

Vorwort

„LehrplanPLUS“ steht für ein umfangreiches Lehrplanprojekt, in dem zeitgleich und inhaltlich abgestimmt die Lehrpläne für alle allgemein bildenden Schulen sowie die Wirtschaftsschulen und die beruflichen Oberschulen überarbeitet werden. Im Mittelpunkt des Konzeptes „LehrplanPLUS“ steht der Erwerb von überdauernden Kompetenzen durch die Schülerinnen und Schüler. Diese Kompetenzen gehen über den Erwerb von Wissen hinaus und haben stets auch eine Anwendungssituation im Blick. Über den Unterricht erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler also „Werkzeuge“, die sie zur Lösung lebensweltlicher Problemstellungen, zur aktiven Teilhabe an gesellschaftlichen Prozessen und an kulturellen Angeboten sowie nicht zuletzt zum lebenslangen Lernen befähigen. Wissen allein ist noch keine Kompetenz. Ohne Wissen ist aber auch kein Kompetenzerwerb möglich. Deshalb verbindet der LehrplanPLUS den aktiven Erwerb von Wissen und Kompetenzen im Unterricht. Diese organische Verbindung wird u. a. dadurch deutlich, dass die Lehrpläne auch in Zukunft explizit Inhalte ausweisen, an denen verschiedene Kompetenzen erworben werden können.

Durch die Orientierung am Erwerb von Kompetenzen werden im neuen Lehrplan die Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz explizit berücksichtigt.

Grundlegende Kompetenzen in Natur und Technik zum Ende der 8. Jahrgangsstufe:

- Die Schülerinnen und Schüler veranschaulichen Magnetfelder von Stabmagneten sowie stromdurchflossenen Leitern mithilfe von Feldlinienbildern. Sie beschreiben den Aufbau und die Funktion von Elektromagneten und -motoren, benennen technische Geräte, in denen diese Erfindungen zum Einsatz kommen und bewerten deren Einsatz im Alltag.
- Sie beschreiben, wie man Induktionsspannung erzeugt (z. B. mittels eines Fahrraddynamos). Mit diesem Wissen erklären sie die Funktionsweisen von Generatoren und Transformatoren.
- Sie leiten das Prinzip der Energieerhaltung aus Energieumwandlungen zu Vorgängen aus Alltag (z. B. Hüpfball) und Technik (z. B. Kraftwerke) ab.
- Die Schülerinnen und Schüler bewerten den Einsatz verschiedener Elektrogeräte. Sie bestimmen die benötigte elektrische Energie dieser Geräte bzw. vergleichen die Wirkungsgrade der eingesetzten Kraftwerke, um einfache Kostenrechnungen anzustellen und Möglichkeiten zu entwickeln, aktiv zum Energiesparen beizutragen.
- Sie beschreiben chemische Reaktionen als Stoffumwandlungen. Sie unterscheiden Reaktionen, bei denen Energie zugeführt (endotherm) werden muss, und Reaktionen, bei denen Energie an die Umgebung abgegeben wird (exotherm).
- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Bedeutung (z. B. zur Lebensmittelherstellung) von Bakterien und Pilzen für den Menschen und den Stoffkreislauf.
- Ausgehend von der Betrachtung ausgewählter Infektionskrankheiten beschreiben sie vorbeugende Maßnahmen und körpereigene Abwehrreaktionen zum Schutz vor Erkrankung.
- Sie setzen sich kritisch mit dem eigenen Konsumverhalten und dem ihres Umfelds auseinander, begründen gesundheitsfördernde Verhaltensweisen und sind sich der Gefahren durch Genussmittel und Drogen bewusst.

- Sie beschreiben die Phasen des weiblichen Zyklus und der Embryonalentwicklung. Sie bewerten Methoden der Empfängnisverhütung hinsichtlich Sicherheit, Risiken und Infektionsschutz.
- Sie beschreiben Aufbau und Aufgaben des Ohrs sowie Maßnahmen zu dessen Gesunderhaltung. Dazu nutzen sie die erworbenen Kenntnisse zur Akustik.
- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Veränderungen des Ladungszustands eines Atoms durch Abgabe oder Aufnahme von Elektronen als Grundlage für die Verbindung von Stoffen (Ionenbindungen, z. B. Kochsalz – NaCl, Verbindung zwischen Natrium und Chlor).
- Ausgehend von Beispielen aus ihrer Umgebung erläutern sie Wirkung und Eigenschaften von Säuren und Laugen. Beim Experimentieren handeln sie nach vorgegebenen Sicherheitsrichtlinien.
- Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Eigenschaften und Verwendung von Salzen. Sie erläutern die Bildung von Kochsalz durch Neutralisation. Dabei verwenden sie Wortgleichungen und weisen den Metallanteil von Salzen qualitativ nach.

Inhalt

Vorwort	2
Lernbereich 2: Lebensgrundlage Energie	
I. Magnetismus und Elektromagnetismus	
1. Wie wirken Magnete?	5
2. Magnete erzeugen Felder	13
3. Strom hat eine magnetische Wirkung – der Elektromagnetismus	19
4. Elektromagnete – nützliche Helfer	25
5. Elektromotoren – überall im Einsatz	33
II. Elektromagnetische Induktion	
1. Aus Bewegung wird Strom – die elektromagnetische Induktion	41
2. Gleichspannung und Wechselspannung – ein großer Unterschied	47
3. Wie erzeugt ein Generator Strom?	55
4. Wie funktioniert ein Transformator?	63
III. Energie	
1. Was sind Energieträger, was Energieformen?	71
2. Energieformen lassen sich umwandeln	81
3. Wirkungsgrad und Energie	93
4. Elektrische Leistung, Energie und Arbeit kann man berechnen	101
5. Warum sind Nachhaltigkeit und Energiesparen so wichtig?	107
Bildnachweis	118

Thema **Was sind Energieträger, was Energieformen?**

Lernziele

- Wissen, was Energieträger und Energieformen sind
- Unterscheiden zwischen primären und sekundären Energieträgern
- Wissen, was fossile und regenerative Energieträger sind
- Wissen um den Prozess der Fotosynthese
- Wissen um die Vor- und Nachteile fossiler und regenerativer Energieträger

Arbeitsmaterial

- Wortkarten (18)
- Cluster mit Lösung
- Folien 1/2
- Arbeitsblätter 1/2 mit Lösungen (Folien)
- DVD 4662893: Energie. Was ist was? (25 Min.; 2009; f)
- DVD 4672262: Energie – was ist das? (17 Min.; 2014; f)

Tafelbild/Folien

Was sind Energieträger, was Energieformen?

Energieträger	Energieformen
Sonne	Bewegungsenergie
Kohle	Lageenergie
Uran	Strahlungsenergie
Erdöl	Wärmeenergie
Erdgas	Elektrische Energie
Wasser	Chemische Energie
Biomasse	Mechanische Energie
Wind	
Erdwärme	

Lehrskizze

1./2. Unterrichtseinheit

I. Motivation/Einstieg

Stummer Impuls Tafel Wortkarten (18) Sonne ... Kohle ... Bewegungsenergie ...
(ungeordnet)

Schüler lesen
Aussprache
Impuls

L: Versuche die Wortkarten in zwei Spalten zu ordnen.

Schüler an der Tafel
Impuls
Aussprache

L: Finde für die zwei Spalten Oberbegriffe.

Tafel Wortkarten (2) Energieträger
Energieformen

Zielangabe

Tafel

Was sind Energieträger, was Energieformen?

II. Untersuchung

Schüler lesen

Folie 1 (S. 75)

Energieträger und Energieformen

Aussprache
Impuls

Folie 1 (S. 75)

Stromsee

Gruppen- oder
Partnerarbeit
Kontrolle Lösung

Cluster (S. 73)

L: Was weißt du noch?
Energieträger/Energieformen

Cluster Folie (S. 74)

III. Wertung

Aussprache

Folie 2 (S. 76)

Grafik: Deutschlands Energiemix
Grafik: Erneuerbare Energien legen zu

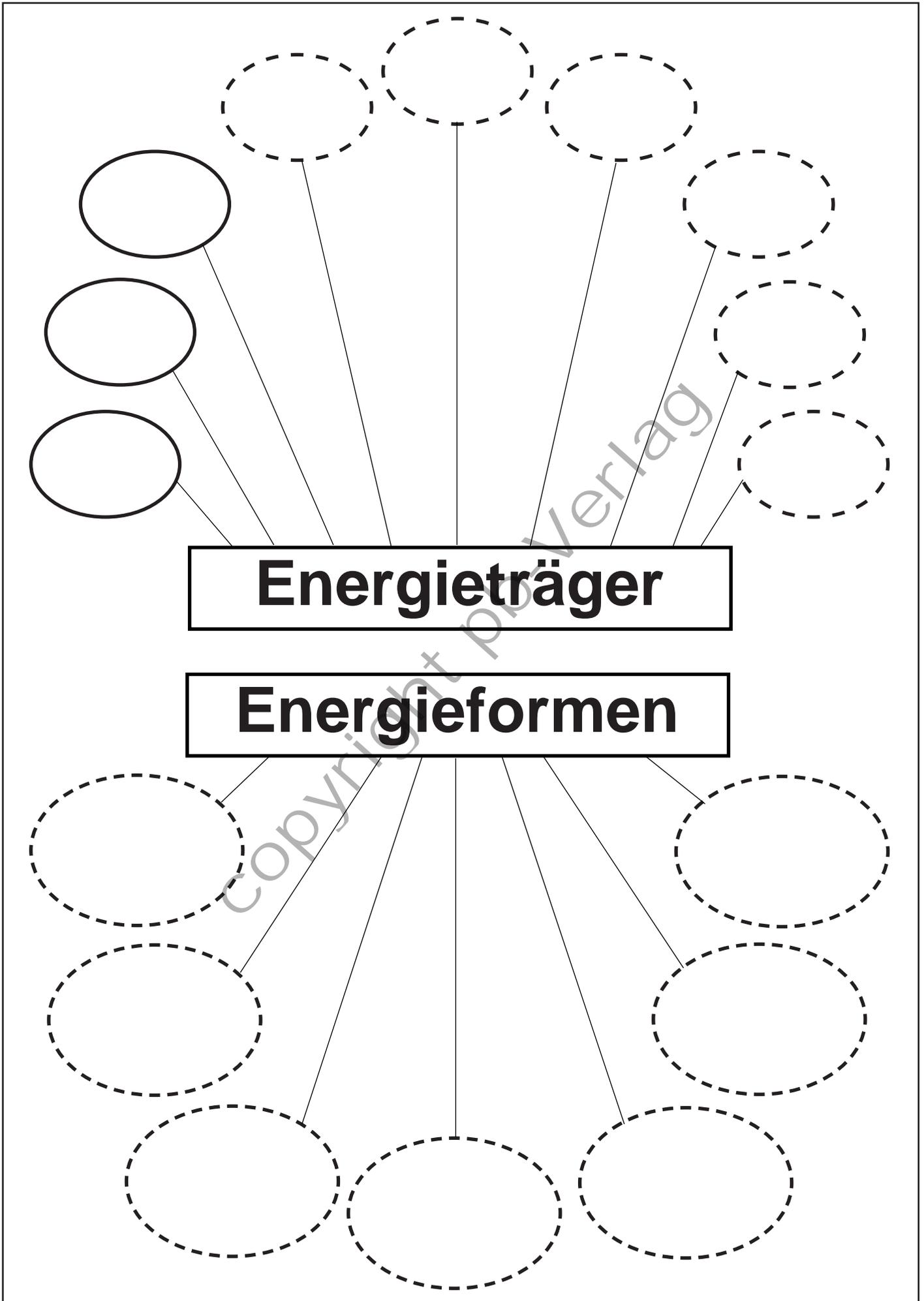
IV. Sicherung

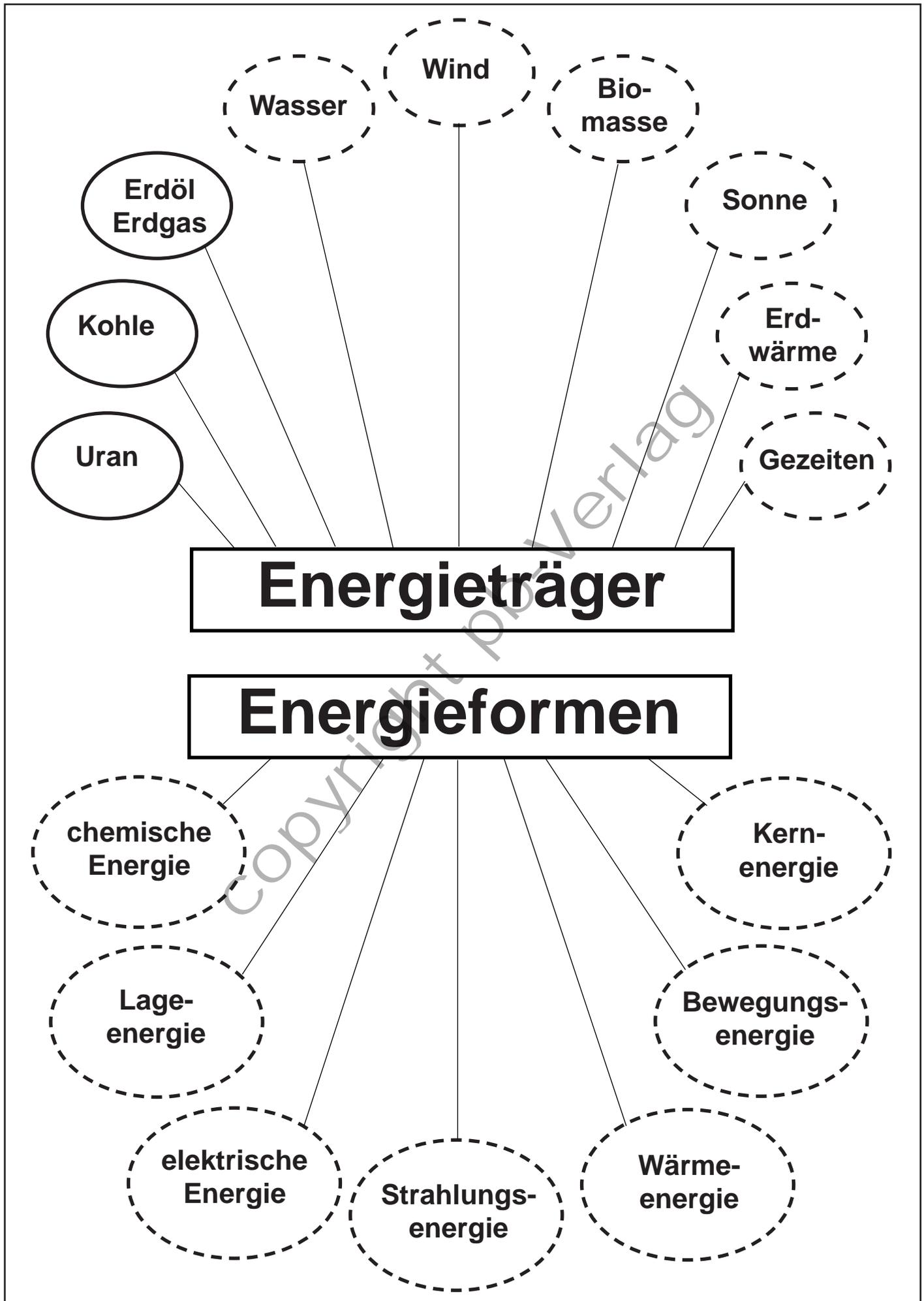
Zusammenfassung
Kontrolle

Arbeitsblatt 1 (S. 77) Primäre Energieträger und ihre Umsetzung
Folie (S. 78)

Kontrolle

Arbeitsblatt 2 (S. 79) Was sind Energieträger, was Energieformen?
Folie (S. 80)





Energieträger und Energieformen

Natürlich vorkommende Energieträger wie Wasser, Wind, Erdöl und Uran nennt man **Primärenergie**.

Sie ist in zwei Gruppen unterteilt: **erneuerbare (regenerative)** Energieträger wie Biomasse, Wasserkraft, Windenergie, Sonnenenergie, Erdwärme und Gezeitenkraft und **nicht erneuerbare (fossile)** Energieträger wie Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran. Wird die Primärenergie in einem Kraftwerk oder in einer anderen technischen Anlage in eine andere Energieform umgewandelt, auf einen anderen Energieträger übertragen oder in einer Raffinerie aufbereitet, wird das Produkt als **Sekundärenergie (Endenergie)** bezeichnet. Sekundärenergie wird schließlich vom Kunden in entsprechenden Geräten und Maschinen in Nutzenergie umgewandelt.

Von Energie gibt es verschiedene Formen:

1. Bewegungsenergie (kinetische Energie):

In einem Gegenstand oder einem Körper, der in Bewegung ist, steckt Bewegungsenergie, auch kinetische Energie genannt. Im Wind steckt Bewegungsenergie, genauso im fahrenden Fahrrad oder im Fußball, der auf das Tor zufliegt. Sie ist auch in fließendem Wasser und in den Gezeiten der Meere (Ebbe und Flut) enthalten.

2. Lageenergie (potenzielle Energie):

Wird ein Gegenstand oder Körper in die Höhe gehoben, speichert er Lageenergie. Durch

den freien Fall des angehobenen Körpers bekommt dieser eine Geschwindigkeit und damit kinetische Energie, welche genutzt werden kann. Du kennst das zum Beispiel vom Hammer, mit dessen Hilfe du den Nagel einschlagen kannst.

3. Chemische Energie:

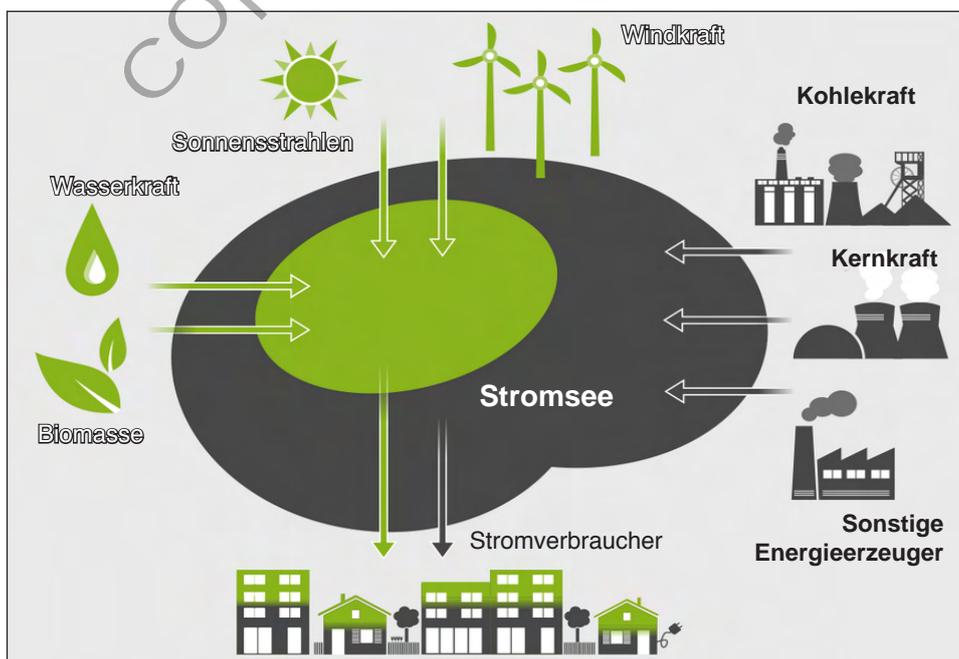
In Holz, Erdöl oder in der Nahrung ist chemische Energie gespeichert. Durch das Verbrennen der Stoffe, was ein chemischer Vorgang ist, entsteht Wärme (thermische Energie), aber auch Strahlungsenergie. Die Nahrung zum Beispiel wird im Körper „verbrannt“ und gibt dir Energie zum Leben. Dass ein Feuer Wärme und Licht spendet und dass dein Körper Wärme produziert, hast du sicher auch bereits gespürt.

4. Strahlungsenergie (Wärmeenergie):

In den Strahlen der Sonne ist Strahlungsenergie gespeichert. Diese Energie können wir zum Beispiel nutzen, um uns aufzuwärmen, weil die Strahlungsenergie in unserem Körper in Wärmeenergie umgewandelt wird. Oder wir nutzen die Strahlungsenergie, um Strom (elektrische Energie) zu erzeugen. Wärmeenergie ist auch im heißen Erdkern, in den heißen Quellen und im Erdreich enthalten.

5. Kernenergie:

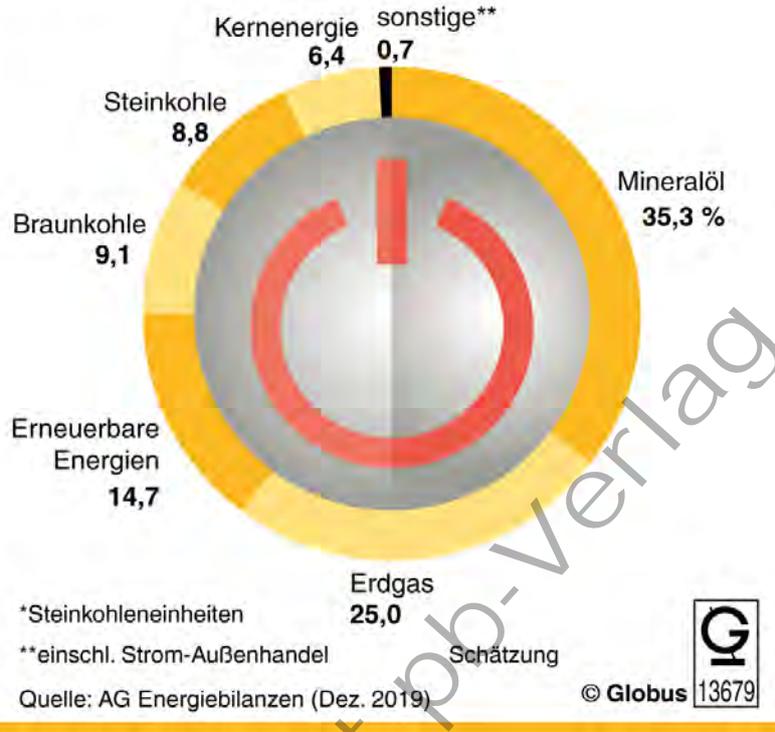
Kernenergie wird in Atomkraftwerken durch Spaltung von radioaktivem Material (Uran) freigesetzt.



Deutschlands Energiemix

Primärenergieverbrauch im Jahr 2019 insgesamt
437,3 Mio. t SKE* (- 2,3 % gegenüber 2018)

davon in Prozent



Erneuerbare Energien legen zu

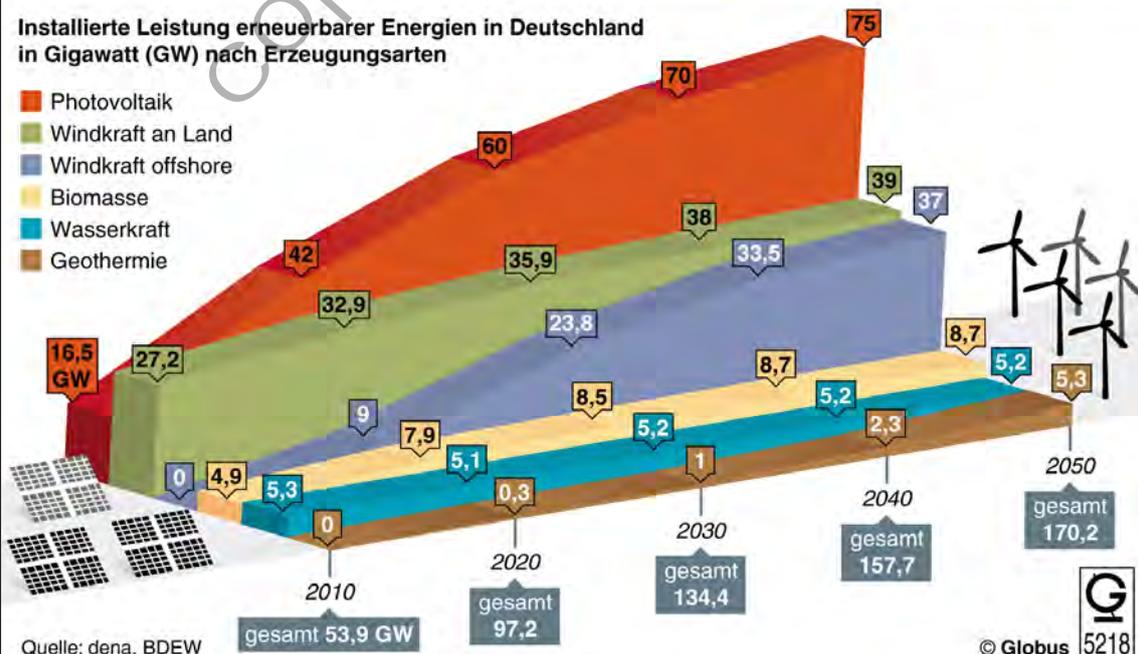
Vom Bundesumweltministerium prognostizierte Entwicklung erneuerbarer Energien bis 2050

Anteil des Stroms aus regenerativen Energiequellen in Deutschland



Installierte Leistung erneuerbarer Energien in Deutschland in Gigawatt (GW) nach Erzeugungsarten

- Photovoltaik
- Windkraft an Land
- Windkraft offshore
- Biomasse
- Wasserkraft
- Geothermie



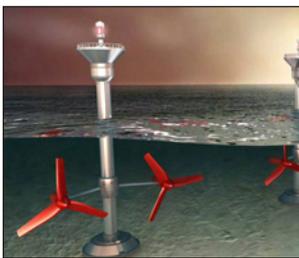
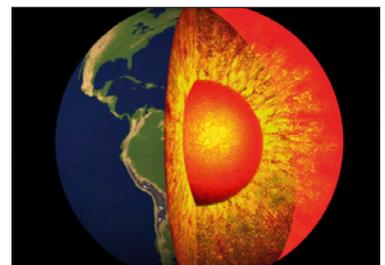
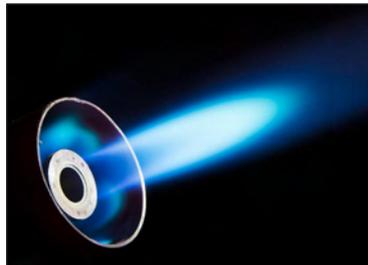
NuT

Name: _____

Datum: _____

Primäre Energieträger und ihre Umsetzung

Erdöl • Wind • Wasserkraftwerk • Kohle • Biogasanlage • Kohlekraftwerk • Sonne • Biomasse • Kernkraftwerk
 • Erdwärme • Gezeitenkraftwerk • Windkraftanlage • Erdgas • Solaranlage • Wasser • Uran • Ölraffinerie



Primäre Energieträger und ihre Umsetzung

Erdöl • Windkraft • Wasserkraftwerk • Kohle • Biogasanlage • Kohlekraftwerk • Sonne • Biomasse • Kernkraftwerk
 • Erdwärme • Gezeitenkraftwerk • Windkraftanlage • Erdgas • Solaranlage • Wasserkraft • Uran • Ö Raffinerie



Wasserkraft



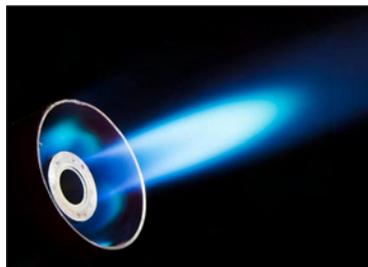
Erdöl



Uran



Windkraft



Erdgas



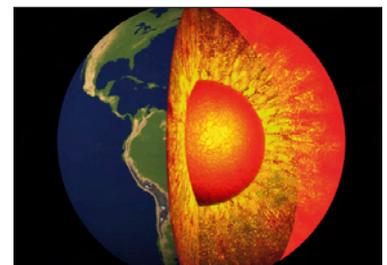
Sonne



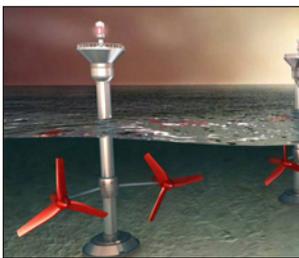
Biomasse



Kohle



Erdwärme



Gezeitenkraftwerk



Biogasanlage



Solaranlage



Wasserkraftwerk



Kernkraftwerk



Windkraftanlage



Kohlekraftwerk



Ö Raffinerie

NuT

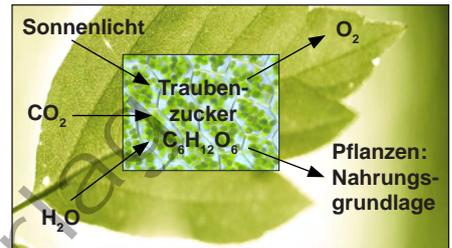
Name: _____

Datum: _____

Was sind Energieträger, was Energieformen?

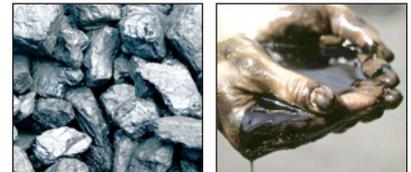
1. Energie ist aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Gib einige Beispiele, wo du mit Energie in Berührung kommst.

2. Warum steht die **Sonne** am Anfang jeder Energieform? Erkläre den Begriff „Fotosynthese“.



3. Neben der Sonne gibt es zahlreiche weitere Energieträger. Man kann sie in **fossile** und **regenerative** Energieträger einteilen. Zähle sie auf.

Fossile Energieträger:



Regenerative (erneuerbare) Energieträger:



4. Nutzer der **Endenergie** sind die Haushalte, der Verkehr, die Industrie und das Gewerbe. Findest du die sechs Begriffe heraus? Du musst nur die verpurzelten Buchstaben richtig ordnen.

- tichL _____
- Beugweg _____
- Tefisbefort _____
- Ekälzeitritt _____
- Smort _____
- Kätel _____



5. Welche **Energieformen** gibt es? Die Bilder können dir bei der Suche helfen.

- _____ Energie (Lage/Ruhe)
- _____ Energie (Bewegung)
- _____ Energie (Wärme)
- _____ Energie (Batterie)
- _____ Energie (Lampe)
- _____ energie (Fotovoltaik)
- _____ enegie (AKW)



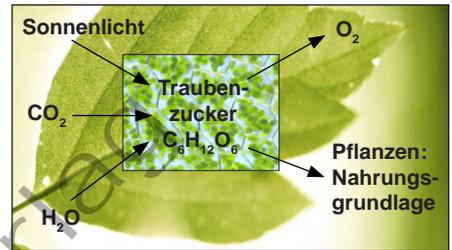
Was sind Energieträger, was Energieformen?

1. Energie ist aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Gib einige Beispiele, wo du mit Energie in Berührung kommst.

Mit Energie heize ich meine Wohnung, telefoniere ich, kann ich kochen, fernsehen, staubsaugen, fahre mit dem Fahrrad oder dem Autos. Energie ist in der Nahrung chemisch gespeichert, die in unserem Körper in Energie umgewandelt wird.

2. Warum steht die **Sonne** am Anfang jeder Energieform? Erkläre den Begriff „Fotosynthese“.

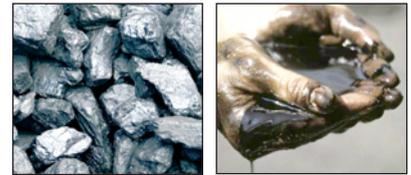
Ohne Sonne kein Leben. Sie ist Voraussetzung für die Fotosynthese, die das Wachstum der Pflanzen ermöglicht. Pflanzen produzieren Sauerstoff und sind Grundlage der menschlichen Nahrungskette.



3. Neben der Sonne gibt es zahlreiche weitere Energieträger. Man kann sie in **fossile** und **regenerative** Energieträger einteilen. Zähle sie auf.

Fossile Energieträger:

Erdöl, Erdgas, Stein- und Braunkohle, Gashydrate (Edelgase, Methan, Chlor, Brom u. a.), Uran



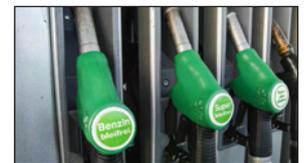
Regenerative (erneuerbare) Energieträger:

Sonne, Wind, Wasser, Biomasse, Geothermie (Erdwärme), Kernfusion (Zukunftsvision)



4. Nutzer der **Endenergie** sind die Haushalte, der Verkehr, die Industrie und das Gewerbe. Findest du die sechs Begriffe heraus? Du musst nur die verpurzelten Buchstaben richtig ordnen.

- tichL Licht
- Beugnweg Bewegung
- Tefisbefort Treibstoff
- Ekälzeitritt Elektrizität
- Smort Strom
- Kätel Kälte



5. Welche **Energieformen** gibt es? Die Bilder können dir bei der Suche helfen.

- Potenzielle Energie (Lage/Ruhe)
- Kinetische Energie (Bewegung)
- Thermische Energie (Wärme)
- Chemische Energie (Batterie)
- Elektrische Energie (Lampe)
- Strahlungs energie (Fotovoltaik)
- Kern enegie (AKW)

