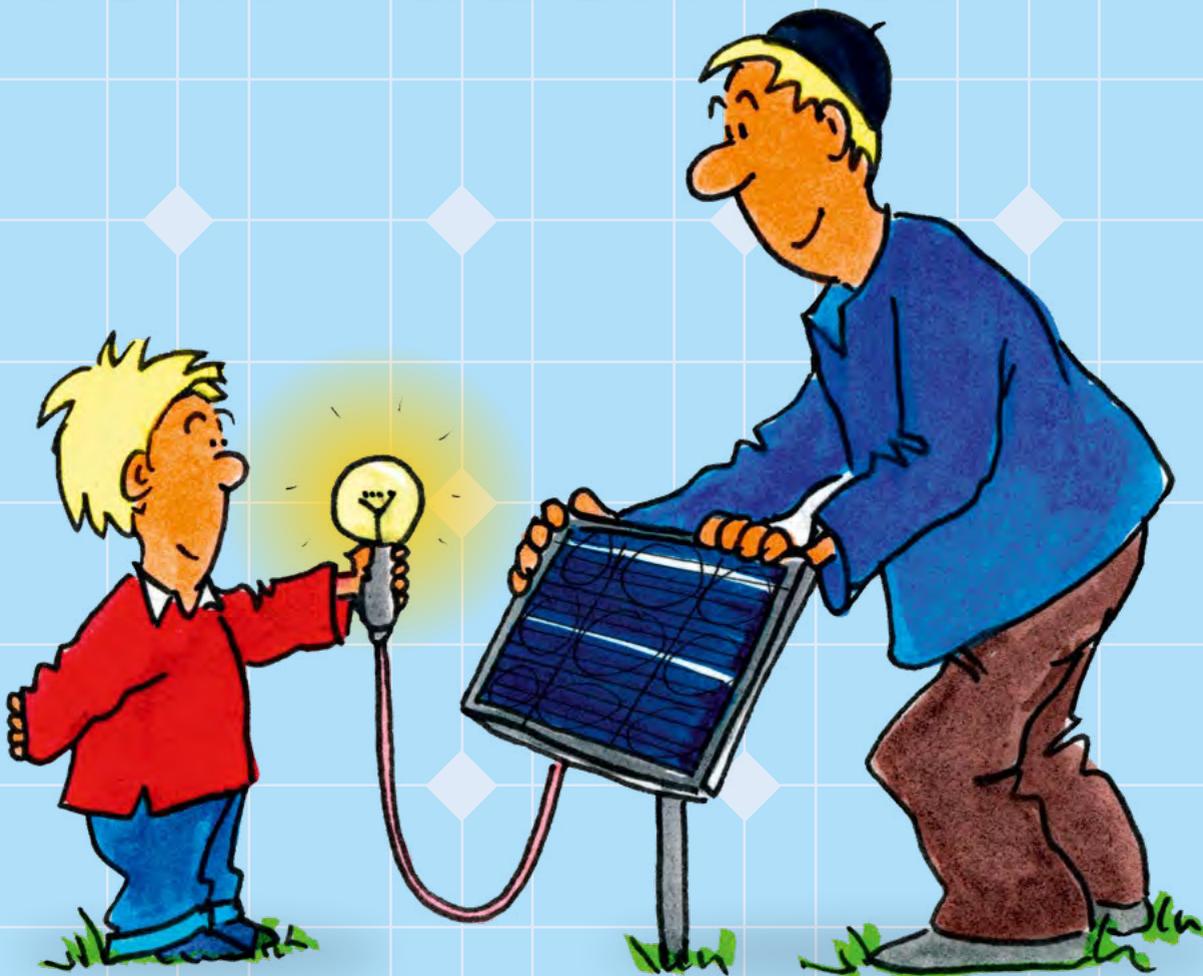


Willkommen beim Energieproduzenten

Energie vom Bauernhof



Die Posterserie «so produzieren die Schweizer Bauern»
mit Arbeitsblättern für die Mittelstufe

Schweizer Bauern sind Energiemanager

Landwirtschaft und Energie: Das gehört bereits seit Jahrhunderten eng zusammen. Auf den Äckern wachsen in den Nahrungsmitteln die Kalorien heran, die der Mensch zum Leben braucht. Die Pflanzen auf den Feldern wiederum erhalten Mist und Gülle, damit sie wachsen. Die Landwirte sind die Energiemanager, die dafür sorgen, dass alles im Gleichgewicht bleibt. Die Hauptrolle spielt die Sonne: Ohne ihre Wärme und ihr Licht wäre kein Leben möglich. Die Pflanzen wandeln die Sonnenstrahlen mit der Fotosynthese in Energie um. Wälder, Wiesen oder Lebensmittel sind zusammen ein riesiger Solarenergiespeicher. Seit Jahrhunderten nutzt man diese Energie im Holz traditionell, um zu heizen: umweltfreundlich und CO₂-neutral. Und mit dieser Biomasse lässt sich noch weit mehr anstellen: Aus Gülle, Rüstabfällen und anderen organischen Reststoffen produzieren heute bereits viele Bauern Strom und Wärme. Und das Potenzial ist bei Weitem noch nicht ausgeschöpft.

Bauernhöfe als Kraftwerke

Der Anteil der sogenannten neuen erneuerbaren Energien (Biomasse, Wind, Sonne) am Schweizer Strommix ist zurzeit noch klein. Die Schweiz plant aber langfristig den Ausstieg aus der Atomenergie und ist deshalb dringend auf weitere Energiequellen angewiesen. Auf den Bauernhöfen sind die Voraussetzungen gut: Die Dächer sind gross und deshalb für die Produktion von Strom und Wärme mit Sonnenenergie gut geeignet. Dank der räumlichen Abgelegenheit stören auch Windräder in der Landschaft weniger als in urbanen Gebieten. Und bäuerliche Biogasanlagen nutzen die Energie von Biomasse, die quasi vor der Tür liegt.

Energie effizient nutzen

Energie produzieren ist das eine, sie sparsam und effizient nutzen das andere. Mit der Abwärme von Biogasanlagen können beispielsweise Gewächshäuser geheizt oder Heu getrocknet werden. Immer mehr Bauern setzen auf moderne Technologien wie die Wärmerückgewinnung. Oder die Bauern wechseln auf schonendere Bearbeitungstechniken und verzichten beispielsweise auf den Pflug, um Energie zu sparen. Dank solchen Effizienzsteigernden Massnahmen reduzieren sie den Verbrauch von umweltbelastenden fossilen Treibstoffen. Die Schweizer Landwirtschaft ist also ein unverzichtbares Element in der hiesigen Energielandschaft; vor allem wenn es um erneuerbare, umweltfreundliche Energien geht.

Glossar zu erneuerbaren Energien

Was sind erneuerbare Energien?

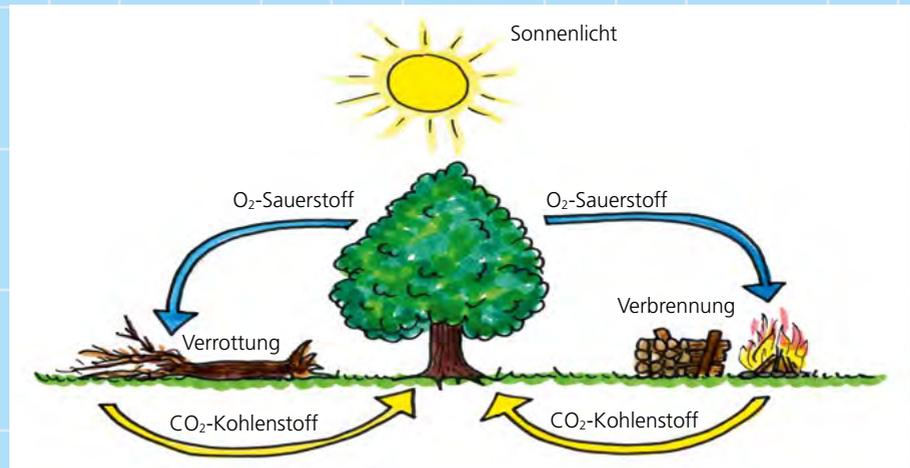
Zu den erneuerbaren Energien zählen Wasserkraft, Wind- und Solarenergie, Erdwärme sowie Biomasse. Sie stammen alle aus Quellen, die sich innerhalb von kurzer Zeit natürlich selbst erneuern oder die sich nicht erschöpfen.

Biomasse: Durch Fotosynthese direkt oder indirekt erzeugtes organisches Material, das nicht über geologische Prozesse verändert wurde.

Blockheizkraftwerk: Maschine, die mit Gas Strom und Wärme erzeugt.

Co-Substrat: Organischer Rohstoff, der in der landwirtschaftlichen Biogasanlage zusätzlich zum Substrat beigemischt wird, um den Energieertrag zu erhöhen.

CO₂-neutral: Wenn eine Pflanze wächst, nimmt sie CO₂ auf und gibt Sauerstoff ab. Wenn Holz verbrannt wird, entweicht CO₂ in die Atmosphäre, das aber durch das Wachstum neuer Bäume wieder neutralisiert wird. Die Gleichung geht nur auf, wenn nicht mehr Bäume entnommen werden als nachwachsen.

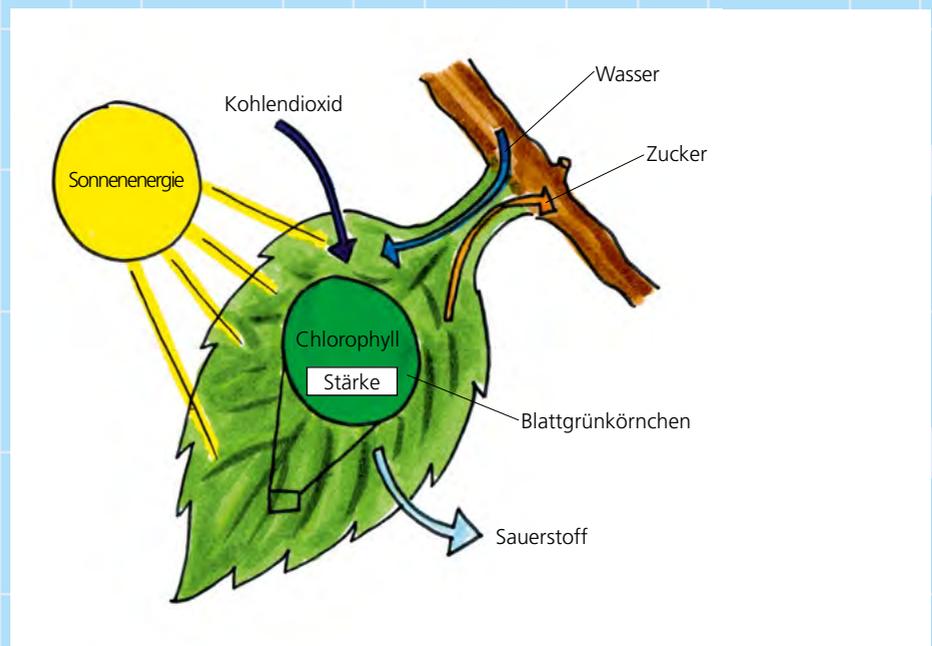


Fossile Energieträger: Kohlenstoffhaltige Energieträger, die über Jahrtausende aus organischem Material entstanden sind. Beim Verbrennen entweicht innerhalb kurzer Zeit viel mehr CO₂ als gleichzeitig wieder gebunden wird: Dafür braucht es, wie gesagt, Millionen von Jahren.

Kilowattstunde: Masseinheit für den Verbrauch von Energie in einer Zeitspanne von einer Stunde.

Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV): Der Bund garantiert Produzenten von erneuerbaren Energien einen fixen Stromabnahmepreis, der eine kostendeckende Stromproduktion bis zum Ende der Amortisierungszeit ermöglicht.

Fotosynthese: Bildung von Kohlehydraten mit Kohlendioxid aus der Luft und aus Wasser mit Hilfe des Lichtes unter Abgabe von Sauerstoff.

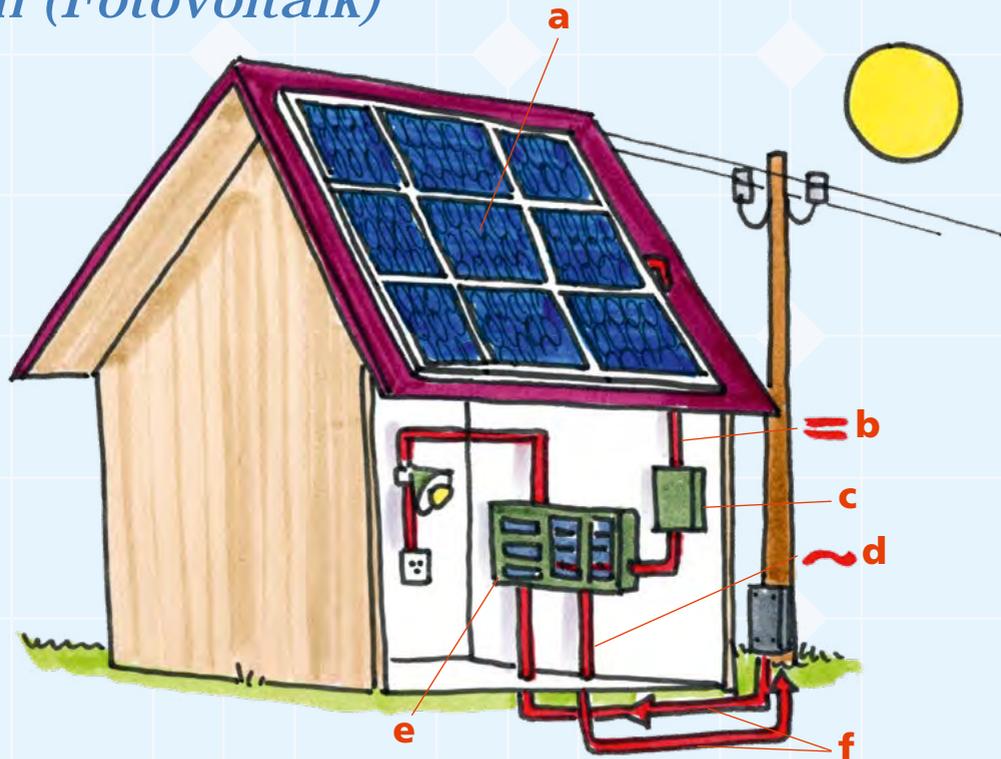


Fotovoltaik: Direkte Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie mit Solarzellen.

Substrat: Organischer Rohstoff (z.B. Gülle und Mist), der in einer Biogasanlage zur Erzeugung von Biogas genutzt wird.

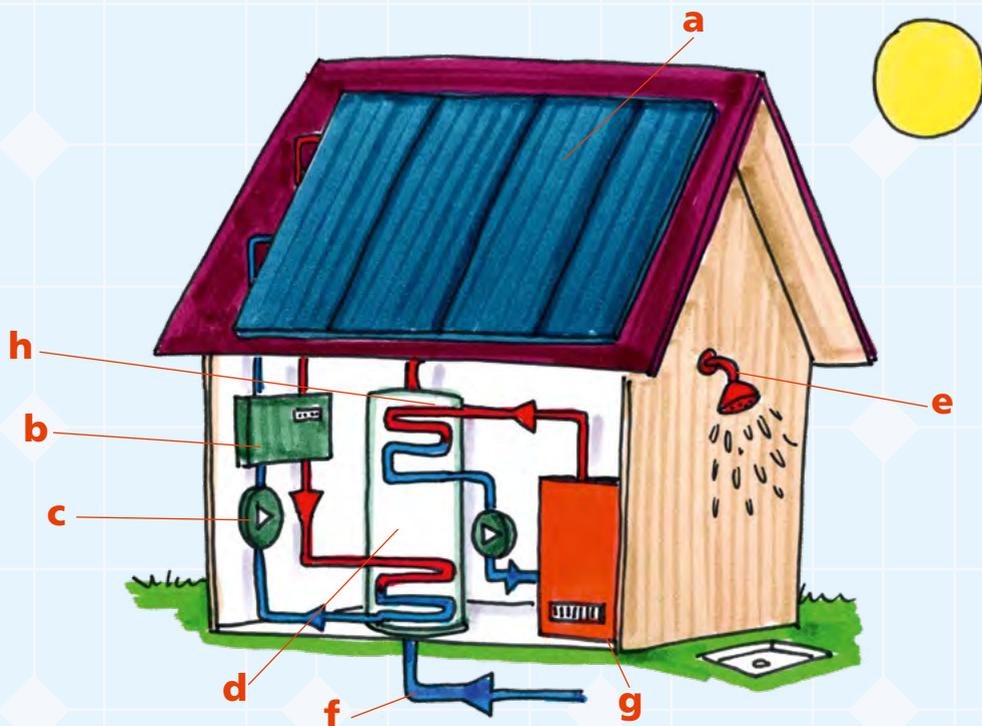
Thermische Solarenergie: Durch direkte Sonneneinstrahlung erzeugte Wärmeenergie, die auf ein Wärmeträgermedium wie beispielsweise Wasser übertragen wird.

Strom (Fotovoltaik)



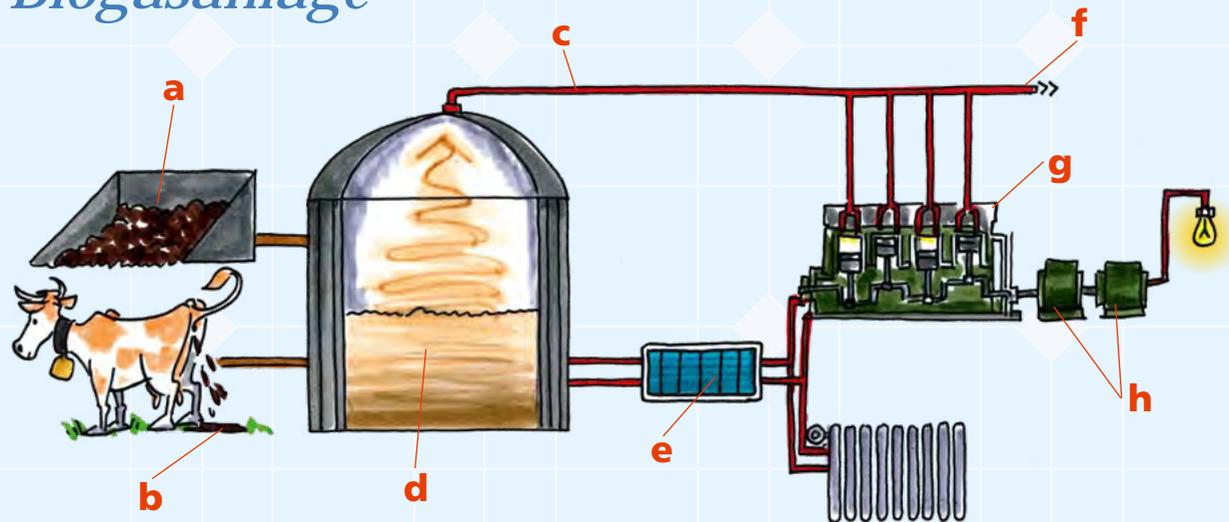
a) Fotovoltaik-Solarmodul, **b)** erzeugter Gleichstrom, **c)** Wechselrichter, **d)** eingespeister Wechselstrom, **e)** Stromzähler, **f)** Stromnetz

Wärme (thermische Solaranlage)



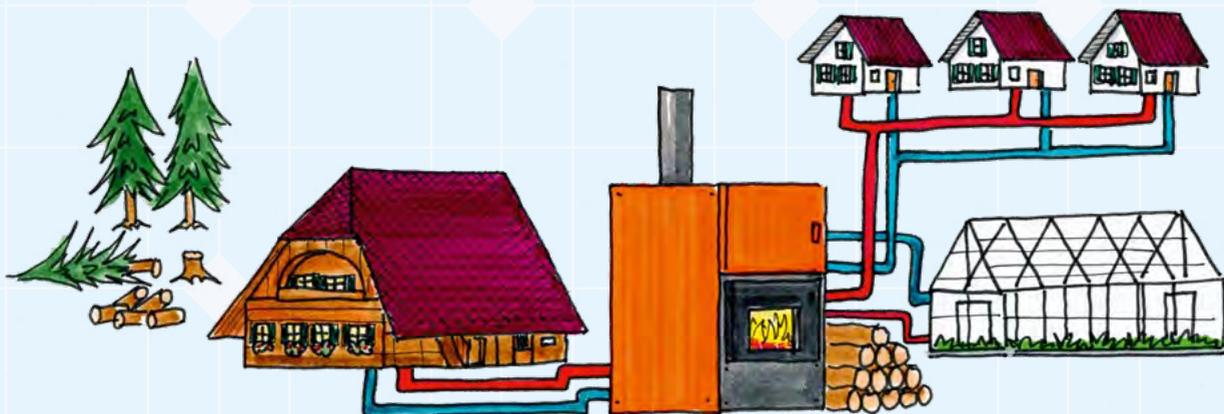
a) Sonnenkollektor, **b)** Regelung, **c)** Pumpe, **d)** Pufferspeicher, **e)** warmes Brauchwasser, **f)** Kaltwasser, **g)** Heizkessel, **h)** Wärmetauscher

Biogasanlage



- a) Vergärtes organisches Material wird als Dünger auf den Feldern verwendet.
- b) Mist und Gülle, Co-Substrate (Rüstabfälle, Grüngut, Getreidespelzen etc.).
- c) Das Biogas (Methan CH₄) wird zum Blockheizkraftwerk geleitet.
- d) Fermenter, Biomasse wird von Mikroorganismen abgebaut. Beim Gärprozess entsteht Biogas.
- e) Ein Teil der Prozesswärme wird zur Beheizung des Fermenters verwendet, die übrige Wärme kann beispielsweise für die Häuser verwendet werden.
- f) Das Biogas kann auch direkt ins öffentliche Gasnetz geleitet werden.
- g) Blockheizkraftwerk verbrennt Biogas zur Wärme und Stromerzeugung.
- h) Generator erzeugt Strom.

Wärme vom Bauernhof Fernwärmeheizung mit Holz



Persönlicher Energie-Check-Up

	1	2	3	4
Bei uns zu Hause gibt es auch im Winter Erdbeeren aus Spanien ¹	sehr oft <input type="checkbox"/>	gelegentlich <input type="checkbox"/>	selten <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>
Wir benutzen das Auto ²	für alles <input type="checkbox"/>	gelegentlich <input type="checkbox"/>	selten <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>
Wir achten beim Einkaufen auf regionale Produkte ³	nie <input type="checkbox"/>	selten <input type="checkbox"/>	sehr oft <input type="checkbox"/>	immer <input type="checkbox"/>
Unser Haus wird mit Ökostrom versorgt ⁴	nein <input type="checkbox"/>	habe ich mir schon überlegt <input type="checkbox"/>	ist geplant <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Bei uns gibt es Schweizer Fleisch ⁵	nie <input type="checkbox"/>	selten <input type="checkbox"/>	sehr oft <input type="checkbox"/>	immer <input type="checkbox"/>
Ich nehme ein warmes Bad ⁶	sehr oft <input type="checkbox"/>	gelegentlich <input type="checkbox"/>	selten <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>
Beim Einkauf von Lebensmitteln achten wir zu Hause auf die Saison ⁷	nie <input type="checkbox"/>	selten <input type="checkbox"/>	sehr oft <input type="checkbox"/>	immer <input type="checkbox"/>
In die Ferien gehen wir mit dem Flugzeug ⁸	sehr oft <input type="checkbox"/>	gelegentlich <input type="checkbox"/>	selten <input type="checkbox"/>	ich mache in der Schweiz Ferien <input type="checkbox"/>
Ich stelle Elektrogeräte am Abend ab ⁹	nie <input type="checkbox"/>	selten <input type="checkbox"/>	sehr oft <input type="checkbox"/>	immer <input type="checkbox"/>
Temperatur bei uns zu Hause im Winter ¹⁰	26 Grad <input type="checkbox"/>	24 Grad <input type="checkbox"/>	22 Grad <input type="checkbox"/>	20 Grad <input type="checkbox"/>
Total x2 x3 x4

10 Punkte: Energieverbrauch ist bei uns zu Hause kein Thema!

10–20 Punkte: Es besteht noch Steigerungspotenzial, was den bewussten Umgang mit Energie betrifft.

20–35 Punkte: Die Energieproblematik ist erkannt, es mangelt aber noch an der nötigen Konsequenz im Alltag.

35–40 Punkte: Bravo! Ihr seid in Sachen Umgang mit der Energie ein Vorbild für alle anderen.

Erklärungen

¹ Für die Erdbeerproduktion im trockenen Spanien braucht es viel Wasser. Der lange Transport per LKW geht nur mit Diesel.

² Personenwagen verursachen rund 25 Prozent der CO₂-Emissionen in der Schweiz. 95 Prozent der vom Verkehr benötigten Energie stammt von Erdölprodukten.

³ Produkte aus der Region haben kurze Transportwege.

⁴ Schweizer Bauern produzieren in Biogasanlagen, mit Solaranlagen und mit Windrädern Ökostrom aus erneuerbaren Energien.

⁵ Der Raufutteranteil (Gras, Heu, Maissilage) im Futter der Nutztiere in der Schweiz ist mit 80 Prozent hoch. 90 Prozent des Futters stammt aus der Schweiz.

⁶ Ein Vollbad verbraucht 3 bis 4 Mal mehr Wasser und Energie als eine heisse Dusche.

⁷ Saisonale Produkte wachsen dann, wenn es die Natur vorgesehen hat.

⁸ Lange Reisen brauchen mehr Energie. Das Flugzeug ist zudem pro Kilometer rund 20 Mal klimaschädlicher als die Bahn.

⁹ 3,5 Prozent des Schweizer Stromverbrauchs geht auf Kosten des Standby-Verbrauchs.

¹⁰ 1 Grad weniger Temperatur in der Wohnung benötigt zirka 6 Prozent weniger Heizenergie.

Mein Energietagebuch

Energie ist ein kostbares Gut. Um nachhaltig mit Energie und unseren natürlichen Ressourcen umzugehen, ist es wichtig, dass wir uns alle bewusst machen, wo und wie wir sie im täglichen Leben brauchen und verbrauchen. Notiere dir in der unten stehenden Tabelle einen Tag lang, wo du jeweils Energie in Form von Strom, Wärme, Transport, Wasser und Nahrungsmitteln verbrauchst. Vergleiche deine Tabelle mit der Tabelle deiner Mitschülerinnen und Mitschüler. Kreuze anschliessend in der hinteren Spalte an, ob der jeweilige Energieverbrauch unerlässlich, zum Teil notwendig oder unnötig war.

	Uhrzeit		unerlässlich	z.T. nötig	unnötig
Strom 		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wärme 		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transport 		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasser 		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nahrungsmittel 		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schreibe dir auf den folgenden Linien 3 Punkte auf, wo du deinen Energie- und Ressourcenverbrauch verbessern kannst und willst!

1. _____
2. _____
3. _____

Weitere Informationen zur Energiegewinnung auf Schweizer Bauernhöfen

www.landwirtschaft.ch
www.lid.ch
www.agrocleantech.ch
www.biomasseschweiz.ch
www.oekostromschweiz.ch
www.bfe.admin.ch
www.swissolar.ch

Impressum

Herausgeber: LID Landwirtschaftlicher Informationsdienst, Bern
Illustrationen: Jürg Kühni, Burgdorf
Grafik: Alex Kühni, Bern
Konzept und Text: Res Aeschbacher, David Eppenberger
Druck: Vögel AG, Langnau

Arbeitsblätter als PDF und Lösungen auf www.lid.ch/schulen/ ➔ Schulposter

Dieses Poster ist erhältlich bei
LID Landwirtschaftlicher Informationsdienst
Weststrasse 10, 3000 Bern 6
Tel. 031 359 59 77, Fax 031 359 59 79
E-Mail: info@lid.ch, Internet: LID.CH

Weitere Poster mit Arbeitsblättern aus dieser Serie

