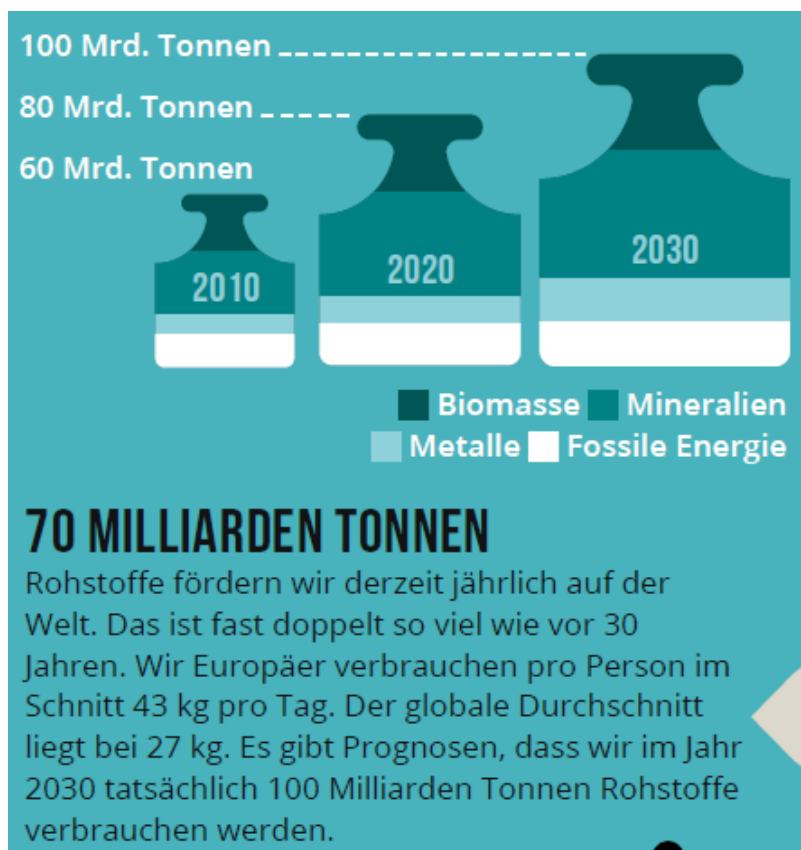
Erdgasfahrzeuge – eine gute Alternative

<https://www.gasag.de/privatkunden/mobilitaet/erdgas-fahrzeuge>

Nachhaltige Verkehrskonzepte

<https://www.gasag.de/privatkunden/mobilitaet/wasserstoff-fahrzeuge>

In Anbetracht des globalen Ressourcenverbrauches ist jeglicher Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger umweltschonender.

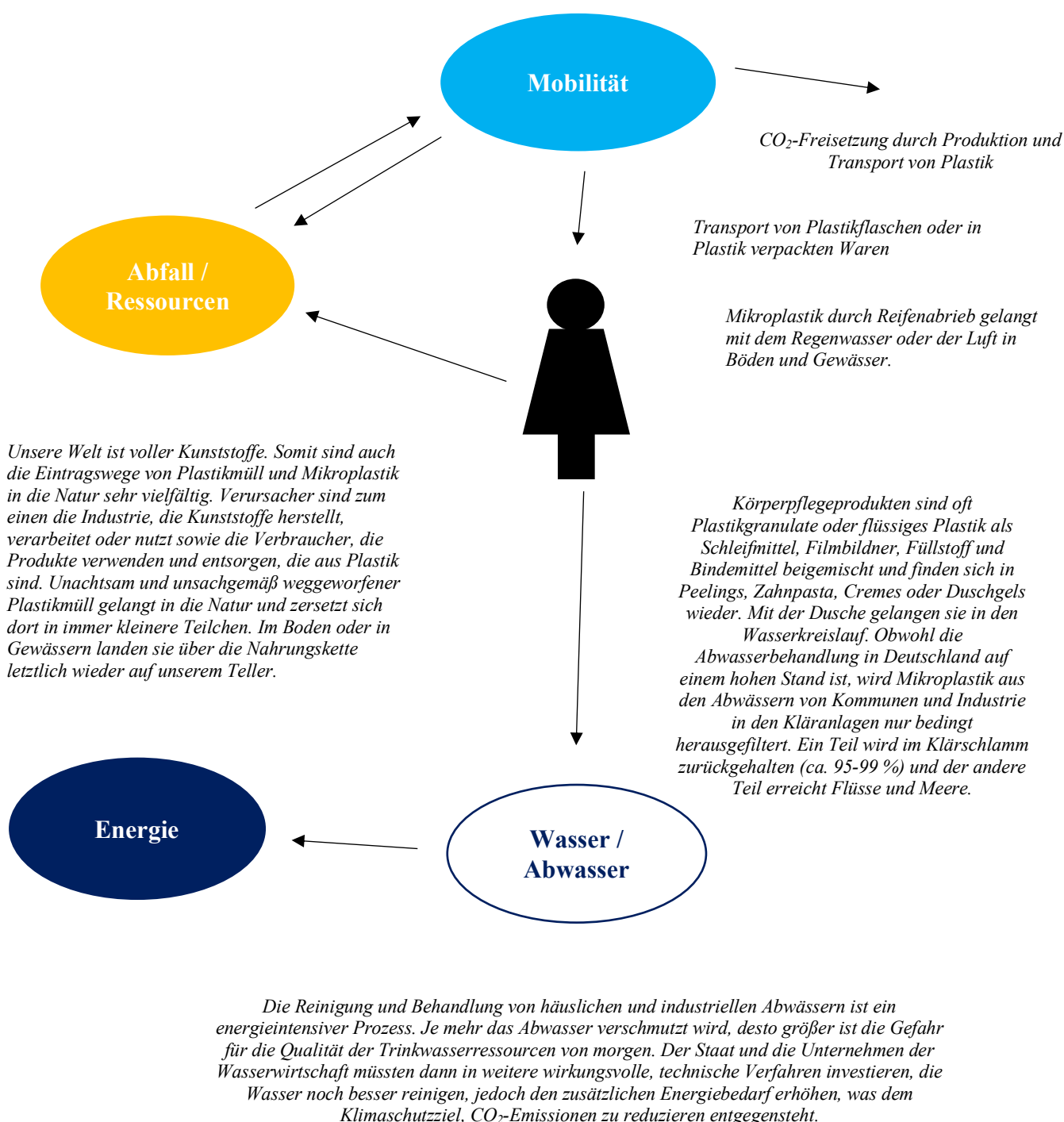


Quelle: <https://jetztrettenwirdiewelt.de/wp-content/uploads/2018/03/wandelplakat-muell.pdf>

## Plastik

Unsere täglichen Konsumententscheidungen haben Konsequenzen. Z.B. das Plastikverpackungsmaterial alltäglicher Einkäufe ist zu einem engmaschigen Netz verwoben.

Fragen: Wie hängen die vier Bereiche Abfall, Energie, Mobilität und Wasser mit Plastik zusammen? Welche Alternativen zu Plastik gibt es für Gegenstände bzw. Güter aus deinem täglichen Gebrauch?







Weitere Informationen:

- Pro Jahr gelangen 6 Mio. Tonnen Kunststoff in die Meere
- Bis zu 46.000 Teile Plastikmüll schwimmen pro km<sup>2</sup> im Meer
- Die Herstellung von Bioplastik ist so energieaufwändig, dass Bioplastik eine schlechtere Bilanz als herkömmliches Plastik hat
- Pro Waschgang verliert ein Fleece-Pulli bis zu 2000 winzige Synthetikfasern

Ratgeber für eine Übersicht über plastikfreie Produkte

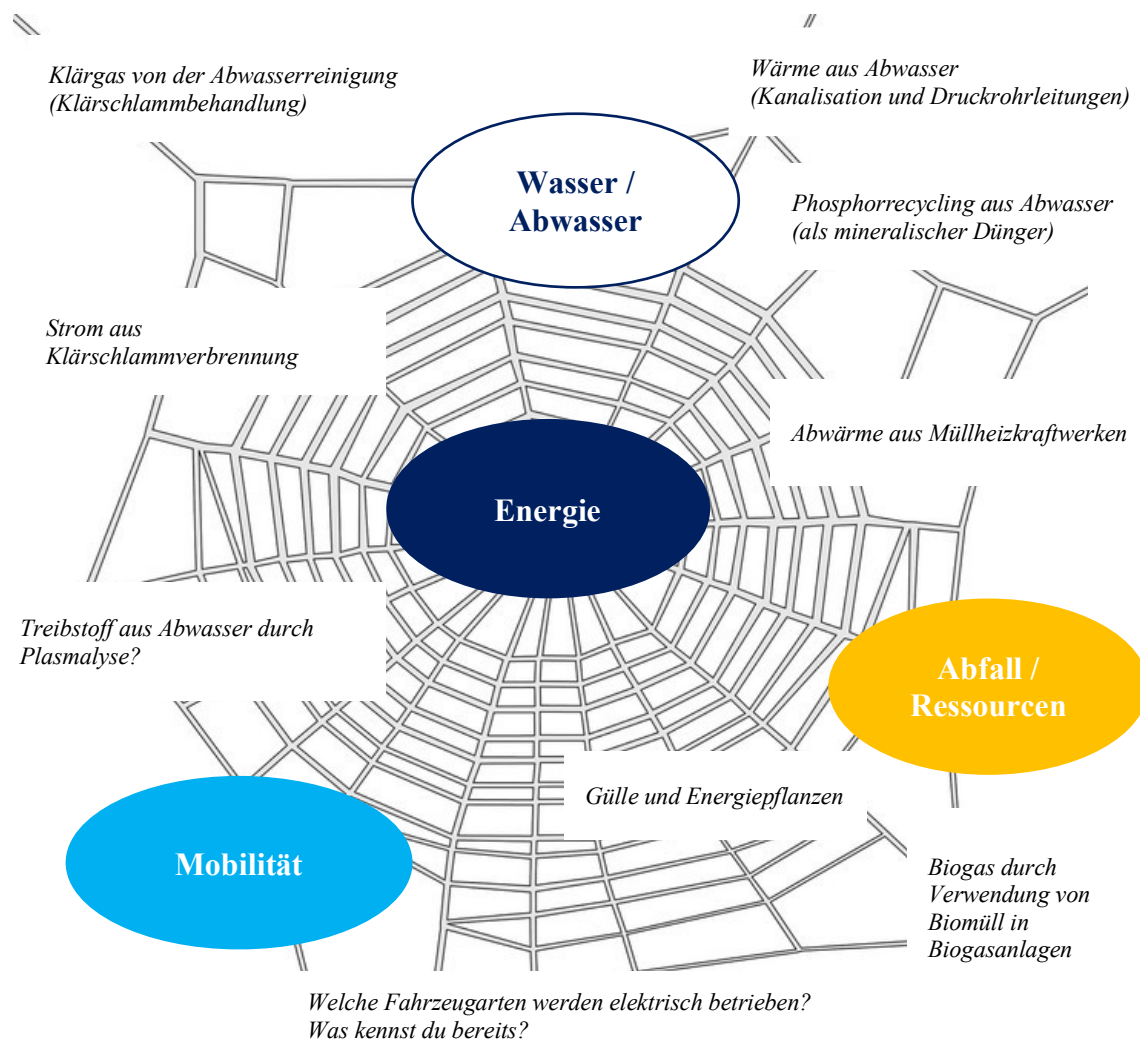
[www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/bund-einkaufsratgeber-mikroplastik/](http://www.bund.net/service/publikationen/detail/publication/bund-einkaufsratgeber-mikroplastik/)

Code Check Apps

[utopia.de/ratgeber/codecheck-app-info/](http://utopia.de/ratgeber/codecheck-app-info/)  
[codecheck.info](http://codecheck.info)

## Verteilung

Frage: Welche Arten der Energieerzeugung kennst du?



Dezentral und durch erneuerbare Energien erzeugter Strom oder auch Gas müssen transportiert werden. Für den Strom stellt in Berlin Stromnetz Berlin die Netze bereit. Für die Erdgasverteilung ist die NBB Netzgesellschaft Berlin Brandenburg, 100 % Tochter der GASAG AG, <https://www.nbb-netzgesellschaft.de/>, zuständig.

Um einen Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger zu ermöglichen, muss das Netz ausgebaut werden. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler erarbeiten, welche weiteren Verbindungen es zwischen Energieerzeugung bzw. Energiewandlung und Nutzung geben kann.

Weitere Informationen:

Klärgas

[www.umweltbundesamt.de/themen/vom-klaerwerk-klimaschuetzer-klaergas-kann-mehr](http://www.umweltbundesamt.de/themen/vom-klaerwerk-klimaschuetzer-klaergas-kann-mehr)

Wärme aus Abwasser

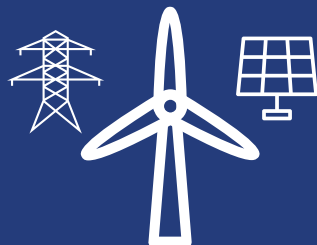
[www.bwb.de/de/14317.php](http://www.bwb.de/de/14317.php)

Strom aus Klärschlamm

[www.bwb.de/de/7560.php](http://www.bwb.de/de/7560.php)

Tag 4

# Zukunftswerkstatt



**Zukunftswerkstatt****Methodenanleitung****Thema: Einstieg in die Methode der Zukunftswerkstatt**

Zeitraum: 20 Min.

**Lernziel:**

Spielerische Wissenskontrolle

**Methode:**

Quiz

**Material:**

- 3 große Blätter mit den Zahlen 1 bis 3

**Ablauf:****Schritt 1**

Im Raum werden drei Sammelpunkte festgelegt. Jeder erhält eine Nummer, so dass es insgesamt drei Sammelpunkte mit den Nummern 1, 2 und 3 gibt.

**Schritt 2**

Alle Schülerinnen und Schüler versammeln sich im Raum. Lesen Sie eine Frage vor und geben sie die Antwortmöglichkeiten 1, 2 und 3. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich jeweils für eine Lösung und versammeln sich um die entsprechende Zahl im Raum. Nachdem sich alle abschließend um die für sie richtige Antwort versammelt haben, nennen Sie die richtige Lösung.

**Fragen:**

**Wie viel CO<sub>2</sub> stößt eine Bewohnerin bzw. ein Bewohner Deutschlands im Durchschnitt im Jahr aus?**

- (1) 2 Tonnen CO<sub>2</sub>
- (2) 10,5 Tonnen CO<sub>2</sub>
- (3) 50 Tonnen CO<sub>2</sub>

**Was ist die wesentliche Ursache für die zunehmende Erwärmung der Erde?**

- (1) Die Sonne, wenn sie im Sommer richtig scheint
- (2) Das Ozonloch
- (3) CO<sub>2</sub> aus Transport, Heizungen, Landwirtschaft und Industrie



**Wer ist für den aktuellen Klimawandel verantwortlich?**

- (1) Der Mensch
- (2) Die Erde selbst
- (3) Bestimmte Bakterien

**Auf welches Ziel der max. durchschnittlichen Temperaturerhöhung hat sich die Weltgemeinschaft geeinigt?**

- (1) 1 Grad Celsius
- (2) 1,5 bis max. 2 Grad Celsius
- (3) 4 Grad Celsius

**Bis wann soll dieses Ziel umgesetzt werden?**

- (1) Bis zum Jahr 2020
- (2) Bis zum Jahr 2035
- (3) Bis zum Jahr 2050

**Warum ist dieses Ziel wichtig?**

- (1) Damit es in Deutschland ein wenig wärmer wird
- (2) Damit es zu keinen vom Menschen nicht mehr veränderbaren (d. h. irreversiblen) Schäden kommt.
- (3) Damit man ein Ziel für die Zukunft hat

**Um wie viel Grad Celsius ist die durchschnittliche Temperatur auf der Erde seit der vorindustriellen Zeit bereits angestiegen?**

- (1) ca. 1 Grad Celsius
- (2) ca. 0,5 Grad Celsius
- (3) ca. 1,5 Grad Celsius

**Welches Verkehrsmittel ist auf kurzen Strecken am umweltfreundlichsten?**

- (1) Auto
- (2) Bus
- (3) Fahrrad



## Zukunftswerkstatt

### Methodenanleitung

Thema: Einstieg in die Methode der Zukunftswerkstatt

Zeitraum: 15 Min.

#### Lernziel:

Die Methode der Zukunftswerkstatt mit ihren drei Phasen verstehen

#### Methode:

Frontale Erläuterung

#### Ablauf:

Zu Beginn ist es wichtig, zu erläutern, dass die Zukunftswerkstatt eine vom Zukunftsforscher Robert Jungk entwickelte Methode ist, die besonders auf die Fantasie und Kreativität aller beteiligten Akteurinnen und Akteure setzt. Zukunftswerkstätten finden in Gruppen statt und die Zielsetzung besteht darin, Lösungen oder Angebote für gemeinsam festgelegte Herausforderungen zu finden.

Dazu werden **drei Phasen** umgesetzt: **Die Kritikphase, die Fantasie- bzw. Kreativphase und die Verwirklichungs- oder Umsetzungsphase**. Es sollte darauf verwiesen werden, dass für jede Phase mindestens eine Zeitstunde veranschlagt wird. Hinzu kommen Pausen und Präsentationsphasen.

Im ersten Schritt können die Teilnehmenden an der Zukunftswerkstatt zunächst ihren Unmut bzw. die negativen Aspekte des Themas loswerden. Verschiedene Erfahrungen zeigen, dass Kreativität und Fantasie stark blockiert werden, wenn im Hinterkopf immer noch Aspekte wie „bringt ja doch alles nichts...“, „das hatten wir doch schon alles...“ oder „wie lange wird das eigentlich schon debattiert...“ präsent sind. Daher wird diesen Argumenten in der Zukunftswerkstatt eine eigene Phase eingeräumt.

Derart befreit beginnt dann nach einer Pause die Phase der Fantasie und Kreativität. Hier geht es darum, der Fantasie freien Lauf zu lassen und Wünsche, Träume und Utopien sichtbar zu machen. Wichtig ist dabei die Spielregel, dass in dieser Phase Einwände wie „das geht nicht“, „wenn das jeder machen würde“ oder „wieviel Geld soll das denn kosten“ nicht zulässig sind. Diese Einwände bekommen in der dritten Phase ihren Raum.

In der dritten Phase werden Aspekte der „großen Utopie“ in eine mögliche Verwirklichung überführt. In dieser Phase geht es darum, die Utopien bzw. Visionen mit der Realität in Verbindung zu setzen und zu überlegen, welche Elemente sich tatsächlich umsetzen lassen, wo die Entwürfe verändert werden müssen, und welche Ressourcen und Verantwortlichkeitsstrukturen notwendig sind, um die Ideen dann auch in der Wirklichkeit umsetzen zu können. Idealtypisch entsteht in der Verwirklichungsphase dann auch eine Art Projektplan mit Zeitplanung, Verantwortlichkeiten und Ressourcen, der in einer Nachbereitungsphase regelmäßig hinsichtlich seines Umsetzungsverlaufes überprüft wird.

Zur genaueren Befassung mit der Zukunftswerkstatt verweisen wir auch auf den **Methodenpool der Universität Köln** unter <http://methodenpool.uni-koeln.de/download/zukunftswerkstatt.pdf>.



## Zukunftswerkstatt

### Methodenanleitung

#### Thema: Erste Phase der Zukunftswerkstatt

---

Zeitraum: 60 Min.

#### Lernziel:

Erste Phase der Zukunftswerkstatt, die Kritikphase

#### Methode:

World-Café

#### Material:

- große Seiten weißes Papier oder Papiertischdecken
- Stifte, Marker

#### Ablauf:

##### Schritt 1

In der ersten Zukunftswerkstattphase zum Thema Energie und Klimaschutz werden in Form eines World-Cafés verschiedene Fragestellungen durch wechselnde Arbeitsgruppen für jeweils 10 Min. bearbeitet und anschließend gemeinschaftlich gesichtet. Dafür muss die Gesamtgruppe in vier gleich große Arbeitsgruppen eingeteilt werden.

Im Rahmen des World-Cafés werden vier zentrale Tische im Klassenraum aufgestellt, auf denen ein großes weißes Papier oder eine weiße Papiertischdecke und verschiedene Stifte liegen. Die Schülerinnen und Schüler sollen auf diese Plakate bzw. Tischdecken ihre Ideen bzw. Antworten auf die zentrale Leitfrage geben, die auf dem Tisch ausliegt. Nach 10 Min. wechselt die gesamte Gruppe an einen nächsten Tisch, wobei eine Schülerin oder ein Schüler am Tisch bleibt und als Gastgeberin oder Gastgeber die Gruppe in die Diskussion der vorangegangenen Gruppe einführt. Hierdurch wird gewährleistet, dass die nächste Gruppe daran anknüpfen kann.

#### Mögliche Fragestellungen:

**Tisch 1:** Was hat unsere Schule mit dem Thema Energie und Klimaschutz zu tun? Was läuft hier an unserer Schule und in unserer Umgebung gar nicht gut bzw. was „läuft hier in die falsche Richtung“?

**Tisch 2:** Wird das Thema Klimawandel und unsere Verantwortung in meinem Umfeld (Schule, Freundeskreis, Familie) aufgegriffen? Welche Aspekte fehlen?

**Tisch 3:** Gibt es in Deutschland im Bereich Energie der menschlichen Vernunft widersprechende Verhaltensweisen? Wie schätze ich diese ein?

**Tisch 4:** Welche (kreativen) Methoden zur Bearbeitung des Themas wünsche ich mir?

**Schritt 2**

Die Schülerinnen und Schüler beginnen mit der Bearbeitung der Fragestellung. Geben Sie nach 10 Min. das Zeichen zum Wechsel.

**Schritt 3**

Nach 40 Min. stellen die Gastgeberinnen und Gastgeber der World-Café-Tische die Ergebnisse vor. Die beschriebenen Tischdecken oder Blätter werden im Klassenraum aufgehängt.





## Zukunftswerkstatt

### Methodenanleitung

#### Thema: Zweite Phase der Zukunftswerkstatt

---

Zeitraum: 60 Min.

#### Lernziel:

Zweite Phase der Zukunftswerkstatt, die Fantasie- bzw. Kreativphase

#### Methode:

Plakaterstellung in Gruppenarbeit

#### Material:

- weiße und verschiedenfarbige Plakate
- Stifte, Marker
- Scheren
- Visualisierungsmaterial bzw. Kreativmaterial wie Federn, Luftballons, Figuren

#### Ablauf:

In dieser Phase geht es um die kreative Entwicklung eigener Ideen zum Thema Energie und Klimaschutz.

Die Arbeitstische und Arbeitsgruppen aus der ersten Phase können beibehalten werden. Zur Vorbereitung sollten Sie die Arbeitstische mit weißen und verschiedenfarbigen Plakaten, Stiften, Markern, Scheren, Visualisierungsmaterial bzw. Kreativmaterial wie Federn, Luftballons, Figuren etc. ausstatten.

Zu beachten ist, dass die Fantasiephase eine wichtige Spielregel hat: Alle Einwände wie „das geht aber nicht, weil ...“, „wenn das alle machen würden...“ und „wer soll das bezahlen...“ sind nicht erlaubt.

In der Fantasiephase soll Raum für Wünsche, Träume, Ziele und Utopien sein. Hier darf „rumgesponnen“ werden. Vorteilhaft ist es aber, wenn diese Ideen auch kreativ auf den Plakaten dargestellt werden, um später die anderen Schülerinnen und Schüler dafür zu begeistern.

## Zukunftswerkstatt

### Methodenanleitung

#### Thema: Zweite Phase der Zukunftswerkstatt

---

Zeitraum: 60 Min.

#### Lernziel:

Die Ergebnisse der Fantasie- bzw. Kreativphase präsentieren

#### Methode:

Gallery Walk

#### Material:

- Arbeitstische mit den visualisierten Ergebnissen

#### Ablauf:

Jede Gruppe erhält 5 bis 7 Min. Zeit, um ihre Idee den Teilnehmenden der anderen Gruppen zu präsentieren und mit ihnen zu diskutieren.

Für die Präsentation der Projektvisionen kann ein Gallery Walk umgesetzt werden, bei dem die Schülerinnen und Schüler von Tisch zu Tisch gehen, und sich dort von der jeweiligen Gruppe die kreativen Ideen vorstellen lassen.

Achten Sie darauf, dass auch in dieser Situation nicht direkt auf die realistische Ebene gewechselt wird (im Sinne von „wie soll das denn gehen“ oder „das ist doch total unrealistisch“). Hierfür gibt es die Verwirklichungs- bzw. Realisierungsphase.

Zum Abschluss sollte besprochen werden, ob jede Gruppe mit ihrer Vision nun auch in die dritte Phase der Zukunftswerkstatt, die Realisierungs- bzw. Verwirklichungsphase, gehen will. Falls dies nicht eindeutig sein sollte, kann mit Hilfe von Klebepunkten auch eine Auswahl der Ideen gefunden werden, an denen im Rahmen der nächsten Phase weitergearbeitet wird.



## Zukunftswerkstatt

### Methodenanleitung

#### Thema: Dritte Phase der Zukunftswerkstatt

---

Zeitraum: 60 Min.

#### Lernziel:

Dritte Phase der Zukunftswerkstatt, die Verwirklichungs- bzw. Umsetzungsphase

#### Methode:

In Gruppenarbeit aus der großen Vision Handlungsansätze in eine Realisierungsmöglichkeit überführen

#### Material:

- Arbeitsblatt 07

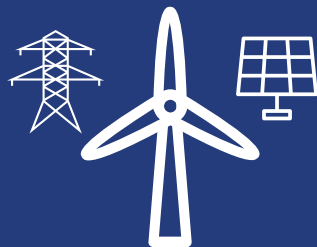
#### Ablauf:

In der letzten Phase der Zukunftswerkstatt überlegen die Schülerinnen und Schüler, welche Elemente ihrer Vision in die Realität überführt werden können. Hierfür erhalten die Gruppen **Arbeitsblatt 07**, das ihnen bei der Strukturierung hilft.

Ihre Rolle sollte in dieser Phase auch darin bestehen, auf Defizite in der Planung hinzuweisen und eventuell Anregungen zu geben.

Tag 5

# Präsentation



## Präsentation

### Methodenanleitung

**Thema: Vorbereitung**

Zeitraum: 60 Min.

#### Lernziel:

Die gesamten Projektergebnisse in eine Präsentation überführen

#### Methode:

Gruppenarbeit

#### Material:

- mobile Ausstellungswände oder Aufsteller
- große Packpapierformate
- Karteikarten
- Stifte, Marker
- bisher erstellte Präsentationsmaterialien

#### Ablauf:

Tragen Sie gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern die vorhandenen Präsentationsmaterialien zusammen.

Dazu gehören

- Ergebnisse der lokalen Aspekte vom ersten Tag (Einführungstag)
- Analyse der Vertiefungsthemen vom zweiten Tag (Vertiefungstag)
- Ergebnisse der Exkursion in Berlin (Impulstag)
- Resultate der Zukunftswerkstatt vom vierten Tag (Kreativitätstag)

Besprechen Sie mit den Schülerinnen und Schülern, wie diese Ergebnisse dargestellt werden sollen und welche Arbeitsgruppe für welchen Schwerpunkt zuständig sein wird. Halten Sie dafür schon die Materialien bereit.



## Präsentation

### Methodenanleitung

Thema: Slogan oder Kampagne erstellen

---

Zeitraum: 45 Min.

#### Lernziel:

Die Kernbotschaft des Projektes herausarbeiten

#### Methode:

Gruppenarbeit

#### Material:

- Arbeitsblatt 08

#### Ablauf:

Die Schülerinnen und Schüler sollen sich überlegen, wie sie ihr in der Zukunftswerkstatt entwickeltes Projekt der Schulgemeinschaft bzw. den anderen Schülerinnen und Schülern am Nachmittag vorstellen wollen, um damit eine Unterstützung für das Vorhaben seitens der gesamten Schule zu bekommen.

Dafür arbeiten sie die Kernbotschaft des Projekts heraus und entwickeln einen einprägsamen Slogan. Außerdem müssen die Ziele klar benannt und dargelegt werden, wie das Projekt umgesetzt werden soll, und welche Unterstützung von den verschiedenen Akteurinnen und Akteuren in der Schule (Schulleitung, Lehrerinnen und Lehrer, Hausmeisterin oder Hausmeister, Schülerinnen und Schüler, Eltern etc.) benötigt wird.

Die Gruppen erhalten **Arbeitsblatt 08**, das ihnen bei der Konzeption hilft.

## Präsentation

### Methodenanleitung

**Thema: Präsentation**

Zeitraum: 90 Min

#### Lernziel:

Ein konkretes Ausstellungsformat selbständig umsetzen

#### Methode:

Markt der Möglichkeiten

#### Material:

- Aufsteller
- Befestigungsmaterial (Filmecken, Heftzwecken, Nadeln)
- Scheren
- Stifte, Marker

#### Ablauf:

Es findet ein Markt der Möglichkeiten an einem zentralen Ort der Schule (z. B. in der Aula) statt. Hierfür baut jede Gruppe einen Informationsstand auf, an dem später mindestens ein Gruppenmitglied steht, um den anderen Schülerinnen und Schülern das Gruppenprojekt zu erklären und sie dafür zu begeistern. Alle anderen aus der Gruppe können sich an den anderen Ständen informieren.

Um den Aufbau reibungslos zu gewährleisten, ist es wichtig, dass die Gruppen wissen, an welcher Stelle sie ihre Präsentationen aufhängen bzw. darstellen können. Daher ist es sinnvoll, zuvor einen Ausstellungsplan zu konzipieren und die entsprechenden Bereiche auf der Gemeinschaftsfläche mit Schildern auszuweisen.

Rufen Sie nach etwa 60 Min. alle Beteiligten der Projektwoche zusammen und geben sie den Schülerinnen und Schülern 30 Min. Zeit, alle Stände zu besuchen.

**Präsentation****Methodenanleitung****Thema: Wie geht es weiter?**

Zeitraum: 45 Min.

**Lernziel:**

Projekte auswählen und weiterverfolgen

**Methode:**

Gordischer Knoten und anschließende Bewertung

**Material:**

- Klebepunkte in vier verschiedenen Farben

**Ablauf:**

Als Teambuilding-Maßnahme können Sie mit dem Gordischen Knoten beginnen. Dafür stehen die Schülerinnen und Schüler dicht beieinander im Kreis und greifen jeweils nach zwei Händen – am besten von zwei Schülerinnen bzw. Schülern, die sich etwas weiter weg befinden. Sobald alle Hände eine andere Hand gefunden haben, bewegt sich die Gruppe so weit wie möglich auseinander, ohne dabei die Hände zu lösen. Nun sollen die Schülerinnen und Schüler den Knoten entwirren, ohne dabei die Hände loszulassen. Ziel ist es, irgendwann wieder in einem Kreis zu stehen – dies gelingt jedoch nicht immer.

Im Anschluss daran erhalten die Schülerinnen und Schüler jeweils vier unterschiedliche **Klebepunkte**. Jede Farbe steht für eines der Themenfelder, z. B. Orange für Abfall, Rot für Energie, Gelb für Mobilität und Blau für Wasser. Sie können zum Abschluss des Marktes der Möglichkeiten in jedem Themenfeld (Mobilität, Energie, Wasser, Abfall) das Zukunftsprojekt auswählen, das ihnen besonders gut gefällt und mit einem Punkt in der entsprechenden Farbe versehen. Geben Sie den Schülerinnen und Schülern dafür ca. 10 Min. Zeit. Im Anschluss werden die Projekte bekannt gegeben, die die meisten Punkte erhalten haben.

Geben Sie nach Möglichkeit gemeinsam mit der Schulleitung das Ergebnis bekannt und machen Sie deutlich, wie und in welchem Zeitrahmen diese Projekte weitergeführt werden. Denkbar ist zudem das Einreichen bei einem Wettbewerb, wie zum Beispiel:

Berliner Klimaschulen

[www.berliner-klimaschulen.de](http://www.berliner-klimaschulen.de)

Wettbewerb Energiesparmeister von co2 online und dem Bundesumweltministerium

[www.energiesparmeister.de/wettbewerb](http://www.energiesparmeister.de/wettbewerb)

Umweltschulen in Europa

<http://www.umwelterziehung.de/projekte/umweltschule/>

Quelle für den Gordischen Knoten:

[www.bpb.de/lernen/formate/methoden/62269/methodenkoffer-detailansicht?mid=209](http://www.bpb.de/lernen/formate/methoden/62269/methodenkoffer-detailansicht?mid=209)





## Präsentation

### Methodenanleitung

Thema: Evaluierung der Projektwoche

---

Zeitraum: 30 Min.

#### Lernziel:

Ausgewogen beurteilen

#### Methode:

Gruppenarbeit

#### Material:

- 6 Blätter, beschriftet mit den Zahlen 1 bis 6
- Arbeitsblatt 09

#### Ablauf:

Legen Sie an verschiedenen Stellen des Raumes gut sichtbar die **Blätter mit den Zahlen von 1 bis 6** aus, um eine kurze Evaluation mit Hilfe von Fragen durchzuführen. Die Zahlen entsprechen Noten und die Schülerinnen und Schüler können sich nach jeder Frage bei der Note positionieren, die sie vergeben möchten.

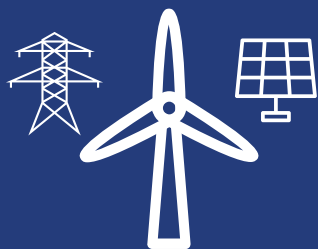
Mögliche **Fragen** können sein:

- Wie hat dir die gesamte Projektwoche gefallen?
- Wie hast du den ersten Tag (Einführungstag) wahrgenommen bzw. welche Note möchtest du geben?
  - Zweiter Tag (Vertiefungstag)?
  - Dritter Tag (Impuls- oder Exkursionstag)?
  - Vierter Tag (Zukunftswerkstatt)?
  - Fünfter Tag (Präsentationstag)?
- Wie sehr konntest du dich beteiligen?
- Hast du neue Impulse zum Thema Klimaschutz bekommen?
- Wirst du selbst zukünftig konkrete Aktivitäten bzw. Handlungen übernehmen, um deinen CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren?
- Wirst du mit anderen (z. B. mit der Familie und Freunden) über das Thema sprechen?

Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler im Anschluss, die Evaluierungsfragen auf dem **Arbeitsblatt 09** zu beantworten.

## Anhang

# Arbeitsblätter



## Wie funktioniert die Stadt?

### Arbeitsblatt

Bitte beantwortet folgende Fragen, während ihr den **Film „Wie funktioniert die Stadt?“** seht, bzw. nachdem ihr den Film gesehen habt:

#### Was sieht Luca, wenn er sein Haus verlässt?

- a) .....
- b) .....
- c) .....

#### Womit „versorgt“ uns die Stadt zudem?

- a) .....
- b) .....
- c) .....

#### Welche Folgen hat es für die Stadt, wenn wir von dem, womit uns die Stadt versorgt, immer mehr benötigen?

- a) .....
- b) .....

#### Warum hat dies Auswirkungen auf unser Klima?

.....

.....

#### Welche Bedürfnisse haben die Bewohnerinnen und Bewohner der Stadt?

.....

.....

.....



**Warum ist es schwierig, diese Bedürfnisse zu erfüllen?**

.....

.....

**Welche Herausforderungen benennt der Film, wenn die Bevölkerung einer Stadt älter wird?**

.....

.....

**Worauf müssen die Planerinnen und Planer einer Stadt achten?**

- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....

**Wodurch sichern wir die Zukunft unserer Stadt?**

.....

.....

**Was könnten neue Lösungsmöglichkeiten sein? Was fällt dir noch dazu ein?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

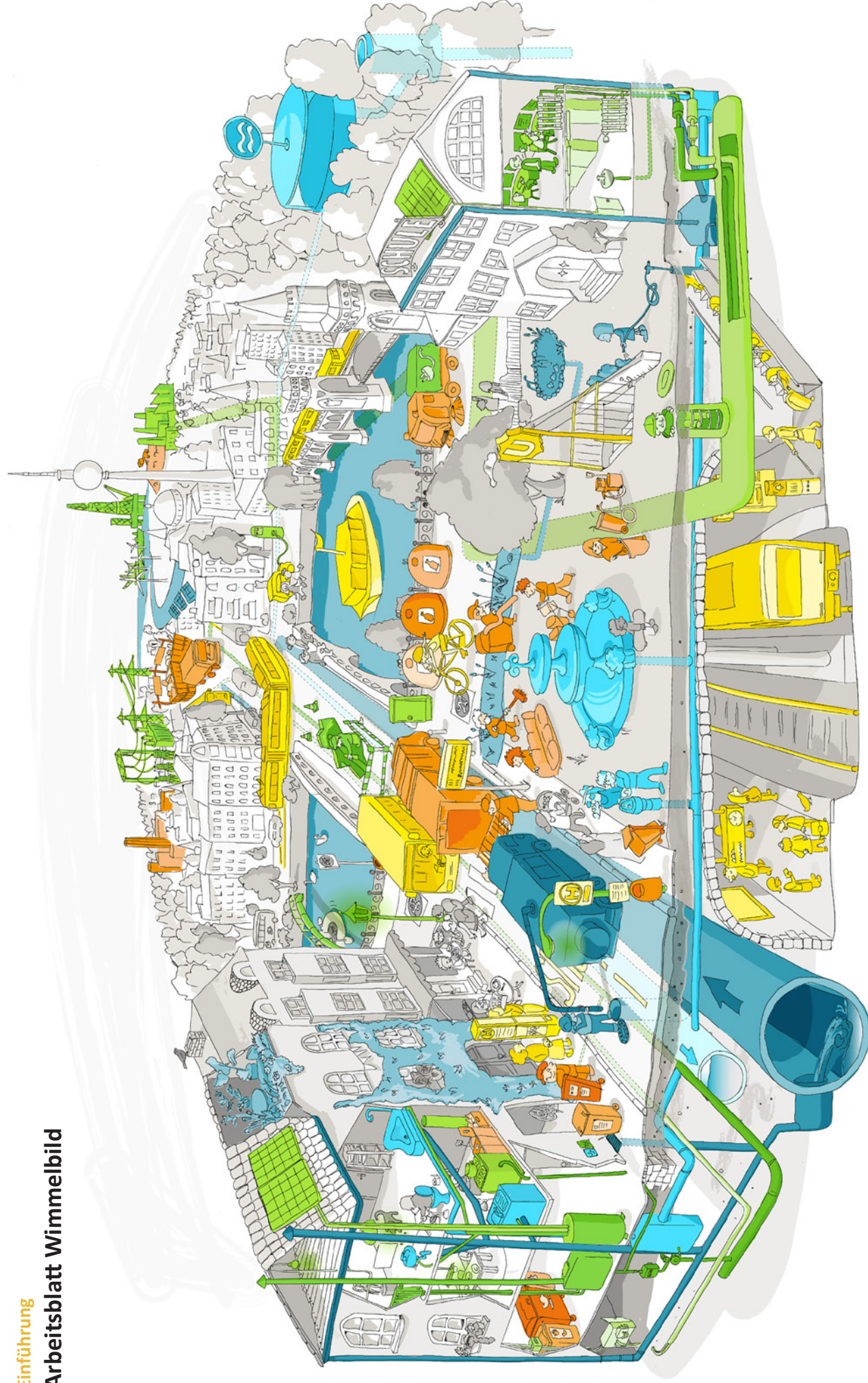
.....



02

## Einführung

### Arbeitsblatt Wimmelbild





Einführung

Arbeitsblatt Wimmelbild - Energie





Einführung

Arbeitsblatt Wimmelbild - Mobilität





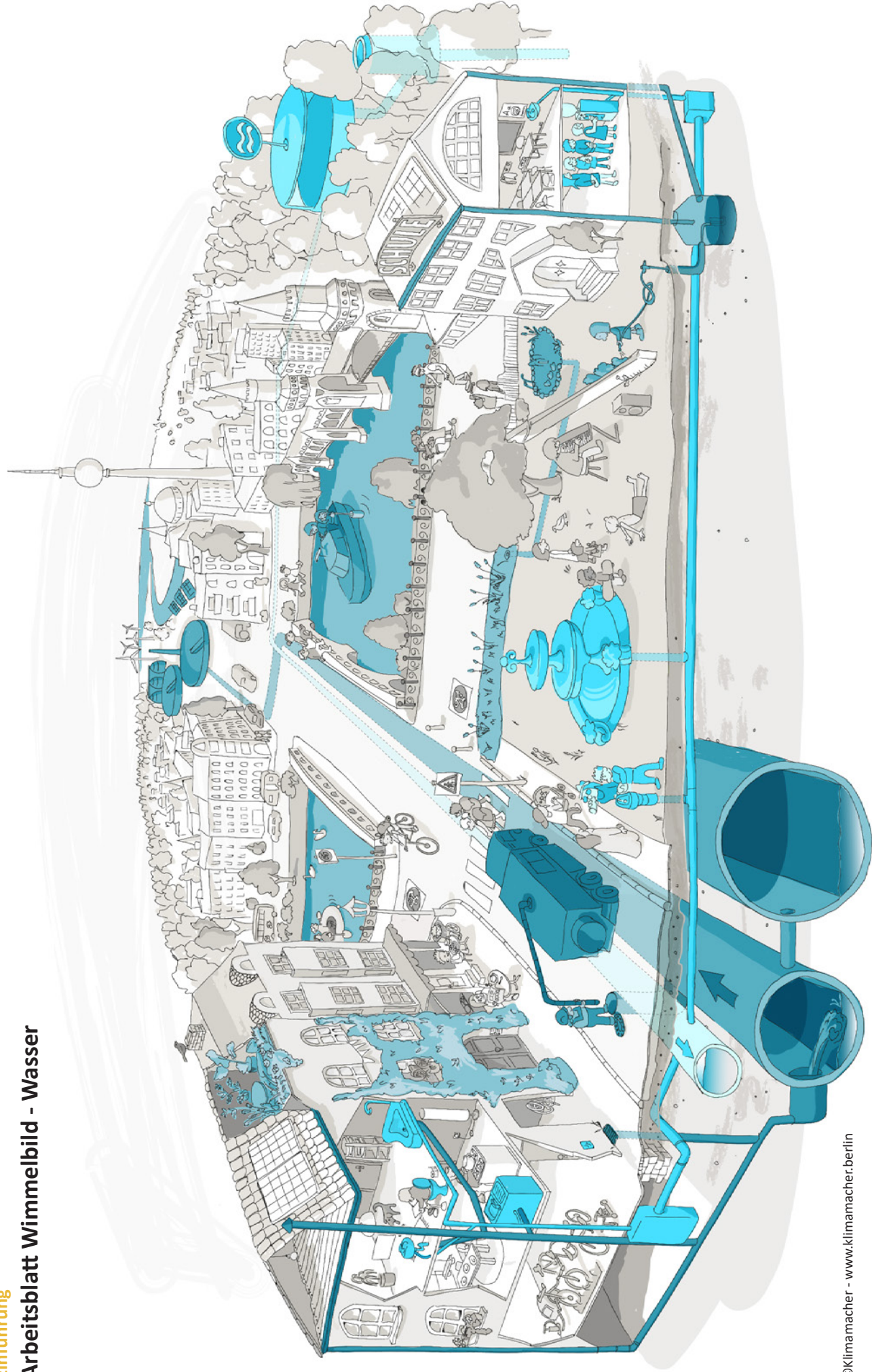


02

# Klima Macher

## Einführung

### Arbeitsblatt Wimmelbild - Wasser



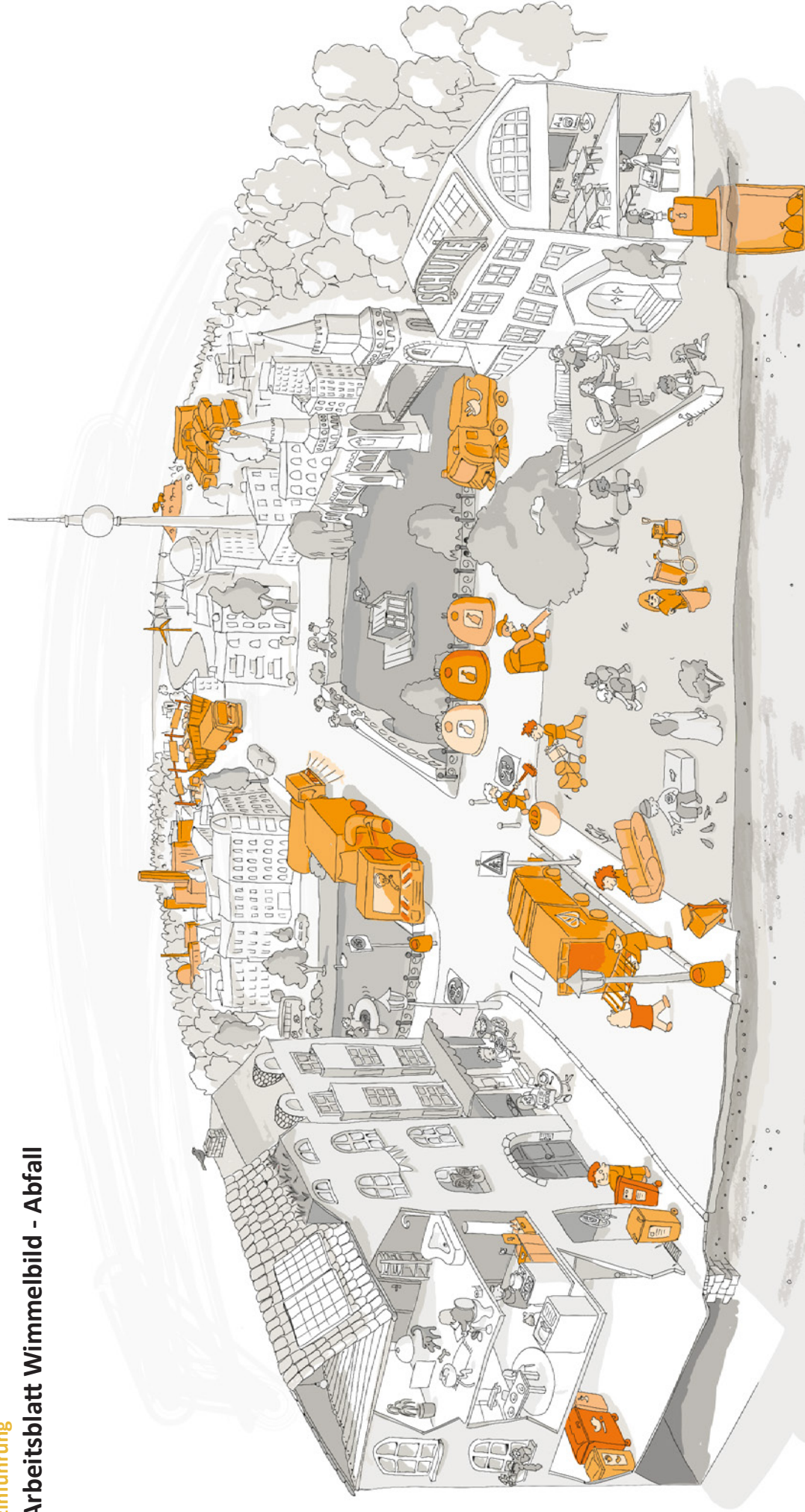




02

Einführung

Arbeitsblatt Wimmelbild - Abfall



## Wie funktioniert die Stadt?

### Arbeitsblatt

Bitte beantwortet folgende Fragen, während ihr den Film „Wie bauen wir gemeinsam die Stadt der Zukunft?“ seht, bzw. nachdem ihr den Film gesehen habt:

**Was würde Luca machen, wenn er Kaiser wäre?**

---



---

**Wann werden in der Regel Ideen in einer Demokratie akzeptiert?**

---



---

**Worauf muss Luca noch achten?**

---



---

**Welche Entscheidung von Luca hätte Auswirkungen auf unser Klima?**

---



---

**Welche Nebeneffekte hätte eine Modernisierung im Gebäudesektor?**

---



---

**Was versteht Luca nach diesen Erfahrungen?**

---



---

**Welcher Weg führt aus Sicht des Films zu guten und nachhaltigen Lösungen?**

.....

.....

.....

**Teilst du diese Einschätzung?**

.....

.....

.....

.....

.....

## Klimawandel

### Arbeitsblatt

Bitte beantwortet folgende Fragen, während ihr den **Film „Klimawandel“** seht, bzw. nachdem ihr den Film gesehen habt:

**Wie funktioniert der natürliche Treibhauseffekt?**

.....

.....

**Wie funktioniert der anthropogene (menschengemachte) Treibhauseffekt?**

.....

.....

**Welche Klimagase sind besonders relevant?**

.....

.....

**Was beinhaltet der Klimawandel für unterschiedliche Länder bzw. Regionen?  
(Nenne die zwei Beispiele aus dem Film.)**

.....

.....

.....

**Warum die Einigung auf ein 2-Grad-Ziel? Welche Hoffnungen sind damit verbunden?**

.....

.....

.....



Was hat das Thema Klimawandel mit Gerechtigkeit zu tun?

---

---

---

Was wäre aus deiner Sicht eine gerechte Regelung?

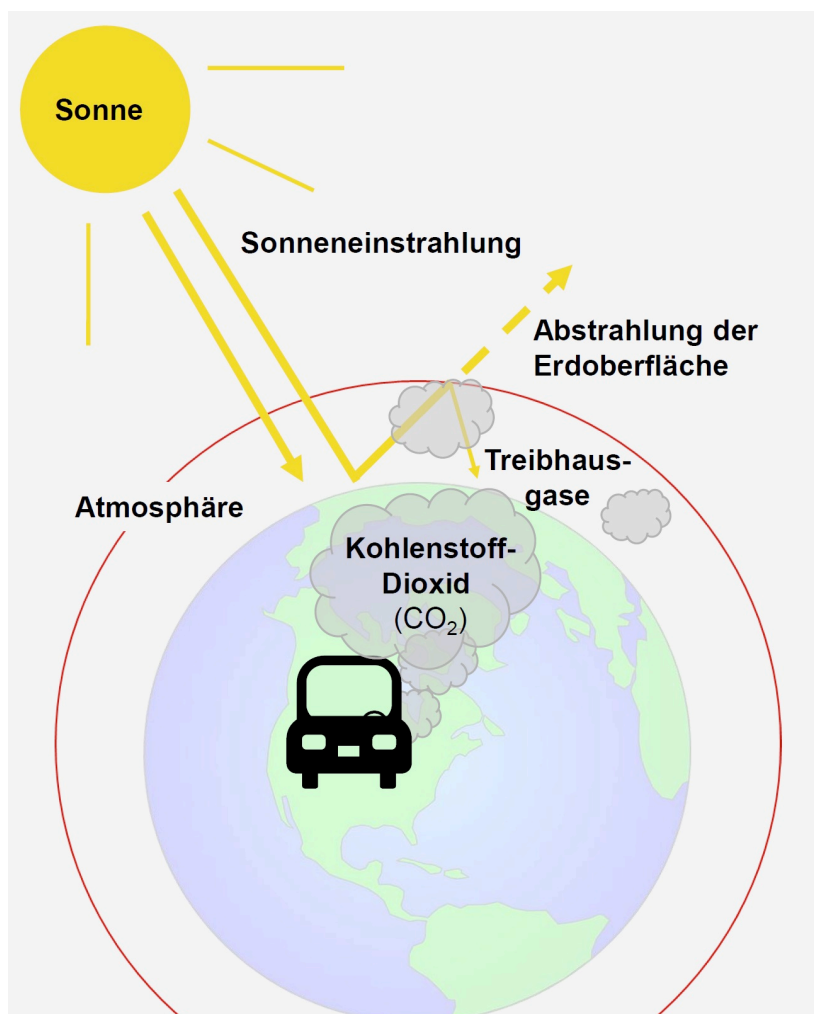
---

---

---

---

Grafik zum Treibhauseffekt



Vertiefung

Arbeitsblatt



### Energiesparen in der Schule

Ermittelt die Erfahrungen anderer Gebäudenutzenden zum Thema Energiesparen.

**Wie viele Stunden am Tag sind Sie im Gebäude?**

.....

**Welche Räume in der Schule empfinden Sie im Winter am kältesten bzw. am wärmsten?**

.....

.....

**Welche elektronischen Geräte in der Schule verbrauchen am meisten Strom?**

.....

.....

**Welche Energiesparideen fallen Ihnen sofort ein?**

.....

.....

**Was wurde an der Schule schon (erfolgreich) ausprobiert?**

.....

.....

**Was würden Sie gerne einmal gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern zum Energiesparen unternehmen?**

.....

.....



## Thematische Vertiefung

## Arbeitsblatt

## Energierundgang

Nehmt die jetzige Zustandssituation auf. Ihr könnt dazu auch die Hausmeisterin bzw. den Hausmeister ansprechen und um Hilfe bitten.

## Das Schulgebäude von außen betrachtet

Datum: ..... Uhrzeit: ..... gemessene Außentemperatur: .....

Ist die Fassade des Schulgebäudes gedämmt? ☐ nein ☐ ja

Gibt es einen Dachboden? ☐ nein ☐ ja

Gibt es Außenbeleuchtung? ☐ nein ☐ ja (wie viele Lampen? .....)

## Im Keller umgeschaut – Die Heizungsanlage

Wie wird die Schule beheizt? ☐ Fernwärme ☐ Kohle ☐ Gas ☐ Öl

Was wird alles beheizt? ☐ Hauptgebäude ☐ Nebengebäude  
☐ Turnhalle ☐ Hausmeisterwohnung  
☐ andere Gebäude (.....)

Kann die Heizungsanlage gesteuert werden? ☐ nein ☐ ja

Wie? .....

.....

Sind die Heizungsrohre gedämmt? ☐ nein ☐ ja

Wird Warmwasser von der Heizungsanlage  
bereitgestellt? ☐ nein ☐ ja

## Im Keller umgeschaut – Die Stromversorgung

Standort des Hausanschlusses der Schule (Anschlusskasten):.....

Gib den Stand des Stromzählers für den Hausanschluss an: .....

Anzahl der Zähler bzw. Unterzähler: .....

Wo kommt der Strom her? Hat die Schule eigene Erzeugungsanlagen?

.....

**In den Fluren und im Treppenhaus**

Wie ist die Beleuchtung in den Fluren? ☐ zu hell ☐ zu dunkel ☐ o.k.

Wie ist die Beleuchtung im Treppenhaus? ☐ zu hell ☐ zu dunkel ☐ o.k.

Welche Beleuchtungsstärke messt ihr in den Fluren? von.....lx bis.....lx

Welche Beleuchtungsstärke messt ihr auf der Treppe? von.....lx bis.....lx

Kann man die Beleuchtung unterschiedlich schalten? ☐ nein ☐ ja

Wo sind überall Steckdosen? .....

Anzahl der Steckdosen: .....

Was wird damit versorgt? .....

Sind die Elektroleitungen sichtbar oder unsichtbar verlegt: .....

**In eurem Klassenraum**

Wie ist die Beleuchtung in den Klassenräumen? ☐ zu hell ☐ zu dunkel ☐ o.k.

Welche Beleuchtungsstärke messt ihr?

Fensterseite: ..... Mitte: ..... Wandseite: .....

Kann man die Beleuchtung an Wand- und Fensterseite unterschiedlich schalten? ☐ nein ☐ ja

Wo sind überall Steckdosen? .....

Anzahl der Steckdosen: .....

Was wird damit versorgt? .....

Sind die Elektroleitungen sichtbar oder unsichtbar verlegt: .....

Welche elektrischen Verbraucher gibt es zusätzlich in den Klassenräumen?

.....  
.....  
.....

Sind davon welche im Stand-by-Betrieb? ☐ nein ☐ ja





## Thematische Vertiefung

## Arbeitsblatt

## Temperatur in der Schule

Nicht alle Räume in der Schule sind gleich warm. Aus unterschiedlichen Gründen kann es zu verschiedenen Zeiten und Orten zu Unterschieden in der Temperatur kommen. Um euch einen Überblick zu verschaffen, ob eure Schule eventuell zu warm ist, muss in jedem Raum die Temperatur gemessen werden. Darüber hinaus sollen die im Raum anwesenden Personen gefragt werden, wie sie die Temperatur empfinden. Sollte ein Raum leer stehen, befragt euch selbst.

Ihr benötigt pro Gruppe ein **Sekundenthermometer**.

Besonders hilfreich ist es, wenn ihr einen Raumplan der Schule habt oder eine Skizze, in der alle vorhandenen Räume eingetragen sind. In den Plan könnt ihr am Schluss alle Temperaturen eintragen.

## Richtwerte für die Temperatur

20°C im Klassenraum  
15-18°C in Nebenräumen und Sporthallen  
14-17°C in Treppenhäusern

Datum: .....

Klasse: .....

Außentemperatur: .....

Raum, Nr.	Temperatur	Heizkörperventil(e) eingestellt auf			Offene Fenster	Umfrage bei Schülerinnen und Schülern (zu warm, zu kalt, genau richtig)
<i>Beispiel:</i> <i>Klassenraum 8c, 104</i>	22°C	4	3	5	1	zu warm



Thematische Vertiefung  
Arbeitsblatt

Elektrische Geräte in der Schule

Erfasst die elektrischen Geräte in der Schule und trägt die Informationen ins Protokoll ein.

Datum: ..... Klasse: .....

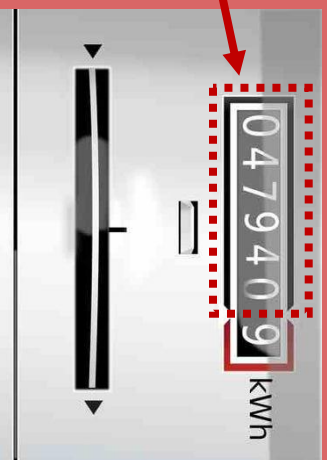
Raum, Nr.	Gerät	Anzahl	Leistung (in kW Kilowatt)	Vermutliche Betriebsstunden täglich (in h Stunde)	Vermutlicher Energieverbrauch täglich (in kWh Kilowattstunde)	Anmerkungen (z. B. defekt)

### Experiment Energieverbrauch

Lies eine Woche lang täglich, etwa um die gleiche Zeit, den Zählerstand auf dem Stromzähler in eurer Wohnung ab. Trage die Zahl, ohne die Kommastelle, in die erste Spalte der Tabelle ein.

Berechne den täglichen Stromverbrauch und trage ihn in die zweite Spalte ein. (Zählerstand zweiter Tag minus Zählerstand erster Tag und so weiter)

	Zählerstand	Verbrauch pro Tag
1. Tag		
2. Tag		
3. Tag		
4. Tag		
5. Tag		
6. Tag		
7. Tag		
8. Tag		



Der Zähler zeigt an wie viel Strom in einer Wohnung verbraucht wird. Die Einheit für Strom ist die Kilowattstunde – kurz kWh. So wie die Einheit für Entfernung Meter, für Zeit Minuten und Stunden und für Gewicht Gramm und Kilogramm sind. Mit einer Kilowattstunde kann man einen Kuchen backen, sieben Stunden fernsehen oder 90 Stunden das Licht einer Stromsparlampe mit elf Watt brennen lassen.

Wie viel Kilowattstunden wurden in einer Woche verbraucht?  
(Dazu musst du die Zahlen in der zweiten Spalte zusammen zählen)

An welchem Tag war der höchste Stromverbrauch?  
Hast du dafür eine Erklärung?

Frag deine Eltern was eine Kilowattstunde kostet und rechne aus wie viel deine Familie im Monat für Strom bezahlt.



**Exkursion****Arbeitsblatt****Fragen an die Vertreterinnen und Vertreter des Exkursionsortes**

Bitte nutzt den folgenden Fragebogen als Hilfestellung, um mit den Vertreterinnen und Vertretern des jeweiligen Exkursionsortes ins Gespräch zu kommen. Ergänzt den Fragebogen auch noch um eigene Fragestellungen. Bitte spricht vorher ab, wer die Fragen stellt und wer die Antworten protokolliert.

Organisation bzw. Institution:

.....

Ansprechpartnerin bzw. Ansprechpartner:

.....

**Worin liegt der Schwerpunkt Ihrer Arbeit?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Was motiviert Sie für Ihre Arbeit?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Wie arbeiten Sie mit anderen zusammen, um zu einer nachhaltigen bzw. CO<sub>2</sub>-neutralen Energieversorgung zu kommen?**

.....  
.....  
.....



Sehen Sie sich ausreichend von der Gesellschaft bzw. Politik gefördert – oder haben Sie das Gefühl, eher nicht mit der Bedeutung Ihrer Arbeit wahrgenommen zu werden?

---

---

---

---

Wie finanzieren Sie sich bzw. Ihre Institution oder Organisation?  
(Frage speziell für die Nichtregierungsorganisationen – nicht relevant für staatliche Institutionen)

---

---

---

---

Sehen Sie Veränderungen bzw. positive Entwicklungen in Ihrem Bereich bzw. Themenfeld?

---

---

---

---

Welche Möglichkeiten habe ich, einen Beitrag zur Energie- und Mobilitätswende zu leisten?

---

---

---

Weitere Fragen:

---

---



## Zukunftswerkstatt

## Arbeitsblatt

Entwickelt einen Handlungsplan für euer Vorhaben.

Bitte verknüpft die Kritik aus der Kritikphase mit der formulierten Vision und diskutiert die Umsetzbarkeit der verschiedenen Ideen.

Folgende **Leitfragen** sollten berücksichtigt werden:

- Was kann von der gesamten Vision tatsächlich realisiert werden?
- Was brauchen wir dafür? Welche Voraussetzungen müssen geschaffen werden?
- Was könnten erste Schritte sein?

**Vision:**

**Ziele:**

**Maßnahmen:**

**Erste Schritte:**

1.

2.

3.

**Womit starten wir bis wann?**

**Präsentation****Arbeitsblatt**

Wie plane ich eine Kampagne?

<b>Bereich:</b>
<b>Wie soll die Kampagne für euer Zukunftsprojekt aussehen?</b>
<b>Ziele:</b>
<b>Zielgruppe, die erreicht werden soll (z. B. Schulleitung, Mitschülerinnen und Mitschüler, Hausmeisterin oder Hausmeister, Eltern, Schulverwaltung etc.):</b>
<b>Art und Weise der Umsetzung der Kampagne (z. B. Werbeplakat, Zeitungsartikel, Social Media etc.):</b>
<b>Einprägsamer Slogan bzw. Spruch:</b>



## Auswertung Arbeitsblatt

### Rückmeldebogen für Schülerinnen und Schüler

#### Wie hat dir die Projektwoche gefallen?

☐ sehr gut   ☐ gut   ☐ eher gut   ☐ eher schlecht   ☐ schlecht   ☐ sehr schlecht

#### Interessiert dich das Thema Abfall, Energie, Mobilität, Wasser? (Bitte unterstreiche deinen Schwerpunkt in dieser Woche.)

☐ ja   ☐ zum Teil   ☐ nein   ☐ jetzt mehr

#### Was findest du daran besonders interessant?

.....

.....

#### Wie hast du die Inhalte wahrgenommen?

☐ zu schwierig   ☐ in Ordnung   ☐ zu einfach

Kommentar: .....

#### Was war besonders interessant? (Welche Aufgaben, Messungen, Filme, Spiele, Übungen oder Ausflüge?)

.....

.....

#### Was war uninteressant? Warum?

.....

.....

#### Konntest du dich mit eigenen Ideen und Vorschlägen einbringen?

☐ ja, sehr   ☐ zum Teil   ☐ nein



**Wie bist du mit dem Ergebnis der Projektwoche zufrieden?**

☐ 1   ☐ 2   ☐ 3   ☐ 4   ☐ 5   ☐ 6

**Hast du Verbesserungsvorschläge bzw. Anmerkungen?**

.....

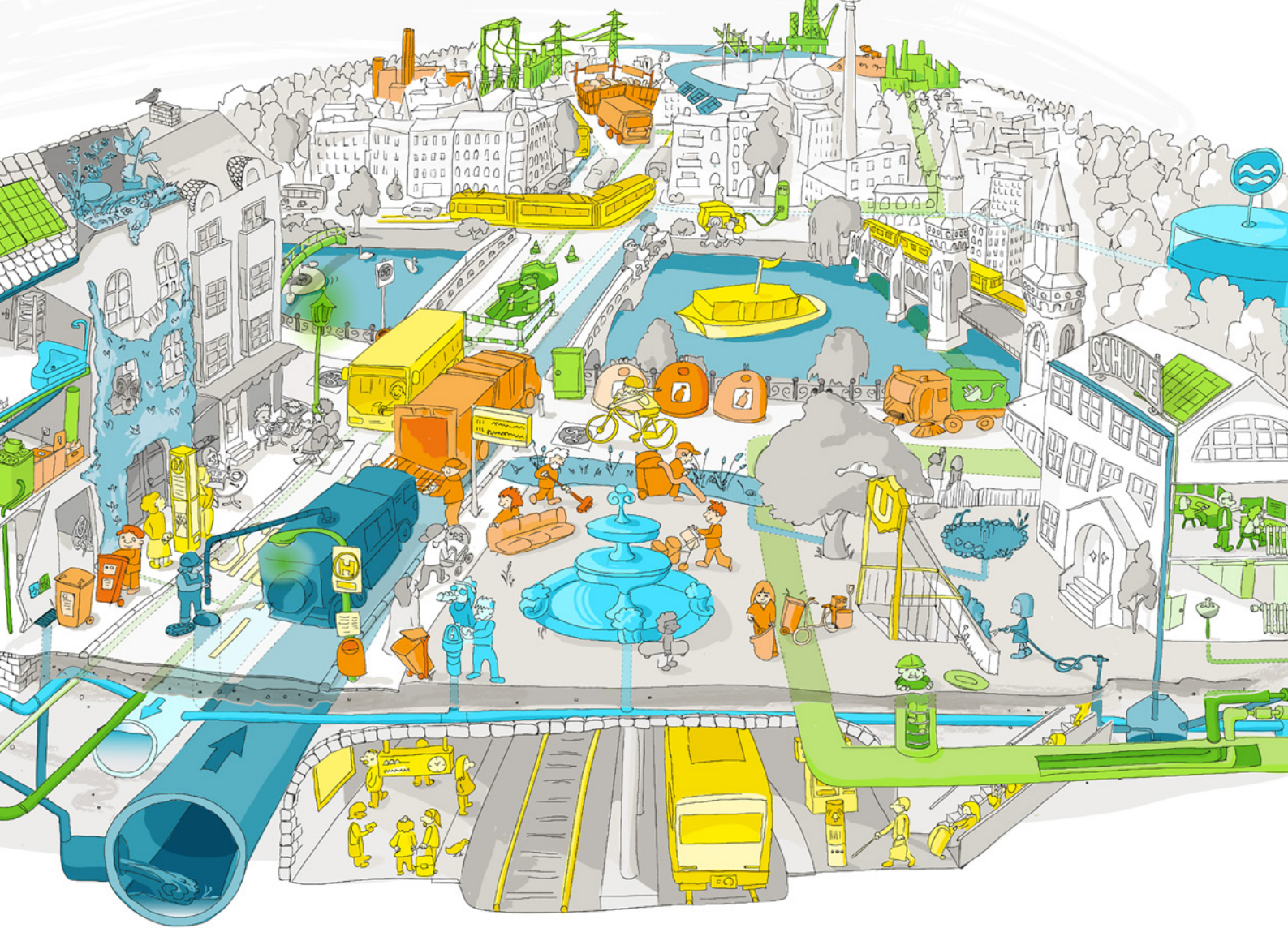
.....

.....

**Glaubst du, du wirst in Zukunft in der Schule und zu Hause mehr darauf achten, Energie zu sparen?**

☐ ja   ☐ ein bisschen   ☐ eher nicht   ☐ nein

**Vielen Dank für dein Engagement!**



# Klima Macher

## Impressum

**KlimaMacher** ist ein Bildungsangebot der Berliner Ver- und Entsorgungsunternehmen BSR, BVG, Berliner Wasserbetriebe, GASAG, Stromnetz Berlin und Vattenfall Wärme Berlin.

InfraLab Berlin e.V.  
EUREF Campus 15 B  
10829 Berlin  
Telefon: +49 (0)30 609 83 71 39  
E-Mail: [info@infralab.berlin](mailto:info@infralab.berlin)



[klimamacher.berlin](http://klimamacher.berlin)

