

THE FOOTPRINT CALCULATOR

Dieses Unterrichtsbeispiel lädt die Schülerinnen und Schüler (SuS) dazu ein, sich mit den globalen ökologischen Auswirkungen unseres individuellen Handelns zu befassen. Der ökologische Fußabdruck berücksichtigt alle Ressourcen, die für den Alltag benötigt werden, und zeigt auf, wie viel Fläche benötigt wird, um all die Energie und Rohstoffe zur Verfügung zu stellen. Anschließend wird dieser Flächenverbrauch auf alle Menschen hochgerechnet und mit den auf der Erde real verfügbaren Flächen verglichen. Zudem ist der ökologische Fußabdruck ein Angebot- und Nachfrage-Modell, welches anschaulich widerspiegelt, wie groß die Biokapazität der Erde ist (also was wir von ihr nutzen können) und wie viel die Menschheit von ihr nutzt.

ZIELE

Die SuS erkennen die Handlungsnotwendigkeit in Bezug auf ihren persönlichen Verhalten und den Konsum im Alltag und in ihrem Handlungsspielraum. Sie sind fähig, die auf den ökologischen Fußabdruck einflussnehmenden Parameter zu benennen und Handlungsoptionen zu erkennen, die unseren Fußabdruck kleiner werden lassen.

LEHRPLANANBINDUNG

GY, Klassenstufe 7/8, Englisch, Lernbereich 3: „Texte und Themenbereiche“

GY, Jahrgangsstufe 12, Geographie Grundkurs, Wahlbereich 4: „Gefährdete Lebensräume der Erde“

Hierbei ist eine Adaption an das Leistungsniveau der gymnasialen Oberstufe notwendig.

ZEITBEDARF

2-3 UE (90-135 min)

MATERIAL UND PRAKTISCHE VORBEREITUNG

- Anlage 1: Der Text für Präsentationsfolien/Infoblatt ist entweder in eine PowerPoint-Präsentation zu kopieren oder auf Overheadfolien zu kopieren oder in der Anzahl der SuS auf Papier zu kopieren. Zudem wird empfohlen, diese Grundlagen als Unterstützung zur Nachbearbeitung der Vokabeln für alle SuS in Papierform zur Verfügung zu stellen.

- Film (3:41 min) Greta Thunberg & George Monbiot mit englischen Untertiteln (UT): <https://learnenglish.britishcouncil.org/general-english/video-zone/greta-thunberg-and-george-monbiot-on-the-climate-crisis>
- Mit deutschen UT (3:39 min):
<https://www.bing.com/videos/search?q=george+monbiot+greta+english+subtitles&docid=607995776929695013&mid=CD286682D9B57C4A45E2CD286682D9B57C4A45E2&view=detail&FORM=VIRE>

<https://www.footprintnetwork.org/>

<https://www.footprintcalculator.org>

<https://www.ressourcen-rechner.de>

- Beamer, Rechner, Computerkabinett

INHALTLICHE VORBEREITUNG

Unter dem ökologischen Fußabdruck wird die Fläche auf der Erde verstanden, die notwendig ist, um den Lebensstil und Lebensstandard eines Menschen (unter Fortführung heutiger Produktionsbedingungen) dauerhaft zu ermöglichen. Das schließt Flächen ein, die zur Produktion seiner Kleidung und Nahrung oder zur Bereitstellung von Energie, aber z. B. auch zum Abbau des von ihm erzeugten Mülls oder zum Binden des durch seine Aktivitäten freigesetzten Kohlendioxids benötigt werden. (Quelle: www.nureineerde.de/Definition.html)

1994 entwickelten Bill Rees und Mathis Wackernagel (Universität Vancouver) ein „ökologisches Buchhaltungssystem“, den ökologischen Fußabdruck. Dieser gibt an, wie viele Hektare Wald, Weideland, Ackerland und Meeresfläche nötig sind, um die verbrauchten Ressourcen zu erneuern und die entstandenen Abfallprodukte zu absorbieren. Oder anders ausgedrückt: Es wird einander gegenübergestellt, wie viel produktive Fläche uns zur Verfügung steht und wieviel wir tatsächlich (ver)brauchen. Er ermöglicht dadurch einen Vergleich der Auswirkungen unseres momentanen Konsums mit den zu Verfügung stehenden Ressourcen der Erde. Das gesamte Konsumverhalten der Weltbevölkerung verursacht momentan ein Defizit. Dies bedeutet, dass die Menschheit zur Kompensation 1,7 Erden benötigen würde. Die Fußabdrücke der westeuropäischen Länder sind meist

überdurchschnittlich hoch. Der durchschnittliche ökologische Fußabdruck in Deutschland betrug laut dem Global Footprint Network 2016 ungefähr fünf globale Hektar. Wenn jeder Mensch einen Fußabdruck von fünf Hektar hätte, bräuchte wir rund drei Erden.

Der nachhaltige ökologische Fußabdruck liegt übrigens bei 1,63 globalen Hektar pro Person. So viel Fläche dürfte jeder Mensch weltweit in Anspruch nehmen, damit sichergestellt ist, dass auch zukünftige Generationen noch nutzbare Ressourcen haben.

Der ökologische Fußabdruck berechnet sich aus Werten zu Ernährung, Wohnen, Konsum und Mobilität. Auf der Seite von <https://www.footprintnetwork.org> werden 6 Kategorien von Landnutzung an, die ein Mensch benötigt, um seinen Ressourcenbedarf zu decken:

- Ackerland für Lebensmittel, Futteranbau, Biotreibstoff
- Weideland für Nutztiere
- Fischereigewässer, in denen Fischfang betrieben wird
- Wald als Nutzfläche, die dazu da ist den Bedarf an Holz für Brennholz, Möbel und Papier zu decken.
- CO₂-Fußabdruck-Flächen braucht man, um das vom Menschen emittierte CO₂ zu kompensieren: beispielsweise Anbau von Wäldern, um Kohlenstoff speichern zu können.
- Bauland, das benötigt wird, um einen Menschen durchschnittlich mit Wohnfläche (Haus) und zugehöriger Infrastruktur zu versorgen: hier werden auch Durchschnittswerte für die Anteile an Straßen, Krankenhäusern oder öffentlichen Einrichtungen berücksichtigt.

Es gibt unterschiedliche Rechner, die sich in darin unterscheiden, dass das Verhalten oder die Landnutzungsart in unterschiedlichem Grad berücksichtigt werden.

Zudem werden die SuS zum Ende hin dazu eingeladen, eine Woche lang ihren alltäglichen Lebensstil zu ändern, um den Fußabdruck zu verkleinern.

Die Erfahrungen, die die SuS über den Fußabdruckrechner machen, sind entsprechend eines Nachhaltigkeitsdozenten einer amerikanischen Hochschule (Adam Green), viel eindringlicher als bei der Faktenvermittlung über einen gewöhnlichen Frontalvortrag. Denn der Fußabdruck zeigt jeder Person, wie viele Erden „verbraucht“ werden, wenn alle Menschen weltweit so leben würden wie sie.

Erklärung von Begriffen:

Biokapazität bezeichnet die Fähigkeit von Flächen (Land- und Wasserflächen), für den Menschen biologisch nutzbringendes Material zu produzieren (biologisch produktive Fläche oder bioproduktive Flächen genannt) und von Menschen produzierten Abfall unter heutigen Bedingungen aufzunehmen. Was als nutzbringend angesehen wird, kann sich von Jahr zu Jahr ändern. Die Landnutzungsänderung von Ackerbau auf Weidewirtschaft beispielsweise oder auch Umwelteinflüsse können die Biokapazität ändern.

Biokapazität (gha) = Fläche (ha) x Äquivalenz x Erntefaktor

Quellen: <https://www.footprintcalculator.org>, www.utopia.de,
<https://www.footprintnetwork.org>, <https://de.wikipedia.org>,
<https://www.bundjugend.de/oekologischer-fussabdruck>
<https://plattform-footprint.de>

[zuletzt abgerufen am 5.11.2020]

DURCHFÜHRUNG

1. Film (15 min):

Die Lehrkraft startet mit dem Film von Greta Thunberg und George Monbiot (vorzugsweise mit englischen UT), er dauert 3:40 min. Die SuS sollen die Vokabeln notieren, die sich nicht verstanden haben. Die Lehrkraft erläutert die Bedeutung der bisher unbekanntem Begriffe. Im Anschluss wird der Film nochmal gesehen. Die Lehrkraft fragt die SuS, nach den Kernaussagen des Films. Drei oder vier SuS kommen zu Wort und im Anschluss leitet die Lehrkraft zum ökologischen Fußabdruck über.

2. Frontalpräsentation der Lehrkraft zum „Ecological footprint“ (10 min):

Welche Bedeutung und welchen Beitrag hat unser Alltagsleben auf die weltweiten (ökologischen) Auswirkungen? Diese Frage vermittelt die Lehrkraft mit den vorbereiteten Präsentationsfolien aus Anlage 1.

3. Reflexionsphase (10 min):

SuS sollen Mut und Handlungsfähigkeit gewinnen und nicht ein Ohnmachtsgefühl bei Betrachtung und Bewertung des persönlichen „Ecological footprint“. Die Lehrkraft eröffnet darum eine kleine Reflexionsrunde im Plenum. Wie kann man Ressourcen im Alltag

effizienter einsetzen, nachhaltig ersetzen oder einsparen? Wer hat dabei gute Erfahrungen gesammelt? Unter Moderation der Lehrkraft sammeln die Schüler*innen positive Beispiele.

4. FOOTPRINT-CALCULATOR (45 min):

Die Lehrkraft hat das Computerkabinett zur Verfügung oder verfügt über mindestens einen Computerarbeitsplatz pro zwei SuS. Die Lehrkraft hat die Internet-Links für die einzusetzenden Rechnern auf die Tafel notiert:

- <https://www.footprintcalculator.org/>
- <https://footprint.wwf.org.uk/#/questionnaire>

Die SuS arbeiten jeweils zu zweit an einem Computer. Die eine Hälfte der Klasse wählt den Footprint-Calculator a, die andere b. Sie werden dazu aufgefordert, zu zweit, ohne sich mit anderen Gruppen auszutauschen, durch die jeweiligen Fragen zur Berechnung durchzuarbeiten. Dabei sind sie dazu aufgefordert, zu beachten, dass unbekannte Vokabeln notiert werden und gegebenenfalls im Wörterbuch nachgeschlagen werden. Sie sollen folgende Aufgaben befolgen (beim WWF-Rechner sollen die SuS UK mit Deutschland gleichsetzen, die Umrechnung der Pfund wird empfohlen mit „x 1,13“ (Stand 21.01.2021 um Euro zu erhalten.)

- Write down the categories of daily consumption, which are considered. (mögliche Lösung: food, housing – energy, waste, transportation & travelling, stuff – clothes, electric/electronic equipment)
- Please find at least one category, in which you could imagine to reduce your consumption of resources. Please write these down and add how you can achieve a reduction.

Nach 20 Minuten wechseln die Gruppen zu dem zweiten Rechner und führen dieselben Aufgaben mit der anderen Applikation durch. Zusätzlich befassen sie sich noch mit folgender Frage:

- Compare the calculators: Which categories are examined more intensively in which calculator?
- Which calculator did you like more? Why?

- Which evaluation do you prefer? Which kind of methods are used by the developers of the two calculators? (comparing amount of earths, global hectares, tons of carbon dioxide equivalent, percentage of the British average carbon footprint target for the current year)

Die Lehrkraft steht für Verständnisfragen jeder Zeit zur Verfügung. Die neuen Vokabeln werden individuell aufgeschrieben und in der nächsten Unterrichtsstunde abgeglichen.

5. **Share your experience (10 min):**

Die Klasse arbeitet nun wieder im Plenum. Alle Kleingruppen teilen ihre Ergebnisse und Erfahrungen mit dem Rest der Klasse. Dabei thematisieren die SuS nicht den persönlichen Fußabdruck oder andere Vergleichszahlen, sondern die Notizen aus den 5 Fragestellungen aus Punkt 3.

6. **Experiment (15 min):**

Die Lehrkraft projiziert zum Ende noch einen Vorschlag für ein Experiment an die Wand (Ende von Anlage 1): „CHANGE YOUR LIFESTYLE FOR ONE WEEK to decrease your footprint and compare the results. How would it impact the number of people that could sustainably exist on the planet?“ Die Lehrkraft gibt den SuS diese Aufgabe bis zur nächsten Unterrichtsstunde (frühestens in einer Woche) mit nach Hause.

Schüler*innen können sich hier auch als Tandems zusammenfinden und in einer selbstgewählten Challenge ihren „Ecological footprint“ reduzieren. Diese Übung gelingt am besten, wenn sich je zwei Schüler*innen auf ein alltagsrelevantes Thema wie z. B. Ernährung oder Mobilität beschränken. Das selbstgesteckte Ziel sollte messbar und realistisch umsetzbar sein. Eine Woche auf Fleisch verzichten? Mit dem Fahrrad zur Schule fahren? Ist das realistisch für Dich umsetzbar?

7. **Auswertung des Experimentes (45 min):**

Die wiederholte Berechnung kann in der Folgeunterrichtsstunde oder auch zu Hause durchgeführt werden, da die SuS ja über die zur Verfügung stehenden Rechner Bescheid wissen. Es macht natürlich Sinn, beim Vergleich denselben Rechner einzusetzen, der für die Ergebnisse der Ursprungsberechnung vor dem Experiment verantwortlich war.

KOMPETENZERWERB

ERKENNEN

Die SuS erkennen die Begrenztheit der Ressourcen unseres Planeten. Sie wissen, was der ökologische Fußabdruck darstellt. Sie kennen die Parameter, die in die Berechnung Eingang finden. Sie verfügen über das Basisvokabular zur Fachthematik.

BEWERTEN

Die SuS können den Einfluss ihres Konsumverhaltens auf den ökologischen Fußabdruck einschätzen. Sie können die Resultate aus der Änderung ihres persönlichen Konsumverhaltens erkennen und Schlüsse daraus ziehen, welche Auswirkungen das global haben würde, wenn sich jeder in diesem Ausmaß das Konsumverhalten anpassen würde.

HANDELN

Die SuS können die Bedeutung des ökologischen Fußabdrucks erläutern und das Wissen und die Aussagefähigkeit dazu weitertragen.

WEITERBEARBEITUNG

Im Anschluss an die Doppelstunde sind die SuS dazu eingeladen, eine Woche lang Verzicht zu üben und ihren Konsum zu reduzieren. Mit den Erfahrungen werden die Fußabdruckrechner nach mindestens einer Woche nochmal durchlaufen und die Ergebnisse verglichen. Die Differenz der beiden Testergebnisse ließe sich auf Bewohner*innenzahlen hochrechnen, um zu erkennen, wie groß der Einfluss von Konsument*innen auf den ökologischen Fußabdruck eines Landes ist. Vergleiche auch das UB zum „Weltüberlastungstag“.

Für weitere Detailarbeit können die SuS mit dem aktuellen „Living Planet Report“ weiterarbeiten: <https://www.footprintnetwork.org/living-planet-report/>.

HINTERGRUNDINFORMATIONEN FÜR LEHRKRÄFTE

Glossar zu den englischen Begriffen des ökologischen Fußabdruckes:

<https://www.footprintnetwork.org/resources/glossary/>

FAQ und Hintergrundinformationen zur Berechnung der Ergebnisse mit dem

Fußabdruckrechner des britischen WWF: <https://footprint.wwf.org.uk/#/methodology>

Das Unterrichtsbeispiel „Weltüberlastungstag“ birgt noch weitere Hintergrundinformationen, die für die Vorbereitung aufgegriffen werden können.

QUELLE

Konzipiert von Birgit Benesch-Jenkner als Teil des sächsischen Umsetzungsprojektes zum Orientierungsrahmen für den Lernbereich globale Entwicklung.

Dieses Unterrichtsbeispiel kann kopiert und frei verwendet oder weitergegeben werden.

ANLAGE 1

TEXT FÜR PRÄSENTATIONSFOLIEN/INFOBLATT

ECOLOGICAL FOOTPRINT

(1) Footprint calculator:

- to measure your personal ecological footprint,
- to discover the biggest areas of resource consumption,
- to learn what you can do to tread more lightly on the Earth.

(2) What is the ecological footprint?

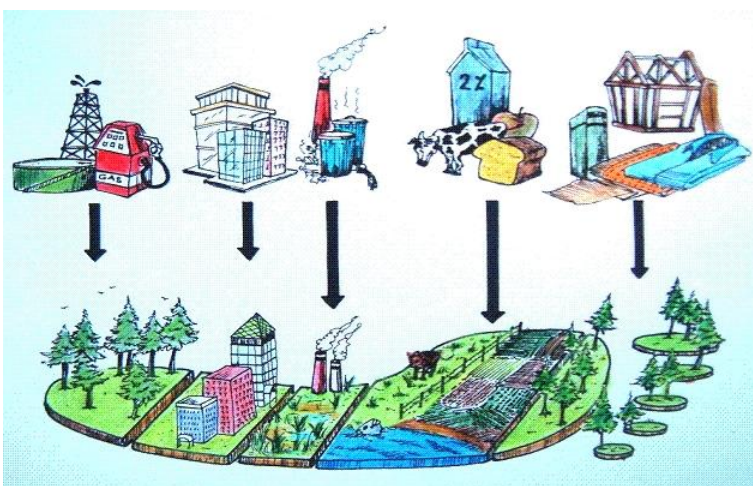
A measure of how much area of **biologically productive land** and water an individual, population, or activity requires

- to produce all the resources it consumes and
- to absorb the waste it generates, using **prevailing technology** and **resource management practices**.

The Ecological Footprint is usually measured in **global hectares**.

Why global? Because trade is global and an individual or country's footprint includes land or sea from all over the world. Without further specification, ecological footprint generally refers to the ecological footprint of consumption.

(3) Biocapacity of surface



- is the capacity of ecosystems to regenerate what people demand from those surfaces. Life, including human life, competes for space. The biocapacity of a surface represents its ability to renew what people demand.
- the ecosystems' capacity to produce biological materials used by people and to absorb waste material generated by humans
- it can change from year to year due to climate, management, and proportion considered useful inputs to the human economy. In the **National Footprint Accounts** it is calculated like this: $\text{biocapacity (gha)} = \text{physical area (ha)} \times \text{equivalence factor} \times \text{yield factor}$
- Biocapacity is expressed in
<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/glossary/#globalhectare>.

(4) Global Hectares (gha)

Global hectares are the accounting unit for the ecological footprint and biocapacity accounts. These productivity weighted biologically productive hectares allow researchers to report both the biocapacity of the earth or a region and the demand on biocapacity (the ecological footprint). A global hectare is a biologically productive hectare

- with world average biological productivity for a given year
- different land types have different productivities: A global hectare of cropland, for example, would occupy a smaller physical area than the much less biologically productive pasture land
- because world productivity varies slightly from year to year, the value of a global hectare may change slightly from year to year.

(5) National Footprint Accounts

The central data set that calculates the Footprint and biocapacity of the world and more than 200 countries from 1961 to the present (generally with a three year lag due to data availability). The ongoing development, maintenance, and upgrades of the National Footprint Accounts are coordinated by the research team at Global Footprint Network.

Sources: http://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.195746476.18316169.1604568835-181785763.1593082515#/

Nach der Präsentation noch mal an die Wand projiziert:

Experiment:

CHANGE YOUR LIFESTYLE FOR ONE WEEK
to decrease your footprint and
COMPARE THE RESULTS.

How would it impact the number of people that could exist on the planet in a sustainable way?