



BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (BNE)

# AUF EXPEDITION N – NACHHALTIGKEIT FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

Ein Programm der

**Baden-  
Württemberg  
Stiftung**

WIR STIFTEN ZUKUNFT



# NACHHALTIGKEIT LEHREN IM SCHULUNTERRICHT



Dieses Booklet ist Teil eines umfassenden Bildungspakets für den Schulunterricht, das insbesondere für die Sekundarstufe I geeignet ist. Es enthält neben dem Booklet themenspezifische Unterrichtsmaterialien für die Fächer Geografie, NwT, Alltagskultur, Physik, Ethik, Technik und Gemeinschaftskunde. Eine ausführliche Handreichung für Lehrkräfte gibt Empfehlungen zur Integration der Themen in den regulären Unterricht.

## DAS GESAMTE DIGITALE BILDUNGSPAKET IST HIER FÜR SIE ERHÄLTICH:

- ▶ [BNE-Portal des Landes Baden-Württemberg](#)
- ▶ [Landesbildungsserver Baden-Württemberg](#)
- ▶ [BNE-Lernportal „Future:N!“ der PH Heidelberg](#)

Das Expeditions mobil der *Expedition N – Nachhaltigkeit für Baden-Württemberg* war im Rahmen einer mobilen Informations- und Bildungsinitiative von 2010 bis 2018 als außerschulischer Lernort unterwegs. In dem zweigeschossigen Ausstellungstruck wurde über Nachhaltigkeitsthemen informiert und zum Dialog eingeladen. Die *Expedition N* tourte durch ganz Baden-Württemberg und verzeichnete insgesamt etwa 700.000 Besucher. Das Hauptaugenmerk der Ausstellung lag auf der Wende zu einer nachhaltigen Energieversorgung, was an verschiedenen Stationen von den SchülerInnen spielerisch erarbeitet werden konnte.

BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (BNE)

# AUF EXPEDITION N – NACHHALTIGKEIT FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG

# INHALT

<b>NACHHALTIGKEIT GEHT UNS ALLE AN. WARUM?</b>	<b>005</b>
<b>BASISWISSEN</b>	<b>006</b>
Was ist Energie?	006
Energieformen	007
Energieträger	008
<b>ENERGIEVERSORGUNG</b>	<b>014</b>
Die Energiewende kommt	014
Exkurs Erdwärme. Tiefe, kalte Erde? Von wegen!	020
Exkurs Fotovoltaikanlagen. Lass die Sonne rein – in das Stromnetz	021
<b>NACHHALTIGES HANDELN ZU HAUSE</b>	<b>022</b>
<b>ENERGIENUTZUNG</b>	<b>024</b>
Heizung und Warmwasser	024
Strom	025
Badezimmer	027
Küche	029
Mobilität	032
Mein Zimmer	034
<b>AUSBAU VON WINDKRAFT – ROLLENSPIEL</b>	<b>038</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.

# NACHHALTIGKEIT GEHT UNS ALLE AN. WARUM?

Die Vereinten Nationen haben im Jahr 2015 mit der Agenda 2030 einen Zukunftsvertrag unterzeichnet und mit ihm 17 Nachhaltigkeitsziele (Sustainable

Development Goals, SDGs) verabschiedet, die soziale, ökonomische und ökologische Gerechtigkeit schaffen sollen.



Wie du in diesem Booklet erfahren wirst, muss aber nicht nur die Politik durch Gesetze handeln, um diese Ziele zu erreichen, sondern auch der einzelne Verbraucher ist gefragt, in seinem Haushalt und darüber hinaus seinen Energie- und Ressourcenbedarf und sein Konsumverhalten zu hinterfragen und Anpassungen vorzunehmen.

**MANCHE VERÄNDERUNGEN FALLEN UNS LEICHTER  
ALS ANDERE. IN DEN MEISTEN FÄLLEN MÜSSEN WIR  
ABER UNSERE GEWOHNHEITEN DAFÜR ÄNDERN.**

Fest steht: Die Ressourcen unserer Erde sind begrenzt und jede Nutzung dieser hat Folgen für Mensch und Umwelt. Wir müssen alle gemeinsam handeln, um

eine nachhaltigere Welt zu schaffen, die auch noch in vielen Jahrzehnten ein lebenswerter Ort ist.

Die Themen Energiewende und Nachhaltigkeit werden in diesem Booklet konkret anhand der SDGs 7, 11, 12, 13 in den Fokus genommen, indirekt stehen diese aber auch mit allen anderen SDGs in Verbindung.

Zunächst wird das Thema Energie behandelt, um dann über die Energiewende zum Thema Nachhaltigkeit in verschiedenen Anwendungsbereichen überzuleiten.

# BASISWISSEN

## WAS IST ENERGIE?

In der Physik beschreibt der Begriff Energie die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten, Wärme zu produzieren und Strahlung auszusenden. Energie steckt in allem. Sie ermöglicht uns, Dinge zu bewegen, Räume zu heizen, Geräte zu betreiben oder miteinander zu kommunizieren.

Alle Energie unseres Planeten hat ihren Ursprung in der Sonne, in der durch Kernfusion die Energie entsteht, die mittels Sonnenstrahlung auf die Erde übertragen wird. Energie ist in endlichen Rohstoffen wie

Kohle, Öl, Erdgas oder den Kräften des Atoms gespeichert oder wird aus „erneuerbaren“ Quellen (oft auch als „regenerative Energien“ bezeichnet) wie eben Sonnenstrahlung, aber auch Wind, Wasser, Erdwärme oder Biomasse gespeist.

Laut Energieerhaltungssatz kann Energie weder erzeugt noch verbraucht werden. Sie geht dabei nie verloren, sondern wird nur umgewandelt, wobei aber immer ein Teil als Abwärme verloren geht. Die Energie, die letztlich beim Verbrau-



**Regenerative Energien** sind keine Träger von Energie wie z.B. Kohle, sondern Quellen, denn sie enthalten zwar Energie, diese muss allerdings erst umgewandelt werden, um uns zur Verfügung zu stehen (z.B. durch Photovoltaikanlagen, die Sonnenenergie in Strom umwandeln).

cher ankommt, wird als Endenergie bezeichnet. Je wirksamer und effizienter technische Geräte ausgelegt und Häuser wärmegeklämt sind, desto weniger Endenergie wird benötigt, um eine bestimmte Leistung bereitzustellen.

### AUFGABE 1

Definiere in eigenen Worten den Begriff „Energie“.

---

---

---

### AUFGABE 2

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

---

---

---

## ENERGIEFORMEN

### AUFGABE 3

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



Elektrische Energie



Kernenergie



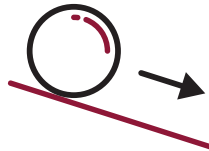
Strahlungsenergie



Thermische Energie



Lageenergie



Bewegungsenergie



Chemische Energie

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

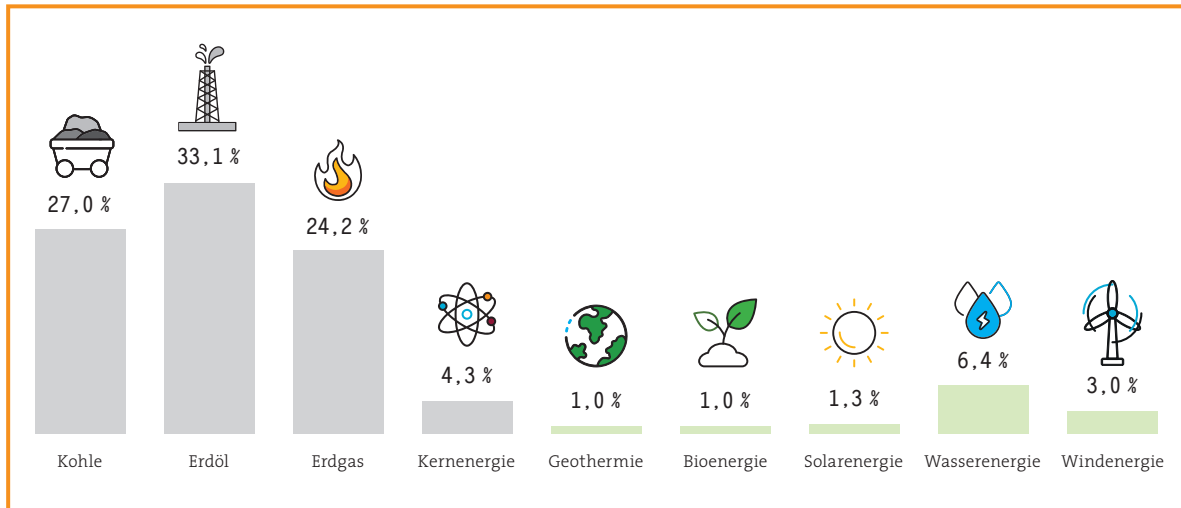
### AUFGABE 4

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

### KOHLE: 27 %

#### BRAUNKOHLE

Braunkohle ist ein lockeres Sedimentgestein, das über Millionen von Jahren durch Inkohlung aus abgestorbenen Bäumen entstanden ist.

Größte Reserven	Russland, Deutschland, Australien
Größte Ressourcen	USA, Russland, China; Deutschland Platz 10
Gewinnung	Abbau im Tagebau
Verwendung	Stromerzeugung, Brikettherstellung für die Wärmeerzeugung, Herstellung von Benzin, Kohlestaub als Brennstoff in der Zementindustrie, Koks als Mittel für Wasseraufbereitung



**Reserven** sind sicher bestätigte Rohstoffvorkommen, die mit heutiger Technologie wirtschaftlich gefördert werden können.

**Ressourcen** sind neben den Reserven auch alle bekannten Rohstoffvorkommen, die nach heutigem Stand nicht wirtschaftlich gefördert werden können.

#### STEINKOHLE

Steinkohle ist ein festes Sedimentgestein, das durch Inkohlung über die Zwischenstufe der Braunkohle aus abgestorbenen Bäumen entstanden ist.

Größte Reserven	USA, China, Indien; Deutschland Platz 48
Größte Ressourcen	USA, China, Russland; Deutschland Platz 12
Gewinnung	Abbau unter Tage
Verwendung	Strom- und Wärmeerzeugung, Koksproduktion als Ausgangsmaterial für Eisenherstellung, Kohleteer als Ausgangsmaterial für Kunst- und Farbstoffe, Herstellung von Benzin



## ERDÖL: 33,1 %

**Erdöl** ist ein Stoffgemisch, das in Lagerstätten in der Erdkruste vorzufinden ist. Es entstand vor Jahrmillionen durch Faulschlammablagerungen abgestorbener kleinster Meereslebewesen.

Größte Reserven	v. a. Arabische Halbinsel, Iran, Irak; Deutschland Platz 54
Größte Ressourcen	USA, Russland, Saudi-Arabien; Deutschland Platz 81
Gewinnung	Durch Förderbohrung: Onshore (Lagerstätte unter dem Erdboden) und Offshore (Lagerstätte unter dem Meeresboden) und Fracking (Erdöl in Gesteinen)
Verwendung	Treibstoff, Strom- und Wärmeerzeugung, Herstellung von Kunststoffen, Medikamenten, Kosmetika, Farben

## ERDGAS: 24,2 %

**Erdgas** entstand vor Jahrmillionen als Nebenprodukt der Erdölentstehung durch Zersetzungsprozesse kleinster Meereslebewesen.

Größte Reserven	Russland, Iran, Katar; Deutschland Platz 26
Größte Ressourcen	Russland, USA, Iran; Deutschland Platz 56
Gewinnung	Durch Förderbohrung (Onshore und Offshore) und Fracking
Verwendung	Treibstoff, Strom- und Wärmeerzeugung, Rohstoff für die chemische Industrie (z. B. Herstellung von Wasserstoff und Ausgangsstoffen für die Kunststoffherstellung)

## KERNENERGIE: 4,3 %

**Kernenergie** entsteht durch die Spaltung des Atomkerns von Uran- und Plutonium-Isotopen. Dabei wird jeweils der Atomkern in zwei oder mehrere Kerne zerteilt und Energie wird frei. Seit dem Reaktorunglück in Tschernobyl 1986 und Fukushima 2011 sowie allgemeinen Sicherheitsbedenken ist diese Form der Energiegewinnung umstritten. Die **Kernfusion** ist eine neue Technologie, die dieses Risiko nicht mit sich bringt, aber bislang noch nicht ausgereift ist. Bei diesem Verfahren werden zwei Wasserstoff-Atomkerne zu einem verschmolzen.

### VORKOMMEN VON URAN

Größte Reserven	Kanada, Kasachstan, Südafrika
Größte Ressourcen	Australien, Kasachstan, Kanada; Deutschland Platz 21
Gewinnung	Aus in der Erdkruste vorkommenden Uranerzen werden Uran und Plutonium gewonnen.
Verwendung	Kernenergie wird zur Gewinnung von Sekundärenergie vor allem zur Stromerzeugung durch Wärmeerzeugung bei der Kernspaltung verwendet.

## GEOTHERMIE: 1 %\*

Grundlage der Geothermie ist ein Wärmefluss aus dem Erdinneren an die Erdoberfläche, der zum einen aus der Restwärme der Erdentstehung, zum anderen aus radioaktivem Zerfall resultiert. Direkt genutzt werden kann die Wärmeenergie zum Heizen, gegebenenfalls mit Wärmepumpen aus größeren Tiefen, oder Kühlen mit oberflächennahem Wasser. Mit wasserdampfbetriebenen Turbinen lässt sich Strom erzeugen.

## BIOENERGIE: 1 %\*

Grundlage jeder Form von Bioenergie ist die Strahlungsenergie der Sonne. Durch die Photosynthese können Pflanzen die Strahlungsenergie der Sonne chemisch speichern. Als Biomasse werden Stoffe bezeichnet, die pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, also organisch sind. Dazu zählen beispielsweise Holz und Dung, aber auch Pflanzenöl. Bei ihrer Verbrennung wird so viel Kohlenstoffdioxid ausgestoßen, wie sie während ihres Wachstums aus der Atmosphäre aufgenommen haben.

Biomasse wird in fester, flüssiger und gasförmiger Form zur Strom- und Wärmeerzeugung sowie zur Herstellung von Biokraftstoffen genutzt.

## SOLARENERGIE: 1,3 %

Die Quelle der Solarenergie ist eine im Inneren der Sonne ablaufende Kernfusionsreaktion. Dabei entsteht aus zwei Wasserstoffatomen unter Freisetzung großer Mengen Energie ein Heliumatom. Diese Energie strahlt bis auf die Erde. Die Sonne versorgt uns trotz Störfaktoren wie der Kugelform der Erde, Absorption und Reflexion an Wolken und Aerosolen mit dem über 5.000-Fachen an Energie, die wir täglich verbrauchen. Durch Fotovoltaikanlagen wird aus Sonnenenergie elektrische Energie gewonnen. Sonnenkollektoren wandeln zur Warmwassergewinnung die Strahlungsenergie der Sonne in thermische Energie um.

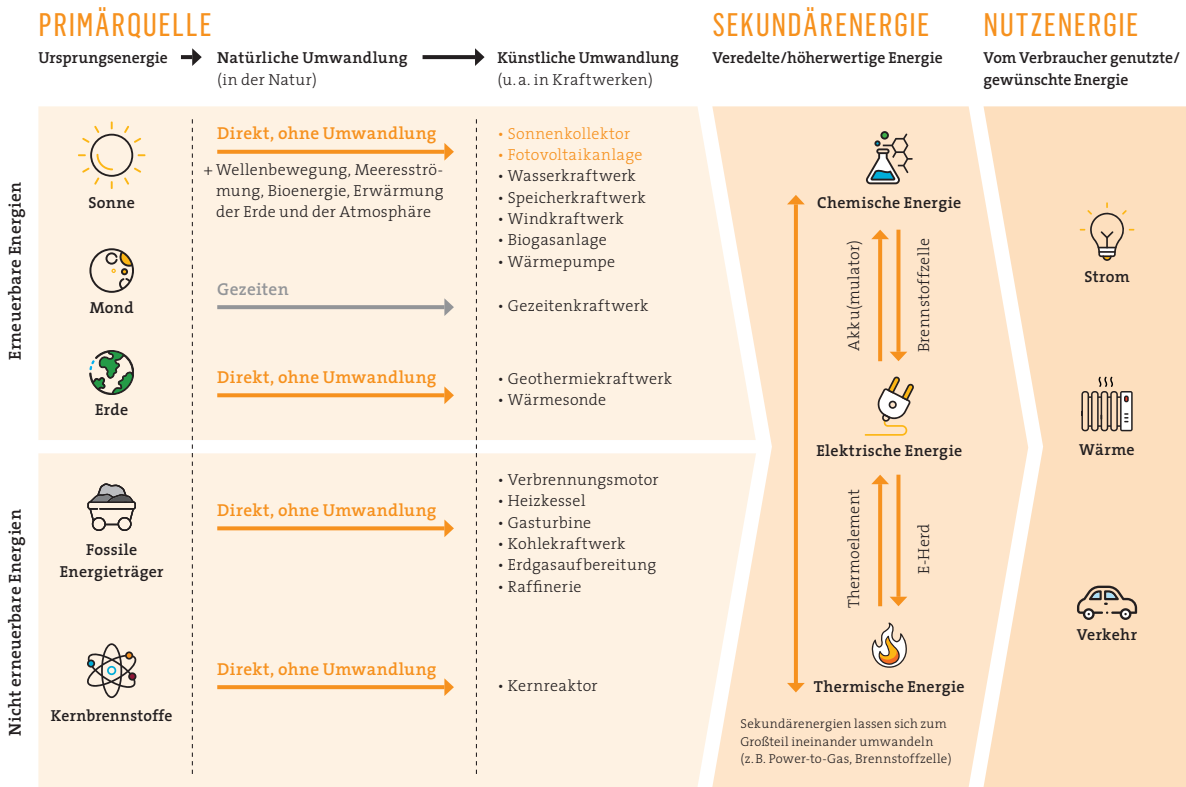
## WASSERENERGIE: 6,4 %

Mit Wasserkraft lassen sich potenzielle (Stauungen) oder kinetische Energie (Strömung) in mechanische Arbeit umwandeln. So kann dies zum Antrieb von Maschinen genutzt werden oder mittels leistungsfähiger Kraftwerke zur Stromerzeugung. Bereits vor Tausenden Jahren wurden Wassermühlen genutzt, um beispielsweise Getreide zu mahlen. Es wird zwischen Laufwasserkraftwerken, die die natürliche Strömung von Flüssen nutzen, und Speicherkraftwerken, bei denen Wasser aus Stauseen zur Stromerzeugung genutzt wird, unterschieden.

## WINDENERGIE: 3 %

Windkraftanlagen finden sich häufig auf Kuppen und Berggipfeln, da in größeren Höhen die windbremsende Wirkung abnimmt und gleichzeitig die Luft beim Überströmen von Hindernissen beschleunigt wird. Mit Windkraftträdern lässt sich aus der bewegten Luft zunächst mechanische und mithilfe von Generatoren elektrische Energie gewinnen. Genau wie Wasserenergie wurde auch Windenergie schon früh von Menschen genutzt.

\* In den Grafiken zum globalen Energiebedarf sind unter „other renewables“ Bioenergie und Geothermie zusammengefasst, die zusammen mit anderen 1% des weltweiten Energieverbrauchs ausmachen.



**Brennstoffzellen** sind Zellen, in der chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt wird.  
**Akkumulatoren** sind wiederaufladbare Elemente, die elektrische Energie speichern.

**AUFGABE 5**

Beschreibe knapp das Schaubild auf S. 11 und erkläre die Zusammenhänge. Achte dabei besonders auf die verschiedenen Umwandlungsstufen und den Unterschied zwischen erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energien.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**AUFGABE 6**

Schneide die einzelnen Kärtchen aus und klebe sie in der Grafik rechts an die richtige Stelle.



Verbrennung

Bewegungs-  
energie

Chemische  
Energieträger

Windenergie

Nukleare  
Energieträger

Nukleare  
Energie

Brennstoffzelle

Thermische  
Energie

Fotovoltaik

Turbine

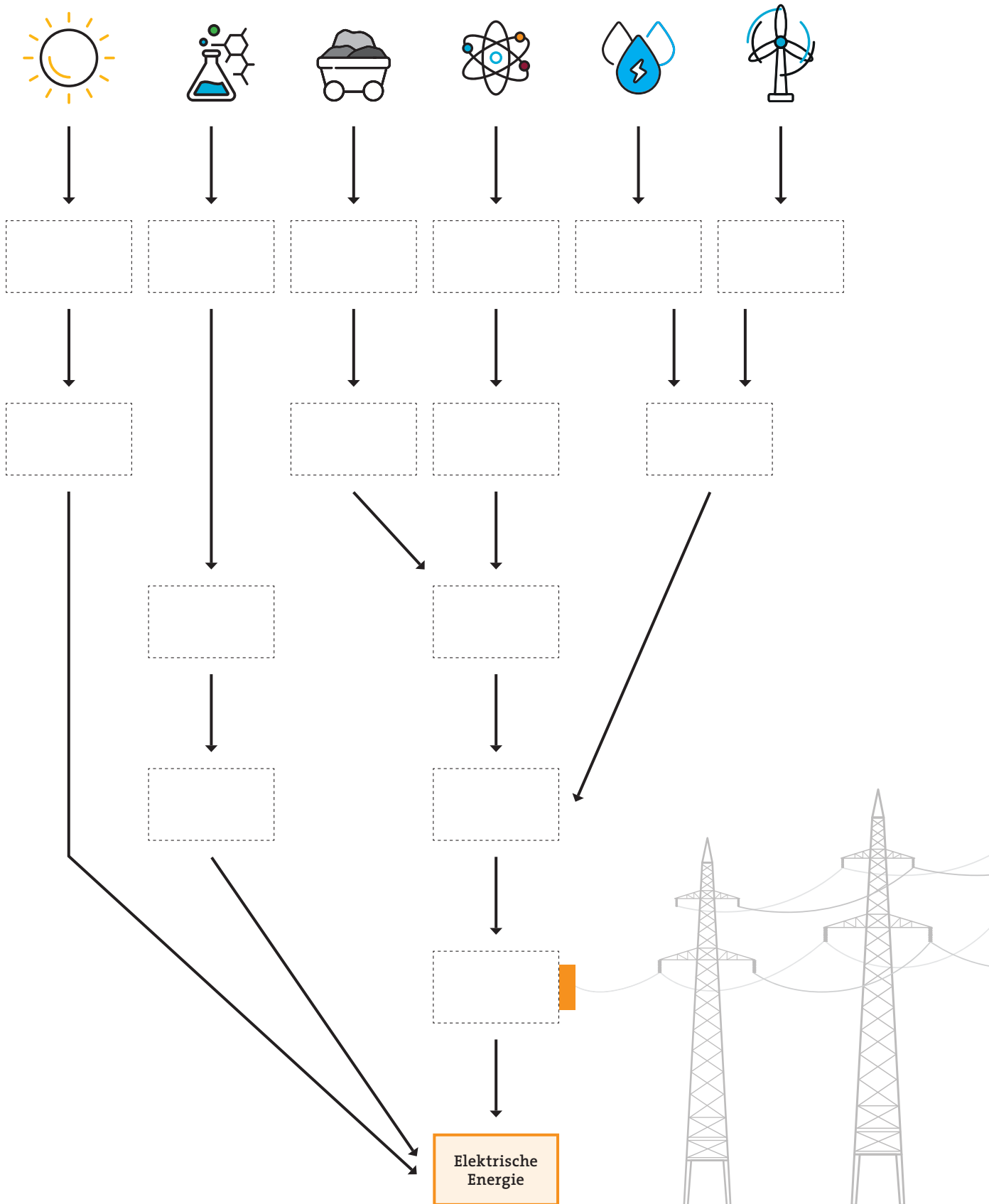
Chemische  
Energie

Generator

Wasserenergie

Fossile  
Energieträger

Solarenergie



# ENERGIEVERSORGUNG

## DIE ENERGIEWENDE KOMMT

Der Begriff Energiewende beschreibt eine politische Richtung weg von den fossilen Rohstoffen (Erdöl, Erdgas, Kohle) hin zu erneuerbaren Energien. Diese Entscheidung ist mit Blick auf die Endlichkeit der Ressourcen und den Negativeinfluss auf die Umwelt, besonders was den Ausstoß von CO<sub>2</sub> betrifft, unumgänglich. Allerdings ist die Art und Weise, wie die Energiewende vollzogen werden soll, noch umstritten.



Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist Grundlage für die Umset-



zung der Energiewende in der Bundesrepublik Deutschland. Dieses Gesetz sorgt dafür, dass Strom aus erneuerbaren Energiequellen bevorzugt in das Stromnetz eingespeist wird. Den Stromerzeugern wird ein fester Preis für die Abnahme gezahlt, sie müssen aber auch festgelegte Energiemengen liefern. Um das zu finanzieren, wird

auf den regulären Strompreis ein Aufpreis erhoben (EEG-Umlage). Dieser ergibt sich aus der Differenz des Strompreises an der Strombörse und der Einspeisevergütung für Erzeuger erneuerbarer Energien.

Nur große Unternehmen sind von der EEG-Umlage befreit und zahlen den regulären Strompreis.

### 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.

---

---

---

---

---

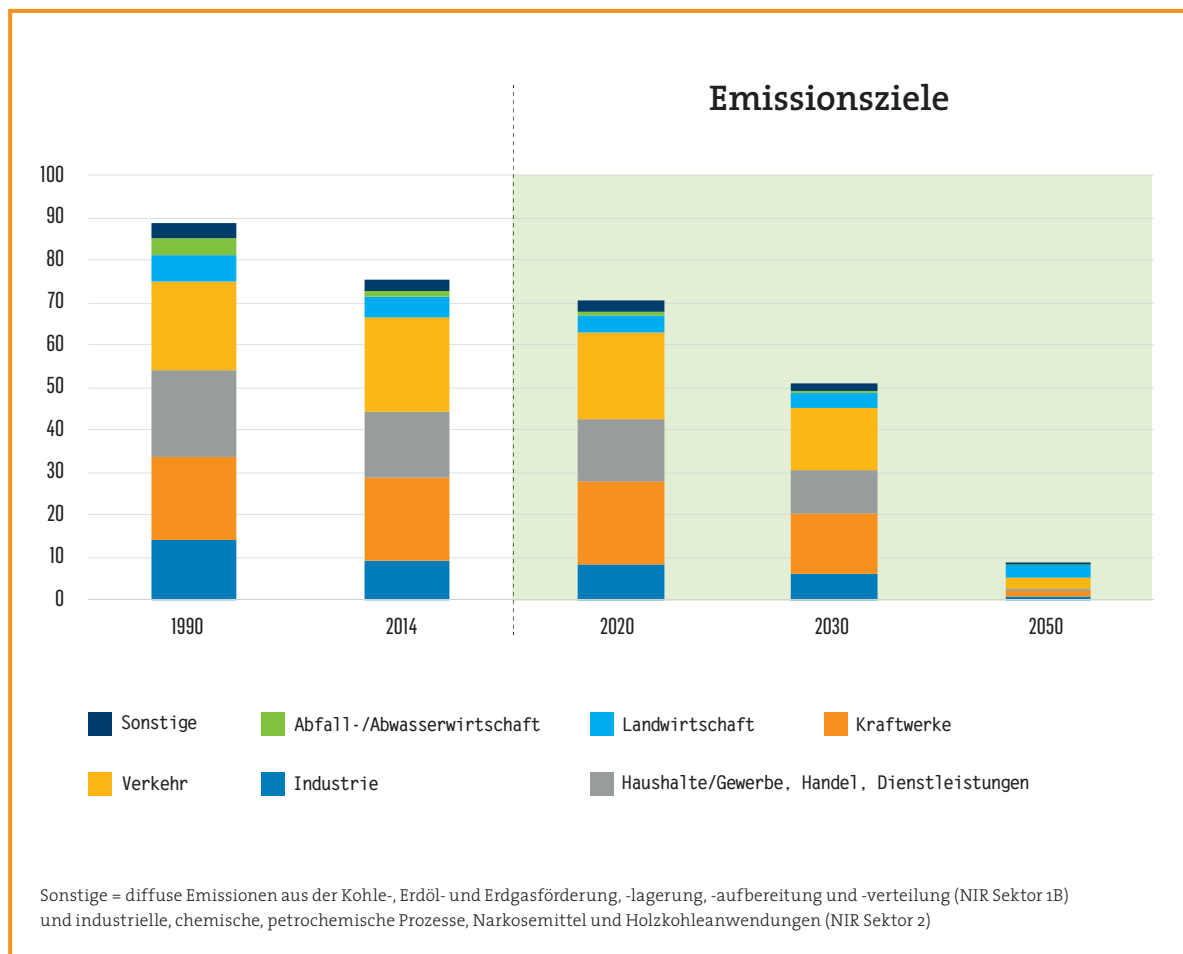


Am 31. Juli 2013 trat das **Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg** in Kraft. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Landes soll bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 % und bis zum Jahr 2050 um 90 % verglichen mit dem Jahr 1990 sinken. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, wurde ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) entwickelt. Dies enthält konkrete Strategien und Maßnahmen zur Umsetzung der Klimaschutzziele.

2020 trat die neueste Version in Kraft: Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen, also die Summe aller in die Atmosphäre ausgestoßenen klimaschädlichen Gase, um mindestens 42 % verringert werden. Erreicht wurde 2019 eine Senkung von 19,7 %.

## TREIBHAUSGASEMISSIONEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG NACH SEKTOREN

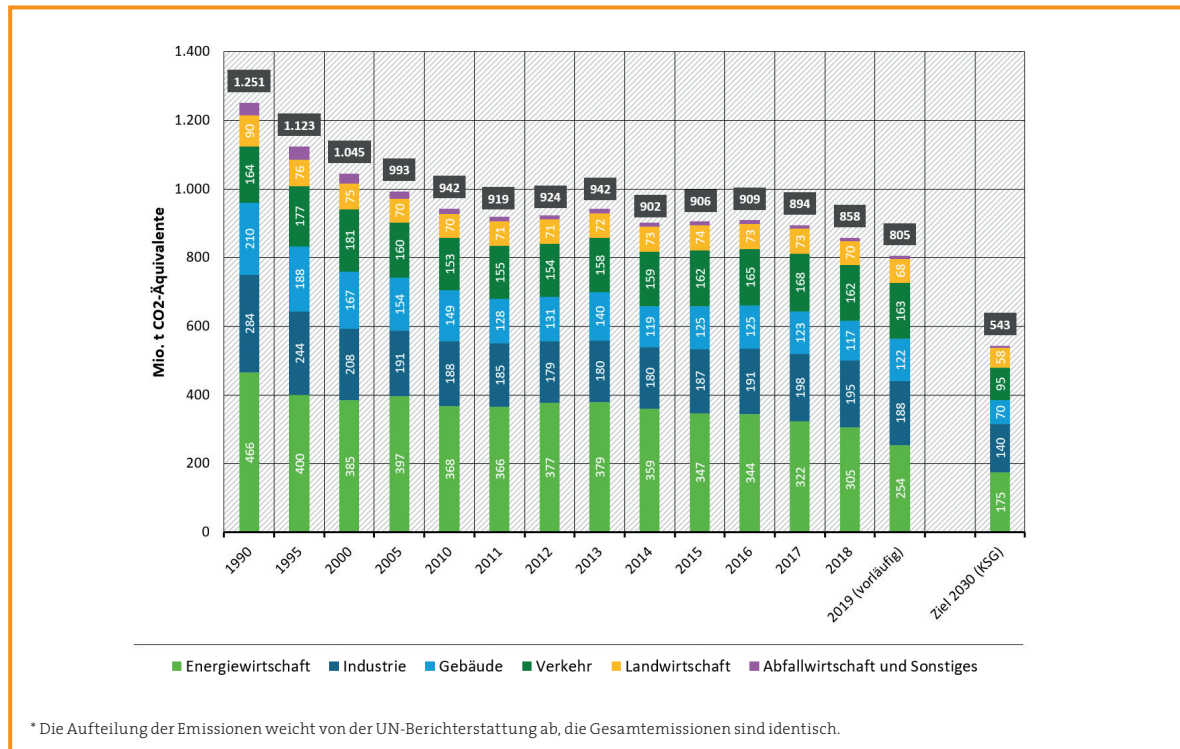
1990 und 2014 und Emissionsziele 2020, 2030 und 2050



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



**CO<sub>2</sub>-Äquivalent** beschreibt das Treibhauspotenzial, das ein klimawirksames Gas (Methan, Lachgas...) verglichen mit Kohlenstoffdioxid hat, um die verschiedenen Gase, die unterschiedlich lange in der Atmosphäre verbleiben und unterschiedlich wirksam sind, miteinander vergleichen zu können.

### AUFGABE 8

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

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?

---



---



---



---



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

---

---

---

---

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

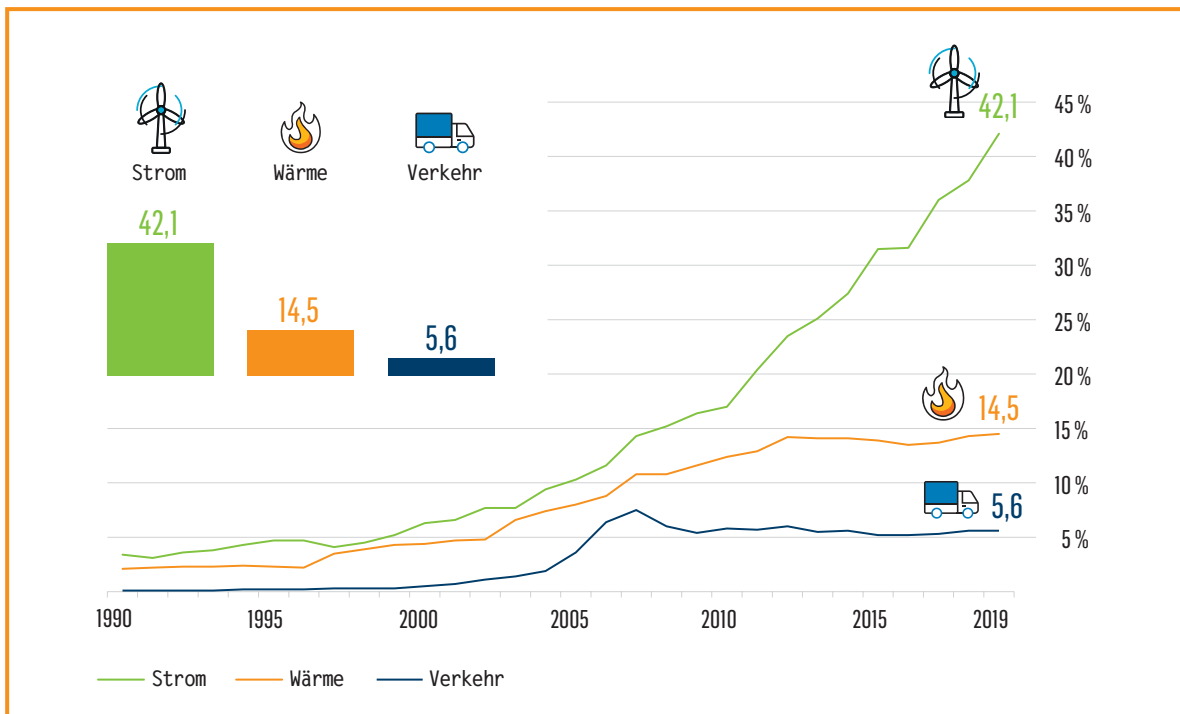
---

---

---

---

## ERNEUERBARE ENERGIEN: ANTEILE AN DEN SEKTOREN STROM, WÄRME UND VERKEHR



Eigene Darstellung, Datengrundlage: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) 2020 - Erneuerbare Energien: Anteile an den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr

In der Diskussion um die Energiewende wird immer wieder vor Versorgungslücken gewarnt. Deutschlands Atomausstieg ist seit dem Reaktorunglück 2011 in Fukushima beschlossene Sache: 2022 soll das letzte Atomkraftwerk abgeschaltet werden und 2038 soll auch das letzte Kohlekraftwerk vom Netz gehen. Doch reichen die erneuerbaren Energien aus, um unseren immer weiter steigenden Energiebedarf zu decken?



Die Versorgungssicherheit kann nur durch eine sinnvolle Mischung von Energieträgern, die Einbeziehung von Speichern sowie durch intelligente Stromnetze erreicht werden. Diese sorgen dafür, dass Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Energie aufeinander abgestimmt sind. Erneuerbare Energien können allein stehend keine gleichmäßige Leistung zur Verfügung stellen, beispielsweise wenn keine Sonne scheint oder kein Wind weht. In einem intelligenten Stromnetz können diese Leistungsschwankungen jedoch ausgeglichen werden.

**DAFÜR MÜSSEN STAATLICHE AKTEURE AUS DER  
KOMMUNALEN BIS ZUR EUROPÄISCHEN EBENE SOWIE  
ENERGIEVERSORGER HAND IN HAND ARBEITEN.**

Aber es müssen auch Anreize für die Unternehmen geschaffen werden, damit sie in den Ausbau erneuerbarer Energien und in die dafür notwendige Technik investieren, zum Beispiel durch steuerliche Vorteile. Um den Bedarf mit erneuerbaren Energien decken zu können, sollte sich nach einer Anschubfinanzierung (also Finanzierung aus öffentlichen Geldern) für erneuerbare Energieträger ein Markt entwickeln, in dem die Unternehmen aus eigener Kraft konkurrenzfähig bleiben. Zudem sollte sichergestellt werden, dass die Verbraucher genügend Anreize zum Energiesparen und zur effizienten Energienutzung erhalten. Doch nur, wenn wir alle insgesamt weniger Energieressourcen verbrauchen, kann eine Energiewende erfolgreich sein.



Heizung und Warmwasserbereitung verursachen knapp ein Viertel der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg. Davon entfallen fast 90 Prozent auf fossile Energieträger, also Gas-/Öl-/Holzheizungen sowie Elektroheizungen, die mit Strom aus fossilen Brennstoffen betrieben werden und in jedem Privathaushalt stehen. Diese werden knapper, teurer und ihre Nutzung ist eine wesentliche Ursache des Klimawandels. Das **Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)** des Landes soll dazu beitragen, dass sich der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung deutlich erhöht und damit der Kohlendioxid-Ausstoß sinkt.

Deutschland bezog 2019 gut 17% der Endenergie für Strom, Wärme und Verkehr aus erneuerbaren Quellen, der Wert für Baden-Württemberg liegt bei 15,2% (Stand: November 2020). Ziel ist es, diesen Anteil bis 2050 auf rund 80% zu steigern.

Doch die Nutzung der Energien aus erneuerbaren Quellen ist noch nicht voll ausgeschöpft. Vor allem Sonne und Erdwärme bieten mehr Energie, als die gesamte Menschheit täglich benötigt. Doch es fehlt an geeigneten Speicherkapazitäten. Wollen wir

Strom speichern, müssen wir ihn in andere Energieformen wandeln, dabei geht ein Teil der Energie verloren. Eine Möglichkeit ist, Strom in Pump- und Druckluftspeichern zu sammeln, beispielsweise indem Wasser einen Berg hinaufgepumpt wird und bei Bedarf durch eine Stromturbine wieder abfließt. Diese können aber nur wenig Energie aufnehmen und uns nur einige Minuten bis wenige Stunden mit Strom versorgen. Technologien wie Power-to-

Gas, bei der Strom in Gas umgewandelt wird, können größere Mengen Energie speichern, stehen aber noch am Anfang ihrer Entwicklung. Um auch in Zeiten, in denen der Wind nicht weht und die Sonne nicht stark genug scheint, die Stromversorgung sicherzustellen, wird die Grundversorgung nach wie vor durch Kohle- und Atomenergie gedeckt und Strom aus erneuerbaren Energien zu Spitzenverbrauchszeiten hinzugeschaltet.

**AUFGABE 9**

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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## EXKURS ERDWÄRME

### Tiefe, kalte Erde? Von wegen!

Je tiefer man ins Erdinnere vordringt, desto wärmer wird es – im Durchschnitt um etwa drei Grad Celsius pro 100 Meter.

In manchen Gegenden ist jedoch der Temperaturanstieg wesentlich größer: Hier herrschen oft geeignete Bedingungen, um die Erdwärme zu nutzen. In größeren Tiefen ist eine Wärmepumpe erforderlich, die mit elektrischer Energie betrieben werden muss. Der Wärmeverlust ist umso höher, je tiefer die Wärmepumpe eingebaut wird, das bedeutet, dass sich die Nutzung der Erdwärme nur lohnt, wenn schon in geringer Tiefe eine hohe Temperatur vorherrscht. Die Erschließungskosten können je nach Gegebenheiten hoch sein und die Genehmigungsverfahren sind aufwendig.

Die Energie „von unten“ lässt sich nutzen, um Räume zu heizen und Warmwasser bereitzustellen. Je nach Technik und Einstellung der Heizungsanlage lässt sich an sehr heißen Tagen mit einer Wärmepumpe sogar eine Kühlung betreiben.

**DIE ENERGIEGEWINNUNG DURCH ERDWÄRME FUNKTIONIERT SEHR ZUVERLÄSSIG.**

Sie verspricht eine stabile und gesicherte Grundversorgung an Strom aus erneuerbaren Ressourcen. Im Gegensatz zu Wind-, Wasser- und Solarenergie lässt sie sich zu jeder Zeit und bei jedem Wetter nutzen. Zudem verfügt sie über eine ausgezeichnete Umweltbilanz im Hinblick auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

### AUFGABE 10

Du möchtest zur Energiegewinnung die nachhaltigen Energien nutzen. Nenne Vor- und Nachteile der Nutzung von Erdwärme z. B. gegenüber Windrädern oder Solarzellen.



#### VORTEILE

---

---

---

---

---

---

---

---

---



#### NACHTEILE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## EXKURS FOTOVOLTAIKANLAGEN

### Lass die Sonne rein – in das Stromnetz

Die Nutzung von Sonnenlicht ist eine umweltschonende und unmittelbar weder das Klima noch die Gesundheit gefährdende Methode. Der Abbau von Silizium und anderen Rohstoffen für die Solarzellen, die Verarbeitung, Herstellung und auch der Transport stoßen zwar CO<sub>2</sub> aus, die Gewinnung von Strom mit Solarzellen hingegen ist emissionsfrei. Dass man für zu viel produzierten, aber nicht selbst genutzten Strom eine Vergütung für die Einspeisung ins Stromnetz bekommt, ist für Verbraucher ein weiterer Vorteil. Allerdings sinkt diese seit einigen Jahren kontinuierlich. Der Haken: Solarenergie ist keine zuverlässige Energiequelle, weil sie wetterabhängig ist. Viele Verbraucher nutzen sie deshalb ergänzend.



Die Gewinnung von Energie durch dezentrale Fotovoltaikanlagen wird immer günstiger. Die Erzeugung vor Ort verringert Verluste, die beim Transport des Stroms entstehen. Da es in Deutschland jedoch keine verlässliche Sonneneinstrahlung gibt, müssen Schwankungen durch Speicher oder andere Energieträger ausgeglichen werden.

### 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.

Das ist gut für die Umwelt, denn

---

---

---

---

Hast du überhaupt daran gedacht, dass die Sonne nicht immer scheint? Das ist keine

---

---

---

Aber in 50 Jahren

---

---

Deshalb

---

---

Okay, da hast du recht. Aber lass uns überlegen, ob wir

---


---

---

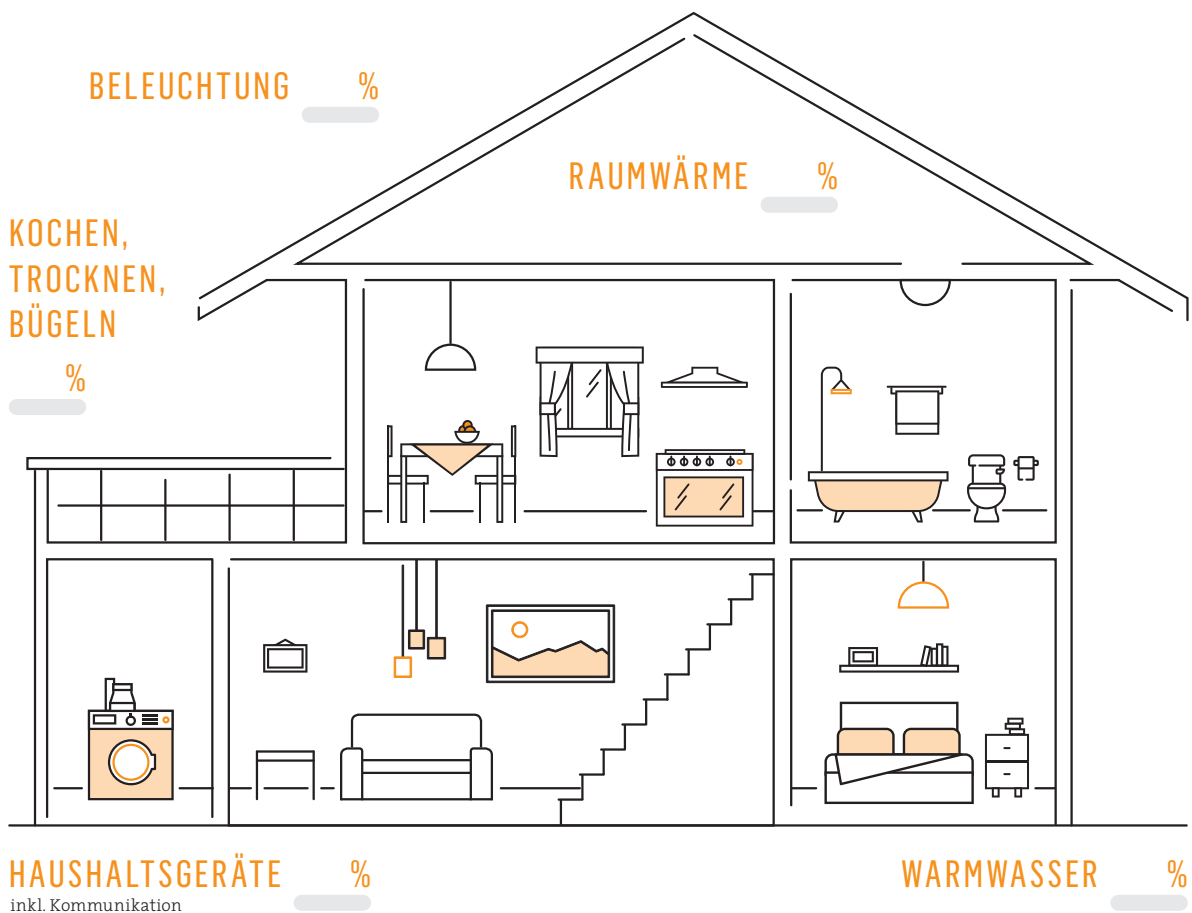
---

# NACHHALTIGES HANDELN ZU HAUSE

Die privaten Haushalte in Baden-Württemberg verbrauchen 17% des im Land benötigten Stroms. Seit Jahren steigt der Stromverbrauch, obwohl die elektrischen Geräte im Haushalt immer energiesparsamer werden. Insofern liegt es jetzt am Verhalten jedes Einzelnen, seinen Energiehunger zu drosseln. Denn auch wenn der Anteil an erneuerbaren Energien wie Sonne und Wind an der Stromversorgung steigt, ist es aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen sinnvoll, weniger Energie zu verbrauchen.



Dieses Phänomen wird als **Rebound-Effekt** bezeichnet. Effiziente Technologien senken den Strom- und Ressourcenverbrauch oft gar nicht, weil sie stattdessen vermehrt genutzt und öfter gekauft werden. So ist für die Bilanz des Energieverbrauchs unterm Strich erst mal nichts gewonnen. Effiziente Geräte sind eine Verbesserung, allerdings müssen sie nachhaltig genutzt werden, um einen Rebound-Effekt zu vermeiden.



**AUFGABE 12**

- a) Sieh dir das Schaubild des Hauses links an. Schätze, wie viel Energie in welchen Bereichen des Haushalts verbraucht wird! Trage deine Vermutungen in die Lücken ein. (Lösung siehe letzte Seite im Booklet.)
- b) Schreibe stichwortartig deinen Tagesablauf auf und überprüfe, wo du nachhaltiger leben könntest. Beachte besonders die Bereiche Ernährung, Mobilität und Energienutzung.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Wie viel Kohlenstoffdioxid in welchen Bereichen des Konsums du produzierst, kannst du anhand des CO<sub>2</sub>-Rechners der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg nachvollziehen. Scanne einfach den QR-Code und mach den Test!



In unseren Alltagsprodukten stecken jede Menge „**graue Energie**“ und „**virtuelles Wasser**“, also Energie- und Wasserverbrauch, der auf den ersten Blick nicht sichtbar ist, aber für Herstellung und Transport anfällt: von Nahrung und Kleidung über Verpackungen und Elektrogeräte bis hin zu unserem Zuhause. Der Verbrauch von grauer Energie und virtuellem Wasser ist höher als der direkte Energie- und Wasserbedarf im Haushalt. Rund 130 Liter Haushaltswasser benötigen wir pro Person und Tag in Deutschland, aber 4.000 Liter virtuelles Wasser.

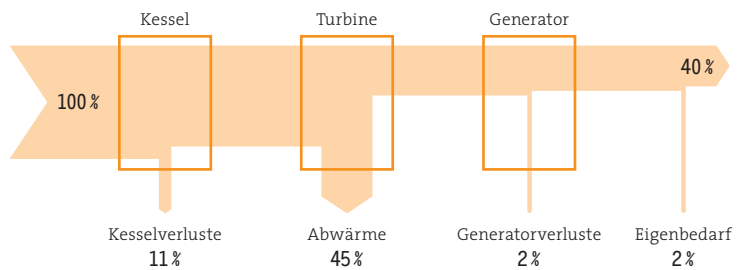
**Was glaubst du: Wie viel Liter virtuelles Wasser steckt in einer Tasse Kaffee?**

(Lösung siehe letzte Seite im Booklet.)

# ENERGIENUTZUNG

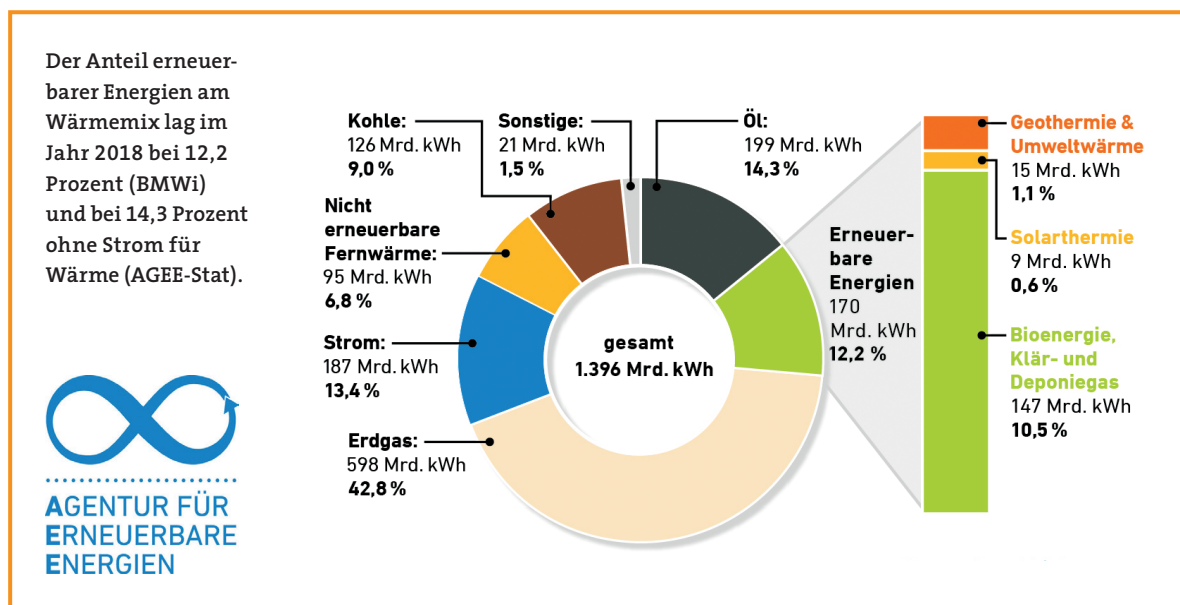
## HEIZUNG UND WARMWASSER

Bei der Stromerzeugung oder beim Heizen bleibt immer ein großer Anteil der eingesetzten Ursprungsenergie ungenutzt, wie du unten am Beispiel eines Wärmekraftwerks sehen kannst. Bei der sogenannten **Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)** lassen sich 90% der eingesetzten Energie verwenden. Sie nutzt Bewegungsenergie zur Stromerzeugung und die dabei entstehende Abwärme zum Heizen.



Die Kraft-Wärme-Kopplung ist etwa mit einem Blockheizkraftwerk in Ein- oder Mehrfamilienhäusern sinnvoll, wo die Wärme direkt verbraucht wird –

## DER WÄRMEMIX IN DEUTSCHLAND 2018



Quelle: unendlich-viel-energie.de 2020 - Agentur für Erneuerbare Energien e. V., Datengrundlage: BMWi/AGEE-Stat, Stand: 3/2020





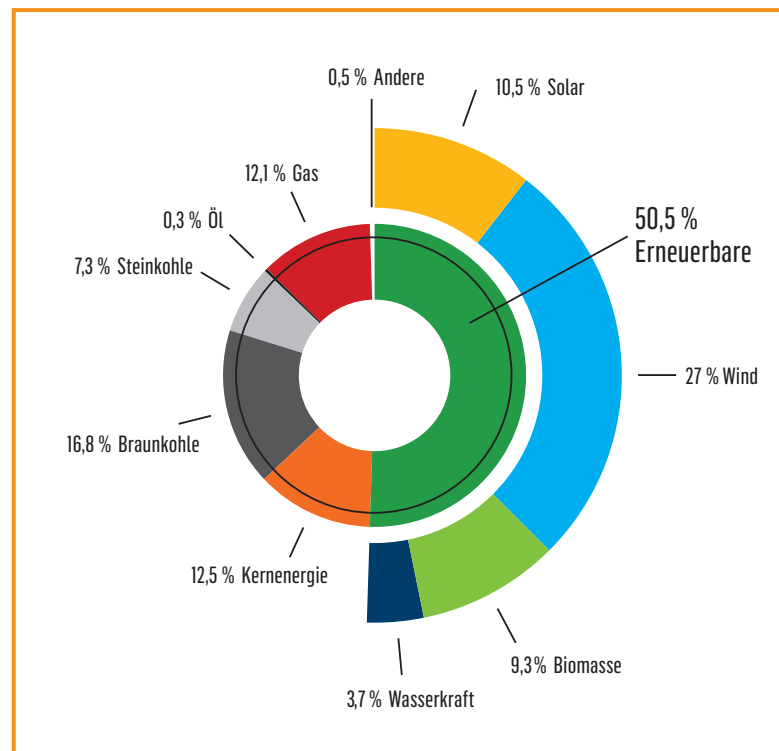
## TIPPS, WIE DU ZU HAUSE ENERGIE SPAREN KANNST

- ▶ Sonnenkollektoren auf dem Hausdach wandeln die Energie der Sonne in Wärmeenergie um.
- ▶ Eine moderne und effiziente Heizungspumpe entlastet die Umwelt jährlich um bis zu 240 kg CO<sub>2</sub> und spart bis zu 150 Euro.
- ▶ Den Thermostat der Heizung nicht verstellen! Jede Nummer steht für eine bestimmte Temperatur, die im Raum gehalten wird: Stufe 3 beispielsweise für 20 °C. Das ist energiesparender, als jeden Abend die Heizung zu- und am nächsten Tag wieder aufzudrehen! Übrigens: Wenn du die Raumtemperatur um nur 1 °C senkst, sparst du 6 % der Heizkosten.
- ▶ Möbel nach Möglichkeit nicht vor den Heizkörper stellen, so kann die Luft optimal zirkulieren und das Zimmer erwärmt sich gleichmäßig.
- ▶ Wenn es kalt ist, solltest du nachts die Rollläden schließen, so bleiben die Räume länger warm.

## STROM

Ein Beschluss der Europäischen Union besagt, dass Glühbirnen zugunsten energiesparender Lampen aus dem Sortiment genommen werden. Dadurch wird weniger Kohlenstoffdioxid freigesetzt und Energie gespart. LED-Lampen sind aufgrund ihrer Effizienz, da sie kaum Energieverlust durch Wärmeabgabe haben, zu bevorzugen. Mit Fotovoltaikanlagen auf dem eigenen Dach kann man dafür selbst den Strom aus Sonnenlicht gewinnen, der durch die Anlage in elektrische Energie umgewandelt wird. Doch auch der Anteil an anderen erneuerbaren Energien in Deutschland wächst, wie du auf dem Diagramm rechts sehen kannst.

## ÖFFENTLICHE NETTOSTROMERZEUGUNG IN DEUTSCHLAND 2020



Eigene Darstellung, Datengrundlage: Fraunhofer ISE / Energy-Charts 2020 - Strommix in Deutschland

Eine Steigerung der Energieeffizienz im Haushalt lässt sich auf verschiedene Arten erreichen.

Die wichtigsten Maßnahmen sind:

- ▶ Nutzung der Abwärme bei Energieumwandlungsprozessen: **Kraft-Wärme-Kopplung**
- ▶ Steigerung des Wirkungsgrades von Geräten und Maschinen: **energieeffiziente Geräte**
- ▶ Reduzierung des Wärmeverlustes durch Dämmung von Gebäuden: **Fassadendämmung und Isolierfenster**



Um das Stromnetz im Gleichgewicht zu halten, müssen sich Einspeisung und Entnahme die Waage halten. Intelligente Energienetze, Smart Grids genannt, sorgen für einen Ausgleich zwischen Erzeugung, Transport, Speicherung, Verteilung und Verbrauch der Energie.

Smart Meter sind intelligente Zähler, die verbrauchte Energiemengen und Verbrauchszeiträume messen und diese Informationen an Verbraucher weiterleiten. Sie bestimmen den Verbrauch von Strom, Wasser oder auch Fernwärme und geben so Anreize, durch angepasstes Verhalten den Energieverbrauch zu senken. Der Nutzen von Smart Metern lässt sich noch erweitern: zum Beispiel durch Smart Home, eine intelligente Vernetzung von Haustechnik und Haushaltsgeräten. Sie ermöglicht eine effizientere Energienutzung und kann dabei auch intelligente Stromzähler bzw. Smart Meter miteinander verbinden, die Licht und Haushaltsgeräte automatisch oder mit einer App auf dem Smartphone steuern.

### AUFGABE 13

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

---

---

---

---

---

---

---

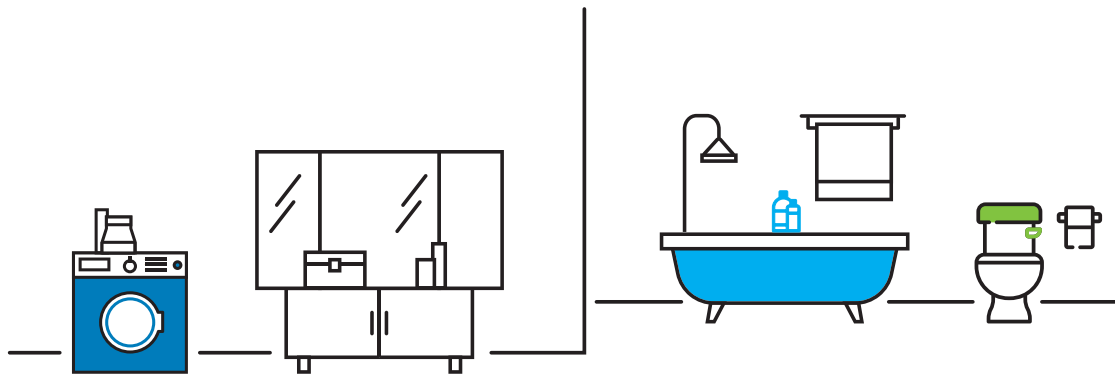
---

---

---

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 auf den nächsten Seiten.

## BADEZIMMER



### TOILETTE

Größter Wasserverschwender im Haushalt ist die Toilette. Im Durchschnitt verbraucht jede Person allein hier 34 Liter am Tag. Ein neuer Spülkasten mit Spartaste oder einfach ein großer Ziegelstein im Spülkasten können helfen, Wasser zu sparen.

### WASCHMASCHINE

60°C Wassertemperatur reichen aus, um Flecken und Bakterien zu entfernen, und es spart viel Energie! Viele moderne Maschinen haben zudem einen Energiesparmodus (Eco). Achte auch darauf, dass du die Waschmaschine nicht nur für drei Kleidungsstücke anschaltest und umweltfreundliches Waschmittel verwendest.

### DUSCHE

Auch beim Duschen kann man Wasser sparen! Während du dich einseifst, kann die Brause ausgeschaltet werden. Ein Sparbrausekopf kann zusätzlich Wasser einsparen. Eine 4-köpfige Familie kann ca. 300€ im Jahr sparen, wenn sie auf das Baden verzichtet und stattdessen duscht.

In vielen Kosmetikprodukten ist Palmöl enthalten. Palmöl wächst auf riesigen Palmölplantagen, für die Regenwald zerstört und viele bedrohte Tiere ihrer Heimat beraubt werden. Daher lohnt sich ein Blick auf die Inhaltsstoffe. Mit hilfreichen Apps und Einkaufsführern siehst du schnell und übersichtlich, welche Produkte unbedenklich sind.

Gerade im Bad finden sich viele Produkte, die in Plastik verpackt sind oder Mikroplastik enthalten. Das sind kleine Plastikpartikel, die sich zum Beispiel in vielen

Peelings finden, aber auch in flüssiger Form als Silikon in Shampoos oder Cremes. Dieses Mikroplastik kann von den Aufbereitungsanlagen nicht herausgefiltert werden und landet so in unserem Trinkwasser, in Flüssen und im Meer, wo es an den Anfang der gesamten Nahrungskette gelangt. Auch in der Atemluft wurde es schon nachgewiesen. Menschen nehmen so über verschiedene Quellen so viel Mikroplastik pro Woche auf, wie man braucht, um eine Kreditkarte herzustellen. Mikroplastik hat auch die Eigenschaft, Giftstoffe an sich zu binden. Die Effekte auf den menschlichen Körper sind noch nicht ausreichend erforscht, man geht aber davon aus, dass sie Krankheiten wie Krebs auslösen können. Viele Drogerien bieten mittlerweile nachhaltigere Produkte wie festes Shampoo, mikroplastikfreie Peelings und Holzzahnbürsten an, die genauso gut funktionieren wie herkömmliche Produkte.

**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.

... ist nachhaltiger, weil ...



Shampoo



Festes Shampoo



Zahnpasta



Zahnputztabs



Einmalrasierer



Rasierhobel

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

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

---

---

---

---

---

---

---

---

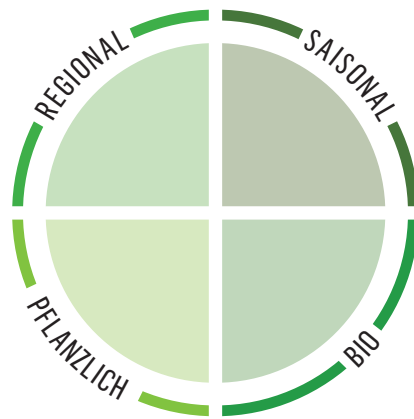
---

---

## KÜCHE

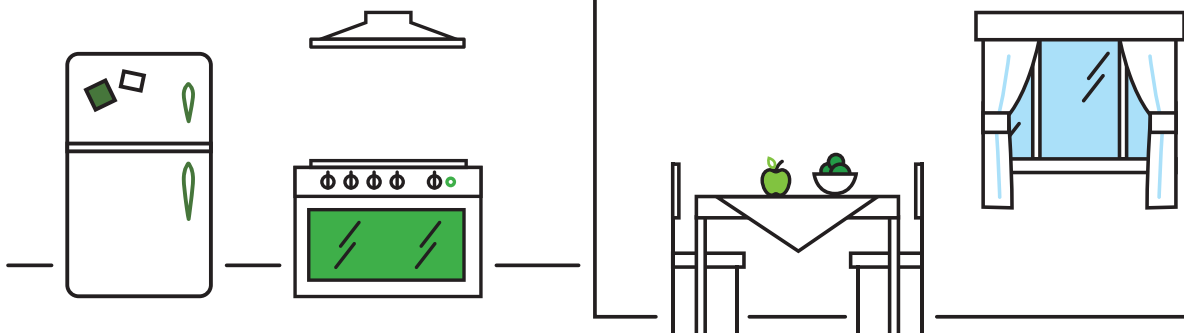
Kurze Wege sparen Energie! Kauf doch mal auf deinem Wochenmarkt ein oder lasst euch als Familie eine Obst- und Gemüsebox vom nächsten Bauernhof liefern! Auch im Supermarkt lohnt sich der vergleichende Blick aufs Herkunftsland, auch, wenn es nicht Deutschland ist: **je näher, desto besser!**

Erdbeeren im Winter aus Spanien haben nicht nur einen weiten Weg zu uns, Anbau und Transport kosten auch viel Energie. **Warte lieber auf den Sommer**, denn Vorfreude ist die schönste Freude!



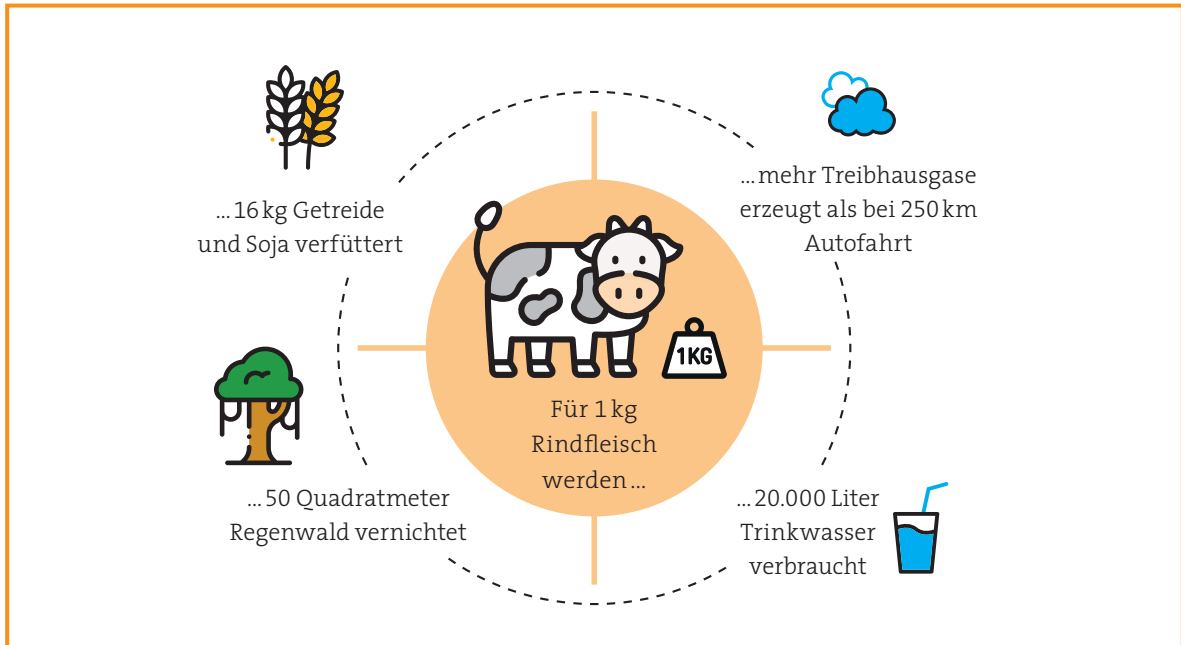
Kaum etwas trägt so zum Klimaschutz bei wie eine pflanzliche Ernährung. Denn nicht nur CO<sub>2</sub> ist ein klimawirksames Gas – Methan ist sogar 25x schädlicher! Dieses wird bei der Viehhaltung vor allem von Rindern ausgestoßen. Auch der Flächenverbrauch ist enorm: Für die Herden wird im großen Stil Regenwald abgeholzt. Bäume nehmen durch Fotosynthese viel Kohlenstoffdioxid aus der Umgebung auf und erzeugen somit einen positiven Effekt auf den Kohlenstoffgehalt, der bei der Abholzung verloren geht. Bei Brandrodung wird zusätzlich CO<sub>2</sub> ausgestoßen. Jede **Reduzierung des Fleischkonsums** hat einen großen nachhaltigen Effekt.

Chemische Dünger, organische Dünger (Gülle) und Pflanzenschutzmittel verunreinigen Böden und Grundwasser. Beim Bio-Anbau gibt es **strenge Auflagen** und wechselnden Anbau von Feldfrüchten. Das schont das Grundwasser und die Böden, da diesem nicht immer die gleichen Nährstoffe entzogen werden. Auch für tierische Produkte ist eine biologische Haltung der Tiere zu bevorzugen; **die Bedingungen sind deutlich besser** als in konventionellen Betrieben.



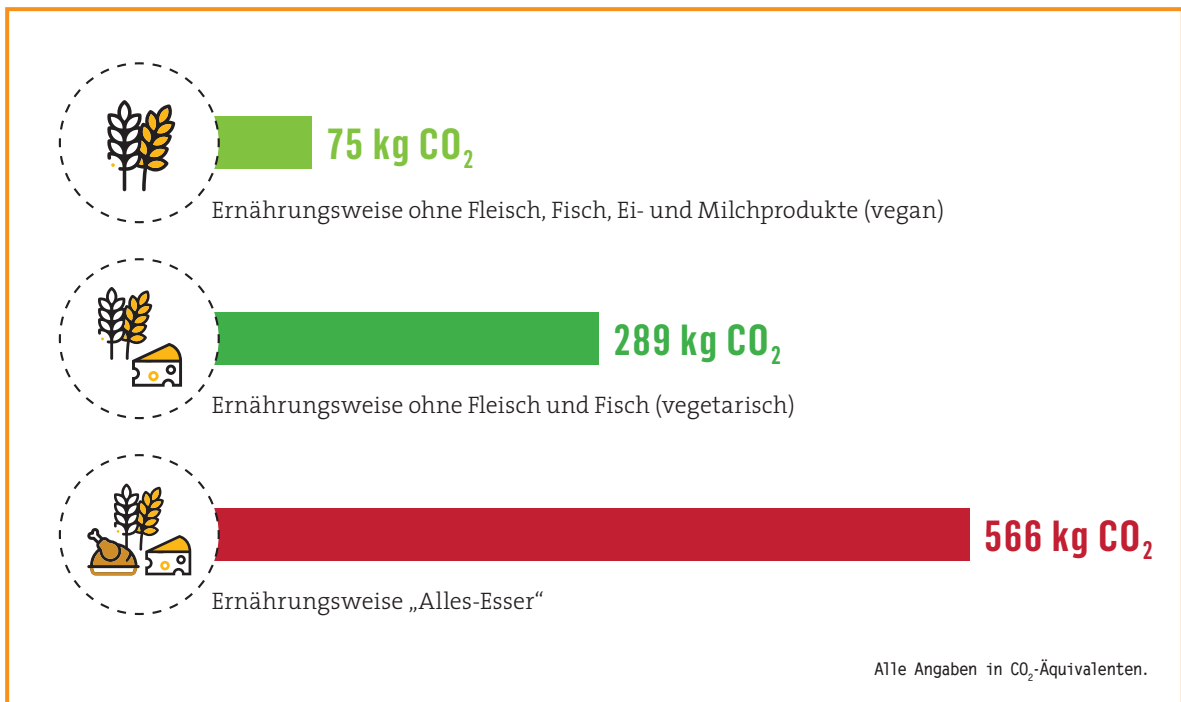
## PFLANZLICHE ERNÄHRUNG

### Ressourcen für 1 kg Rindfleisch



Eigene Darstellung, Datengrundlage: totallyvegan.wordpress.com 2011 - Ressourcen für 1 kg Rindfleisch

### Treibhauseffekt verschiedener Ernährungsweisen pro Kopf und Jahr



Eigene Darstellung, Datengrundlage: cardamonchai.com 2014 - ökologischer Fußabdruck



Was auf den ersten Blick als Stromsparmaßnahme erscheint, ist nicht immer eine. Denn wo der Stromverbrauch sinkt – etwa durch Ersetzen eines Altgeräts –, ist nicht automatisch auch weniger CO<sub>2</sub> entstanden. Energieintensive Herstellung und lange Transportwege können die Energiebilanz eines Geräts negativ beeinflussen. Diese gleicht sich oft erst nach Jahren oder Jahrzehnten aus. Dennoch lohnt sich eine Neuanschaffung umso mehr, je älter das Gerät ist.

**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												
BANANE												
MANDARINE												
KIRSCHEN												
ERDBEEREN												
PFIRSICH												
AVOCADO												
APRIKOSE												
KARTOFFELN												
KAROTTEN												
BROKKOLI												
SPARGEL												
GRÜNKOHL												
PAPRIKA												
GURKE												
TOMATE												



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

---



---



---

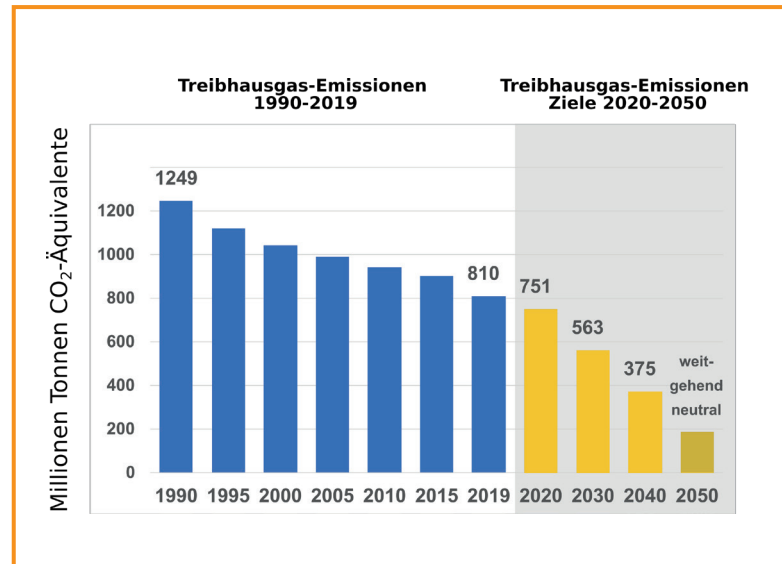
## MOBILITÄT

Das Klima der Erde hat sich seit Beginn der Industrialisierung bereits um etwa 1°C erwärmt. Wenn der durch den Menschen verursachte Treibhausgas-Ausstoß weiter unverändert zunimmt, wird die globale Durchschnittstemperatur bis zum Ende unseres Jahrhunderts nochmals um voraussichtlich 3°C bis 4°C steigen. Die Auswirkungen dieser Erwärmung bringen extreme Herausforderungen auf dem ganzen Planeten mit sich.

Die Vereinten Nationen haben sich deshalb darauf verständigt, die Klimaerwärmung einzudämmen. Alle Staaten, die den Pariser Weltklimavertrag von 2016 unterzeichnet haben, verpflichten sich völkerrechtlich verbindlich, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2°C, möglichst 1,5°C, gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Um das zu erreichen, muss der Ausstoß von Treibhausgasen bis 2050 fast auf null gebracht werden.

Das wichtigste vom Menschen verursachte Treibhausgas ist Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Mit knapp 32 Prozent hat der Verkehr den größten Anteil am CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Baden-Württemberg. Er ist außerdem der einzige Bereich, in dem es bisher nicht gelungen ist, den Ausstoß zu reduzieren.

Die Art und Weise, wie wir derzeit unterwegs sind, schadet nicht nur dem Klima. Luftschadstoffe wie Feinstaub und Stickoxide beeinträchtigen die Lebensqualität, besonders in den Innenstädten. Immer mehr fahrende und parkende Autos beanspruchen dort immer mehr Platz. Dieser Platz fehlt jedoch für Wohn- und Erho-



Quelle: Umweltbundesamt und Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2021 - Treibhausgasemissionen und -ziele

lungsflächen, für Fuß- und Radverkehr. Darüber hinaus führt das ständig wachsende Verkehrsaufkommen zu immer mehr Staus. Auch Verkehrslärm ist nicht nur in den Städten ein Problem.

### WIE KANN NACHHALTIGE MOBILITÄT AUSSEHEN?

Die Lösung dieser Frage liegt sowohl in altbewährten als auch neuen Mobilitätsformen und Konzepten. Die klimafreundlichste Lösung für kurze Strecken ist der Fußweg oder das Fahrrad. Für längere Wege lohnt sich die Nutzung von Bus & Bahn. Diese klassischen Mobilitätsformen können durch neue Technologien und Konzepte ergänzt werden, um ein komfortables, bezahlbares und vor allem den Klimazielen entsprechendes Mobilitätsangebot für alle zu schaffen. Doch an manchen Stellen lässt sich das Auto nicht ersetzen. Die Lücke können in Zukunft autonom fahrende, vernetzte Fahrzeuge mit

Elektromotor schließen, die durch Batterien oder eine Brennstoffzelle (Wasserstoff) angetrieben werden. Um solch eine nachhaltige Zukunft der Mobilität zu verwirklichen, müssen allerdings noch viele Herausforderungen gemeistert werden. Es braucht einerseits ein Umdenken und eine neue Mobilitätskultur, die diese Mobilität annimmt, sowie andererseits die Schaffung von besagten Mobilitätsangeboten.

Dafür müssen wir BürgerInnen – aber auch die staatlichen und wirtschaftlichen Akteure – an einem Strang ziehen, denn die Zeit für Veränderungen wird knapp.



**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“.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

b) Erkläre, weshalb besonders im Mobilitätsbereich Handlungsbedarf besteht.  
Gehe dabei auch auf die Pariser Klimaziele ein.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## MEIN ZIMMER



Technische Geräte nicht im Stand-by-Modus laufen lassen! Das verbraucht langsam, aber stetig Energie. Statt Bildschirmschoner: Bildschirm ausschalten!



### Wer hat mein Handy hergestellt?

Seltene Erden und Metalle für die Herstellung, **hohe Emissionen und Giftstoffe** bei Abbau, Zerstörung von Lebensraum



„Geplante Obsoleszenz“ von **Herstellern**: Handys sind nach wenigen Jahren nicht mehr funktionstüchtig und oft lassen sich Einzelteile nicht austauschen.



Schlechte Arbeitsbedingungen, meistens **Kinderarbeit**



Finanzierung von **Bürgerkriegen** in Krisenregionen durch Kauf von Metallen



Über **100 Millionen Handys** liegen ungenutzt bei den Deutschen in den Schubladen! Wie viele Handys liegen bei euch? Die seltenen Rohstoffe können gut wiederverwendet werden, auf dem Recyclinghof sind sie also besser aufgehoben. Dies gilt übrigens auch für alle anderen ungenutzten Elektrogeräte.

### Wer hat meine Kleidung hergestellt?



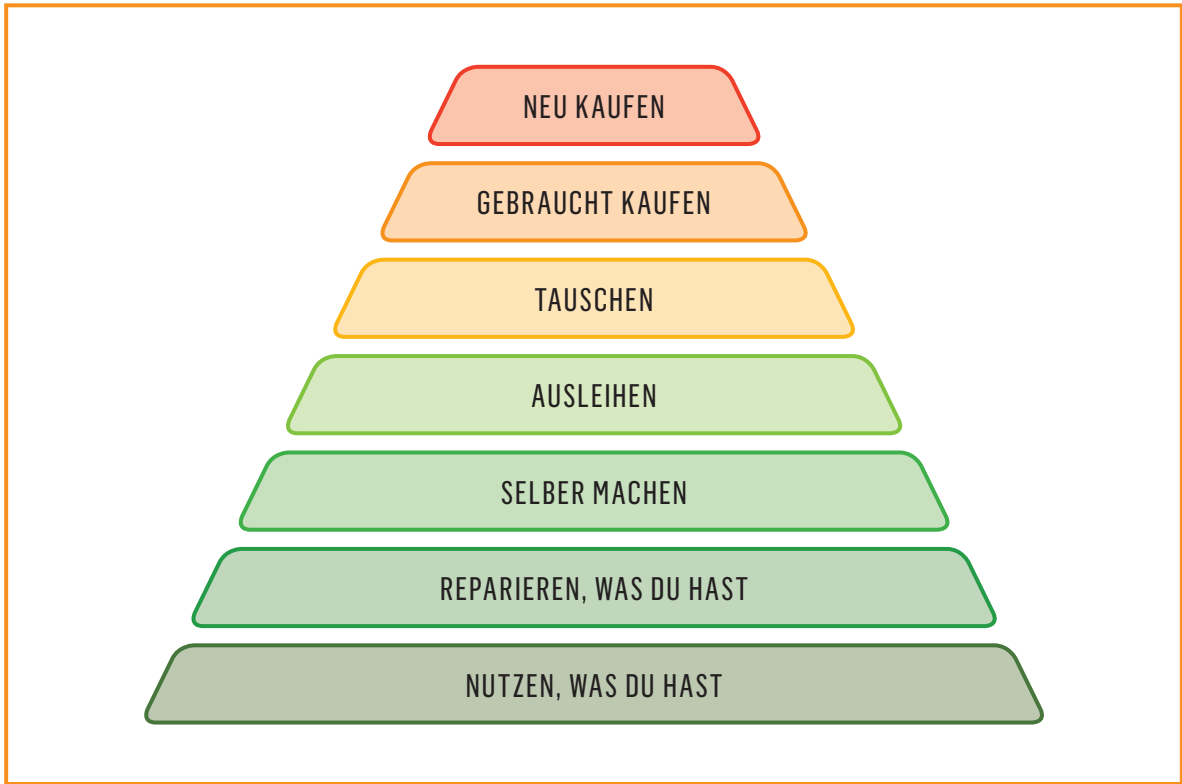
### Wie viele Kleidungsstücke hast du dir im letzten Jahr gekauft? Und wie viele davon nie angezogen?

Deutsche Verbraucher kaufen im Schnitt 60 Kleidungsstücke pro Jahr – tragen diese allerdings nur noch halb so lang wie vor 15 Jahren. Mehr und mehr Menschen entwickeln ein kritisches Bewusstsein dafür, welche Auswirkungen ihr Konsum hat. Darauf reagiert auch die Modeindustrie. Nachhaltigkeits-Labels stehen für gewisse Standards in den Produktionsbedingungen eines Kleidungsstücks. Doch Vorsicht! Nicht in allem,

auf dem Nachhaltigkeit draufsteht, ist auch Nachhaltigkeit drin, das nennt man Greenwashing. Achte auf offizielle Labels, wie sie oben an der Wäscheleine hängen. Doch auch für nachhaltig produzierte Kleidung werden Rohstoffe und Energie gebraucht. Besser ist es, das zu nutzen, was sowieso schon produziert wurde.

Warst du schon einmal in einem Secondhand-Laden oder auf dem Flohmarkt? Hier kann man manche Schätze finden, die im Laden schon längst nicht mehr zu kaufen sind. Auch Flohmarkt-Apps sind beliebt wie nie zuvor.

### Die Nachhaltigkeitspyramide



#### AUFGABE 17

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

NEU KAUFEN	_____
GEBRAUCHT KAUFEN	_____
TAUSCHEN	_____
AUSLEIHEN	_____
SELBER MACHEN	_____
REPARIEREN, WAS DU HAST	_____
NUTZEN, WAS DU HAST	_____

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

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# AUSBAU VON WINDKRAFT – ROLLENSPIEL

## BÜRGERFORUM: EIN WINDPARK FÜR BOGLITZ

Im Landkreis Wüchow in Brandenburg soll ein Windpark gebaut werden. Direkt vor dem Dorf Boglitz befinden sich 100 Hektar unbebautes Land, das als Acker genutzt wird.

Die Windverhältnisse sind hier gut, sodass die Bürgermeisterin von Boglitz, Frau Wohlleben\*, mit Herrn Sturm\* vom Windenergiekonzern Windisch GmbH einen Termin zur Begehung vereinbart hat, bei dem sich herausstellte, dass der Bau eines Windparks möglich ist. Da der Landkreis drastischen Bevölkerungsschwund zu verzeichnen hat, hofft die Bürgermeisterin auf

frischen Wind für die Region und die Gemeindekasse, denn dieses Projekt bringt Gewerbesteuererlöse nach Boglitz.

Doch es formiert sich Widerstand im Dorf: Die Bürgerinitiative „Gegenwind Boglitz“ protestiert heftig gegen die Pläne und hat eine Unterschriftenaktion gestartet, um das Projekt zu kippen. Sie befürchtet unter anderem, dass durch den Lärm die Grundstückspreise und der Wert ihrer Häuser sinken könnten. Die Mitarbeitenden des Tagebaus haben sich ebenfalls alle der Protestbewegung angeschlossen. Auch viele Bauern

sind gegen den Windpark. Sie wollen ihren Acker auf keinen Fall zur Verfügung stellen. Sie hoffen, dass sie trotz der Dürre ihre Äcker bald wieder bewirtschaften können.

Mitglieder des Umweltschutzverbandes „Grüne Lunge Wüchow e.V.“ sehen im Bau eines Windparks große Chancen für die Energiewende.

Einig sind sich alle trotz ihrer unterschiedlichen Positionen zum geplanten Windpark allerdings darin, dass statt Flächen für die Energiegewinnung zu opfern, alle energiesparender leben sollten. Die Bundesregierung muss ihrerseits Maßnahmen wie Gebäudedämmung und den Einbau energiesparender Heizungen fördern.

**DIE BÜRGERMEISTERIN HAT ZU  
EINEM ÖFFENTLICHEN BÜRGERFORUM  
EINGELADEN.**

Hierzu sind die VertreterInnen der Bürgerinitiative, Herr Sturm vom Energiekonzern Windisch GmbH und UmweltschützerInnen eingeladen. In diesem Forum werden die Akteure in einem Talkshowformat ihre Positionen vertreten und diskutieren, um am Ende zu einer Lösung zu kommen.



\* Oder je nach geschlechtlicher Rollenzuordnung Bürgermeister Herr Wohlleben und Frau Sturm vom Energiekonzern Windisch GmbH

## ROLLEN

### BÜRGERMEISTERIN FRAU WOHLLEBEN

Die Bürgermeisterin leitet durch die Diskussion im Bürgerforum, vermittelt, wenn es mal heiß her geht, und fasst am Ende die wichtigsten Argumente zusammen, um so einen Kompromiss zu erarbeiten. Sie hat ein Interesse daran, dass ihre BürgerInnen zufrieden sind, um auch weiterhin Bürgermeisterin zu bleiben, ist sich aber auch der Notwendigkeit der Energiewende bewusst.

#### Ihre Argumente:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### VERTRETERINNEN UND VERTRETER DER BÜRGERINITIATIVE GEGENWIND BOGLITZ

Sie sehen die Pläne eines neuen Windparks kritisch. Vor allem die Mitarbeitenden des Tagebaus sind gegen die neuen Anlagen, aber auch die Bauern wollen ihren Acker nicht zur Verfügung stellen.

#### Ihre Argumente:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### BÜRGERINNEN UND BÜRGER

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### MITARBEITENDE DES TAGEBAUS

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### BAUERN

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**HERR STURM VON DER WINDISCH GMBH**

Betont die wirtschaftlichen Vorzüge eines neuen Windparks für die Region und für die Energiewende im Allgemeinen.

**Seine Argumente:**

- ---
- ---
- ---

**MITGLIEDER DES UMWELTSCHUTZVERBANDES GRÜNE LUNGE WÜCHOW E. V.**

Sie machen auf die Umweltproblematik aufmerksam und setzen sich für die Energiewende und den Windpark ein.

**Ihre Argumente:**

- ---
- ---
- ---

**AUFGABE 18**

Teilt euch nach Rollen getrennt in vier Gruppen auf.

Bereitet euch für einen überzeugenden Auftritt im Bürgerforum vor, indem ihr:

- a) euch in eurer Gruppe zusammensetzt und euch mit eurer Rolle vertraut macht,
- b) möglichst viele gute Argumente für eure Position findet,
- c) ihr euch auch mit möglichen Gegenargumenten befasst und geeignete Antwortmöglichkeiten vorbereitet,
- d) ein Eingangs- und Schlusstatement verfasst.

**ABLAUF DES BÜRGERFORUMS**

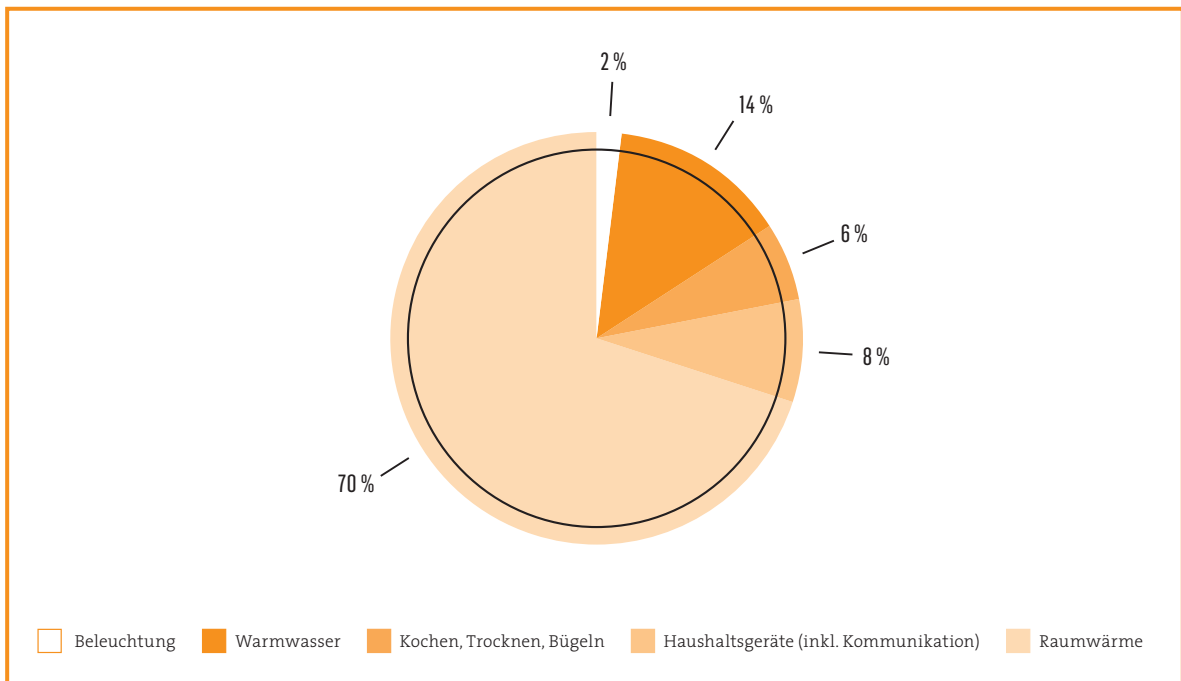
- ▶ Die Diskussionsrunde wird von der Bürgermeisterin eröffnet (1 Min.).
- ▶ Jeder Gast stellt sich kurz vor und erklärt in einem Eingangsstatement seine Position (2–3 Min.).
- ▶ Die Teilnehmer debattieren in einer offenen Diskussionsrunde ihre Positionen (15 Min.). Die Zuschauer sollen Fragen stellen und die Argumentation unterstützen bzw. kritisieren.
- ▶ Abschließend formuliert jeder Teilnehmer der Diskussionsrunde ein Abschlusstatement (1 Min.).
- ▶ Die Bürgermeisterin beendet die Diskussion und führt eine Abstimmung zur Streitfrage durch.



# LÖSUNGEN

Lösung Energiebedarf Haus (S. 23)

## ENERGIEVERBRAUCH IM HAUSHALT



Quelle: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/10/PD18\\_378\\_85.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/10/PD18_378_85.html)

Lösung Kaffee (S. 23): 140 Liter

## SYMBOLERLÄUTERUNG



ERLÄUTERUNGEN



GESETZLICHE  
HINTERGRÜNDE



TESTE DICH SELBST!



HINWEIS FÜR DAS  
ROLLENSPIEL

## 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, S.002 KD Busch |

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

© August 2021, Baden-Württemberg Stiftung gGmbH

**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)