



Lehr-Lern-Materialien  
zur Unterstützung des Nachhaltigkeitsdialogs  
zwischen Schulen und Unternehmen der Agrar- und  
Ernährungswirtschaft

# Energie und Umweltwirkung

Konzept und Redaktion:



Universität Vechta  
Institut für Strukturforschung und Planung  
in agrarischen Intensivgebieten (ISPA)  
Prof. Dr. Martina Flath  
Anna Schaffrath, M.A.



Institut Unternehmen & Schule GmbH  
Dr. Christoph Merschhemke

Gefördert durch:



Bildnachweise:

Ölförderung und Windkraft: Pixabay (<https://pixabay.com/de/>)

## Überblick

<b>Thema / Inhalte</b>	<b>Energie und Umweltwirkung am Beispiel des Partnerunternehmens:</b> Die Schüler*innen ermitteln, analysieren, beurteilen und diskutieren ökonomische und ökologische Aspekte der Energienutzung in der Wirtschaft. Im Kern stehen Fragen zu Energieverbrauch und Energieeinsparung, zur Energieversorgung und zum Einsatz von fossilen und regenerativen Energieträgern.
<b>Fach / Kurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtschaft (insbes. Profil Wi)</li> <li>• Technik (insbes. Profil Tc)</li> </ul>
<b>Jahrgangsstufe</b>	9/10
<b>Lehrplanbezug Themen-/Lernfeld</b>	<p><b>Wirtschaft:</b> <u>Ökonomisches [und ökologisches] Handeln regional, national, international:</u> Staatenübergreifende Problemfelder wie Energieversorgung, Umweltverschmutzung; Unternehmerische Notwendigkeit der Gewinnerzielung</p> <p><b>Technik:</b> <u>Energie und Technik:</u> Regenerative/nicht regenerative Energien; Antriebssysteme und ihre Energieträger; Bauwerke unter energetischen Gesichtspunkten; <u>Natur und Technik:</u> Derzeitige Energienutzung und ihre Folgen; Technische Systeme zur Nutzung regenerativer Energien</p>
<b>Ort und Art der Durchführung</b>	<p><b>Schule:</b> Unternehmensvertreter*in zu Besuch im Unterricht (<u>in Präsenz</u> oder <u>digital per Videokonferenz</u>)</p> <p>Alternativ: Punktuelle und themenbezogene Betriebserkundung</p>
<b>Zeitaufwand</b>	<p><u>Für Schule:</u> 2 x 45 Minuten (Vorbereitung und Unterrichtsbesuch)</p> <p><u>Für Unternehmen:</u> 1 x 45 Minuten (Unterrichtsbesuch)</p>
<b>Organisation</b>	Vorbereitung und Durchführung im Team „Lehrkraft und Unternehmensvertreter*in“; kooperationsdidaktischer Ansatz
<b>Material</b>	<p><u>Schule:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopien der Arbeitsblätter in SuS-Anzahl             <ul style="list-style-type: none"> <li>- AB 1 „Energie verursacht Kosten“ (Vorbereitung auf den Unterrichtsbesuch)</li> <li>- AB 2 „Energie im Partnerunternehmen“ (Grundlage für den Unterrichtsbesuch)</li> </ul> </li> <li>• Projektionstechnik (Beamer, White- oder Smartboard)</li> </ul> <p><u>Unternehmen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Film-/Bildmaterial, ggf. interessante Gegenstände aus dem Unternehmen zur Veranschaulichung</li> <li>• Zahlen und Fakten gemäß Arbeitsblatt AB 2</li> </ul>

## Ablaufskizze

Inhalt/Methodik	Zuständig	Material	Min.
<p><b><u>Vorbereitung auf den Unterrichtsbesuch</u></b></p> <p><b>Thema: „Energie verursacht Kosten“</b> (ökonomische und ökologische Aspekte fossiler und regenerativer Energien; Einsparmöglichkeiten)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lehrkraft teilt das <b>Arbeitsblatt AB 1</b> an die SuS aus und leitet sie zur Bearbeitung in Einzel-, Partner- oder Kleingruppenarbeit an.</li> <li>2. Lehrkraft leitet ein Unterrichtsgespräch zur Auflösung von Arbeitsblatt AB 1 an.</li> <li>3. Lehrkraft bereitet die SuS auf den Unterrichtsbesuch vor (Vorstellung von Inhalt und Ablauf gemäß Arbeitsblatt AB 2).</li> </ol>	Lehrkraft	Arbeitsblatt <b>AB 1</b>	<b>45</b>
<p><b><u>Unterrichtsbesuch</u></b></p> <p><b>Thema: „Energie im Partnerunternehmen“</b> (Energieverbrauch, Energieversorgung, Einsatz fossiler und regenerativer Energie, Einsparungsziele und -strategien; ökonomische und ökologische Aspekte)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lehrkraft teilt das <b>Arbeitsblatt AB 2</b> an die SuS aus und leitet sie zur Bearbeitung von <b>Aufgabe 1</b> an: Dies SuS sollen auf Basis eines Kurzvortrags die wesentlichen Informationen zum Energiekonzept/-management des Unternehmens zusammentragen.</li> <li>2. Lehrkraft begrüßt den/die Unternehmensvertreter*in.</li> <li>3. Unternehmensvertreter*in stellt sich kurz vor (Stellung im Unternehmen, Aufgaben und Tätigkeiten).</li> <li>4. Unternehmensvertreter*in liefert im Rahmen eines bebilderten <b>Kurzvortrags</b> Zahlen und Fakten zum Thema Energie im Unternehmen (gemäß Arbeitsblatt AB 2, Aufgabe 1).</li> <li>5. Lehrkraft leitet die SuS zur Bearbeitung von <b>Aufgabe 2</b> an: Die SuS bewerten das Energiekonzept/Energiemanagement des Unternehmens, teilen dem/der Unternehmensvertreter*in ihre Bewertung mit und stellen Verbesserungsvorschläge zur Diskussion.</li> <li>6. Lehrkraft, SuS und Unternehmensvertreter*in ziehen ein Fazit und verabschieden sich.</li> </ol>	Lehrkraft U-Verteater*in	Arbeitsblatt <b>AB 2</b>  Projektions- technik  Film-/Bild- material, Zahlen und Fakten	<b>45</b>

## AB 1. Energie verursacht Kosten



Zuhause, in der Schule, auf der Arbeit, im Verkehr – überall verbrauchen wir Energie und bezahlen dafür, dass Geräte und Maschinen laufen, Räume beleuchtet, beheizt oder gekühlt werden. Dort, wo Energieträger wie Kohle, Mineralöl, Erdgas oder auch Biogas und Abfälle in Verbrennungsprozessen zu Strom und Wärme umgewandelt werden, entsteht **Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)**. CO<sub>2</sub> gehört zu einer Gruppe von Gasen, die als klimaschädlich gelten und als

**Treibhausgase** bezeichnet werden. Die CO<sub>2</sub>-Mengen, die weltweit in die Luft gelangen, sind insgesamt gewaltig. Sie stammen überwiegend aus Verbrennungsprozessen. Im Jahr 2018 war Deutschland der sechstgrößte CO<sub>2</sub>-Verursacher der Welt.

Neben dem **Einsatz regenerativer Energien** kommt dem **Einsparen von Energie** eine große Bedeutung für den Klima- und Umweltschutz zu. Denn auch erneuerbare Energien sind mit Umweltwirkungen verbunden - denkt man nur an die Produktion und Entsorgung von Windkraftträdern und Solarzellen oder an den Anbau von Energiepflanzen. Die umweltschonendste Energie ist zweifelsfrei die, die man gar nicht erst verbraucht. Zugleich ist sie auch die günstigste.

### Aufgaben:

**1. Lies den Text „Energie verursacht Kosten“ und beantworte die nachfolgende Frage!**

Notiere deine Antwort in Stichworten!

Warum ist es sinnvoll und wichtig, möglichst wenig Energie zu verbrauchen?

**2. Nenne Beispiele für fossile und regenerative (erneuerbare) Energieträger und trage sie in die untenstehende Tabelle ein!**

**3. Nenne jeweils mindestens einen Vorteil und einen Nachteil der Strom- und Wärmeherzeugung**

- aus fossilen Energieträgern und
- aus regenerativen Energieträgern!

Notiere die Vor- und Nachteile stichwortartig in der Tabelle!

	Energieträger	Vorteile	Nachteile
<b>Fossile Energie</b>			
<b>Regenerative Energie</b>			

## 4. Berechne und vergleiche den CO<sub>2</sub>-Ausstoß für nachfolgende Situationen!

Du fährst mit dem Auto zum Urlaub ans Mittelmeer. Die Fahrstrecke hin und zurück beträgt etwa 2.000 Kilometer. Du fährst mit einem ...

	Rechengrundlage	CO <sub>2</sub> -Ausstoß für die Urlaubsfahrt
<b>a) Benzinauto</b>	Verbrauch: 8 Liter/100 km; CO <sub>2</sub> -Freisetzung: 2,4 kg CO <sub>2</sub> /Liter	
<b>b) Elektroauto</b> betankt mit <u>Strom</u> aus dem <u>deutschen</u> <u>Stromnetz</u>	Verbrauch: 20 kWh Strom/100 km; CO <sub>2</sub> -Freisetzung: 0,5 kg CO <sub>2</sub> /kWh	
<b>c) Elektroauto</b> betankt mit <u>Strom</u> der zu 100 % aus <u>erneuerbaren</u> <u>Energien</u> stammt	Verbrauch: 20 kWh Strom/100 km; CO <sub>2</sub> -Freisetzung: 0,0 kg CO <sub>2</sub> /kWh	

**Quizfrage:** Sind mit der Nutzung des zu 100 % aus regenerativen Energien angetriebenen Elektroautos alle Umweltprobleme behoben? Notiere deine Überlegungen in Stichworten!

## 5. Berechne den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und die Energiekosten für nachfolgende Situation!

Du lebst in einem 4-Personen-Haushalt. Euer Stromverbrauch liegt bei 4.000 Kilowattstunden (kWh) pro Jahr. Dies entspricht dem durchschnittlichen Stromverbrauch eines 4-Familien-Haushaltes in Deutschland. Ihr bezieht Strom aus dem deutschen Stromnetz.

**a)** Wieviel CO<sub>2</sub> wird in einem Jahr durch den Stromverbrauch deiner Familie freigesetzt?

Rechengrundlage	CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro Jahr [in Kilogramm]
CO <sub>2</sub> -Freisetzung: 0,5 kg CO <sub>2</sub> /kWh	

**b)** Wie hoch sind jährlichen Stromkosten für deine Familie?

Rechengrundlage	Stromkosten pro Jahr [in Euro]
Strompreis: 0,30 EUR/kWh	

**6. Mache Vorschläge, wie Privathaushalte und Unternehmen beim Thema Energie auf lange Sicht CO<sub>2</sub> und Geld sparen können! Notiere deine Überlegungen in Stichworten!**

**a) Welche Energiespartipps kennst du, die helfen, den Energieverbrauch zu senken?**

*Tipp: Welche Einsparmöglichkeiten (energiesparendes Verhalten, energiesparende Geräte- und Gebäudetechnik) kennst du von zuhause, aus der Schule, ...?*

**b) Welche Formen der Energieversorgung empfiehlst du, um CO<sub>2</sub> und Geld einzusparen?**

*Tipp: Welche Formen der Energieversorgung kennst du von zuhause, aus der Schule, ...? Hast du schon einmal von der Abwärmenutzung gehört?*

## AB 2. Energie im Partnerunternehmen

Ihr erhaltet Informationen zum Energiekonzept/Energiemanagement (Energieversorgung, Energieverbräuche, Energiekosten, Ziele, Strategien, etc.) eures Partnerunternehmens.




### Aufgaben:

1. Trage die erhaltenen Informationen in die Tabelle ein! Frage nach, wenn dir noch Informationen fehlen!

<b>Name des Unternehmens</b>		
<b>Energieträger / Energieform</b> (z.B. Diesel, Strom, ...)	<b>Gesamtverbrauch im Jahr _____</b> (in kWh, Liter o. a.)	<b>Entwicklung des Verbrauchs</b> steigend ↗, gleichbleibend → fallend ↘
	<b>Gesamtkosten im Jahr _____</b>	<b>Entwicklung der Kosten</b> steigend ↗, gleichbleibend → fallend ↘
<b>Energieverbraucher</b>	<b>Höhe des Energieverbrauchs</b> (gemessen am Gesamtverbrauch: hoch, mittel, niedrig?)	
Beleuchtung		
Informations- und Kommunikationstechnik		
Arbeitsmaschinen (z.B. Fördern, Zerkleinern, Vermischen)		
Raumwärme		
Prozesswärme (z.B. Erhitzen, Trocknen)		
Warmwasser (z.B. Waschen, Reinigen)		
Prozesskälte (z.B. Kühlen, Gefrieren)		
Raumklimatisierung		
Logistik (z.B. eigene LKW-Flotte)		
<b>Einsparungsziele</b> (Energie, Kosten, CO <sub>2</sub> )		
<b>Einsparungsstrategien</b> (Eingeführte/geplante Maßnahmen)		

## 2. Bewerte das Energiekonzept/Energiemanagement eures Partnerunternehmens!

Kreuze an und begründe deine Bewertung in Stichworten!

	Trifft zu 	Trifft teils zu 	Trifft nicht zu 	Begründung / Verbesserungsvorschläge
➤ Ich habe das Energiekonzept des Unternehmens <b>verstanden</b> .				
➤ Ich finde das Energiekonzept aus <b>ökologischer Sicht</b> sehr gut.				
➤ Ich finde das Energiekonzept aus <b>wirtschaftlicher Sicht</b> sehr gut.				

## 3. Teile dem/der Unternehmensvertreter\*in deine Bewertung des Energiekonzepts/Energiemanagements mit und begründe!