

Energieverbrauch

Informationen für Lehrpersonen



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

Informationen für Lehrpersonen



2/11

Energieverbrauch weltweit und in der Schweiz

2018 wurden weltweit 9'938 Mio. Tonnen Erdöläquivalente (Mtoe) an Primärenergie genutzt. Davon entfallen auf die Schweiz jährlich rund 24 Mtoe.

Der Weltenergieverbrauch pro Jahr, dargestellt als Erdölsee, hätte die Fläche des Neuenburgersees (218 km²) und eine einheitliche Tiefe von rund 70 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 am Welt-Bruttoenergieverbrauch marginal, 86,2 Prozent sind fossile Energieträger (Stand 2018), was zu enormem CO₂-Austoss und zur Klimaveränderung führt. Gegen 16 Prozent des Welt-Bruttoenergieverbrauchs entfallen auf die USA, rund 24 Prozent auf China. Stark gewachsen ist der Bruttoenergieverbrauch in Asien. Während China beispielsweise 1973 noch einen Anteil von rund 7 Prozent am Welt-Bruttoenergieverbrauch hatte, waren es im Jahr 2016 bereits 21 Prozent. Mehr als verfünffacht hat sich der Anteil des Mittleren Osten.

Verbrauch pro Kopf

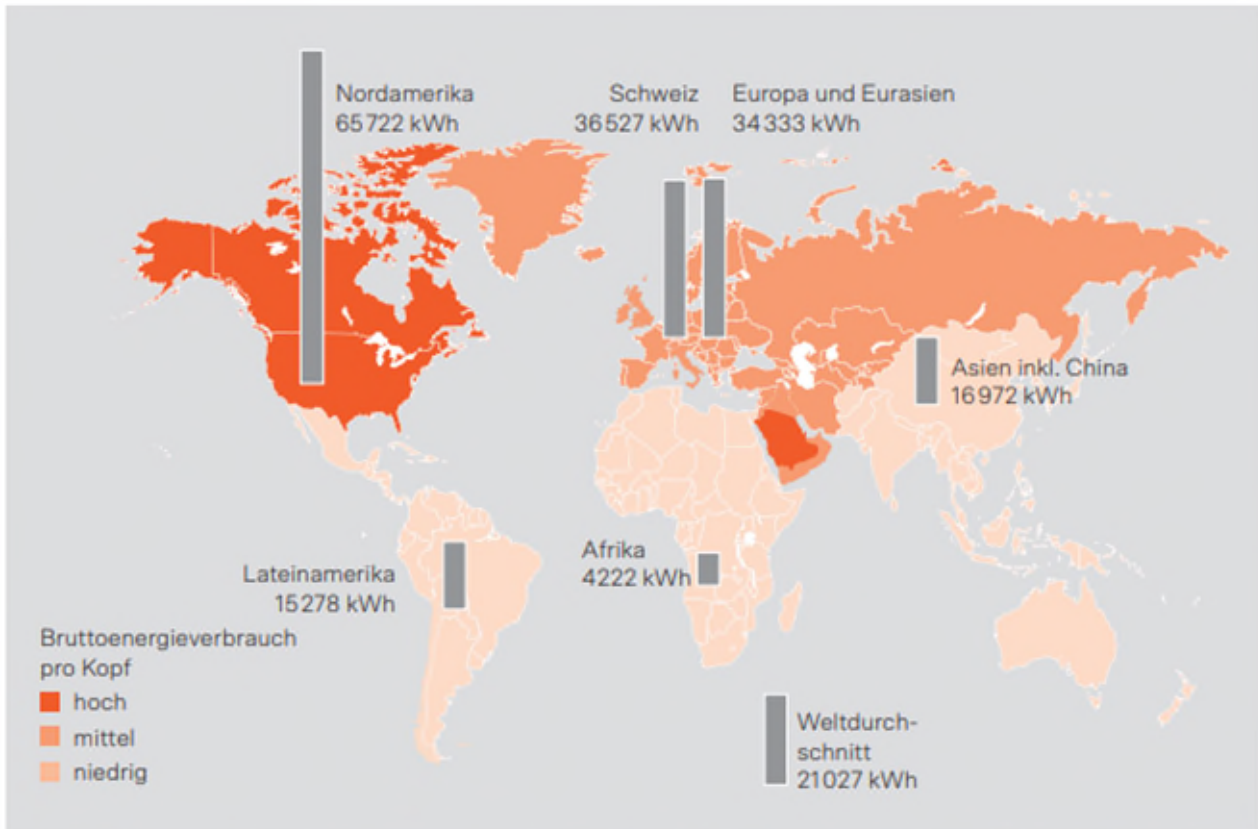
Der durchschnittliche Bruttoenergieverbrauch weltweit lag 2019 bei rund 21027 kWh pro Kopf und Jahr. Der Kontinent mit dem höchsten Pro-Kopf-Verbrauch ist Nordamerika mit rund 65722 kWh pro Kopf und Jahr. Das ist rund 15-mal mehr als Afrika. Europa hat einen durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch von 34333 kWh, in der Schweiz beträgt dieser 36527 kWh.

Energieverbrauch

Informationen für Lehrpersonen



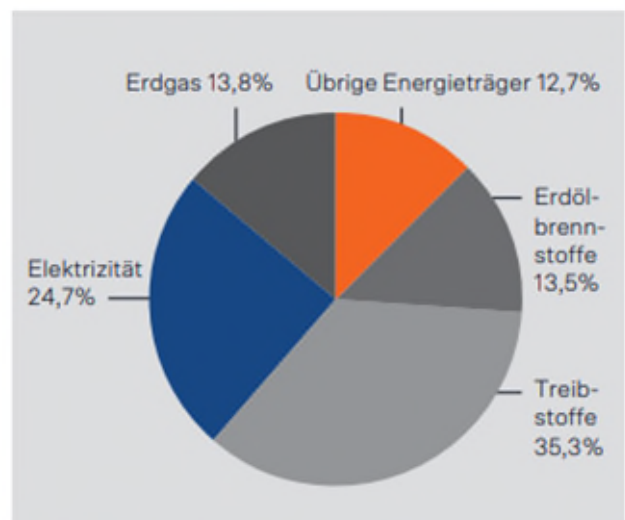
3/11



Jährlicher Bruttoenergieverbrauch in Kilowattstunden pro Kopf im internationalen Vergleich (Quelle: BP Statistical Review of World Energy 2020).

Situation in der Schweiz

In der Schweiz ist der Endenergieverbrauch in den letzten 60 Jahren stark gestiegen. Die Schweiz deckte im Jahr 2019 ihren Endenergieverbrauch von 834120 TJ, was rund 232 TWh entspricht (wofür rund 304 TWh Bruttoenergie nötig waren) 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 24 Prozent unseres Endenergiebedarfs (Fernwärme, Holzenergie, übrige erneuerbare Energien) sowie etwas mehr als die Hälfte der Elektrizität.



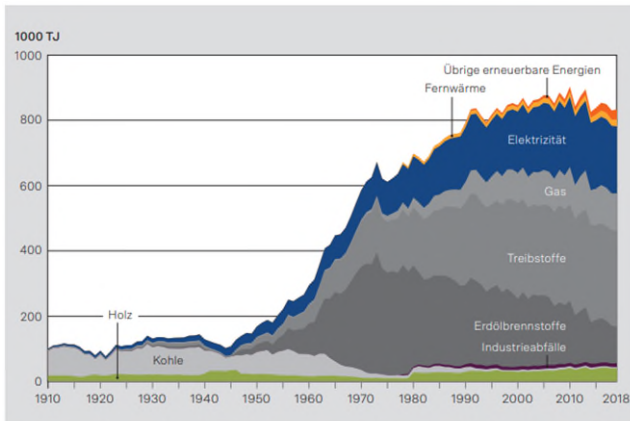
Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch der Schweiz im Jahr 2019 (Quelle: BFE 2019).

Energieverbrauch

Informationen für Lehrpersonen



4/11

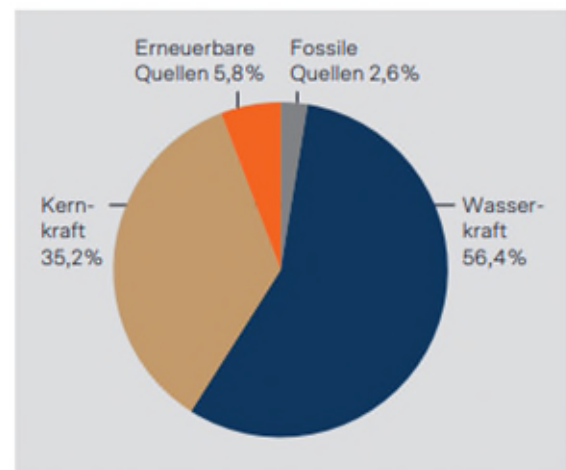


Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Schweiz nach Energieträgern (Quelle: Gesamtenergiestatistik 2019).

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

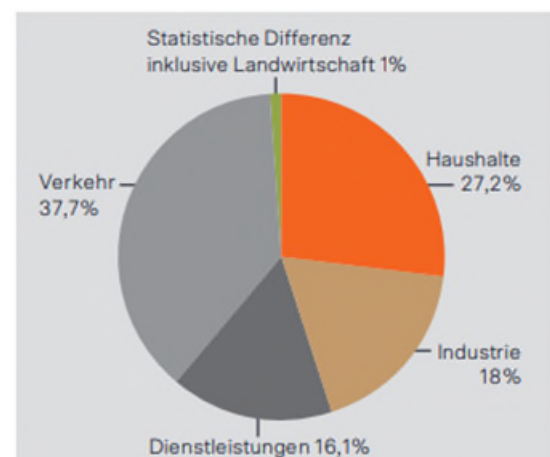
Besser sieht es bei der Stromerzeugung aus: Die Schweizer Wasserkraftwerke liefern 56.4 Prozent des Stroms, Kernkraftwerke 35.2 Prozent. Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie Stromerzeugungsanlagen in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und Abwasserreinigungsanlagen (ARA) decken die restlichen 5.8 Prozent.



Quellen der Stromerzeugung in der Schweiz (Quelle: BFE 2019).

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.



Anteile der Sektoren am schweizerischen Endverbrauch von Energie (Quelle: BFE 2019).

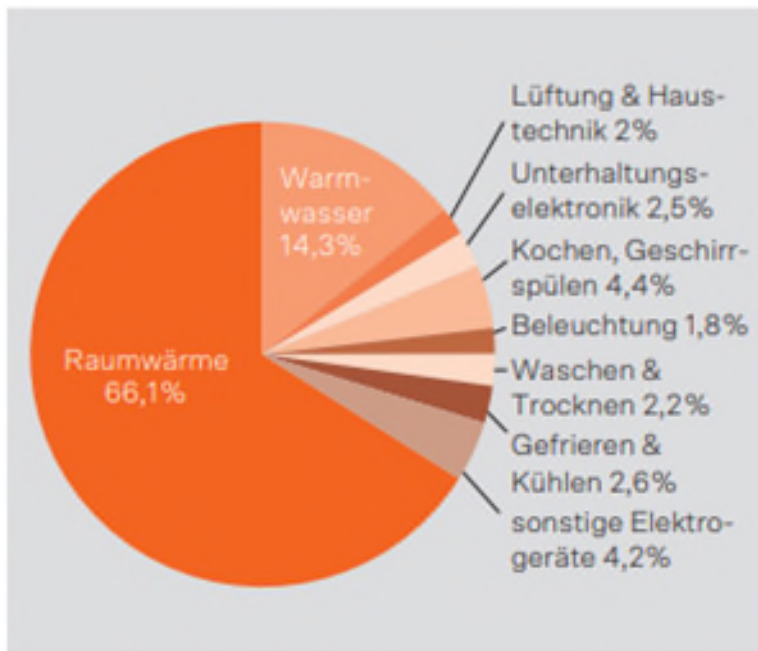
Energieverbrauch

Informationen für Lehrpersonen



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.



Energieverbrauch in einem typischen schweizerischen Haushalt
(Quelle: Prognos 2019).

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

Energieverbrauch weltweit und in der Schweiz

Aufgabe:

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

2018 wurden weltweit 9'938 Mio. Tonnen Erdöläquivalente (Mtoe) an Primärenergie genutzt. Davon entfallen auf die Schweiz jährlich rund 24 Mtoe.

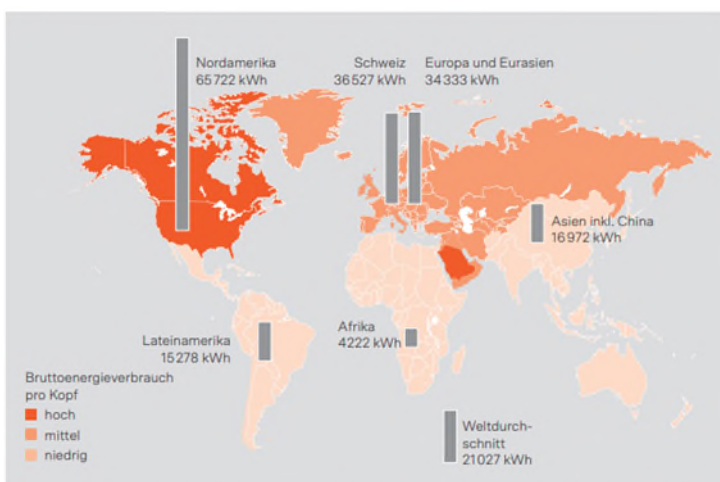
Der Weltenergieverbrauch pro Jahr, dargestellt als Erdölsee, hätte die Fläche des Neuenburgersees (218 km²) und eine einheitliche Tiefe von rund 70 m oder die ganze Schweiz wäre mit einer 35 cm dicken Ölschicht bedeckt!

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 am Welt-Bruttoenergieverbrauch marginal, 86,2 Prozent sind fossile Energieträger (Stand 2018), was zu enormem CO₂-Austoss und zur Klimaveränderung führt.

Verbrauch pro Kopf



Jährlicher Bruttoenergieverbrauch in Kilowattstunden pro Kopf im internationalen Vergleich (Quelle: BP Statistical Review of World Energy 2020).

Energieverbrauch

Arbeitsblatt

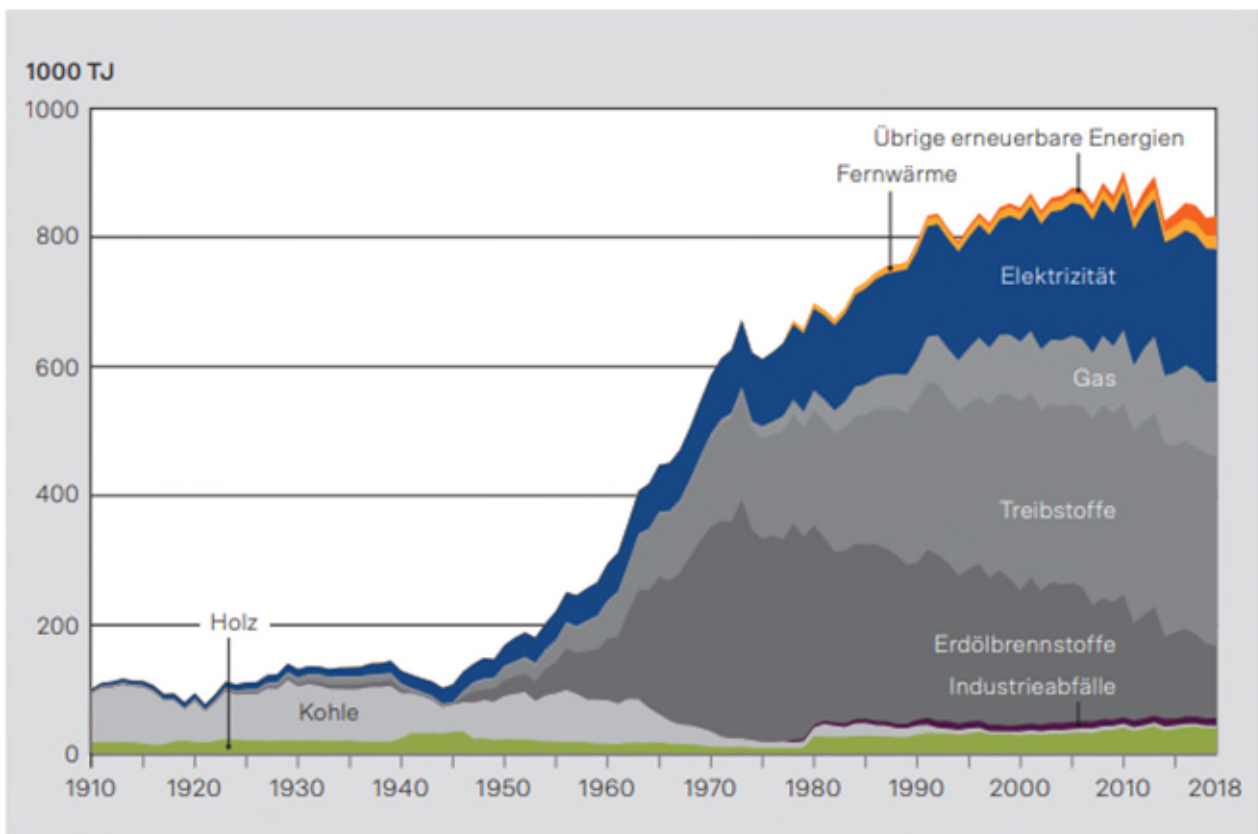


7/11

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

Wo steht die Schweiz im weltweiten Vergleich?

Situation in der Schweiz (Endenergieverbrauch)



Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Schweiz nach Energieträgern (Quelle: Gesamtenergiestatistik 2019).

Beschreibe den Endenergieverbrauch in der Schweiz zwischen 1940 und 2018.

Beschreibe die Tendenz des Endenergieverbrauchs in den letzten zehn Jahren.

Energieverbrauch

Arbeitsblatt



8/11

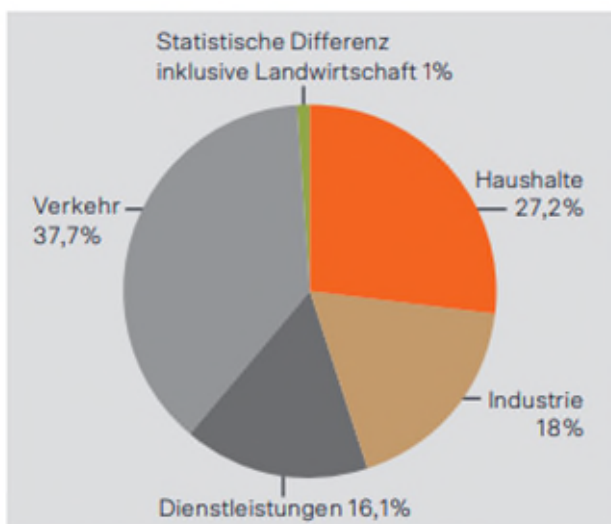
Vergleiche die Nutzung von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energiequellen.

Produktion von elektrischem Strom

Die Schweizer Wasserkraftwerke liefern 56.4 Prozent des Stroms, Kernkraftwerke 35.2 Prozent. Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie Stromeerzeugungsanlagen 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.



Anteile der Sektoren am schweizerischen Endverbrauch von Energie (Quelle: BFE 2019).

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

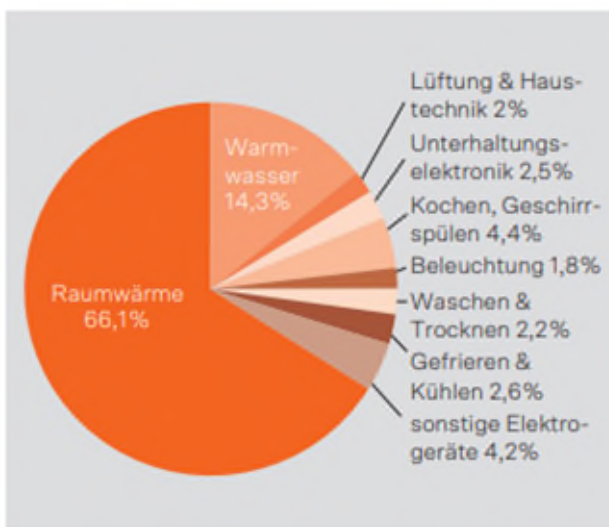
Energieverbrauch

Arbeitsblatt



9/11

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



Energieverbrauch in einem typischen schweizerischen Haushalt
(Quelle: Prognos 2019).

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. 36`527 kWh deutlich über dem Weltdurchschnitt (21`027 kWh) und über dem europäischen Durchschnitt (34`333 kWh).

Beschreibe den Energieverbrauch in der Schweiz zwischen 1940 und 2018.

Der heutige Energieverbrauch ist etwa 6-mal so gross wie vor 80 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