

Themeneinheit

Nachhaltigkeit und Generationen-
gerechtigkeit

Modul 11

Wie kann ich selbst nachhaltiger leben?

Version 1.1.3

AutorInnen: Andreas Becker (Wirtschaftsingenieur) und Vanessa Schmitt (Gymnasiallehrerin)

Grafiken: Sabine Sommer

Gestaltung: Pro Natur GmbH / N-Komm Agentur für Nachhaltigkeits-Kommunikation UG

Satz: AutorInnen in Apache OpenOffice™ (Writer)

Erstveröffentlichung: 2019

Copyright

Sämtliche Verwertungs- und Nutzungsrechte an diesem Material liegen bei der Stiftung Vernetzt denken. Es ist gestattet, das Material für eigene private und für schulische Zwecke, für die nicht-kommerzielle Jugend- und Erwachsenenbildung sowie die Hochschulausbildung zu nutzen. Hierbei ist es jedoch untersagt, das Material in eigene Veröffentlichungen jeglicher Art zu integrieren. Für solche, andere weitergehende sowie gewerbliche Nutzung müssen Lizenzvereinbarungen mit dem Rechteinhaber getroffen werden.

Stiftung Vernetzt denken, Weltpoststrasse 5, CH-3015 Bern

info@stiftungvernetztdenken.ch

www.wandelvernetztdenken.ch

www.stiftungvernetztdenken.ch

Das Modul im Überblick

Die heutige Generation lebt auf Kosten zukünftiger Generationen. Klimawandel, ein immenser Verbrauch an Rohstoffen und Artensterben seien beispielhaft genannt. Das Konzept der Nachhaltigkeit setzt hier an: Die heutige Generation soll ihre Bedürfnisse in einer Weise erfüllen, dass die Chancen zukünftiger Generationen, ihre Bedürfnisse zu erfüllen, nicht eingeschränkt werden. Auf dem Weg zu einem nachhaltigen Handeln muss noch viel getan werden. In diesem Modul erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler Maßnahmen, die sie selbst ergreifen können, um zur Nachhaltigkeit beizutragen.

Zielgruppe	Schülerinnen und Schüler ab 15 Jahren insbesondere der Schularten Gymnasien, FMS, WMS, Bezirks- und Sekundarschulen (Schweiz), Gymnasium, Gesamtschule und Realschule (Deutschland) sowie Allgemeinbildende höhere Schule und Berufsbildende höhere Schule (Österreich).
Zeitbedarf	90 Minuten plus 45 Minuten
Zahl der Teilnehmenden	Keine besonderen Empfehlungen.

Die Teilnehmenden erarbeiten im Modul Antworten zu den folgenden Fragen:

- Wie kann ich selbst nachhaltiger leben?
(Leitfrage)
- Was bedeutet Nachhaltigkeit?
- Wie nachhaltig leben die Menschen in Deutschland, Österreich oder der Schweiz und wie in anderen Ländern wie z.B. den USA?
- In welchen Bereichen können wir im Privaten nachhaltiger leben?
- Wie gestaltet sich nachhaltigeres Verhalten in den Bereichen Ernährung, Konsum (am Beispiel Kleidung), Verkehr und Kunststoff/Mikroplastik aktuell?
- Welche konkreten Maßnahmen kann jeder und jede Einzelne ergreifen, um in den genannten Bereichen nachhaltiger zu leben?

Vorausgesetzte Module

-

Module, an die das vorliegende inhaltlich anknüpft

Themeneinheit	Modul
Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit	Was bedeutet Nachhaltigkeit?
	Wie lässt sich erkennen, ob nachhaltig und generationengerecht gehandelt wird?
	Welche Leitlinien ergeben sich für eine nachhaltige und generationengerechte Gesellschaft?

Inhaltsverzeichnis

Informationen zum Modul.....	5
Inhalt.....	5
Didaktik.....	13
Erwartungshorizonte.....	15
Ziele und angestrebte Kompetenzen.....	16
Verlaufspläne.....	17
Materialübersicht und vorbereitende Aufgaben	19
Weiterführende Themenvorschläge.....	21
Hinweise zum Materialien-Teil.....	23
Materialien.....	24
Teil 1: Wie kann ich selbst nachhaltiger leben? Erarbeitung.....	24
L1: Erdüberlastungstag einführen und Positionslinien bilden.....	25
L2: Den Begriff Nachhaltigkeit klären / Den Begriff mit dem Erdüberlastungstag verknüpfen / Leitfrage anschreiben.....	30
L3: Arbeitsauftrag erteilen / Ideensammlung moderieren, Bereiche anschreiben / 5 Gruppen bilden und M1 austeilen.....	33
M1: Nachhaltiger leben.....	42
M2: Musterlösung Gruppenarbeit	56
L4: Ergebnisse sichern lassen / Stunde abschließen.....	62
Teil 2: Wie kann ich selbst nachhaltiger leben? Urteilsbildung.....	63
L5: Gallery Walk einleiten und betreuen / Zum Abgleich des Laufzettels M3 aufrufen / Zur Urteilsbildung überleiten.....	64
M3: Laufzettel zum nachhaltigeren Leben.....	68
L6: Kugellager bilden / Austausch anleiten.....	70
L7: Die Formulierung des Klassenfazits anleiten / Stunde abschließen oder Puffer einsetzen / Gallery Walk abbauen.....	71

Informationen zum Modul

Inhalt

Das Thema

Was versteht man unter Nachhaltigkeit?

Die heute am weitesten verbreitete Definition der Nachhaltigkeit wurde 1987 von der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (Brundtland-Kommission) formuliert (wobei Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung gleichgesetzt werden):

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, welche die Bedürfnisse der heutigen Generation erfüllt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen.[...]“

Lebensstandards, die über das grundlegende Minimum hinausgehen, sind nur dann nachhaltig, wenn die Konsummuster überall langfristige Nachhaltigkeit beachten.“

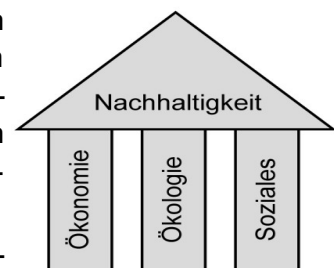
Quelle: World Commission on Environment and Development (WCED): *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*, Seite 41 und 42 (eigene Übersetzung). www.un-documents.net/our-common-future.pdf.

Der Begriff der Nachhaltigkeit entstammt der Forstwirtschaft des 18. Jahrhunderts. Hans Carl von Carlowitz erkannte, dass Ressourcenknappheit auftritt, wenn man mehr Holz schlägt, als nachwächst. Auch später wurde der Begriff mehrfach von Umweltbewegungen aufgegriffen. Auch wenn vielfach die Ökologie bei Nachhaltigkeitsbetrachtungen im Mittelpunkt steht, umfasst das aktuelle Verständnis von Nachhaltigkeit auch ökonomische und soziale Aspekte. Man spricht auch vom Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit.

Betrachtet man die Nachhaltigkeitsdefinition, wird klar: Nachhaltigkeit strebt Gerechtigkeit an. Die Forderung nach Gerechtigkeit zwischen heutigen und künftigen Generationen betrifft vor allem die Säulen Ökonomie und Ökologie. Hingegen fokussiert die Gerechtigkeit zwischen den heute lebenden Menschen in erster Linie die Säule „Soziales“. Da ökonomische und gesellschaftliche Aspekte nicht im Privaten beeinflussbar sind, beschäftigt sich dieses Modul mit den Säulen Soziales und Ökologie mit Fokus auf letzterer.

Dabei wird im Materialenteil keine genauere Untersuchung des Begriffs Nachhaltigkeit vorgenommen. Vielmehr wird eine didaktisch reduzierte Definition verwendet, welche inhaltlich der obigen nach der Brundtland-Kommission entspricht. Sie lautet wie folgt:

„Nachhaltigkeit bedeutet, dass die heutige Generation ihre Bedürfnisse erfüllt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen.“



Nachhaltiges Verhalten – ein Überblick

Ohne Zweifel verhält sich die Menschheit ökologisch nicht nachhaltig. Der hohe Verbrauch nichterneuerbarer, aber auch erneuerbarer Rohstoffe und die hohen Emissionen treibhauswirksamer Gase seien beispielhaft genannt. Anschaulich zeigt diese Tatsache der Erdüberlastungstag (siehe unter Definitionen). Zugleich verdeutlicht er, dass die Industriestaaten gegen die ökologische Nachhaltigkeit besonders stark verstoßen.

Im sozialen Bereich finden sich ebenfalls Missstände, die dem Ansatz der Nachhaltigkeit entgegenstehen: Während die meisten Menschen in den Industrieländern ihre Grundbedürfnisse problemlos decken können, gelingt dies den Menschen in Entwicklungsländern nicht immer. Zudem leben und arbeiten sie teils unter problematischen oder menschenunwürdigen Bedingungen.

Ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit werden in diesem Modul nicht gesondert behandelt. Hier sei darauf hingewiesen, dass die ökonomische Nachhaltigkeit in vielen Fragen der ökologischen mitschwingt, wie man am Beispiel der Kosten zur Abwendung von Klimaschäden erkennen kann.

Wie im Folgenden anhand der Leitlinien für nachhaltiges Handeln sichtbar wird, hat das Konzept der ökologischen Nachhaltigkeit viele Facetten. Es bezieht sich nicht allein auf Schadstoffeintrag und die Nutzung der natürlichen Ressourcen, sondern beispielsweise auch auf die menschliche Gesundheit. In diesem Modul wurden beispielhaft überwiegend die Klimabelastung durch CO₂-Ausstoß sowie die Rohstoffnutzung als Aufhänger gewählt, um in diesen Bereichen eine nachhaltigere Lebensweise aufzuzeigen.

Für die Leitfrage wurde der Begriff „nachhaltiger leben“ anstelle von „nachhaltig leben“ gewählt. Dies hat den Hintergrund, dass ein nachhaltiges Leben bei der heutigen Bevölkerungszahl in unserer Klimazone im engeren Verständnis nicht möglich zu sein scheint, insbesondere auch angesichts der Infrastruktur einer Industrienation.

Leitlinien für nachhaltiges Handeln

Leitlinien für eine ökologisch nachhaltige und generationengerechte Gesellschaft

Die Enquete-Kommission »Schutz des Menschen und der Umwelt« des deutschen Bundestages sowie der Sachverständigenrat für Umweltfragen entwickelten folgende Grundsätze für ökologische Nachhaltigkeit, die auch der Generationengerechtigkeit dienen.

1. Nichterneuerbare Rohstoffe stark eingeschränkt nutzen

Nichterneuerbare Rohstoffe (wie z.B. Eisenerz oder Erdöl) sollen nur in einem Umfang genutzt werden, dass auch zukünftige Generationen ihre Bedürfnisse erfüllen werden können.

2. Erneuerbare Rohstoffe eingeschränkt nutzen

Die Abbaurate erneuerbarer Rohstoffe soll deren Regenerationsrate nicht

überschreiten.

3. Stoffeinträge in die Umwelt beschränken

Stoffeinträge in die Umwelt sollen sich an der Belastbarkeit der **Umweltmedien** orientieren.

4. Eingriffe in die Umwelt am Zeitmaß natürlicher Reaktion ausrichten

Das Zeitmaß menschlicher Eingriffe bzw. Einträge in die Umwelt muss in ausgewogenem Verhältnis zum Zeitmaß der natürlichen Prozesse stehen, welche für das **Reaktionsvermögen** relevant sind.

5. Gefahren und unvertretbare Risiken für die menschliche Gesundheit vermeiden

Gefahren und unvertretbare Risiken für die menschliche Gesundheit durch menschliche Einwirkungen müssen vermieden werden. Dazu braucht es Maßstäbe, zum Beispiel in Form von Grenzwerten. Nur dann können Abschätzungen vorgenommen werden.

Umweltmedien

Drei Umweltmedien gibt es: Luft, Gewässer und Böden.

Reaktionsvermögen

Fähigkeit, auf einen Eingriff zu reagieren.

Leitlinien 2 bis 5 nach:

Deutscher Bundestag: Enquete-Kommission »Schutz des Menschen und der Umwelt« des Deutschen Bundestags: *Die Industriegesellschaft gestalten*. 1994, S. 32.

Deutscher Bundestag: Enquete-Kommission: »Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung: Konzept Nachhaltigkeit – Vom Leitbild zur Umsetzung«. 1998, S. 46.

Leitlinien für eine sozial nachhaltige und generationengerechte Gesellschaft

1. Menschenrechte einhalten
2. Gleiche Rechte für alle innerhalb der Gesellschaft sicherstellen
3. Chancengerechtigkeit schaffen
4. Verteilungsgerechtigkeit schaffen
5. Grundlegende soziale Absicherung bieten
6. Die Bürgerinnen und Bürger an gesellschaftlichen Entscheidungen beteiligen
7. Sicherheit der Bevölkerung gewährleisten
8. Gesellschaftliche Werte, kulturelle Traditionen und Wissen der Gesellschaft erhalten und weiterentwickeln

Nach: Baumann, Andreas; Becker, Andreas: *Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit*, München 2017, S. 94-99.

Ausgewählte Themenbereiche

Um im Privaten nachhaltiger zu leben und somit die Chancen sowohl der heutigen Generation als auch der zukünftigen auf Bedürfnisbefriedigung zu erhöhen, lassen sich verschiedene Themenbereiche betrachten. Wir haben hierfür diejenigen aus-

gewählt, die für Jugendliche eher relevant sind (und haben so beispielsweise den Bereich Wohnen ausgespart). Diese sind:

- Plastikverbrauch und Mikroplastik
- Ernährung mit den Unterpunkten
 - Wasserverbrauch
 - Landflächenbedarf
 - Lebensmittelverschwendung
 - Anbauweise
 - Tierische Produkte
 - Saisonale und regionale Produkte
- Konsum am Beispiel Kleidung
- Verkehr und Reisen

Was kann privates Verhalten bewirken?

Bewussteres Konsumieren kann dabei helfen, Stoffeinträge in die Umwelt zu verringern und den persönlichen Rohstoffverbrauch zu senken. Bezüglich der sozialen Aspekte bei dem Konsum von in Entwicklungsländern hergestellten Produkten wie Kleidung gilt: Die Nachfrage steuert das Angebot. Wenn KonsumentInnen zeigen, dass sie diese Produkte nicht kaufen, wird sich langfristig etwas ändern. Außerdem kann es andere inspirieren, wenn man mit gutem Beispiel vorangeht.

Der Klimawandel

Der Klimawandel ist eine der großen Herausforderungen dieses Jahrhunderts. War über Jahrtausende der Wandel des Klimas rein natürlich bedingt, beeinflusst der Mensch mittlerweile das Klima sehr wahrscheinlich in hohem Maß. Beginnend mit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert setzt die Menschheit beispielsweise große Mengen an Kohlendioxid (CO₂) frei, insbesondere durch das Verbrennen von Kohle und Erdöl. Weitere Treibhausgase sind Methan, Lachgas und synthetische Stoffe wie Fluorkohlenwasserstoffe. Zusammen verstärken sie den natürlichen Treibhauseffekt, die Erde heizt sich auf und die durchschnittliche Temperatur steigt.

Der natürliche Treibhauseffekt erfolgt über große Mengen an CO₂, die sich von Natur aus in der Erdatmosphäre befinden. Es sorgt dafür, dass ein Teil der von der Erde reflektierten Sonnenstrahlen zurück zur Erde gestrahlt wird. Dies ermöglicht erst das gemäßigtere Klima auf der Erde. Das von den Menschen zusätzlich in die Atmosphäre gegebene CO₂ verstärkt den Treibhauseffekt.

Die große Mehrheit der KlimaforscherInnen geht davon aus, dass der aktuelle Klimawandel durch den Menschen maßgeblich beeinflusst ist. So stellt der *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) – eine Institution getragen durch die Vereinten Nationen und die Weltorganisation für Meteorologie – im Jahr 2021 fest:

- „Es ist eindeutig, dass der Einfluss des Menschen die Atmosphäre, den Ozean und die Landflächen erwärmt hat. Es haben weitverbreitete und schnelle Veränderungen in der Atmosphäre, dem Ozean, der Kryosphäre und der Biosphäre stattgefunden. [...]
- Der Einfluss des Menschen hat das Klima in einem Maße erwärmt, wie es seit mindestens 2 000 Jahren nicht mehr der Fall war. [...]
- Der vom Menschen verursachte Klimawandel wirkt sich bereits auf viele Wetter- und Klimaextreme in allen Regionen der Welt aus."

Quelle des Zitats:
IPCC, 2021: *Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung*. Seite 3, 5 und 7. Genaue bibliographische Angaben siehe folgende Seite.

Diese Aussagen beruhen auf den Kenntnissen physikalischer Zusammenhänge, dem Vergleich von realen Beobachtungen mit wissenschaftlichen Modellen und der Tatsache, dass unterschiedliche Einflüsse auf das Klima unterschiedliche Charakteristiken in Klimaaufzeichnungen nach sich ziehen.

Methoden zur Zuordnung des Klimawandels nach menschengemachten und natürlichen Ursachen: National Academy of Sciences, Royal Society: *Climate Change: Evidence and Causes*, Februar 2014, S. 5.

Ergebnisse der Klimaforschung vs. Klimawandel-Skepsis

KlimawissenschaftlerInnen liefern Zahlen, wie sich zum Beispiel die durchschnittliche Temperatur auf der Erde unter bestimmtem Verhalten der Menschheit entwickeln wird. Solche Darstellungen unterliegen jedoch großen Einschränkungen.

Das Klima ist ein hochkomplexes System, das der Mensch weder in allen bedeutenden Details verstanden noch ausreichend realitätsnah in Computermodellen mathematisch abgebildet hat. Hinzu kommt: Während die Ergebnisse von Klimasimulationen üblicherweise als Prognosen dargestellt werden – also als Vorhersagen –, sind sie als Szenarienrechnungen zu verstehen, wie beispielsweise das deutsche Umweltbundesamt feststellt:¹ Untersucht wird der Einfluss, den unterschiedliche erhöhte Konzentrationen an treibhauswirksamen Gasen auf das Klima (z.B. die Erdtemperatur) haben. Dabei werden nicht vorhersagbare, für das Klima jedoch relevante Faktoren konstant gehalten oder nicht berücksichtigt.

Das IPCC hat Zahlen veröffentlicht, welche Mengen CO₂ noch emittiert werden dürfen, damit die mittlere Erdtemperatur um nicht mehr als 1,5 °C ansteigt. Diese Zahlen stehen heute im Mittelpunkt der Diskussion um den Klimawandel. Es handelt sich allerdings lediglich um Schätzungen. Sie sind zudem mit Wahrscheinlichkeiten versehen, mit denen nach Auffassung der WissenschaftlerInnen die Erderwärmung bei den angegebenen CO₂-Mengen auf 1,5 °C begrenzt werden könnte: 50 % bzw. 66 %.² Folglich ließen sich nach Auffassung des IPCC die Begrenzung der Erderwärmung mit einer Wahrscheinlichkeit von 34 % bzw. 50 % selbst dann nicht erreichen, wenn die Menschheit die CO₂-Emissionen entsprechend der ermittelten Menge reduzieren würde.

Trotz dieser Einschränkungen und Unsicherheiten arbeiten Politik, Presse und Umweltorganisationen meist mit den absoluten Zahlen der KlimaforscherInnen und vermitteln, diese seien gesichert. Klimawandel-SkeptikerInnen greifen dieses Verhalten sowie die Einschränkungen von „Klimaprognosen“ dankbar auf. Doch Wissenslücken über das Klima und vor allem Einschränkungen bei den Computermodellen stehen nicht der grundsätzlichen Erkenntnis entgegen, dass der Mensch zur Erderwärmung in hohem Maße beiträgt

Dem menschengemachten Klimawandel skeptisch gegenüberstehende Menschen

1: Umweltbundesamt: *Antworten des UBA auf populäre skeptische Argumente*. www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klimawandel-skeptiker/antworten-des-uba-auf-populaere-skeptische#textpart-1 (abgerufen am 13.6.2019).

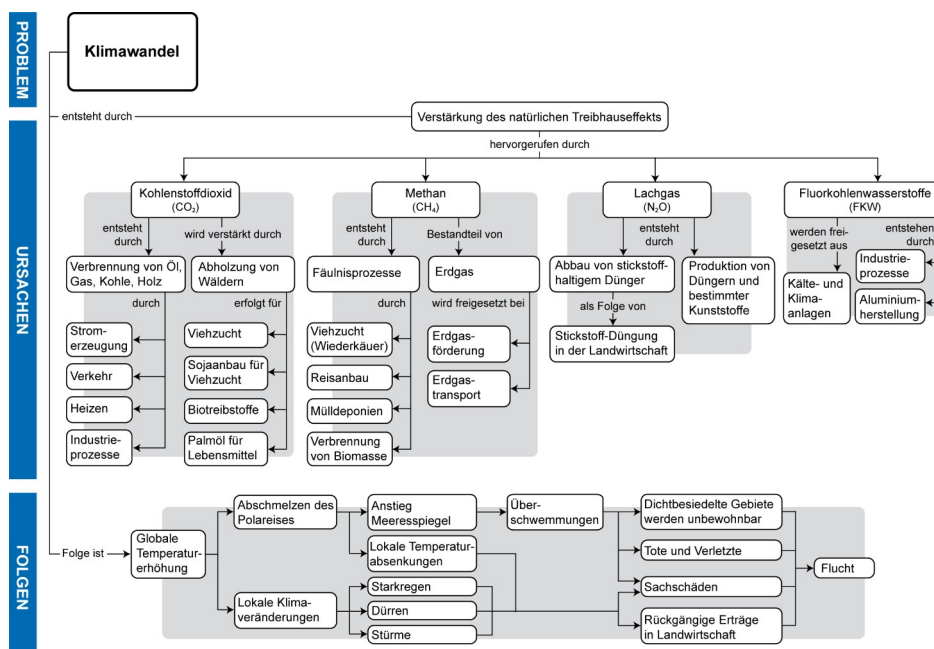
2: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle: *1,5 °C globale Erwärmung: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger*. 2019, S. 16.

nennen eine Vielzahl an Argumenten, warum der Mensch nicht für den Klimawandel verantwortlich sei. Diese Argumente wurden durch führende KlimaforscherInnen und renommierte Institute weltweit widerlegt. Antworten auf populäre skeptische Argumente zum Klimawandel hat das Umweltbundesamt auf seiner Webseite zusammengefasst:

www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klimawandel-skeptiker/antworten-des-uba-auf-populaere-skeptische#textpart-1

Komplette bibliographische Angaben zu Zitat auf vorhergehenden Seite oben, wie vom Herausgeber vorgeschrieben:

IPCC, 2021: *Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung*. In: *Naturwissenschaftliche Grundlagen. Beitrag von Arbeitsgruppe I zum Sechsten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. In Druck. Deutsche Übersetzung auf Basis der Druckvorlage, Oktober 2021. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Bonn; Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Wien; Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT, ProClim, Bern, Februar 2022.



Ursachen und Folgen des Klimawandels (vereinfachte Darstellung)

Definitionen

■ Bedürfnis

Notwendiges. Ein Bedürfnis muss erfüllt sein, damit ein Mensch keine anhaltenden, schwerwiegenden körperlichen, seelischen oder geistigen Schäden erleidet.

Verwendete Literatur:
Doyal, Len; Gough, Ian: A Theory of Human Need, London 1991, S. 37-42 und S. 49 ff.

■ CO₂-Äquivalente

„Maß für das Treibhauspotenzial einer Substanz oder die klimaschädliche Wirkung einer Aktivität.“

„Um die Wirkung verschiedener Treibhausgase vergleichbar zu machen, hat das Expertengremium der Vereinten Nationen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) das sogenannte «Globale Erwärmungspotenzial» (Global Warming Potential) definiert. Dieser Index drückt die Erwärmungswirkung einer bestimmten Menge eines Treibhausgases über einen festgelegten Zeitraum (meist 100 Jahre) im Vergleich zu derjenigen von CO₂ aus. [...] Treibhausgasemissionen können so in CO₂-Äquivalente umgerechnet und zusammengefasst werden.“

Zitatquellen:

Erster zitierter Text:
RP-Energie-Lexikon:
CO₂-Äquivalente.
www.energielexikon.info/co2_aequivalente.html (abgerufen am 14.3.2019).

Zweiter zitierter Text:
Stiftung myclimate:
Was sind CO₂-Äquivalente?
www.myclimate.org

■ Erdüberlastungstag (Earth Overshoot Day)

Der Erdüberlastungstag zeigt für ein betrachtetes Jahr das Datum, zu dem die natürlichen Ressourcen verbraucht sind, die die Erde innerhalb eines Jahres regenerieren kann. Ab diesem Tag werden für den Rest des Jahres mehr Ackerland, Fischgründe und Wald verbraucht, als zur Verfügung ständen, und mehr CO₂-Emissionen ausgestoßen, als die Erde aufnehmen kann.

Der Tag wird mittels Zahlen der Vereinten Nationen aus den Bereichen Landwirtschaft, Verkehr, Bebauung und Ernährung ermittelt. Das verbrauchte Material wird dem Ertrag der bewirtschaftbaren Flächen und der Kapazität der Atmosphäre gegenübergestellt. Die Exporte werden abgezogen und die Importe hinzugerechnet. Auf ähnliche Weise wird auch der ökologische Fußabdruck berechnet.

Quelle: Global Footprint Network: *Accounting for demand and supply of the Biosphere's regenerative capacity: the National Footprint Accounts' underlying methodology and framework*.
www.footprintnetwork.org/content/images/NFA%20Method%20Paper%202011%20Submitted%20for%20Publication.pdf (abgerufen am 12.12.2018).

■ Mikroplastik

Als Mikroplastik werden Plastikteilchen mit einer Größe von maximal 5 Millimetern Durchmesser bezeichnet. Sie entstehen entweder durch Abrieb oder werden hergestellt.

■ Treibhauseffekt

Die Sonne strahlt Wärme aus. Einige dieser Strahlen erreichen auch die Erde und werden von ihr wieder reflektiert und an das Universum abgegeben. Manche Gase haben in der Atmosphäre die Eigenschaft, dass sie zwar die ankommende Strahlung passieren lassen, aber die reflektierten Strahlen blockieren.

Dadurch nimmt die Erde mehr Wärme auf, als sie wieder abgibt. Dieser Effekt wird Treibhauseffekt genannt.

Der natürliche Treibhauseffekt sorgt auf der Erde für Temperaturen, die Leben erst ermöglichen. Durch Freisetzung klimawirksamer Gase wie Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas verstärkt der Mensch den natürlichen Treibhauseffekt. Der Effekt: Die Temperaturen auf der Erde erhöhen sich.

■ Wasserfußabdruck

Der Wasserfußabdruck besagt, wie viel Wasser für die Herstellung eines Produktes verwendet wurde. Der Wasserfußabdruck lässt sich auch für ganze Staaten bestimmen. Experten und Expertinnen unterscheiden zwischen drei verschiedenen Arten von Wasser, die in der Summe den Wasserfußabdruck bilden.

- Grünes Wasser: natürlich vorkommendes Boden- und Regenwasser, welches von Pflanzen aufgenommen wird und über Verdunstung wieder zurück in den Kreislauf gelangt.
- Blaues Wasser: Grund oder Oberflächenwasser, das zur Herstellung eines Produktes genutzt und nicht mehr in ein Gewässer zurückgeführt wird.
- Graues Wasser: Wassermenge, die während des Herstellungsprozesses durch beispielsweise Pestizideinsatz verschmutzt wird.

Quelle Wasserfußabdruck:
Anke Sonnenberg,
Ashok Chapagain u.a.:
Der Wasserfußabdruck Deutschlands. World Wide Fund For Nature (WWF) Deutschland. S.7.
www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/wwf_studie_wasserfussabdruck.pdf,
(abgerufen am 21.1.2019).

Weiterführende Literatur

Das wissenschaftliche Standardwerk zu Generationengerechtigkeit

Einen tieferen Einblick in die Generationengerechtigkeit bietet das Standardwerk zum Thema von PD Dr. Dr. Jörg Tremmel. Es vereint grundsätzliche theoretische und praktische Fragen mit philosophischen Aspekten. Obgleich ein wissenschaftliches Werk, ist es für den interessierten Laien verständlich geschrieben.

Jörg Tremmel: *Eine Theorie der Generationengerechtigkeit*. Mentis Verlag, Münster 2012. 341 Seiten. 48,00 Euro.

Aktuelle Themen

Die *Stiftung für die Rechte zukünftiger Generationen* betreibt Forschung zu Generationengerechtigkeit und führt Kampagnen und Projekte durch. Auf der Webseite der Stiftung lassen sich u.a. ihre Positionspapiere einsehen.

www.generationengerechtigkeit.info



Didaktik

Anknüpfung an Bildungspläne

Dieses Modul zu nachhaltigem Handeln bietet Hintergrundwissen zu verschiedenen Themen der Fächer **Gemeinschaftskunde/Sozialwissenschaften, Politik, Wirtschaft, Ethik** und **Geographie**. Die Zielformulierung der Nachhaltigkeit erscheint in den aktuellen Bildungsplänen an verschiedenen Stellen und findet in diesen Fächern besonders viele Ansatzmöglichkeiten.

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist eine der Leitperspektiven beispielsweise des baden-württembergischen Bildungsplans 2016. Dort heißt es: „Bildung für nachhaltige Entwicklung befähigt Lernende, informierte Entscheidungen zu treffen und verantwortungsbewusst zum Schutz der Umwelt, für eine funktionierende Wirtschaft und eine gerechte Weltgesellschaft für aktuelle und zukünftige Generationen zu handeln. Dies betrifft vor allem die Beachtung der natürlichen Grenzen der Belastbarkeit des Erdsystems sowie den Umgang mit wachsenden sozialen und globalen Ungerechtigkeiten“. Die vorliegende Themeneinheit soll die SchülerInnen zu ebensolchen informierten Entscheidungen befähigen, indem sie zunächst vermittelt, was genau sich hinter dem Konzept der Nachhaltigkeit verbirgt. Weiterhin ist es notwendig, den aktuellen Stand aufzuzeigen und so Handlungsbedarf zu erkennen. Diesen Anspruch hat das vorliegende Modul. Damit lernen die Teilnehmenden exemplarisch, wie sie ihr Leben nachhaltiger gestalten können.

Mögliche Anknüpfungspunkte sind zum Beispiel Themen wie der Klimawandel, Umweltveränderungen und -gefahren, globale (Umwelt-) Politik, Staat und Ausland, Sozialpolitik und Bevölkerungsentwicklung.

Das Projekt *Wandel vernetzt denken* hat zum Ziel, vernetztes Denken zu fördern und Wandel mit seinen Zusammenhängen zu behandeln. Daraus ergibt sich ein **gesamtheitlicher und fächerübergreifender Ansatz**. Deshalb kann dieses Modul auch unabhängig von Bildungsplänen mit ihrer Einteilung nach Schulfächern eingesetzt werden. Es fördert übergeordnete Kompetenzen wie Denken in Zusammenhängen, konstruktiv-kritisches Hinterfragen von Aussagen und Maßnahmen sowie die Fähigkeit, sich eine eigene Meinung zu bilden.

Einzelnachweis

Zitat zum BNE aus dem baden-württembergischen Bildungsplan 2016

www.bildungsplaene-bw.de/Lde/Startseite/BP2016BW_ALLG/BP2016BW_ALLG_LP_BNE,
abgerufen am 6.3.2019.

Bedeutung des Themas für die Teilnehmenden

Obwohl das Konzept der Nachhaltigkeit von Firmen und Politik immer wieder angepriesen wird, gelingt es den meisten Ländern dieser Welt aktuell nicht annähernd, die Zielsetzungen zu erfüllen. Der Weg zur Nachhaltigkeit fordert nicht nur wegbereitende politische Strukturen, sondern auch ein gesellschaftliches Umdenken. Und dieses fängt bei jedem einzelnen Menschen an, vor allem bei jenen der Industriestaaten. Wer die genauen Auswirkungen seines Verhaltens kennt, ist eher motiviert, dieses zu ändern. Und eine Veränderung hin zu nachhaltigerem Verhalten ist gerade für die jungen Menschen dieser Welt von größter Bedeutung, denn es geht um ihre Zukunft.

Das Modul gibt den Teilnehmenden am Beispiel von ausgewählten Bereichen einen Einblick in nicht nachhaltiges Verhalten und seine Folgen. Zugleich bietet es die Möglichkeit, das Bewusstsein zu schärfen und somit die Identitätsbildung zu unterstützen.

Erläuterung des Stundenverlaufs

Teil 1

Mit einem von der Lehrperson gewählten aktuellen Beispiel kann zur Thematik der Stunde hingeführt werden. Dieser Schritt dient der Motivation durch Aktualität und Anschaulichkeit, kann aber auch ausgelassen werden. Die SchülerInnen sollen nun schätzen, an welchem Tag des Jahres der Erdüberlastungstag ist (**L1**). Sie positionieren sich dazu räumlich anhand einer imaginären Linie, die den Zeitraum eines Jahres symbolisiert, an jener Stelle, die ihrer Meinung nach das Datum des Tages für die globale Erdüberlastung sein könnte. Nach Auflösung dieser ersten Schätzung positionieren sich die Schülerinnen und Schüler außerdem zum jeweiligen Erdüberlastungstag für Deutschland, Österreich oder der Schweiz sowie den USA.

Erdüberlastungstag

Der Erdüberlastungstag zeigt für ein betrachtetes Jahr das Datum, zu dem die natürlichen Ressourcen, die die Erde innerhalb eines Jahres regenerieren kann, verbraucht sind.

Durch die Konfrontation mit den tatsächlichen Daten wird kognitive Dissonanz hervorgerufen. Zudem werden die Teilnehmenden motiviert, im Folgenden der Frage nachzugehen, in welchen Bereichen nicht-nachhaltiges Verhalten negative Auswirkungen auf das Klima und die Umwelt hat und wie sie selbst nachhaltiger leben können. Dazu wird zunächst der Begriff der Nachhaltigkeit geklärt, indem dessen Definition eingeblendet wird (**L2**). Durch einen vertiefenden Arbeitsauftrag wird ein Verständnis dafür herbeigeführt, wie Schadstoffausstoß und Ressourcenverbrauch die Bedürfnisbefriedigung der künftigen Generationen beeinflussen. Die Leitfrage **Wie kann ich selbst nachhaltiger leben?** wird an die Tafel geschrieben.

Die SchülerInnen nennen entsprechend einer intuitiven Problemlösung eigene Ideen (**L3**), in welchen Bereichen nachhaltiges Verhalten von Relevanz ist und wie man sich konkret verhalten könnte, wobei die Bereiche an der Tafel festgehalten werden.

In Gruppen erarbeiten sie anschließend anhand von Texten und Grafiken (**M1.1** bis **M1.5**) Inhalte zu den einzelnen Bereichen. Außerdem leiten sie aus den Informationen konkrete Maßnahmen (Tipps) ab, mit welchen man dem Ziel der Nachhaltigkeit näher kommen kann. Nach ihrem eigenen Arbeitstempo kontrollieren die Gruppen ihre Ergebnisse selbstständig mittels eines Lösungsblattes (**M2.1-M2.5**) und sichern sie anschließend auf Plakaten. Mit dem Verweis auf den weiteren Verlauf in der Folgestunde kann die Stunde hier beendet oder der Puffer eingesetzt werden (**L4**).

Teil 2

Die Plakate und die zugehörigen Grafiken aus der ersten Doppelstunde werden für einen Gallery Walk im Raum ausgehängt. Während des Rundgangs (**L5**) füllen die Teilnehmenden einen Laufzettel mit Informationen von den Plakaten und den Grafiken aus. So können sie sich bewegen, sich ihre Zeit selbst einteilen und sich alle Fakten sichern. Diese werden kurz abgeglichen. Als Urteilsbildung und Abschluss der Stunde dient ein Kugellager (**L6**). In diesem tauschen sich die Teilnehmenden zu den von ihnen angegebenen Maßnahmen zu nachhaltigerem Handeln aus, ge-

leitet durch die Fragen, welche Tipps sie selbst bereits befolgen und welche sie gerne umsetzen würden. Danach sammeln sich die SchülerInnen an ihren Plätzen und ziehen ein gemeinsames Klassenfazit, bei dem mögliche Weiterarbeitsformen zu der Thematik diskutiert werden ([L7](#)). Die Stunde wird abgeschlossen oder der Puffer mit einem Transfer auf die politische Ebene eingesetzt.

Erwartungshorizonte

Die Erwartungshorizonte zu den Aufgaben finden sich entsprechend des chronologischen Stundenverlaufs im jeweiligen L-Material für die Lehrperson.

Ziele und angestrebte Kompetenzen

■ Stundenziele

Übergeordnetes Stundenziel

- Die Teilnehmenden beurteilen verschiedene Herangehensweisen an ein nachhaltiges Leben hinsichtlich Auswirkungen, Praktikabilität, Umsetzbarkeit etc.

Feinziele

- Die Teilnehmenden können den Begriff Nachhaltigkeit erläutern und verschiedene Bereiche nennen.
- Sie können innerhalb verschiedener Themenbereiche Probleme erkennen und Maßnahmen für nachhaltigeres Verhalten ableiten.
- Sie entfalten auf Grundlage von Fakten eigene Ideen oder arbeiten vorgegebene Vorschläge zu nachhaltigerem Verhalten aus.
- Sie entwickeln auf dieser Grundlage Vorschläge, wie sie sich nachhaltiger verhalten können.

■ Angestrebte Kompetenzen

Analysekompetenz

- Die Teilnehmenden können in den Medien bzw. in ihrem Alltag und eigenem Verhalten die Übernutzung von Ressourcen an verschiedenen Beispielen wiedererkennen.
- Sie können verschiedene Probleme, die durch die Übernutzung von Ressourcen entstehen, identifizieren und erklären.

Urteilskompetenz

- Die Teilnehmenden können bewerten, welche Auswirkungen verschiedene Konsum- und Verhaltensmuster haben.
- Sie können verschiedene Handlungsalternativen dahingehend beurteilen, ob sie im alltäglichen persönlichen Leben praktikabel umsetzbar sind.

Handlungskompetenz

- Die Teilnehmenden können ihren eigenen Einfluss auf die Umwelt und zukünftige Generationen reflektieren und Handlungsalternativen für ein nachhaltigeres Verhalten umsetzen, beispielsweise in Form von Kaufentscheidungen.

Methodenkompetenz

- Die Teilnehmenden können selbstständig Möglichkeiten zu einem nachhaltigeren Verhalten entwickeln.

Verlaufspläne

Teil 1

Phase		Dauer in min	Thema/ Inhalt	Sozialform	Handlung der Lehrperson	Handlung der Teilnehmenden
1	Einstieg	15 (Σ 15)	Erdüberlastungstag	Positionslinie, Plenum	L1: Erdüberlastungstag einführen und Positionslinien bilden.	Erdüberlastungstage schätzen.
2	Erarbeitung I	10 (Σ 25)	Definition von Nachhaltigkeit Stellen der Leitfrage	Plenum	L2: Den Begriff Nachhaltigkeit klären, den Begriff mit dem Erdüberlastungstag in Beziehung setzen, Leitfrage anschreiben.	Definition analysieren und verstehen, Beispiele für Ressourcenknappheit / Umweltbelastung nennen.
3	Intuitive Problemlösung	15 (Σ 40)	Themenbereiche der Nachhaltigkeit Eigene Ideen für ein nachhaltigeres Leben	Plenum, PartnerInnenarbeit	L3: Arbeitsauftrag erteilen, Ideensammlung moderieren, Bereiche anschreiben.	Bereiche der Nachhaltigkeit und eigene Ideen für eine nachhaltigere Lebensweise nennen.
4	Erarbeitung II	30 (Σ 70)	Themenbereiche der Nachhaltigkeit	Gruppenarbeit	L3: 5 Gruppen bilden, M1 austeilen.	M1 bearbeiten, Lösungen kontrollieren, Plakate erstellen.
5	Ergebnissicherung / Reflexion	20 (Σ 90)	Themenbereiche der Nachhaltigkeit	Gruppenarbeit	L4: Ergebnisse sichern lassen mit M2 , Stunde abschließen.	Selbstkontrolle, Plakate erstellen, die Gruppenarbeit reflektieren.
P	Puffer					

Teil 2

Phase		Dauer in min	Thema/ Inhalt	Sozialform	Handlung der Lehrperson	Handlung der Teilnehmenden
6	Ergebnissicherung	25 (Σ 30)	Themenbereiche der Nachhaltigkeit	Gallery Walk	L5: Gallery Walk einleiten und betreuen, zum Abgleich des Laufzettels M3 aufrufen, zur Urteilsbildung überleiten.	Laufzettel ausfüllen und abgleichen.
7	Urteilsbildung	15 (Σ 35)	Verhaltensvorschläge	Kugellager	L6: Kugellager bilden, Austausch anleiten.	Über Verhaltensvorschläge austauschen.
8	Abschluss	10 (Σ 45)	Klassenfazit	Plenum	L7: Die Formulierung des Klassenfazits anleiten, Stunde abschließen oder Puffer einsetzen.	Abschließende Eindrücke und mögliche Weiterarbeit formulieren und diskutieren.
P	Puffer		Gesetzesvorschläge	Plenum	Gesetz vorstellen, Arbeitsauftrag erteilen.	Gesetzesvorschläge entwerfen.

Legende zum Verlaufsplan: siehe Seite 18.

Legende Verlaufsplan

Phase		Dauer in min	Thema Inhalt	Sozialform	Handlung der Lehrperson	Handlung der Teilnehmenden
1	Einleitung	10 (Σ 10)	Probleme haben nicht immer eindeutige Ursache	Plenum	L1: Frage stellen, ...	Fragen diskutieren und beantworten
1*	Einleitung 1*	10 (Σ 10)	Probleme haben nicht immer eindeutige Ursache	Plenum	L1: Offen ...	Rollendialog präsentieren, Problematik erfassen
2	Überleitung	5 (Σ 15)				
P	Puffer		Jugendgarantie	Gruppenarbeit	L3: M1 ausgeben	M1 bearbeiten

Kursiv: Alternative zur
vorhergehenden Phase
1*= Alternative zu Phase 1

Dauer der Phase.
(Σ x) = Gesamtdauer
des Moduls bis hierhin.

L1, L2, ...: Verweis auf das
**Material für die Lehr-
person.** Das Material ist
durchnummeriert.

Das Material im **Puffer**
kann eingesetzt werden,
wenn die gesamte Gruppe
schneller als vorgesehen
voran kommt.

M1, M2, ...: Verweis auf das
**Material für die Teilneh-
menden.** Das Material ist
durchnummeriert.

Materialübersicht und vorbereitende Aufgaben

Teil 1

Mate- rial- Nr.	Titel	Erläuterung	Vorbereitung	Check
L1		Beschreibung des Einstiegs	Drucken (1 x) Eventuell die aktuellen Daten zum Erdüberlastungstag recherchieren: www.footprintnetwork.org Vor Unterrichtsbeginn: Die Monatsbezeichnungen auf den Boden des Klassenzimmers entlang einer Linie legen. Alternativ: Die Monate auf Kreppband schreiben und auf den Boden kleben.	☐
L2		Beschreibung der ersten Erarbeitung	Drucken (1 x)	☐
L3		Beschreibung der intuitiven Problemlösung Erarbeitungsphase II	Drucken (1 x)	☐
L3	Definition Nachhaltigkeit	Definition von Nachhaltigkeit	Für Visualisierung vorbereiten. Alternativ: an die Tafel schreiben oder ausdrucken (Auflage: mindestens halbe Teilnehmerzahl - 1 Exemplar pro zwei Teilnehmende).	☐
M1.1	Mikroplastik vermeiden, Plastikverbrauch verringern	Arbeitsblatt und Grafik	Drucken (Arbeitsblatt: Anzahl der Gruppenmitglieder, Grafik: 1 x, Gedicht*: Anzahl der Gruppenmitglieder) * http://ritaapel.de/data/documents/Das-Kindergedicht-vom-Mikroplastik.pdf	☐
M1.2 - M1.5	Diverse	Arbeitsblatt und Grafiken	Drucken (Arbeitsblatt: Anzahl der Gruppenmitglieder. Grafik: 1x)	☐
M2.1- M2-5	Musterlösung	Musterlösung mit Aufgabe zur Plakaterstellung	Drucken (1 x)	☐
L4		Selbstkontrolle und Plakaterstellung, Stundenabschluss	Drucken (1 x)	☐

Zu **M1.1**: Für das Gedicht zum Mikroplastik hat die Autorin Rita Apel das Recht zum schulischen Einsatz gegeben. Ein sehr schöner Vortrag dieses Gedichts durch die Autorin selbst kann ebenfalls im Unterricht eingesetzt werden. Der Vortrag findet sich auf www.youtube.com/watch?v=VFuOnQbgtpc.

Zusätzliches Material / Hilfsmittel	Verwendung	Check
• Alternativ zu den Monatskärtchen: Kreppband	Markierung der Monate im Einstieg	☐
• Projektionsgerät • Alternativ: Die Nachhaltigkeitsdefinition vorlesen oder vorbereitend an die Tafel schreiben	Visualisierung der Nachhaltigkeitsdefinition (Phase 2, L2)	☐
• Plakatpapier (mindestens fünf Blatt), Plakatstifte	Zur Erstellung der Plakate in Gruppenarbeit (Phase 3, L3)	☐

Teil 2

Material-Nr.	Titel	Erläuterung	Vorbereitung	Check
L5		Gallery Walk und anschließender Abgleich der Laufzettel Musterlösung Laufzettel	Drucken (1 x)	☐
M3	Laufzettel	Arbeitsblatt zum Festhalten aller Informationen der Gruppen	Drucken (Auflage: Anzahl der Teilnehmenden)	☐
L6		Urteilsbildung im Kugellager	Drucken (1 x)	☐
L7		Abschluss der Stunde Puffer: Gesetzesvorschläge	Drucken (1 x)	☐
	Verlaufsplan		Drucken (1 x)	☐

Zusätzliches Material / Hilfsmittel	Verwendung	Check
• Dokumentenkamera • Alternativ: Mündlicher Ergebnisabgleich	Vergleich der Laufzettel unter der Dokumentenkamera (Phase 6, L5)	☐
• Tesafilm	Zur Fixierung der in der vorherigen Stunde in Gruppenarbeit entstandenen Plakate und der dazugehörigen Grafiken (Phase 6, L5)	☐

Weiterführende Themenvorschläge

Vorschläge zur Vertiefung

Diese Vorschläge ermöglichen es, das Thema außerhalb des Schulstunden-Rhythmus' zu vertiefen. Dabei kann auf die Interessen der SchülerInnen sowie aktuelle Entwicklungen und lokale Gegebenheiten eingegangen werden.

■ Weitere Themenbereiche genauer untersuchen

Über die in diesem Modul gegebenen Informationen hinaus lassen sich die Bereiche Plastik, Ernährung, Verkehr, Reisen und Konsum weiter vertiefen. Auch können andere Themen untersucht werden, etwa Einwegverpackungen allgemein oder Smartphone und Computer.

■ Energiebedarf und treibhauswirksame Emissionen von Verkehrsmitteln: Schwierigkeiten und begrenzte Aussagekraft der Zahlenwerte behandeln

- Wie sehr ein Verkehrsmittel die Umwelt belastet, sollen vergleichende Bilanzen zeigen: für den spezifischen Energiebedarf (also pro Personenkilometer) und die spezifischen Emissionen von treibhauswirksamen Gasen.
- Je nach Berechnungsansatz und konkreter Situation ergeben sich dabei unterschiedliche Werte und Erkenntnisse (siehe dazu Seite 34 ff.).
- Überdies sind die heute üblichen Berechnungen und Darstellungen ungenügend und verzerrend, da insbesondere Bau und Betrieb der Infrastruktur nicht einbezogen werden (siehe ebenfalls Ausführungen auf Seite 34 ff.).
- Wieso das so ist und welche Schlüsse sich daraus ziehen lassen, kann in einer Unterrichtsstunde behandelt werden.

■ Den Bereich Ernährung mit tierischen Produkten vertiefend behandeln

- Neben den treibhauswirksamen Auswirkungen der Intensivtierhaltung bringt diese erhebliches Tierleid mit sich. Aspekte der Tierethik können anhand der Speziesismus-Theorie des Philosophen Peter Singer untersucht und bewertet werden.
- Zur Erläuterung und Einordnung:
www.spektrum.de/lexikon/biologie/speziesismus/62560
www.drze.de/im-blickpunkt/tierversuche-in-der-forschung/module/speziesismus
- Didaktisch in verschiedener Form aufbereitet in: Chucholowski, Alexander (Hrsg.): *Tierethik*. Ethik & Unterricht. Friedrich Verlag 4/2016.
- Auch die gesundheitlichen Aspekte eines hohen Fleischkonsums können an dieser Stelle untersucht werden.

■ Den eigenen ökologischen Fußabdruck berechnen

- Mittels eines Online-Rechners wie beispielsweise auf www.fussabdruck.de von *Brot für die Welt* können die SchülerInnen ihren eigenen ökologischen Fußabdruck berechnen. Aufgrund der vielseitigen Fragen beispielsweise zum Wohnen empfiehlt es sich, die notwendigen Informationen vorab zuhause recherchieren zu lassen.

■ Aktiv oder passiv?

Immer wieder wird argumentiert: Deutschland, die Schweiz und Österreich seien jeweils lediglich für einen relativ kleinen Anteil der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich. Aus diesem Grund wäre es nur wenig sinnvoll, hierzulande unter hohem Aufwand klimaschonend zu handeln, wenn insbesondere die Staaten mit den höchsten CO₂-Emissionen (etwa China und die USA) das nicht tun. Mehr noch: Die heimische Wirtschaft könnte im globalen Wettbewerb Nachteile erleiden, falls sie auf klimaschonenderes Handeln setzen würde. Dieses Thema diskutieren mit Gegenargumenten wie: eigene Verantwortung; wenn alle auf die anderen zeigen, anstatt etwas zu tun, wird sich nichts ändern; nicht immer ist ein hoher Aufwand nötig für klimaschonenderes Handeln; als Industriestaat Optionen für ein zukunftsträchtiges Handeln entwickeln; klimaschonende Produkte können für Wettbewerbsvorteile sorgen.

Module, die Aspekte dieses Moduls weiterführen

Dieses Modul:		Weiterführendes Modul:		
Material-Nummer	Aspekt	Themeneinheit	Modul	Material-nummer
Gesamtes Modul	CO ₂ -Äquivalente, ökologischer Fußabdruck	Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit	Wie lässt sich erkennen, ob nachhaltig und generationengerecht gehandelt wird?	Gesamtes Modul

Hinweise zum Materialien-Teil

L-Material für die Lehrperson

Die Bildungsplattform *Wandel vernetzt denken* greift Themen und Sichtweisen auf, die im klassischen Schulunterricht meist nicht im Fokus stehen, für Jugendliche aber von hoher Relevanz sind. Die Themen werden überwiegend fächerübergreifend behandelt, wobei die SchülerInnen wichtige Zusammenhänge erkennen sollen. Aufgrund dieses Konzeptes und dieses Ansatzes sind die Erläuterungen für die Lehrperson in den Unterrichtsmodulen vergleichsweise ausführlich gehalten. Die ausführlichen Erläuterungen sind als Angebot zu verstehen, um komplexe und womöglich fachfremde Themen sicher unterrichten zu können.

Aufbau und Sortierung des Materialien-Teils

Der Materialien-Teil des Moduls besteht aus L-Materialien und M-Materialien.

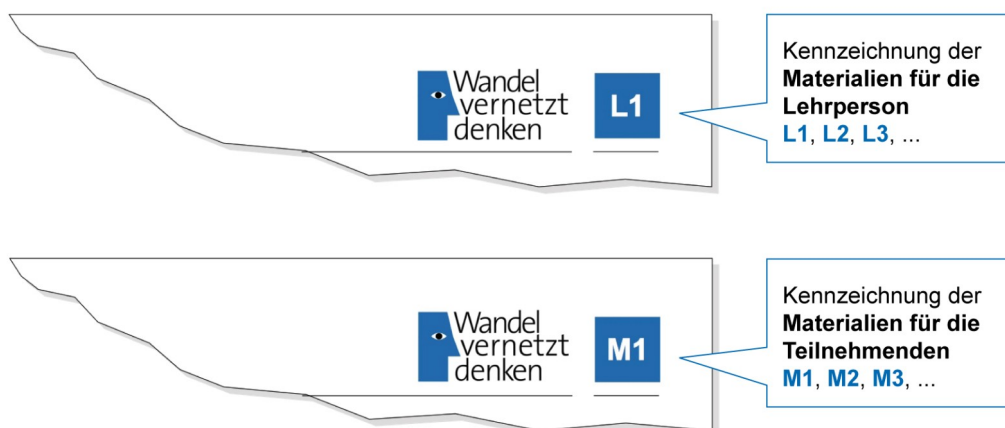
- L-Materialien sind für die Lehrperson bestimmt und fassen deren Aufgaben im Stundenablauf zusammen.
- M-Materialien sind für die SchülerInnen (Teilnehmenden) bestimmt und beinhalten Texte und Aufgaben.

L- und M-Materialien befinden sich im Materialien-Teil chronologisch nach dem Stundenablauf und den Phasen des Verlaufsplans sortiert.

So könnte das in einem Modul praktisch aussehen:

- **L1** zeigt, wie die Lehrperson in die Stunde einführt, und endet mit der Ausgabe des Materials **M1** an die Teilnehmenden.
- **M1** enthält Texte und Aufgaben, die die SchülerInnen lesen und bearbeiten.
- **L2** zeigt, wie die Lehrperson die Bearbeitung von **M1** beendet und die Inhalte im Plenum sichert (Musterlösung). Zugleich leitet **L2** zur nächsten Phase des Moduls über.

Legende Materialkennzeichnung



Materialien

Teil 1: Wie kann ich selbst nachhaltiger leben? Erarbeitung

Hinweis zu Aufbau und Sortierung des Materialteils: siehe Seite 23.

→ Erdüberlastungstag einführen und Positionslinien bilden

Material	■ Markierungen für die Positionslinie (L1).
Tun	■ Optional: Mit aktuellem Beispiel zügig zur Thematik der Stunde hinführen. Das Beispiel sollte entweder Ressourcenknappheit, Klimaveränderungen oder starke Umweltverschmutzungen kenntlich machen, beispielsweise: • Wetterextrem wie Hitzesommer • Fridays for Future (Wieso bangen die Jugendlichen um ihre Zukunft?) • Steigende Benzinpreise
Vortrag	■ Erdüberlastungstag erläutern durch Vorlesen des Textes auf Seite 27. ■ Eventuell unklare Begriffe klären, zum Beispiel erneuerbare (z.B. Holz) und nichterneuerbare Rohstoffe (z.B. Erdöl).
Tun	■ Erste Linie für den weltweiten Erdüberlastungstag bilden lassen: „Wir betrachten nun die Umweltbelastungen, die die Erde in einem Jahr vertragen kann. Sie sollen schätzen, ob die Erdbevölkerung die Erde genau so stark belastet, wie sich die Erde regenerieren kann. Oder ob wir bildlich gesprochen schon vor Jahresende die Erde verbraucht haben. Stellen Sie sich durch den Raum einen Zeitstrahl von einem Jahr vor und positionieren Sie sich auf dem Datum, von welchem Sie annehmen, dass es der „Erdüberlastungstag“ ist. Die Monate sind durch entsprechende Kärtchen auf dem Boden markiert.“
Ergebnis	■ Erdüberlastungstag 2021 weltweit: 29. Juli.
Tun	■ Das Datum an der Tafel festhalten. ■ Einzelne Schülerinnen oder Schüler, z.B. solche, die besonders weit von dem Tag entfernt stehen, fragen, ob sie überrascht sind und wieso sie etwas anderes angenommen haben. ■ Linie für den Erdüberlastungstag von Deutschland bzw.

Phase

1 Einstieg

2 Erarbeitung I

3 Intuitive Problemlösung

4 Erarbeitung II

5 Ergebnissicherung

P Puffer

6 Ergebnissicherung

7 Urteilsbildung

8 Abschluss

P Puffer

	der Schweiz oder Österreich bilden lassen (je nach Herkunftsland der Lerngruppe), diesen auflösen und ebenfalls an der Tafel festhalten. ■ Erneut eine Linie für den Erdüberlastungstag bilden lassen (USA), diesen auflösen und an der Tafel festhalten.
Ergebnis (für 2022)	■ Deutschland: 4. Mai ■ Schweiz: 13. Mai ■ Österreich: 6. April ■ USA: 13. März
Plenum	■ Die Klasse fragen, ob die Unterschiede zwischen den Ländern überraschen und falls ja, wieso. (<i>Individuelle Lösungen</i>) ■ Klären, wieso Deutschlands Erdüberlastungstag (bzw. Österreichs oder der der Schweiz) deutlich vor dem weltweiten liegt. (<i>Unterschiede im Lebensstil zwischen Industrie- und Entwicklungsländern</i>) ■ Zum Hinsetzen auffordern.

Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Jährlich überschlägt das *Global Footprint Network*, wann alle für das entsprechende Jahr nachhaltig nutzbaren Ressourcen der Welt verbraucht sind. Dieses Datum ist der Erdüberlastungstag, zu welchem der Bedarf der Menschheit nach ökologischen Ressourcen und Leistungen die Möglichkeiten der Erde übersteigt, sich innerhalb des Jahres zu regenerieren. Zusätzlich berechnet das Netzwerk für jedes Land den Tag, an welchem die Ressourcen und Eintragskapazitäten der Erde aufgebraucht wären, wenn alle Menschen sich so verhalten würden wie die Menschen in diesem Land. Der Erdüberlastungstag rückt immer weiter nach vorne: 1970 fiel er auf den 30. Dezember, 2000 auf den 22. September und 2021 bereits auf den 29. Juli.

Einzelnachweise

Erdüberlastungstag weltweit

Global Footprint Network: *About Earth Overshoot Day*. www.overshootday.org/about-earth-overshoot-day/, abgerufen am 17.5.2022.

Erdüberlastungstag D, A, CH, USA

Global Footprint Network: *Country Overshoot Days*. www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/, abgerufen am 17.5.2022.

Entwicklung der Erdüberlastungstage

Erdüberlastungstag D, A, CH, USA

Global Footprint Network: *Past Earth Overshoot Days*. www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/, abgerufen am 17.5.2022.

Vortrag zum Erdüberlastungstag

Um unsere täglichen Bedürfnisse wie Wohnen, Essen und Trinken und auch unsere zusätzlichen Wünsche zu befriedigen, erzeugen wir Treibhausgase, geben Gifte und Abfälle an die Umwelt ab und nehmen uns von ihren Rohstoffen. Doch selbst erneuerbare Rohstoffe wie Holz brauchen eine bestimmte Zeit, um nachzuwachsen. Gleichfalls benötigen die in die Umwelt gegebenen Gifte eine bestimmte Zeit, bis sie unschädlich geworden sind – falls das überhaupt passiert. Und schließlich kann die Erde in einem bestimmten Zeitraum lediglich eine begrenzte Menge Kohlendioxid (CO₂) aufnehmen – vor allem mit ihren Wäldern und Meeren – und somit die Freisetzung in die Atmosphäre verhindern; dort würde das CO₂ den Klimawandel verstärken.

Nehmen wir uns nur so viel, wie nachkommen kann, und geben nur so viel ab, wie auch abgebaut werden kann, wird die Erde nicht überlastet.

Jährlich überschlägt das *Global Footprint Network*, wann alle für das entsprechende Jahr nachhaltig nutzbaren Ressourcen der Welt verbraucht sind und die Kapazität der Atmosphäre erreicht ist. Dieses Datum ist der **Erdüberlastungstag**.

Mögliche Themen zur Impulsdiskussion

Wie wird der Erdüberlastungstag berechnet?

- Der Tag wird jährlich vom *Global Footprint Network* unter Verwendung von Daten der Vereinten Nationen berechnet. Er geht auf den ökologischen Fußabdruck zurück (siehe Modul „Wie lässt sich messen, ob generationengerecht und nachhaltig gehandelt wird?“).
- Bei der Berechnung werden zwei Größen gegenübergestellt: zum einen die biologische Kapazität der Erde, Ressourcen zu produzieren bzw. zu erneuern und Einträge in die Umwelt wie CO₂-Emissionen aufzunehmen, zum anderen die gesamte Menge an nutzbaren natürlichen Ressourcen wie Wälder, Ackerland und Flächen, die die Menschen für ihre derzeitige Lebens- und Wirtschaftsweise brauchen.
- www.overshootday.org

Was sind die Folgen, wenn wir weiter so konsumieren wie bislang?

- Verbrauch endlicher Ressourcen wie Erdöl, überfischte Meere, Artensterben, Erosion fruchtbarer Böden, Gift in Wasser, Boden und Luft, Erwärmung der Erdatmosphäre. Und damit auch: Veränderung der Meeresströme, Hochwasser, Dürren und andere wetterbedingte Unglücke und Katastrophen, Hunger, Fluchtbewegungen und mehr.

Kärtchen zur Markierung der Monate

Januar

Februar

März

April

Mai

Juni

Juli

August

September

Oktober

November

Dezember

- ➔ Den Begriff Nachhaltigkeit klären
- ➔ Den Begriff mit dem Erdüberlastungstag verknüpfen
- ➔ Leitfrage anschreiben

Material	■ Projektionsgerät
Tun	■ Falls bisher keine Nachhaltigkeitsdefinition bekannt ist: Die Definition visualisieren und vorlesen lassen (siehe Seite 32). ■ Verständnisvertiefenden Arbeitsauftrag zur mündlichen Vorbesprechung in PartnerInnenarbeit und anschließender Äußerung im Plenum (Think-Pair-Share) geben, etwa: „Erläutern Sie, wessen Bedürfnisse zu welchem Zeitpunkt nach dieser Definition erfüllt sein müssen. Erläutern Sie anhand von Beispielen, was Bedürfnisse sind.“
Ergebnis	■ Nachhaltigkeit bezieht sich auf die jetzt lebenden Menschen und die zukünftigen Generationen. ■ Es sollen die Bedürfnisse aller aktuell lebenden Menschen befriedigt werden, womit sich Nachhaltigkeit auf die Gegenwart richtet. Bedürfnisse sind zum Beispiel Nahrung, sauberes Wasser und saubere Luft. ■ Zukunftsgerichtet müssen die Chancen für die künftigen Generationen erhalten bleiben, ihre Bedürfnisse zu erfüllen.
Tun	■ Arbeitsauftrag stellen, etwa: „Formulieren Sie in PartnerInnenarbeit die Chancen der künftigen Generationen, ihre Bedürfnisse zu erfüllen, wenn wir aktuell schon deutlich vor Jahresende die jährlichen Kapazitäten der Erde überstrapazieren. Begründen Sie Ihre Antwort anhand von Beispielen.“ ■ Die folgende Diskussion moderieren.
Ergebnis	■ Die Chancen künftiger Generationen, ihre Bedürfnisse zu erfüllen, werden durch das heutige Handeln eingeschränkt – aufgrund der Erdüberlastung. ■ Beispielsweise verstärken freigesetzte treibhauswirksame Gase wie CO₂ den Klimawandel und gefährden damit verschiedene Bedürfnisse künftiger Generationen (z.B. Nahrung, Trinkwasser, sichere Wohnstätten).

Phase

1 Einstieg

2 Erarbeitung I

3 Intuitive Problemlösung

4 Erarbeitung II

5 Ergebnissicherung

P Puffer

6 Ergebnissicherung

7 Urteilsbildung

8 Abschluss

P Puffer

	■ Die Ressourcen werden knapper, beispielsweise Holz zum Erzeugen von Energie für das Bedürfnis nach Wärme. ■ Durch die Verschmutzung von Wasser wird die Erfüllung des Bedürfnisses nach sauberem Trinkwasser sowie die Ernährungssituation problematischer.
Tun	■ Mit dem Hinweis auf die im Einstieg ersichtliche Beteiligung des eigenen Landes an dieser Entwicklung die Leitfrage formulieren, diese an die Tafel schreiben und zur intuitiven Problemlösungsphase überleiten. „Wie kann ich selbst nachhaltiger leben?“

Hinweis für die Lehrperson

- Wurde zuvor das Modul „Was bedeutet Nachhaltigkeit?“ eingesetzt, kann auf die dort erarbeitete Definition von Nachhaltigkeit zurückgegriffen werden. Sollte den SchülerInnen die Definition nicht bekannt sein, empfiehlt es sich, die didaktisch reduzierte Definition dieses Moduls zu nutzen und zu visualisieren (siehe Folie auf der folgenden Seite).
- Die Ergebnisse zu der Frage nach den Chancen künftiger Generationen auf Bedürfnisbefriedigung samt Beispielen sind anspruchsvoll und ihre Nennung nicht allen SchülerInnen möglich. Je nach Stärke der Gruppe sollten hier entsprechende inhaltliche Hilfestellungen gegeben werden.

Definition Nachhaltigkeit

Folie

„Nachhaltigkeit bedeutet,
dass die heutige Generation ihre Bedürfnisse
erfüllt, ohne die Möglichkeiten künftiger
Generationen zu beeinträchtigen,
ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen.“

- ➔ **Arbeitsauftrag erteilen**
- ➔ **Ideensammlung moderieren, Bereiche anschreiben**
- ➔ **5 Gruppen bilden und M1 austeilten**

Material	■ M1 ■ Leere Plakatblätter, Plakatstifte
Tun	■ Arbeitsauftrag stellen, etwa: „Nennen Sie einzelne Themenbereiche, in denen wir uns nachhaltig oder nicht nachhaltig verhalten können und die damit einen Einfluss auf dieses Datum haben. Erarbeiten Sie konkrete Verhaltensweisen, durch die jede und jeder von uns nachhaltiger leben kann.“ ■ Den Ideenaustausch anschließend im Plenum moderieren, die einzelnen Bereiche dabei an die Tafel schreiben.
Ergebnis	■ Bereiche: Mögliche SchülerInnenantworten: • Konsum von Kleidung • Ernährung • Verkehr und Reisen • Produktion von Müll, z.B. Plastik ■ Verhaltensweisen: <i>Individuelle Lösungen</i>, z.B.: • wenig Auto fahren oder fliegen • wenig tierische Produkte konsumieren • recyceln
Tun	■ Zur Erarbeitungsphase überleiten. ■ 5 Gruppen bilden, jeder Gruppe die entsprechenden Materialien M1.1 bis M1.5 und ein leeres Plakatblatt sowie Plakatstifte austeilten. Zusätzlich: Gruppe M1.1: Gedicht vom Mikroplastik (1 x pro Person; siehe dazu die Erläuterungen zu M1.1 auf S. 19); Gruppen M1.2 bis M1.5: Grafikblatt/-blätter (1 x pro Gruppe). ■ Den Ablauf der Erarbeitungsphase erklären: • Die Gruppen erarbeiten mittels der Materialien M1 Informationen zu je einem der vier Bereiche.

Phase

- 1 Einstieg
- 2 Erarbeitung I
- 3 **Intuitive Problemlösung**
- 4 **Erarbeitung II**
- 5 Ergebnissicherung
- P Puffer
- 6 Ergebnissicherung
- 7 Urteilsbildung
- 8 Abschluss
- P Puffer

- Diese notieren Sie zunächst auf einem gesonderten Blatt Papier. Sind Sie damit – einschließlich der Zusatzaufgabe – fertig, holen Sie sich bei der Lehrperson das passende Lösungsblatt **M2** und kontrollieren selbstständig Ihre Ergebnisse.
- Die kontrollierten Ergebnisse werden auf einem Plakat gesichert. Hierzu gibt es genauere Anweisungen auf dem Lösungsblatt **M2**.
- Sollten die Gruppen zeitlich nicht bis zur Selbstkontrolle ihrer Ergebnisse kommen, wird nach 30 Minuten die Arbeit von der Lehrperson unterbrochen, die Lösungsblätter werden ausgeteilt und die Plakate erstellt (**L4**).

Hinweise für die Lehrperson

Die SchülerInnen können durchaus weitere Themenbereiche nennen. Sofern diese sinnvoll sind, sollten die Nennungen honoriert werden. Im Folgenden sollten Sie darauf hinweisen, dass sich die anschließende Erarbeitung auf die vier ausgewählten Bereiche beschränken wird. Bei Bedarf können weitere Bereiche zur eigenen Recherche als Hausaufgabe eingesetzt werden.

M1.4 eignet sich zur **Binnendifferenzierung**. Dieses Material ist von Inhalt und Umfang her leichter zugänglich als die anderen, weswegen es sich gut für weniger starke Schülerinnen und Schüler eignet. Hierfür wird deutlich weniger Zeit benötigt als für die anderen Materialien.

Die Informationen auf den Arbeitsblättern sind aufgrund ihrer Komplexität teilweise didaktisch reduziert. Dabei seien folgende Hinweise gegeben:

- Die regionale und saisonale Betrachtung von Gemüse in **M1.3** bezieht sich lediglich auf die Treibhausgas-Bilanz. Andere Aspekte wie Wasser bleiben unberücksichtigt.
- In der Grafik zu den Treibhausgas-Emissionen der Verkehrsträger in **M1.5** beruhen die Angaben auf Daten des Umweltbundesamtes (Computerprogramm „TREMOT – Transport Emission Model“). Die Emissionsdaten für die Bahn basieren hierbei auf dem Strommix Deutschlands – also der Zusammensetzung des verwendeten Stroms nach verschiedenen Energiequellen. Die Deutsche Bahn hingegen gibt an, ihr für den Fernverkehr verwendeter Strom sei komplett aus regenerativen Quellen und folglich gäbe es keine oder nahezu keine Treibhausgas-Emissionen im Fernverkehr.

Letztlich sind beide Angaben – die des Umweltbundesamtes und jene der Deutschen Bahn – kritisch zu betrachten. Das Umweltbundesamt setzt den deutschen Strommix an. Wenn jedoch ein Zug beispielsweise von Frankfurt nach Berlin fährt, entnimmt er dem Netz der Deutschen Bahn Strom. Angesetzt werden müsste also der Strommix der Bahn, und dieser enthält einen höheren Anteil aus regenerativen Quellen als das für Deutschland insgesamt der Fall ist.

Unter dieser Vorgehensweise würden sich die Treibhausgas-Emissionen der Bahn in der Grafik reduzieren.

Die Deutsche Bahn hingegen suggeriert, dass der in ihr Stromnetz eingespeiste Strom aus regenerativen Quellen (vor allem aus Wasserkraft) ausschließlich von Fernzügen entnommen würde, während Nahverkehrs- und Güterzüge aus den gleichen Oberleitungskabeln jenen Strom aufnehmen, der aus Kohle- und Atomkraftwerken stammt. Das ist physikalisch unmöglich. Insofern ist die Angabe der Deutschen Bahn, Fernzüge würden keine Treibhausgase emittieren, als falsch zu betrachten.

Diese Fakten zeigen, wie schwer es ist, eindeutige Angaben zu den Treibhausgas-Emissionen einzelner Verkehrsträger zu machen, und auch für den Energieverbrauch. Es handelt sich immer um Durchschnittswerte, die überdies auf einer ganzen Reihe von Annahmen beruhen. So basiert die Angabe für den spezifischen Energieverbrauch des Autos auf einer Auslastung von 1,5 Personen. Ist ein Auto hingegen mit vier Personen besetzt, fällt der Energieverbrauch pro Person entsprechend besser aus und in Folge auch die Treibhausgas-Emissionen pro Person. Diese Erkenntnis bearbeiten die Schülerinnen und Schüler in einer Aufgabe.

- In **M1.5** sind in den Grafiken zu Energiebedarf und Treibhausgasemissionen für die einzelnen Verkehrsträger Mittelwerte angegeben. In der Realität schneidet beispielsweise ein kleines Auto besser ab als ein großes (bei gleichem technischen Alter). Ebenso benötigt eine neue Lokomotive dank technischer Fortschritte weniger Energie als eine ältere. Bei Flugzeugen wird außerdem ein Mittelwert bezüglich der Flugentfernung gebildet. Andere Organisationen unterscheiden bei den Werten hingegen teils nach Kurzstrecken- und Langstreckenflügen. Unter dieser Betrachtung ist bei Kurzstreckenflügen der hohe Treibstoffbedarf beim Flugzeugstart auf eine geringere Flugstrecke umzulegen; folglich können sich schlechtere Werte für Treibstoffverbrauch und Klimawirkung als nach den in **M1.5** verwendeten Angaben des Umweltbundesamtes ergeben. Andererseits erweist sich die schädliche Klimawirkung des Fliegens umso größer, je höher die Flughöhe ist. In diesem Zusammenhang schneiden kurze Flüge also besser ab.
- Beim Fahrrad ist in **M1.5** in der Grafik der Ausstoß von Treibhausgasen mit null Gramm pro Personenkilometer angegeben. Diese Angabe ist vereinfacht: Erstens verstärkt sich die Atmung der RadfahrerIn beim Treten, sodass etwas zusätzliches CO₂ ausgestoßen wird. Zweitens werden beim Anbau der Nahrung, die die RadfahrerIn zu sich nimmt, um den Energiebedarf der Fahrt abdecken zu können, ebenfalls Treibhausgase freigesetzt. Diese Treibhausgase werden in Klimabilanzen in der Regel vernachlässigt. Zum einen sind sie gering, zum anderen nur schwer zu ermitteln, da sie von der zugenommenen Nahrung und deren Anbauweise abhängen.
- Die heute üblichen Energie- und Klimabilanzen für Verkehrsträger sind aus einem methodischen Grund kritisch zu betrachten. Sie berücksichtigen lediglich die Produktnutzung. Ökobilanzen sollten jedoch zusätzlich stets auch die Produktherstellung und die Produktentsorgung umfassen. Unter dem Verweis, dass diese beiden Produktphasen bei Verkehrsträgern von der Größenordnung

Quellen:

Emissionsdaten für die Bahn basieren auf dem Strommix Deutschlands: Wolfram Knörr, Christoph Heidt, Sabine Gores (Öko-Institut), Fabian Bergk, Ifeu-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH im Auftrag des Umweltbundesamtes: *Aktualisierung „Daten- und Rechenmodell: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2035“ (TREMOD) für die Emissionsberichterstattung 2016 (Berichtsperiode 1990-2014): Anhang*, S. 127-128.

Strommix der Deutschen Bahn: Deutsche Bahn AG: *Klimaschutz*. www.deutschebahn.com/de/nachhaltigkeit/umweltvorreiter/datenfakten/klimaschutz-1183660, abgerufen am 2.4.2019.

Berücksichtigte durchschnittliche Auslastung des Autos: Umweltbundesamt: *Emissionsdaten*. www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten, 13.3.2018, S. 2, abgerufen am 27.3.2019.

(Energiebedarf und Emissionen) zu vernachlässigen seien, erfolgt das nicht. Allerdings sind vor allem beim Straßenverkehr und bei der Bahn nicht allein der Energiebedarf und die Emissionen der Züge zu berücksichtigen, sondern auch jene beim Bau der Strecken. Insbesondere bei Neubaustrecken der Bahn mit hohem Anteil an Tunnelstrecken und vielen Brücken kommen da respektable Werte zustande, die auf die Zugfahrten rechnerisch umgelegt werden müssten.

Eine Studie der KRBE GmbH und des Instituts für Mobilität an der Universität St. Gallen stellte im Jahr 2021 fest:

„Auf Basis der Recherchen für einzelne Strecken ist [...] davon auszugehen, dass für jeden Streckenkilometer CO₂-Emissionen von mehreren hundert Tonnen (nicht elektrifizierte Strecke ohne Brücken und Tunnelbauwerke) bis hin zu zehntausenden Tonnen (Hochgeschwindigkeitsstrecken auf Brücken und in Tunnelbauwerken) anfallen. Auch auf Strecken mit sehr hoher Auslastung kommen hier CO₂-Belastungen im mittleren bis oberen zweistelligen Grammbereich für jeden PKM [Personenkilometer] auf die Rechnung (Annahme: 3–4 Mio. t CO₂ bei Baumaßnahme Köln–Frankfurt entspricht rund 80–106 g/PKM bei 220 Mio. Fahrgästen und 35–47 g/PKM bei 500 Mio. Fahrgästen). Notwendige Wartungsarbeiten und Reparaturen sowie Komplettisanierung nach entsprechender Nutzung sind dabei noch unberücksichtigt.“

Angesichts der durchschnittlichen Treibhausgas-Emissionen von 36 g/Personenkilometer für die Eisenbahn durch den Betrieb selbst (siehe Grafik auf Seite 55) ist diese Erkenntnis bedeutsam.

Im Jahre 2010 hat das Öko-Institut für das deutsche Schienennetz durchschnittliche Treibhausgas-Emissionen (CO₂-Äquivalente) aus Bau und Unterhalt von 9 g/Personenkilometer für den Fernverkehr und 15 g/Personenkilometer für den Nahverkehr ermittelt (Bezugsdatum 2008).

Werden zum Bau und Unterhalt der Infrastruktur deren Betrieb hinzugezählt sowie Bau und Unterhalt der Fahrzeuge, ergibt sich für das Jahr 2008 pro Personenkilometer bei der Bahn 29 g CO₂-Äquivalente pro Personenkilometer (Nahverkehr) und 21 g im Fernverkehr (ohne Betrieb der Fahrzeuge).

- Aus Platzgründen werden die Literatur- und Einzelnachweise nicht auf den Arbeitsblättern vermerkt. Nachfolgend finden sich alle Nachweise gesammelt, die die Schülerinnen und Schüler bei Bedarf einsehen können. Auch die Nachweise für die Grafiken sind dort aufgeführt.

Klaus Radermacher, Andreas Hermann: Ganzheitliche ökologische Bilanzierung von Verkehrssystemen. Friedrich-Naumann-Stiftung. April 2021, S. 12. https://shop.freiheit.org/download/P2@1046/412957/20210421_A4_Analyse_%20Radermacher-Studie_final.pdf

Martin Schmied, Moritz Mottschall: *Treibhausgasemissionen durch die Schieneninfrastruktur und Schienenfahrzeuge in Deutschland*. Öko-Institut, 2013, S. 116 und 118. www.oeko.de/oekodoc/1852/2013-520-de.pdf

Literatur- und Einzelnachweise aller Materialien

M1.1 Mikroplastik

Verwendete Literatur

Jürgen Bertling, Ralf Bertling, Leandra Hamann: *Kunststoffe in der Umwelt. Mikro- und Makroplastik. Ursachen, Mengen, Umweltschicksale, Wirkungen, Lösungsansätze, Empfehlungen*. Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik Umsicht. Oberhausen, 21. Juni 2018. auf: www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/publikationen/2018/kunststoffe-id-umwelt-konsortialstudie-mikroplastik.pdf, abgerufen am 17.5.2022.

Deutsche Umwelthilfe: *Problem Plastiktüte*. www.duh.de/themen/recycling/plastik/plastiktueten/, abgerufen am 17.5.2022.

Gruber, E.S., Stadlbauer, V., Pichler, V. et al.: *To Waste or Not to Waste: Questioning Potential Health Risks of Micro- and Nanoplastics with a Focus on Their Ingestion and Potential Carcinogenicity*. Expo Health (2022). <https://doi.org/10.1007/s12403-022-00470-8>

Heather A. Leslie, Martin J.M. van Velzen, Sicco H. Brandsma, A. Dick Vethaak, Juan J. Garcia-Vallejo, Marja H. Lamoree: *Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood*, Environment International, Volume 163, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107199>.

Umweltbundesamt: *Mikroplastik in Kosmetika – Was ist das?* 16.03.2016. www.umweltbundesamt.de/themen/mikroplastik-in-kosmetika-was-ist-das, abgerufen am 17.5.2022.

mdr Wissen: *Erstmals Mikroplastik im menschlichen Stuhl nachgewiesen*. 23.10.2018. auf: www.mdr.de/wissen/umwelt/mikroplastik-im-menschlichen-stuhl-nachgewiesen-100.html, abgerufen am 17.5.2022.

Einzelnachweise

Mikroplastik lässt sich im Körper von Menschen nachweisen

mdr Wissen: *Erstmals Mikroplastik im menschlichen Stuhl nachgewiesen*.

Heather A. Leslie, Martin J.M. van Velzen, Sicco H. Brandsma, A. Dick Vethaak, Juan J. Garcia-Vallejo, Marja H. Lamoree: *Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood*.

Gruber, E.S., Stadlbauer, V., Pichler, V. et al.: *To Waste or Not to Waste: Questioning Potential Health Risks of Micro- and Nanoplastics with a Focus on Their Ingestion and Potential Carcinogenicity*.

Mikroplastik steht im Verdacht, Krebs auslösen zu können

Gruber, E.S., Stadlbauer, V., Pichler, V. et al.: *To Waste or Not to Waste: Questioning Potential Health Risks of Micro- and Nanoplastics with a Focus on Their Ingestion and Potential Carcinogenicity*.

M1.2 Lebensmittelverschwendung

Verwendete Literatur

Thomas Schmidt, Felicitas Schneider, Dominik Leverenz, Gerold Hafner: *Lebensmittelabfälle in Deutschland – Baseline 2015*. Thünen-Report 71. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 2019. www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittelverschwendung/TI-Studie2019_Lebensmittelabfaelle_Deutschland-Langfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=3.

World Wide Fund For Nature Deutschland (WWF): *Das große Wegschmeißen. Vom Acker bis zum Verbraucher: Ausmaß und Umwelteffekte der Lebensmittelverschwendung in Deutschland*. 2015. www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf.

Einzelnachweise

Global betrachtet wandert ein Drittel der Lebensmittel in den Müll

Thomas Schmidt, Felicitas Schneider, Dominik Leverenz, Gerold Hafner: *Lebensmittelabfälle in Deutschland – Baseline 2015*, S. i (Einleitung).

Zahlen: 12 Millionen Tonnen Verlust, 7 Tonnen vermeidbar, ein Drittel in Haushalten

Thomas Schmidt, Felicitas Schneider, Dominik Leverenz, Gerold Hafner: *Lebensmittelabfälle in Deutschland – Baseline 2015*, S. 58-59.

M1.2 Wasserverbrauch

Verwendete Literatur

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung: *Wir verlieren an Boden*.
www.bmz.de/de/themen/boden/hintergrund/index.html, abgerufen am 11.03.2019.

M.M. Mekonnen, A. Y. Hoekstra: *The Green, Blue and Grey Water Footprint of Farm Animals and Animal Products. Volume 1: Main Report*. UNECSO-IHE Institute for Water Education. Research Report Series No. 48, December 2010.
https://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1_1.pdf.

World Wide Fund For Nature (WWF): *Wasserrisiko Deutschland – Fallbeispiel 1. Tomaten aus dem Süden Spaniens*.
www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Wasserrisiko_Fallbeispiel_Tomaten_aus_Spanien.pdf, abgerufen am 22.12.2018.

Einzelnachweise

Desertifikation

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung: *Wir verlieren an Boden*.

Übernutzung des Grundwassers in Südspanien (Almeria)

World Wide Fund For Nature (WWF): *Wasserrisiko Deutschland – Fallbeispiel 1. Tomaten aus dem Süden Spaniens*.

Grafik

Eigene Darstellung nach Zahlen von M.M. Mekonnen, A. Y. Hoekstra: *The Green, Blue and Grey Water Footprint of Farm Animals and Animal Products. Volume 1: Main Report*, S. 29. Die genannten Zahlen zeigen den globalen Durchschnitt.

Anmerkung zum Zeitpunkt der Überarbeitung des Unterrichtsmoduls 2022: Obwohl diese Studie aus dem Jahr 2010 stammt, stellt sie noch immer den Standard zum Thema dar.

M1.2 Landflächenbedarf

Verwendete Literatur

FIAN Deutschland: *Brasilien: besorgniserregende Situation für indigene Gemeinschaften* (24.8.2017).
www.fian.de/artikelansicht/2017-08-24-brasilien-besorgniserregende-situation-fuer-indigene-gemeinschaften/, abgerufen am 5.3.2019.

Statistisches Bundesamt: *Flächenbelegung von Ernährungsgütern 2010*. Wiesbaden 2013.
www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/FachberichtFlaechenbelegung5385101109004.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 22.12.2018.

Einzelnachweise

Indigene Bevölkerungsgruppen werden von ihrem Land vertrieben

FIAN Deutschland: *Brasilien: besorgniserregende Situation für indigene Gemeinschaften*.

Grafik

Eigene Darstellung nach Zahlen vom Statistischen Bundesamt: *Flächenbelegung von Ernährungsgütern 2010*, S. 17.

www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/FachberichtFlaechenbelegung5385101109004.pdf?__blob=publicationFile, S.17.

Anmerkung zum Zeitpunkt der Überarbeitung des Unterrichtsmoduls 2022: Obwohl diese Veröffentlichung aus dem Jahr 2013 stammt, findet sich keine aktuellere Veröffentlichung, die alle der aufgeführten Nahrungsmittel enthält. Insgesamt zeigen neuere Veröffentlichungen eine Bandbreite an Werten, in die sich die hier aufgeführten Werte einpassen.

M1.3 Anbauweise

Verwendete Literatur

Guido Reinhardt, Sven Gärtner, Tobias Wagner: *Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland*. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, 2020. [www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fußabdruecke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf](http://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdruecke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf), abgerufen am 18.5.2022.

Umweltbundesamt: *Umwelt und Landwirtschaft 2018*. (Stand Januar 2018). www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/20180125_uba_fl_umwelt_und_landwirtschaft_bf_final.pdf, abgerufen am 16.1.2018.

Grafik zur Klimabilanz von Nahrungsmitteln

Eigene Darstellung nach Zahlen des Bundesumweltministeriums: *Konsum und Ernährung*. Stand: 24.2.2016. www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/produkte-und-konsum/produktbereiche/konsum-und-ernaehrung/, abgerufen am 22.12.2018.

2022 Größenordnung der Zahlen überprüft unter Zuhilfenahme von:

Guido Reinhardt, Sven Gärtner, Tobias Wagner: *Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland*.

M1.3 Tierische Produkte

Verwendete Literatur

Food and Agriculture Organization of the United Nations: *Livestock solutions for climate change*. 2017. www.weltagrarbericht.de/fileadmin/files/weltagrarbericht/Weltagrarbericht/04Fleisch/2017FAO.pdf, abgerufen am 3.4.2019.

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G.: *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rom 2013. www.fao.org/3/i3437e/i3437e.pdf, abgerufen am 18.5.2022.

Greenpeace Deutschland: *Was kostet das Stück Lebenskraft?* Januar 2014. www.greenpeace.de/themen/landwirtschaft/fleischeslust-was-das-stueck-lebenskraft-tatsaechlich-kostet, abgerufen am 22.12.2018.

Einzelnachweise

Tierische Produkte für 14,5% der weltweiten Treibhausgas-Emissionen verantwortlich

Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G.: *Tackling climate change through livestock*, S. xii.

M1.3 Saisonale und regionale Produkte

Verwendete Literatur

World Wide Fund For Nature (WWF) Schweiz: *Beheizt und eingeflogen: WWF fordert Transparenz bei Früchten und Gemüse*, 13.03.2017. www.wwf.ch/de/medien/beheizt-und-eingeflogen-wwf-fordert-transparenz-bei-fruechten-und-gemuese, abgerufen am 14.12.2018.

Abdikaiym Zhiyenbek, Claudio Beretta: *Ökobilanzierung Früchte- und Gemüseproduktion*. Stand: 26.11.2016. www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-02/2017-02-Studie-Fruechte-und-Gemuese-Oekobilanz_0.pdf, aufgerufen am 22.12.2018.

Grafik

Eigene Darstellung nach Zahlen von: Abdikaiym Zhiyenbek, Claudio Beretta: *Ökobilanzierung Früchte- und Gemüseproduktion*. www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-02/2017-02-Studie-Fruechte-und-Gemuese-Oekobilanz_0.pdf, aufgerufen am 22.12.2018.

M1.4 Kleidung

Verwendete Literatur

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung: *Arbeitsbedingungen in der globalisierten Textilwirtschaft*. www.bmz.de/de/themen/textilwirtschaft/hintergrund/index.html, abgerufen am 17.12.2018.

Greenpeace: *Wegwerfware Kleidung: Repräsentative Greenpeace-Umfrage zu Kaufverhalten, Tragedauer und der Entsorgung von Mode*. (Stand 11/2015).

WWF Deutschland: *Bekleidung und Umwelt*, Berlin 2010.

www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/HG__Bekleidung_Umwelt_BB_JE_06_2010.pdf, abgerufen am 17.12.2018.

Einzelnachweise

Arbeitsbedingungen: bis zu 16 Stunden-Schichten und zu wenig Lohn, um alle Lebenshaltungskosten zu bestreiten

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung: *Arbeitsbedingungen in der globalisierten Textilwirtschaft*.

Deutsche tragen 40 % ihrer Kleidung nie oder selten

Greenpeace: *Wegwerfware Kleidung: Repräsentative Greenpeace-Umfrage zu Kaufverhalten, Tragedauer und der Entsorgung von Mode*. S. 2.

Herstellung synthetischer Fasern verursacht bis zu viermal so große CO₂-Emissionen wie Baumwollfasern

WWF Deutschland: *Bekleidung und Umwelt*.

M1.5 Verkehr/Reisen

Verwendete Literatur

Allgemeiner Deutscher Fahrradclub e.V. (ADFC): *Mobilität in Deutschland 2017*. (2.7.2018).

www.adfc.de/pressemitteilung/mobilitaet-in-deutschland-2017-adfc-deutschland-bleibt-abhaengig-vom-auto/, abgerufen am 17.1.2019.

Hans Joachim Schlichting: *Fahrradfahren, Laufen, Autofahren: Ein interessanter Vergleich im Unterricht*. In „technic-didact“ 9/3, 177 (1984) (65).

Umweltbundesamt: *Emissionsdaten*. 13.3.2018, www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten, abgerufen am 27.3.2019.

Umweltbundesamt: *Entwicklung des spezifischen Endenergieverbrauchs im Personenverkehr*. 08/2018.

www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/5_abb_spezif_energieverbrauch-pv_2018-10-10.png / www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/endenergieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#textpart-5, abgerufen am 27.3.2019.

Einzelnachweise

50 % der Autofahrten sind Kurzstrecken

Allgemeiner Deutscher Fahrradclub e.V. (ADFC): *Mobilität in Deutschland 2017*.

Berücksichtigte durchschnittliche Auslastung des Autos

Umweltbundesamt: *Emissionsdaten*, S. 2.

Grafiken

Grafik 1: Energieverbrauch: Eigene Darstellung nach Zahlen des Bundesumweltamts: *Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr - Bezugsjahr 2017*. Umweltbundesamt: *Emissionsdaten*. www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten, abgerufen am 27.3.2019. Wert für Fahrrad berechnet nach Hans Joachim Schlichting: *Fahrradfahren, Laufen, Autofahren: Ein interessanter Vergleich im Unterricht*. In „technic-didact“ 9/3, 177 (1984) (65).

Anmerkung zur Überarbeitung des Moduls 2022: Für den spezifischen Energieverbrauch der Verkehrsmittel im Personenverkehr gibt es zwischenzeitlich aktuellere Daten (für 2020). Insbesondere die Werte für Eisenbahn und Flugzeug haben deutlich zugenommen wegen der schlechten Auslastung während der Corona-Pandemie (weniger Passagiere pro Zug bzw. Flugzeug bedeuten für die verbliebenen Passagiere einen höheren Pro-Kopf-Energiebedarf).

Da dieser Anstieg des Energieverbrauchs pro Personenkilometer auf einem vorübergehenden Effekt beruht, wurden die Werte aller Verkehrsmittel in diesem Modul nicht aktualisiert.

Die aktuellen Werte finden sich hier: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/5_abb_spezif_energieverbrauch-pv_2022-03-22.pdf.

Grafik 2: Treibhausgas-Emissionen: Eigene Darstellung nach Zahlen des Bundesumweltamts: Umweltbundesamt: *Entwicklung des spezifischen Endenergieverbrauchs im Personenverkehr*. 08/2018.
www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/5_abb_spezif_energieverbrauch-pv_2018-10-10.png / www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/endenergieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#textpart-5, abgerufen am 27.3.2019.

Anmerkung zur Überarbeitung des Moduls 2022: Für die Treibhausgas-Emissionen der Verkehrsmittel im Personenverkehr gibt es zwischenzeitlich aktuellere Daten (für 2020). Insbesondere die Werte für Eisenbahn und Flugzeug haben deutlich zugenommen wegen der schlechten Auslastung während der Corona-Pandemie (weniger Passagiere pro Zug bzw. Flugzeug bedeuten für die verbliebenen Passagiere höhere Pro-Kopf-Emissionen). Da dieser Anstieg der Emissionen pro Personenkilometer auf einem vorübergehenden Effekt beruht, wurden die Werte aller Verkehrsmittel in diesem Modul nicht aktualisiert.

Die aktuellen Werte finden sich hier: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/366/bilder/dateien/uba_emissionstabelle_personenverkehr_2020.pdf.

Nachhaltiger leben: Plastikverbrauch, Mikroplastik



Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit bedeutet, dass die heutige Generation ihre Bedürfnisse erfüllt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen.

Aufgaben



Lesen Sie zuerst folgenden Infotext und anschließend das *Kindergedicht zum Mikroplastik* von Rita Apel. Bearbeiten Sie dann die folgenden Aufgaben und sammeln Sie die Ergebnisse auf einem gesonderten Blatt Papier.

1. Stellen Sie den Weg von Mikroplastik aus Kosmetika von VerbraucherInnen über das Meer bis zurück zum Menschen exemplarisch in einer Grafik dar.
2. Zeigen Sie unter Berücksichtigung der **Definition von Nachhaltigkeit** und anhand der **Folgen des Mikroplastiks** für Mensch und Umwelt auf, wieso die Verwendung von Mikroplastik nicht nachhaltig ist.
3. Leiten Sie aus allen Informationen konkrete Maßnahmen ab, um privat Mikroplastik zu vermeiden und insgesamt weniger Plastik wegzuworfen.



4. Falls noch Zeit verbleibt: In der dritten Strophe des Gedichts wird darauf hingewiesen, dass Mikroplastik auch durch den Abrieb von größerem Plastik entsteht. Schreiben Sie eine weitere Strophe des Gedichts über die Vermeidung solchen Plastikmülls in der Umwelt.

Kunststoffe sind Materialien mit vielen praktischen Eigenschaften und sehr langer Haltbarkeit. Weltweit steigt nicht nur der Verbrauch dieser Materialien, sondern auch ihr rasches Wegwerfen. Hergestellt werden Kunststoffe aus Erdöl, einem endlichen Rohstoff. Symbol für den hohen Kunststoffverbrauch der Industriegesellschaften ist die Plastiktüte: Sie ist meist nur kurz im Einsatz..

Dabei wird Plastik (Kunststoff) in der Umwelt nicht vollständig abgebaut. In mikroskopisch kleinen Teilen stellt Plastik eine Gefahr für Ökosysteme, Tiere und den Menschen dar. Sogenanntes Mikroplastik gelangt z.B. über Kosmetika in die Umwelt oder entsteht beim Abbau von Kunststoffprodukten wie eben der Plastiktüte. Mikroplastik lässt sich mittlerweile in den Körpern von Menschen nachweisen, beispielsweise im Magen-Darmtrakt und im Blut. Die gesundheitlichen Folgen sind noch nicht umfassend erforscht. Mikroplastik steht aber im Verdacht, Krebs auslösen zu können.

Welche Folgen Mikroplastik in der Umwelt nach sich zieht, entnehmen Sie dem Gedicht von Rita Apel.



Plastikbecher in der Natur

Foto: Hans Braxmeier /pixabay, CCO

Nachhaltiger leben: Land- und Wasserbedarf von Lebensmitteln, Lebensmittelverschwendung



Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit bedeutet, dass die heutige Generation ihre Bedürfnisse erfüllt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen.

Aufgaben



Lesen Sie die Infotexte. Bearbeiten Sie anschließend die folgenden Aufgaben unter Einbezug der **Zahlen der Grafiken** und der **Definition von Nachhaltigkeit** und sammeln Sie die Ergebnisse zunächst auf einem gesonderten Blatt Papier.

1. Erläutern Sie, inwiefern Lebensmittelverschwendung gegen den Nachhaltigkeitsgedanken verstößt.
2. Erläutern Sie, wieso der Landflächen- und Wasserbedarf tierischer Produkte höher ist als jener pflanzlicher und ob vor diesem Hintergrund der Konsum tierischer Produkte nachhaltig ist.
3. Leiten Sie aus allen Informationen konkrete Maßnahmen ab, um zuhause weniger Lebensmittelmüll zu produzieren und wie man darüber hinaus gegen die Verschwendung vorgehen kann. Geben Sie Tipps, um die Ressourcen Wasser und Land zu schonen.
4. Falls noch Zeit verbleibt: Stellen Sie das Problem um die Bewässerung von Pflanzen in trockenen Gebieten grafisch dar. Hierzu können Sie beispielsweise Bäume, Büsche und Wasser skizzieren.



Wasserverbrauch

Der Anbau von Nahrungsmitteln benötigt Wasser, und dieses ist nur begrenzt vorhanden. In wasserreichen Gebieten wie Deutschland ist das bisher nur selten ein Problem. Anderswo, zum Beispiel in manchen Gegenden Spaniens und Afrikas, wird jedoch für den Anbau von Getreide und Gemüse Grundwasser angezapft und aus tiefen Brunnen nach oben befördert. Der Anbau von Nahrungsmitteln wie Gemüse verdrängt dort außerdem Büsche und Bäume, die mit ihren viel längeren Wurzeln Wasser halten und speichern. Dadurch trocknen die Böden aus und können zu unfruchtbaren Wüsten werden. Die Pflanzen müssen folglich zusätzlich bewässert werden, da sie aus dem Boden nicht mehr ausreichend versorgt werden. Ein Teufelskreis, der die Probleme der Wasserknappheit verschärft.



Bewässerungsanlage

Foto: Fernando Augusto/
pixabay, CCO

Hinsichtlich eines nachhaltigen Handelns kommt es also unter anderem darauf an, wo ein importiertes Nahrungsmittel angebaut wurde: Eine besonders schlechte Wasserbilanz haben Obst und Gemüse aus dem Mittelmeerraum, Nordafrika und der Türkei. Außerdem unterscheidet sich der Wasserbedarf zwischen einzelnen Nahrungsmitteln, wie sich der Grafik zum Wasserverbrauch entnehmen lässt. Der hohe Wasserverbrauch von tierischen Produkten resul-

tiert daraus, dass das Tier zusätzlich zu dem von ihm getrunkenen Wasser mit angebauter Pflanzennahrung gefüttert wird; auch für diese Nahrung wurde Wasser eingesetzt.

20 **Landflächenbedarf**

Für unser Essen wird Land in Form von Anbaufläche benötigt. Diese Flächen sind nicht unbegrenzt vorhanden. Auf ihnen wachsen Getreide, Gemüse und Obst, aber auch Futtermittel für Schweine, Rinder und Kühe. Sowohl Getreidefutter als auch zusätzliches Protein (Eiweiß), oft in Form von Soja, wird den Tieren zugeführt. Deutschland kauft einen Teil dieser Futtermittel im Ausland und nutzt damit den Boden anderer Länder. Auf diesen Böden können keine Nahrungsmittel für Menschen angebaut werden. Da die Weltbevölkerung stark wächst, wird diese Konkurrenz zwischen „Teller und Trog“ bezüglich der Ernährung der Weltbevölkerung zunehmend problematisch. In Südamerika werden außerdem Waldflächen gerodet, um zusätzliche landwirtschaftliche Flächen auch für den Futteranbau zu gewinnen. Bei der häufig eingesetzten Brandrodung wird CO₂ ausgestoßen, das zum Klimawandel beiträgt. Zugleich fehlen die gerodeten Bäume, um weiterhin CO₂ zu speichern. Durch die Abholzung der Regenwälder werden indigene Bevölkerungsgruppen aus ihrer Heimat und KleinbäuerInnen von ihrem Land vertrieben.

Aus all diesen Gründen ist es wichtig, einen Blick darauf zu werfen, wie viel Land für die Produktion eines Nahrungsmittels benötigt wird. Und welche Unterschiede es dabei zwischen verschiedenen Lebensmitteln gibt.



Felder

Foto: [Neuwieser/flickr](#),
[BY-ND 2.0](#)

40 **Lebensmittelverschwendung**

Die Nahrungsmittel sind auf der Erde ungleich zwischen den Menschen verteilt. Noch immer hungern zu viele Menschen, obwohl es genug für alle gäbe – und gar für noch mehr Menschen, als aktuell auf der Erde leben. Global betrachtet wandert ein Drittel der Lebensmittel in den Müll – vor allem in den reichen Ländern und dort in den Privathaushalten.

Insgesamt gehen in Deutschland jährlich rund 12 Millionen Tonnen Nahrungsmittel verloren, davon sind fast 7 Millionen Tonnen vermeidbar. Etwa die Hälfte dieser Verluste entstehen in Haushalten..

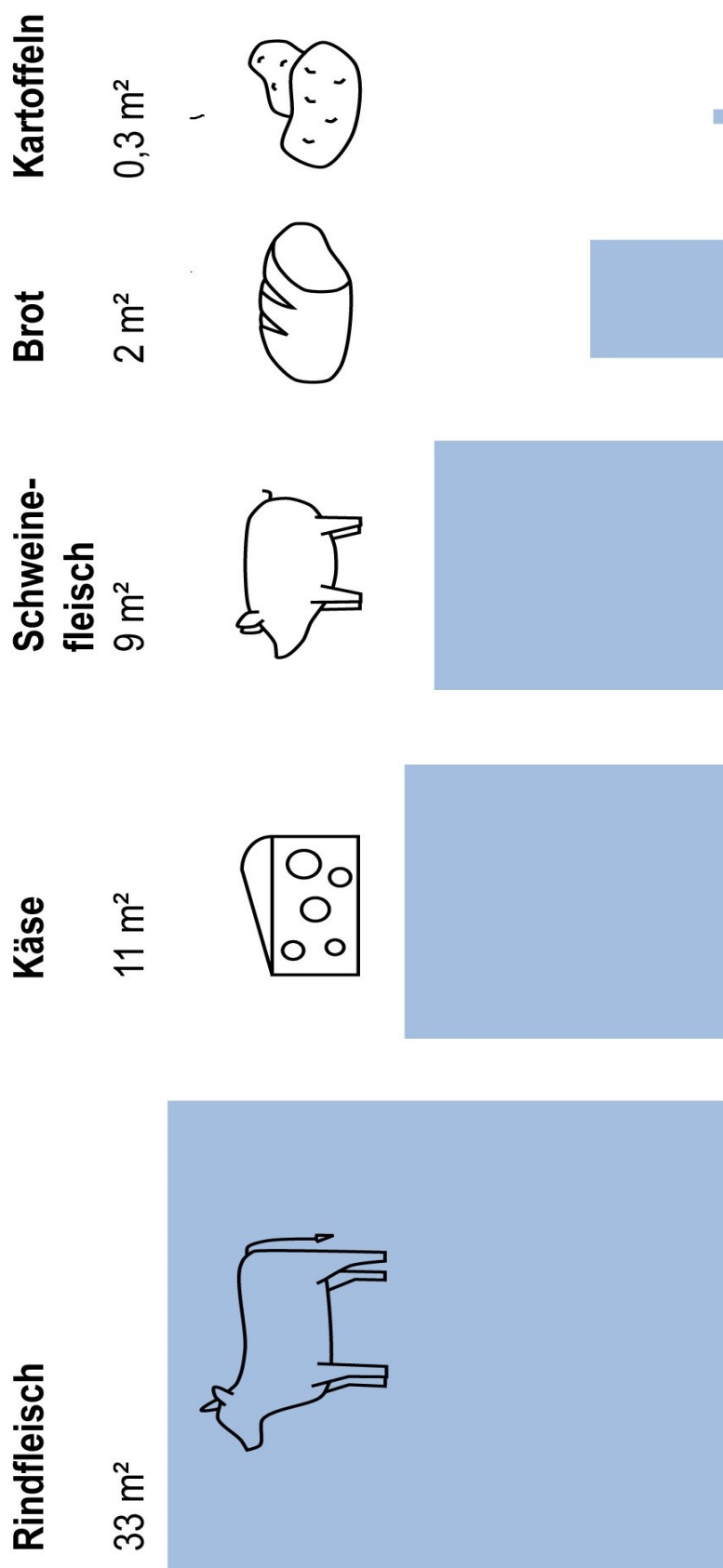
Nicht allein Ressourcenverschwendung ist hier von Bedeutung, auch für das Klima ist die Lebensmittelverschwendung schädlich. Denn für das weggeworfene Essen fallen unnötige Emissionen durch Düngung, Herstellung, Transport und Kühlung an.



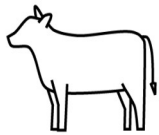
Lebensmittel im Mülleimer

Foto [U.S. Department of Agriculture/flickr](#), [CC BY 2.0](#)

Landflächenbedarf verschiedener Nahrungsmittel pro Kilogramm



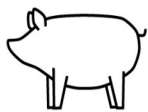
Wasserverbrauch verschiedener Nahrungsmittel pro Kilogramm



Rindfleisch



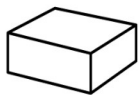
15.415 l



Schweinefleisch



5.988 l



Butter



5.553 l



Getreide



1.644 l



Gemüse



322 l

Nachhaltiger leben: Anbauweise, tierische, saisonale und regionale Lebensmittel



Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit bedeutet, dass die heutige Generation ihre Bedürfnisse erfüllt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen.

Aufgabe



1. Lesen Sie die Infotexte. Bearbeiten Sie anschließend die folgenden Aufgaben und sammeln Sie die Ergebnisse zunächst auf einem gesonderten Blatt Papier. Erläutern Sie unter Einbezug der **Zahlen der Grafiken** und der **Definition von Nachhaltigkeit**, inwiefern
2. die Produktion von tierischen Nahrungsmitteln einen Einfluss auf das Klima hat. Stellen Sie die Treibhausgas-Emissionen von Rindfleisch und Gemüse gegenüber und erläutern Sie begründend, welches Produkt nachhaltiger produziert wird.
3. die Anbauart von Obst und Gemüse sowie deren Transportwege einen Einfluss auf das Klima haben.
4. Begründen Sie, ob die ökologische Landwirtschaft dem Nachhaltigkeitsgedanken entspricht.
5. Leiten Sie aus allen Informationen konkrete Maßnahmen ab, um in diesen Bereichen nachhaltiger zu leben.



6. Falls noch Zeit verbleibt: Erläutern Sie, ob regionale Produkte immer zwingend nachhaltig sind.

Tierische Produkte

Bei der Produktion von Nahrungsmitteln fallen unvermeidlich Treibhausgas-Emissionen an.

- 5 Vor allem Wiederkäuer wie Rinder stoßen sehr viel Methan aus, welches deutlich stärker zum Klimawandel beiträgt als CO₂. Jenes wird ebenfalls freigesetzt bei der Futtererzeugung inklusive der Abholzung von Wäldern für Anbauflächen des Futters im Ausland. Neben dem Leid, welches die Massentierhaltung für die Tiere bedeutet, sind tierische Produkte laut der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen für
- 10 14,5 % der weltweiten Treibhausgas-Emissionen verantwortlich.



Kühe

Foto: Matthias Ripp/flickr,
CC BY 2.0

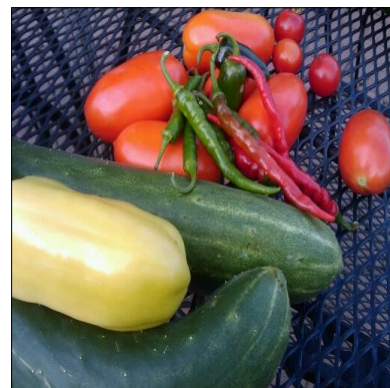
Saisonale und regionale Produkte

Wir sind es gewohnt, jederzeit Tomaten, Erdbeeren oder Rucola zur Verfügung zu haben.

15 Doch was keine Saison hat, also bei uns in der Region gerade nicht wächst, muss von weit weg bezogen werden oder wurde zuvor lange gekühlt – wie zum Beispiel heimische Äpfel im Frühjahr. Transport, Lagerung und Kühlung verbrauchen Energie.

20 Die Landwirtschaft trägt maßgeblich zur Emission klimaschädlicher Gase bei. Dabei haben die Transportwege und der Anbau in Gewächshäusern eine Bedeutung: Im Gegensatz zu importierter Nahrung wie eingeflogenes Obst entfallen bei regionalen Produkten lange Transportwege, Treibhausgas-Emissionen bleiben geringer.

25 Doch nicht immer ist das regionale Produkt ökologisch besser. Betrachten wir die Tomate: Tomaten haben in Deutschland, der Schweiz und Österreich Saison von Juli bis September, davor werden sie in beheizten Gewächshäusern gezogen. Diese Beheizung benötigt viel Energie, wobei beispielsweise im Juni weniger Wärme produziert werden muss als im Januar. So hat im Januar eine aus Spanien importierte Tomate trotz des langen Transportwegs eine bessere Treibhausgas-Bilanz als eine Tomate aus dem heimischen Gewächshaus.



Gemüse

Foto: Joefoodie/flickr,
CC BY 2.0

30 Anbauweise

Von hoher Bedeutung für ein nachhaltiges Handeln ist die Art und Weise, wie unsere Lebensmittel erzeugt werden. Hierbei gibt es Unterschiede zwischen der konventionellen sowie der ökologischen Landwirtschaft.

35 Die meisten LandwirtInnen wirtschaften konventionell. Dabei kommen industriell hergestellter Dünger zum Einsatz, die aus nichterneuerbaren Rohstoffen hergestellt werden, sowie giftige Pflanzenschutzmittel (Pestizide). Überschüssiger Dünger und Pestizide belasten den Boden und geraten in den Wasserkreislauf.

40 Häufig bauen konventionelle LandwirtInnen nur ganz wenige unterschiedliche Fruchtarten im jährlichen Wechsel an (z.B. Mais und Weizen). Dieses Vorgehen laugt die Böden aus. Überdies verdrängt es Insekten und andere Tiere, die ein reichhaltigeres Nahrungsangebot benötigen. Der ökologische Landbau hingegen verzichtet auf Pestizide und industriell hergestellten Dünger, wechselt die Fruchtarten auf den Feldern vielfältig und verbessert gezielt die Fruchtbarkeit der Böden anstatt sie auszulaugen.



Kornähren

Foto: pixabay, CCO

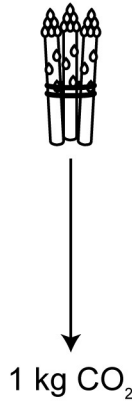
Bei der Tierhaltung achten Ökolandwirte besonders auf artgerechte Haltung. Zudem muss das Futter ökologisch angebaut werden, d.h. ohne industriell hergestellten Dünger und Pestizide zu verwenden.

50 In puncto Nachhaltigkeit weist die ökologische Landwirtschaft also viele Vorteile auf. Jedoch bedeutet eine solche Wirtschaftsweise höheren Arbeitsaufwand und weniger Erträge bzw. einen höheren Landflächenbedarf bei vergleichbaren Produktionsmengen. Zudem steigt das Risiko von Missernten aufgrund von Schädlingsbefall der Pflanzen.

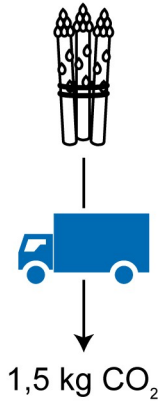
Regional:

Treibhausgas-Emissionen beim Transport von 1 kg Grünspargel in die Schweiz aus ...

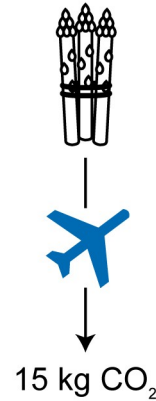
Deutschland / Schweiz



Spanien



Peru



Angaben in CO₂-Äquivalenten

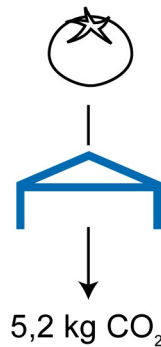
Saisonal:

Klimaeffekt von 1 kg Tomaten

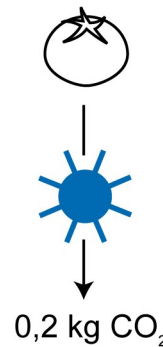
Im Winter sonnengereift in Spanien



Gewächshaus in der Schweiz



Sonnengereift in der Schweiz

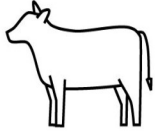


Angaben in CO₂-Äquivalenten

CO₂-Äquivalente

Neben CO₂ gibt es weitere Gase, die zur Erderwärmung beitragen – manche stärker als CO₂, manche geringer. Die unterschiedliche Stärke, mit der diese einzelnen Gase das Klima beeinflussen, wird auf die klimaschädliche Wirkung des CO₂ umgerechnet. So lässt sich die Klimaschädlichkeit der einzelnen Gase vergleichen. Die gemeinsame Maßeinheit dieser Treibhausgas-Emissionen heißt CO₂-Äquivalent.

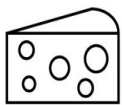
Klimabilanz verschiedener Nahrungsmittel bei konventioneller Erzeugung*



1 kg Rindfleisch



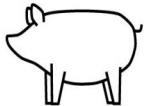
13,3 kg CO₂



1 kg Käse



8,5 kg CO₂



1 kg Schweinefleisch



3,25 kg CO₂



1 kg Mischbrot



0,76 CO₂



1 kg Gemüse



0,15 CO₂

*inklusive Verarbeitung, Kühlung und Transport, Angabe in CO₂-Äquivalenten

Nachhaltiger leben: Kleidung

Aufgabe



Lesen Sie den Text. Bearbeiten Sie anschließend die folgenden Aufgaben und sammeln Sie die Ergebnisse zunächst auf einem gesonderten Blatt Papier.

1. Sammeln Sie stichpunktartig die Informationen zu den Bereichen *Umwelt*, *Arbeitsbedingungen* und *Klima (Treibhausgase)*.
2. Erläutern Sie, inwiefern der dargestellte Konsum von Kleidung dem Nachhaltigkeitsgedanken widerspricht. Beziehen Sie sich dazu auf die Definition von Nachhaltigkeit.
3. Leiten Sie aus allen Informationen konkrete Maßnahmen ab, um in diesem Bereich nachhaltiger zu leben.
4. Falls Zeit verbleibt: Vergleichen Sie mündlich den Begriff *Fast Fashion* mit *Fast Food* und stellen Sie Parallelen her.



Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit bedeutet, dass die heutige Generation ihre Bedürfnisse erfüllt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen.

Nicht nur passend zu den Jahreszeiten, auch zwischen den Saisons füllen ständig wechselnde Trends die Schaufenster. Durch die niedrigen Preise vieler Modeketten ist es quasi jedem möglich, auf den Modezug aufzuspringen. Der schnelle Zyklus und die billig produzierte Ware gehen zu Lasten von Umwelt, Klima und den ArbeitnehmerInnen, die die Kleidung herstellen. Dabei tragen die Deutschen 40 % ihrer Kleidung selten oder nie – unnötige Belastungen könnten reduziert werden.

Neben den synthetischen Chemiefasern wird Kleidung vor allem aus Baumwolle hergestellt. Dies belastet die **Umwelt** unter anderem dadurch, dass die Baumwollpflanze oft in trockenen Gebieten angebaut und dafür immens viel Wasser verbraucht wird. Dadurch sinkt der Grundwasserspiegel vor Ort, ganze Gegenden versteppen, die Böden werden unfruchtbar. Zusätzlich verunreinigt der hohe Pestizideinsatz beim Anbau dieser Pflanze Böden und Wasser. Dieses wird auch durch die Chemikalien, die zum Bleichen und Färben von Stoffen verwendet werden und direkt ins Grundwasser gelangen, stark belastet.

Nicht nur der Umwelt, auch der Gesundheit der **ArbeitnehmerInnen** in den Fabriken schaden diese Chemikalien in hohem Maße. Beim Sandstrahlen von Jeans besteht zum Beispiel die Gefahr, an einer lebensgefährlichen Staublung zu erkranken. Dabei sind die Arbeitsbedingungen miserabel, bis zu 16 Stunden am Tag arbeitet eine Näherin in Bangladesch, manche kommen ohne Schutzkleidung mit Giften in Kontakt. Dabei reicht der Lohn häufig nicht, um Miete, Essen, ärztliche Versorgung oder den Schulbesuch der Kinder zu finanzieren. Der hohe Druck in der Branche, schnell und billig zu liefern, wird an die Arbeiter und Arbeiterinnen weitergegeben. Sie müssen Überstunden leisten, bekommen kein Kranken- oder Urlaubsgeld.

Bei der Produktion und dem weiten Transport der Kleidung entstehen Treibhausgase wie CO₂, die das **Klima** belasten. Auch bei Reinigung und Pflege wird Energie gebraucht und werden somit Treibhausgase freigesetzt, zum Beispiel durch heißes Waschen und der Verwendung eines Trockners, sofern der bezogene Strom nicht aus erneuerbarer Energie stammt.

Nachhaltiger leben: Kleidung

Klima (Treibhausgase)

Fast
Fashion

Arbeitsbedingungen

Umwelt

Aufgabe 2: Die sogenannte Billigkleidung widerspricht dem Nachhaltigkeitsgedanken, weil...

Aufgabe 3: Konkrete Maßnahmen

Nachhaltiger leben: Verkehr und Reisen



Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit bedeutet, dass die heutige Generation ihre Bedürfnisse erfüllt, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen.

Aufgabe



Lesen Sie den Text. Bearbeiten Sie anschließend die folgenden Aufgaben und sammeln Sie die Ergebnisse zunächst auf einem gesonderten Blatt Papier.

1. Beschreiben Sie die Grafik zum durchschnittlichen Energieverbrauch im Personenverkehr mündlich in der Gruppe. Vergleichen Sie die Verkehrsmittel anschließend schriftlich bezüglich der Nachhaltigkeit. Nutzen Sie hierzu die Informationen aus den Grafiken und dem Text.
2. Führen Sie die in Aufgabe 1 beschriebenen Schritte für die Grafik zu den durchschnittlichen Treibhausgas-Emissionen im Personenverkehr durch.
3. Bewerten Sie unter Einbezug der Definition von Nachhaltigkeit, welche beiden Verkehrsmittel neben dem Fahrrad dem Nachhaltigkeitskonzept am stärksten entsprechen und welche beiden Verkehrsmittel ihm am stärksten entgegenstehen und begründen Sie Ihre Antworten.
4. Leiten Sie aus allen Informationen (Text und Aufgaben) konkrete Maßnahmen ab, um im Bereich Verkehr und Reisen nachhaltiger zu leben.



5. Erläutern Sie, warum die Angaben zu Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen nur Anhaltspunkte und Tendenzen liefern, aber keine eindeutige, für alle Fälle geltenden Zahlen.

Wir leben in einer sehr mobilen Gesellschaft. Während noch im 19. Jahrhundert viele Menschen ihre Heimat nur selten oder gar nie verließen, änderte sich das im 20. Jahrhundert mit dem Siegeszug von Auto und Flugzeug. Diese Mobilität bereichert unser Leben, hat aber eine Vielzahl von ökologischen Nachteilen. Vor allem benötigen die Verkehrsmittel Energie in Form von z.B. Benzin, Kerosin oder Strom. Benzin und Kerosin beispielsweise werden aus dem Rohstoff Erdöl erzeugt, Strom teils aus Kohle, Erdöl und Erdgas. Diese Rohstoffe stehen auf der Erde nicht unbegrenzt zur Verfügung und sind nicht erneuerbar. Was wir heute verbrauchen, können zukünftige Generationen nicht mehr nutzen.

Bei der Verfeuerung von Benzin, Kerosin, Kohle und Erdgas wird CO₂ freigesetzt, das zum Klimawandel beiträgt. Mobilität hat also ihren Preis, nicht allein im Sinne von Geld, sondern auch im Sinne der Umwelt. Nachhaltiges Leben erfordert folglich einen bewussten Umgang mit Mobilität.



Abbildung: Gerd Altmann/pixabay, CCO

- 15 Die Hälfte aller Autofahrten in Deutschland führt über Kurzstrecken, d.h. unter sechs Kilometer Entfernung. Bei solchen Kurzstrecken ist der Schadstoffausstoß besonders hoch, da der Motor und der schadstoffreduzierende Katalysator ihre Betriebstemperatur noch nicht erreicht haben.

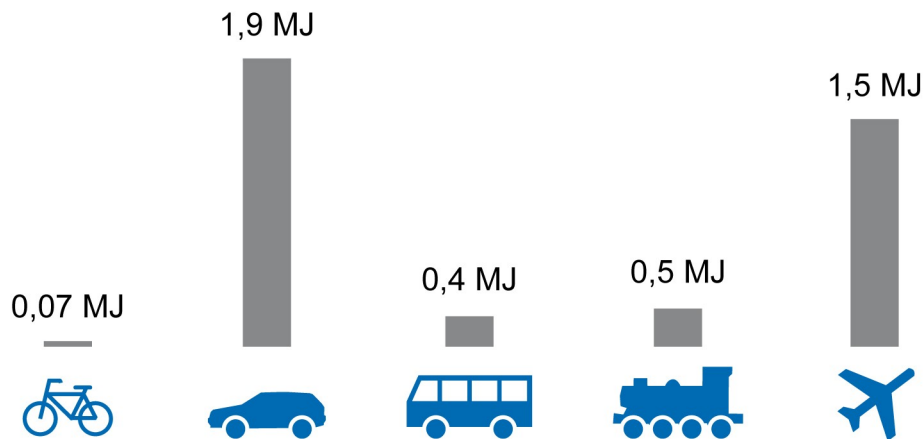
- 20 Für längere Strecken stehen Auto, Zug, Bus und Flugzeug zur Wahl. Insbesondere für Reisen konkurrieren diese Verkehrsmittel miteinander. Ihr Energiebedarf sowie die Treibhausgas-Emissionen unterscheiden sich. Die Ihnen ausgehändigten Grafiken zeigen die einzelnen Werte. Dargestellt sind Durchschnittswerte pro **Personenkilometer**. Es ist also der durchschnittliche Energieverbrauch der einzelnen Verkehrsmittel angegeben bei durchschnittlicher Auslastung. Braucht beispielsweise ein Auto weniger Benzin als der Durchschnitt aller Autos – da es vielleicht kleiner (leichter) ist und geringer motorisiert – fallen die Werte besser aus als in den Grafiken angegeben.

- 25 Gleiches gilt, wenn das Verkehrsmittel überdurchschnittlich besetzt ist. Fahren in einem Auto vier Personen mit statt der statistischen 1,5 Menschen, verbessern sich die Bilanzen deutlich. Dennoch liefern die durchschnittlichen Angaben von Energiebedarf und Treibhausgasemissionen wichtige Informationen, ermöglichen sie doch, die Umweltbelastungen unterschiedlicher Verkehrsmittel zu vergleichen.

Personenkilometer

Maßeinheit für die Verkehrsleistung: Zahl der beförderten Personen multipliziert mit der Entfernung. Diese Maßeinheit wird auch genutzt, um den durchschnittlichen Energieverbrauch oder die Treibhausgas-Emissionen eines Verkehrsmittels vergleichbar zu machen.

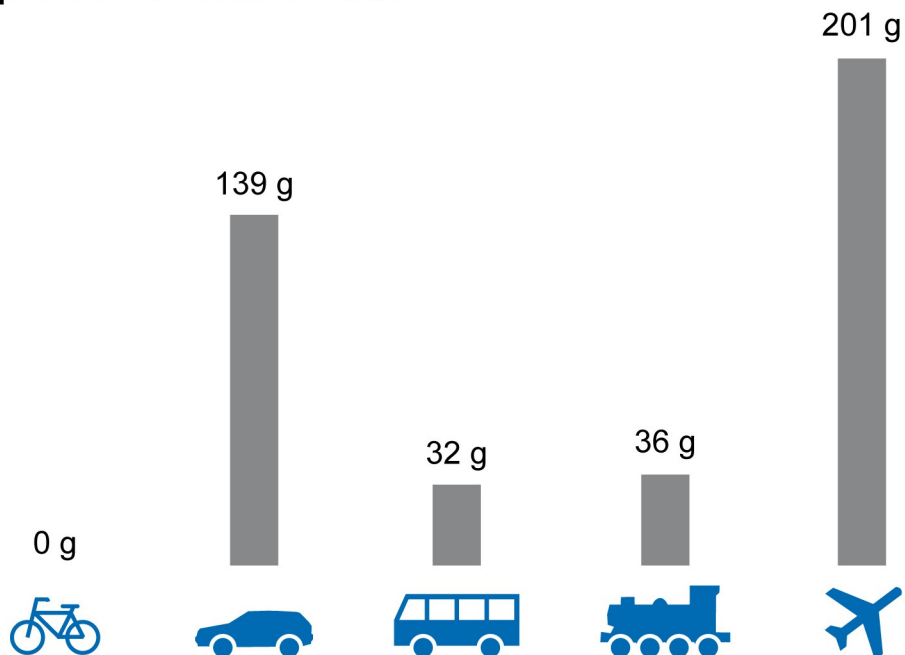
Durchschnittlicher Energieverbrauch im Personenverkehr pro Personenkilometer



1 MJ = 1.000 kJ = 1.000.000 J

Zum Vergleich: 1 Tafel Schokolade (100 g) besitzt einen Energiegehalt von etwa 2.200 kJ, ein Apfel (100 g) rund 220 kJ.

Durchschnittliche Treibhausgas-Emissionen (CO₂-Äquivalente) im Personenverkehr pro Personenkilometer



Musterlösung Gruppenarbeit

M1.1 Mikroplastik

1. **Stellen Sie den Weg von Mikroplastik aus Kosmetika von VerbraucherInnen über das Meer bis zurück zum Menschen exemplarisch in einer Grafik dar.**

Folgende Aspekte sollten in der Grafik berücksichtigt werden: Mikroplastik ist in Kosmetikprodukten enthalten und gelangt über das Abwasser in den Wasserkreislauf. Im Meer wird es von Fischen gefressen, die daran sterben oder wiederum von Menschen gegessen werden. Menschen nehmen damit das im Fisch enthaltene Mikroplastik auf.

2. **Zeigen Sie unter Berücksichtigung der Definition von Nachhaltigkeit und anhand der Folgen des Mikroplastiks für Mensch und Umwelt auf, wieso die Verwendung von Mikroplastik nicht nachhaltig ist.**

Die Abgabe von Mikroplastik in die Umwelt ist nicht nachhaltig, da durch Folgen wie Probleme bei der Nahrungsaufnahme und Verdauung die Gesundheit der heutigen sowie künftigen Generationen gefährdet ist. Das Ökosystem der Meere könnte ebenfalls aus dem Gleichgewicht geraten.

3. **Leiten Sie aus allen Informationen konkrete Maßnahmen ab, um privat Mikroplastik zu vermeiden und insgesamt weniger Plastik wegzuerwerfen.**

Individuelle Lösungen, beispielsweise: Beim Einkaufen auf Plastiktüten verzichten.

4. **Zusatzaufgabe:** Die Strophe können Sie auf das Plakat schreiben oder daneben aufhängen.

Aufgabe



Erstellen Sie ein Plakat und führen Sie Ihre Ergebnisse anschaulich und gut lesbar auf diesem auf.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel, wie Sie das Plakat gestalten können.

Überschrift: Ihr Themenbereich

The diagram shows a rectangular poster template with several labeled areas:

- Überschrift: Ihr Themenbereich**: Points to the top section of the poster.
- Platz für Aufgabe 1**: Points to the middle section of the poster.
- Platz für Aufgabe 2**: Points to the bottom section of the poster.
- Platz für Aufgabe 3**: Points to the bottom section of the poster.

Tipps:

- groß und deutlich schreiben
- Pfeile und andere Zeichen zur Strukturierung verwenden

Musterlösung Gruppenarbeit

M1.2: Wasser- und Landbedarf von Lebensmitteln, Lebensmittelverschwendung

1. **Erläutern Sie, inwiefern Lebensmittelverschwendung gegen den Nachhaltigkeitsgedanken verstößt.**

Lebensmittelverschwendung widerspricht der Nachhaltigkeit, da noch verwendbare Nahrungsmittel weggeworfen werden und damit unnötigerweise Wasser und Land genutzt und CO₂ ausgestoßen wurden. Sauberes Wasser und Böden sind begrenzte Ressourcen, die kommende (und auch heutige) Generationen für ihre Ernährung benötigen.

2. **Erläutern Sie, wieso der Landflächen- und Wasserbedarf tierischer Produkte höher ist als jener pflanzlicher und ob vor diesem Hintergrund der Konsum tierischer Produkte nachhaltig ist.**

Für die Produktion von tierischen Produkten muss man die Futtermittelproduktion berücksichtigen, die zusätzlich Wasser und Land braucht. Tierische Produkte wie Rindfleisch oder Käse verbrauchen deutlich mehr Land und Wasser als pflanzliche Produkte. Sauberes Wasser und Böden sind Ressourcen, die kommende (und auch heutige) Generationen für ihre Ernährung benötigen, weswegen der Konsum tierischer Produkte weniger nachhaltig ist.

3. **Leiten Sie aus allen Informationen konkrete Maßnahmen ab, um zuhause weniger Lebensmittel Müll zu produzieren und wie man darüber hinaus gegen die Verschwendung vorgehen kann. Geben Sie Tipps, um die Ressourcen Wasser und Land zu schonen.**

Individuelle Lösungen, beispielsweise: Eine Einkaufsliste schreiben.

4. **Zusatzaufgabe: Stellen Sie das Problem um die Bewässerung von Pflanzen in trockenen Gebieten grafisch dar. Hierzu können Sie beispielsweise Bäume, Büsche und Wasser skizzieren.**

Folgende Aspekte sollten grafisch berücksichtigt werden: Bei einer Bewässerung in trockenen Gebieten wird das Grundwasser angezapft. Zusätzlich werden Büsche und Bäume für den Anbau von beispielsweise Gemüse verdrängt. Der Boden wird dadurch noch trockener, da die langen Wurzeln des Gebüsches Wasser gehalten haben. Um nun etwas anzubauen, muss also noch mehr bewässert werden, wodurch ein Teufelskreis entsteht.

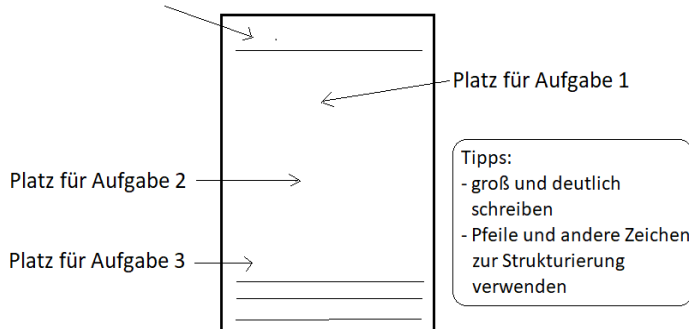
Aufgabe



Erstellen Sie ein Plakat und führen Sie Ihre Ergebnisse gut lesbar auf diesem auf.

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel, wie Sie das Plakat gestalten können.

Überschrift: Ihr Themenbereich



Musterlösung Gruppenarbeit

M1.3 Ernährung: Anbauweise, tierische, saisonale und regionale Produkte

Erläutern Sie auf dem Plakat unter Einbezug der Zahlen der Grafiken und der Definition von Nachhaltigkeit, inwiefern ...

1. ... die Produktion von tierischen Nahrungsmitteln einen Einfluss auf das Klima hat. Stellen Sie die Treibhausgas-Emissionen von Rindfleisch und Gemüse gegenüber und erläutern Sie begründend, welches Produkt nachhaltiger produziert wird.

Tierische Produkte verursachen in der Herstellung verhältnismäßig viel treibhauswirksame Gase. 1 kg Rindfleisch verursacht 89-mal soviel CO₂ wie 1 kg Gemüse. Tierische Produkte treiben den Klimawandel, der die Bedürfniserfüllung künftiger Generationen gefährdet, schneller voran als pflanzliche, weswegen die Produktion und der Konsum letzterer nachhaltiger sind.

2. ... die Anbauart von Obst und Gemüse sowie deren Transportwege einen Einfluss auf das Klima haben.

Der Transport von Obst und Gemüse verursacht CO₂-Emissionen, wobei eingeflogene Produkte am schwersten ins Gewicht fallen. Auch die Anbauart macht einen Unterschied: Der Anbau in Gewächshäusern hat eine deutlich höhere CO₂-Bilanz als der Anbau auf dem Feld.

3. Begründen Sie, ob die ökologische Landwirtschaft dem Nachhaltigkeitsgedanken entspricht.

Ökologischer Landbau entspricht dem Nachhaltigkeitsgedanken in hohem Maße, da er die Umwelt schont und so den künftigen Generationen ermöglicht, diese zu ihrer Bedürfniserfüllung (z.B. Ernährung, Trinkwasser) zu nutzen. Der ökologische Landbau verzichtet auf giftige Pestizide und aus endlichen Rohstoffen hergestellten Dünger, wechselt die Fruchtarten auf den Feldern vielfältig und verbessert gezielt die Fruchtbarkeit der Böden anstatt sie auszulaugen. Er schützt Insekten und Vögel.

4. Leiten Sie aus allen Informationen konkrete Maßnahmen ab, um in diesen Bereichen nachhaltiger zu leben.

Individuelle Lösungen, beispielsweise: pflanzliche Margarine statt Butter verwenden.

5. Zusatzaufgabe: Erläutern Sie, ob regionale Produkte immer zwingend nachhaltig sind.

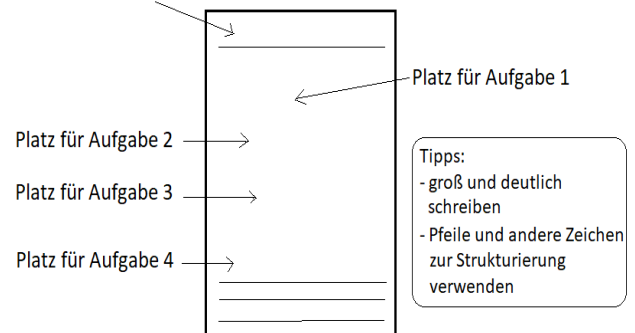
Der Anbau in Gewächshäusern verursacht mehr CO₂ als der Transport per LKW aus beispielsweise Spanien. Regionale Produkte sind also nicht immer nachhaltiger als importierte, weswegen man neben der Regionalität auch die Saisonalität der Produkte berücksichtigen sollte.

Aufgabe



Erstellen Sie ein Plakat und führen Sie Ihre Ergebnisse anschaulich und gut lesbar auf diesem auf. Im Folgenden finden Sie ein Beispiel, wie Sie das Plakat gestalten können.

Überschrift: Ihr Themenbereich



Musterlösung Gruppenarbeit

M1.4 Kleidung

1. **Sammeln Sie stichpunktartig die Informationen zu den Bereichen *Umwelt, Arbeitsbedingungen und Klima (Treibhausgase)*.**

Umwelt: Wasserverbrauch beim Baumwollanbau in trockenen Gebieten führt zu Versteppung und unfruchtbaren Böden. Pestizide und Chemikalien verunreinigen Gewässer und Böden. Nichterneuerbare Rohstoffe werden für die benötigte Energie verbraucht.

Klima: CO₂ wird ausgestoßen bei Herstellung, Transport und Pflege von Kleidung.

Arbeitsbedingungen: Gesundheitsrisiko, da Kontakt mit Giftstoffen, zu geringe Bezahlung, um Lebensunterhalt bestreiten zu können, bis zu 16 Arbeitsstunden pro Tag, kein Kranken- oder Urlaubsgeld.

2. **Erläutern Sie, inwiefern der dargestellte Konsum von Kleidung dem Nachhaltigkeitsgedanken widerspricht. Beziehen Sie sich dazu auf die Definition von Nachhaltigkeit.**

Der dargestellte Konsum ist nicht nachhaltig, weil ArbeitnehmerInnen ihre Bedürfnisse nach Nahrung oder Medizin teilweise nicht erfüllen können, während der Konsum von Billigkleidung kein Bedürfnis erfüllt. Außerdem stellt die Produktionsweise eine Gefahr für die Umwelt, die künftige Generationen zur Bedürfniserfüllung brauchen, dar durch Verunreinigung von Böden und Gewässern. Nichterneuerbare Rohstoffe stehen den künftigen Generationen nicht mehr zur Verfügung.

3. **Leiten Sie aus allen Informationen konkrete Maßnahmen ab, um in diesem Bereich nachhaltiger zu leben.**

Individuelle Lösungen, beispielsweise: Kleidung auf Flohmärkten kaufen und verkaufen.

4. **Zusatzaufgabe: Parallelen Fast Fashion und Fast Food**

Billig in der Produktion, kurze Nutzungszeit, keine lange Sättigung / Haltbarkeit, ungesund.

Aufgabe



Übertragen Sie Ihre Ergebnisse gut lesbar in die vorgefertigte Grafik. Die Ergebnisse der Zusatzaufgabe können Sie auf einem Blatt neben der Grafik aushängen.

Musterlösung Gruppenarbeit

M1.5 Verkehr und Reisen

- Beschreiben Sie die Grafik zum durchschnittlichen Energieverbrauch im Personenverkehr mündlich in der Gruppe. Vergleichen Sie die Verkehrsmittel anschließend schriftlich bezüglich der Nachhaltigkeit. Nutzen Sie hierzu die Informationen aus den Grafiken und dem Text.**

Die Grafik zeigt für die Verkehrsträger Fahrrad, Auto, Bus, Zug und Flugzeug den durchschnittlichen Energieverbrauch pro Personenkilometer. *(Mündlich erarbeitete Lösung)*

Das Fahrrad hat einen sehr geringen Energieverbrauch. Es folgen Bus und Bahn (etwa sechs- und siebenfacher Energieverbrauch wie Fahrrad). Flugzeug und Auto hingegen verbrauchen deutlich mehr Energie als Bus und Bahn (etwa Faktor 3 und 4). *(Mündlich erarbeitete Lösung)*

Alle Verkehrsmittel mit Ausnahme des Fahrrads benötigen Energie in Form von z.B. Benzin, Kerosin oder Strom – in unterschiedlichem Umfang –, die in großem Maße aus dem Rohstoff Erdöl, aber auch aus Kohle und Erdgas erzeugt wird. Somit verbrauchen diese Verkehrsmittel Rohstoffe, die auf der Erde nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen und nicht erneuerbar sind. Das verringert die Möglichkeiten zukünftiger Generationen und läuft der Nachhaltigkeit entgegen. *(Schriftlich erarbeitete Lösung für das Plakat)*

- Führen Sie die in Aufgabe 1 beschriebenen Schritte für die Grafik zu den durchschnittlichen Treibhausgas-Emissionen im Personenverkehr durch.**

Die Grafik zeigt für die Verkehrsmittel Fahrrad, Auto, Bus, Zug und Flugzeug die durchschnittlichen Treibhausgas-Emissionen pro Personenkilometer. *(Mündlich erarbeitete Lösung)*

Das Fahrrad verursacht keine Treibhausgas-Emissionen. Von den anderen Verkehrsmitteln haben Bus und Bahn die geringsten Treibhausgas-Emissionen. Flugzeug und Auto hingegen weisen deutlich höhere Treibhausgas-Emissionen als Bus und Bahn auf (etwa Faktor 4 und 6). *(Mündlich erarbeitete Lösung)*

Alle Verkehrsmittel mit Ausnahme des Fahrrads setzen Treibhausgase frei. Somit trägt die Nutzung dieser Verkehrsmittel zum Klimawandel bei – in unterschiedlichem Maß – und verringert damit die Chancen der nachfolgenden Generationen, ihre Bedürfnisse zu erfüllen. Das widerspricht dem Prinzip der Nachhaltigkeit. *(Schriftlich erarbeitete Lösung für das Plakat)*

- Bewerten Sie unter Einbezug der Definition von Nachhaltigkeit, welche beiden Verkehrsmittel neben dem Fahrrad dem Nachhaltigkeitskonzept am stärksten entsprechen und welche beiden Verkehrsmittel ihm am stärksten entgegenstehen und begründen Sie Ihre Antworten.**

Am stärksten entsprechen Reisebus und Bahn dem Nachhaltigkeitskonzept (vergleichsweise geringer Energiebedarf und geringe Treibhausgas-Emissionen), am wenigsten das Auto (Energiebedarf) und das Flugzeug (Treibhausgas-Emissionen). Je geringer der Energieverbrauch, desto mehr Ressourcen bleiben zukünftigen Generationen, um ihre Bedürfnisse zu erfüllen. Und je geringer die Treibhausgasemissionen, desto weniger wird das Klima auch für nachkommende Generationen verändert.

- Leiten Sie aus allen Informationen (Text und Aufgaben) konkrete Maßnahmen ab, um im Bereich Verkehr und Reisen nachhaltiger zu leben.**

Individuelle Lösungen, beispielsweise: Für kurze Strecken das Fahrrad nutzen, weniger oder gar nicht fliegen.

5. Zusatzaufgabe: Erläutern Sie, warum die Angaben zu Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen nur Anhaltspunkte und Tendenzen liefern, aber keine eindeutige, für alle Fälle geltenden Zahlen.

Die Angaben für Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen von Verkehrsmitteln beruhen auf vielen Annahmen und mathematischen Mittelungen. Beispielsweise weisen Kleinwagen oder stärker besetzte Autos pro Personenkilometer deutlich bessere Werte auf als in der Grafik angegeben. Insofern sind die Angaben eher als Tendenzen zu verstehen als als genaue Zahlen.

Aufgabe



Erstellen Sie ein Plakat und führen Sie Ihre Ergebnisse anschaulich und gut lesbar auf diesem auf. Im Folgenden finden Sie ein Beispiel, wie Sie das Plakat gestalten können.

Überschrift: Ihr Themenbereich

Platz für Aufgabe 1

Platz für Aufgabe 2

Platz für Aufgabe 3

Platz für Aufgabe 4

Tipps:
- groß und deutlich schreiben
- Pfeile und andere Zeichen zur Strukturierung verwenden

→ Ergebnisse sichern lassen → Stunde abschließen

Material	■ Übrig gebliebene Musterlösung der Gruppenarbeit (M2.1 bis M2.4).
Tun	■ Sollten noch nicht alle Gruppen die eigenständige Ergebniskontrolle begonnen haben, die Gruppenarbeit an dieser Stelle unterbrechen. ■ Musterlösungen austeilen und jede Gruppe zur eigenständigen Selbstkontrolle auffordern. ■ Die Gruppen dann zur Erstellung von Plakaten auffordern.
Ergebnis	■ Plakate
Tun	■ Plakate einsammeln. ■ Die Verwendung dieser im Gallery Walk für die nächste Stunde ankündigen. ■ Zur Reflexion der Gruppenarbeit und der eigenständigen Selbstkontrolle auffordern: Was hat gut funktioniert, was fiel schwer?
Plenum	■ Reflexion
Tun	■ Stunde abschließen oder Puffer einsetzen.
Puffer	■ Wurden in der intuitiven Problemlösung weitere Bereiche genannt, die hier nicht behandelt wurden, können diese hier aufgegriffen und diskutiert werden. Dazu sollte von den SchülerInnen vermutet werden, inwiefern dieser Bereich der Nachhaltigkeit entgegensteht und wie man sich nachhaltiger verhalten könnte. ■ Wurden zuvor keine weiteren Bereiche genannt, kann von der Lehrperson der Konsum von Elektrogeräten wie Smartphones als Beispiel eingebracht werden. Alternativ können einzelne Gruppen gebeten werden, ihr Thema kurz vorzustellen.

Phase

- 1 Einstieg
- 2 Erarbeitung I
- 3 Intuitive Problemlösung
- 4 Erarbeitung II
- 5 Ergebnis-sicherung**
- P Puffer**
- 6 Ergebnissicherung
- 7 Urteilsbildung
- 8 Abschluss
- P Puffer

Hinweis für die Lehrperson

Die Plakate werden in der nächsten Stunde für den Gallery Walk (**L5**) gebraucht und müssen daher wieder mitgebracht werden.

Teil 2: Wie kann ich selbst nachhaltiger leben?

Urteilsbildung

- ➔ Gallery Walk einleiten und betreuen
- ➔ Zum Abgleich des Laufzettels **M3** aufrufen
- ➔ Zur Urteilsbildung überleiten

Material	■ Laufzettel (S.68/ M3) ■ Plakate und Grafiken aus der Erarbeitungsphase ■ Tesafilm ■ Dokumentenkamera
Tun	■ Zum Thema der vorherigen Stunde einführen, den Ablauf des Gallery Walks erklären: • Die SchülerInnen gehen herum und studieren die ausgehängten Plakate und Grafiken genau. • Mittels der Informationen auf diesen füllen sie den Laufzettel aus. • Die für am besten befundenen Tipps werden ebenfalls auf den Laufzettel übernommen. Ergänzungen der Tipps auf den Plakaten selbst sind erlaubt. ■ Laufzettel austeilen. ■ Die Plakate und Grafiken im Raum verteilt an den Wänden aufhängen lassen. Möglichst vor jedes Plakat einen Tisch als Schreibunterlage stellen. ■ Den Gallery Walk beenden, SchülerInnen zum Hinsetzen auffordern. ■ Wenn eine Dokumentenkamera vorhanden ist, eine Schülerin oder einen Schüler auffordern, ihr/sein Blatt zum Abgleich und zur Ergänzung aufzulegen und vorzulesen. Ohne Dokumentenkamera: Je eine Schülerin oder ein Schüler liest eine Antwort vor, die anderen gleichen ab und ergänzen gegebenenfalls.
Ergebnis	Musterlösung zum Laufzettel (siehe S. 66).
Tun	■ Durch Wiederholung der Leitfrage zur Urteilsbildung überleiten: Wie kann ich selbst nachhaltiger leben?

Phase

- 1 Einstieg
- 2 Erarbeitung I
- 3 Intuitive Problemlösung
- 4 Erarbeitung II
- 5 Ergebnissicherung
- 6 Ergebnissicherung**
- 7 Urteilsbildung
- 8 Abschluss
- P Puffer

Hintergrundinformation für die Lehrperson

Methode Gallery Walk: Der Gallery Walk (Museumsrundgang) ist eine Methode, bei der in kurzer Zeit allen Teilnehmenden unterschiedliche Aspekte eines Themengebiets nahegebracht werden können. Hierzu werden erarbeitete Ergebnisse, etwa in Form von Postern, im Raum ausgehängt. Je nach Gruppenstärke werden Kleingruppen gebildet, die an verschiedenen Ausgangspunkten den Rundgang starten. Dieser kann durch ein festgesetztes Zeichen fortgeführt werden, auf welches hin jede Gruppe ein Plakat weiter geht. Alternativ wird den Teilnehmenden die Bestimmung ihres Arbeitstempos selbst überlassen, wobei sie sich hierzu aus der Ursprungsgruppe lösen können. Eine Sicherung der Ergebnisse kann in Form eines auszufüllenden Laufzettels erfolgen.

Musterlösung Laufzettel

1. **Beschreiben Sie in Stichpunkten potenzielle Gefahren von Mikroplastik für Mensch und Umwelt.**

Meereslebewesen sterben oder finden kein Futter mehr, Menschen können Probleme bei der Nahrungsaufnahme und Verdauung bekommen.

2. **Sammeln Sie (von verschiedenen Plakaten) all jene Bereiche, in welchen tierische Produkte eine schlechtere Bilanz haben als pflanzliche.**

Wasser, Landfläche, CO₂-Emissionen

3. **Berechnen Sie, wie viel mehr Anbaufläche bzw. Wasser ein Kilo Rindfleisch gegenüber einem Kilo Kartoffeln bzw. Gemüse braucht.**

1 kg Rindfleisch braucht 110-mal (33 geteilt durch 0,3) so viel Anbaufläche wie 1 kg Kartoffeln und 48-mal (15415 geteilt durch 322) so viel Wasser wie 1 kg Gemüse.

4. **Nennen Sie den Hauptverantwortlichen für Lebensmittelverschwendung sowie die Gründe, wieso diese ökologisch nicht nachhaltig ist.**

Hauptverantwortlich sind die Privathaushalte.

Die Verschwendung ist ökologisch nicht nachhaltig, da unnötigerweise Wasser und Land beansprucht sowie Treibhausgas-Emissionen ausgestoßen werden.

5. **Nennen Sie drei Aspekte des ökologischen Landbaus, die der Nachhaltigkeit dienen.**

Kein Pestizideinsatz, weniger Gülle, Grünflächen für Tiere.

6. **Erläutern Sie, wieso der Konsum von regionalem Obst und Gemüse meist nachhaltiger ist als jener von importierten Produkten.**

Beim Transport von Obst und Gemüse wird CO₂ ausgestoßen, das zum Klimawandel beiträgt – je nach Herkunft und Transportweg unterschiedlich große Mengen. Bei regionalen Lebensmitteln ist der Transportweg deutlich kürzer und damit weniger umweltschädlich.

7. **Beschreiben Sie, welche beiden Verkehrsmittel neben dem Fahrrad dem Nachhaltigkeitskonzept am stärksten entsprechen und welche beiden Verkehrsmittel ihm am stärksten entgegenstehen. Begründen Sie Ihre Antworten kurz.**

Am stärksten entsprechen Reisebus und Bahn dem Nachhaltigkeitskonzept (vergleichsweise geringer Energiebedarf und geringe Treibhausgas-Emissionen), am wenigsten das Auto (Energiebedarf) und das Flugzeug (Treibhausgas-Emissionen).

Je geringer der Energieverbrauch, desto mehr Ressourcen bleiben zukünftigen Generationen, um ihre Bedürfnisse zu erfüllen. Und je geringer die Treibhausgas-Emissionen, desto weniger wird das Klima auch für nachkommende Generationen verändert.

8. Nennen Sie sämtliche genannte Aspekte, in welchen der Konsum sogenannter „Billigmode“ dem Nachhaltigkeitskonzept widerspricht.

Belastung des Klimas und der Umwelt (Böden, Gewässer), schlechte Arbeitsbedingungen der ArbeitnehmerInnen.

Tippsammlung für nachhaltigeres Verhalten, dabei individuelle Schwerpunktsetzung

- **Mikro-/ Plastik:** Stoffbeutel oder Rucksack mit zum Einkaufen nehmen. Wiederauffüllbare Flaschen, z.B. aus Glas oder Metall, mit in die Schule, Uni oder Arbeit nehmen. Verpackungsfrei einkaufen, z.B. auf dem Markt oder in Unverpacktläden. Plastikmüll richtig recyceln. Keine Produkte mit Mikroplastik kaufen, hier kann eine App wie CodeCheck helfen.
- **Ernährung:** Obst und Gemüse aus ökologischem Anbau, regional und saisonal einkaufen, z.B. auf dem Markt. Verzicht auf oder Reduktion von tierischen Produkten wie Fleisch, Milch und Eier. Verzicht auf oder Reduktion von eingeflogenen Obst. Weniger wegwerfen durch gezieltes Einkaufen, Einfrieren, Einmachen, Mindesthaltbarkeitsdatum richtig verstehen, verschenken über beispielsweise die Tafel oder Foodsharing.
- **Kleidung:** Weniger und dafür qualitativ hochwertige Kleidung kaufen, die lange hält. Wenn möglich: Kleidung aus biologischem Anbau und mit fairtrade-Siegel kaufen. Nutzung von Flohmärkten und Kleiderkreisel, Kleidertauschpartys organisieren oder daran teilnehmen. Reparieren und aufwerten.
- **Verkehr/Reisen:** Verzicht auf oder Reduktion von Flugreisen. Bildung von Fahrgemeinschaften. Nutzung von Mitfahrgelegenheiten. Nutzung öffentlicher Verkehrsmöglichkeiten. Wenn möglich, zu Fuß gehen oder mit dem Fahrrad fahren.

Laufzettel zum nachhaltigeren Leben

Aufgabe



Füllen Sie die Lücken. Die nötigen Informationen entnehmen Sie den Plakaten und Grafiken, die im Raum aushängen.

1. Beschreiben Sie in Stichpunkten potenzielle Gefahren von **Mikroplastik** für Mensch und Umwelt.

2. Sammeln Sie (von verschiedenen Plakaten) all jene Aspekte, in welchen **tierische Produkte** eine schlechtere Bilanz haben als pflanzliche.

3. Berechnen Sie, wie viel mehr Anbaufläche bzw. Wasser ein Kilo Rindfleisch gegenüber einem Kilo Kartoffeln bzw. Gemüse braucht.

4. Nennen Sie den Hauptverantwortlichen für **Lebensmittelverschwendung** sowie die Gründe, wieso diese ökologisch nicht nachhaltig ist.

5. Nennen Sie fünf Aspekte des **ökologischen Landbaus**, die der Nachhaltigkeit dienen.

6. Erläutern Sie, wieso der Konsum von **regionalem Obst und Gemüse** meist nachhaltiger ist als jener von importierten Produkten.

7. Beschreiben Sie, welche beiden Verkehrsmittel neben dem Fahrrad dem Nachhaltigkeitskonzept am stärksten entsprechen und welche beiden Verkehrsmittel ihm am stärksten entgegenstehen. Begründen Sie Ihre Antworten kurz.

8. Nennen Sie sämtliche Aspekte, in welchen der Konsum sogenannter „**Billig-mode**“ dem Nachhaltigkeitskonzept widerspricht.

Tippsammlung für nachhaltigeres Verhalten

→ Kugellager bilden

→ Austausch anleiten

Tun		Phase
	■ Die Methode Kugellager erklären, falls nicht bekannt. ■ Ein Kugellager bilden lassen. ■ Den Austausch leiten durch folgende Anweisungen: 1. „Tauschen Sie sich darüber aus, welche Tatsache Sie am meisten überrascht oder beeindruckt hat.“ Nach 2 Minuten diese Runde beenden und alle SchülerInnen auffordern, eine Position nach rechts zu rücken. 2. „Tauschen Sie sich darüber aus, welche Aspekte Sie für besonders veränderenswert halten.“ Nach 2 Minuten diese Runde beenden und alle SchülerInnen auffordern, eine Position nach rechts zu rücken. 3. Tauschen Sie sich über jene Tipps aus, die Sie selbst bereits in Ihrem Alltag umsetzen.“ Nach 2 Minuten diese Runde beenden und alle SchülerInnen auffordern, eine Position nach rechts zu rücken. 4. Tauschen Sie sich über jene Tipps aus, die Sie selbst künftig in Ihrem Alltag umsetzen können und wollen.	1 Einstieg 2 Erarbeitung I 3 Intuitive Problemlösung 4 Erarbeitung II 5 Ergebnissicherung P Puffer 6 Ergebnissicherung 7 Urteilsbildung 8 Abschluss P Puffer

Hintergrundinformation für die Lehrperson

Methode Kugellager: Das Kugellager ist eine kommunikative Methode zum direkten Austausch der SchülerInnen untereinander, bei der alle Teilnehmenden aktiviert sind. Durch das Drehen der beiden Kreise bilden sich immer neue Gesprächspaare, was einen breiten Austausch von und Einblick in verschiedene Meinungen ermöglicht. Durch verschiedene Fragen pro Runde kann das Kugellager variiert werden.

Und so funktioniert es: Die SchülerInnen teilen sich in zwei gleichgroße Gruppen auf und bilden zwei ineinander liegende Kreise – einen inneren und einen äußeren Kreis. Bei einer ungeraden Anzahl von Teilnehmenden enthält der äußere Kreis eine Person mehr und es entsteht eine Dreiergruppe aus zwei Personen des äußeren und einer Person des inneren Kreises. Die Teilnehmenden beider Kreise stehen sich gegenüber, sodass sich Gesprächspaare bilden. Um neue Gesprächspaare zu bilden, gehen die beiden Kreise - wie ein Kugellager- in gegensätzliche Richtung eine Position weiter.

Für das Kugellager wird viel Platz benötigt, gegebenenfalls sollten Tische zur Seite gerückt werden. Da während der Durchführung viele SchülerInnen gleichzeitig sprechen werden, sollte auf eine ruhige Stimmführung hingewiesen werden (30-cm-Stimme).

- ➔ Die Formulierung des Klassenfazits anleiten
- ➔ Stunde abschließen oder Puffer einsetzen
- ➔ Gallery Walk abbauen

Tun	■ Das Kugellager auflösen und zum Hinsetzen auffordern. ■ Ein gemeinsames Klassenfazit ziehen. Hierzu abschließende Eindrücke erbitten in Form der 4-Ecken-Methode (hier mit 3 Ecken). Die SchülerInnen begeben sich dazu in die Ecke, deren These sie am ehesten vertreten und tauschen sich kurz mit den anderen Teilnehmenden dort darüber aus, wieso sie diese Ecke gewählt haben. Die Thesen für die 3 Ecken können lauten: • Die neuen Erkenntnisse werden meinen Alltag beeinflussen. • Ich fand die Themen interessant. • Ich möchte mich nicht weiter damit beschäftigen. ■ Vorschläge zur weiteren Arbeit mit den neuen Erkenntnissen machen und diskutieren lassen, beispielsweise: • Die Plakate und Grafiken im Schulhaus ausstellen. • Ein Schulprojekt zur Nachhaltigkeit initiieren. • Eine Woche ohne Plastikverpackungen leben, Probleme und positive Aspekte dokumentieren und reflektieren. ■ Weitere Vorschläge, auch begründete Gegenargumente der SchülerInnen aufnehmen.
Plenum	■ Diskussion verschiedener Weiterarbeit mit den Erkenntnissen der Stunde.
Tun	■ Den Gallery Walk gemeinsam mit der Gruppe abbauen, Stunde abschließen oder Puffer einsetzen.
Puffer	■ Das Verbot von Einweg-Plastik der EU vorstellen und die SchülerInnen zu weiteren Gesetzesvorschlägen auffordern, etwa: „Die Europäische Union hat seit Mitte 2021 viele Wegwerfprodukte aus Kunststoff wie Plastikteller und Strohhalme verboten. Dies ist ein Schritt vor allem zum Schutz der Meere. Welche weiteren Bereiche, die Sie heute kennengelernt ha-

Phase

- 1 Einstieg
- 2 Erarbeitung I
- 3 Intuitive Problemlösung
- 4 Überleitung
- 5 Ergebnissicherung
- 6 Ergebnissicherung
- 7 Urteilsbildung
- 8 Abschluss
- P Puffer

ben, sollten Ihrer Meinung nach stärkere gesetzliche Regelungen erhalten und wie könnten diese genau aussehen? Formulieren Sie Vorschläge.“

- Je nach Zeit den SchülerInnen einige Minuten zur Vorbesprechung mit der LernpartnerIn geben (Think-Pair-Share) oder die Vorschläge direkt im Plenum sammeln und von den anderen Teilnehmenden bewerten lassen.
- **Ergebnis:** Individuelle Lösungen. Beispiel: Steuer auf Fleisch oder auf CO₂-Ausstoß.

Junge Menschen und die Gesellschaft durch vernetztes Denken stärken!

Die Bildungsplattform *Wandel vernetzt denken* stellt Lehrkräften, Schulen und anderen Interessierten Unterrichtsmaterial kostenlos zur Verfügung, das den gesellschaftlichen und globalen Wandel in Zusammenhängen vermittelt und vernetztes Denken fördert.

Damit junge Menschen diesen Wandel verstehen, sich auf ihn einlassen und ihn konstruktiv-kritisch begleiten können – und sie der Komplexität in ihrem eigenen Leben gewachsen sind.

Inhaltlich unabhängig und gemeinwohlorientiert, bieten wir mit unserer Webplattform fundiertes, Kompetenzen förderndes und handlungsorientiertes Unterrichtsmaterial zum kostenfreien Download. Getragen wird die Bildungsplattform durch die Stiftung Vernetzt denken in Bern.

wandelvernetztdenken.ch