**Umwelt im Unterricht**[www.umwelt-im-unterricht.de](http://www.umwelt-im-unterricht.de)

Arbeitsmaterial (Sekundarstufe)

Lebensmittel und ihre Umweltbilanz (Variante für Fortgeschrittene)

Die Schüler\*innen lernen anhand von Beispielen die Umweltauswirkungen der Lebensmittelproduktion kennen. Mithilfe von Infomaterialien erarbeiten sie, wie Lebensmittelherstellung und -konsum mit Umwelt- und Klimaschutz zusammenhängen.

Hinweise für Lehrkräfte

Was gehört noch zu diesen Arbeitsmaterialien?

Die folgenden Seiten enthalten Arbeitsmaterialien zum Thema des Monats „Gut, gesund und umweltfreundlich: Was wollen wir essen?“ von Umwelt im Unterricht. Zum Thema des Monats gehören Hintergrundinformationen, ein didaktischer Kommentar sowie ein Unterrichtsvorschlag.

Sie sind abrufbar unter:
<https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/gut-gesund-und-umweltfreundlich-was-wollen-wir-essen>

Inhalt und Verwendung der Arbeitsmaterialien

Die Materialien werden für den Unterrichtsvorschlag „Lebensmittel und ihre Umweltbilanz (Variante für Fortgeschrittene)“ verwendet.

Die Schüler\*innen erarbeiten anhand von drei Infotexten und dazugehörigen Infografiken verschiedene Auswirkungen des Nahrungsmittelkonsums auf die Umwelt. Sie erstellen selbst eine Infografik zum Thema und bewerten verschiedene Lebensmittel hinsichtlich ihrer Umweltbilanz.

Die Daten zum Pro-Kopf-Verbrauch ausgewählter Lebensmittel werden für den Einstieg verwendet. Die Arbeitsblätter kommen in der Arbeitsphase zum Einsatz.

Neben der Variante für Fortgeschrittene gibt es bei Umwelt im Unterricht auch einen Unterrichtsentwurf sowie dazugehörige Materialien in einer Basisvariante. Unter anderem wird die Erstellung der Infografik mit zusätzlichen Tipps und Vorgaben erleichtert.

Übersicht über die Arbeitsmaterialien

[Daten: Pro-Kopf-Verbrauch ausgewählter Lebensmittel pro Jahr 1](#_Toc153285390)

[Arbeitsblatt 1: Vom Acker bis zum Teller: Wie die Produktion von Lebensmitteln mit Umwelt und Klima zusammenhängt 2](#_Toc153285391)

[Arbeitsblatt 2: Fleisch braucht Fläche 4](#_Toc153285392)

[Arbeitsblatt 3: Unsere Nahrungsmittel und der Wasserverbrauch 6](#_Toc153285393)

[Arbeitsblatt 4: Infografik selbst erstellt: Umweltauswirkungen der Ernährung 9](#_Toc153285394)

[Arbeitsblatt 5: Besser essen für die Umwelt: Welche Lebensmittel sind vorteilhaft? 10](#_Toc153285395)

Daten:
Pro-Kopf-Verbrauch ausgewählter Lebensmittel pro Jahr

Durchschnittswerte in Deutschland



|  |  |
| --- | --- |
| Lebensmittel | Menge in Kilogramm (kg) |
| Kartoffeln | 56,1 kg |
| Milch | 48,7 kg |
| Fleisch | circa 52 kgdarunter 12,3 kg Geflügel, 28,2 kg Schwein und 9,4 kg Rind- und Kalbfleisch |
| Tomaten | 30,5 kg |
| Äpfel | 22,4 kg |
| Möhren | 12,8 kg |
| Bananen | 12,3 kg |
| Champignons | 1,9 kg |
| Erbsen | 1,1 kg |

Die Daten beziehen sich auf den Zeitraum von 04/2021 bis 03/2022. Quelle/weitere Daten siehe: [Versorgungsbilanzen des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft](https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen) sowie [Bundesinformationszentrum Landwirtschaft](https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/haetten-sies-gewusst/infografiken/pro-kopf-verbrauch-ausgewaehlter-lebensmittel-in-deutschland-2021)

Arbeitsblatt 1:
Vom Acker bis zum Teller: Wie die Produktion von Lebensmitteln mit Umwelt und Klima zusammenhängt

Je nachdem, wie Lebensmittel hergestellt und transportiert werden, hat dies unterschiedliche Auswirkungen.

Der Zusammenhang zwischen Ernährung und den Auswirkungen auf Umwelt und Klima lässt sich anschaulich nachvollziehen, wenn man alle Schritte von der Herstellung von Lebensmitteln bis hin zum Konsum durch Verbraucher\*innen betrachtet. Lebensmittel werden angebaut oder gehalten, hergestellt, gelagert, gekühlt, verarbeitet, verpackt, ausgeliefert und zubereitet.

Entlang des gesamten Weges können Belastungen für die Umwelt entstehen – in der Landwirtschaft, bei Verarbeitung und Vertrieb, im Einzelhandel sowie in privaten Haushalten und in der Gastronomie.

Um Auswirkungen einzelner Lebensmittel bewerten zu können, müssen alle Schritte betrachtet werden. Die Summe der Auswirkungen wird oft als Umwelt- beziehungsweise Ökobilanz bezeichnet. Wenn es um Treibhausgasemissionen geht, ist oft auch vom CO2-Fußabdruck die Rede. Die Bilanzen bestimmter Lebensmittel können verglichen werden.

Dabei ist zu beachten, dass es bei jedem Schritt vom Anbau bis zum Verbrauch große Unterschiede geben kann, zum Beispiel bei der Wirtschaftsweise in der Landwirtschaft oder bei den Transportwegen. Dementsprechend kann sich die Umweltbilanz stark unterscheiden, selbst wenn es um ähnliche Erzeugnisse geht.

Die nachfolgende Tabelle enthält Beispiele für den Treibhausgasausstoß, der mit bestimmten Lebensmitteln verbunden ist.

|  |  |
| --- | --- |
| Lebensmittel | CO2-Fußabdruckkg CO2-Äquivalent / kg Lebensmittel |
| Apfel, aus der Region im Herbst | 0,3 |
| Apfel, aus Neuseeland | 0,8 |
| Erdbeeren, frisch, aus der Region, saisonal | 0,3 |
| Erdbeeren, frisch, aus Spanien | 0,4 |
| Erdbeeren, frisch, im Winter | 3,4 |
| Tomaten, aus Deutschland, saisonal | 0,3 |
| Tomaten, aus Deutschland, im Winter (Anbau im beheizten Gewächshaus) | 2,9 |
| Kartoffeln, frisch | 0,2 |
| Pommes, tiefgekühlt | 0,7 |

Quelle: [ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, 2020](https://www.umweltbundesamt.de/dokument/oekologische-fussabdruecke-von-lebensmitteln)

Den größten Anteil an den Treibhausgasemissionen hat die Landwirtschaft einschließlich der Landnutzung. Dafür verantwortlich sind vor allem Methan-Emissionen aus der Tierhaltung sowie Lachgas-Emissionen als Folge der Stickstoffdüngung von landwirtschaftlich genutzten Böden. Methan (CH4) und Lachgas (N2O) sind um ein Vielfaches klimaschädlicher als CO2.

Anbau und Lagerung können sich erheblich auf die ökologische Bewertung auswirken. Zum Beispiel sind beheizte Gewächshäuser oder lange strombetriebene Kühlung (zum Beispiel bei Äpfeln) eher ungünstig und wiegen schwerer als lange Transporte (in großen Mengen).

Der Anteil der Treibhausgasemissionen durch den Transport kann sich extrem unterscheiden. Transporte innerhalb von Deutschland finden in der Regel mit dem Lkw statt und fallen im Vergleich mit anderen Schritten auf dem Weg zum Verbrauch wenig ins Gewicht. Dagegen verursachen Nahrungsmittel, die aus Übersee nach Deutschland importiert werden, hohe Emissionen.

Dabei spielt das Transportmittel eine entscheidende Rolle. Extrem hohe Emissionen fallen bei Transporten mit dem Flugzeug an. Sie können pro Kilogramm Lebensmittel 170-mal so hoch sein wie bei einem Transport per Schiff. Da die Wege oft lang sind, verursachen auch Schiffstransporte hohe Emissionen.

Mit dem Flugzeug werden vor allem leicht verderbliche Waren eingeflogen, zum Beispiel Fisch, exotische Früchte oder im Winter Erdbeeren.

Auch der Weg vom Supermarkt nach Hause ist wichtig für die CO2-Bilanz. Klimafreundlich ist der Einkauf zu Fuß, per Rad oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Wenn man dagegen eigens mit dem Pkw zu einem Obsthof in der Region fährt, kann dies den Klimavorteil regionaler Äpfel zunichtemachen. Ähnliches gilt, wenn Produzierende ihre Ware in kleinen Mengen liefern.

**Arbeitsaufträge**

Lies den Infotext.

1. Arbeite heraus, welche Schritte auf dem Weg von Obst (hier: Äpfel) von der Erzeugung bis zum Verbrauch liegen. Finde Bezeichnungen für die Schritte und notiere sie in Form einer Liste.
2. Finde im Text Informationen dazu, auf welche Weise die Erzeugung von Lebensmitteln bei den verschiedenen Schritten die Umwelt belastet. Notiere Stichworte dazu.

Arbeitsblatt 2:
Fleisch braucht Fläche

Für die Erzeugung von Fleisch wird viel Fläche in Anspruch genommen. Das wirkt sich auf Artenvielfalt und Böden aus.

Fleisch ist für die meisten Menschen fester Bestandteil des Speiseplans. In den vergangenen Jahren ist der Fleischverbrauch etwas zurückgegangen.

Pro Kopf verzehren Menschen in Deutschland jährlich circa 52 Kilogramm Fleisch (2022). Das ist im Durchschnitt ein Kilogramm pro Woche.[[1]](#footnote-1)

Wie hängt Fleisch mit Flächen zusammen?

Für die Aufzucht von Schweinen, Rindern und Geflügel werden Ackerflächen für das Futter beziehungsweise Weideflächen benötigt. Besonders die Rinderhaltung beansprucht viel Fläche. Um Grünfutter und Kraftfutter für ein Kilogramm Rindfleisch anzubauen, werden 37 Quadratmeter Fläche für Futtermittel beziehungsweise Weide benötigt. Zum Vergleich: Die Futtermittel für ein Kilogramm Hühnerfleisch beanspruchen circa 10 Quadratmeter an Fläche.

Artenreiche Lebensräume werden zu Anbauflächen

Für Fleisch, das in Deutschland verzehrt wird, werden Flächen sowohl im In- als auch im Ausland beansprucht. Zum Beispiel liegen 35 Prozent der Flächen, die für Schweinefutter in Deutschland benötigt werden, im Ausland. Ein großer Teil des Schweinefutters ist Soja aus Südamerika, vor allem aus Brasilien. Dort wurde die Anbaufläche für Sojabohnen in den vergangenen Jahrzehnten stark vergrößert. In Südamerika wurden artenreiche Graslandschaften und Savannengebiete in Ackerfläche umgewandelt. Auf diese Weise wurden große natürliche Lebensräume von Tieren und Pflanzen zerstört, was zur Gefährdung der Artenvielfalt vor Ort beiträgt. Die Umwandlung der artenreichen Lebensräume in Ackerflächen kann außerdem zur Bodenerosion führen.

Worauf können wir bei unserer Ernährung und beim Einkauf achten?

Wer den Fleischkonsum verringert, kann dazu beitragen, dass die weltweit knappen Landwirtschaftsflächen mehr Menschen besser und nachhaltiger versorgen.

Bei Biofleisch stammt das Schweinefutter aus zertifizierten Quellen oder pflanzlichen Proteinquellen, zum Beispiel von heimischen Lupinen oder Ackerbohnen. Neben dem Bio-Siegel existieren weitere Siegel, die gewährleisten, dass das verfütterte Soja aus zertifizierter nachhaltiger Bewirtschaftung stammt oder in Europa angebaut wurde. Wer beim lokalen Bauern oder Metzger kauft, kann nachfragen, ob Soja verfüttert wird und wenn ja, ob es sich um zertifiziertes Soja handelt.[[2]](#footnote-2)

Arbeitsauftrag

Lies den Infotext.

1. Überlege, welche Schritte für Fleisch als Lebensmittel auf dem Weg von der Erzeugung bis zum Verbrauch liegen. Finde Bezeichnungen für die Schritte und notiere sie in Form einer Liste.
2. Finde in dem Text Informationen dazu, auf welche Weise die Erzeugung von Fleisch die Umwelt belastet. Notiere Stichworte dazu.

Arbeitsblatt 3:
Unsere Nahrungsmittel und der Wasserverbrauch

Für die Herstellung von Nahrungsmitteln wird viel Wasser benötigt, auch in Regionen mit Wasserknappheit. Dies hat Folgen für die Umwelt und für die Menschen dort.

Jede und jeder von uns kennt es: Die Pflanzen in Wohnung und Garten benötigen regelmäßig Wasser. Über das Jahr ergeben sich so enorme Mengen an Wasser, die eine Pflanze verbraucht. Beim Anbau unserer Nahrungsmittel ist dies nicht anders. Für die Herstellung von Nahrungsmitteln für Menschen in Deutschland werden pro Kopf circa 1,2 Millionen Liter im Jahr verbraucht (2014). Pro Tag sind das 3.350 Liter. Mit dieser Menge könnten 22 Badewannen (Größe 150 Liter) mit Wasser gefüllt werden. Davon werden umgerechnet 15 Badewannen Wasser außerhalb Deutschlands verbraucht.[[3]](#footnote-3)

Etwa 93 Prozent des Wassers ist natürliches Niederschlagswasser. Dieses Wasser nehmen die Pflanzen mit dem Regen und mit der Luftfeuchte auf (sogenanntes „grünes Wasser“). Etwa 7 Prozent des Wassers stammt aus dem Grundwasser vor Ort oder aus Seen und Flüssen (sogenanntes „blaues Wasser“). „Blaues Wasser“ wird im Fall künstlicher Bewässerung von Anbauflächen und in der Verarbeitung von Lebensmitteln verbraucht.

Einige unserer Nahrungsmittel kommen aus Ländern, die saisonal oder ganzjährig unter Trockenheit leiden. Diese Regionen stehen unter einem hohen oder sehr hohen „Wasserstress“. 321 Liter unseres täglichen Wasserverbrauchs pro Kopf für Nahrung werden in Gebieten mit (saisonalem) Wassermangel verbraucht. Das sind mehr als zwei Badewannen. Eine der beiden Badewannen geht auf Länder mit hohem Wasserstress zurück. Hierbei handelt es sich insbesondere um Früchte, Obst und Gemüse aus Spanien und der Türkei. Die andere Badewanne steht für Lebensmittel aus Ländern mit einem sehr hohen Wasserstress, vor allem aus Indien und dem Mittleren Osten inklusive Nordafrika. Aus Indien importiert Deutschland Tee, Früchte, Reis und Soja. Aus dem Mittleren Osten und Nordafrika stammen Früchte, Obst und Gemüse sowie Oliven.

Wasserkonsum für den Anbau unserer Lebensmittel in Regionen mit lokaler und/oder saisonaler Trockenheit kann zum Sinken des Grundwasserspiegels oder zur Austrocknung von Seen und Flüssen beitragen. Dadurch werden Lebensräume von Tieren und Pflanzen zerstört. Ebenso kann der Wasserkonsum die Versorgung der lokalen Bevölkerung mit Trinkwasser sowie den dortigen Lebensmittelanbau für den Eigenbedarf beeinträchtigen.[[4]](#footnote-4)

Beim Einkaufen kann man darauf achten, weniger Obst und Gemüse aus Regionen mit Wassermangel auszuwählen. Wenn wir Obst und Gemüse aus unserer Region kaufen, das gerade reif wird (saisonal), trägt dies dazu bei, dass wir den Wasserverbrauch unseres eigenen Nahrungsmittelkonsums senken. Tomaten zum Beispiel haben im Sommer und Herbst bei uns Saison, dann schmecken sie meist auch besser!

Arbeitsauftrag

Lies den Text und schau dir die Infografiken an.

1. Erkläre, bei welchen Stationen der Nahrungsmittelproduktion Wasser benötigt wird und woher das Wasser stammt.
2. Entnimm dem Text Informationen darüber, warum es belastend für die Umwelt sein könnte, in Regionen mit hohem und sehr hohem Wasserstress Obst und Gemüse anzubauen, und mache dir Notizen dazu.

Arbeitsblatt 4:
Infografik selbst erstellt: Umweltauswirkungen der Ernährung

Arbeitsauftrag

Erstelle eine Infografik. Sie soll die Zusammenhänge zwischen Nahrungsmittelerzeugung und Auswirkungen auf Umwelt und Klima veranschaulichen. Stelle die Zusammenhänge beispielhaft für ein pflanzliches und ein tierisches Nahrungsmittel dar.

Tipps für die Umsetzung

Sogenannte Concept Maps (Konzeptschaubilder) sind gut geeignet für die grafische Darstellung von Zusammenhängen (siehe Beispiel unten). Eine Concept Map enthält die wichtigsten Begriffe zum Thema sowie Verbindungen dazwischen in Form von Pfeilen. Die Pfeile veranschaulichen die Zusammenhänge beziehungsweise Wechselwirkungen zwischen den Begriffen. Das Ergebnis ist ein Netzwerk, in dem die Begriffe als Knotenpunkte dienen.

Vorbereitung für die Erstellung einer Concept Map

1. Die wichtigsten Begriffe (Knoten) ermitteln und notieren.
2. Zusammenhänge zwischen den Begriffen ermitteln und benennen. (Wie hängt Begriff A mit Begriff B zusammen?)

Beispiel: Wie beeinflusst der Mensch das Klima? (Concept Map erstellt mit canva.com)



Werkzeuge für die Umsetzung (digital oder Plakat)

**PC/offline:** Präsentationssoftware wie LibreOffice Impress oder MS Powerpoint

**Online:** Es gibt zahlreiche geeignete Tools, leicht auffindbar per Suchmaschine. Bekannt sind zum Beispiel [Canva](https://www.canva.com/), [Miro](https://miro.com/de/) oder [Lucidchart](https://www.lucidchart.com/pages/de) (mit Registrierung kostenlos nutzbar).

**Plakat:** Entwurf mit Klebezetteln oder Moderationskarten an Pinnwand oder Whiteboard

Arbeitsblatt 5:
Besser essen für die Umwelt: Welche Lebensmittel sind vorteilhaft?

Was meinst du – welches der beiden genannten Nahrungsmittel oder Gerichte schont Umwelt und Klima? Notiere deine Einschätzung und begründe sie (Stichworte). Tipp: Überlege, welche Schritte zwischen Erzeugung und Verzehr liegen. Wie diese Schritte mit Umwelt und Klima zusammenhängen können, wird auf den Arbeitsblättern 1 bis 4 erklärt.

1. Erdbeeren aus Chile oder Äpfel aus Thüringen?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Haferdrink oder Vollmilch?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Rindfleischgulasch mit Reis oder Hähnchengeschnetzeltes mit Nudeln?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Spaghetti mit Paprikarahmsauce oder Reis mit Sojabolognese?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. Rindfleisch- oder Veggieburger?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
1. Bpb (2022): Was geht? Das Heft über Tiere, Menschen und Umwelt, S. 7 [www.bpb.de/shop/materialien/was-geht/511879/das-heft-ueber-tiere-menschen-und-umwelt/](http://www.bpb.de/shop/materialien/was-geht/511879/das-heft-ueber-tiere-menschen-und-umwelt/) Quelle der Zahlen: [www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/fleisch](http://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/fleisch%20)  [↑](#footnote-ref-1)
2. Umweltbundesamt: Von der Welt auf den Teller. Kurzstudie zur globalen Umweltinanspruchnahme unseres Lebensmittelkonsums, S. 15ff. (gekürzt, leicht umformuliert, teilweise wörtlich übernommen) <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/von-der-welt-auf-den-teller> [↑](#footnote-ref-2)
3. Der Wasserverbrauch durch Lebensmittel, die in Hotels und in Lokalen und im Gastgewerbe konsumiert wurden, sind nicht berücksichtigt. Die hier dargestellten Ergebnisse sind als Größenabschätzung und nicht als exakte Werte zu interpretieren. Die Berechnung der globalen Umweltinanspruchnahme und insbesondere des Wasserverbrauchs ist methodisch sehr herausfordernd. Je nach getroffenen Annahmen und Abgrenzungen können die Ergebnisse daher stark variieren. [↑](#footnote-ref-3)
4. [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/uba\_210121\_kurzstudie\_nahrung\_barr.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/uba_210121_kurzstudie_nahrung_barr.pdf), S. 22 ff [↑](#footnote-ref-4)