www.e-co-foot.eu

Lehrmaterialien Ökologischer Fußabdruck

MODUL 1

GRUNDLAGEN

ALTERSGRUPPE 2 14-18 JAHRE

Version 2 | Juli 2020

Dieses Material ist Teil eines Kurses zum Ökologischen Fußabdruck für SchülerInnen. Der Kurs besteht aus den folgenden Modulen und ist für zwei Altersgruppen verfügbar:

Altersgruppe 1 **10-13 Jahre**	**Altersgruppe 2** **14-18 Jahre**
Jugend-Fußabdruckrechner	
Grundlagen	Grundlagen
Mini Hektar Workshop	Mini Hektar Workshop
Ernährung	Ernährung
Wohnen	A. Wohnen B. Wohnen Aufbaumodul
Mobilität	Mobilität
Sonstiger Konsum	Sonstiger Konsum
Hintergrundinformation	

Sie sind hier

Alle Materialien können kostenlos und in 5 verschiedenen Sprachen auf der Seite www.e-co-foot.eu heruntergeladen werden.

calculator.e-co-foot.eu ist ein Online-Tool, mit dem SchülerInnen ihre täglichen Aktivitäten protokollieren und den Ökologischen Fußabdruck ihrer Gewohnheiten berechnen können. Für LehrerInnen gibt es Funktionen, die den Einsatz in der Klasse ermöglichen als Einstieg ins Thema oder für Lernzielkontrollen zwischendurch.

elearning.e-co-foot.eu ist eine E-Learning-Plattform mit Inhalten in ähnlicher Form.

IMPRESSUM

akaryon GmbH, Österreich www.akaryon.eu
Plattform Footprint, Österreich www.footprint.at
Colegiul „Vasile Lovinescu" Fălticeni, Rumänien www.agricolfalticeni.ro
Eötvös Loránd University (ELTE), Ungarn savariakemia.elte.hu
Environmental Education Center (K.P.E.) Pertouliou-Trikkeon, Griechenland https://blogs.sch.gr/kpepertoul/

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.
Vertragsnummer: 2017-1-AT01-KA201-035037

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

CC BY NC SA

INHALTSVERZEICHNIS

Kurzer Überblick 3
Ablauf 5
1. Einleitung 5
2. Raumschiff-Spiel: 5
3. Faire Welt? – Eine Welt aus dem Gleichgewicht 11
4. Klimakrise, CO_2 12
5. Ökologische Grenzen, begrenzte Ressourcen 13
6. Das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks 14
7. Globale Quadratmeter von Semmel, Wurst und Hamburger 16
8. Übung 1: Ökologischer Fußabdruck von reichen und armen Ländern - mit Berechnung des gewichteten durchschnittlichen Fußabdrucks 17
Nächste Unterrichtseinheit 18
9. Besprechung der Hausübung: Ökologischer Fußabdruck von reichen und armen Ländern 18
10. Durchschnittlicher Fußabdruck eines Österreichers und einer Österreicherin 19
11. Die 5 wirksamsten Dinge, die Du tun kannst! 19
12. Spiel "Wie groß ist der Fußabdruck von…?" 20
Übungen 24
13. Übung 1: Ökologischer Fußabdruck von reichen und armen Ländern 24
14. Übung 2: Arbeitsblatt "Die 5 Fußabdruck Regeln anwenden" 24
15. Übung 3: Einen Aufsatz schreiben – Wie kann ich meinen Ökologischen Fußabdruck verkleinern? 24
16. Übung 5: Berechne deinen Ökologischen Fußabdruck 25
Quellen 25
ANHANG: 3 Blätter zum Ausdrucken für das Schätz-Spiel: „Wie groß ist der Fußabdruck von…?" .. 25

MODUL 1

DER ÖKOLOGISCHE FUSSABDRUCK – GRUNDLAGEN

LEHRMATERIALIEN FÜR DIE ALTERSGRUPPE 2 (14–18 JAHRE)

Das Ziel des Moduls ist es

+ den Ökologischen Fußabdruck als eine praktische Maßnahme zu verstehen, um die Umweltauswirkungen des globalen sowie des persönlichen Konsums zu erfassen.
+ das grobe soziale Ungleichgewicht im Zusammenhang mit dem übermäßigen Konsum hervorzuheben.

Kurzer Überblick

Länge der Einheit

90–100 min. bzw. zwei Unterrichtseinheiten mit 45–50 min.

Das Modul enthält folgende Unterlagen:

- Vorliegendes PDF-Dokument mit der Beschreibung des Moduls
- Power Point Präsentationen:
  Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Praesentation_Altersgr 14-18.pptx
- Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Spiel_Wie gross ist der Fussabdruck_Altersgr 14-18.pptx
- Übung 1:
  Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Uebung1_Laendervergleich_Altersgr 10-13.pdf
- Optional: Übung 2:
  Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Uebung2_Footprint Regeln anwenden.pdf
- Optional: Übung 3:
  Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Uebung3_Kreuzwortraetsel_Altersgr. 16-19.pdf

Kurzbeschreibung des Inhalts dieses Moduls

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine globale Sicht auf die Erde und erleben im Raumschiffspiel die Grenzen der natürlichen Ressourcen. Sie erfahren, dass die Übernutzung lebenswichtiger Güter der Menschheit zur Übernutzung der Erde führt und dass ¼ der Weltbevölkerung ¾ aller Ressourcen nutzt. Darüber hinaus lernen die Schülerinnen und Schüler, wie groß der Ökologische Fußabdruck verschiedener Alltagsaktivitäten ist.
Das Lernziel ist, die Erde als ein geschlossenes System wahrzunehmen, welches nur eine begrenzte Menge an lebenswichtigen Gütern (Wasser, Luft und Boden) für uns Menschen zum Leben bereitstellen kann. Das Ziel des Raumschiffspiels ist die Reflexion von Ressourcenknappheit und Ungerechtigkeit, und dass diese vorrätigen Gemeinschaftsgüter allen Menschen GEMEINSAM gehören.

Übersicht der Inhalte geschätzte Dauer

1.	Einleitung	1 min
2.	Raumschiffspiel, Fazit, Welterschöpfungstag	15 - 20 min
3.	Faire Welt? –Welt im Ungleichgewicht	5 min
4.	Woher kommt das CO_2? Klimakrise	5 - 8 min
5.	Ökologische Grenzen	2 min
6.	Das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks	9 min
7.	Globale m² von Semmel, Wurst und Hamburger	3 min
8.	Erläuterung der Übung 1: Ökologischer Fußabdruck von reichen und armen Ländern (als Hausübung)	2 min

Nächste Unterrichtseinheit:

9.	Fazit der Übung 1 Ländervergleich	5 - 8 min
10.	Durchschnittlicher Fußabdruck eines/r Österreichers/in	5 min
11.	Die 5 wirksamsten Dinge, die Du tun kannst	12 - 15 min
12.	Spiel "Wir groß ist der Ökologische Fußabdruck von…?"	20 min
13.	Übungen	
	- Optionale Übung 2: Arbeitsblatt " 5 Footprint-Regeln anwenden "	20 min
	- Übung 3: Kreuzworträtsel für Profis	10 min
	- Aufsatz: Wie kann ich meinen Ökologischen Fußabdruck verkleinern?	
	- Berechne deinen Ökologischen Fußabdruck	

Setting

Klassenzimmer

Materialien

2 leere Blatt Papier A3-Format, 1 Semmel (oder Bild einer Semmel), 1 Handtuch mit 1,5 m² oder Maßband mit Schnur (zur Darstellung der globalen m² von Semmel und Wurst), Beamer für PowerPoint-Präsentation (auch ohne Beamer möglich)

Arbeitsblätter ausgedruckt:

- Arbeitsblätter für Übung 1 „Ökologischer Fußabdruck von reichen und armen Ländern"
- 3 Blätter mit Fußabdrücken für das Spiel "Wie groß ist der Fußabdruck von…?" (Kapitel 12.) Siehe die 3 letzten Seiten dieses Dokumentes
- optional: Arbeitsblatt für Übung 2: "Die 5 Footprint-Regeln anwenden"
- optional: Arbeitsblatt für Übung 3: Kreuzworträtsel für Fortgeschrittene

Verbindung zu Schulfächern

Geographie, Biologie, Naturwissenschaften, Umweltwissenschaften, Deutsch, Religion, Englisch, Projektunterricht, Informatik:

E-learning: https://elearning.e-co-foot.eu/

Ablauf

Der gesprochene Text der Lehrkraft ist in blauer Farbe geschrieben. Die Erklärungen, was die Lehrkraft macht, sind in Schwarz geschrieben.

1. Einleitung

Heute werden wir über den Planeten Erde und den Ökologischen Fußabdruck sprechen. Der Ökologische Fußabdruck ist ein wunderbares Maß für den Umweltverbrauch.
Mit dem Ökologischen Fußabdruck können wir messen, wie viel fruchtbare Fläche wir von unserer Welt verbrauchen.

2. Raumschiff-Spiel:

Möchte jemand einmal Astronaut werden? Ja?! (Oder nicht?) Jetzt werdet ihr kurzerhand alle zu Astronauten bei unserem nächsten Gedankenexperiment, das wir spielen werden. Ihr habt die außerordentliche Ehre, an einer NASA-Weltraummission zum Ganymed teilzunehmen. Der Ganymed ist einer der vier großen Monde des Jupiters und sehr weit weg. Ihr müsst 9 Monate lang reisen! Es ist eine sehr abenteuerliche und gefährliche Reise, die noch nie jemand unternommen hat. Wir betreten nun das Raumschiff und es startet in den Weltraum.

Videos von einem Raumschiff mit einem Countdown zum Start:

mars lift off.mp4

Es ist eine lange Zeit, und wir werden viel Energie und viele Vorräte benötigen (Nahrung und Wasser, zum Trinken und Duschen). Wir sind in Zukunft mit den Technologien ein wenig weiter und haben die Möglichkeit, Menschen einzufrieren und wieder aufzutauen. Um Energie und Vorräte zu sparen, werden wir die Hälfte der Crew einfrieren. Ich bin die Gefriermaschine und friere jetzt die linke Hälfte der Klasse ein.

Der Lehrer zeigt auf eine Hälfte der Klasse: "Diejenigen von euch, auf die ich gezeigt habe, sind JETZT gefroren - Frostgeräusch:

https://www.youtube.com/watch?v=ZqxKNEmlBCI

- und schließen ihre Augen. Die anderen sind wach und reisen die lange Reise zum Ganymed, die 9 Monate dauert.

Endlich kommt ihr auf Ganymed an und die gefrorenen Astronauten werden aufgetaut. Ihr wacht wieder auf -- und ihr streckt euch und steht auf. Einer von euch hat Hunger und geht in den Lagerraum. Aber plötzlich kommt er zurück und ist ziemlich verärgert: Es gibt so wenig Vorräte im Lagerraum! Es gibt keine Schokolade, Chips und Pizza mehr und der Bestand an Nudeln, Reis und Brot sieht ziemlich klein aus.

„Was habt ihr getan?", fragt er die Crew, die nicht auf dem Hinflug zum Ganymed eingefroren war. Die wachen Crewmitglieder haben auf ihrer Reise zu viel gegessen! Sie zucken mit den Schultern: Wir können nichts mehr ändern. Eine andere der Aufgetauten fühlt sich noch kalt und möchte nach dieser langen Zeit des Einfrierens eine heiße Dusche nehmen, um sich aufzuwärmen. Sie dreht das warme Wasser auf, aber plötzlich leuchtet die orangefarbene Warnleuchte - zu wenig warmes Wasser! Sie ist sehr überrascht: Die andere Hälfte der Crew hat auf ihrer Reise zu viel Wasser verschwendet. Sie ist sehr wütend über diese ungerechte Situation.

Die ganze Crew erledigt die Arbeit, die sie auf Ganymed leisten muss, und bereitet sich darauf vor, zur Erde zurückzukehren. Die Hälfte der Crew, die auf der Reise zum Ganymed wach war, die Lehrkraft zeigt auf die Hälfte der Klasse, die während der Hinreise wach war, legt sich in die Gefriermaschinen – denn für die lange Rückfahrt müssen dieses Mal sie eingefroren werden. Ich drücke jetzt die Taste, um das Einfrieren zu starten. Oh, aber die rote Warnleuchte geht an! kurzer Alarm SOUND: https://www.youtube.com/watch?v=Wp0_Y72ARlA.

Die Gefriermaschinen sind ausgefallen! Die Astronauten können nicht eingefroren werden! Wir haben jetzt ein Problem!

Hier ist nun Eure Aufgabe: Die gesamte Crew muss gesund und lebendig auf die Erde zurückkehren. Doch die Vorräte sind geringer, als geplant. Was müsst ihr jetzt tun?

Die Hälfte der Crew, die mehr verbraucht hat, als sie sollte, und die andere Hälfte, die auf der Hinreise eingefroren war - müssen jetzt gemeinsam eine Lösung finden. Besprecht, wie ihr dieses Problem gemeinsam lösen könnt, damit alle wieder lebendig auf die Erde zurückkehren. Wie werdet ihr die Vorräte, die ihr auf Eurem Raumschiff habt, auf die Besatzungsmitglieder aufteilen?
Wie werdet ihr Essen, Wasser und Arbeit aufteilen? (arbeiten = Dinge reparieren, Computer bedienen, Daten überwachen und aufzeichnen, Toilette und Bad reinigen, kochen, Geschirr spülen, ein Fitnessprogramm erstellen, den Lagerraum überwachen, die Ganymed-Proben analysieren). Die Lehrkraft nimmt die Ideen der Schüler entgegen und lenkt den Inhalt der Vorschläge auf Lösungen für soziales Verhalten, die die Verteilung der verfügbaren Lebensmittel, Wasser und Arbeit regeln, und weg von anderen Lösungen, die die Schüler finden könnten, wie zum Beispiel:

- *Wir bestellen ein Raumschiff von der Erde, das mit Nahrung auf uns zukommt und begegnen diesem Raumschiff auf halbem Weg zurück zur Erde.*
- *Wir sammeln unseren Kot und bauen darauf neue Pflanzen im Raumschiff an.*
- *Wir töten eine Person und essen sie.*

Nachdem die SchülerInnen einige Zeit lang über Lösungen diskutiert und sie weiterentwickelt haben, stellt die Lehrkraft Fragen nach möglichen Lösungen, sollten die SchülerInnen diese nicht selbst erraten haben: Werden die Astronauten, die auf dem Flug nach Ganymed zu viel gegessen haben, auf dem Rückflug genauso viel Essen bekommen wie die, die gefroren waren? Oder werden sie auf dem Rückflug weniger bekommen, weil sie auf dem Hinflug mehr verbraucht und etwas an Körpergewicht zugenommen haben?

Die Lehrkraft zeichnet die drei Kreise für Essen, Wasser und Arbeiten an der Tafel und fragt, wer in den ersten Kreis einzeichnen will, wie das Essen verteilt werden soll. Die Lösung wird diskutiert. Die Lehrkraft fragt weiter:

- Wie teilen wir das Wasser auf?

- Müssen diejenigen, die auf dem Hinflug mehr gegessen haben, auf dem Rückflug mehr arbeiten?

Der nächste Schüler zeichnet seinen Vorschlag der Verteilung des Wassers in den Kreis, und der nächste die Verteilung der Arbeit.

Das sind alles gute Ideen, aber wisst ihr genau, wie viele Vorräte es gibt? Nein? Was habt ihr dann zu tun? Ihr zählt sie genau und notiert alles. Und dann? Organisieren! Teilt die verfügbaren Vorräte auf die Tage und die Personen auf.

Dies wird als Buchhaltung oder Haushalten bezeichnet. Denn ohne Buchhaltung kann es vorkommen, dass die Vorräte zu schnell ausgehen oder dass man mehr als seinen fairen Anteil isst. Und jeder sollte sicher nach Hause kommen, denn jeder ist auf dem Raumschiff wichtig. Das bedeutet, dass wir DREI wichtige Dinge auf dem Raumschiff brauchen:

1. REGELN darüber, wie die gemeinsamen Vorräte verbraucht werden sollen
2. FAIRNESS und
3. HAUSHALTEN, damit es für alle ausreicht.

Und es gibt ein großes Raumschiff, das ihr alle kennt, wo ihr bereits zur Crew gehört: RAUMSCHIFF ERDE! Die Erde ist wie ein Raumschiff, das durch den Weltraum fliegt. Sie ist für uns Menschen ein einzigartiger Ort im Weltraum, sie ist der einzige Ort, an dem wir überleben können. Das Raumschiff Erde ist ein geschlossenes, ausgeklügeltes System mit begrenzten Vorräten, mit denen die Besatzung – die Menschheit –auskommen muss.

Wir haben gerade auf unserem kleinen Raumschiff erfahren, dass wir Regeln und Fairness und eine Buchhaltung brauchen. Gelten diese Regeln auch für das Raumschiff Erde? ….

Die SchülerInnen antworten.

Nein! Auf dem Raumschiff Erde gibt es keine Regeln für die gemeinsamen Vorräte (die Commons), es gibt überhaupt keine Fairness und keine Buchhaltung für die Vorräte: für Luft, Wasser und Nahrung.
Es gibt einen gemeinsamen Vorrat, den wir auf unserem kleinen Raumschiff nicht mithatten, der aber auf Raumschiff Erde überlebenswichtig ist, um Nahrung zu haben: der Boden!

Die gemeinsamen Vorräte müssen für alle Menschen ausreichen und daher fair aufgeteilt werden. Aber um dies zu erreichen, brauchen wir REGELN! Die Vorräte müssen gerecht (gleichmäßig) aufgeteilt werden.

Was jede/r auf dem Raumschiff Erde sonst macht, welche Computerspiele er spielt oder mit welchen Freunden sie sich trifft, das entscheidet jeder für sich selbst. Aber wie man mit den lebenswichtigen Gütern umgeht, das darf niemand allein entscheiden! Wir müssen gemeinsam diskutieren, wie sie aufgeteilt und genutzt werden sollen, genauso wie ihr es vorhin auf eurem Raumschiff getan habt. Dies geschah auch auf der Klimakonferenz in Paris im Jahr 2015, auf der sich 174 Länder auf die Verhinderung der Klimakrise verständigten. Wir werden das Problem der Klimakrise nicht lösen, wenn wir keine gemeinsamen Regeln finden, denen alle folgen.

Und es braucht FAIRNESS, damit niemand auf dem Heimweg verhungert oder verdurstet. Und sehr wichtig! Wir müssen mit den Vorräten haushalten. Das nennt man Buchhaltung! Wir rechnen genau mit, wieviel wir haben und wieviel wir verbrauchen. Denn wie sollen wir die Vorräte aufteilen, wenn wir nicht genau wissen, wie viele wir haben?
Es gibt keine Passagiere auf dem Raumschiff Erde, es gibt nur eine Crew!
Aber wie geht die Menschheit eigentlich mit den Vorräten auf der Erde um? Im Moment entnehmen sie der Natur so viel, wie sie wollen, ohne Einschränkung.

Die Menschen entnehmen mehr Fische aus dem Meer, als nachwachsen können, sie pumpen mehr Wasser aus dem Boden, als sich wieder erneuern kann, sie fällen in vielen Regionen mehr Bäume, als nachwachsen, sie zerstören mehr Boden und Humus, als sich nachbilden kann und sie produzieren mehr CO_2 in der Luft, als durch Wälder oder Korallen wieder aufgenommen werden kann. Dies führt zur Übernutzung der Bestände der Erde, die einen Fachbegriff hat: Overshoot. Wir übernutzen die Erde!

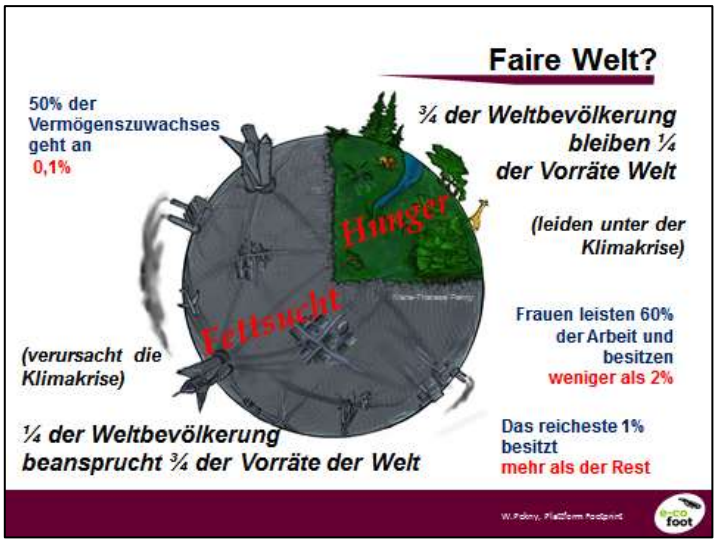
Jedes Jahr wird vom Global Footprint Network ein sehr wichtiges Datum berechnet: der Welterschöpfungstag, der Earth Overshoot Day. Im Jahr 2019 war es der 29. Juli.

An diesem Tag hat die Menschheit bereits die natürlichen Ressourcen verbraucht, die für ein ganzes Jahr reichen sollen. Das bedeutet nicht, dass es im August nichts mehr zu essen gibt, sondern, dass wir von den Vorräten der nächsten Generationen und auf Kosten der Natur und der benachteiligten drei Viertel der Weltbevölkerung leben. Der Welterschöpfungstag (Earth Overshoot Day) findet fast jedes Jahr früher statt. Im Jahr 2018 war es der 1. August, im Jahr 2017 der 2. August, im Jahr 2016 der 8. August und im Jahr zuvor der 13. August. Mit anderen Worten, die natürlichen Leistungen, die das Ökosystem nachhaltig erbringen kann, werden immer schneller übernutzt. Die Auswirkungen der Menschheit auf die Erde übersteigen die Fähigkeit der Erde, die gegenwärtigen und zukünftigen Bedürfnisse der Menschheit zu decken.

Zum Weiterlesen **Earth Overshoot Day:** http://www.overshootday.org/

Zum Weiterlesen**: Raumschiff Erde:** https://de.wikipedia.org/wiki/Raumschiff_Erde

3. Faire Welt? – Eine Welt aus dem Gleichgewicht



Die ökologischen Grenzen werden von der Menschheit ständig überschritten, aber nur ein Viertel der Weltbevölkerung verbraucht ¾ der Ressourcen. Die ärmeren ¾ der Weltbevölkerung und der Rest der Wildnis haben nur ¼ der Ressourcen der Erde zur Verfügung.

Auch die Vermögenswerte sind durch die ungleiche Nutzung der Ressourcen sehr ungleich verteilt:

Was denkst du, wie viel besitzt das reichste 1% der Menschheit? Die Schüler geben Schätzungen ab. Mehr als alle anderen zusammen! Und die Welt wird jedes Jahr reicher - um 5.000 Milliarden Dollar! Aber dieser Kapitalgewinn kommt nur sehr wenigen Menschen zugute. Frauen machen weltweit 60% aller Arbeit und wie viel besitzen sie, was glaubt ihr? Die Schüler geben Schätzungen ab. Es sind lediglich 2%.

Auf der einen Seite hungern rd. eine Milliarde Menschen – etwa alle 10 Sekunden stirbt ein Kind – auf der anderen Seite leiden rd. eine Milliarde Menschen an krankhafter Fettsucht. Die einen leiden, weil sie viel zu wenig haben – die anderen leiden darunter, dass sie viel zu viel haben!

Die Klimakrise wird hauptsächlich durch das reiche Viertel der Menschheit verursacht - die meisten von ihnen leben im Globalen Norden (Europa, Nordamerika, Japan, Australien, ...). Die Auswirkungen der Klimakrise betreffen vor allem die übrigen ¾ der Menschheit - diejenigen, die sie nicht verursacht haben: die armen Länder im Süden. Warum? Weil die Umweltauswirkungen im Süden besonders stark sein werden, wie z.B. Dürren, und weil die meisten Menschen kein Geld haben, um sich vor diesen Auswirkungen zu schützen.

Was hältst du davon? ... Ist das fair? ....

4. Klimakrise, CO_2

Im Allgemeinen führen CO_2 und andere Treibhausgase zum natürlichen Treibhauseffekt und bringen die Erdtemperatur von minus 18 °C ohne Treibhauseffekt auf etwa plus 14 °C. Treibhausgase sind also überlebenswichtig, und im Grunde genommen ist es nicht falsch, die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas (CO_2, CH_4, N_2O) in der Atmosphäre zu haben. Was ist nun das Problem bei der Klimakrise?

-> Der anthropogene d.h. menschliche Einfluss und die Veränderungen in sehr kurzer Zeit führen zu einer globalen Erhitzung und gefährlichen Folgen.

Warum haben wir eine Klimakrise? Wie entsteht sie? Der Lehrer erhält die Antworten der Schüler und ergänzt die fehlenden Punkte. Die Verbrennung fossiler Brennstoffe und von Wäldern erzeugt CO_2 und ist einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf die Klimakrise. Was sind fossile Energieträger? Erdöl, Erdgas und Kohle.

Diese werden z.B. in Autos, Kraftwerken, Fabriken und Heizungen verbrannt und dienen als Energiequelle. Es werden aber auch für uns Menschen wichtige Dinge aus Erdöl hergestellt, wie Farben, Kleidung, Asphalt, Medikamente oder Kunststoffe.
Das sind aber nur 10% des weltweiten Ölverbrauchs (Kunststoffe machen nur 4% aus). 90% wird verbrannt! Öl ist zu wertvoll, um verbrannt zu werden.

Die Treibhausgase Lachgas und Methan, die unser Klima ebenfalls stark aufheizen stammen hauptsächlich aus der Landwirtschaft (Bodenbearbeitung, Stickstoffdünger und Tierhaltung).

Ist es möglich, dass wir CO_2 aus der Luft, das wir bei der Verbrennung in zu großer Menge freigesetzt haben, zurückgewinnen oder binden? .... Ja, durch Bäume und andere Pflanzen, denn Pflanzen ernähren sich von CO_2. Sie nehmen es tagsüber mit ihren Blättern auf und verarbeiten es in Pflanzenteile und Holz. Beim Pflanzen von Wäldern wird CO_2 in Form von Holz aus der Atmosphäre gebunden. Es gibt jedoch nicht genug Platz auf der Welt, um so viele Wälder zu pflanzen, dass alle überschüssigen CO_2-Emissionen aus der Atmosphäre zurückgewonnen werden. Die Ozeane binden auch CO_2, aber wir können dort die CO_2-Bindung nicht erhöhen. Deshalb müssen wir unsere CO_2-Emissionen reduzieren! Bäume pflanzen und weniger Produkte konsumieren, die Waldfläche benötigen (den Wald als CO_2-Senke nutzen) hilft, aber es reicht nicht aus, um den Klimawandel und Ökologische Überschreitungen zu bekämpfen.

Zum Weiterlesen: **"Global climate change":** https://climate.nasa.gov/evidence/

5. Ökologische Grenzen, begrenzte Ressourcen

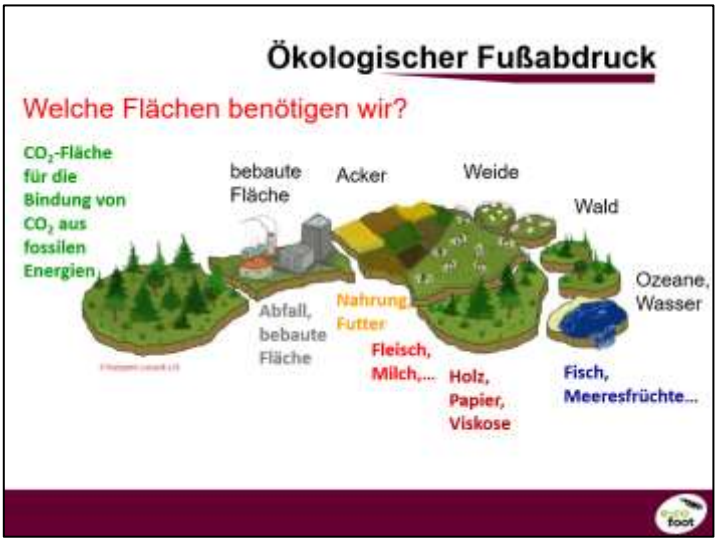
Wie können wir Menschen verhindern, dass wir die natürlichen Ressourcen auf Raumschiff Erde übernutzen? Wie können wir erkennen, dass wir die ökologischen Grenzen bereits überschritten haben? Das Überschreiten dieser Grenzen geschieht leise und unauffällig. Es gibt keinen großen Knall, als würde man gegen eine Wand fahren.

Hier hilft uns der Ökologische Fußabdruck! Der Ökologische Fußabdruck zeigt uns, wenn wir zu viel von den Vorräten der Erde verbrauchen. Gleichzeitig ist er eine Metapher für den Abdruck, den wir Menschen auf der Erde hinterlassen, die Spur der Veränderung, die wir auf der ganzen Erde nach uns ziehen.

Der Ökologische Fußabdruck ist ein Maß für den Umweltverbrauch. Er misst, wie viel Natur wir in Bezug auf die Fläche - der fruchtbaren, produktiven Fläche - verbrauchen. Alles, was der Mensch zum Leben braucht, braucht eine Fläche. Wir können den Ökologischen Fußabdruck eines ganzen Landes oder einer

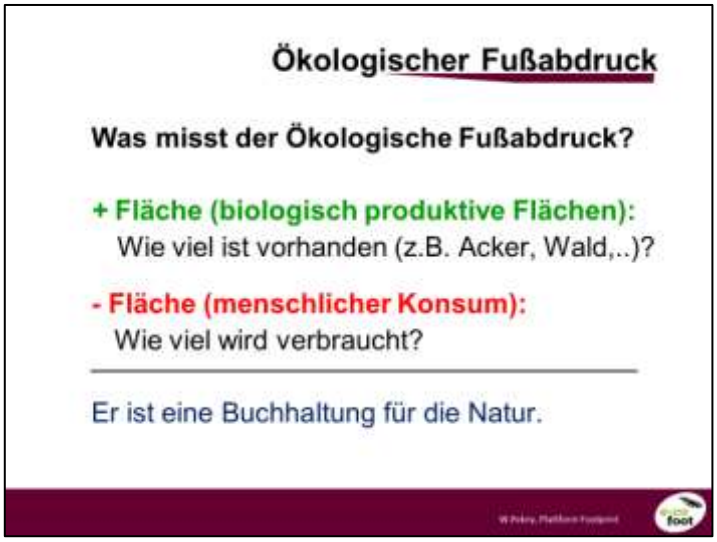
Stadt oder eines einzelnen Menschen berechnen; oder sogar eines einzelnen Produktes oder Lebensmittels.

6. Das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks



Die Erdäpfel, die wir in einem Jahr essen, verbrauchen offensichtlich Fläche. Das Fleisch, das wir essen, braucht auch Fläche, denn die Schweine werden mit Getreide gefüttert, das wiederum Fläche zum Anbau benötigt. Für unsere Bekleidung brauchen wir Fläche für Fasern für Baumwolle und Wolle. Und auch Holz für unsere Möbel braucht Fläche, in Form eines Waldes. Dann brauchen wir auch Flächen für die fossilen Kraftstoffe, die wir für die Beheizung, für die Stromerzeugung oder in Maschinen und Fahrzeugen verbrennen.

Bei dieser Verbrennung der fossilen Kraftstoffe entsteht CO_2. Dieses CO_2 erhitzt unser Klima zusätzlich - mehr als wir wollen und es natürlich wäre. Deshalb berechnen wir auch dafür Flächen, um diesen „CO_2 – Abfall“ durch Wälder wieder zu binden. Wenn man all diese Flächen, die unser Konsum braucht, zusammenfasst, ergibt sich UNSER Ökologischer Fußabdruck.



In den 90er Jahren schlugen die Wissenschaftler Wackernagel und Rees den ökologischen Fußabdruck als Maßzahl für diese Landnutzung vor. Und die Maßeinheit ist der globale Hektar (gha) oder der globale Quadratmeter (gm²). Wie groß ist ein globaler Hektar? .... 10.000 m².

Der Ökologische Fußabdruck ist wie eine Bilanzierung für die Vorräte der Natur. Wenn wir ein Bankkonto hätten und nicht wüssten, wie viel Geld darauf ist, aber regelmäßig Geld abheben, würden wir irgendwann unser Konto überziehen - und wir würden es nicht bemerken. Aber so verhalten sich die Menschen bei der Nutzung der Natur. Sie nutzen natürliches Kapital, ohne zu wissen, wie viel tatsächlich verfügbar ist, und kommen so ins ökologische Minus.
Der Ökologische Fußabdruck ist wie ein Kontoauszug der Natur: Er sagt uns, ob wir noch ein Guthaben haben oder im Minus sind.
Die Buchhaltung des Ökologischen Fußabdrucks zeigt einerseits, wie viel Fläche es auf der Erde gibt - Oberflächen, die produktiv sind und die wir zum Wohle der Menschen nutzen können. Und andererseits zeigt sie, wie viel Fläche wir für unseren täglichen Bedarf nutzen.
Bioproduktive Flächen sind fruchtbare Flächen, die wir Menschen nutzen können, um Nahrung für uns oder unsere Tiere oder Fasern (Baumwolle) und Holz zu ernten.

Teile der Landflächen sind Wüsten oder Eisflächen. Nur 21% der Oberfläche der Erde sind biologisch produktive, fruchtbare Flächen (Felder, Weiden und Wälder) und nur 4% der Ozeane sind bioproduktiv - meist in Küstennähe, wo es mehr Nährstoffe gibt. Das Global Footprint Network hat berechnet, dass etwa ein Viertel der Erdoberfläche biologisch produktiv ist - rund 13 Milliarden Hektar. Im Jahr 2016[1] lebten rund 7,5 Milliarden Menschen auf der Erde. Wenn wir die bestehenden Produktionsflächen durch die Anzahl der Menschen auf der Erde teilen, dann....

[1] Die Fußabdruckdaten beziehen im Kalenderjahr 2019 sich auf das Jahr 2016 und somit wird die Weltbevölkerung für das Jahr 2016 (ca. 7,45 Milliarden Menschen) für die korrekte Berechnung des Fair Share benötigt.

...erhält jeder Erdenbürger 1,6 globale Hektar (gha). Das ist der faire Anteil, der jedem Menschen zur Verfügung steht, um seinen Bedarf für ein Jahr zu decken.

Ein durchschnittlicher EU-Bürger oder EU-Bürgerin verbraucht 3mal mehr, somit 5 gha. Ein durchschnittlicher Österreicher, eine durchschnittliche Österreicherin rund 6 gha.

Ein*e US-Amerikaner*in verbraucht sogar 8,1 gha.

Wenn alle Menschen so leben würden, wie wir Europäer, dann bräuchten wir drei Planten wie die Erde, wenn alle so leben würden wie wir in Österreich bräuchten wir sogar mehr als 3 Erden.

Zum Weiterlesen: What is an Ecological Footprint?
www.overshootday.org/kids-and-teachers-corner/classroom-activities/

Der Ökologische Fußabdruck:
http://www.footprint.at/ und das Global Footprint Network https://www.footprintnetwork.org/

7. Globale Quadratmeter von Semmel, Wurst und Hamburger

Nehmen wir zum Beispiel eine Semmel. Die Lehrkraft nimmt die Semmel in die Hand. Der Ökologische Fußabdruck einer Semmel beträgt ca. 0,3 globale m². Er/sie nimmt zwei weiße Blätter A3-Papier und breitet die Blätter Seite an Seite auf dem Boden auf. Dann legt er/sie die Semmel in die Mitte. Dies ist der Ökologische Fußabdruck einer Semmel in tatsächlicher Größe: Die Fläche, die diese Semmel benötigt vom Weizenfeld bis zu unserem Teller.

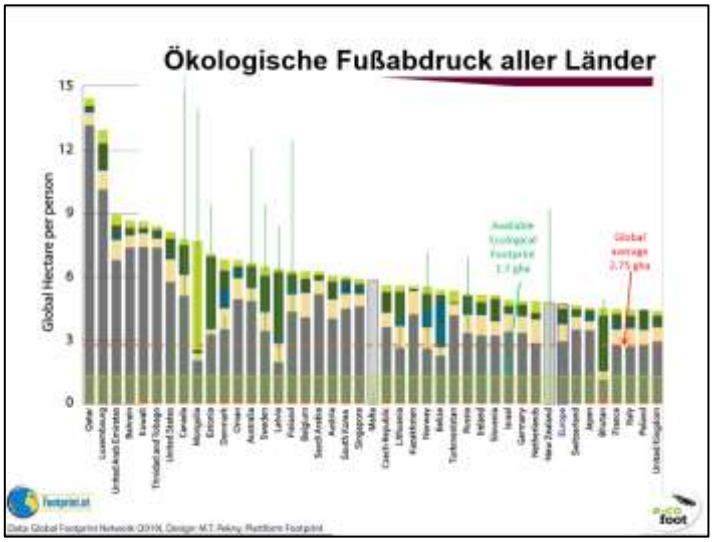
Meistens essen wir keine leere Semmel, wir fügen noch etwas anderes hinzu. Wenn wir 5 Scheiben Wurst hinzufügen, hat diese einen Ökologischen Fußabdruck von rd. 1,5 gm² Die Lehrkraft legt ein Handtuch von ca. 1,5 m² auf den Boden. Dies ist die Fläche, die die Wurst verbraucht, wenn sie vom Schwein stammt. Wenn es sich bei dem Fleisch um Rindfleisch handelt, braucht es eine Fläche so groß wie ein Doppelbett (3,6 gm²)! Hamburger enthalten in der Regel Rindfleisch, das von allen Fleischsorten den größten Ökologischen Fußabdruck hat.

8. Übung 1: Ökologischer Fußabdruck von reichen und armen Ländern - mit Berechnung des gewichteten durchschnittlichen Fußabdrucks

Die Lehrkraft druckt ein Arbeitsblatt mit einer Weltkarte in schwarz-weiß aus und 4 Blättern mit den Grafiken der nationalen Ökologischen Fußabdrücke aller Länder der Welt und verteilt die Arbeitsblätter an die SchülerInnen. Die Übung kann auch ohne Ausdrucken der 4 Grafiken mit Recherche der Länderdaten aus dem Internet durchgeführt werden: http://data.footprintnetwork.org/#/

Arbeitsblätter und genauere Beschreibung der Übung siehe im Zip-file:
Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Uebung1_Laendervergleich_Altersgr 14-18.pdf

Die SchülerInnen lernen die Fußabdrücke von 6 großen Entwicklungsländern mit der größten Bevölkerung der Welt kennen: Bangladesch, Brasilien, Indien, Indonesien, Nigeria, Pakistan und färben die Karte ein. Sie berechnen den gewichteten Durchschnitt des Fußabdrucks dieser Länder.



Dann fassen sie die Zahl ihrer Einwohner zusammen und vergleichen sie mit dem Ökologischen Fußabdruck und Einwohnern der Länder mit einem großen Fußabdruck: Nordamerika, EU, Japan, Australien. Sie vergleichen ihre Ergebnisse auch mit der gesamten Weltbevölkerung.

Nächste Unterrichtseinheit

9. Besprechung der Hausübung: Ökologischer Fußabdruck von reichen und armen Ländern

Das Ergebnis könnte so aussehen (4 Beispiele, abhängig vom Jahr):

Globaler Süden / arme Länder: (gha = global hektar)

	Einwohnerzahl	Ökologischer Fußabdruck	Footprint x Einwohnerzahl
Bangladesch:	163 mio.	0,8 gha/cap	130,4
Brasilien:	189 mio.	2,8 gha/cap	529,2
Indien:	1320 mio.	1,2 gha/cap	1584,0
Indonesien:	261 mio.	1,7 gha/cap	433,5
Nigeria:	186 million	1,1 gha/cap	204,6
Pakistan:	193 million	0,8 gha/cap	154,4
Summe:	2,312 Mrd. Menschen		3036,1 / 2312= **1,3 gha/Kopf**

gewichteter mittlerer Ökologischer Fußabdruck

Globaler Norden / reiche Länder/Kontinente:

	Einwohnerzahl	Ökologischer Fußabdruck
USA:	322 mio.	8,1 gha/cap
Kanada:	36 mio.	7,7 gha/cap
Europa:	740 mio.	4,7 gha/cap
Japan:	127 mio.	4,5 gha/cap
Australien:	24 mio.	6,6 gha/cap
Summe:	1,25 Mrd. Menschen	**5,7 gha/ Kopf**

gewichteter mittlerer Ökologischer Fußabdruck

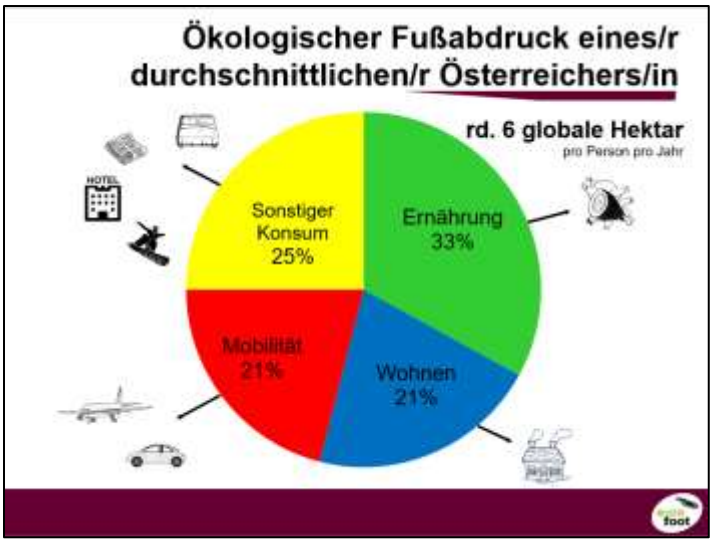
(Daten: http://data.footprintnetwork.org, 2019/2016 Global Footprint Network)

Was zeigt uns das?

Dass die Länder des Globalen Südens meist einen niedrigen Ökologischen Fußabdruck haben. **In den armen Ländern leben doppelt so viele Menschen wie in den reichen Industrieländern, aber ihr Ökologischer Fußabdruck ist meist niedriger als der faire Anteil von 1,6 gha pro ErdenbürgerIn.**

Wie wir bereits im Kapitel 3 über die unfaire Welt gezeigt haben, haben **die Industrienationen** des Globalen Nordens einen großen Ökologischen Fußabdruck – viel größer, als es dem fairen Anteil pro ErdenbürgerIn entspricht. Sie **machen etwa 20% der Weltbevölkerung aus, verbrauchen aber drei- bis fünfmal mehr von der Biokapazität der Erde** – den natürlichen Ressourcen.

10. Durchschnittlicher Fußabdruck eines Österreichers und einer Österreicherin



Ein durchschnittlicher Österreicher, eine durchschnittliche Österreicherin verbraucht rund 6 gha. Wie setzt sich dieser Ökologische Fußabdruck zusammen?

33% verbrauchen wir für Ernährung, etwa 2 global ha. Davon sind 75% für tierische Nahrungsmittel wie Fleisch, Milchprodukte und Eier. Wir Österreicher verbrauchen somit alleine für die Ernährung mehr als den fairen Anteil, der 1,6 gha beträgt.

21% benötigen wir für das Wohnen, Heizen und Strom sind hier die größten Anteile.

21% des Fußabdrucks ist für Mobilität, also von einem Ort zum anderen unterwegs sein. Das meiste davon benötigen das Autofahren und das Fliegen.

25% macht der sonstige Konsum aus - das ist alles andere, was wir kaufen, wie Möbel, Kleidung, Papier und die anderen Dinge des täglichen Lebens. Der größte Anteil des "sonstigen Konsums" ist Papier. Ein/e ÖsterreicherIn verbraucht etwa 230 kg Papier pro Jahr.

11. Die 5 wirksamsten Dinge, die Du tun kannst!

Was können WIR konkret tun, um UNSEREN Ökologischen Fußabdruck zu reduzieren? Schaut euch die vier Bereiche an, die wir gerade besprochen haben: Ernährung, Mobilität, Wohnen und sonstiger Konsum. Wie könnten wir unseren Verbrauch in diesen Bereichen ändern, um unseren Fußabdruck zu reduzieren?

Die SchülerInnen machen Vorschläge. Welche der Dinge, die ihr vorgeschlagen habt, haben eine größere und welche eine geringere Wirkung? Die Lehrkraft sammelt die Ideen der SchülerInnen. Denkt über die Auswirkungen dieser Maßnahmen auf die Reduzierung des Ökologischen Fußabdrucks nach - und schreibt sie auf die Tafel: die Aktionen, von denen ihr denkt, dass sie einen kleinen Einfluss haben, auf die linke Seite und die mit hohem Einfluss auf die rechte Seite und die mittleren dazwischen. Die SchülerInnen tun das. Ihr habt viele interessante Dinge auf die Tafel geschrieben, die ihr tun könnt.

Wir haben die wichtigsten Dinge, die jeder von uns tun kann, in den 5 Footprint Regeln zusammengefasst:

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die auf der Tafel notierten Maßnahmen und Aktivitäten mit den 5 Footprint Regeln und diskutieren sie mit Hilfe der Lehrkraft.

12. Spiel "Wie groß ist der Fußabdruck von…?"

Die Präsentation finden Sie im Zip-file: **Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Spiel_Wie gross ist der Fussabdruck_Altersgr 14-18.pptx**

Die Lehrkraft legt Blätter mit einem kleinen, einem mittleren und einem großen Fußabdruck (siehe Anhang) auf drei verschiedene, leicht zugängliche Stellen im Klassenzimmer oder hängt sie sichtbar mit Klebeband auf.

Hier sind drei unterschiedlich große Ökologische Fußabdrücke:

- der kleine grüne Fuß bedeutet einen kleinen Ökologischen Fußabdruck
- der mittelgroße, orangefarbene Fuß, einen mittleren Ökologischen Fußabdruck
- der große schwarze Fuß bedeutet einen großen Ökologischen Fußabdruck

Ich zeige Euch nun nacheinander Bilder von verschiedenen Dingen des täglichen Lebens und ihr müsst euch entscheiden, ob sie einen kleinen, mittleren oder großen Ökologischen Fußabdruck haben. Dann müsst ihr zum entsprechenden Bild gehen. Die Lehrkraft blendet die erste Frage auf der PowerPoint Folie ein:

Wie groß ist der Ökologische Fußabdruck beim Autofahren mit Verbrennungsmotor und wenn man alleine im Auto fährt? Die SchülerInnen gehen zu jenem Fußabdruck, den sie für den richtigen halten (groß, mittel oder klein).

Dann wird die Lösung angezeigt, welcher Fußabdruck der richtige ist. Danach erscheint eine kurze Erklärung, warum z.B. ein Auto mit Verbrennungsmotor einen hohen Fußabdruck hat.

Optional, wenn im Klassenzimmer nicht genügend Platz für Bewegung vorhanden ist:

Die Schüler bilden kleine Gruppen. Das Bild des Autos wird gezeigt und die Frage "Wie groß ist sein Fußabdruck" gestellt. Dann diskutieren die Schüler in ihren Gruppen und geben Handsignale für das jeweilige Ergebnis:
ein kleiner Finger für einen kleinen Footprint, fünf Finger für einen mittleren Footprint, zwei Hände für einen großen Footprint.

Optional kann die Lehrkraft diese Tabelle vorbereiten - auf der Tafel oder Whiteboard (Smartboard) oder auf einem Flipchart-Blatt, oder ausgedruckt - die Schüler können sie als Arbeitsblatt ausfüllen oder die Farben verwenden.

Danach werden die Schüler gefragt, wie der Fußabdruck von z.B. dem Fahren eines Autos mit Verbrennungsmotor reduziert werden kann. Danach werden die möglichen Reduktionsmöglichkeiten eingeblendet und die Größe des jeweiligen Fußabdrucks in globalen Quadratmetern gm².

Übersicht:

Nr.	Bild		Kurze Erklärung
1	Auto fahren mit normalem Verbrennungsmotor	groß	Hat einen großen Spritverbrauch und verursacht viel CO_2 Emissionen
2	Tageszeitung	mittel	Papier benötigt viel Energie in der Produktion, der Wald wächst langsam und kann erst nach vielen Jahrzehnten verarbeitet werden.
3	Katze	groß	Eine Katze braucht täglich Futter mit Fleisch
4	Rad fahren	klein	Nur die Herstellung und Wartung braucht Fläche, kein Verbrauch beim Fahren

5	Hamburger	groß	Hamburger bestehen aus Rindfleisch, die Produktion von 1 Kalorie Rindfleisch benötigt 10 Kalorien Pflanzenfutter
6	Pommes frites	klein	Lebensmittel, die keine tierischen Produkte enthalten, haben in der Regel einen kleinen Fußabdruck, auch wenn sie nicht im eigenen Land wachsen, (z.B. Orangen, wenn sie in ihrem Herkunftsland ohne Gewächshaus wachsen).
7	Flug nach Madrid	groß	Flugzeuge verbrennen viel Treibstoff, die Abgase haben in großen Höhen höhere Treibhauswirkungen und man reist weiter als mit einem Auto.
8	Mit Erdgas heizen	groß	Erdgas verursacht CO^2 und damit die Klimakrise
9	Ökostrom verwenden	klein	Ökostrom hat nur ein Zehntel des Ökologischen Fußabdrucks im Vergleich zum Standard-Strommix
10	Käse	groß	Für 1 kg Käse benötigt man ca. 10 Liter Milch; es dauert bis zu 3 Jahre, bis die Milchkühe anfangen, Milch zu geben. Rinder produzieren viel Methan, das 25-mal treibhauswirksamer ist als CO^2.

Übungen

13. Übung 1: Ökologischer Fußabdruck von reichen und armen Ländern

Siehe Kapitel 8, Ende der ersten Lektion

14. Übung 2: Arbeitsblatt "Die 5 Fußabdruck Regeln anwenden"

Die genaue Beschreibung der Übung und das Arbeitsblatt finden Sie im Zip-file:
Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Uebung2_Footprint Regeln anwenden_Alter 10-13

Dauer: ca. 20 Minuten

Ziel der Übung: Es gibt sehr viele Ratschläge, was für die Umwelt getan werden kann, und es gibt oft keinen richtigen Überblick darüber, welche Maßnahmen wichtiger und effektiver sind als andere, um den Ökologischen Fußabdruck zu reduzieren. Daher wurden die 5 Footprint-Regeln formuliert, deren Umsetzung in dieser Übung geübt wird.
Es gibt ein Arbeitsblatt mit 34 verschiedenen Alltagsgewohnheiten, die unterschiedliche Auswirkungen auf die Umwelt haben. Die SchülerInnen sollen die Aktivitäten, die sie regelmäßig in ihren Familien durchführen, markieren. Sie sollen auch die Aktivitäten mit einem „F" markieren, die zu den 5 Footprint-Regeln gehören, als auch diejenigen, die negative Auswirkungen auf die Umwelt haben mit einem Minus markieren. Zum Beispiel:

Wir kaufen Produkte in Mehrwegverpackungen (z.B. Getränke, Druckkartuschen).	
Wir verwenden Dinge wieder.	
Wir kaufen Einwegprodukte, weil wir sie für praktisch halten.	–
Wir minimieren die Anzahl der Plastiksackerln, die wir mit nach Hause nehmen.	
Wir verwenden für den Einkauf Mehrzweck-Stofftaschen.	
Wir verwenden Ökostrom von einem Ökostromanbieter.	F

In der Klasse werden die Antworten verglichen und diskutiert.

15. Übung 3: Kreuzworträtsel - Ökologischer Fußabdruck für Fortgeschrittene

Für Alter 16 – 19 Jahre
Die genaue Beschreibung der Übung und das Arbeitsblatt finden Sie im Zip-file:
Oekologischer Fussabdruck_Grundlagen_Uebung3_Kreuzwortraetsel_Altersgr. 16-19.pdf

16. Übung 3: Einen Aufsatz schreiben – Wie kann ich meinen Ökologischen Fußabdruck verkleinern?

17. Übung 5: Berechne deinen Ökologischen Fußabdruck

https://calculator.e-co-foot.eu/

Quellen

Footprint Daten: 2019/2016 Global Footprint Network;
Plattform Footprint (Österreich)

Die Quellenangaben der Bilder finden Sie am Ende der jeweiligen PowerPoint-Präsentation.

ANHANG: 3 Blätter zum Ausdrucken für das Schätz-Spiel: „Wie groß ist der Fußabdruck von…?“

Großer Ökologischer Fußabdruck

Mittlerer Ökologischer Fußabdruck

Kleiner Ökologischer Fußabdruck