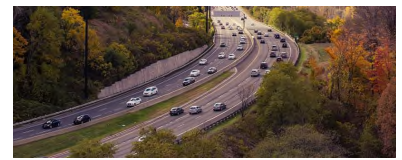


Die Hauptenergieträger

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die LP erklärt den Auftrag und verteilt den Text und die Arbeitsblätter. Die Lösungen werden im Plenum besprochen.
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS lernen die verschiedenen Energieträger kennen und sind fähig, deren Vor- und Nachteile herauszufinden.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Informationstext• Arbeitsblätter• Lösungsblätter
Sozialform	2er-Gruppen
Zeit	25'

Zusätzliche Informationen:

- **Weiterführende Ideen auf kiknet.ch:**

- „„Erdöl“ – von der Entstehung bis zum Verbrauch, Emissionen
- „Luft, Erdgas und Atmosphäre“
- „Feuer und Brandprävention“ – die Verbrennungsreaktion
- „Exkursion Reusskraftwerk“ – Stromgewinnung
- „Gesunde Ernährung“ – Liste mit Energie (Kilokalorien/Joule) von Lebensmitteln

- **Weiterführende Ideen:**

- Die SuS erstellen eine Liste, in welcher sie aufschreiben, von welchen Energiequellen sie täglich Energie beziehen.

Die Hauptenergieträger

Arbeitsunterlagen



Aufgabe: Findest du heraus, welche Energieform (rechts) zu welchem Energieträger gehört? Verbinde mit Linien:

Erschöpfliche Energieträger

Fossile Energieträger

- Kohle
- Torf
- Erdöl
- Ölsande/Ölschiefer
- Erdgas

Kernbrennstoffe

- Uran
- Plutonium
- Wasserstoff

Erneuerbare Energieträger

- Bioenergie/Biomasse
- Geothermie (Erdwärme)
- Solarenergie
- Wasserkraft
- Windenergie

chemische Energie

chemische Energie

Kernenergie (Kernspaltung)

chemische Energie

chemische Energie

Kernenergie (Kernfusion)

chemische Energie

Strahlungsenergie

Kernenergie (Kernspaltung)

potenzielle und kinetische Energie

chemische Energie

kinetische Energie

thermische Energie (Wärmeenergie)

Die Hauptenergieträger

Arbeitsunterlagen



Aufgabe: Lies den Text aufmerksam durch.

Fossile Energievorräte

Die fossilen Vorräte der Erde werden nur sehr langsam oder überhaupt nicht erneuert. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Öl und Erdgas enthalten Sonnenenergie, die vor Millionen von Jahren chemisch gebunden wurde. Der Abbau fossiler Energieträger führt zu einer allmählichen Erschöpfung dieser Energiequellen.

Öl, Gas und Kohle aus den fossilen Energievorräten der Erde besitzen zwar einen hohen Energiegehalt, verursachen jedoch grosse Umweltprobleme. Bis zu 95 Prozent des Energiebedarfs der Erde werden durch Energieträger aus solchen Lagerstätten gedeckt.

Zum Beispiel: Öl – das schwarze Gold

1994 wurden weltweit 3,2 Milliarden Tonnen Öl gefördert. Es ist schwer abzuschätzen, wann die Ölvorräte erschöpft sein werden. Schätzungsweise werden die uns bekannten Vorkommen unter Verwendung der heutigen Technologie noch für die nächsten 40 bis 100 Jahre reichen.

Der Einsatz fossiler Brennstoffe führt in jedem einzelnen Bearbeitungsschritt – von der Gewinnung bis zur Raffinierung und Nutzung – zu Umweltbelastungen.

Die Arbeit in einem Kohlebergwerk ist ungesund und gefährlich und der Tagebau hinterlässt oftmals hässliche Landschaftsbilder.

Der Transport von Öl und Gas birgt Risiken, da brennbare oder giftige Dämpfe entweichen können. Die grösste Umweltbelastung ergibt sich allerdings aus dem Verbrauch der fossilen Brennstoffe. Manche Umweltprobleme stehen direkt mit der Tatsache in Zusammenhang, dass fossile Brennstoffe Kohlenstoff und Schwefel enthalten, die beim Verbrennungsvorgang in Kohlendioxid und Schwefeldioxid umgewandelt werden. Beides sind Gase, die nicht beseitigt werden können. Es lässt sich nur schwer voraussagen, wie sich der steigende Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre, der den Treibhauseffekt bewirkt, global auswirken wird. Schwefeldioxid ist der Hauptverursacher des Übersäuerungsproblems. Es stellt ausserdem eine unmittelbare Gefahr für die Gesundheit dar. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt, dass aufgrund der Verunreinigung der Luft mit Schwefel allein in Europa jedes Jahr 10 000 Menschen früher sterben.

Dennoch nimmt der Einsatz fossiler Brennstoffe weiterhin zu, da uns keine zufriedenstellenden alternativen Energiequellen zur Verfügung stehen, die wir in grossem Rahmen verwenden könnten, insbesondere als Treibstoff für unsere Transportmittel.

Die Hauptenergieträger

Arbeitsunterlagen



Energiegehalt verschiedener Brennstoffe:

1 kg Heizöl	12 kWh
1 kg Benzin	12 kWh
1 kg Diesel	12 kWh
1 m ³ Erdgas	12 kWh
1 kg Methanol	5 kWh
1 kg Hausmüll	3 kWh
1 kg zur Energiegewinnung angelegter Wald	2 kWh
1 kg Wasserstoffgas	33 kWh
1 kg aufbereitetes Uran	900 000 kWh



Nachwachsende Energieträger

Die Hälfte der Weltbevölkerung ist heutzutage unmittelbar von Holz als Brennstoff zur Nahrungszubereitung sowie zum Heizen und zur Beleuchtung abhängig. In den Ländern Zentral- und Südafrikas werden 73 Prozent des Energiebedarfs durch biologische Brennstoffe gedeckt.

Biologische Brennstoffe verursachen keine Netto-Erhöhung des Kohlendioxidgehaltes der Atmosphäre. Da biologische Brennstoffe immer wieder neu gebildet werden, bieten sie eine Energieversorgung, die im Vergleich zu Kohle und Öl langfristig gesichert ist. Weiter kann der Brennstoff in dem jeweiligen



Land vor Ort angebaut werden, sodass weniger Energieträger eingeführt werden müssen.

Die nachwachsenden Energiequellen sind aber nicht nur problemlos. Die Rodung von Wäldern verursacht beispielsweise grosse Probleme, da durch die Entwaldung eine verringerte Kohlendioxidaufnahme, Erdbewegungen und Erosion verursacht werden.

Der Anbau von Wäldern zur Energiegewinnung als Ersatz für andere Energieträger erfordert grosse Landflächen. Dies kann wegen des für die Nahrungsmittelproduktion benötigten Bodens zu einem Konflikt führen.

Bäume statt Waffen

„Die Weltwirtschaft, die heute noch sechs Prozent ihrer Mittel zum Zweck der Zerstörung aufwendet, muss ihre Aufgabe in Zukunft darin sehen, die Erde wieder aufzubauen“, fordert Lester R. Brown vom Worldwatch Institute.

Die völlig verfehlten Rüstungsausgaben von jährlich 900 Milliarden Dollar verhindern eine ökologisch verträgliche Weltwirtschaft. Mit einem Aufwand von 14 Prozent des gigantischen Militärbudgets könnten die entscheidenden Weichen neu gestellt werden, hat das Worldwatch Institute errechnet. Damit liessen sich Wälder wiederaufforsten, die Erosion bekämpfen, das Bevölkerungswachstum begrenzen, erneuerbare Energien fördern, fossile Brennstoffe einsparen und die Schuldenkrise lösen.

Die Hauptenergieträger

Arbeitsunterlagen



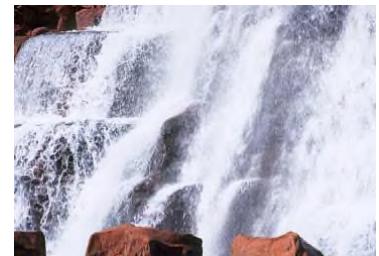
Unerschöpfliche Energiequellen

Ihre Nutzung verursacht nur geringe Umweltbelastung

5 Prozent des gesamten weltweiten Energiebedarfs werden durch Wasserkraft gedeckt. Die anderen unerschöpflichen Energieformen konnten sich bislang nur sehr begrenzt durchsetzen. Man geht davon aus, dass die Solarenergie und die Windkraft in Zukunft einen grösseren Anteil an der Energiegewinnung ausmachen werden. Allerdings sind noch die Probleme der Speicherung dieser Energieformen zu lösen, sodass sie momentan immer noch lediglich eine Ergänzung zur konventionellen Energieerzeugung darstellen.

Wasserkraft

Zur Speicherung von Wasser für Wasserkraftwerke ist der Bau von Staudämmen nötig, für die meistens grossen Landflächen überflutet werden müssen. Dies kann zu Konflikten mit den Bewohnern der betroffenen Gebiete führen. Als Gegenleistung erhalten sie jedoch in absehbarer Zukunft eine saubere Energie. In der Schweiz hat die Wasserkraft einen Anteil von 60 Prozent an der gesamten Stromproduktion.



Sonnenenergie

Sonnenenergie wird in zwei verschiedenen Systemen gewonnen, einmal zur Stromerzeugung und einmal zur Wärmegewinnung. In den Strom erzeugenden Systemen wird das Sonnenlicht mithilfe von Solarzellen direkt in Strom umgewandelt. In den Wärme erzeugenden Systemen wird die Sonnenstrahlung von Sonnenkollektoren absorbiert und in Wärme umgewandelt. Mithilfe von Spiegeln werden die Sonnenstrahlen in Solaröfen auf einen Brennpunkt konzentriert, wo Wasser verdampft und eine Temperatur von bis zu 3000 °C erreicht wird.



Solarzellen werden oft in Gebieten eingesetzt, in denen es keinen Zugang zum öffentlichen Stromnetz gibt.

Überall auf der Welt wird intensiv an der Nutzung der Sonnenenergie geforscht. Wenn die Welt grossflächig mit Strom versorgt werden soll, sind Solarzellen wahrscheinlich die Lösung der Zukunft. Laut Prognosen der UNO werden durch Solarzellen bis zum Jahr 2030 immerhin 30 Prozent des weltweiten Stroms erzeugt werden.

Windkraft

Überall auf der Welt bemüht man sich sehr um die Nutzung der Windkraft. Dänemark und Deutschland sind in Europa führend. Die Windkraft ist eine saubere Energieform, bei deren Nutzung keinerlei Emissionen entstehen. Nachteile der Windkraftnutzung sind die Geräuschentwicklung und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.



Die Hauptenergieträger

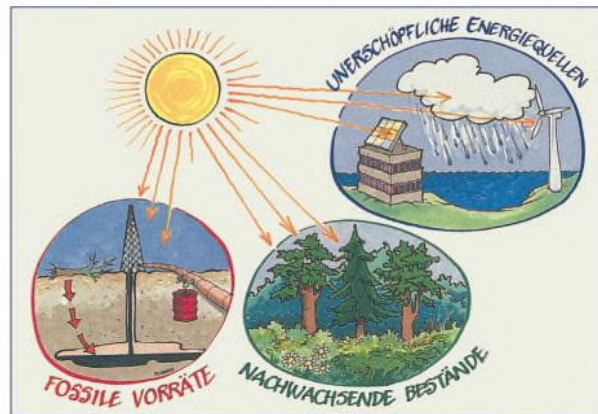
Arbeitsunterlagen



Merke: Alle Energieformen haben ihren Ursprung in der Natur. Sie werden nicht einfach verbraucht, sondern umgewandelt. Ursprüngliche Energieform ist bei den meisten fossilen und erneuerbaren Energieträgern die Sonne (Strahlungsenergie). Über eine ganze Kette von Umwandlungen beziehen wir daraus schliesslich Treib- und Heizstoffe sowie elektrischen Strom. Es liegt in unserer Verantwortung, bewusst und sparsam mit den Energieträgern umzugehen. Dort, wo sich nachwachsende und umweltschonende Energieformen einsetzen lassen, sollte man diese den erschöpflichen Energiequellen vorziehen.



Aufgabe: Lies mit deinem Partner / deiner Partnerin den Text zu einer der drei Hauptenergiequellen durch und notiere dazu Vor- und Nachteile.



Zu den fossilen Vorräten zählen Kohle-, Öl-, Erdgas-, Uran-, Metall- und Rohphosphatvorkommen. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Öl und Erdgas enthalten Sonnenenergie, die vor Millionen von Jahren chemisch gebunden wurde.

Zu den nachwachsenden Beständen zählen kultivierbares Land, Wälder, Torfmoore, Schilfrohr. Es ist jedoch sicherzustellen, dass alles, was einem solchen natürlichen Bestand entnommen wird, auch irgendwie wieder ersetzt wird.

Zu den unerschöpflichen Energiequellen gehören die Sonnenstrahlen, der Wasserkreislauf, der Luftströmungen, atmosphärische Strömungen und Meeresströmungen. Sie alle haben ihren Ursprung in der Sonne.

Vorteile:

Vorteile:

Vorteile:

Die Hauptenergieträger

Arbeitsunterlagen



Nachteile:

Nachteile:

Nachteile:

Die Hauptenergieträger

Lösungen



Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

Lösung 1

Erschöpfliche Energieträger

Fossile Energieträger

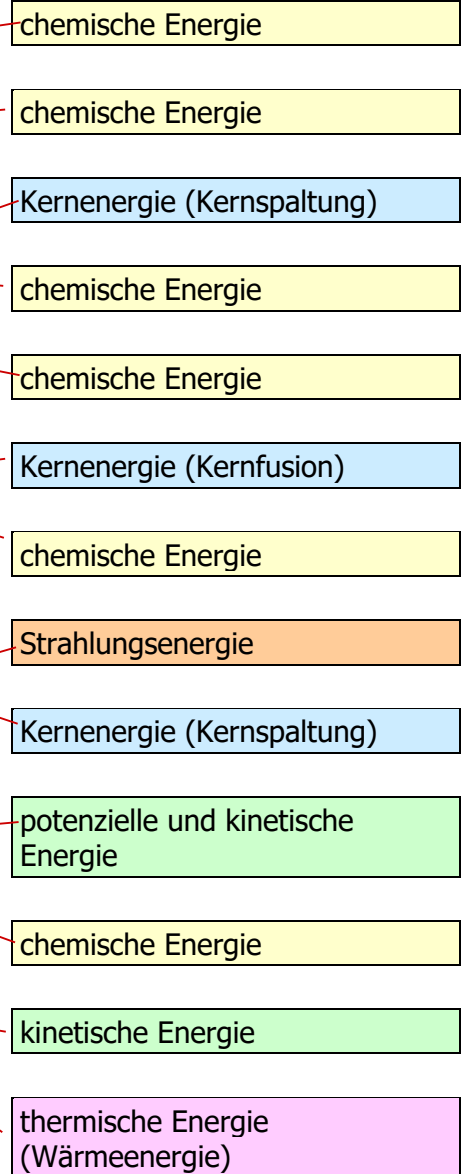
- Kohle
- Torf
- Erdöl
- Ölsande/Ölschiefer
- Erdgas

Kernbrennstoffe

- Uran
- Plutonium
- Wasserstoff

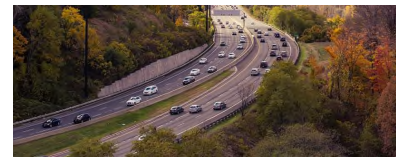
Erneuerbare Energieträger

- Bioenergie/Biomasse
- Geothermie (Erdwärme)
- Solarenergie
- Wasserkraft
- Windenergie



Die Hauptenergieträger

Lösungen



Lösung 2

Zu den fossilen Vorräten zählen Kohle-, Öl-, Erdgas-, Uran-, Metall- und Rohphosphatvorkommen. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Öl und Erdgas enthalten Sonnenenergie, die vor Millionen von Jahren chemisch gebunden wurde.

Vorteile:

- **hoher Energiegehalt**

Nachteile:

- **erneuern sich nur sehr langsam**
- **Vorräte gehen aus**
- **grosse Umweltbelastung:**
 - **Öltransport ist riskant**
 - **Arbeiten im Kohlebergwerk ist ungesund**
 - **steigender Kohlendioxid-gehalt der Atmosphäre → Treibhauseffekt!**
 - **Schwefeldioxid verunreinigt die Luft → Menschen können früher sterben**

Zu den nachwachsenden Beständen zählen kultivierbares Land, Wälder, Torfmoore, Schilfrohr. Es ist jedoch sicherzustellen, dass alles, was einem solchen natürlichen Bestand entnommen wird, auch irgendwie wieder ersetzt wird.

Vorteile:

- **keine Umweltbelastung**
- **werden immer wieder neu gebildet**
- **können vor Ort angebaut werden**

Nachteile:

- **Rodung von Wald verursacht Erdbewegung und Erosion**
- **verringerte Kohlendioxid-aufnahme**
- **Konflikt mit Ackerbauland**
- **Energiegehalt ist klein**

Zu den unerschöpflichen Energiequellen gehören die Sonnenstrahlen, der Wasserkreislauf, Luftströmungen, atmosphärische Strömungen und Meeresströmungen. Sie alle haben ihren Ursprung in der Sonne.

Vorteile:

- **geringe Umweltbelastung**
- **sind unerschöpflich**
- **Solarenergie kann eingesetzt werden, wenn kein Zugang zum öffentlichen Stromnetz vorhanden ist.**

Nachteile:

- **schwer zu speichern**