



BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (BNE)

# AUF EXPEDITION N – NACHHALTIGKEIT FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

Informationen zum Gesamtkonzept der Bildungsmaterialien, Hinweise zu deren Integration in den regulären Unterricht und zum konkreten Einsatz der Materialien zu den verschiedenen Nachhaltigkeits-Themeneinheiten.

Lösungen der Arbeitsaufträge

Ein Programm der

**Baden-  
Württemberg  
Stiftung**



WIR STIFTEN ZUKUNFT

# INHALT

<b>INFORMATIONEN ZUM GESAMTKONZEPT</b>	<b>003</b>
Nachhaltigkeit geht uns alle an. Warum?	<b>003</b>
Die Bildungsmaterialien	<b>005</b>
<b>LÖSUNGEN DER AUFGABEN AUS DEM BOOKLET</b>	<b>006</b>
<b>ANHANG: INDIKATORENBERICHT 2019</b>	<b>019</b>

## HINWEIS

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit nur die männliche Form erwähnt ist.

## IMPRESSUM

### AUF EXPEDITION N – NACHHALTIGKEIT FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

**HERAUSGEBERIN:** Baden-Württemberg Stiftung gGmbH, Kriegsbergstraße 42, 70174 Stuttgart |

**VERANTWORTLICH:** Dr. Andreas Weber, Baden-Württemberg Stiftung | **REDAKTION:** Abteilung Bildung,

Baden-Württemberg Stiftung; SIEGMUND Space & Education gGmbH | **BILDNACHWEIS:** Titelbild KD Busch |

**KONZEPTION:** SIEGMUND Space & Education gGmbH | **KORREKTORAT:** Bärbel Otto, korr.otto, Stuttgart

© August 2021, Baden-Württemberg Stiftung gGmbH

# NACHHALTIGKEIT GEHT UNS ALLE AN. WARUM?

Der Klimawandel ist eine der größten globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Die Wissenschaft ist sich einig, dass die zunehmenden Wetterextreme auf einen anthropogenen Einfluss zurückzuführen sind: Starkniederschläge, Tauen der Eismassen, Meeresspiegelanstieg, Dürren und massive Stürme sind nur einige der Symptome, die auf einen gravierenden Eingriff des Menschen in natürliche Systeme schließen lassen. Ein maßgeblicher Einflussfaktor ist dabei die Energiegewinnung aus fossilen Rohstoffen, aber auch unsere Ernährungs- und Konsumgewohnheiten tragen dazu bei, das Klima immer weiter aus dem Gleichgewicht zu bringen.

Um die schlimmsten Auswirkungen noch abwenden zu können, muss laut dem Pariser Klimaabkommen die durchschnittliche Temperaturerhöhung bis 2050 deutlich unter 2 °C verglichen mit den vorindustriellen Wer-

ten bleiben und entsprechende Maßnahmen müssen auf allen Ebenen konsequent und unverzüglich umgesetzt werden. Der Sonderbericht des IPCC von 2018 zieht die Grenze bei 1,5 °C, um irreversible Rückkopplungseffekte durch Kippelemente im Erdsystem zu verhindern.

**DIE GROSSE HERAUSFORDERUNG IST, DAS SPANNUNGS-  
VERHÄLTNIS ZWISCHEN NACHHALTIGKEITSAMBITIONEN  
UND STREBEN NACH WIRTSCHAFTLICHEM WACHSTUM  
SOWIE TECHNISCHEM FORTSCHRITT INNERHALB DER  
KAPITALISTISCHEN MARKTWIRTSCHAFT AUSZULÖSEN.**

Die Vereinten Nationen haben im Jahr 2015 mit der Agenda 2030 17 Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) verabschiedet und somit den Weg in Richtung einer nachhaltigen und gerechten Entwicklung der Weltgesellschaft geebnet, die für alle Staaten verbindlich ist.



Auf dieser Grundlage berät der Beirat für nachhaltige Entwicklung die Ministerien der Landesregierung Baden-Württembergs bei der Umsetzung von Nachhaltigkeit in allen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens mit der Strategie, Nachhaltigkeit zum zentralen Entscheidungskriterium von Regierungs- und Verwaltungshandeln zu machen. Die Themenschwerpunkte „Energie und Klima“, „Ressourcen“ (Rohstoffe, Fläche, Biodiversität, Natur und Umwelt) sowie „Bildung für nachhaltige Entwicklung“, „nachhaltige Mobilität“ und „nachhaltige Integration“ werden im Rahmen von Aktionsprogrammen umgesetzt, um gezielt Lösungsansätze und Umsetzungsstrategien für konkrete Fragestellungen zu generieren und die gesteckten Ziele anhand von Indikatoren zu überprüfen. Jedes SDG ist dabei mit mindestens einem Indikator verknüpft.

Eine Zusammenfassung des aktuellen Indikatorenberichts nebst Link zum ausführlichen Bericht sind im Anhang zu dieser Handreichung einsehbar.

## NACHHALTIGKEIT ALS HANDLUNGSPRINZIP

Nachhaltigkeit ist ein Handlungsprinzip, das voraussetzt, dass soziokulturelle, ökonomische und ökologische Ressourcen nur in dem Maße beansprucht werden, wie die natürliche Reproduktionsfähigkeit auch für zukünftige Generationen gewährleistet ist. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es eines sowohl gesellschaftlichen als auch individuellen Umdenkens, das am effizientesten von Bildungsprozessen ausgeht. „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ist eine globale Bildungsoffensive der Vereinten Nationen, um Handlungsprozesse auf genau dieses Leitbild auszurichten. Dabei geht BNE über die rein ökologisch ausgerichteten Konzepte der Umweltbildung hinaus und integriert auch gesellschaftliche, ökonomische und politische Gesichtspunkte, die ganzheitlich auf ihre Verträglichkeit mit dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung hin beurteilt und bewertet werden.

Im reformierten Bildungsplan nimmt die Bildung für nachhaltige Entwicklung als eine der Leitlinien eine Kernaufgabe für die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts ein. Ziel ist, die Schülerinnen und Schüler zum Reflektieren über ihr eigenes Verhalten und die daraus resultierenden Konsequenzen für Umwelt und Gesellschaft zu befähigen und verantwortungsbewusste, zukunftsfähige Entscheidungs- und Handlungsperspektiven zu entwickeln.

## KOMPETENZERWERB IM ZUGE DER BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Die Dimensionen des Konzepts betreffen sowohl den Lerninhalt, die Pädagogik, die Lernumgebung und Lernergebnisse als auch die gesellschaftliche Transformation. Eine entsprechende Didaktik und Methodik für die BNE leisten einen elementaren Beitrag, ganzheitlich, strukturiert und anwendungsbezogen den Bildungsalltag zu gestalten. „Bildung für nachhaltige Entwicklung ist ein integratives Konzept: Es integriert die ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Dimensionen einer Problemlage und berücksichtigt die Verschränkung von globalen, regionalen und lokalen Strukturen und Prozessen.“ (BNE-Portal des Landesministeriums Baden-Württemberg).

### ZENTRALE KOMPETENZEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG SIND:

- ▶ Handlungsfelder und Handlungsoptionen auf Grundlage komplexer Phänomene und Probleme ableiten zu können,
- ▶ Handlungsoptionen auf Grundlage von Gerechtigkeit ableiten zu können,
- ▶ die Fähigkeit zum individuellen Handeln und
- ▶ Gestaltungskompetenz, die wiederum in Teilkompetenzen aufgeteilt ist:

### DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER KÖNNEN:

- ▶ weltoffen Wissen aufbauen,
- ▶ vorausschauend Entwicklungen analysieren und beurteilen,
- ▶ interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen,
- ▶ Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen,
- ▶ Zielkonflikte bei der Reflexion über Handlungsstrategien berücksichtigen,
- ▶ an kollektiven Entscheidungsprozessen teilhaben,
- ▶ Leitbilder reflektieren,
- ▶ Gerechtigkeitsvorstellungen als Handlungsgrundlage nutzen,
- ▶ selbstständig planen und handeln sowie
- ▶ empathisch denken und agieren.

# DIE BILDUNGSMATERIALIEN

Das Booklet als Kernstück der Materialien behandelt nach Energie-Grundwissen die Energiewende und leitet so zum Thema Nachhaltigkeit in verschiedenen Alltagsbereichen über. Dadurch werden konkrete Handlungsoptionen aufgezeigt, das eigene Leben nachhaltiger zu gestalten. Geeignet ist das Booklet insbesondere für die Klassenstufen 8–10.

Darüber hinaus enthält das Paket Unterrichtsmaterialien für die Fächer Geografie, Naturwissenschaft und

Technik (NwT), Alltagskultur, Physik, Ethik, Technik und Gemeinschaftskunde.

Hinweise zur Integration in den Unterricht und zum konkreten Einsatz der Materialien bei den verschiedenen Nachhaltigkeitsthemen finden sich in den jeweiligen Strukturskizzen zu den Unterrichtseinheiten. Zur einfacheren Lesbarkeit wurden Medien wie Overheadprojektor, Dokumentenkamera und Beamer als „Präsentationsmedien“ zusammengefasst.

BOOKLET			
Energiewende und nachhaltiges Handeln zu Hause			
UNTERRICHTSEINHEITEN			
FACH	KLASSE	THEMA	LEHRPLANBEZUG
<b>Alltagskultur</b> (auch möglich für die Fächer Geografie u. Gemeinschaftskunde)	7–8	<b>Fleisch</b>	3.1.4.4 Nachhaltig handeln
<b>Alltagskultur</b> (auch möglich für die Fächer Geografie u. Gemeinschaftskunde)	7–8	<b>Jeans</b>	3.1.4.3 Konsum in globalen Zusammenhängen
<b>Alltagskultur</b>	7–8	<b>Nachhaltige Ernährung</b>	3.1.4.4 Nachhaltig handeln
<b>Alltagskultur</b>	7–8	<b>Das Plastikproblem</b>	3.1.4.4 Nachhaltig handeln
<b>Ethik</b> (auch möglich für die Fächer NwT u. Geografie)	7–8	<b>Nachhaltige Mobilität</b>	3.1.5.2 Mensch, Natur, Technik
<b>Gemeinschaftskunde</b>	9–10	<b>Fridays for Future</b>	3.1.3.3 Politischer Willensbildungsprozess in Deutschland
<b>Gemeinschaftskunde</b> (auch möglich für das Fach Geografie)	7–8	<b>Kinderarbeit</b>	3.1.2.1 Kinderrechte
<b>Geografie</b> (auch möglich für das Fach Gemeinschaftskunde)	7–8	<b>Alles Banane?!</b>	3.2.4.1 Raumwirksamkeit wirtschaftlichen Handelns
<b>Geografie</b> (auch möglich für das Fach NwT)	11–12 (Gymn.)	<b>Klimawandel</b>	3.4.2.2 Globale Herausforderung: Klimawandel
<b>Geografie</b> (auch möglich für das Fach Gemeinschaftskunde)	9–10	<b>Energie als Ressource – Ölsandabbau in Kanada</b>	3.3.3.1 Globale Herausforderung: Ressourcenverfügbarkeit und Ressourcenmanagement
<b>Geografie</b> (auch möglich für das Fach Gemeinschaftskunde)	9–10	<b>Wasser – ein kostbares Gut</b>	3.3.3.1 Globale Herausforderung: Ressourcenverfügbarkeit und Ressourcenmanagement
<b>NwT</b> (auch möglich für die Fächer Physik u. Technik)	9–10 (Gymn.)	<b>Wie kommt der Strom (nachhaltig) in die Steckdose?</b>	3.2.2.2 Energieversorgungssysteme
<b>NwT</b> (auch möglich für das Fach Technik)	7–8	<b>Das Smartphone – eine Goldgrube</b>	3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung
<b>NwT</b> (auch möglich für das Fach Technik)	8–9	<b>Windpumpe</b>	3.2.2.1 Energie in Natur und Technik
<b>Physik</b> (auch möglich für die Fächer NwT u. Technik)	7–8	<b>Pumpspeicher-Kraftwerk</b>	3.2.3 Energie
<b>Technik</b> (auch möglich für das Fach NwT)	7–8	<b>Fracking</b>	3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung
<b>Technik</b> (auch möglich für das Fach NwT)	9–10 (Gymn.)	<b>Aus Sonne mach Strom</b>	3.2.2.2 Energieversorgungssysteme



# LÖSUNGEN DER AUFGABEN AUS DEM BOOKLET

## BASISWISSEN

### WAS IST ENERGIE?

#### AUFGABE 1

Definiere in eigenen Worten den Begriff „Energie“.

*Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten, zum Beispiel, wenn Dinge bewegt werden.*

#### AUFGABE 2

Erkläre, warum der Begriff „erneuerbare Energien“ irreführend ist.

*Laut Energieerhaltungssatz kann Energie weder erzeugt noch verbraucht werden und geht somit nicht verloren. Der Begriff „erneuerbar“ im Zusammenhang mit Energie verleitet zur Annahme, dass diese Energie verbraucht und danach regeneriert werden kann, was laut physikalischem Verständnis bei der Energieumwandlung nicht der Fall ist.*

## ENERGIEFORMEN

#### AUFGABE 3

Die folgenden Grafiken stellen die einzelnen Energieformen dar. Fülle den Lückentext mit ihrer Hilfe aus.



Elektrische Energie



Kernenergie



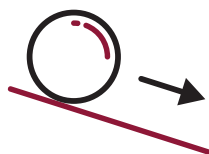
Strahlungsenergie



Thermische Energie



Lageenergie



Bewegungsenergie

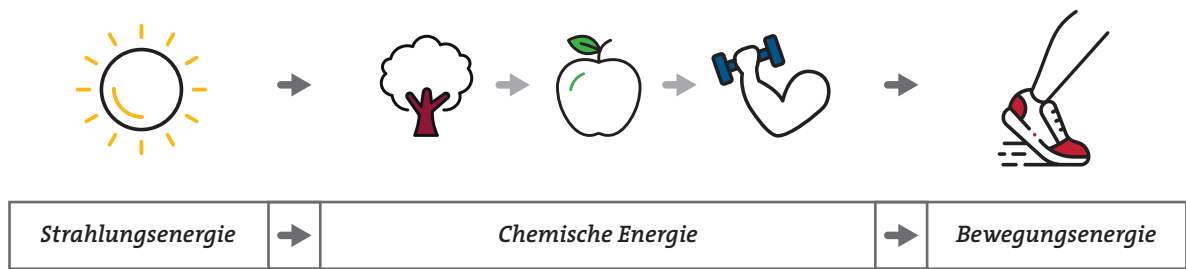


Chemische Energie

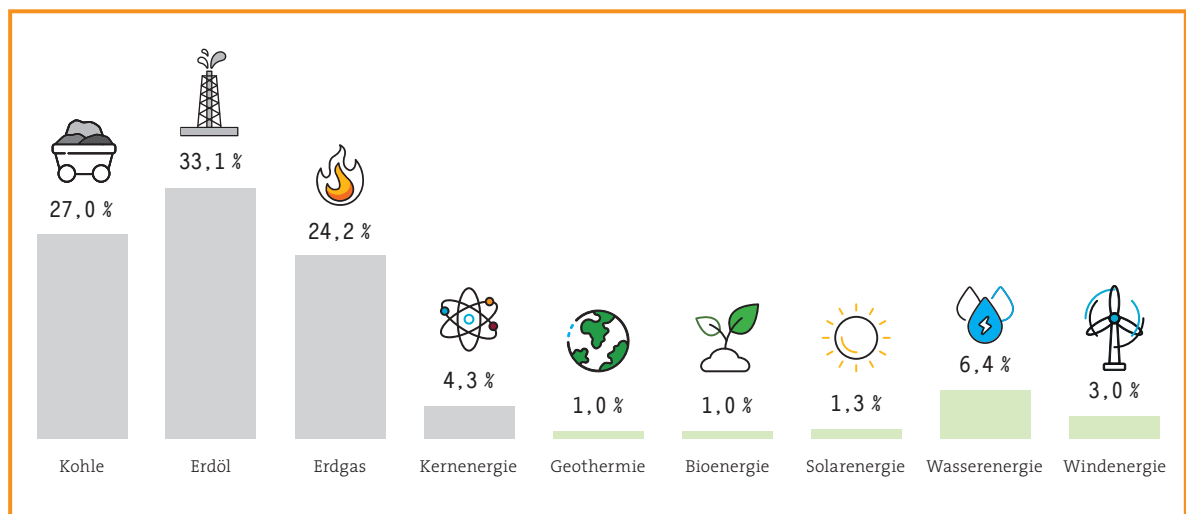
Energie kann nur an ihrer Wirkung erkannt werden. Sie tritt in unterschiedlichsten Formen auf, zum Beispiel als Bewegungsenergie (kinetische Energie) in sich bewegenden Objekten wie einem Fußball. Hebt man einen Gegenstand an, so führt man ihm mechanische Energie zu und erhöht seine Lageenergie (potenzielle Energie). Wärme, also thermische Energie, finden wir beispielsweise in einer heißen Tasse Tee. Elektrische Energie tritt in der Natur zum Beispiel bei Gewittern auf. Auch Sonnenlicht oder Radiowellen bestehen aus Energie – nämlich Strahlungsenergie. Ob Kohle, Öl oder ein Stück Brot – die Bindungen zwischen den Atomen dieser Substanzen enthalten chemische Energie. Und tief im Innern der Atome, im Atomkern, steckt die Kernenergie.

**AUFGABE 4**

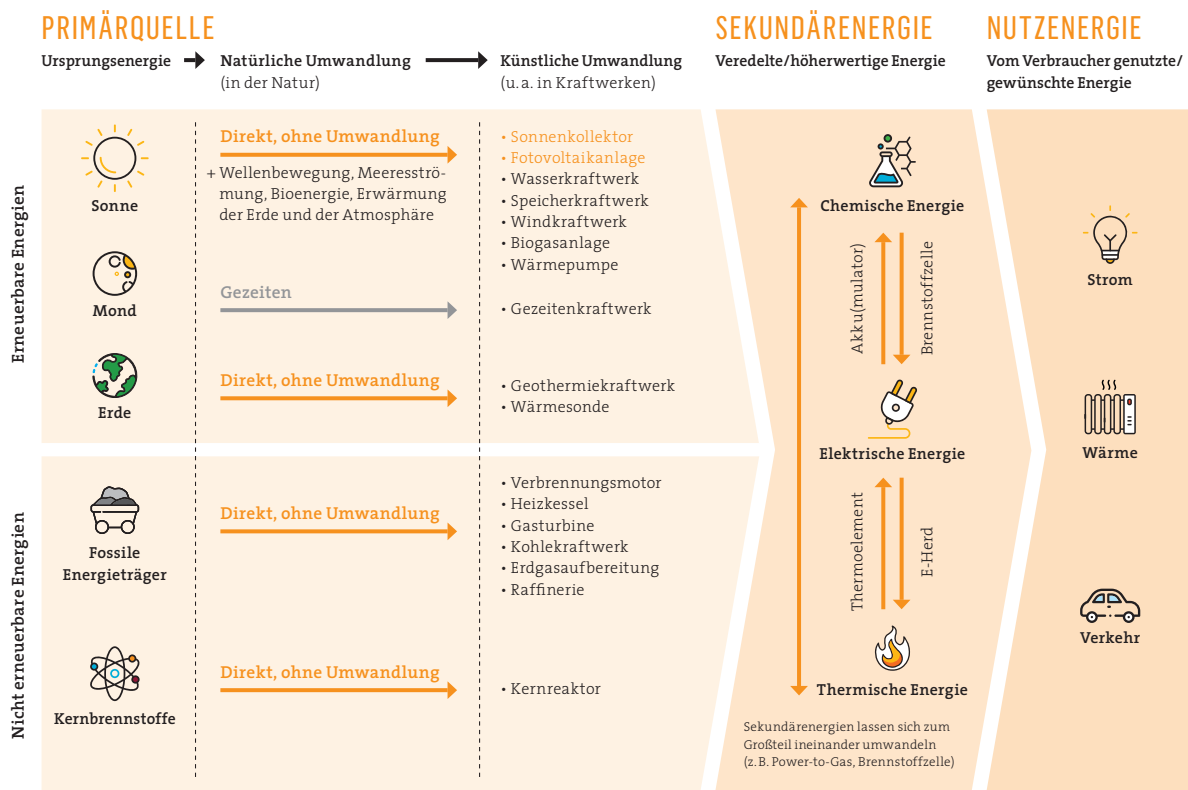
Stelle anhand des folgenden Schemas den Energieerhaltungssatz dar. Trage in die Kästchen die passenden Energieformen ein.



**ENERGIETRÄGER**



Eigene Darstellung, Datengrundlage: BP 2020 - Statistical Review of World Energy



**AUFGABE 5**

Beschreibe knapp das Schaubild und erläutere die Zusammenhänge. Achte dabei besonders auf die verschiedenen Umwandlungsstufen und den Unterschied zwischen erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energien.

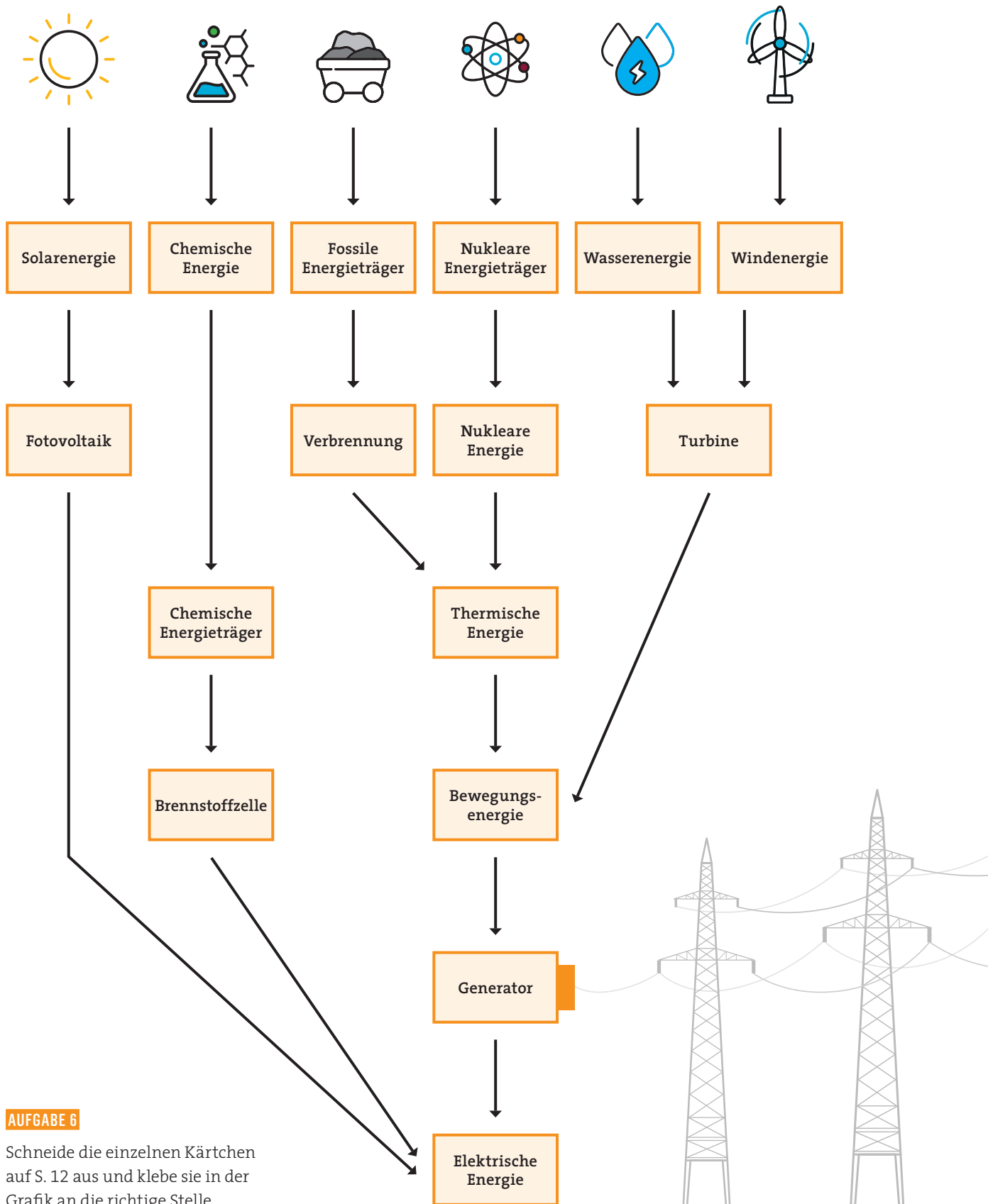
*(Beispielantwort, kann im Nachhinein als Lösungstext ausgeteilt werden)*

In der Sonne entsteht durch Kernfusion von Wasserstoffatomen Energie, die als Sonnenstrahlung die Erde erreicht. Durch Sonnenenergie werden durch natürliche Umwandlung Prozesse wie Atmosphärenbewegungen und Meeresströmungen gesteuert; durch künstliche Umwandlung kann die Energie mit Windrädern, Wasserkraftwerken und Gezeitenkraftwerken genutzt werden. Pflanzen produzieren durch die chemische Energie mittels Fotosynthese Biomasse. Unter Luftabschluss zerfällt diese und es entstehen fossile Energieträger wie Kohle, Erdöl und Erdgas. Thermische Solarkraftwerke und Fotovoltaikanlagen wandeln Sonnenenergie in elektrische bzw. Wärmeenergie um.

Der Zerfall der radioaktiven Elemente Uran, Thorium und Kalium in der Erdkruste setzt thermische Energie frei. So entstehen etwa 60 Prozent der Erdwärme. In Kernkraftwerken wird die Hitze einer radioaktiven Kettenreaktion genutzt, um Dampf zu erzeugen und dann Bewegungs- in elektrische Energie umzuwandeln.

Die anderen 40 Prozent der Erdwärme sind Entstehungshitze, die von den Gesteinen aus dem Erdinneren nur langsam abgeleitet wird. Nutzbar ist sie vor allem dort, wo die Gesteine nah an der Erdoberfläche liegen. Tiefere Schichten sind mit Wärmepumpen zugänglich.





**AUFGABE 6**

Schneide die einzelnen Kärtchen auf S. 12 aus und klebe sie in der Grafik an die richtige Stelle.

## ENERGIEVERSORGUNG

### DIE ENERGIEWENDE KOMMT

#### AUFGABE 7

„Die Energiegewinnung durch erneuerbare Energien ist viel zu teuer. Warum kann ich nicht weiterhin auf fossile Rohstoffe setzen?“ Diskutiert in Zweiergruppen, warum erneuerbare Energien teurer sind als Strom aus fossilen Energieträgern und warum es sich trotzdem lohnt, in erneuerbare Energien zu investieren. Notiert kurz eure Ergebnisse.

#### Beispielantwort:

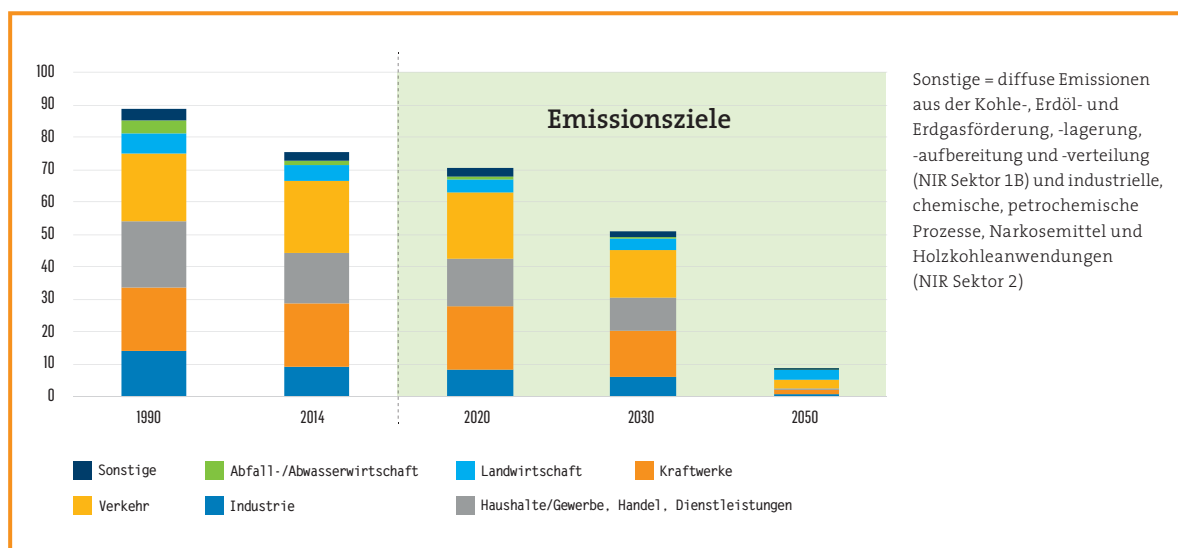
Momentan sind fossile Energieträger wie Kohle und Erdöl noch in großer Menge vorhanden und werden kontinuierlich gefördert. Da sie schon seit Hunderten von Jahren für die Energieversorgung genutzt werden, besteht dementsprechend eine gut ausgebaute Infrastruktur zur Förderung, Verarbeitung und Verteilung. Des Weiteren werden fossile Brennstoffe staatlich subventioniert, d. h. steuerlich begünstigt, um Arbeitsplätze in dieser Branche zu schützen. Der reale Preis, insbesondere wenn man die Nebenkosten für die durch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verursachten Klimawandelserscheinungen und nötige Anpassungsmaßnahmen miteinbeziehen würde, wäre also viel höher. Da diese Energieträger sich nicht regenerieren, weil sie vor Jahrmillionen entstanden sind, wird diese Ressource früher oder später ein knappes Gut, weswegen der Preis automatisch steigen wird. Ebenfalls steigen wird er wahrscheinlich durch künftig stärkere Besteuerung aufgrund von Klimaschutzbestrebungen. Gleichzeitig sinkt der Preis für erneuerbare Energien, da die technischen Infrastrukturen ausgebaut und die Ressourcen vermehrt ausgeschöpft werden. Langfristig kann durch die Anschaffung beispielsweise einer Fotovoltaikanlage Geld gespart werden, da man nicht nur eine Einspeisevergütung bekommt, sondern mit dieser auch unabhängig vom Strommarkt ist und keine neuen Stromkosten hinzukommen.

#### AUFGABE 8

Schau dir die Säulendiagramme zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen an.

## TREIBHAUSGASEMISSIONEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG NACH SEKTOREN

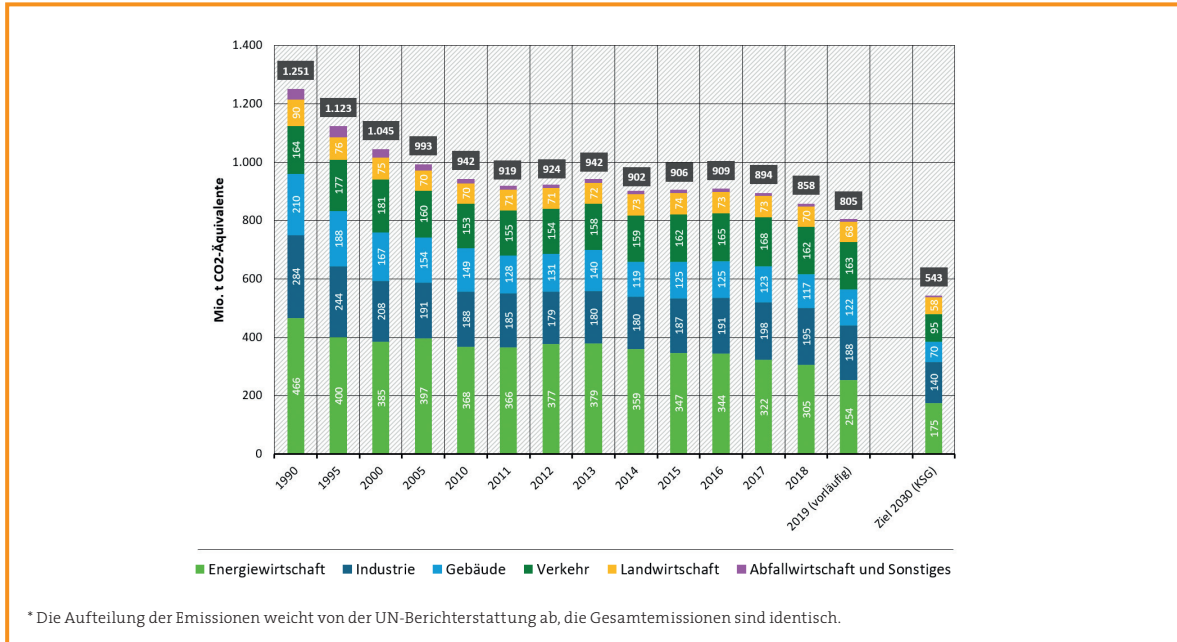
1990 und 2014 und Emissionsziele 2020, 2030 und 2050



Eigene Darstellung, Datengrundlage: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2021 - Treibhausgasemissionen und Emissionsziele in Baden-Württemberg nach Sektoren

## ENTWICKLUNG DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN IN DEUTSCHLAND

in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzgesetzes (KSG)



Quelle: umweltbundesamt.de 2020 - Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

a) In welchen Sektoren wird besonders viel CO<sub>2</sub> ausgestoßen? Fallen dir Unterschiede zwischen den Emissionen Deutschlands (Werte von 2019) und Baden-Württembergs auf?

In Deutschland wird besonders viel CO<sub>2</sub> in den Bereichen Energiewirtschaft und Industrie ausgestoßen. In Baden-Württemberg wird hingegen in den Sektoren Verkehr, Kraftwerke und Haushalte/Gewerbe, Handel, Dienstleistungen am meisten CO<sub>2</sub> produziert. Im Vergleich fallen in Baden-Württemberg weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen im Industriesektor an, alle anderen Werte sind jedoch mit denen ganz Deutschlands vergleichbar.

b) Beschreibe kurz die Emissions-Entwicklung Deutschlands seit 1990.

Mit Ausnahme der Jahre 2011–2013 und 2014–2016 ist seit 1990 der CO<sub>2</sub>-Ausstoß kontinuierlich rückläufig, wobei aber alle Sektoren Schwankungen unterliegen, nur der Ausstoß beim Sektor „Abfallwirtschaft und Sonstiges“ sinkt gleichmäßig.

c) In welchem dieser Bereiche kannst du aktiv werden, damit die klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen zurückgehen? Nenne konkrete Beispiele.

Unmittelbar aktiv werden kann man im Sektor Abfallwirtschaft, indem man weniger Müll produziert, also zum Beispiel unverpackt kauft und bemüht ist, wenig Lebensmittel wegzuerwerfen und Dinge, die man nicht mehr braucht, anderen zur Verfügung zu stellen. Im landwirtschaftlichen Sektor können durch bewusste Entscheidung für regionale, saisonale und pflanzliche anstelle von tierischen Produkten die Emissionen erheblich gesenkt werden. Im Industriesektor sind es vor allem die täglichen Konsumentscheidungen, durch die man den CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern kann: Gebraucht statt neu kaufen, sich fragen, ob man das Konsumgut wirklich braucht, teilen, leihen und recyceln, wenn möglich.

Was zumindest bei den Eltern angeregt werden kann, ist ein Umstieg auf Ökostrom und eine gute Gebäudedämmung. Auch im Verkehrssektor kann man Einfluss nehmen: Indem man möglichst viele Strecken entweder zu Fuß, mit dem Rad oder dem öffentlichen Verkehr bewältigt. Wenn man ein Auto nutzen muss, sollte man versuchen, Car-Sharing oder Mitfahrgelegenheiten in Anspruch zu nehmen, anstatt ein eigenes Auto zu nehmen.

### AUFGABE 9

Erkläre, wie Sicherheit in der Energieversorgung gewährleistet werden kann. Betone dabei auch, wie einzelne Akteure dabei eine Rolle spielen.

#### Beispielantwort:

Die Versorgungssicherheit kann nur durch eine sinnvolle Mischung von möglichst nachhaltigen Energieträgern, die Einbeziehung von Speichern sowie durch intelligente Stromnetze erreicht werden. Diese sorgen dafür, dass Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Energie aufeinander abgestimmt sind. Leistungsschwankungen vor allem durch erneuerbare Energien, die keine gleichmäßige Leistung zur Verfügung stellen können, können dadurch ausgeglichen werden. Dafür müssen staatliche Akteure aus der kommunalen bis zur europäischen Ebene sowie Energieversorger Hand in Hand arbeiten. Der Bund muss Gesetze erlassen, die die Kommunen in den Ländern jeweils umsetzen und die diese dazu verpflichten, ihren Beitrag zur Energiewende und zur Eindämmung des Klimawandels zu leisten. Ebenso müssen Anreize für die Energieversorger geschaffen werden, damit sie in den Ausbau erneuerbarer Energien und in die dafür notwendige Technologie wie den Netzausbau investieren; dies kann beispielsweise durch Subventionen erreicht werden. Auch die Verbraucher können und sollten ihren Teil durch Energiesparen und effiziente Energienutzung beitragen, beispielsweise durch Solarzellen auf dem Dach, Gebäudedämmung, energiesparende Geräte oder korrektes Heizen und Lüften.

## EXKURS ERDWÄRME

### AUFGABE 10

Du möchtest zur Energiegewinnung die nachhaltigen Energien nutzen.

Nenne Vor- und Nachteile der Nutzung von Erdwärme z. B. gegenüber Windrädern oder Solarzellen.

#### Beispielantworten:



#### VORTEILE

- *Stabile, gesicherte Grundversorgung mit Strom aus erneuerbaren Ressourcen*
- *Lässt sich zu jeder Zeit und bei jedem Wetter nutzen*
- *Lässt sich auch zum Kühlen nutzen*
- *Ausgezeichnete Umweltbilanz*



#### NACHTEILE

- *In größeren Tiefen Wärmepumpe erforderlich*
- *Wärme geht durch Transport konstant verloren, daher Nutzung nur vor Ort sinnvoll*
- *Elektrische Energie zum Betreiben der Pumpe erforderlich*
- *Hohe Erschließungskosten*
- *Aufwendige Genehmigungsverfahren*

## EXKURS FOTOVOLTAIKANLAGEN

### AUFGABE 11

Du hast in der Schule viel über erneuerbare Energien gelernt. Besonders beeindruckt haben dich dabei Fotovoltaikanlagen, die man aufs Dach baut, um durch Sonnenlicht Energie zu gewinnen. Zu Hause möchtest du deine Eltern davon überzeugen, dass ihr auch so eine Anlage braucht. Die sind allerdings skeptisch...

Ergänze deine Argumente und antworte mit den Argumenten, die deine Eltern vermutlich entgegensetzen werden.

*Beispielantworten:*

Das ist gut für die Umwelt, denn  
***es müssen keine klimaschädlichen  
Energieträger verbrannt werden,  
um den Strom zu produzieren, sondern  
die Energie der Sonne wird genutzt.***

Hast du überhaupt daran gedacht, dass die Sonne  
nicht immer scheint? Das ist keine  
***verlässliche Energiequelle. Dann brauchen  
wir wieder die fossilen Energieträger.***

Aber in 50 Jahren  
***wird es keine Kohle mehr geben,  
weil die Vorräte erschöpft sind.***  
Deshalb ***sollten wir uns schon heute  
um Alternativen kümmern.***

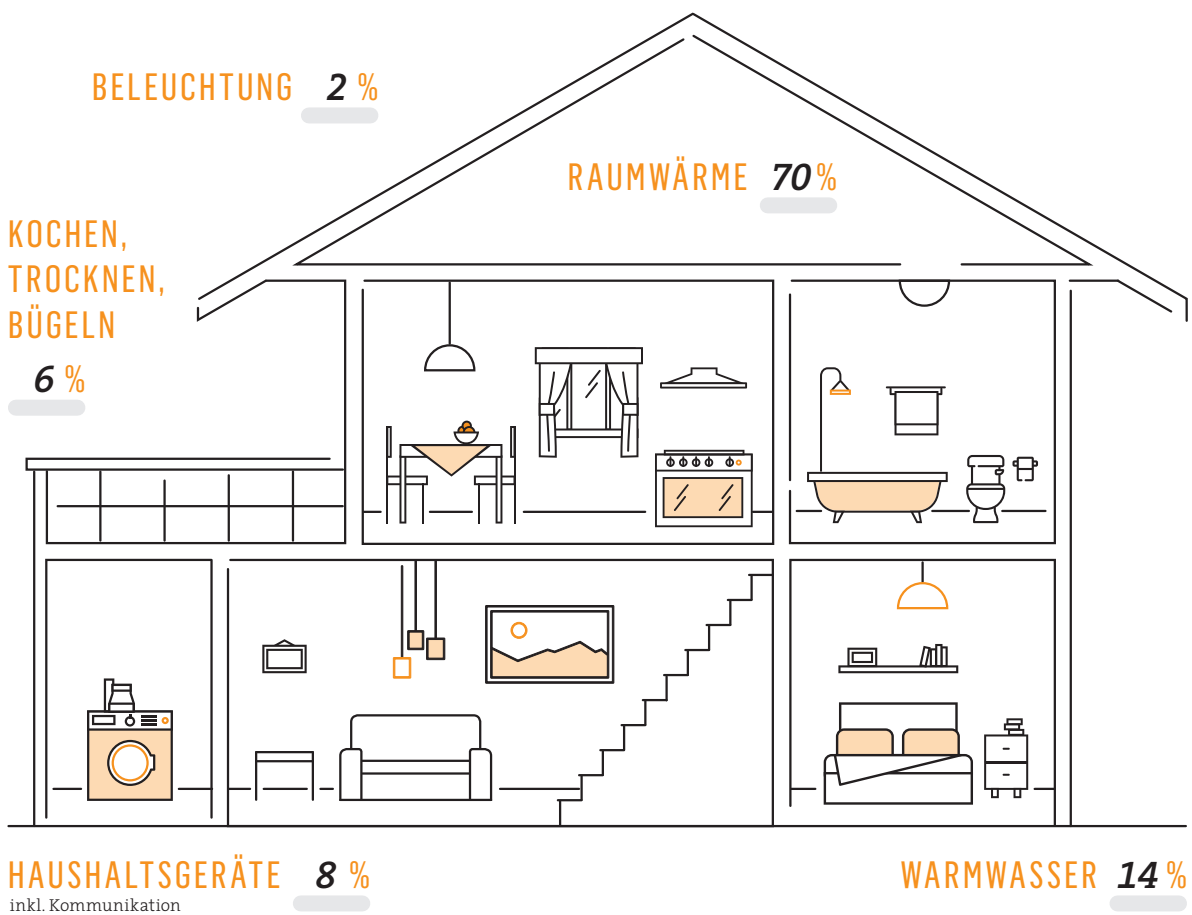
Okay, da hast du recht.  
Aber lass uns überlegen, ob wir  
***noch etwas nicht bedacht haben.***  
***Wie ist es z. B. mit der Speicherung  
der Energie, wenn wir nicht so viel  
brauchen, wie produziert wird?***

## NACHHALTIGES HANDELN ZU HAUSE

### AUFGABE 12

a) Sieh dir das Schaubild des Hauses an. Schätze, wie viel Energie in welchen Bereichen des Haushalts verbraucht wird! Trage deine Vermutungen in die Sprechblasen ein.

*Raumwärme: 70 %; Warmwasser: 14 %; Haushaltsgeräte: 8 %; Kochen, Trocknen, Bügeln: 6 %; Beleuchtung: 2 %*  
(Werte gerundet)



b) Schreibe stichwortartig deinen Tagesablauf auf und überprüfe, wo du nachhaltiger leben könntest. Beachte besonders die Bereiche Ernährung, Mobilität und Energienutzung.

*Individuelle Antworten der Schülerinnen und Schüler*



## ENERGIENUTZUNG

### AUFGABE 13

Überlege dir Schlagworte oder #Hashtags, die das Thema Energieversorgung kurz und knapp wiedergeben.

*Individuelle Antworten der Schülerinnen und Schüler*

## GRUPPENARBEIT

Teilt euch in drei Gruppen auf. Wählt jeweils einen Bereich des Hauses aus (Badezimmer: Reinigung, Kosmetik und Wasser / Küche: Ernährung / Garage: Mobilität) und bearbeitet die entsprechenden Aufgaben.

## BADEZIMMER

### AUFGABE 14

a) In den Abbildungen siehst du Produkte und Gegenstände aus dem Badezimmer. Beschreibe, was an den Alternativen auf der rechten Seite nachhaltiger ist.

**SHAMPOO** → *Festes Shampoo: ohne Plastikverpackung, ohne Mikroplastik (Silikone)*

**ZAHNCREME** → *Zahnputztabletten: ohne Plastikverpackung, ohne Mikroplastik*

**EINMALRASIERER** → *Rasierhobel: kann immer wieder verwendet werden, Klingen austauschbar*

b) Such dir ein alternatives Produkt aus und schreibe eine kurze Werbeanzeige, in der du vor allem die Nachhaltigkeitsaspekte betonst.

*Individuelle Antworten der Schülerinnen und Schüler*

## KÜCHE

### AUFGABE 15

- a) Recherchiere im Web, wann die jeweiligen Obst- und Gemüsesorten saisonal angeboten werden, und zeichne Kreuzchen in den Saisonkalender.

	JAN	FEB	MÄR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
APFEL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BANANE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MANDARINE	X	X	X	X					X	X	X	X
KIRSCHEN				X	X	X	X	X	X	X		
ERDBEEREN			X	X	X	X	X	X	X	X		
PFIRSICH				X	X	X	X	X	X	X	X	X
AVOCADO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
APRIKOSE					X	X	X	X	X			
KARTOFFELN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KAROTTEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BROKKOLI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SPARGEL		X	X	X	X	X	X	X				
GRÜNKOHL	X	X	X	X						X	X	X
PAPRIKA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GURKE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TOMATE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

- b) Erkläre, wieso manche Obst- und Gemüsesorten nur kurz angeboten werden und manche fast das ganze Jahr über.

**Beispielantwort:**

Heimisches Obst und Gemüse wird in den Monaten angeboten, in denen die klimatischen Bedingungen günstig für das Wachstum sind. Zusätzlich wächst manches Obst und Gemüse in Treibhäusern. Da hier das Klima beständiger ist, kann auch über Saisonende hinaus oder vor Beginn der Saison angebaut werden. Nach der Ernte ist die Lagerfähigkeit entscheidend: Während Kartoffeln sich lagern lassen und somit das ganze Jahr über angeboten werden, ist die Spargelsaison kurz und nach dem Stechen muss das Gemüse schnell verarbeitet oder verzehrt werden. Obst und Gemüse, das importiert wird, wächst im Ursprungsland auch nach der Saison, beispielsweise Mandarinen. Bananen werden das ganze Jahr über angeboten, da diese im tropischen Regenwald wachsen und die klimatischen Verhältnisse das ganze Jahr über gleichbleibend sind.

## MOBILITÄT

### AUFGABE 16

- a) Erkläre den Satz „[Elektroautos sind] nur lokal emissionsfrei, das heißt, dass sie nur dort kein CO<sub>2</sub> produzieren, wo sie fahren“.

*Elektroautos stoßen zwar nicht direkt CO<sub>2</sub> aus, da sie mit Strom geladen werden und keinen Treibstoff brauchen, der verbrannt wird und Emissionen freisetzt, allerdings werden für die Herstellung der Autos klimaschädliche Gase ausgestoßen und auch der Strom aus den Ladesäulen stammt aus dem deutschen Strommix, der immer noch einen hohen Anteil fossiler Energien beinhaltet. Auch wenn man das Auto zu Hause mit Ökostrom lädt, ist die Emissionsbilanz vom Strommix abhängig.*

- b) Erkläre, weshalb besonders im Mobilitätsbereich Handlungsbedarf besteht.

Gehe dabei auch auf die Pariser Klimaziele ein.

*Ein großer Teil der klimaschädlichen Gase wird in Form von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) ausgestoßen. Der Verkehrssektor verursacht mit 32 Prozent den größten Anteil des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in Baden-Württemberg. Dieser Sektor ist zugleich derjenige, in dem eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung bisher nicht gelungen ist. Dies ist jedoch nicht nur schädlich fürs Klima, sondern auch für die Gesundheit der Menschen, die durch Feinstaub und Stickoxide belastet wird. Zudem nehmen Autos viel Platz in den Städten ein, der FußgängerInnen und Fahrradfahrenden nicht mehr zur Verfügung steht. Auch der Verkehrslärm wird zunehmend belastender. Um das Pariser Klimaziel, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen, zu erreichen, muss bis 2050 der Ausstoß von Treibhausgasen fast auf null gebracht werden. Besonders im Verkehrssektor besteht daher Handlungsbedarf. Ziel muss sein, den Individualverkehr deutlich einzuschränken, kurze Strecken mit dem Rad oder zu Fuß zurückzulegen und mehr die öffentlichen Verkehrsmittel zu nutzen.*

## MEIN ZIMMER

**Hinweis zu S. 34/35:** Die Fragen bezüglich der Kleidung und der Handys dienen nicht der Bloßstellung der Schülerinnen und Schüler, sondern sollen zur Selbstreflexion über das eigene Konsumverhalten dienen. Es wurden bewusst Vergleichswerte mitaufgeführt, um eine Einordnung des Verhaltens zu ermöglichen.

### AUFGABE 17

- a) Finde für jeden Bereich aus der Nachhaltigkeitspyramide ein Beispiel aus deinem Leben.

*Individuelle Antworten der Schülerinnen und Schüler. Beispiel:*

**NEU KAUFEN:** Lebensmittel

**GEBRAUCHT KAUFEN:** Kleidung

**TAUSCHEN:** Bücher

**AUSLEIHEN:** Werkzeug

**SELBER MACHEN:** Kosmetik, z. B. ein Shampoo

**REPARIEREN, WAS DU HAST:** Möbel, Kleidung

**NUTZEN, WAS DU HAST:** Handy

- b) Was fällt dir auf? Was davon könntest du anders machen?

*Den Schülerinnen und Schülern wird vermutlich auffallen, dass sie mehr in der Kategorie „Kaufe neu“ eingetragen haben als in den anderen. Auf die Frage „Was fällt dir auf?“ kann dann eine Diskussion im Klassenplenum angehängt werden, um zu eruieren, welche Dinge vielleicht doch nicht neu nötig sind.*

## AUSBAU VON WINDKRAFT – ROLLENSPIEL

Die SuS (Schülerinnen und Schüler) sollen sich mit diesem Rollenspiel der abstrakten politischen Dimension der Energiewende nähern, beide Seiten des Konflikts verstehen, sachlich und lösungsorientiert darüber debattieren und nach einem Kompromiss suchen, bei dem private Interessen und das Gemeinwohl berücksichtigt werden. Die SuS setzen sich mit unterschiedlichen Interessen auseinander, suchen Argumente, tauschen diese aus und treffen auf dieser Grundlage eine Entscheidung. Dabei wird sowohl das fachliche Wissen als auch die Reflexions-, Diskussions-, Urteils- und Entscheidungskompetenz gefördert.

### ROLLEN:

- ▶ BürgermeisterIn mit StellvertreterIn (Moderation)
- ▶ Mitglieder der Bürgerinitiative Gegenwind Bognitz
- ▶ UmweltschützerInnen
- ▶ Mitarbeitende des Tagebaus
- ▶ MitarbeiterIn des Energiekonzerns Windisch GmbH

Die unterschiedlichen Rollen werden jeweils durch mindestens zwei Personen besetzt, damit sich die SuS gegenseitig bei der Argumentation unterstützen

können. Diejenigen, die keine aktive Diskussionsrolle übernehmen, sind BeobachterInnen. Sie begutachten das Geschehen von außen, notieren wichtige Argumente und können in der Reflexionsphase nach der Diskussion aus der Außenperspektive berichten.

Es ist dabei der Lehrkraft überlassen, ob die Rollen ausgelost werden oder ob sich die SuS diese selbst aussuchen können. Eine detaillierte Rollenbeschreibung wird dabei nicht ausgeteilt. Die Rollen werden anhand des Szenarios und des bis dahin erworbenen Wissens eingeteilt; Hinweise sind innerhalb des Booklets durch eine Info-Sprechblase markiert. Eine eigenständige Auseinandersetzung mit der einzunehmenden Position innerhalb der Diskussion steht im Vordergrund.



Der Transfer eines globalen Problems zur lokalen Auswirkung wird vor allem an der Position der Bauern sichtbar, die aufgrund anhaltender Dürre und mangelnder Rentabilität ihre Äcker nicht bewirtschaften können. Doch auch die UmweltschützerInnen machen auf die Dringlichkeit einer Energiewende und die positiven Effekte auf das Klima aufmerksam.

### POSITIONEN:

**BürgermeisterIn Frau/Herr Wohlleben mit StellvertreterIn:** Da der Landkreis drastischen Bevölkerungsschwund zu verzeichnen hat, hofft der/die BürgermeisterIn auf frischen Wind für die Region durch Schaffung von Arbeitsplätzen. Außerdem kommt dieses Projekt Bognitz durch Gewerbesteuererinnahmen auch finanziell zugute.

**Herr/Frau Sturm vom Energiekonzern Windisch GmbH:** Windisch GmbH hat großes Interesse daran, diesen Windpark zu bauen, denn Energiekonzerne müssen bestimmte Quoten bei der Stromgewinnung aus erneuerbaren Energien erzielen und die GmbH würde durch die EEG-Umlage zwanzig Jahre garantierte Abnahmepreise erhalten.

**Mitglieder der Bürgerinitiative Gegenwind Bognitz:** Diese sind der Meinung, die Windräder verschandelten das Landschaftsbild, seien zu laut und zu gefährlich für Vögel und Fledermäuse. Außerdem befürchten sie, dass durch den Lärm die Grundstückspreise und der Wert ihrer Häuser sinken könnten. Die Mitarbeitenden des Tagebaus fürchten um ihren Job, wenn Windenergie bald die Kohleenergie ablöst. Auch einige Bauern haben sich der Initiative angeschlossen, denn sie sind unzufrieden, dass sie als mittelständischer Betrieb nicht von der EEG-Umlage befreit sind, anders als energieintensive Großunternehmen.

**Umweltschutzverband Grüne Lunge Wüchow e.V.:** Deren Mitglieder machen auf die Endlichkeit der fossilen Energieträger und die klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen aufmerksam, die bei der Verbrennung entstehen, und sehen im Ausbau eine große Chance für die Energiewende. Sie betonen allerdings auch die Wichtigkeit einer Dezentralisierung der Energieversorgung.

# ANHANG

## INDIKATORENBERICHT 2019

### Statusindikatoren einer nachhaltigen Entwicklung in Baden-Württemberg

Herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg,  
Geschäftsstelle Nachhaltigkeitsstrategie in Beratung durch den Beirat für nachhaltige Entwicklung

Die Entwicklung des Landes Baden-Württemberg in puncto Nachhaltigkeit ist in die drei Dimensionen ökologische Tragfähigkeit, Teilhabe und gutes Leben aufgeteilt, wovon an dieser Stelle nur erstere thematisiert wird. Auf diesen Dimensionen sind 17 Leitsätze aufgebaut, die auf übergeordneter Ebene politische Ziele festlegen. Diese werden mit Indikatoren erfasst und abgebildet. Die Sustainable Development Goals, die 2015 von den Vereinten Nationen verabschiedet wurden, lassen sich ebenfalls den Leitsätzen zuordnen, womit eine Verknüpfung globaler Herausforderungen mit regionalen Lösungsansätzen ermöglicht wird.

#### 1. LEITSATZ ENERGIEWENDE

Nachhaltig handeln in Baden-Württemberg heißt, die Energiewende zügig, sicher und bezahlbar unter Einbindung der Zivilgesellschaft umzusetzen.

**1.1. Die Energieproduktivität**, die sich aus der Wirtschaftsleistung bezogen auf den Endenergieverbrauch ergibt, hat sich in Baden-Württemberg im vergangenen Jahrzehnt um 19% erhöht und erfüllt damit annähernd das Bundesziel. Der Primärenergieverbrauch, also die Energie, die der Umwelt entnommen, aber noch nicht umgewandelt wurde, ist um 12% gesunken und bleibt damit deutlich hinter dem gesteckten Ziel der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie von –20% zurück. *SDG-Zuordnung: 7 Bezahlbare und saubere Energie; 13 Maßnahmen zum Klimaschutz*

**1.2. Der Energieverbrauch privater Haushalte** ist kontinuierlich rückläufig, insbesondere der Stromverbrauch, dem gegenüber allerdings der seit zehn Jahren stark

steigende Endenergieverbrauch des Verkehrs steht. Das Landesziel einer 16-prozentigen Senkung wird somit 2020 nicht erreicht. *SDG-Zuordnung: 7 Bezahlbare und saubere Energie; 13 Maßnahmen zum Klimaschutz*

**1.3. Der Anteil erneuerbarer Energieträger** am Primärenergieverbrauch lag 2017 bei 13% und stieg damit um 0,4 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr. Bezogen auf die Brutto-Stromerzeugung können erneuerbare Energieträger deutlich höhere Anteile verbuchen; 27,1% des 2017 in Baden-Württemberg produzierten Stroms wurden aus regenerativen Energieträgern gewonnen. *SDG-Zuordnung: 7 Bezahlbare und saubere Energie*

#### 2. LEITSATZ KLIMASCHUTZ

Nachhaltig handeln in Baden-Württemberg heißt, den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe wahrzunehmen und umweltbezogene Gefahren infolge des Klimawandels zu minimieren.

**2.1. Die Treibhausgasemissionen** setzen sich zu 90% aus CO<sub>2</sub>, wobei davon wiederum 30% vom Straßenverkehr verursacht werden, und zu 10% aus anderen klimawirksamen Gasen zusammen. Im Jahr 2017 wurden 78,7 Mio. Tonnen Treibhausgase in Baden-Württemberg emittiert. Laut Klimaschutzgesetz sollen bis 2020 die Emissionen um 25% gegenüber 1990 gesenkt werden; bis 2017 konnten allerdings nur 12% erreicht werden. *SDG-Zuordnung: 13 Maßnahmen zum Klimaschutz*

**2.2. Die Temperaturentwicklung** ist stetig steigend. Laut IPCC-Bericht sei eine globale Erwärmung gegen-

über dem vorindustriellen Niveau von 1 °C auf anthropogenen Einfluss zurückzuführen; eine Erwärmung um 1,5 °C bis Mitte des Jahrhunderts sei wahrscheinlich. *SDG-Zuordnung: 13 Maßnahmen zum Klimaschutz*

### 3. LEITSATZ VIELFÄLTIGE NATUR

Nachhaltig handeln in Baden-Württemberg heißt, die Lebensgrundlagen und die vielfältige Natur sowie die einzigartigen Kulturlandschaften des Landes zu schützen und zu erhalten sowie Belastungen für Mensch, Natur und Umwelt auch über das Land hinaus möglichst gering zu halten.

Zu diesem Kapitel sei zusammenfassend gesagt, dass auch die Wälder mit deutlichen Beschädigungen des Baumbestands aufgrund des Temperaturanstiegs und der Niederschlagsarmut vom Klimawandel explizit betroffen sind und die Nitratbelastung des Grundwassers durch die Landwirtschaft immer noch zu hoch, aber insgesamt leicht rückläufig ist.

### 4. LEITSATZ RESSOURCEN

Nachhaltig handeln in Baden-Württemberg heißt, den Einsatz der Ressourcen zu optimieren und das Wirtschaftswachstum vom Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen zu entkoppeln.

Es findet in Baden-Württemberg eine deutliche Steigerung der **Rohstoffproduktivität (4.1.)** statt, 66 % seit 1994, der **Rohstoffverbrauch (4.2.)** an Sanden, Kiesen und Natursteinen ist hoch, während der Anteil der verbrauchten Energieträger unter dem Bundesdurchschnitt liegt. *SDG-Zuordnung: 8 Menschenwürdiges Arbeits- und Wirtschaftswachstum*

Das aus **Vergärung von Bioabfällen (4.3.)** gewonnene Biogas wurde zur Hälfte für die dezentrale Strom- und Wärmeerzeugung, zur Hälfte in das Erdgasnetz eingespeist. Dieser Trend ist gleichbleibend. *SDG-Zuordnung: 12 Nachhaltige/r Konsum und Produktion*

Die **Flächeninanspruchnahme (4.4)** für Verkehrs- und Siedlungsfläche betrug 2018 14,6 % mit täglicher Erweiterung von 4,5 Hektar mit einem insgesamt langsam rückläufigen Trend. *SDG-Zuordnung: 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden*

### 5. LEITSATZ KONSUMSTILE

Nachhaltig handeln in Baden-Württemberg heißt, verantwortungsvolle Konsumstile und fairen Handel zu fördern.

Das Kapitel Konsumstile, wozu **häuslicher Abfall (5.1.)** und **ökologischer Landbau (5.2.)** zählen, zeigt, dass sich mit seit 20 Jahren gleichbleibender Menge von 250 kg/EW dieser Trend nicht verändert (*SDG-Zuordnung: 12 Nachhaltige/r Konsum und Produktion*) und ökologische Landwirtschaft 14 % der gesamtbewirtschafteten Fläche ausmacht (*SDG-Zuordnung: 2 Kein Hunger*).

Nachhaltigkeitsstrategie.de 2019 –  
Indikatorenbericht Ökologische Tragfähigkeit



**FÜR WEITERE INFOS ZU EXPEDITION N SPRECHEN  
SIE UNS GERNE AN: BILDUNG@BWSTRIFTUNG.DE**

**DIE BADEN-WÜRTTEMBERG STIFTUNG** setzt sich für ein lebendiges und lebenswertes Baden-Württemberg ein. Sie ebnet den Weg für Spitzenforschung, vielfältige Bildungsmaßnahmen und den verantwortungsbewussten Umgang mit unseren Mitmenschen. Die Baden-Württemberg Stiftung ist eine der großen operativen Stiftungen in Deutschland. Sie ist die einzige, die ausschließlich und überparteilich in die Zukunft Baden-Württembergs investiert – und damit in die Zukunft seiner Bürgerinnen und Bürger.

**Baden-Württemberg Stiftung gGmbH**  
Kriegsbergstraße 42, 70174 Stuttgart  
Tel +49 (0) 711 248 476-0 · Fax +49 (0) 711 248 476-50  
info@bwstiftung.de · [www.bwstiftung.de](http://www.bwstiftung.de)