



Mystery

zum Thema versteckte Energie

Was hat Elias' Einkauf
von Erdbeeren
mit CO₂e zu tun?



Gefördert durch:



Mystery zum Thema versteckte Energie

Zielgruppe: Klasse 9/10 bis Oberstufe

Dauer: 1,5 h Durchführung

45 Min Präsentation (optional Reflexion)

Inhaltliches Ziel

Ziel des Mystery ist eine Sensibilisierung der Schüler*innen zum Thema Konsum und Treibhausgase. Den Schüler*innen soll der Zusammenhang zwischen dem eigenen Konsums und dem Ausstoß von Treibhausgasen nähergebracht werden. Am Beispiel des Geburtstagskuchens soll den Schüler*innen verdeutlicht werden, welchen Einfluss auch kleine Entscheidungen im Alltag auf den Klimawandel haben können. Unsere globalisierten Handelswege machen es schwierig, die Lieferketten zu durchschauen und die Herkunft der Waren nachzuvollziehen.

Adressiertes SDG



7 BEZAHLBARE UND SAUBERE ENERGIE



12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION



13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ



15 LEBEN AN LAND

SDG 7: Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern | **SDG 12:** Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen | **SDG 13:** Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen | **SDG 15:** Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen.

Weitere Informationen zu den 17 Nachhaltigkeitszielen (SDGs) der Vereinten Nationen und den Unterzielen finden Sie unter: www.17ziele.de



Zielgruppe und curriculare Verankerung

- Das Mystery kann als Einstieg oder Abschluss von Unterrichtsreihen und Projekten zu den Themen Klimawandel und Konsum eingesetzt werden und richtet sich an Schüler*innen aller Schulformen ab der Klassenstufe 9.
- Die Inhalte bieten Anknüpfungspunkte zu den Lehrplänen für die naturwissenschaftlichen Fächer für weiterführende Schulen der Sekundarstufe 1 sowie den Rahmenlehrplan Gesellschaftslehre für die Sekundarstufe 1.
- Die Methode eignet sich insbesondere zur Förderung der Bewertungskompetenz im Sinne der Bildungsstandards sowie der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bei der Bearbeitung des Mystery werden zudem schlussfolgerndes, vernetztes Denken, Argumentationskompetenz und kooperatives Lernen gefördert.

”

Was hat Elias' Einkauf von Erdbeeren mit CO₂e zu tun?

Dilemma-Situation des Mystery

Ausgangspunkt des Mystery ist die Geburtstagsfeier von Elias' Mutter im Dezember. Für die Feier wollen Elias und seine Schwester eine Geburtstagstorte backen. Dafür benötigen die Kinder Erdbeeren, die es ganzjährig auch außerhalb der Saison im Supermarkt gibt.



Fachlicher Hintergrund

Der Kohlenstoff-Kreislauf zählt zu einem der wichtigsten Stoff-Kreisläufe unserer Erde. Ohne Kohlenstoff ist ein Leben auf der Erde nicht möglich, er befindet sich in Proteinen, Fetten, Vitaminen und Kohlenhydraten und ist maßgeblich am Treibhauseffekt beteiligt. Beim Treibhauseffekt sorgen Treibhausgase (CO_2 , Methan, Wasserdampf, Stickoxide) dafür, dass die Sonnenenergie zu Teilen als Wärmeenergie in der Atmosphäre erhalten bleibt, wodurch Temperaturen, die Leben ermöglichen, entstehen.

Beim menschengemachten Klimawandel wird dieser Effekt durch den künstlichen Eintrag von Treibhausgasen verstärkt. Durch die Nutzung von fossilen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas und Kohle wird vor allem CO_2 freigesetzt. CO_2 war im Jahr 2018 mit etwa 75 % das dominierende Treibhausgas, das von Menschen ausgestoßen wurde. Neben CO_2 sind auch Methan (CH_4), Wasserdampf und Stickoxide (Lachgas: N_2O) wichtige Treibhausgase. Diese wirken jedoch zeitlich und physisch verschieden. Um einen besseren Überblick über die Treibhausgase zu haben, rechnet man diese in CO_2 -Äquivalente (CO_2e) um.

Über 70% aller Treibhausgas-Emissionen entstehen durch die Nutzung von fossilen Energieträgern. Darunter fällt nicht nur die direkte Nutzung (Strom, Heizung, Treibstoffe), sondern auch die benötigte Energie zur Herstellung von Produkten. Die Klimaproblematik ist also vorwiegend ein Energieproblem. Wer in Deutschland lebt, stößt jährlich rund 11 Tonnen CO_2 -Äquivalente aus. Um das 1,5-Grad-Ziel zu erreichen, dürften es aber nur 3 Tonnen CO_2 -Äquivalente jährlich sein. Neben Wohnen und Mobilität spielt auch der Konsum eine große Rolle beim Ausstoß von Treibhausgasen. Es macht einen großen Unterschied ob wir z. B. Erdbeeren regional und in der Saison kaufen oder ob wir Erdbeeren aus südlichen Ländern wie Spanien oder Nordafrika kaufen bzw. Erdbeeren, die sehr lange frisch und kühl gehalten wurden. Der Anbau von Erdbeeren in südlichen Ländern kann große Probleme verursachen durch beispielsweise sehr hohen Wasserverbrauch und schlechte, wenig kontrollierte Arbeitsbedingungen. Zudem verbraucht der Transport in LKW oder Flugzeugen viele CO_2 -Äquivalente.

Die intransparenten Lieferketten sorgen dafür, dass der Endverbraucher*in große Schwierigkeiten hat, die Anbau- und Arbeitsbedingungen nachzuvollziehen.

Methodische Anleitung

Bei der Mystery-Methode sollen die Schüler*innen in Kleingruppen knappe, ungeordnete Informationen zu einem Fallbeispiel analysieren und sinnvoll miteinander in Beziehung setzen, mit dem Ziel eine rätselhafte Leitfrage lösen zu können. (Schuler (2012).

Denken lernen mit Mystery-Aufgaben. In: Praxis Geographie extra. Mystery – Geographische Fallbeispiele entschlüsseln, 4–7).

Das Mystery beginnt mit der Beschreibung einer Ausgangssituation zur Einstimmung der Schüler*innen auf das Thema. Im Anschluss daran wird die Leitfrage mit Hilfe der ausgehändigten Infokärtchen beantwortet. Dazu müssen die Infokärtchen nacheinander vorgelesen, geclustert, bewertet und vernetzt werden. Die Kärtchen werden auf einem Plakat als Argumentationshilfe angeordnet. Ihre Antwort mit Begründung, wie und warum sie zu dieser gekommen sind, stellen sich die Kleingruppen im Anschluss gegenseitig vor. Da es nicht die eine richtige Antwort gibt, werden unterschiedliche Lösungen und Argumentationen kreiert, die im Klassenverband diskutiert werden.

Im Anschluss kann eine metakognitive Reflexion erfolgen, bei der sich die Schüler*innen mit ihrer Problemlösestrategie auseinandersetzen und gemeinsam reflektieren, wie sie beim Lösen der Aufgabe vorgegangen sind und eine mögliche optimale Lösungsstrategie aussehen könnte.



Weitere Informationen, Materialien und regionale Anknüpfungspunkte finden Sie auf unserer Homepage www.pfaelzerwald.de/mint



Was hat Elias' Einkauf von Erdbeeren mit CO₂e zu tun?

Elias' Mutter wird im Dezember 40 Jahre alt. Geplant ist ein größeres Fest mit Freunden und Familie. Elias und seine ältere Schwester wollen ihrer Mutter zur Überraschung eine Torte backen, ihre Liebingsorte Erdbeer-Sahne. Doch die beiden fragen sich, ob das wirklich eine gute Idee ist.



Aufgabe

Eure Aufgabe ist es herauszufinden, wie sich die Frage beantworten lässt. Hierfür gibt es nicht nur eine mögliche Antwort. Es gibt viele Möglichkeiten, Elias' Einkauf von Erdbeeren mit CO₂e in Zusammenhang zu bringen.



Material

- 1x Umschlag mit Informationskarten
- 1x A1 Plakat
- Stifte (unterschiedliche Farben, dick genug)

Ablauf

1

Bildet Gruppen mit maximal 4-5 Schüler*innen.

2

Jede Gruppe erhält ein Plakat und einen Umschlag mit Informationskarten.

3

Nehmt nacheinander jeweils eine Karte aus dem Umschlag, lest sie vor und legt sie auf das Plakat.

3.1

Wiederholt das so lange, bis keine Karten mehr übrig sind.

4

Welche Karten helfen Euch bei der Beantwortung der Frage? Sortiert unwichtige Karten aus.

5

Sortiert die Karten nach Themen und findet Überschriften dafür.

6

Findet nun die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Informationen heraus.

6.1

Dafür könnt Ihr die einzelnen Karten auf dem Plakat anordnen und mit dem Stift verbinden und beschriften.

7

Wenn Ihr mit Eurem Ergebnis zufrieden seid, klebt die Informationskarten fest.

8

Überlegt Euch, wie Ihr Eure Antwort Mitschüler*innen erklären wollt und welche Begründung dahintersteckt.

Über 70% der globalen Treibhausgasemissionen entstehen durch die Nutzung von fossilen Brennstoffen. Zu den fossilen Brennstoffen zählen Erdöl, Erdgas und Kohle. Sie werden bisher hauptsächlich zur Deckung des Energiebedarfs eingesetzt.

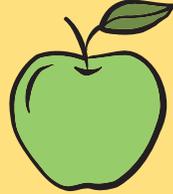


CO₂e-Fußabdruck NICHT-regionales und NICHT-saisonales Obst



3,4

aus Spanien



0,8

aus Neuseeland

kg CO₂e
pro Kilogramm Obst

Ein Fünftel der weltweiten Treibhausgasemissionen ist auf die Landwirtschaft zurückzuführen. Ein großer Teil dieser Emissionen entsteht durch die Massentierhaltung.



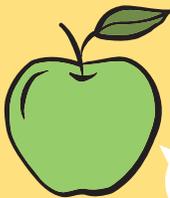
Wenn man regionale Produkte kauft, verursacht man weniger CO₂e als durch Importware.



CO₂e-Fußabdruck Regionales und saisonales Obst



0,3



0,2

kg CO₂e
pro Kilogramm Obst

CO₂e-Fußabdruck Tierische Produkte



11,5

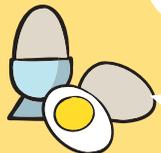
13,6



11,5



4



3

kg CO₂e
pro Kilogramm tierische Produkte

Pflanzliche Produkte verursachen in der Produktion in der Regel weniger Treibhausgasemissionen als tierische Produkte. Der CO₂e-Ausstoß ist auch abhängig von Anbauweise und Haltungsform.



Die Region Pfalz ist durch ihr Klima ein guter Standort für den Obst- und Gemüseanbau.



Erdbeerpflanzen brauchen viel Wasser. Da es in Spanien sehr trocken ist, wird Grundwasser zum Bewässern der Pflanzen in Brunnen hoch gepumpt. Es müssen immer tiefere Brunnen gebohrt werden, da der Grundwasserspiegel durch die übermäßige, teils illegale Wasserentnahme immer weiter sinkt.



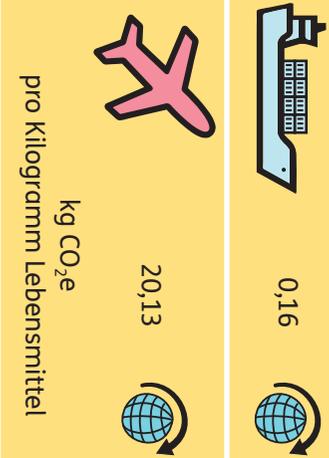
Nicht-saisonale Erdbeeren kommen meist aus dem Südwesten von Spanien. Circa 10.000 Tonnen Erdbeeren werden jährlich aus dem Ausland nach Deutschland importiert.



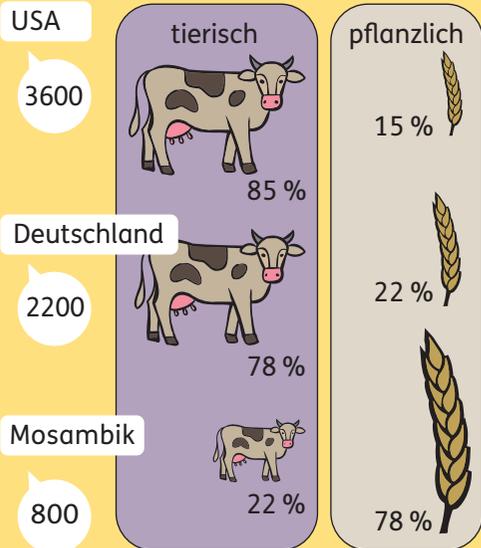
Eine 0,5 kg Schale spanischer Früherdbeeren erzeugt circa 0,4 kg CO₂e. Ein Drittel davon entsteht alleine durch den Transport von Spanien nach Deutschland.



Einfluss des Transportmittels beim CO₂-Fußabdruck
 Der Transport von 1 kg Lebensmittel von Neuseeland nach Hamburg verursacht je nach Transportmittel folgende Emissionen:



Einfluss der durchschnittlichen Ernährung auf den CO₂e-Fußabdruck pro Person



Emissionen in kg CO₂e pro Person pro Jahr

In Spanien wurden einst Pinienwälder gerodet, um dort Erdbeerplantagen anzulegen. Auf diesen Plantagen werden ausschließlich Erdbeeren gepflanzt. Bei der Anbaumethode werden natürliche Ressourcen wie Wasser übermäßig genutzt.



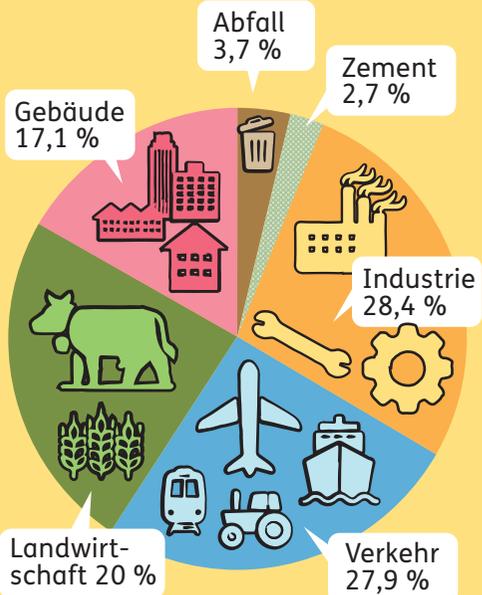
Die Haupterntezeit von Erdbeeren in Deutschland beginnt meist Ende Mai und dauert ungefähr sechs Wochen bis Mitte oder Ende Juli.



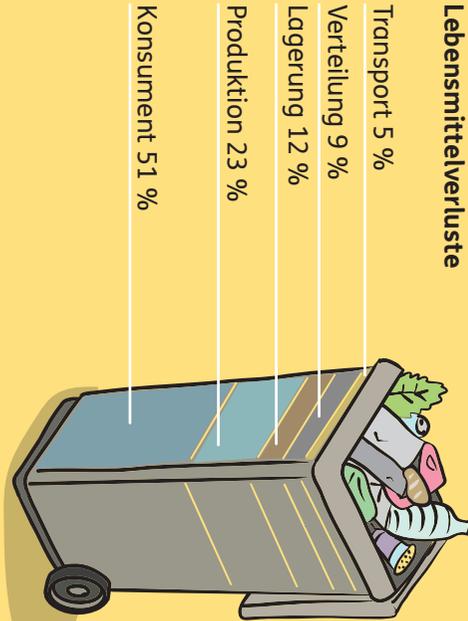
Menschen können durch ihr Konsumverhalten und ihren Lebensstil die Menge an ausgestoßenem CO₂e beeinflussen.



Wodurch entstehen Emissionen?



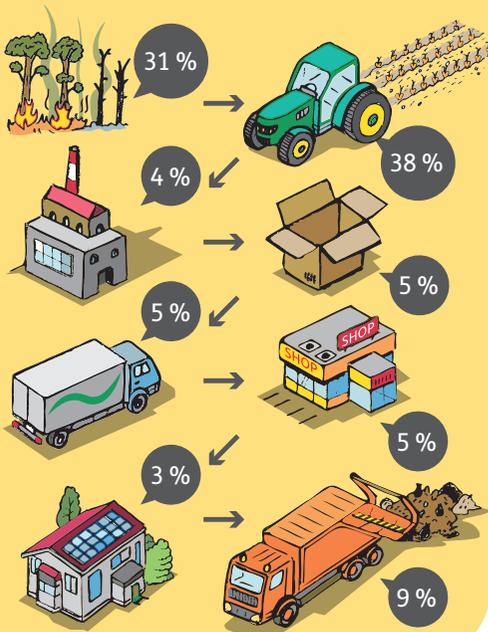
Lebensmittelverluste



Der durchschnittliche CO₂e Ausstoß beträgt in Deutschland 11 Tonnen pro Person und pro Jahr. Davon macht die Ernährung schätzungsweise einen Anteil von 15% aus.

Um den Klimawandel zu stoppen, müsste der Ausstoß von CO₂e auf 3 Tonnen pro Person und Jahr reduziert werden.

Treibhausgasemissionen in der Lieferkette von Lebensmitteln in Prozent



Treibhausgase wirken physisch und zeitlich verschieden. Um es einfacher zu machen, rechnet man alle Treibhausgase (CO₂, Methan, Stickoxide, ...) in CO₂e um und nennt es CO₂e. „e“ kommt vom englischen „equivalent“, das so viel wie „gleichwertig“ bedeutet.

Graue Energie (= indirekter Energiebedarf) eines Produktes ist die gesamte benötigte Energie, die für dessen Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung aufgewendet wurde.

Direkte Energie ist Energie, die bei der Nutzung von Geräten benötigt wird. Wenn wir ein Licht anmachen, nutzen wir direkte Energie in Form von Strom aus der Steckdose.

Inhaltliches Ziel

Ziel des Mystery ist eine Sensibilisierung der Schüler*innen zum Thema Konsum und Treibhausgase. Den Schüler*innen soll der Zusammenhang zwischen dem eigenen Konsum und dem Ausstoß von Treibhausgasen nähergebracht werden. Am Beispiel des Geburtstagskuchens soll den Schüler*innen verdeutlicht werden, welchen Einfluss auch kleine Entscheidungen im Alltag auf den Klimawandel haben können. Unsere globalisierten Handelswege machen es schwierig, die Lieferketten zu durchschauen und die Herkunft der Waren nachzuvollziehen.

Zielgruppe:

Klasse 9/10 bis Oberstufe

Dauer:

1,5 h Durchführung
45 Min Präsentation
(optional Reflexion)

Inhalt:

1x Lehrerinformation
6x Anleitung Schüler*innen
6x Kartenset
à 24 Informationskarten

Impressum:

Herausgeber: Biosphärenreservat Pfälzerwald, 2024

Autoren:

Biosphärenreservat Pfälzerwald/Nordvogesen: van Look, Antje; Laux, Anne
Bezirksverband Pfalz: Sperk, Carolin
Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH: Rothe, Lisa
Integrierte Gesamtschule Enkenbach-Alsenborn: Sniatecki, Josef
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau/ZentrAL:
Prof. Dr. Risch, Björn; Schehl, Marie; Fink, Birgit; O'Shea, Rachel

Graphik und Illustration: POZZI7 | www.pozzi7.de

In Kooperation mit:





Hindelang, L. (24.03.2022): WASSERMANGEL Doñana-Nationalpark in Spanien droht auszutrocknen – schuld daran sind Erdbeeren. Online verfügbar unter: <https://www.stern.de/panorama/spanien--nationalpark-trocknet-aus---wegen-erdbeeren-31726732.html> zuletzt geprüft am 31.01.2024.

Nelles, C. Serrer, C. (2021): Machste dreckig – Machste sauber: Die Klimälösung. Würzburg.

Rauschberger, L. (18.04.2022): Erdbeeren, Tomaten, Käse, Fleisch: So klimaschädlich sind Lebensmittel im Vergleich. Online verfügbar unter: <https://utopia.de/klimabilanz-lebensmittel-vergleich-188338/> zuletzt geprüft am 31.01.2024.

Wintermantel, B. (24.04.2023): Vorsicht Früherdbeeren sind schlecht für die Umwelt. Online verfügbar unter: https://www.oekotest.de/essen-trinken/Vorsicht-Fruherdbeeren-sind-schlecht-fuer-die-Umwelt_600841_1.html zuletzt geprüft am 31.01.2024.

Wintermantel, B. (26.04.2023): Problemfrucht Früherdbeere: Eine Badewanne Wasser für ein Schälchen Erdbeeren. Online verfügbar unter: <https://utopia.de/ratgeber/frueherdbeeren-kaufen-im-april-keine-gute-idee/> zuletzt geprüft am 31.01.2024

App und Film:

Wie viel CO₂ verbrauchen wir jeden Tag? Wie viel dürfen wir an einem guten Tag verbrauchen? Bei „ein guter Tag“ ist das in ein Punktesystem umgerechnet und sehr schön und anschaulich dargestellt. Mit der App kann jeder seinen eigenen Tag berechnen: <https://www.eingutertag.org/>