

Energieverbrauch

Lehrerinformation



1/11

Arbeitsauftrag	Die SuS informieren sich zum Energieverbrauch weltweit und in der Schweiz und überlegen sich dabei, welchen persönlichen Beitrag sie zur Senkung des Energieverbrauches leisten könnten. Die SuS schreiben eine Geschichte mit dem Titel „Stecker ziehen“.
Ziel	Die SuS werden sich bewusst, welchen Stellenwert die Nutzung von Energie in ihrem Alltag besitzt. Die SuS können die Erkenntnisse über Energie in Alltagssituationen anwenden und im Umgang mit Energieressourcen reflektiert handeln. Die SuS können energiebewusstes Verhalten beschreiben und dies begründen.
Material	Informationsblatt Arbeitsblatt Arbeitsblatt „Stecker ziehen“
Sozialform	EA
Zeit	45`

Zusätzliche Informationen:

- Mit dem Umwelt-Rechner kann man die Umweltverträglichkeit der verschiedenen Transportmittel pro Strecke vergleichen.
www.energie-umwelt.ch/haus/oeffentlicher-verkehr-mobilitaet/mobile-impact
- Die SuS können sich gegenseitig die Geschichten „Stecker ziehen“ vorlesen.
- Alternativ kann man sich im PL überlegen, wie ein **Schultag** ohne Strom aussehen würde.
- **Neu: Zusatzmodul «Klima»** (3. Zyklus)
in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt BAFU:
<https://www.kiknet-energieeffizienz.org/deutsch/zusatzmodul-klima/>

Energieverbrauch

Lehrerinformation



2/11

Energieverbrauch weltweit und in der Schweiz

2013 wurden weltweit 13 371 Mio. Tonnen Erdöläquivalente (Mtoe) an Primärenergie genutzt.

Davon entfallen auf die Schweiz jährlich rund 30 Mtoe, rund 349 Terawattstunden (TWh).

Der Weltenergieverbrauch pro Jahr, dargestellt als Erdölsee, hätte die Fläche des Neuenburgersees (218 km²) und eine einheitliche Tiefe von 66 m oder die ganze Schweiz wäre mit einer 35 cm dicken Ölschicht bedeckt!

In den letzten 40 Jahren hat sich der Weltenergieverbrauch mehr als verdoppelt und es ist noch nicht abzusehen, dass sich diese Tendenz abschwächt. Immer mehr Tätigkeiten und Dienstleistungen werden durch Maschinen ausgeführt oder unterstützt, was Energie benötigt. Besonders deutlich kommt dies im Verkehr, in der Vielzahl elektrischer Geräte und im Komfortanspruch für Wohn- und Arbeitsräume zum Ausdruck.

Fossile dominieren

Weltweit dominieren fossile Energieträger. Zwar wächst die Nutzung von Energie aus Wasserkraft und anderen erneuerbaren Energiequellen wie Wind und Sonne. Dennoch ist ihr Anteil von 13,5 Prozent am Welt-Primärenergieverbrauch marginal, 87 Prozent sind fossile Energieträger, was zu enormem CO₂-Ausstoss und zur Klimaveränderung führt.

Gegen 20 Prozent des Welt-Primärenergieverbrauchs entfallen auf die USA, 23 Prozent auf Europa und Eurasien. Seit 1973 ist dieser Anteil kontinuierlich zurückgegangen. Stark gewachsen ist hingegen der Primärenergieverbrauch in Asien. Während China beispielsweise 1973 noch einen Anteil von rund 7 Prozent am Welt-Primärenergieverbrauch hatte, waren es im Jahr 2012 bereits 22 Prozent. Mehr als verfünffacht hat sich der Anteil des Mittleren Osten am weltweiten Primärenergieverbrauch.

Verbrauch pro Kopf

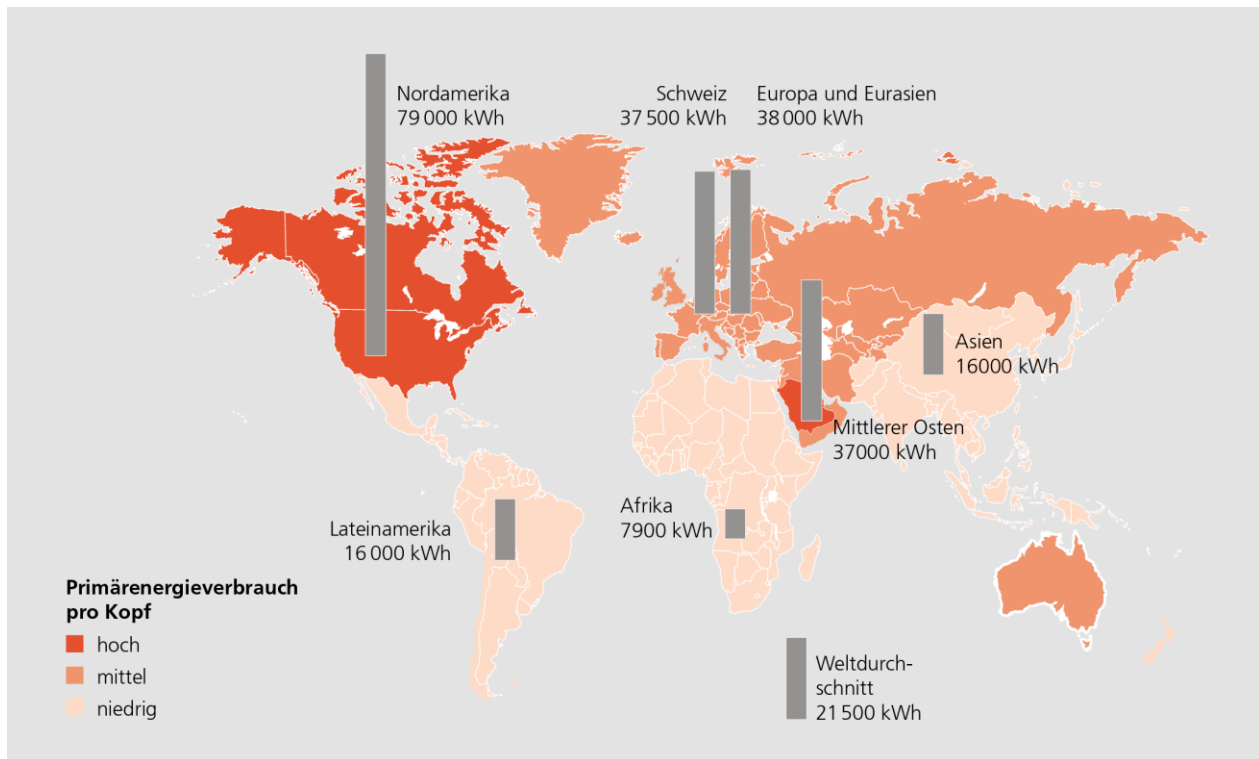
Der durchschnittliche Primärenergieverbrauch weltweit lag 2012 bei rund 22 000 kWh pro Kopf und Jahr. Der Kontinent mit dem höchsten Pro-Kopf-Verbrauch ist Nordamerika mit rund 79 000 kWh pro Kopf und Jahr. Das ist rund 10-mal mehr als Afrika. Europa hat einen durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch von 38 000 kWh, in der Schweiz beträgt dieser 37 500 kWh. Die Zahlen bilden den effektiven Verbrauch im entsprechenden Land beziehungsweise der Region ab (in Form von Benzin, Strom, Erdgas usw.). Nicht berücksichtigt ist die graue Energie von importierten Lebensmitteln und Gebrauchsgütern.

Energieverbrauch

Lehrerinformation

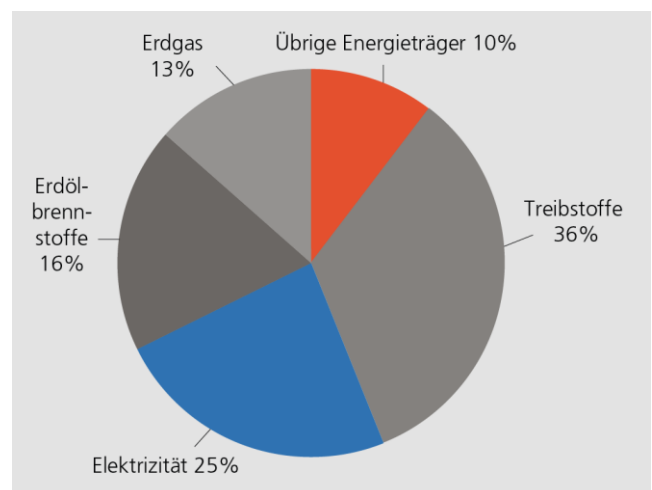


3/11



Situation in der Schweiz

Auch in der Schweiz ist der Energieverbrauch in den letzten 60 Jahren stark gestiegen. Die Schweiz deckte im Jahr 2013 ihren Endenergieverbrauch mehrheitlich aus nicht erneuerbaren Quellen: Rund zwei Drittel stammen aus fossilen Energieträgern (Treibstoffe, Erdölbrennstoffe, Erdgas), die importiert werden müssen. Ein Drittel deckt Elektrizität und übrige Energieträger (erneuerbare) ab. Erneuerbare Energiequellen liefern bisher lediglich rund 20 Prozent unseres Endenergiebedarfs (Fernwärme, Holzenergie, übrige erneuerbare Energien) sowie etwas mehr als die Hälfte der Elektrizität.

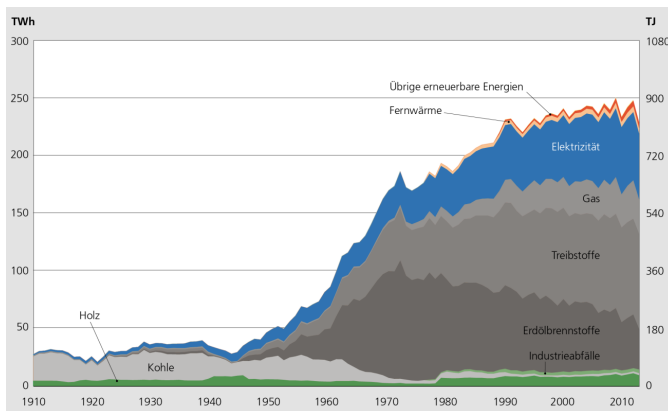


Energieverbrauch

Lehrerinformation



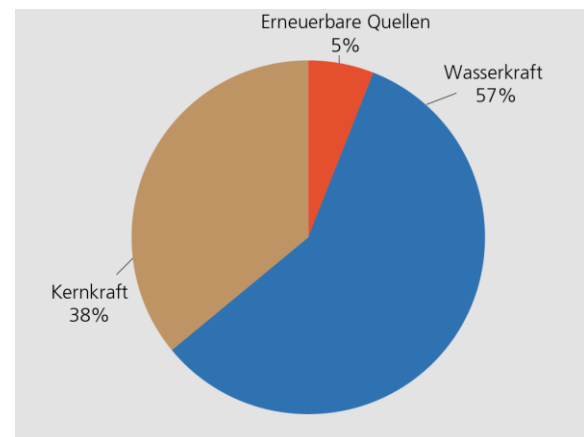
4/11



Die Gesamthöhe der Kurve auf der y-Achse zeigt den Endenergieverbrauch der gesamten Schweiz. Der Verbrauch pro Energieträger ist in der Höhe des entsprechenden Farbstreifens erkennbar. So ist beispielsweise die Nutzung von Fernwärme und anderen erneuerbaren Energien im Vergleich zu den fossilen Energieträgern und der Elektrizität sehr klein.

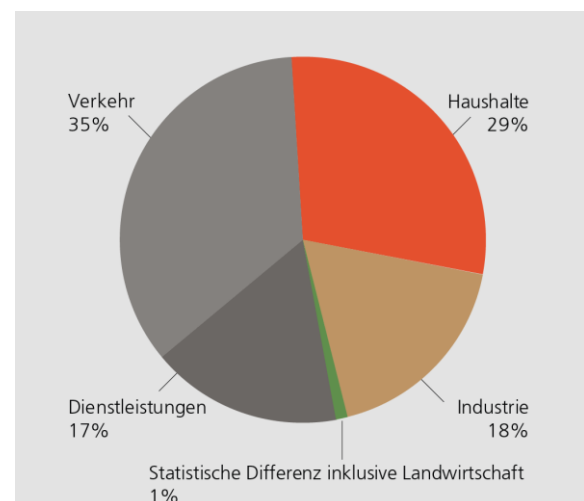
Produktion von elektrischem Strom

Besser sieht es bei der Stromerzeugung aus: Die Schweizer Wasserkraftwerke liefern 58 Prozent des Stroms, Kernkraftwerke 36 Prozent. Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie Stromerzeugungsanlagen in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und Abwasserreinigungsanlagen (ARA) decken die restlichen 6 Prozent.



Verbrauch nach Sektoren

Die Bereiche Verkehr, Haushalte und Wirtschaft (Industrie und Dienstleistungen) verbrauchen je rund ein Drittel der Endenergie in der Schweiz. Bevölkerungswachstum, wirtschaftliche Entwicklung und die Zunahme des Verkehrs haben dazu beigetragen, dass in allen Bereichen in den vergangenen Jahren immer mehr Energie verbraucht wurde.



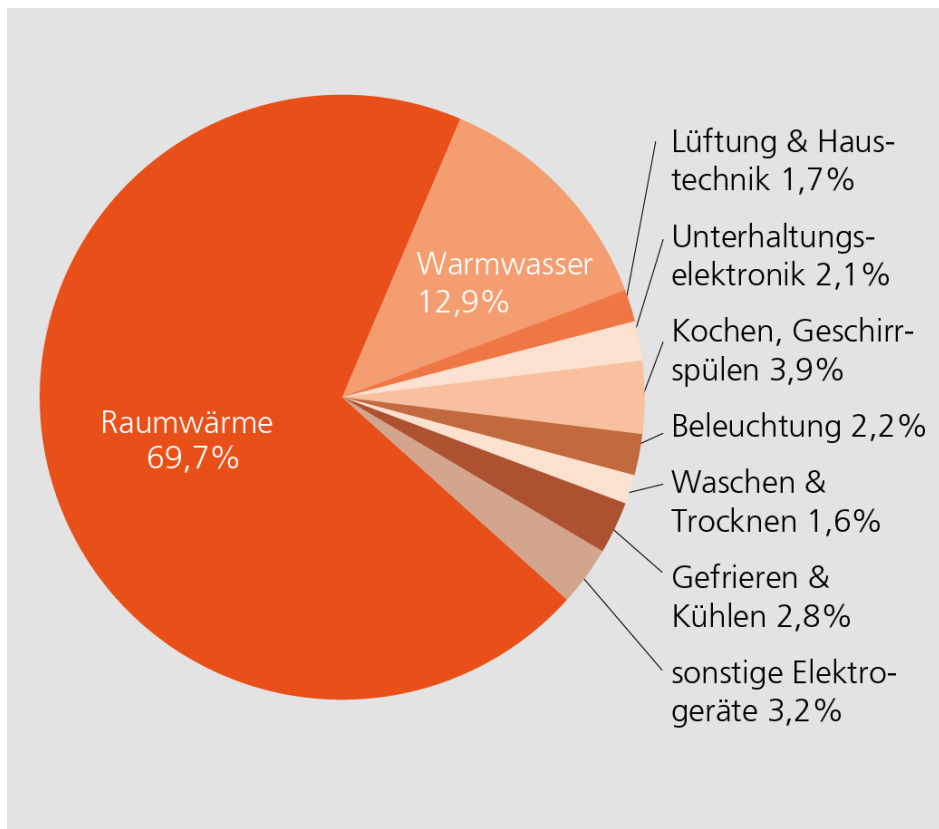
Energieverbrauch

Lehrerinformation



5/11

In den Haushalten nutzen wir einen Grossteil der Energie für Heizen und Warmwasser. Hierfür werden mehrheitlich immer noch fossile Energieträger eingesetzt. Die restlichen 20 Prozent der Energie im Haushalt brauchen wir in Form von Elektrizität für Licht und Haushaltgeräte.



Der Bereich Verkehr umfasst den privaten und öffentlichen Transport. Fast ausschliesslich werden hier fossile Brennstoffe, also Benzin, Diesel und Kerosin, verbraucht. Nur für den Schienenverkehr und Elektroautos kommt Elektrizität zum Einsatz.

Im Wirtschaftsbereich benötigen die Industrie und das Gewerbe vor allem Energie für das Betreiben von Maschinen sowie für das Wärmen und Kühlen in Prozessen. Hierbei werden insbesondere fossile Energieträger und elektrische Energie eingesetzt. Der Dienstleistungsbereich (Gastronomie, Beherbergung, Handel, Gesundheitswesen, Banken, Versicherungen, Verwaltung) verwendet 60 % der Energie für Heizung und Warmwasser, den Rest für Beleuchtung, Geräte und Haustechnik.

Energieverbrauch

Arbeitsblatt



6/11

Aufgabe:

1. Lies den Informationstext und markiere die wichtigsten Informationen.
2. Betrachte die Grafiken und beantworte die Fragen dazu.

Energieverbrauch weltweit und in der Schweiz

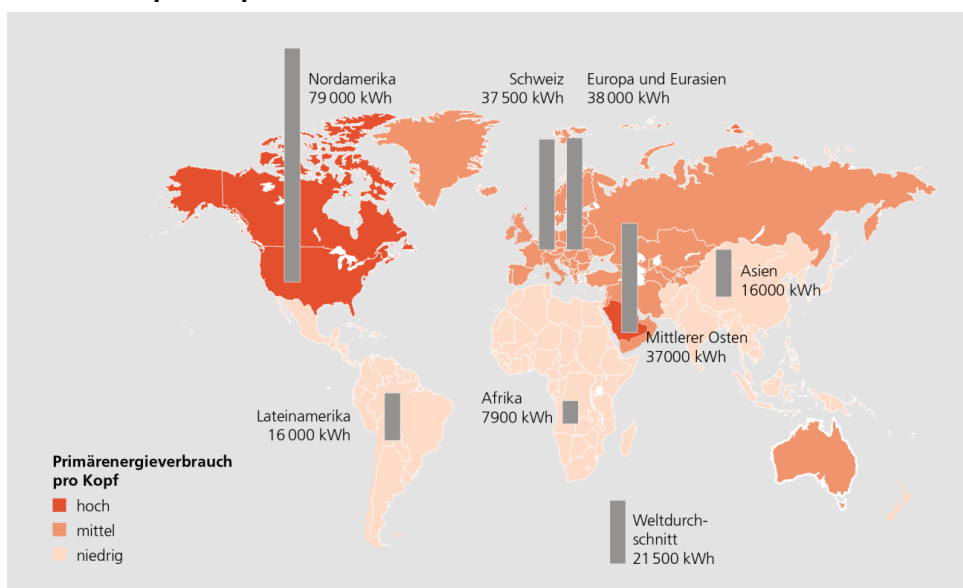
2013 wurden weltweit 13 371 Mio. Tonnen Erdöläquivalente (Mtoe) an Primärenergie genutzt. Der Weltenergieverbrauch pro Jahr, dargestellt als Erdölsee, hätte die Fläche des Neuenburgersees (218 km²) und eine einheitliche Tiefe von 66 m! Wie tief würde die Schweiz (41'285 km²) im Öl versinken?

In den letzten 40 Jahren hat sich der Weltenergieverbrauch mehr als verdoppelt und es ist noch nicht abzusehen, dass sich diese Tendenz abschwächt. Immer mehr Tätigkeiten und Dienstleistungen werden durch Maschinen ausgeführt oder unterstützt, was Energie benötigt. Besonders deutlich kommt dies im Verkehr, in der Vielzahl elektrischer Geräte und im Komfortanspruch für Wohn- und Arbeitsräume zum Ausdruck.

Fossile dominieren

Weltweit dominieren fossile Energieträger. Zwar wächst die Nutzung von Energie aus Wasserkraft und anderen erneuerbaren Energiequellen wie Wind und Sonne. Dennoch ist ihr Anteil von 13,5 Prozent am Welt-Primärenergieverbrauch gering. 87 Prozent sind fossile Energieträger, was zu enormem CO₂-Ausstoss und zur Klimaveränderung führt.

Verbrauch pro Kopf



Energieverbrauch

Arbeitsblatt

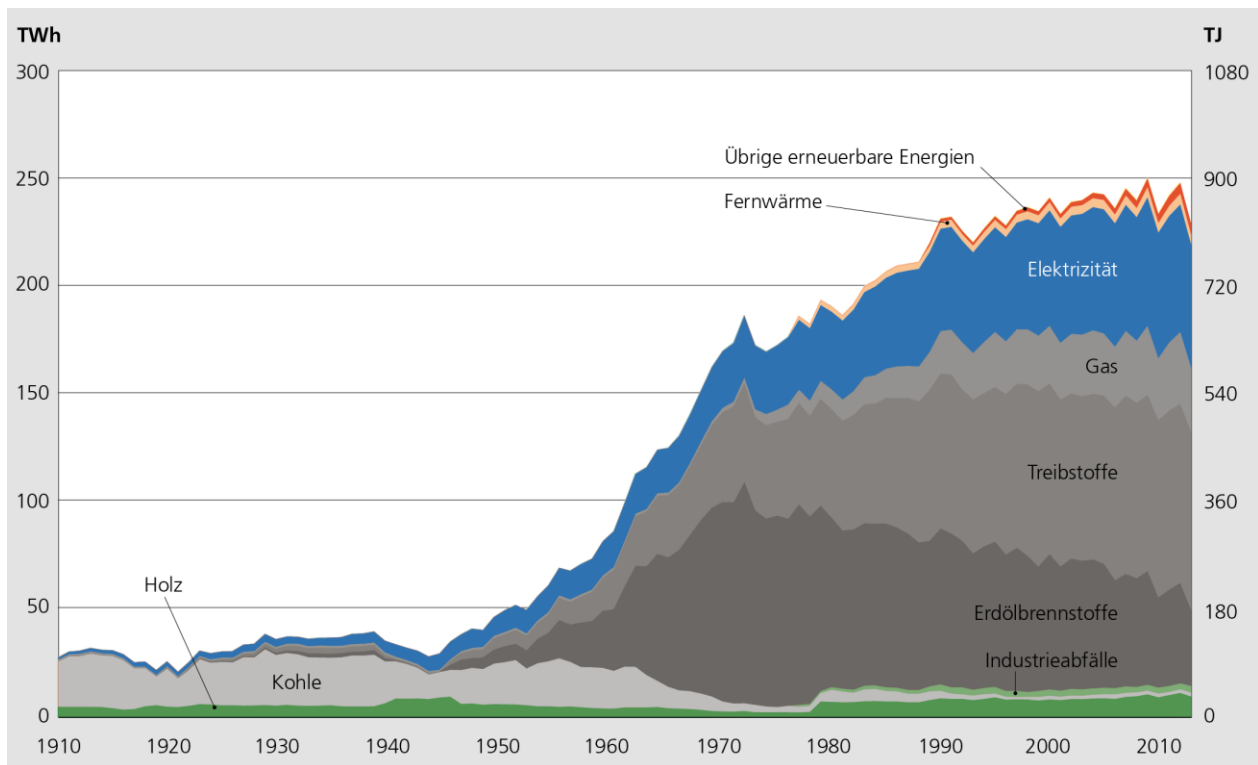


7/11

Welche Region verzeichnet den weltweit höchsten Pro-Kopf-Verbrauch an Primärenergie?

Wo steht die Schweiz im weltweiten Vergleich?

Situation in der Schweiz (Endenergieverbrauch)



Beschreibe den Endenergieverbrauch in der Schweiz zwischen 1940 und 2014.

Beschreibe die Tendenz des Endenergieverbrauchs in den letzten zehn Jahren.

Energieverbrauch

Arbeitsblatt



8/11

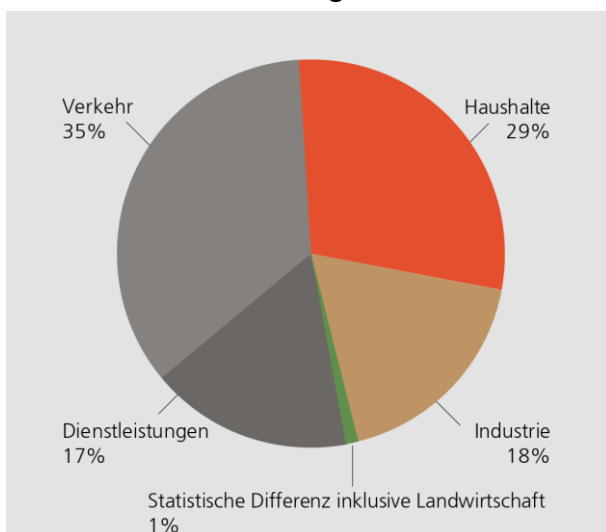
Vergleiche die Nutzung von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energiequellen.

Produktion von elektrischem Strom

Die Schweizer Wasserkraftwerke liefern 58 Prozent des Stroms, Kernkraftwerke 36 Prozent. Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie Stromerzeugungsanlagen in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und Abwasserreinigungsanlagen (ARA) decken die restlichen sechs Prozent.

Verbrauch nach Sektoren

Die Bereiche Verkehr, Haushalte und Wirtschaft (Industrie und Dienstleistungen) verbrauchen je rund einen Drittel der Endenergie in der Schweiz. Bevölkerungswachstum, wirtschaftliche Entwicklung und die Zunahme des Verkehrs haben dazu beigetragen, dass in allen Bereichen in den vergangenen Jahren immer mehr Energie verbraucht wurde.



Welche Primärenergie(n) werden im Sektor Verkehr im Wesentlichen genutzt?

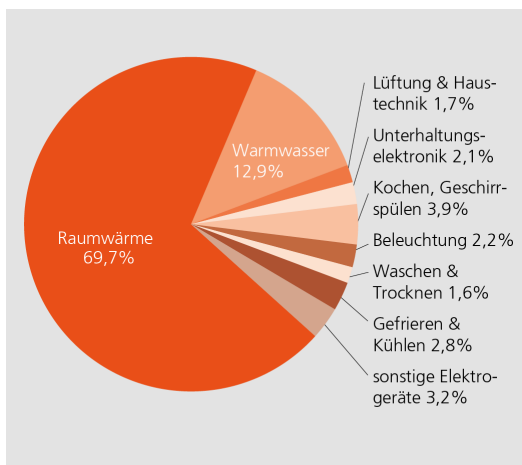
Energieverbrauch

Arbeitsblatt



9/11

Wie kann es gelingen, diesen hohen Verbrauch im Sektor Verkehr zu senken?



In welchen Bereichen kannst du persönlich mithelfen, den Energieverbrauch zu senken?

Welche Massnahmen kommen dir spontan in den Sinn?

Energieverbrauch

Lösung



11/11

Lösung: Energieverbrauch weltweit und in der Schweiz

Welche Region verzeichnet den weltweit höchsten Pro-Kopf-Verbrauch an Primärenergie?

Nordamerika

Wo steht die Schweiz im weltweiten Vergleich?

Die Schweiz liegt mit einem Verbrauch von ca. 37`500 kWh deutlich über dem Weltdurchschnitt (21`500 kWh) und knapp unter dem europäischen Durchschnitt (38`000 kWh).

Beschreibe den Energieverbrauch in der Schweiz zwischen 1940 und 2014.

Der heutige Energieverbrauch ist etwa 6-mal so gross wie vor 70 Jahren. Die Nutzung von Treibstoffen ist am stärksten angestiegen.

Beschreibe die Tendenz des Endenergieverbrauchs in den letzten zehn Jahren.

Der Anstieg des Endenergieverbrauchs hat sich verlangsamt, der gesamte Endenergieverbrauch in der Schweiz stagniert jedoch auf hohem Niveau.

Vergleiche die Nutzung von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energiequellen.

Etwa 2/3 des Energieverbrauches fallen auf die fossilen Energieträger. Die Nutzung von Kohle ist in der Schweiz verschwindend klein geworden. Der Anteil an Fernwärme und erneuerbaren Energien ist sehr gering.

Welche Primärenergie(n) werden im Sektor Verkehr im Wesentlichen genutzt?

Es werden fast ausschliesslich fossile Brennstoffe, also Benzin, Diesel und Kerosin, verbraucht. Nur für den Schienenverkehr, Elektroautos und E-Bikes kommt Elektrizität zum Einsatz.

Wie kann es gelingen, diesen hohen Verbrauch im Sektor Verkehr zu senken?

Wenn wir unterwegs sind, die Variante wählen, bei welcher wir am wenigsten Energie verbrauchen: zu Fuss, Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel, Auto teilen, weniger unterwegs sein, ...

In welchen Bereichen kannst du persönlich mithelfen, den Energieverbrauch zu senken?

individuelle Antworten

Welche Massnahmen kommen dir spontan in den Sinn?

siehe Energiespartipps in Lektion 08 – Energie sparen