

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Nahrungspflanzen*

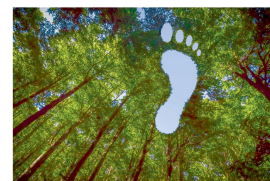
Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Nahrungspflanzen – Unterrichtseinheit mit Projektcharakter

Dr. Christiane Högermann, Dr. Wolfgang Kricke



©\_MF\_image\_factory/Stock/Getty Images Plus

Wir haben nur eine Welt! Sensibilisieren Sie daher Ihre Klasse mit dieser projektartigen Unterrichtseinheit zum kritischen Betrachten der Klimabilanz täglicher Lebensmittel. Zum Beispiel von Importartikeln und heimischen Weizen. Es erfolgt eine exemplarische Auswertung von Daten zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Weizen und Bananen und als Abschluss der Einheit kann ein Keimungsversuch mit Dinkelweizenkörnern durchgeführt werden.

RAABE  
LEHRMATERIALIEN

# CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Nahrungspflanzen – Unterrichtseinheit mit Projektcharakter

Dr. Christiane Högermann, Dr. Wolfgang Kricke



© JM\_Image\_Factory/iStock/Getty Images Plus

Wir haben nur eine Welt! Sensibilisieren Sie daher Ihre Klasse mit dieser projektartigen Unterrichtseinheit zum kritischen Betrachten der Klimabilanz täglicher Lebensmittel am Beispiel von Importbananen und heimischem Weizen. Es erfolgt eine exemplarische Auswertung von Daten zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Weizen und Bananen und als Abschluss der Einheit kann ein Keimungsversuch mit Dinkelweizenkörnern durchgeführt werden.

# CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Nahrungspflanzen – Unterrichtseinheit mit Projektcharakter

Klasse 9–11

Dr. Christiane Högermann, Dr. Wolfgang Kricke

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Botanische Merkmale von Banane und Weizen	5
M2: Woher kommen in Deutschland erhältliche Bananen?	6
M3: Ökobilanz von Importbananen und heimischem Getreide	7
M4: Vergleich der Klimabilanz von Lebensmitteln	9
M5: Kulturgeschichte von Bananen und Weizen	11
M6: Versuch zur Quellung und Keimung von Dinkelkörnern	14
Lösungen	16

## Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereiche
Fachlicher Bezug	Welt- und Umweltkunde, Umweltbiologie, Ernährungslehre, Nachhaltigkeit, Sozialkunde, ggf. Fächerverbindung zu Deutsch
Methodenkompetenz	Einzel- und Gruppenarbeit, ggf. in Projektform, Hausaufgabe, Experiment
Basiskonzepte	Stoff- und Energieumwandlung, Information und Kommunikation
Erkenntnismethoden	Phänomene (selektiv) erfassen und verstehen, beschreiben, erklären, auswerten, bewerten, experimentieren, Ergebnisse dokumentieren/protokollieren und präsentieren, Fachsprache verstehen
Kommunikationskompetenz	Fachsprache anwenden, erklären, darstellen, vorurteilsfrei argumentieren und diskutieren

## Überblick:

Legende der Abkürzungen:

**AB** Arbeitsblatt

**DG** Diagramm

**SV** Schülerversuch

**TX** Informationstext

Inhaltliche Stichpunkte	Material	Methode
Botanische Merkmale von Bananen und Weizen	M1	AB
Herunftsländer von Bananen auf einer Landkarte markieren	M2	AB
Ökobilanz von Importbananen und einheimischem Getreide	M3	AB, TX
Vergleich der Klimabilanz von Lebensmitteln	M4	AB, DG
Kulturgeschichte von Bananen und Weizen	M5	TX
Schülerversuch zur Keimung von Dinkelkörnern	M6	SV

## Methodisch-didaktische Hinweise

Aktuell gibt es vielfaches Diskussionspotenzial um Kosten-Nutzen-Analysen im Hinblick auf Ökobilanzen importierter versus heimischer Handelsgüter, dieses primär vor dem Hintergrund der angespannten Klimasituation weltweit. Zudem schüren durch politische Entscheidungen bedingte Energieengpässe die angesprochene Grundsatzfrage.

Ein wesentlicher Kritikpunkt im Hinblick auf das übergeordnete Thema der Nachhaltigkeit bezieht sich auf die besonders ungünstige Kosten-Nutzen-Rechnung bei exotischem Importobst und -gemüse. Auf den ersten Blick zeigt sich hier eine gewisse Logik, denn heimische Sorten haben bekanntlich kürzere Transportwege, müssen nicht mit Flugzeugen transportiert werden und sind bei entsprechender Kontrolle bestimmt auch weniger durch Pestizide u. Ä. belastet. Doch eine solche Pauschalisierung ist fachlich nicht haltbar, denn bei einer validen Analyse kommen viele Parameter ins Spiel, die in Wechselbeziehungen stehen und sorgfältig miteinander bilanziert werden müssen:

- CO<sub>2</sub>-Belastung, der sog. „ökologische Fußabdruck“
- logistische Möglichkeiten, die auch den (natürlichen) Reifegrad, somit die Geschmacksqualität der Exoten beeinflussen
- Ressourcenbelastung der Anbau-Export-Länder
- Arbeitsbedingungen der Erntekräfte
- Ressourcenbelastung bei verschiedenen Lagerungstechniken
- (saisonale) Verfügbarkeit der Nahrungspflanzen
- wirtschaftliche Möglichkeiten ihres Absatzes im Importland
- Verluste z. B. durch Transportschäden oder da sie nicht mehr abverkauft werden konnten
- Schwächung der heimischen Nahrungspflanzenproduktion durch preiswertere Konkurrenzprodukte als Importware

Dieses Unterrichtsmaterial bietet am Beispiel der exotischen Banane und des (heimischen) Weizens als in Deutschland am häufigsten angebaute Getreideart eine handlungsorientierte Lerneinheit für den Sekundarbereich I zum reflektierten Umgang mit dem klimatologisch-ökologischen und biologischen „Spannungsfeld“ rund um Exportfrüchte und -gemüse (Bewertungskompetenz). Ausgehend von selbst entdeckendem Lernen soll der Zugang zur an sich komplexen Thematik ermöglicht werden. Die Materialien können sowohl in einer Unterrichtseinheit als auch für ein kleines Projekt, beides ggf. mit Fächerverbindung, genutzt werden. Im Vordergrund stehen die Sensibilisierung und Erschließung der Problematik durch die Lernenden ausgehend von den zur Verfügung gestellten Materialien. Das Für und Wider von Import- versus heimischen

Nutzpflanzen soll kritisch hinterfragt werden, um im Idealfall zu Lösungsmöglichkeiten zu kommen. Entscheidend ist auch die Reflexion des weit verbreiteten Vorurteils, dass generell Produkte aus Anbau und Produktion von „vor Ort“ weniger klimabelastend sind. Auf regionalen Einkauf trifft diese Aussage zu, jedoch nicht in der zuvor allgemein formulierten Form.

Die Entscheidung für die beiden Nutzpflanzen Weizen und Banane begründet sich folgendermaßen: Weizen(mehl)produkte bilden in Deutschland und Europa seit jeher und so auch noch heute eine bewährte, nicht ersetzbare Ernährungsgrundlage (M1). Ähnliches gilt für Bananen als Musterbeispiel für Importobst. Andere „Exoten“ wie Ananas, Mangos, Papayas haben demgegenüber keinen so hohen „Alltagswert“.

Ein Schwerpunkt, insbesondere wenn es um die Projektmethode geht, liegt im kreativen Bereich, um so auch den Motivationswert sowie den damit verbundenen „Merkeffekt“ zu erhöhen. Die Präsentation der Ergebnisse ist ein sinnvoller Abschluss des Projekts, der auch einen handlungsorientierten Reflexionswert für die Betrachtenden mit sich bringt. Der separate experimentelle Teil erweitert das Methodenrepertoire dieses Beitrags.

### Aufbau der Reihe

Unter Berücksichtigung der Alltagsrelevanz und der persönlichen Betroffenheit bzw. Identifikation der Schülerinnen und Schüler mit dem Wirkungsgefüge rund um Ökobilanzen bietet sich als **Einstieg** ein Brainstorming an: Die Lehrkraft bringt Früchte einiger exotischer Nutzpflanzen (z. B. Bananen, Ananas, Mango, Reis, Hirse) und je nach Jahreszeit heimischer Nutzpflanzen (z. B. Äpfel, Pflaumen, Weizenhalme/-körner, Hafer) mit in den Unterricht. Nach einem kurzen einführenden Gespräch ohne fachliche Vertiefung, das um die Verwendung der Nahrungspflanzen im Haushalt, Geschmack und Herkunft kreisen könnte, stellt die Lehrkraft eine weitverbreitete, für die Lernenden als „provokierenden Impuls“ gedachte „besserwiserische“ Aussage in den Raum: *„Ist doch klar, dass eine unserer Lieblingsobstsorten, aus anderen Ländern importierte Bananen, die Umwelt mehr belasten als z. B. Weizen, der hier sowieso angebaut wird. Denkt da mal an den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck.“*

(Im Idealfall ergibt sich ein ähnlicher Satz vielleicht schon als Schülerzwischenruf bei der Hinführung über die mitgebrachten Früchte.) Mit dem Lehrereimpuls werden die Lernenden an das zu analysierende Problem herangeführt. Um sie zur Formulierung einer Problemstellung anzuregen, eignet sich eine Impulsfrage wie *„Wie können wir vorgehen, um herauszufinden, ob es wirklich richtig ist, dass beispielsweise Bananen klimabelastender sind als Weizen als unser wichtigstes Getreide von hier?“* Erfahrungsgemäß schlagen die Schülerinnen und Schüler vor, die Herkunftsgebiete von Importbananen und heimischem Weizen zu ermitteln und anschließend deren Transportwege zu vergleichen.

Es beginnt die Schülertätigkeit in Kleingruppen. **M1** wird an alle Lernenden verteilt, während die Weltkarte zu **M2** einmal pro Gruppe ausgehändigt wird (kostenloser Bezug unter: <https://www.bpb.de/shop/materialien/karten/258392/die-welt/>).

**M3** bietet Lesetexte zur Ökobilanz für heimisches Getreide und Importbananen. So erhalten die Schülerinnen und Schüler einen vergleichenden Überblick und erkennen, dass es sich bei der CO<sub>2</sub>-Bilanz um eine komplexe(re) Ökobilanz handelt, die nicht nur allein anhand der Transportwege beurteilt werden kann. In einer Kreativphase werden die wesentlichen in beiden Texten genannten Faktoren in die Puzzleteile des rechteckigen Blankopuzzles eingetragen.

In einer zweiten Problematisierungsphase, die ggf. eines Lehrerimpulses bedarf, jedoch auch im Rahmen der Ergebnispräsentation aus der Schülergruppe angesprochen werden könnte, sollten in einem Unterrichtsgespräch weitere Parameter genannt und in der Puzzlegrafik M3 ergänzt werden, die ebenfalls bei einer verlässlichen Betrachtung von klimatischen Auswirkungen der Nutzung von heimischen und importierten Produkten einbezogen werden müssen (mögliche Faktoren s. Auflistung oben). Alternativ lassen sich die Faktoren als Pfeil- oder Fließdiagramm zusammenstellen. Die Ergebnisse können, als Plakat gestaltet, zur öffentlichen Präsentation genutzt werden.

Die vertiefende Beschäftigung mit dem Thema geschieht exemplarisch anhand eines aktuellen Schaubildes zum CO<sub>2</sub>-Äquivalent ausgewählter Nahrungsmittel, darunter auch Bananen und Getreideprodukte. Im Rahmen einer didaktischen Progression werden die Lernenden dann zu einer bewertenden Abschlussbetrachtung der eingangs von der Lehrkraft formulierten Äußerung (siehe oben) aufgefordert. Diese Bewertungsaufgabe soll noch einmal bewusst machen, dass der „Fußabdruck“ als Indiz zu verstehen ist, das keine voreilige Verallgemeinerung und endgültige Aussage zu Klimabilanzen erlaubt, aber eine valide Einschätzung des Ausgangsproblems gestattet.

Da die Arbeitsaufträge auch auf die Zusammenarbeit der Schülerinnen und Schüler abzielen, ist diese Unterrichtsphase eindeutig projektorientiert.

Sofern im Rahmen der unterrichtlichen Vorgaben auch das Thema „Lebensmittelverschwendung/-verluste“ integriert oder Datenmaterial als Einstieg präsentiert werden soll, hält dazu „Zu gut für die Tonne“ stets aktuelles Material bereit: <https://www.zugut-fuerdietonne.de/service/publikationen/schulmaterial>, <https://www.zugut-fuerdietonne.de/service/publikationen/informationsmaterialien>.

In dem vorliegenden Material wird dieser Themenkomplex nicht einbezogen. Im Rahmen der unterrichtlichen Zielsetzung und dem Schülerinteresse ergibt es aber Sinn, in einer Projektgruppe das Thema „Weizen versus Banane“ und die Lebensmittelver-



schwendung im Kontext zu betrachten. Die Zusammenführung der Ergebnisse ist dann eine anspruchsvolle Aufgabe, die eine eindeutige didaktische Progression bedeutet.

Da die Experimentalreihe zum Keimungsverhalten von Dinkelweizen recht einfach und unbedenklich ist, kann sie auch als Hausaufgabe, Facharbeit oder Referat durchgeführt werden. Dabei wird neben der genauen Fähigkeit zur Beobachtung geübt, wie man ein Versuchsprotokoll schreibt und die Ergebnisse im Plenum präsentiert.

Wünschenswerte Fertigkeiten und Fähigkeiten:

- Bedeutung des „ökologischen-/CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks“
- Klimaschädigende Wirkung von Treibhausgasen
- Verständnis einfacher grafischer Darstellungen (Säulen-, Kurven-, Pfeil-, Tortendiagramm, Schemadarstellungen)
- Entnahme zielführender Informationen aus einem größeren Textzusammenhang
- Kommunikation von Meinungen und Ergebnissen in der Lerngruppe

### Fächerübergreifende Vertiefungsmöglichkeiten

- Exkursion in einen Supermarkt: tabellarische Listung exotischer und heimischer Nahrungspflanzen: Herkunft, hauptsächliche Exportländer, Verwendungsmöglichkeiten
- *Fächerverbindung Deutschunterricht*: Geschichte vom Weizenkorn (Anlage): „Ein Weizenkorn erzählt ...“: Kurzzusammenfassung der Aussage und Analyse unter der Fragestellung, ob hier die klassischen Kriterien einer Fabel umgesetzt werden
  - Schreibwerkstatt. Wir schreiben eine Geschichte: „Eine Banane/Ananas/Kokosnuss o. Ä. erzählt...“
  - Sammlung von Sprichwörtern, die in Schreibschrift auf Zetteln an einer Pinnwand angeordnete werden. Die Schüler wählen je eines aus und erklären den Mitschülern die Bedeutung und im Idealfall die Entstehung.
  - Fiktiver Brief an die Natur, z. B. zum eigenen Verhältnis zu Natur und Umwelt
- *Fächerverbindung Ernährungslehre*: Steckbrief zu „Mein Lieblingsbrot“: Schüler wählen ihr Lieblingsbrot, recherchieren die Hauptinhaltsstoffe und schreiben ein Portrait, Ermittlung eines Trends der in der Lerngruppe bevorzugten Backwaren, Bewertung des Gesundheitswertes der Backwaren
- *Lebensmittelwertschätzung, rettung, -verschwendung, Nachhaltigkeit*: Foto-shooting: Fotos von „Ugly Food“, die deren noch gute genießbarkeit herausstellen

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Nahrungspflanzen*

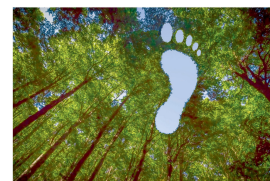
Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



## CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Nahrungspflanzen – Unterrichtseinheit mit Projektcharakter

Dr. Christiane Högermann, Dr. Wolfgang Kricke



©\_MF\_image\_factory/Stock/Getty Images Plus

Wir haben nur eine Welt! Sensibilisieren Sie daher Ihre Klasse mit dieser projektartigen Unterrichtseinheit zum kritischen Betrachten der Klimabilanz täglicher Lebensmittel. Zum Beispiel von Importartikeln und heimischen Weizen. Es erfolgt eine exemplarische Auswertung von Daten zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Weizen und Bananen und als Abschluss der Einheit kann ein Keimungsversuch mit Dinkelweizenkörnern durchgeführt werden.

RAABE  
LEHRMATERIALIEN