

# Fair Future

Der Ökologische Fußabdruck



Unterrichtsmaterialien für die Klassen 8–12

# Impressum

## Unterrichtsmaterialien Fair Future Fußabdruck für die Klassen 8–12

- Herausgeberin:** Multivision  
Die Multivision e.V.  
Griegstraße 75  
22763 Hamburg  
Tel.: +49 (0)40 416 207-0  
Fax: +49 (0)40 416 207-17  
E-Mail: [office@multivision.info](mailto:office@multivision.info)
- Auftragnehmer:** UfU  
Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V.  
Greifswalder Straße 4  
10405 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 428 4993-0  
Fax: +49 (0)30 428 00 485  
[www.ufu.de](http://www.ufu.de)
- AutorInnen:** Bianca Schemel, Iken Draeger, Malte Schmidthals
- Mitarbeit:** Matthias Schnauss  
Büro für Nachhaltige Entwicklung  
E-Mail: [schnauss@nachhaltig-berlin.de](mailto:schnauss@nachhaltig-berlin.de)  
[www.oekofss.de](http://www.oekofss.de)
- Jiska Troppenz  
E-Mail: [jiska.troppenz@gmail.com](mailto:jiska.troppenz@gmail.com)

### Bilder:

Titelseite: fairfuture\_094, fairfuture\_098, fairfuture\_004, fairfuture\_108 | S. 13: iStock\_000006418106Large.jpg | S. 25: fairfuture\_004 | S. 30: fairfuture\_084 | S. 33: fairfuture\_069 | S. 37: fairfuture\_080 | S. 41: fairfuture\_095 | S. 48: Angelina Ströbel, pixelio | S. 50: fairfuture\_117 | S. 55: Stephanie Hofschlaeger, pixelio | S. 60: Manfred Rose (pixelio), kkb, Bill Murray, Stillfehler | S. 61: [www.haushaltstipps.net-tipps\\_pixelio.de](http://www.haushaltstipps.net-tipps_pixelio.de) (pixelio), hldg (pixelio), Thomas Max Müller (pixelio), wrw (pixelio) | S. 68: solarshakti | S. 73: Karl Heinz Laube (pixelio) | S. 81: Norbert Wei (pixelio) | S. 84: Henrik Gerold Vogel (pixelio) | S. 102: Paul Georg Meister (pixelio)

# Inhaltsverzeichnis

Herzlich willkommen! .....	S. 05
Allgemeine Hinweise zu den Unterrichtsmaterialien .....	S. 06
Welche Kompetenzen erwerben die SchülerInnen? .....	S. 07
Wo findet sich das Thema Ökologischer Fußabdruck im Rahmenlehrplan? .....	S. 08
Aufbau und Inhalte der Unterrichtsmaterialien .....	S. 09

## Thema 1

### Zeig her deinen Fuß

#### Die Berechnung des individuellen Ökologischen Fußabdrucks

Einführung/Lernziele/Vorbereitung .....	S. 12
Verlaufsplanung .....	S. 14
Zusatzmodule .....	S. 15
Hintergrundmaterialien und Links .....	S. 15
Materialien	
M 1_01 Arbeitsblatt: Zeig her deinen Fuß .....	S. 16
M 1_02 Arbeitsblatt: Mein kleinerer Fußabdruck .....	S. 17
M 1_03 Fachtext: Wie wird der Ökologische Fußabdruck berechnet .....	S. 20
M 1_04 Arbeitsblatt: Nachhaltiger Lebensstil und Konsum .....	S. 26

## Thema 2

### Auf großem Fuß

#### Das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks

Einführung/Lernziele/Vorbereitung .....	S. 28
Verlaufsplanung .....	S. 30
Zusatzmodule .....	S. 32
Hintergrundmaterialien und Links .....	S. 33
Materialien	
M 2_01 Spielanleitung: Spiel „Auf großem oder kleinem Fuß?“ .....	S. 34
M 2_02 Folie: Der Ökologische Fußabdruck .....	S. 38
M 2_03 Erläuterungen zur Folie „Der Ökologische Fußabdruck“ .....	S. 41
M 2_04 Fachtext: Der Ökologische Fußabdruck .....	S. 46
M 2_05 Tabelle/Symbole:	
Ökologisches Defizit oder ökologische Reserve? .....	S. 50
M 2_06 Aussagen aus Multivision Fair Future .....	S. 54

### Thema 3

#### Die Reise (m)einer Jeans

Einführung/Lernziele/Vorbereitung	S. 55
Verlaufsplanung	S. 56
Zusatzmodule	S. 58
Hintergrundmaterialien und Links	S. 59
Materialien	
M 3_01 Bildelemente: Reisestationen einer Jeans	S. 60
M 3_02 Infotext: Die Reise (m)einer Jeans	S. 62
M 3_03 Lesetext: Baumwolle aus Kinderarbeit/	S. 68
Folie: Wer verdient wie viel beim Jeanskauf?	S. 69
M 3_04 Rollenspielkarten:	
Talkshow „Billige Klamotten, aber zu welchem Preis?“	S. 70

### Thema 4

#### Tatort Schule

#### Der Ökologische Fußabdruck unserer Schule

Einführung/Lernziele/Vorbereitung	S. 72
Verlaufsplanung	S. 72
Materialien	
M 4_01 Arbeitsblätter und Infokarten für Gruppe 1:	
Tatort „Strom“	S. 75
M 4_02 Arbeitsblätter und Infokarten für Gruppe 2:	
Tatort „Wärme“	S. 82
M 4_03 Arbeitsblätter und Infokarten für Gruppe 3:	
Tatort „Schulessen“	S. 90
M 4_04 Arbeitsblätter und Infokarten für Gruppe 4:	
Tatort „Schulweg“	S. 99
M 4_05 Arbeitsblatt: Auf kleinem Fuß!	
Reduzierung des Ökologischen Fußabdrucks der Schule	S. 108



## Herzlich willkommen!

Mit diesen Unterrichtsmaterialien wollen wir Ihnen Ideen und praxisnahe Materialien für den Unterricht an die Hand geben, um gemeinsam mit Ihren SchülerInnen Themen rund um den Ökologischen Fußabdruck und eine gerechte Entwicklung der Welt zu bearbeiten.

Die Materialien wurden ergänzend für die Schulkampagne FAIR FUTURE entwickelt. Bei vielen von Ihnen wird bereits ein entsprechender Besuch stattgefunden haben. Hoffentlich verbunden mit einer entsprechenden Sensibilisierung und Offenheit für das Thema. Diese Offenheit und das Interesse der SchülerInnen möchten wir gerne für weitere Unterrichtsstunden oder eine Projektwoche aufgreifen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und gute Impulse für den Unterricht!

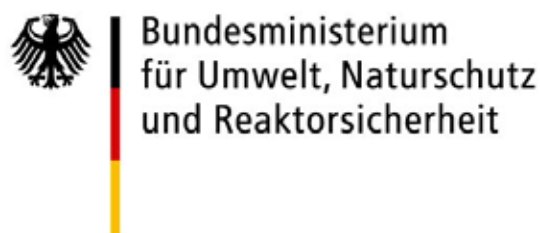
Das FAIR FUTURE Team

## Die Schulkampagne FAIR FUTURE

Von 2010 bis voraussichtlich 2013 wird die Schulkampagne FAIR FUTURE weiterführende Schulen in Deutschland besuchen. Ziel ist die Information um die nachhaltige Entwicklung unserer Welt, vermittelt über den Ökologischen Fußabdruck. Diese Messeinheit macht deutlich, dass unser Lebensstil über die vorhandenen Möglichkeiten geht, wir leben auf zu großem Fuß. Mithilfe einer Multivision und anschließendem Liveteil vermitteln wir, was an unserem Lebensstil schwierig ist und welche Auswirkungen er auf Menschen insbesondere in der Dritten Welt hat.

Die Schulkampagne wird von drei großen Verbänden getragen: Der Umweltorganisation Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND e.V.), der Entwicklungshilfeorganisation Oxfam Deutschland e.V. und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie.

Diese Unterrichtsmaterialien wurden gefördert von:



Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den AutorInnen.

## Allgemeine Hinweise zu den Unterrichtsmaterialien

**I**m Angesicht des Klimawandels, der Zerstörung und ungerechten Verteilung von Rohstoffen auf der Welt zielen die Unterrichtsmaterialien „Fair Future Fußabdruck“ darauf ab, junge Menschen zu einem verantwortungsbewussten Umgang mit natürlichen Ressourcen zu motivieren. Mithilfe der Materialien lernen die SchülerInnen, den eigenen Ökologischen Fußabdruck und den Ökologischen Fußabdruck der Schule aktiv zu verkleinern. Sie setzen sich mit den weltweiten ökologischen und sozialen Konsequenzen ihres Konsums auseinander und entwickeln eine ethische Haltung zu Fragen der globalen Gerechtigkeit.

Die Unterrichtseinheiten richten sich an SchülerInnen der Klassen 8-12. Sie sind handlungsorientiert nach Prinzipien des entdeckenden Lernens aufgebaut und können fächerübergreifend in Geografie, Sozialkunde, Wirtschaft, Geschichte, Ethik und in naturwissenschaftlichen Fächern eingesetzt werden. Besonders das Thema 4 „Der Ökologische Fußabdruck unserer Schule“ kann im Rahmen eines Projekttages verwendet werden.

### Warum gehört das Thema Ökologischer Fußabdruck in die Schule?

Der Ökologische Fußabdruck beschreibt den Umfang und die Einflussnahme des Menschen auf die natürlichen Ressourcen im individuellen, regionalen und globalen Kontext. Er beschäftigt sich – in Zeiten einer beschleunigten Entwicklung der Menschheit – mit den existenziellen Fragen zu unserem „ökologischen Kapital“ und der wachsenden Nachfrage nach Rohstoffen, die Grundlage von Wirtschaft und Wohlstand sind.

Mit dem Konzept des Ökologischen Fußabdrucks werden also Themen wie Konsum und Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourcenverbrauch, Flächennutzung des Menschen, weltweite Gerechtigkeit und persönliche Verantwortung, Globalisierung und Klimawandel berührt.

In diesem Sinne ist der Ökologische Fußabdruck ein hervorragendes Instrumentarium zur Vermittlung des Konzepts einer nachhaltigen Entwicklung. Der Ökologische Fußabdruck erhält seine Anschaulichkeit dadurch, dass ganz verschiedene Aspekte unserer Umweltwirkungen auf eine gemeinsame Fläche übertragen werden. Mit ihm ist es möglich, die Lebensweise der Weltgemeinschaft, einer Region oder einzelner Personen zu bewerten, die Effektivität möglicher Maßnahmen auf eine nachhaltige Entwicklung abzuschätzen und Handlungsempfehlungen zu erarbeiten, welche an der Schule und zu Hause umgesetzt werden können.

### Wie kann man junge Menschen für Umwelt- und Gerechtigkeitsfragen begeistern?

Begeisterung entsteht dort, wo Veränderung möglich ist. Durch die Unterrichtsmaterialien werden die SchülerInnen angeregt, aktiv in ihrem Lebensumfeld und in der Schule den Ökologischen Fußabdruck zu verkleinern. Fundiertes Handeln ist jedoch nur auf der Grundlage von Hintergrundwissen möglich. Dieses Wissen erarbeiten sich die SchülerInnen weitgehend selbständig, beispielsweise durch die Berechnung ihres individuellen Ökologischen Fußabdrucks und die Erforschung und Verkleinerung des Fußabdrucks der Schule. In einem Rollenspiel setzen sie sich mit Fragen des globalen Handels und dessen sozialen und ökologischen Auswirkungen auseinander. Sie werden zum produktiven Gestalten, Diskutieren und selbständigen Präsentieren angeregt. Dadurch sollen sie eine



Haltung entwickeln, die sie über den schulischen Rahmen hinaus in ihren Lebensalltag hineinragen. Methodenvielfalt, Medieneinsatz, eine ganzheitliche Betrachtungsweise und ein hoher Anschaulichkeitsgrad sind wichtige Eckpunkte der Unterrichtsmaterialien.

### Welche Kompetenzen erwerben die SchülerInnen?

**I**m Sinne der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung gilt es laut der UNESCO drei Bildungsaspekte zu vermitteln: Systemwissen, Zielwissen und Handlungskompetenz. Eine Integration des Themas Ökologischer Fußabdruck in den Unterricht vermittelt den SchülerInnen nicht nur zukunftsfähiges Wissen, sondern steigert auch ihre Handlungs- und Entscheidungskompetenzen. Denn schon heute werden zahlreiche kontroverse Diskussionen über die zukünftige nachhaltige Entwicklung in der Gesellschaft geführt. Das Bildungswesen hat diese zentralen Fragen bisher nur im geringen Umfang verankert. Es gibt jedoch zahlreiche Themen, die sich konfliktfrei in den derzeitigen Fächerkanon integrieren lassen und zudem auch der allgemein akzeptierten Forderung nach fächerübergreifendem und ganzheitlichem Unterricht entsprechen. Die Unterrichtsmaterialien eignen sich besonders gut, den neuen, outputorientierten und in der Sprache des Kompetenzerwerbs formulierten Anforderungen in den Rahmenlehrplänen gerecht zu werden. Hier findet sich eine Auswahl von Kompetenzen, die in der Unterrichtseinheit erworben werden können.

#### Personale Kompetenzen

- Bewusster Umgang mit dem eigenen Konsumverhalten
- Entwicklung von Verhaltensweisen, die den Ökologischen Fußabdruck verkleinern
- Entwicklung einer Haltung zu politischen Fragestellungen im Bereich Ökologie und globaler sozialer Gerechtigkeit
- Ausbildung von interdisziplinärem Denken

#### Aktivitäts- und umsetzungsorientierte Kompetenzen

- Eigenständige Erfassung und Auswertung von Daten zum Ökologischen Fußabdruck
- Praktische Umsetzung selbst entwickelter Ideen zur Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks
- Erprobung nachhaltiger Verhaltensweisen
- Umsetzung eigener Projekte, Projektmanagement

#### Fachlich-methodische Kompetenzen

- Grundwissen über den Ökologischen Fußabdruck
- Kenntnisse über wesentliche Begriffe und Kategorien des Ökologischen Fußabdrucks
- Auswertung von Verbrauchsdaten in den Bereichen Wohnen, Ernährung, Mobilität und Energie
- Kenntnisse über die globale Produktion von Konsumgütern
- Kreative Darstellung von Fachinhalten

### Sozial-kommunikative Kompetenzen

- Präsentation der Rechercheergebnisse
- Gestaltung von Arbeitsprozessen während der Gruppenarbeit
- Überzeugung anderer durch eigene Vorschläge
- Arbeit in Teams

## Wo findet sich das Thema Ökologischer Fußabdruck im Rahmenlehrplan?

In den Rahmenlehrplänen gibt es vielfältige Bezüge zur Thematik, vor allem in Geografie, Sozialkunde, Wirtschaft, Geschichte, Ethik, Physik, Chemie und Biologie. Die Schwerpunktsetzungen unterscheiden sich zum Teil erheblich zwischen den einzelnen Bundesländern, so dass hier eine Auswahl der besonders häufigen Nennungen getroffen wurde. Diese basieren auf einer Zusammenstellung des Bayerischen Landesamts für Umwelt. Neben direkten Bezügen zum Thema Ökologischer Fußabdruck finden sich darüber hinaus weitere Anknüpfungspunkte fachlicher und methodischer Art im Deutsch- und Mathematikunterricht wie Textarbeit, Rechenaufgaben und Datenanalyse.

### Geografie

- Länderkunde
- Unterschiedliche landwirtschaftliche Anbauformen
- Flächennutzung des Menschen, nachhaltige Stadtplanung
- Bevölkerungsentwicklung
- Klima, Wasserkreislauf

### Sozialkunde und Wirtschaft

- Wirtschaftskraft, Natur- und Ressourcenverbrauch industrialisierter Länder
- Globale Märkte, Handelsbilanzen, Human Development Index (HDI)
- Schwellen- und Entwicklungsländer
- Armut und Bevölkerungswachstum
- Lebensstile
- Agenda 21 der UN

### Geschichte

- Umweltgeschichte des Menschen
- Industrialisierung
- Energie- und Ressourcennutzung
- Bevölkerungsentwicklung



### **Ethik**

- Globale Gerechtigkeit, Armut
- Lebensstile und Konsum
- Leitbilder, Werte

### **Physik und Chemie**

- Energiebedarf und -verbrauch
- Klimawandel und Treibhauseffekt
- Energieträger und deren Emissionen

### **Biologie**

- Naturfunktionen, Netto Primärproduktivität und Lebensgrundlage
- Erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen
- Artenvielfalt und -verlust
- Kohlenstoffkreisläufe
- Nahrungsnetze
- Tragfähigkeit von Ökosystemen

## **Aufbau und Inhalte der Unterrichtsmaterialien**

**D**ie Unterrichtsmaterialien gliedern sich in vier Themen mit unterschiedlichem zeitlichen Umfang. Jedes Thema beginnt mit einer kurzen Einführung und einer Auflistung der notwendigen Vorbereitungen für den Unterricht. Zu jedem Thema werden Lernziele formuliert, zu ausgewählten Themen finden sich Links und Hintergrundmaterialien. In einer tabellarischen Verlaufsplanung werden die zu den Themen entwickelten Unterrichtsmodule detailliert erklärt, mit Angaben zum zeitlichen Umfang, zu Aktivitäten und Methoden sowie Material und Medien. Kopiervorlagen für Arbeitsblätter, Folien und Bildmaterial, Tafelbilder, Spielanleitungen und andere Arbeitsmaterialien befinden sich am Schluss jedes Themas.

### **Thema 1**

#### **Zeig her deinen Fuß**

#### **Die Berechnung des individuellen Ökologischen Fußabdrucks**

##### **Zeig her deinen Fuß**

Berechnung des individuellen Fußabdrucks (45-60 min)

##### **Mein kleinerer Fußabdruck**

Entwicklung von Reduktionsmöglichkeiten (45 min)

Zusatzmodul 1: Wie wird der Ökologische Fußabdruck berechnet?

Zusatzmodul 2: Nachhaltiger Lebensstil und Konsum

## Thema 2

### Auf großem Fuß

#### Das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks

##### **Spiel „Auf großem oder kleinem Fuß?“**

Gruppenspiel zu Verteilungsgerechtigkeit und Fußabdruck (20 min)

##### **Der Ökologische Fußabdruck**

Einführung in das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks (25 min)

##### **Fachtext und Quiz zum Ökologischen Fußabdruck**

Entwicklung von Quizfragen (45 min)

##### **Ökologisches Defizit oder ökologische Reserve?**

Ländervergleich zu Biokapazität und Fußabdruck (25 min)

##### **Stille Diskussion zur Multivision Fair Future**

Auseinandersetzung mit Aussagen aus dem Film (20 min)

Zusatzmodul 1: Fußabdruck-Portraits verschiedener Länder

Zusatzmodul 2: Agrarverhandlungen in der WTO

Zusatzmodul 3: Welthandel und Entwicklungsländer

Zusatzmodul 4: Globalisierung – Ungerechter Handel

Zusatzmodul 5: Klimawandel und erneuerbare Energien

## Thema 3

### Die Reise (m)einer Jeans

##### **Unterrichtsgespräch „Deine Klamotten“**

Fragerunde zum Einkaufsverhalten (15 min)

##### **Videoclip „Der Weg einer Jeans“**

Film zur Einführung ins Thema (5 min)

##### **Die Reise (m)einer Jeans**

Erforschung der globalen Produktion am Beispiel der Jeans (45 min)

##### **Talkshow „Billige Klamotten, aber zu welchem Preis?“**

Rollenspiel zur persönlichen Verantwortung als KonsumentIn (45 min)

Zusatzmodul 1: Wo gibt es fair gehandelte Klamotten?

Zusatzmodul 2: Klamotten kaufen oder tauschen?

Zusatzmodul 3: Die Baumwollstaaten USA und Burkina Faso – Ein Vergleich

Zusatzmodul 4: Umweltschäden beim Baumwollanbau

**Thema 4**  
**Tatort Schule**  
**Der Ökologische Fußabdruck unserer Schule**

**Auf welchem Fuß?**

Tatortrecherche zum Ökologischen Fußabdruck der Schule (90-120 min)

**Auf kleinem Fuß!**

Reduzierung des Ökologischen Fußabdrucks der Schule (45-90 min)

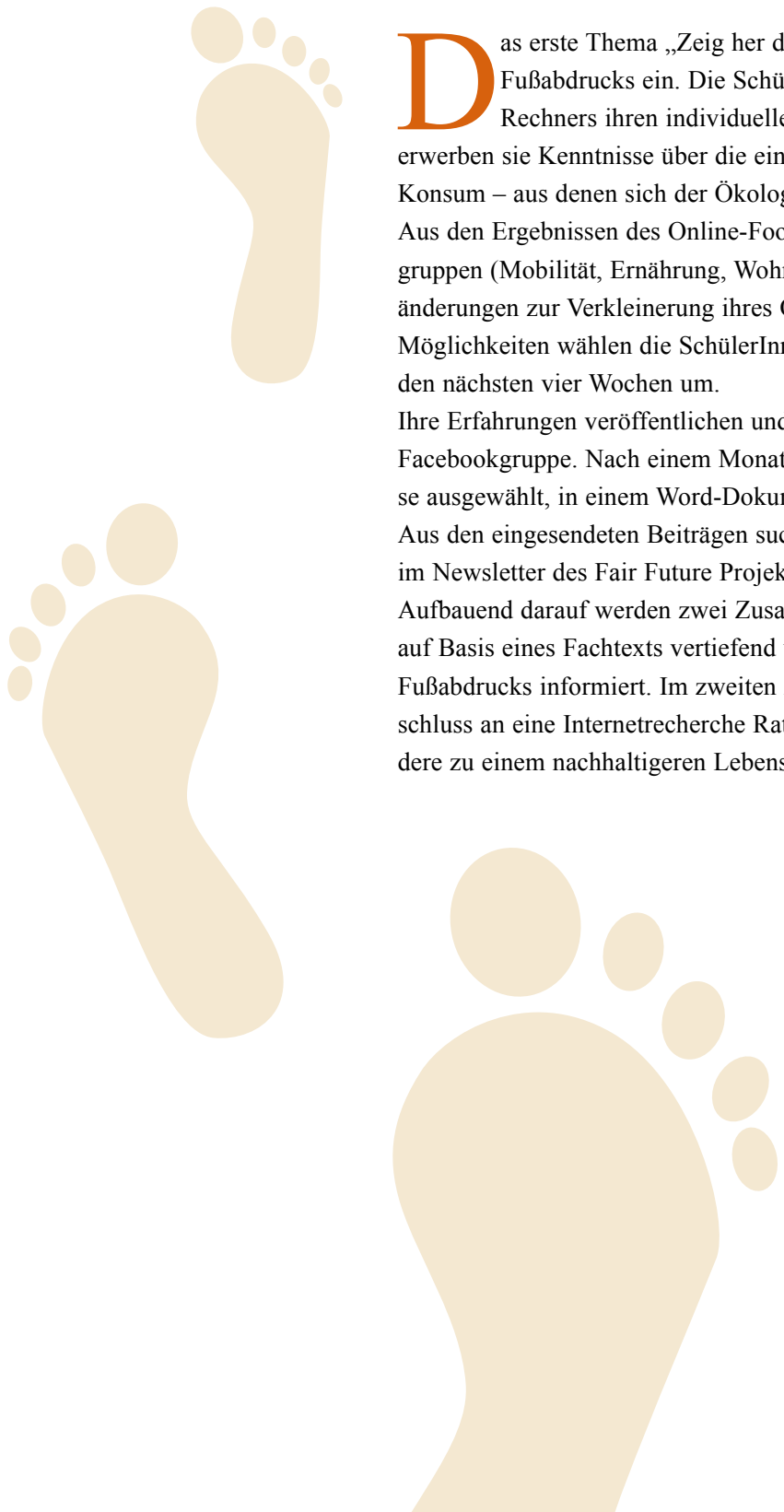
# Und jetzt wünschen wir viel Spaß!



# Zeig her deinen Fuß

## Die Berechnung des individuellen Ökologischen Fußabdrucks

### Einführung



**D**as erste Thema „Zeig her deinen Fuß“ führt in das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks ein. Die SchülerInnen berechnen mithilfe eines Online-Footprint-Rechners ihren individuellen Ökologischen Fußabdruck. Im Zuge dessen erwerben sie Kenntnisse über die einzelnen Bereiche – Mobilität, Ernährung, Wohnen, Konsum – aus denen sich der Ökologische Fußabdruck zusammensetzt.

Aus den Ergebnissen des Online-Footprint-Rechners leiten die SchülerInnen in Arbeitsgruppen (Mobilität, Ernährung, Wohnen, Konsum) konkrete und praktische Verhaltensänderungen zur Verkleinerung ihres Ökologischen Fußabdrucks ab. Aus den aufgezeigten Möglichkeiten wählen die SchülerInnen jeweils eine Maßnahme aus und setzen diese in den nächsten vier Wochen um.

Ihre Erfahrungen veröffentlichen und diskutieren sie wöchentlich in der Fair Future Facebookgruppe. Nach einem Monat werden die interessantesten Beiträge von der Klasse ausgewählt, in einem Word-Dokument zusammengefasst und an Multivision gesendet. Aus den eingesendeten Beiträgen sucht Multivision die besten aus und veröffentlicht sie im Newsletter des Fair Future Projekts.

Aufbauend darauf werden zwei Zusatzmodule angeboten. Im ersten Zusatzmodul wird auf Basis eines Fachtexts vertiefend über die Berechnungsgrundlage des Ökologischen Fußabdrucks informiert. Im zweiten Zusatzmodul entwerfen die SchülerInnen im Anschluss an eine Internetrecherche Ratgeber, Flyer, Comics und eine Ausstellung, die andere zu einem nachhaltigeren Lebensstil und Konsum anregen sollen.

## Lernziele

- Die SchülerInnen erwerben Kenntnisse über das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks, indem sie ihren eigenen Ökologischen Fußabdruck berechnen.
- Sie können die einzelnen Bereiche, aus denen sich der Ökologische Fußabdruck zusammensetzt, benennen: Mobilität, Ernährung, Wohnen, Konsum.
- Sie erfahren durch die Berechnung ihres Ökologischen Fußabdrucks und im Vergleich der Ergebnisse untereinander, in welchen Bereichen sie die ökologischen Kapazitäten des Planeten überstrapazieren.
- Sie entwickeln Problemlösungskompetenz, indem sie kreative Maßnahmen zur Verkleinerung ihres Ökologischen Fußabdrucks entwickeln und mithilfe des Online-Rechners testen, wie sich diese Maßnahmen auf ihren Fußabdruck auswirken würden.
- Sie erfahren, dass sie durch ihr eigenes Verhalten Einfluss auf gesellschaftliche Prozesse nehmen können, indem sie im Alltag versuchen, ihren Ökologischen Fußabdruck zu verkleinern.

## Vorbereitung

### Zeig her deinen Fuß

- PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang für alle SchülerInnen organisieren
- Arbeitsblatt M 1\_01 für alle SchülerInnen kopieren

### Mein kleinerer Fußabdruck

- PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang für alle SchülerInnen organisieren
- Arbeitsblatt M 1\_02 für alle SchülerInnen kopieren
- Kreppklebeband und Filzstifte besorgen
- PC-Arbeitsplatz mit Internetzugang für alle SchülerInnen zu Hause

### Wie wird der Ökologische Fußabdruck berechnet?

- Fachtext M 1\_03 kopieren

### Nachhaltiger Lebensstil und Konsum

- Arbeitsblatt M 1\_04 entsprechend der Gruppengröße kopieren und ausschneiden



## Verlaufsplanung

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
45-60 min	<p><b>Zeig her deinen Fuß</b></p> <p>Die SchülerInnen berechnen ihren individuellen Fußabdruck mithilfe des Footprint-Rechners <a href="http://www.mein-fussabdruck.at">www.mein-fussabdruck.at</a> und tragen ihre Ergebnisse auf dem Arbeitsblatt ein. Wenn alle SchülerInnen zu Hause Zugang zum Internet haben, kann die Berechnung auch als Hausaufgabe erfolgen. Das hätte den Vorteil, dass die SchülerInnen die benötigten Daten für die Berechnung von ihren Eltern erfragen können und weniger schätzen müssten. Im Unterrichtsgespräch werden anschließend die verschiedenen Fußabdrücke miteinander verglichen. Dies kann bspw. in Form eines Rankings erfolgen, indem die SchülerInnen sich nach der Höhe ihres Fußabdrucks aufstellen oder anhand eines Diagramms an der Tafel. Beim Ranking notieren die SchülerInnen die Größe ihres Fußabdrucks auf einem Klebeband und bringen dieses sichtbar an ihrer Kleidung an. Bei der Auswertung des individuellen Fußabdrucks sollte die Lehrkraft darauf achten, dass nicht moralisch oder negativ argumentiert wird, sondern das Augenmerk auf das individuelle Veränderungspotenzial gelenkt wird. Mögliche Diskussionsfragen für das Unterrichtsgespräch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie groß ist dein Ökologischer Fußabdruck?</li> <li>• Warum ist er kleiner bzw. größer als der deiner MitschülerInnen?</li> <li>• In welchen Bereichen verbrauchst du besonders viel Fläche?</li> <li>• Woran kann das liegen?</li> </ul> <p>Wie der Fußabdruck genau berechnet wird, kann im Zusatzmodul vertiefend erarbeitet werden.</p>	<p>PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang</p> <p>M 1_01 Arbeitsblatt</p> <p>Kreppklebeband</p> <p>Filzstifte</p>
45 min	<p><b>Mein kleinerer Fußabdruck</b></p> <p>Die SchülerInnen werden in Arbeitsgruppen zu je vier Personen aufgeteilt, die jeweils einem der Bereiche des Ökologischen Fußabdrucks entsprechen: Wohnen, Ernährung, Mobilität, Konsum. Jede Gruppe entwickelt mithilfe des Online-Footprint-Rechners drei Vorschläge zur Reduktion des Ökologischen Fußabdrucks, begründet, warum diese ausgewählt wurden, berechnet die Veränderungen auf die Größe des Fußabdrucks und präsentiert ihre Ergebnisse anschließend vor der Klasse.</p> <p>Aus allen vorgeschlagenen Reduktionsmöglichkeiten wählen die SchülerInnen jeweils eine aus, die sie in den nächsten vier Wochen umsetzen wollen. In der Fair Future Facebookgruppe diskutieren und berichten sie über ihre Erfahrungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.facebook.com/FairFuture">www.facebook.com/FairFuture</a></li> </ul> <p>Nach einem Monat werden die Erfahrungen und Diskussionen auf Facebook in einem Klassengespräch ausgewertet. Die interessantesten Diskussionsbeiträge und Erfahrungsberichte werden von den SchülerInnen in einem Text (Word-Dokument) zusammengefasst und ggf. mit Fotos an das Fair Future Projekt geschickt. Aus den eingesendeten Beiträgen wählt Multivision die besten aus und veröffentlicht sie in ihrem Newsletter.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="mailto:office@multivision.info">office@multivision.info</a></li> </ul> <p>Auf dem Arbeitsblatt sind die einzelnen Schritte bei der Gruppenarbeit beschrieben. Das Arbeitsblatt wird an alle SchülerInnen ausgeteilt.</p>	<p>PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang</p> <p>M 1_02 Arbeitsblatt</p>



## Zusatzmodule

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
variabel	<p><b>Wie wird der Ökologische Fußabdruck berechnet?</b></p> <p>Ein Fachtext stellt die Berechnungsgrundlagen sowie Formeln für die Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks vor. Er kann als Grundlage für ein Referat oder eine Powerpoint-Präsentation, bspw. im Rahmen des MSA, von den SchülerInnen verwendet werden.</p> <p>Der Fachtext ist sehr komplex und eignet sich besonders ab Klasse 11. Es sollte überprüft werden, ob er angemessen für die jeweilige Zielgruppe ist. Der Fachtext kann aber auch von der Lehrkraft als Hintergrundinfo genutzt und durch sie im Unterricht vorgestellt werden.</p>	M 1_03 Fachtext
variabel	<p><b>Nachhaltiger Lebensstil und Konsum</b></p> <p>Die SchülerInnen gehen in diesem Modul der Frage nach, wie sie ihren Konsum nachhaltiger gestalten können. Dazu wird die Klasse in fünf Arbeitsgruppen unterteilt, die eigenständig im Internet recherchieren und Ratgeber, Cartoons, Flyer bzw. eine Ausstellung mit Empfehlungen für einen nachhaltigen Lebensstil entwerfen.</p> <p>Arbeitsgruppen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energiewende jetzt! Ein Flyer für den Wechsel zum Ökostromanbieter</li> <li>2. Arm aber bio? Eine Rezeptsammlung für ein Menü aus biologischen und fair gehandelten Lebensmitteln</li> <li>3. Blauer Engel und Energystar! Eine Ausstellung zu ökologischen und fair gehandelten Produkten, Recycling, Second Hand Klamotten</li> <li>4. Sparen ohne zu frieren! Ein Ratgeber zum Sparen von Heizungsenergie und Strom</li> <li>5. Ich bin dann mal weg! Cartoons zu umweltfreundlicher Mobilität</li> </ol>	M 1_04 Arbeitsblatt

## Hintergrundmaterialien und Links

- Fußabdruckrechner mit Hintergrundinformationen:  
[www.mein-fussabdruck.at](http://www.mein-fussabdruck.at)
- The ecological footprint – die Welt neu vermessen, Wackernagel und Beyers (2010)
- Broschüre „Living Planet Report 2010“, WWF:  
[www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/Living-Planet-Report-2010.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Living-Planet-Report-2010.pdf)
- Broschüre „Ecological Footprint Atlas 2010“, Global Footprint Network:  
[www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/page/ecological\\_footprint\\_atlas\\_2010](http://www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2010)  
(englisch)

# Zeig her deinen Fuß

## Aufgabe

Berechne deinen individuellen Ökologischen Fußabdruck mithilfe des Online-Rechners [www.mein-fussabdruck.at](http://www.mein-fussabdruck.at) und übertrage die Ergebnisse auf das Arbeitsblatt. Wenn du keine genauen Angaben machen kannst, frage deine Eltern oder schätze grob deinen Verbrauch. Registriere dich zu Beginn auf der Webseite und speichere deine Ergebnisse.

Mein Fußabdruck im Bereich Wohnen:  global Hektar

Mein Fußabdruck im Bereich Ernährung:  global Hektar

Mein Fußabdruck im Bereich Mobilität:  global Hektar

Mein Fußabdruck im Bereich Konsum:  global Hektar

Ich hinterlasse insgesamt einen  
Ökologischen Fußabdruck von  
 global Hektar.

Kennzeichne, wie viele Erden du verbrauchst und markiere deinen Fußabdruck farblich.



sehr klein



klein



mittel



groß



riesig

Wenn alle Menschen den gleichen  
Zugriff auf Ressourcen und Energie  
hätten wie ich, würden wir  
 Planeten benötigen.

# Mein kleinerer Fußabdruck



## Aufgaben

Durch die Auswahl der Antwortmöglichkeiten gibt der Footprint-Rechner [www.mein-fussabdruck.at](http://www.mein-fussabdruck.at) konkrete Empfehlungen zur Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks.

1. Wählt als Gruppe drei Empfehlungen für euren Bereich aus und ermittelt mit dem Rechner die Auswirkungen auf die Größe des Fußabdrucks. Nehmt den Ökologischen Fußabdruck einer Person aus eurer Gruppe als Vergleichsgrundlage für die neuen Berechnungen.

**DIE GRÖSSE DES ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCKS WIRD IN GLOBALEN HEKTAR (gha) ANGEZEIGT. DER GLOBALE HEKTAR BERÜCKSICHTIGT, DASS VON DEN VERSCHIEDENEN NATURFLÄCHEN PRO HEKTAR UNTERSCHIEDLICH HOHE ERTRÄGE GEWONNEN WERDEN KÖNNEN. SO WIRD MIT DEM GLOBALEN HEKTAR EINE STANDARDISIERTE FLÄCHE MIT STANDARDISIERTEM ERTRAG ALS GEMEINSAMER NENNER FESTGELEGT.**

2. Präsentiert eure Ergebnisse der Klasse.

Begründet in der Präsentation, warum ihr gerade diese Veränderungsmaßnahmen ausgewählt habt und welche Auswirkungen damit auf die Größe des Ökologischen Fußabdrucks entstehen.

3. Notiert eure Vorschläge und die Vorschläge der anderen Gruppen auf dem Arbeitsblatt.

4. Setzt einen Vorschlag im Alltag um und dokumentiert auf Facebook eure Erfahrungen.

## Reduktionsvorschläge unserer Gruppe

Im Bereich  können wir den Ökologischen Fußabdruck reduzieren, indem wir:

1. -----

Damit verkleinert sich der Fußabdruck um  global Hektar.

2. -----

Damit verkleinert sich der Fußabdruck um  global Hektar.

3. -----

Damit verkleinert sich der Fußabdruck um  global Hektar.



### Reduktionsvorschläge der anderen Arbeitsgruppen

Bereich

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Bereich

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Bereich

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### Mein Plan zum kleinen Fuß

Ich reduziere meinen Ökologischen Fußabdruck, indem ich in den nächsten vier Wochen:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Berichte einmal pro Woche in der Facebookgruppe von Fair Future von deinen Erfahrungen. Die spannendsten Berichte veröffentlicht Fair Future in ihrem Newsletter.

[www.facebook.com/FairFuture](https://www.facebook.com/FairFuture)

**Woche 1**

NOTIZEN +++ NOTIZEN +++ NOTIZEN

**Woche 2**

NOTIZEN +++ NOTIZEN +++ NOTIZEN

**Woche 3**

NOTIZEN +++ NOTIZEN +++ NOTIZEN

**Woche 4**

NOTIZEN +++ NOTIZEN +++ NOTIZEN

# Wie wird der Ökologische Fußabdruck berechnet?

## 3000 Daten und 5000 Rechenoperationen!

Für die Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks eines Landes sind etwa 3000 Daten erforderlich, mit denen etwa 5000 Rechenoperationen durchgeführt werden. Diese Daten werden benötigt, um den Verbrauch aller Ressourcen durch die dort lebenden Menschen zu erfassen. Zunächst einmal müssen für alle im eigenen Land verwendeten Produkte die Fußabdruckflächen einzeln, entsprechend dem Ertrag, berechnet werden. Für zusammengesetzte Produkte, wie z.B. einen Computer, ist das ein sehr aufwändiger Prozess (siehe Formelkasten). Danach werden die exportierten Güter abgezogen und den Exportländern zugerechnet. Die importierten und im Land verwendeten Güter werden addiert. Manche Produkte werden auch importiert, im eigenen Land weiterverarbeitet und teilweise wieder exportiert. Hier sind entsprechende Rechenschritte nötig, die allein den Inlandsverbrauch von Produkten und Gütern berücksichtigen. So komplex das Rechenverfahren auch ist, so einfach und anschaulich ist doch das Ergebnis des Ökologischen Fußabdrucks. Er kann entweder für ein Land dargestellt werden oder geteilt durch die Einwohner pro Person. Oder auch, indem man die Fußabdrücke aller Länder addiert, als Fußabdruck der Menschheit.

## Flächen des Ökologischen Fußabdrucks

Um die Fläche des Ökologischen Fußabdrucks zu bestimmen, müssen für alle verwendeten Güter und verbrauchten Materialien Flächen ermittelt werden. Hierfür wird der Verbrauch in folgende Konsumkategorien eingeteilt und dafür werden Flächen benannt:

Konsum	Fläche
Pflanzliche Nahrungsmittel, Tiernahrung und Faserstoffe	Ackerland
Tierische Nahrungsmittel und Tierprodukte	Weideland
Fisch und Meeresfrüchte	Fischgründe
Holz, Holzprodukte und Papier	Wald
Häuser, Straßen, Abbauflächen und Deponien	Siedlungsfläche
Fossile Energie (CO <sub>2</sub> -Anteil daran)	CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche (Fläche, die notwendig ist, um die von uns produzierten Treibhausgase aufzunehmen, z.B. Torfmoore, Wälder)



## Welche Flächen fließen in die Berechnung ein?

### Beispiel Heizung

Jeder Konsum, durch den Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) freigesetzt wird, vergrößert die  $\text{CO}_2$ -Absorptionsfläche des Ökologischen Fußabdrucks. Einen großen Anteil hat dabei die Heizung. Für die Berechnung unseres persönlichen Ökologischen Fußabdrucks ist es daher entscheidend:

- wie groß unsere anteilige Wohnfläche ist
- ob unser Wohnhaus ein Einfamilienhaus ist, welches vier Außenwände hat, oder ob wir in einem wärmetechnisch günstigeren Mehrfamilienhaus wohnen
- wie das Gebäude gedämmt ist
- welcher Brennstoff für die Heizung genutzt wird

Warum hat beispielsweise der Brennstoff für die Heizung einen großen Einfluss auf den Ökologischen Fußabdruck? Kohle setzt (bei gleicher Energiemenge) mehr  $\text{CO}_2$  frei als Erdöl und dieses wiederum mehr als Erdgas. Daher ist Erdgas „klimafreundlicher“ als die anderen beiden Energieträger. Der erneuerbare Energieträger Brennholz dagegen trägt (außer dem  $\text{CO}_2$ -Ausstoß bei Ernte und Transport) nicht zum  $\text{CO}_2$ -Fußabdruck bei. Das beim Verbrennen von Holz entstehende  $\text{CO}_2$  ist Teil des natürlichen Kohlenstoffkreislaufs und wird dadurch nicht mit in den Ökologischen Fußabdruck eingerechnet. Jedoch vergrößert die Verbrennung von Holz den Ökologischen Fußabdruck für Waldfläche. Werden aus Sägespänen (Abfall) hergestellte Holzpellets zum Heizen genutzt, entfällt diese Fläche, weil sie bereits bei der Verwendung des verarbeiteten Holzes (z.B. als Bauholz) berechnet wurde.

### Beispiel Nahrungsmittel

Bei der Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks von Nahrungsmitteln wird nicht nur die reine Ackerfläche hinzugezogen. Es wird auch der Energieverbrauch einberechnet, der bei der Herstellung von Mineraldünger und Pestiziden entsteht, die in der konventionellen Landwirtschaft verwendet werden.

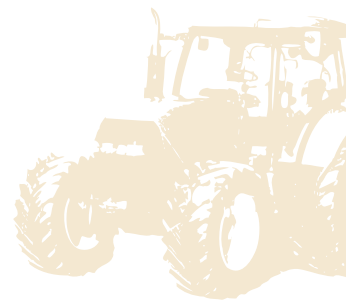
In der ökologischen Landwirtschaft sind zwar die Erträge pro Fläche geringer, aber der verwendete natürliche Dünger (Kompost, Gülle) beansprucht keine Fußabdruckflächen. Viel entscheidender für den Ökologischen Fußabdruck ist jedoch, wie oft Fleisch gegessen wird. Denn Fleischkonsum verursacht einen viel größeren Flächenverbrauch als vegetarische Kost. Warum ist das so? Für die Fleischproduktion wird nicht nur Weideland, sondern vor allem auch Ackerland gebraucht. Denn die Tiere fressen große Mengen an Tierfutter (Getreide), für dessen Anbau Ackerfläche beansprucht wird. Als Beispiel: Ein Kilogramm Fleisch benötigt ein Mehrfaches an Futtermitteln. Um uns Menschen die gleiche Menge an Kalorien zur Verfügung zu stellen, wird bei Fleischkonsum also eine wesentlich größere Ackerfläche benötigt, als wenn wir das Getreide selber essen würden. Bei Rindfleisch fällt der Fußabdruck noch größer als bei anderem Fleisch aus. Denn Rinder verursachen zusätzlich durch ihr Rülpsen große Mengen an Methan (ein Treibhausgas wie  $\text{CO}_2$ ), was sich auf die  $\text{CO}_2$ -Absorptionsfläche auswirkt.

## Warum wird ein Äquivalenzfaktor für die Berechnung gebraucht?

Ackerland, Weideland, Meeresfläche, Binnengewässerfläche, Waldfläche und Siedlungsfläche sind unterschiedlich produktiv. Um also die Produktivität von Ackerland mit Produktivität von Weideland vergleichen zu können, bedient man sich eines Korrekturfaktors, dem Äquivalenzfaktor, der die Flächen vereinheitlicht.

Flächenkategorie	Äquivalenzfaktor (gha/ha)
Ackerland	2,64
Weideland	0,5
Meeresfläche	0,4
Binnengewässerfläche	0,4
Waldfläche	1,33
Siedlungsfläche	2,64

Quelle: Global Footprint Network, Faktoren für 2005



**ACKERLAND IST 2,64 MAL SO PRODUKTIV WIE DER WELTDURCHSCHNITT ALLER FLÄCHEN!**



**FÜR SIEDLUNGSFLÄCHE WIRD (PAUSCHAL) DIE FLÄCHE MIT DEM HÖCHSTEN WERT VERANSCHLAGT, WEIL DIESE MEIST IN DEN FRUCHTBARSTEN GEGENDEN LIEGT, WO SONST ACKERBAU STATTFINDET.**



## Warum wird außerdem ein länderspezifischer Ertragsfaktor für die Berechnung gebraucht?

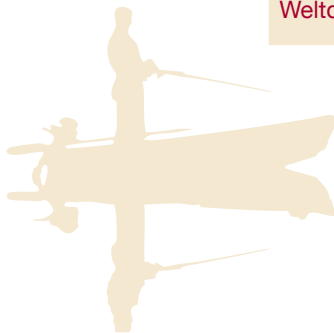
Nicht auf jedem Acker wächst gleich viel! Die Flächen in den unterschiedlichen Gebieten der Erde sind in ihrer Produktivität unterschiedlich. Die Produktivität beim Ackerland ist unter anderem abhängig von:

- den klimatischen Bedingungen
- von der Art und Weise, in der die Landwirtschaft betrieben wird (industriell/konventionell, ökologisch oder traditionell)

Daher wird die Produktivität weltweit mit einem länderspezifischen Ertragsfaktor auf einen vergleichbaren Wert gebracht:

Land	Ackerland (gha/ha)	Weideland (gha/ha)	Fischgründe (gha/ha)	Wald (gha/ha)
Algerien	0,6	0,7	0,9	0,9
Guatemala	0,9	2,9	1,1	0,8
Ungarn	1,5	1,9	0,0	2,1
Japan	1,7	2,2	0,8	1,1
Jordanien	1,1	0,4	0,7	0,2
Neuseeland	2,0	2,5	1,0	0,8
Sambia	0,5	1,5	0,0	0,2
Weltdurchschnitt	1	1	1	1

Quelle: Global Footprint Network, Faktoren für 2005



**ACKERLAND IN NEUSEELAND IST VIERMAL SO PRODUKTIV WIE IN SAMBIA. DAHER WÜRDEN IN DIESEM AFRIKANISCHEN LAND 4 ha BENÖTIGT FÜR DEN ERTRAG EINES HEKTARS IN NEUSEELAND!**



**IN UNGARN IST DER WALD VIERMAL ERTRAGREICHER ALS IN JORDANIEN, DENN JORDANIEN IST VIEL TROCKENER!**



**IN UNGARN GIBT ES KEINE NENNENSWERTEN FISCHGRÜNDE, DESHALB IST DER ERTRAGSFAKTOR 0!**



Durch Anwendung des Ertragsfaktors und des Äquivalenzfaktors entsteht das Maß des globalen Hektars (gha), mit dem sich nun Fußabdruckflächen untereinander vergleichen lassen.

## Formeln zur Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks

Formel für die Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks eines Produkts

$$EF = \frac{P}{Y_N} \cdot YF \cdot EQF$$

Formel für verarbeitete Produkte oder Teilprodukte

$$Y_D = Y_P \cdot EXTR_D$$

Hinweis: Durch diese Berechnung wird vermieden, dass Produkte doppelt berechnet werden!

Formel für die Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks eines Landes

$$EF_C = EF_P + EF_I - EF_E$$

Hinweis: Damit wird sichergestellt, dass genau die im Land konsumierten Produkte für den Ökologischen Fußabdruck berechnet werden. Unabhängig davon, ob sie im Land produziert oder importiert wurden. Produkte, die in andere Länder exportiert werden, zählen folglich zu deren Ökologischen Fußabdruck.

### Formelzeichen

EF:	Ökologischer Fußabdruck (Ecologic Footprint)
P:	Produkt
$Y_N$ :	Durchschnittlicher Ertrag des Produkts (P) im jeweiligen Land
YF:	Ertragsfaktor
EQF:	Äquivalenzfaktor
$Y_D$ :	Ertrag des verarbeiteten Produkts oder des Teilprodukts
$Y_P$ :	Ertrag des Produkts
$EXTR_D$ :	Extraktionsfaktor, der den Anteil des Teilprodukts vom Ausgangsprodukt wiedergibt
$EF_C$ :	Ökologischer Fußabdruck eines Landes
$EF_P$ :	Ökologischer Fußabdruck der Inlandsproduktion aller Produkte
$EF_I$ :	Ökologischer Fußabdruck aller importierten Produkte
$EF_E$ :	Ökologischer Fußabdruck aller exportierten Produkte



## Biokapazität – Die nutzbare Naturfläche der Erde

Dem Ökologischen Fußabdruck (d.h. der Summe unseres Verbrauchs) steht eine nutzbare Naturfläche gegenüber, die wir für die Deckung unseres Verbrauchs benötigen. Sie wird Biokapazität genannt. Das ist die bioaktive und von Menschen nutzbare Fläche, die nur 26% umfasst. Die biologische Kapazität ist einerseits die Fähigkeit eines Ökosystems Ressourcen zu produzieren. Also etwas wachsen zu lassen. Auf der anderen Seite ist es gleichzeitig die Fähigkeit, Müll aufzunehmen. Auch die Biokapazität kann man mit einer Formel berechnen:

**Formel für die Berechnung der Biokapazität für einen Flächentyp**

$$BC = A \cdot YF \cdot EQF$$

BC: Biokapazität  
A: Fläche  
YF: Ertragsfaktor  
EQF: Äquivalenzfaktor

## Wer erfasst und berechnet den Ökologischen Fußabdruck?

Für die Sammlung und Berechnung der Daten sowie die Präsentation der Ergebnisse hat sich das Global Footprint Network gebildet, das mit dem World Wildlife Fund WWF jährlich den Living Planet Report herausgibt: [www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/). Die Daten stammen unter anderem von der Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen (FAOSTAT, 2010), der UN Statistics Division (UN Commodity Trade Statistics Database – UN Comtrade 2010), der Internationalen Energieagentur (IEA 2010) und weiteren Datenquellen, die z.B. im Ecological Footprint Atlas 2010 veröffentlicht wurden.



# Nachhaltiger Lebensstil und Konsum

## Arbeitsgruppe 1

### Energiewende jetzt!

Ein Flyer für den Wechsel zum Ökostromanbieter

Entwerft einen Flyer für Jugendliche, der erklärt, wie zu einem Ökostromanbieter gewechselt werden kann. Macht klar, warum ein Wechsel zum Ökostromanbieter sinnvoll ist.

[www.gruenerstromlabel.org](http://www.gruenerstromlabel.org)  
[www.energie-vision.de](http://www.energie-vision.de)  
[www.verivox.de](http://www.verivox.de)

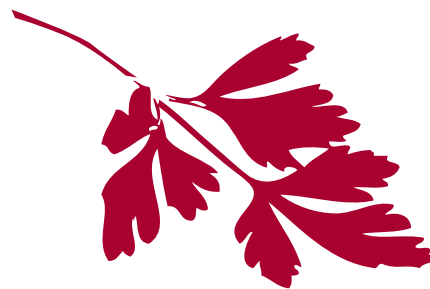


## Arbeitsgruppe 2

### Arm aber bio?

Eine Rezeptsammlung für ein Menü aus biologischen und fair gehandelten Lebensmitteln

Stellt ein Menü aus biologischen und fair gehandelten Nahrungsmitteln zusammen. Achtet beim Menü darauf, dass vegetarische Mahlzeiten sich besonders günstig auf den Ökologischen Fußabdruck auswirken. Sammelt die Rezepte in einem kleinen Buch und verzeichnet auf einem Wegweiser oder Stadtplan, wo die Produkte zu kaufen sind. Gebt auch an, wie teuer jedes einzelne Gericht ist.



Rosa Wolff: Arm aber Bio! Das Kochbuch.  
 München 2010  
[www.naturkost.de](http://www.naturkost.de)  
[www.bio-kochrezepte.de](http://www.bio-kochrezepte.de)





Biosiegel: [www.bio-siegel.de](http://www.bio-siegel.de)  
 EU-Biosiegel: [http://ec.europa.eu/agriculture/organic/home\\_de](http://ec.europa.eu/agriculture/organic/home_de)  
 Fairtrade-Siegel: [www.transfair.org](http://www.transfair.org)  
 Öko-Tex-Zertifizierung: [www.oeko-tex.com](http://www.oeko-tex.com)  
 Naturtextil: [www.naturtextil.com](http://www.naturtextil.com)  
 Der blaue Engel: [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)  
 FSC – nachhaltige Forstwirtschaft: [www.fsc-deutschland.de](http://www.fsc-deutschland.de)  
 EU-Energie-Etikett: [www.eu-label.de](http://www.eu-label.de)  
 Energy-Star: [www.eu-energystar.org](http://www.eu-energystar.org)

### Arbeitsgruppe 3

#### Blauer Engel und Energystar!

Eine Ausstellung zu ökologischen und fair gehandelten Produkten

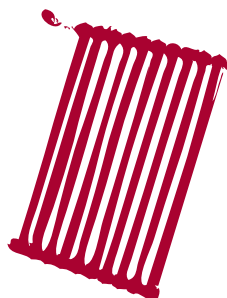
Wie erkenne ich ökologische und fair gehandelte Produkte? Recherchiert auf folgenden Seiten, welche verschiedenen Siegel und Zertifikate es gibt, mit denen ökologische und fair gehandelte Konsumgüter gekennzeichnet werden. Findet und fotografiert Produkte, die mit den Siegeln gekennzeichnet sind. Fasst eure Ergebnisse und Fotos auf Ausstellungsplakaten zusammen.

### Arbeitsgruppe 4

#### Sparen ohne zu frieren!

Ein Ratgeber zum Sparen von Heizungsenergie und Strom

Erstellt einen Ratgeber für Jugendliche, in dem praktische Tipps zum Sparen von Strom und Heizenergie beschrieben werden. Die Maßnahmen sollen einfach und schnell im Alltag umsetzbar sein.



[www.umweltbundesamt.de/energie/stromspartipps/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/energie/stromspartipps/index.htm)  
[www.umweltbundesamt.de/energie/heizkosten/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/energie/heizkosten/index.htm)  
[www.klima-sucht-schutz.de](http://www.klima-sucht-schutz.de)



[www.klima-sucht-schutz.de/energiesparen/mobilitaet.html](http://www.klima-sucht-schutz.de/energiesparen/mobilitaet.html)  
[www.atmosfair.de](http://www.atmosfair.de)  
[www.umweltbundesamt.de/verkehr/spritspartipps/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/spritspartipps/index.htm)

### Arbeitsgruppe 5

#### Ich bin dann mal weg!

Cartoons zu umweltfreundlicher Mobilität

Welche Möglichkeiten gibt es, um euer Mobilitätsverhalten umweltfreundlicher zu gestalten? Illustriert eure Ideen in verschiedenen Cartoons. Macht auch Vorschläge für ältere Menschen und eure Eltern.

# Auf großem Fuß

## Das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks

### Einführung

Nachdem die SchülerInnen im Thema 1 ihren individuellen Fußabdruck berechnet und Ideen zur Verkleinerung des Fußabdrucks entwickelt und umgesetzt haben, erschließt das Thema 2 in drei Doppelstunden das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks.

Im Rahmen des Spiels „Auf großem oder kleinem Fuß?“ werden zu Beginn die Bevölkerungs- und Vermögensverteilung sowie die Ökologischen Fußabdrücke ausgewählter Länder spielerisch miteinander verglichen. Die SchülerInnen geben im Spiel Einschätzungen zur Verteilung ab und verdeutlichen diese mit Hilfe verschiedener Materialien. Das Spiel liefert Anlass zu Diskussionen um ökologische und soziale Verteilungsprobleme auf der Erde.

Nach dem Spiel wird anhand einer Folie das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks näher erklärt. Dabei kann auf das Vorwissen aus Thema 1 zurückgegriffen werden. Zunächst wird die Definition des Ökologischen Fußabdrucks erläutert und seine Aufteilung in die vier Bereiche Wohnen, Ernährung, Mobilität und Konsum vorgestellt. Danach werden die Flächenkategorien erklärt, auf denen die von uns benötigten Ressourcen produziert werden. Dabei wird erörtert, dass unserem Konsum nur eine beschränkte nutzbare Naturfläche, genannt Biokapazität, gegenübersteht. Im Zuge dessen werden die einzelnen Begriffe und Definitionen anhand von Beispielen verdeutlicht.

Im Anschluss informieren sich die SchülerInnen selbständig anhand eines Fachtexts über den Ökologischen Fußabdruck. Der Fachtext wiederholt zum einen die durch den Folienvortrag der Lehrkraft vorgestellten Begriffe und die Definition des Ökologischen Fußabdrucks. Zum anderen befasst er sich mit dem jährlichen „Overshoot Day“ der Umweltverbände. Mit diesem Tag wird auf unseren immensen Verbrauch an natürlichen Ressourcen und die begrenzte Biokapazität hingewiesen, woraus das ökologische Defizit resultiert. Nach der Lektüre erarbeiten die SchülerInnen in Arbeitsgruppen Quizfragen zu den Textinhalten. Beim gemeinsamen Spielen des Quiz wird das bisher erworbene Wissen zum Ökologischen Fußabdruck überprüft.

Thema 2 schließt mit einem Ländervergleich in Bezug auf Fußabdruck und Biokapazität ab. Zunächst geben die SchülerInnen – durch das Anpinnen von Symbolen auf einer Weltkarte – Schätzungen zur Größe des Fußabdrucks und der Biokapazität verschiedener Länder ab und begründen ihre Schätzungen. Mithilfe eines Auswertungsbogens werden die Schätzungen dann korrigiert. Zum Schluss werden die Länder, in denen der Fußabdruck größer ist als die vorhandene Biokapazität, mit einem Minuszeichen (ökologisches Defizit), die Länder mit größerer Biokapazität als Fußabdruck mit einem Pluszeichen (ökologische Reserve) markiert. Das bereits im Fachtext erläuterte Problem des ökologischen Defizits wird dabei vertiefend diskutiert, zugleich wird die Unterscheidung der Konzepte Ökologischer Fußabdruck und Biokapazität geübt.

Zum Abschluss setzen sich die SchülerInnen in einer stillen Diskussion mit Aussagen aus der Multivision Fair Future auseinander und bilden dazu eigene Positionen heraus.

## Lernziele

- Die SchülerInnen verstehen das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks.
- Sie kennen die Definition des Ökologischen Fußabdrucks, können Biokapazität und Ökologischen Fußabdruck voneinander unterscheiden, die Maßeinheit des ökologischen Fußabdrucks benennen und die einzelnen Konsumkategorien sowie die verschiedenen Flächenkategorien des Ökologischen Fußabdrucks erklären.
- Sie sind in der Lage, den Konsum- und Flächenkategorien des Ökologischen Fußabdrucks Beispiele zuzuordnen.
- Sie erkennen, dass vor allem die westlichen Industrieländer ökologische Defizite haben und zu viel beanspruchen.
- Sie erkennen die Endlichkeit der Ressourcen auf unserem Planeten und verstehen, dass eine nachhaltige Nutzung nur im Rahmen seiner Regenerationsfähigkeit möglich ist.
- Im Rahmen der Diskussion analysieren und bewerten sie Thesen aus der Multivision Fair Future und erarbeiten sich eigene Standpunkte.

## Vorbereitung

### Spiel „Auf großem oder kleinem Fuß?“

- Spielanleitung M 2\_01 bereithalten
- Ländernamen auf Zettel oder Pappkarten schreiben und auf dem Boden verteilen oder Ländernamen mit Kreide auf den Boden schreiben (siehe Spielanleitung)
- Flächengrößen auf Zettel oder Pappkarten schreiben und an die Tafel hängen
- Tische an die Seiten rücken, Stühle in die Mitte stellen (pro SchülerIn ein Stuhl)
- Fußabdrucksymbole entsprechend der Größenangaben auf der Spielanleitung aus Pappe herstellen oder Fußabdrucksymbole aus M 2\_04 übernehmen

### Der Ökologische Fußabdruck

- M 2\_02 auf Folie kopieren
- Overhead Projektor und Folienstift organisieren
- Erläuterungen M 2\_03 bereithalten

### Fachtext und Quiz zum Ökologischen Fußabdruck

- Fachtext M 2\_04 für alle SchülerInnen kopieren
- Karteikarten besorgen

### Ökologisches Defizit oder ökologische Reserve?

- Tabelle aus M 2\_05 für alle SchülerInnen kopieren
- Symbole aus M 2\_05 auf Din A 3 hoch kopieren und ausschneiden
- Magnete und eine Weltkarte besorgen

**Stille Diskussion zur Multivision Fair Future**

- M 1\_06 auf Din A 3 oder größer hoch kopieren, Aussagen ausschneiden und auf DIN A 3 Plakate kleben, Plakate im Raum verteilt aufhängen oder auf Tischen auslegen
- Filzstifte besorgen

**Verlaufsplanung**

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
20 min	<b>Spiel „Auf großem oder kleinem Fuß?“</b> In diesem Gruppenspiel setzen sich die SchülerInnen mit der Flächen- und Bevölkerungsverteilung, der Verteilung des Bruttoinlandsprodukts und dem Ökologischen Fußabdruck exemplarischer Länder auseinander. Im Spiel werden Verteilungsverhältnisse zwischen den Ländern anschaulich dargestellt. Zunächst müssen die SchülerInnen Einschätzungen treffen und diese mithilfe verschiedener Materialien visualisieren. Im Verlauf des Spiels werden die Schätzungen mit den Angaben auf der Spielanleitung verglichen und korrigiert. Das Spiel gibt Anlass, Fragen zur gerechten Verteilung von Einkommen und Ressourcenverbrauch zwischen den Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern zu diskutieren. Wie der Fußabdruck genau berechnet wird, kann im Zusatzmodul vertiefend erarbeitet werden.	M 2_01 Spielanleitung  Kreide  Fußabdrucksymbole
25 min	<b>Der Ökologische Fußabdruck</b> Anhand einer Folie wird von der Lehrkraft in das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks eingeführt und Fragestellungen zum Fußabdruck werden mit der Klasse diskutiert. Zur Arbeit mit der Folie liegen für die Lehrkraft ausführliche Erläuterungen vor (M 2_03).	M 2_02 Folie  M 2_03 Erläuterungen  Overhead Projektor  Folienstift



Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
45 min	<p><b>Fachtext und Quiz zum Ökologischen Fußabdruck</b></p> <p>Mit Hilfe eines Fachtextes kann das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks wiederholt und vertieft werden. Die SchülerInnen lesen zunächst den Fachtext. Der Fachtext ist anspruchsvoll und eignet sich besonders für die Oberstufe. Es sollte überprüft werden, ob er angemessen für die jeweilige Zielgruppe ist. Der Fachtext wiederholt in Teilen die Erläuterungen zur Folie (s.o.). Nach der Lektüre werden die SchülerInnen in Arbeitsgruppen eingeteilt, die den jeweiligen Abschnitten des Fachtextes entsprechen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was ist der Ökologische Fußabdruck?</li> <li>2. Flächenkategorien des Ökologischen Fußabdrucks</li> <li>3. Nutzbare Naturfläche – Biokapazität</li> <li>4. Maßeinheit des Ökologischen Fußabdruck – Globaler Hektar (gha)</li> <li>5. Ökologisches Defizit oder ökologische Reserve?</li> <li>6. Overshoot Day</li> </ol> <p>Die Arbeitsgruppen überlegen sich jeweils drei bis fünf Quizfragen zu ihrem Abschnitt, die sie auf einzelne Karteikarten notieren. Die Quizfragen können entweder offene Wissensfragen sein oder Fragen, die drei Antwortmöglichkeiten vorgeben. Abschließend wird das Quiz „Rund um den Ökologischen Fußabdruck“ gespielt, bei dem die von den Gruppen erarbeiteten Quizfragen an die restliche Klasse gestellt werden.</p> <p>Als Variante können die SchülerInnen arbeitsteilig die einzelnen Abschnitte des Fachtextes lesen und sie anschließend vor der Klasse in eigenen Worten präsentieren.</p>	<p>M 2_04 Fachtext</p> <p>Karteikarten</p>
25 min	<p><b>Ökologisches Defizit oder ökologische Reserve?</b></p> <p>Mithilfe der Tabelle aus M 2_05 sollen die SchülerInnen die ausgeschnittenen Biokapazität- und Fußabdrucksymbole den Ländern USA, Deutschland, Japan, Kanada, Brasilien, Indien, China, Südafrika, Ecuador und Malawi zuordnen. Die Symbole werden an eine Tafelseite gehängt und von den SchülerInnen an die richtige Stelle auf der Weltkarte geheftet.</p> <p>Nachdem die Symbole auf der Weltkarte verteilt sind, werden die Defizit- oder Guthabensymbole (die an die andere Tafelseite gehängt werden) den jeweiligen Ländern zugeordnet. Für die korrekte Zuordnung müssen die SchülerInnen zunächst die Differenz zwischen Biokapazität und Fußabdruck ausrechnen und in die leere Tabellenspalte eintragen. Danach wird über die Ergebnisse diskutiert. Bei der Diskussion können auch Aussagen aus der Diskussion zum Spiel mit einbezogen bzw. offene Punkte wieder aufgegriffen werden.</p> <p>Mögliche Diskussionsfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Woran liegt es, dass bestimmte Länder ein ökologisches Defizit und andere ein ökologisches Guthaben haben?</li> <li>• Welche Länder stechen heraus? Warum?</li> <li>• Gebt eure Einschätzung ab, warum Kanada trotz sehr großem Fußabdruck eine ökologische Reserve hat.</li> <li>• Woran liegt es, dass Malawi einen so kleinen Fußabdruck hat?</li> <li>• Woran kann es liegen, dass die USA einen großen Fußabdruck pro Kopf haben?</li> <li>• Warum hat Indien einen kleinen Fußabdruck pro Kopf und dennoch ein ökologisches Defizit?</li> </ul>	<p>M 2_05 Tabelle und Symbole</p> <p>Weltkarte</p> <p>Magnete</p>

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
20 min	<p><b>Stille Diskussion zur Multivision Fair Future</b></p> <p>In der stillen Diskussion setzen sich die SchülerInnen mit Aussagen aus der Multivision Fair Future auseinander. Die Lehrkraft klebt die Aussagen (M 2_06) einzeln auf Plakate und hängt diese im Raum auf oder verteilt sie auf Tische.</p> <p>In einer stillen Diskussion notieren die SchülerInnen auf den Plakaten, was für und gegen die Aussagen spricht sowie ihre Zustimmung oder Einwände gegen den Diskussionsbeitrag. Sie können sich dafür frei im Raum bewegen und selbständig wählen, zu welchen Aussagen sie schriftlich diskutieren möchten. Falls die SchülerInnen nicht selbständig zwischen den Plakaten wechseln, sollte ihnen nach fünf Minuten ein Zeichen gegeben werden.</p> <p>Je nach Bedarf kann die Diskussion zu bestimmten Aussagen im Klassenverband mündlich weitergeführt werden.</p>	<p>M 2_06</p> <p>DIN A 3 Plakate</p> <p>Klebeband</p> <p>Filzstifte</p>

### Zusatzmodule

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
variabel	<p><b>Fußabdruck-Portraits verschiedener Länder</b></p> <p>Die SchülerInnen vertiefen ihr Wissen zum Ökologischen Fußabdruck, indem sie Fußabdruck-Porträts zu den Ländern USA, Deutschland, Japan, Kanada, Brasilien, Indien, China, Südafrika, Ecuador und Malawi erstellen und in Vorträgen präsentieren. In den Vorträgen kann auch der Fußabdruck mit dem Wohlstandsindikator für Länder (Human Development Index) und dem Maß an Zufriedenheit in der jeweiligen Bevölkerung (Happy Planet Index) verglichen werden. Die Internetadressen müssen von der Lehrkraft an die Tafel geschrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.footprintnetwork.org">www.footprintnetwork.org</a></li> <li>• <a href="http://www.bmz.de">www.bmz.de</a> (Länderbeispiele)</li> <li>• <a href="http://www.happyplanetindex.org">www.happyplanetindex.org</a> (englisch)</li> <li>• <a href="http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010/chapters/de">http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010/chapters/de</a></li> </ul>	<p>PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang</p> <p>ggf. GTZ-Broschüre „Großer Fuß auf kleiner Erde?“ (2010)</p>
variabel	<p><b>Agrarverhandlungen in der WTO</b></p> <p>Das globalisierungskritische Netzwerk attac hat eine handlungsorientierte Unterrichtssequenz ab Klasse 10 zu den Themen Überproduktion, Liberalisierung des Handels und Ernährungssouveränität erstellt, in der volkswirtschaftliche Zusammenhänge vermittelt und Ursachen und Folgen im internationalen Agrarhandel behandelt werden. Die Materialien stehen als Download zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.attac-netzwerk.de/was-laeuft/neuigkeiten/detailansicht/datum/2005/11/28/bildungsbaustein-05b-agrarverhandlungen-in-der-wto/?L=2&amp;cHash=205245ad48">www.attac-netzwerk.de/was-laeuft/neuigkeiten/detailansicht/datum/2005/11/28/bildungsbaustein-05b-agrarverhandlungen-in-der-wto/?L=2&amp;cHash=205245ad48</a></li> </ul>	<p>PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang</p>
variabel	<p><b>Welthandel und Entwicklungsländer</b></p> <p>Der Bildungsserver Hessen hat für die Sekundarstufe II eine Materialsammlung mit Arbeitsblättern, Lernkontrollen, Präsentationen und thematischem Hintergrund zum Thema Welthandel und Entwicklungsländer erstellt, die sich vertiefend mit WTO/GATT, Agrarprotektionismus und dem Welthandelssystem beschäftigt. Die Materialien stehen als Download zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://lernarchiv.bildung.hessen.de/sek_ii/powi/ib/el/wh/index.html">http://lernarchiv.bildung.hessen.de/sek_ii/powi/ib/el/wh/index.html</a></li> </ul>	<p>PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang</p>



Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
variabel	<b>Globalisierung – Ungerechter Handel</b> Die Friedrich-Ebert-Stiftung hat umfangreiche Unterrichtsmaterialien zum Thema Globalisierung zusammengestellt, anhand derer die Globalisierung unter dem Aspekt des ungerechten Welthandels mit der Klasse behandelt werden kann. Die Materialien stehen als Download zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.fes-online-akademie.de/modul.php?md=7&amp;c=materiellen">www.fes-online-akademie.de/modul.php?md=7&amp;c=materiellen</a></li> </ul>	PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang
variabel	<b>Klimawandel und erneuerbare Energien</b> Das Unabhängige Institut für Umweltfragen hat für die Sekundarstufe verschiedene Unterrichtsmaterialien zu Klimawandel und Klimaschutz sowie zu Erneuerbaren Energien erstellt. Die Materialien stehen ebenso als Download zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.ufu.de/bildung">www.ufu.de/bildung</a></li> </ul>	PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang

### Hintergrundmaterialien und Links

- Fair Future Lehrer magazin und Schüler-Folder:  
[www.multivision.info/index.php?option=com\\_content&view=article&id=50&Itemid=15](http://www.multivision.info/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=15)
- The ecological footprint – die Welt neu vermessen, Wackernagel und Beyers (2010)
- Broschüre „Living Planet Report 2010“, WWF:  
[www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf\\_neu/Living-Planet-Report-2010.pdf](http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/pdf_neu/Living-Planet-Report-2010.pdf)
- Broschüre „Ecological Footprint Atlas 2010“, Global Footprint Network:  
[www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/page/ecological\\_footprint\\_atlas\\_2010](http://www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2010) (englisch)
- Großer Fuß auf kleiner Erde?, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (2010)
- [www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/](http://www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/)
- [www.lfu.bayern.de/umweltwissen/gesellschaft/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/gesellschaft/index.htm)
- [www.footprint.at](http://www.footprint.at)



# Spiel „Auf großem oder kleinem Fuß?“

## Einleitung

„Auf großem oder kleinem Fuß?“ ist ein Spiel, bei dem Verteilungsfragen thematisiert werden. Die SchülerInnen geben zunächst eine Einschätzung ab zur Verteilung von Landesfläche, Bevölkerung und Bruttoinlandsprodukt zwischen den Ländern Deutschland, Brasilien, Malawi, China und USA. Außerdem ordnen sie verschieden große Ökologische Fußabdrücke den Ländern zu. Ihre Schätzungen visualisieren sie durch verschiedene Materialien. Die Schätzungen werden im Anschluss anhand von Tabellen korrigiert. Durch die Veranschaulichung der Verteilungsverhältnisse zwischen Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern werden Fragen der Verteilungsgerechtigkeit aufgeworfen und mit den SchülerInnen diskutiert. Auf der Spielanleitung wird der Spielablauf detailliert erklärt und Diskussionsfragen für die Gerechtigkeitsdebatte formuliert.

## Vorbereitung des Spiels

Für das Spiel werden Schilder oder Kreidezeichnungen mit den Ländernamen, pro SchülerIn ein Stuhl und ein Fußabdrucksymbol für jedes Land benötigt. Die Fußabdrucksymbole können entweder aus M 1\_04 entnommen oder im Vorfeld mit den Flächenangaben (in global Hektar pro EinwohnerIn) auf Papier übertragen werden (entsprechend der Angaben in der Tabelle unter Punkt 4). Auf der einen Tafelseite werden Zettel mit den Landesflächen in ha angebracht (ohne Ländernamen, siehe Angaben unten Punkt 1), auf der anderen Seite die Fußabdrucksymbole. Die Tische müssen für das Spiel an die Seite gestellt werden. Auf dem Fußboden werden die Länderschilder verteilt oder mit Kreide die Ländernamen geschrieben.

## 1. Flächen der Länder

Die SchülerInnen schätzen zuerst, welche Flächenangabe zu welchem Land gehört und ordnen die Zettel mit den Flächenangaben den Ländern zu. Anhand der Tabelle werden die Schätzungen der SchülerInnen korrigiert und ggf. mit Kreide Kreise um die Länder gezogen, entsprechend ihrer Flächengröße. Aufgrund der erheblichen Größenunterschiede zwischen Deutschland, Brasilien, Malawi, China und den USA können die Länder nicht im korrekten Flächenverhältnis zueinander dargestellt werden. Es ist wichtig, die SchülerInnen darüber aufzuklären und mit ihnen gemeinsam die Verhältnisse durchzugehen (Beispiel: Die USA sind knapp 30 Mal größer als Deutschland, die Fläche von Deutschland würde also fast 30 Mal in die USA passen, Malawi sogar 80 Mal etc.).

Tabelle Länderflächen

Land	Landesfläche
Deutschland	35.702.200 ha
Brasilien	851.487.700 ha
Malawi	11.848.400 ha
China	959.696.100 ha
USA	982.667.500 ha

Quelle: Wikipedia, World Factbook

## 2. Verteilung der Bevölkerung auf die einzelnen Länder

Die gesamte Klasse repräsentiert im Spiel die Bevölkerung der Länder Deutschland, Brasilien, Malawi, China und USA zu 100%. Aufgabe der SchülerInnen ist es, einzuschätzen, wie sich die Bevölkerung prozentual auf die ausgewählten Länder verteilt und sich entsprechend ihrer Schätzungen zu den Ländern bzw. in die Länderkreise zu stellen. Die Lehrkraft korrigiert anschließend mit Hilfe der Tabelle die Anzahl der Personen. Beispiel: Bei einer Klassenstärke von 30 SchülerInnen stehen am Schluss 1 bei Deutschland, 3 bei Brasilien, 0 bei Malawi (ergibt sich aus der geringen Prozentzahl), 21 bei China und 5 bei den USA.)

Tabelle Bevölkerung im Jahr 2009

Land	Bevölkerung	Verhältnis zwischen den Ländern	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Deutschland	81.879.976	4,2%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Brasilien	193.733.795	10,0%	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Malawi	15.263.417	0,8%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
China	1.331.460.000	69,0%	10	11	11	12	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21	22	23
USA	307.007.000	16%	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5

Quelle: Weltbankdaten 2009

## 3. Verteilung des Bruttoinlandsprodukts

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist die Summe aller Güter und Dienstleistungen, die in einer Volkswirtschaft innerhalb eines Jahres hergestellt werden. Das BIP zeigt das Einkommen einer Volkswirtschaft an, da es die wirtschaftliche Leistung an den Erwerbs- und Vermögenseinkommen misst.

Das Bruttoinlandsprodukt wird mit Stühlen symbolisiert. Die Anzahl der Stühle entspricht der Anzahl der SchülerInnen. Die Stühle repräsentieren zu 100% das BIP der ausgewählten Länder. Aufgabe der SchülerInnen ist es, die Stühle so auf die Länder zu

verteilen, dass das BIP der Länder im Verhältnis zueinander sichtbar wird. Wie viele Stühle wandern zu Deutschland, Brasilien, Malawi, China und USA? Die Berichtigung erfolgt wiederum nach der Tabelle. Anschließend werden die SchülerInnen aufgefordert, entsprechend der Bevölkerungsanteile auf den Stühlen – also dem Reichtum der Länder – Platz zu nehmen. Damit wird ein Aha-Effekt produziert, denn die Einkommensunterschiede werden sichtbar. In China beispielsweise müssen sich 21 SchülerInnen einen Stuhl teilen (bei einer Klassenstärke von 30 SchülerInnen).

**Tabelle Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2009**

Land	BIP pro EinwohnerIn in US-Dollar	Verhältnis zwischen den Ländern	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Deutschland	40.875 \$	41,1%	6	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	12	13	13
Brasilien	8.220 \$	8,3%	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Malawi	328 \$	0,3%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
China	3.678 \$	3,7%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
USA	46.381 \$	46,6%	7	7	8	8	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	14	15

Quelle: IWF 2009

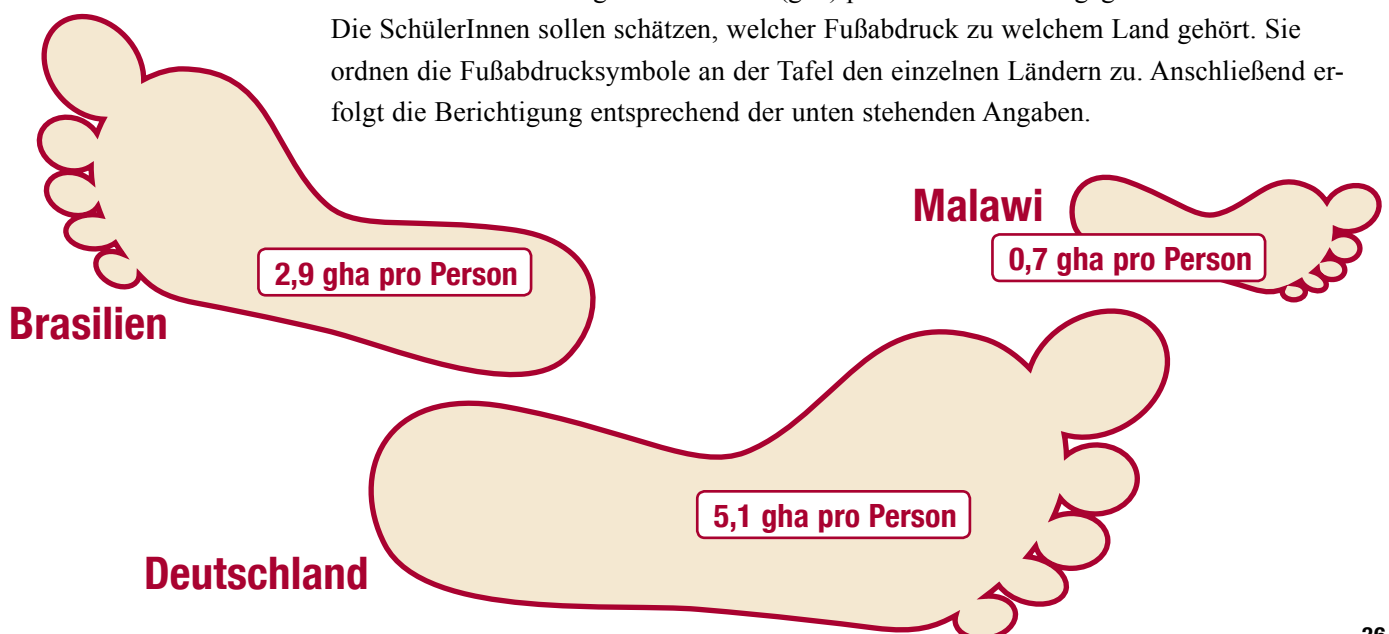
#### Diskussionsfragen

Was fällt euch an der Einkommensverteilung auf? Warum ist der Reichtum unterschiedlich verteilt?

#### 4. Welcher Fußabdruck passt zu den Ländern?

Der Ökologische Fußabdruck setzt sich aus dem zusammen, was wir täglich brauchen und verbrauchen. Er ist in vier Bereiche unterteilt: Wohnen, Ernährung, Mobilität und Konsum. Alle hierfür verwendeten Ressourcen sowie auch die benötigte Energie werden auf verschiedenen Flächen erzeugt. Der Ökologische Fußabdruck für die Länder wird hier in der Maßeinheit globaler Hektar (gha) pro EinwohnerIn angegeben.

Die SchülerInnen sollen schätzen, welcher Fußabdruck zu welchem Land gehört. Sie ordnen die Fußabdrucksymbole an der Tafel den einzelnen Ländern zu. Anschließend erfolgt die Berichtigung entsprechend der unten stehenden Angaben.



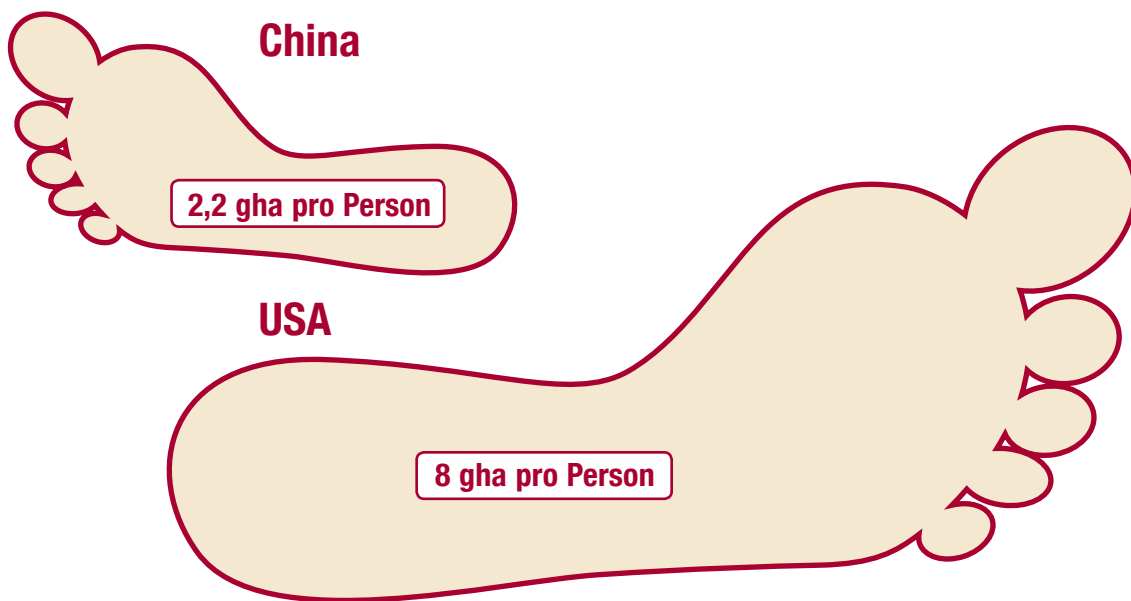


Tabelle Fußabdruck pro Person im Jahr 2007

Land	Fußabdruck	Fußlänge	Fußbreite
Deutschland	5,1 gha	53,5 cm	21,4 cm
Brasilien	2,9 gha	40,5 cm	16,2 cm
Malawi	0,7 gha	20,3 cm	8,1 cm
China	2,2 gha	35,3 cm	14,1 cm
USA	8 gha	67,1 cm	26,8 cm

Quelle: Global Footprint Network, 2010 Data tables, Datengrundlage 2007

### Diskussionsfragen

Was fällt euch an den Fußabdruckflächen auf? Warum ist der Ökologische Fußabdruck der Länder unterschiedlich groß? Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Verteilung der Bevölkerung, des Bruttoinlandsprodukts und der Größe des Ökologischen Fußabdrucks? Wie lässt sich dieser Zusammenhang erklären?



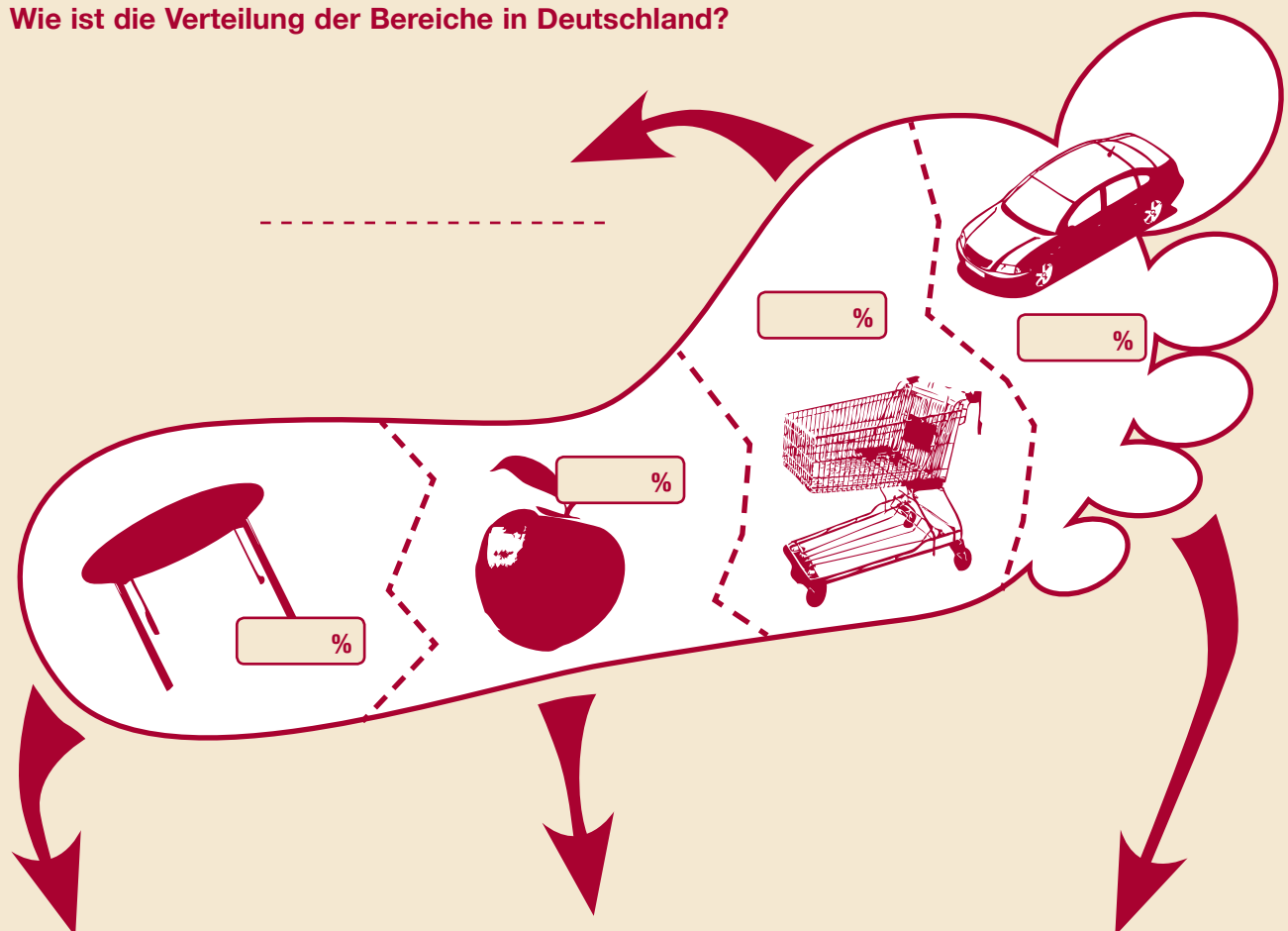
# Der Ökologische Fußabdruck

DER ÖKOLOGISCHE FUSSABDRUCK SETZT SICH AUS DEN FLÄCHEN ZUSAMMEN, DIE BENÖTIGT WERDEN, UM ALLES ZU PRODUZIEREN, WAS WIR TÄGLICH BRAUCHEN UND VERBRAUCHEN.

i

## Die vier Bereiche des Ökologischen Fußabdrucks

Wie ist die Verteilung der Bereiche in Deutschland?

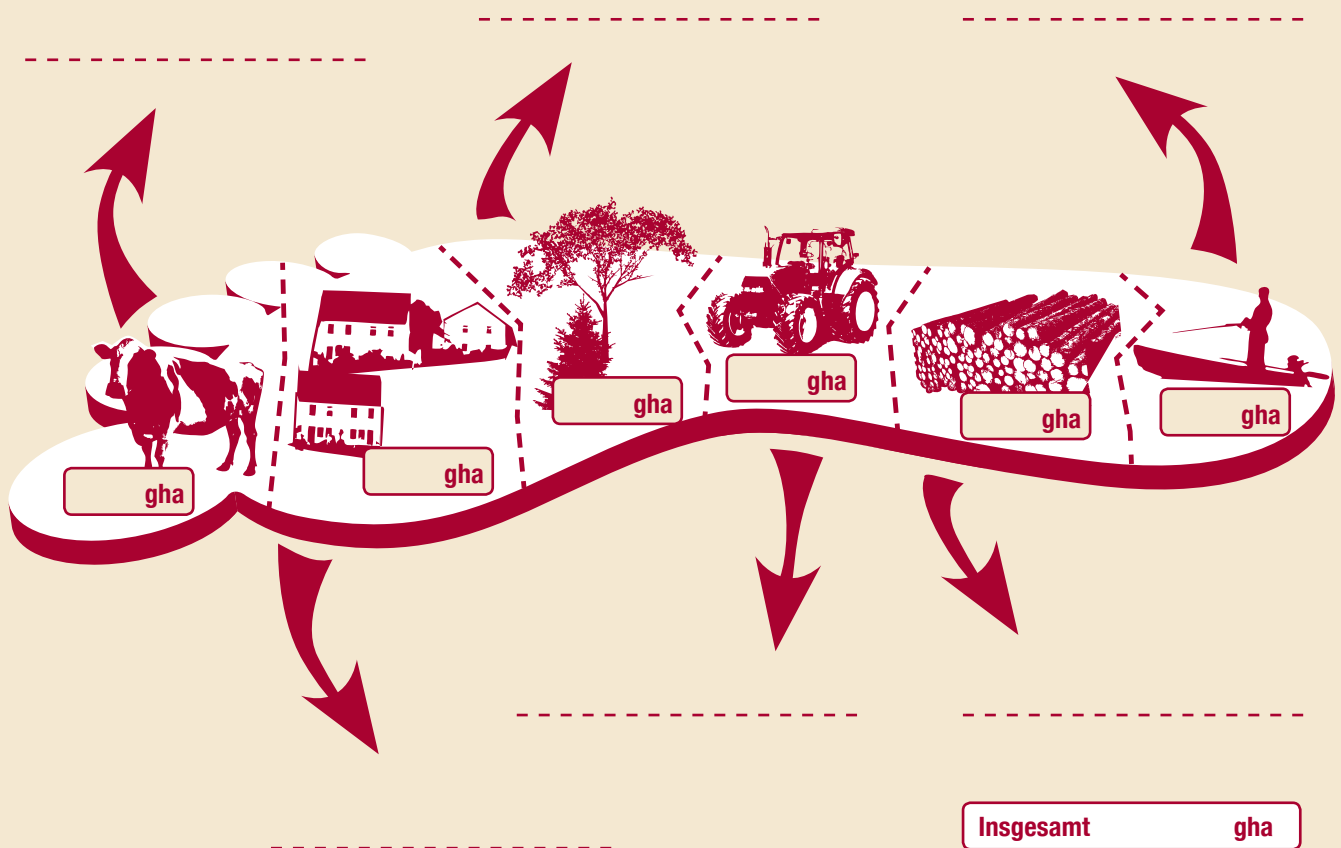


## Flächenkategorien des Ökologischen Fußabdrucks

**DIE FÜR UNSEREN VERBRAUCH VERWENDETEN RESSOURCEN SOWIE DIE BENÖTIGTE ENERGIE WERDEN AUF VERSCHIEDENEN FLÄCHEN ERZEUGT. IHRE SUMME ERGIBT DEN ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCK.**



Wie verteilen sich die Flächen pro Kopf und Jahr in Deutschland?



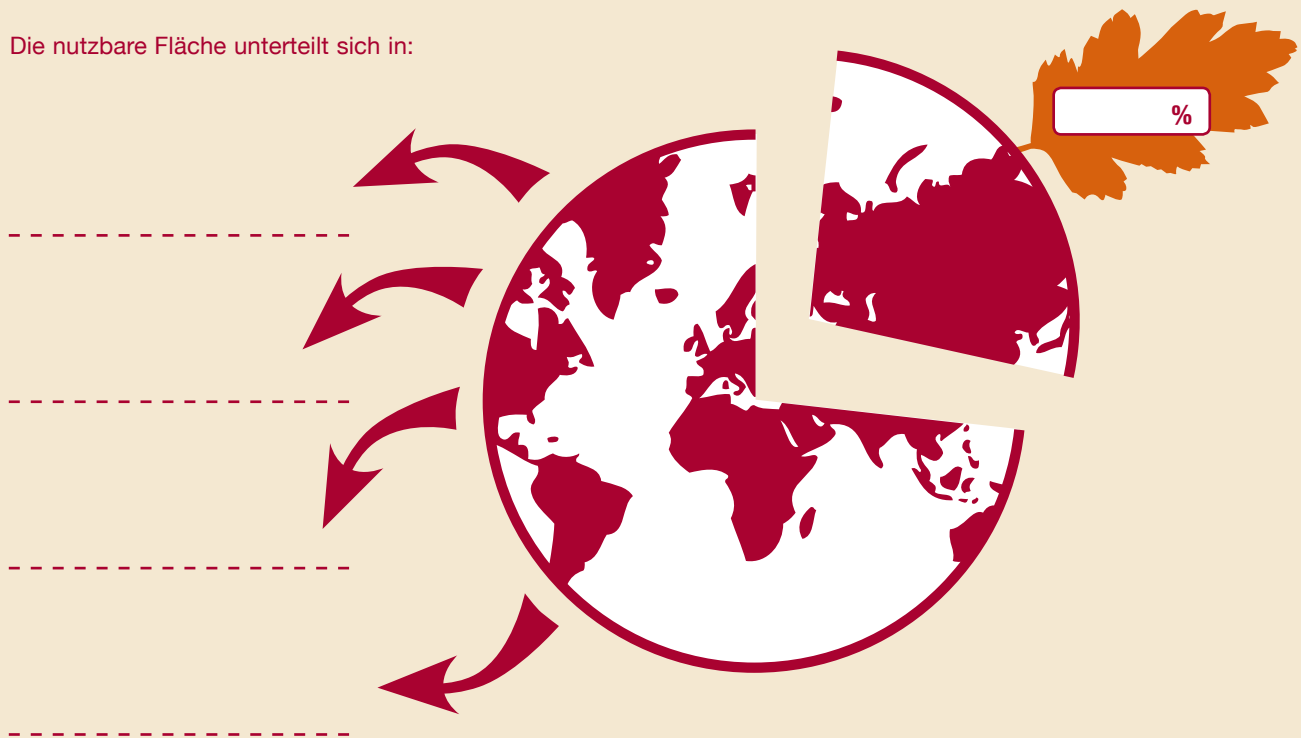
## Beispiele für die Flächenverteilung in Deutschland

Verbrauch	Bereich	Flächenkategorie
Frühstück mit Käsebrötchen und Milch		
Flugreise nach Spanien		
Buch		
Wohnen im Einfamilienhaus		

## Nutzbare Naturfläche – Biokapazität

Wie viel Prozent der Erdoberfläche ist für uns Menschen nutzbare Naturfläche?

Die nutzbare Fläche unterteilt sich in:



Welche Biokapazität hat Deutschland?



Wie viele Planeten verbrauchen wir?

Im Jahr 2007 verbrauchte die Menschheit  Planeten.



# Erläuterungen zur Folie „Der Ökologische Fußabdruck“

Die Folie wird gemeinsam mit den SchülerInnen erarbeitet. Die Texte dienen als Grundlage für den Lehrervortrag. Handlungsanregungen stehen in den Kästchen mit dem Stiftsymbol.

## Einführung in das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks

Das Konzept des Ökologischen Fußabdrucks wurde 1994 von Mathis Wackernagel und William E. Rees entwickelt. Der Ökologische Fußabdruck setzt sich aus dem zusammen, was wir täglich brauchen und verbrauchen: was wir essen und trinken, wie wir uns kleiden, wo wir wohnen, wie wir uns fortbewegen und wie viel Müll wir produzieren bzw. wie wir diesen entsorgen.

Die zentrale Frage hinter dem Konzept des Ökologischen Fußabdrucks lautet: Wie viel Flächen, auf denen die Ressourcen erzeugt werden, braucht ein Mensch? Genauso kann

**MIT DEM ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCK WIRD DER JÄHRLICHE VERBRAUCH VON NATÜRLICHEN RESSOURCEN DURCH DEN MENSCHEN GEMESSEN.**



man die Frage auch auf eine Stadt, ein Land, oder die Menschheit insgesamt beziehen. Der Ökologische Fußabdruck funktioniert dabei wie ein Buchhaltungssystem, doch anstatt Geld ist die Währung die biologisch produktive Erdoberfläche, auch Biokapazität genannt.

Zum einen wird mit dem System des Ökologischen Fußabdrucks erfasst, welche biologisch produktiven Flächen der Planet Erde zur Verfügung stellt und zum anderen, wie viel die Herstellung einer Ware oder Dienstleistung an Naturflächen beansprucht. Mit dem Ökologischen Fußabdruck kann also beschrieben werden:

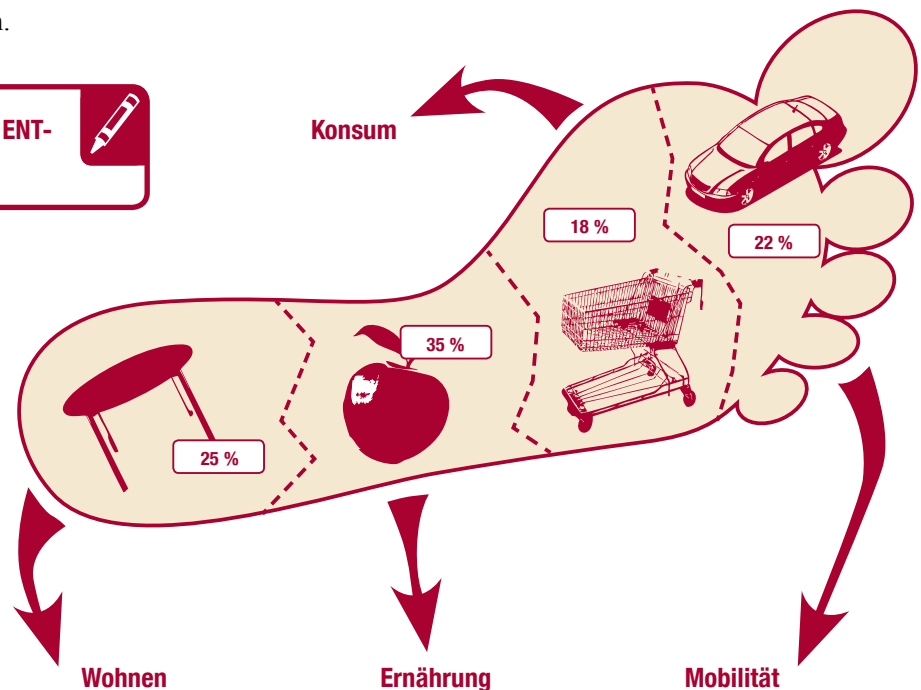
- Wie viel Naturflächen haben wir?
- Wie viel verbrauchen wir?
- Wer nutzt wie viel?
- Überstrapazieren wir die natürlichen Ressourcen, d.h. benutzen wir mehr Fläche als der Planet zur Verfügung stellt?



## Die vier Bereiche des Ökologischen Fußabdrucks

Der Fußabdruck ist in vier Bereiche eingeteilt: Wohnen, Ernährung, Mobilität und Konsum.

BESCHRIFTEN SIE AUF DER FOLIE DIE ENTSPRECHENDEN BEREICHE.



### Wie ist die Verteilung der Bereiche in Deutschland?

Der Ökologische Fußabdruck einer Person aus Deutschland setzt sich zusammen aus: 35% für Ernährung, 25% für Wohnen, 22% für Mobilität und 18% für Konsum.

LASSEN SIE DIE SCHÜLERINNEN SCHÄTZEN, WIE SICH DIE BEREICHE IN DEUTSCHLAND PROZENTUAL VERTEILEN UND TRAGEN SIE DIE KORREKTEN WERTE IN DIE ERSTE ILLUSTRATION AUF DER FOLIE EIN.

### Flächenkategorien des Ökologischen Fußabdrucks

Die für unseren Verbrauch in den Bereichen Nahrung, Wohnen, Mobilität und Konsum verwendeten Ressourcen sowie die dafür benötigte Energie werden auf verschiedenen Flächen erzeugt. Im Konzept des Ökologischen Fußabdrucks werden folgende Flächen unterschieden:

**Ackerland** zum Anbau von Nahrungsmitteln und Textilfasern sowie Viehfutter und Ölfrüchten (z.B. Raps, Sonnenblumen).

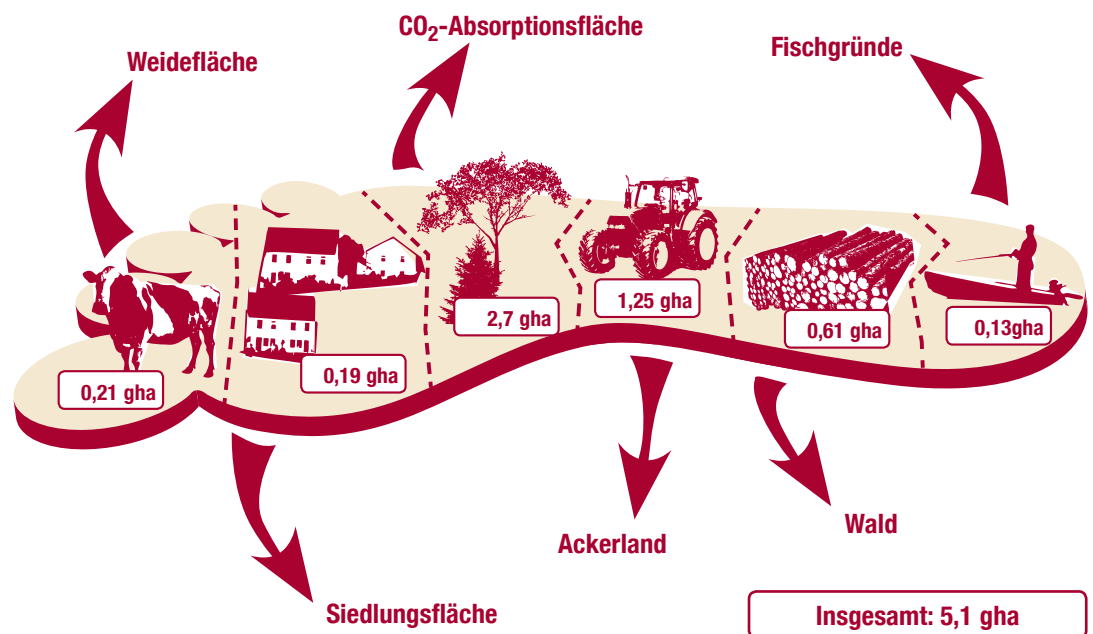
**Weideland** auf dem Vieh für die Produktion von Fleisch, Milchprodukten, Fellen, Leder und Wolle weidet.

**Fischgründe**, in denen Fische für unsere Ernährung gefangen werden. Die Berechnung der Fischgründe beruht auf der Einschätzung des Maximums an nachhaltigem Fischfang, der in Binnen- und Küstengewässern möglich ist. Mit nachhaltig ist in diesem Fall gemeint: Es muss gewährleistet sein, dass nicht nur die Artenvielfalt, sondern auch die jeweilige Bestandsgröße der Fischarten zumindest konstant bleibt.

**Siedlungsfläche** umfasst jene Flächen, die für Wohnhäuser, Straßen, Deponien oder Industrieanlagen überbaut wurden.

**Wald** aus dem Holz geschlagen wird, das wir als Baumaterial, Brennholz oder zur Herstellung von Papier nutzen.

**CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche** ist die Fläche, die notwendig ist, um die von uns produzierten Treibhausgase aufzunehmen. Die Treibhausgase (u.a. CO<sub>2</sub>) entstehen vor allem durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Erdöl, Erdgas, Braun- und Steinkohle. Der vermehrte Treibhausgasausstoß durch uns Menschen trägt wesentlich zur Erderwärmung und damit zum Klimawandel bei (sog. anthropogener Treibhauseffekt). Um die von uns ausgestoßenen Treibhausgase aufzunehmen, wird im Konzept des Ökologischen Fußabdrucks eine fiktive Fläche angenommen, die CO<sub>2</sub> dauerhaft speichert oder per Photosynthese umwandelt. Diese Funktion übernehmen z.B. Torfmoore und wachsende Wälder.



**SAMMELN SIE MIT DEN SCHÜLERINNEN DIE FLÄCHENBEZEICHNUNGEN UND BESCHRIFTEN SIE DIE FOLIE WÄHREND DER ERLÄUTERUNG.**

#### Wie verteilen sich die Flächen pro Kopf und Jahr in Deutschland?

Die Flächen in Deutschland verteilen sich wie folgt:

Ackerland: 1,25 gha, Weideland 0,21 gha, Fischgründe: 0,13 gha, Siedlungsfläche 0,19 gha, Wald: 0,61 gha und CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche: 2,7 gha. Insgesamt sind es 5,1 gha pro Person in Deutschland.

**ERLÄUTERN SIE DEN SCHÜLERINNEN, WIE GROSS DIE FLÄCHEN IN DEUTSCHLAND SIND UND TRAGEN SIE DIE WERTE IN DIE ZWEITE ILLUSTRATION AUF DER FOLIE EIN.**

## Beispiele für die Flächenverteilung in Deutschland

Verbrauch	Bereich	Flächenkategorie
Frühstück mit Käsebrötchen und Milch	Nahrung	Ackerland für Getreide (Brötchen) Weideland für Kühe (Käse, Milch) CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche für Herstellung
Flugreise nach Spanien	Mobilität	CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche für die Abgase (Kerosin) Siedlungsfläche für die Infrastruktur des Flughafens
Buch	Konsum	Wald für Holz (Papier) CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche für Herstellung des Papiers
Wohnen im Einfamilienhaus	Wohnen	Siedlungsfläche CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche für Heizenergie und Strom

LASSEN SIE DIE SCHÜLERINNEN ZUORDNEN, WELCHER BEREICH DES ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCKS WELCHEM VERBRAUCH ENTSPRICHT UND WELCHE FLÄCHEN JEWEILS NÖTIG SIND, UM DEN VERBRAUCH ZU DECKEN. TRAGEN SIE DIE ANTWORTEN IN STICHPUNKTEN IN DIE TABELLE EIN.



## Nutzbare Naturfläche– Biokapazität

## Wie viel Prozent der Erdoberfläche ist für uns Menschen nutzbare Naturfläche?

Um unseren Verbrauch zu decken, steht uns nur eine beschränkte Fläche auf der Erde zur Verfügung, die für uns Menschen nutzbar ist. Das sind insgesamt nur 26%. Der Fachbegriff für diese nutzbare Fläche lautet Biokapazität. Diese Fläche stellt nicht nur unser „Naturkapital“, sondern auch die Grundlage für die bestehende Artenvielfalt sowie das ökologische Gleichgewicht und Kreislaufprozesse dar.

## Die Biokapazität setzt sich aus folgenden Flächen zusammen:

**Ackerland** zur Erzeugung von Lebensmitteln, Pflanzenfasern und Biokraftstoffen

**Weideland** zur Herstellung tierischer Produkte wie Fleisch, Milch, Leder

**Küsten- und Binnenfischgründe** für Fischfang

**Wälder**, die Holz liefern und CO<sub>2</sub> absorbieren



BESCHRIFTEN SIE DIE ILLUSTRATION ZUR BIOKAPAZITÄT.



Die Angaben zur Biokapazität beziehen auch die Produktivität der entsprechenden Flächen mit ein. Das bedeutet, dass die Biokapazität danach bestimmt wird, wie viel Ertrag die darauf wachsenden Pflanzen oder darin lebenden Fische pro Hektar erbringen. Sie wird in der Einheit globaler Hektar (gha) gemessen.

Daraus folgt beispielsweise:

- Ackerflächen in trockenen Ländern können eine geringere Produktivität haben.
- Wenn Böden oder Gewässer hochproduktiv sind, kann die Biokapazität eines Landes mehr globale Hektar haben als an Hektar im Land vorhanden sind.

Die Steigerung der Ernteerträge erhöht ebenfalls die Biokapazität.

### Welche Biokapazität hat Deutschland?

In Deutschland steht eine Biokapazitätsfläche von 1,9 ha pro Person zur Verfügung.

**TRAGEN SIE DIE 1,9 ha IN DIE ILLUSTRATION MIT DEM BLATT EIN.**



### Wie viele Planeten verbrauchen wir?

Diese Frage kann mithilfe der Erkenntnisse aus den Berechnungen des Ökologischen Fußabdrucks beantwortet werden: In den 70er Jahren hat die Menschheit den Punkt überschritten, an dem der jährliche Ökologische Fußabdruck die Größe der jährlichen Biokapazität hatte. Seit diesem Zeitpunkt verbrauchen wir mehr an natürlichen Ressourcen als der Planet mit seiner Biokapazität zur Verfügung stellt.

Auch aktuell bestätigt sich weiterhin dieser Trend. Im Jahr 2007 betrug der Ökologische Fußabdruck der Menschheit 18 Milliarden gha oder 2,7 gha pro Kopf. Im Gegensatz dazu betrug die Biokapazität des Planeten aber nur 11,9 Milliarden gha oder 1,8 gha pro Kopf. Das bedeutet, dass die Menschheit im Jahr 2007 1,5 Planeten nutzte und damit die ökologische Überbelastung weiterhin zunimmt.

Wie aber kann die Menschheit den Planeten 1,5 Mal überbenutzen, wenn nur einer zur Verfügung steht? Das kann am Beispiel des Fischfangs gut erläutert werden: Zum gegenwärtigen Zeitpunkt greifen wir, wenn ein Fischbestand in einem bestimmten Gebiet überfischt ist, auf Ressourcen in anderen Gebieten zurück. Das funktioniert natürlich nur so lange, bis die weltweiten natürlichen Ressourcen erschöpft sind.

**LASSEN SIE DIE SCHÜLERINNEN DIE FUSSABDRUCKFLÄCHE MIT DER BIOKAPAZITÄTSFLÄCHE VERGLEICHEN UND FRAGEN SIE SIE, WAS DER ZAHLENUNTERSCHIED ZU BEDEUTEN HAT. SO KÖNNEN DIE SCHÜLERINNEN ERSCHLIESSEN, WIE VIELE PLANETEN DIE MENSCHHEIT IM JAHR 2007 VERBRAUCHT HAT, UM IHRE KONSUMBEDÜRFNISSE ZU BEFRIEDIGEN. TRAGEN SIE DIESEN WERT (1,5) IN DIE FOLIE EIN UND ZEICHNEN SIE EINEN UND EINEN HALBEN PLANETEN DANEBEN.**



# Der Ökologische Fußabdruck

## 1. Was ist der Ökologische Fußabdruck?

Der Ökologische Fußabdruck setzt sich aus dem zusammen, was wir täglich brauchen und verbrauchen: was wir essen und trinken, wie wir uns kleiden, wo wir wohnen, wie wir uns fortbewegen und wie viel Müll wir produzieren bzw. wie wir diesen entsorgen. Der Ökologische Fußabdruck beschreibt also, auf welchem Konsumniveau wir uns befinden. Ein großer Fußabdruck bedeutet ein hohes Konsumniveau, ein kleiner Fußabdruck ein niedriges Konsumniveau.

**MIT DEM ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCK WIRD DER JÄHRLICHE VERBRAUCH VON NATÜRLICHEN RESSOURCEN DURCH DEN MENSCHEN GEMESSEN.**



### Die vier Bereiche des Ökologischen Fußabdrucks

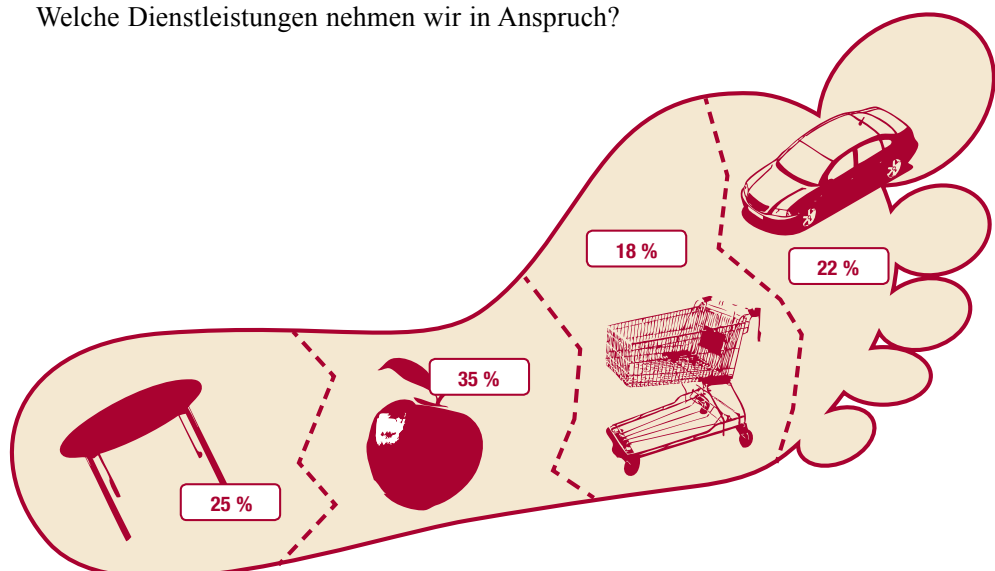
Um den Ökologischen Fußabdruck zu berechnen, wird er in vier Bereiche unterteilt:

**Wohnen:** In welchem Haustyp wohnen wir? Mit wie vielen Personen? Wie heizen wir die Wohnung? Ist das Haus gedämmt? Wie erzeugen wir das Warmwasser?

**Ernährung:** Wie oft essen wir Fleisch, Fisch und Milchprodukte? Wie werden die Lebensmittel erzeugt (konventionell, biologisch)? Was trinken wir?

**Mobilität:** Womit bewegen wir uns fort: mit dem Auto, dem Flugzeug, zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit Bus und Bahn?

**Konsum:** Welche Güter kaufen wir ein (z.B. Klamotten, Fernseher, Computer, Möbel)? Welche Dienstleistungen nehmen wir in Anspruch?



## 2. Flächenkategorien des Ökologischen Fußabdrucks

Alle für den Konsum verwendeten Ressourcen sowie die benötigte Energie werden auf verschiedenen Flächen erzeugt. Die Flächen werden in folgende Kategorien unterteilt:

**Ackerland:** Hier werden z.B. Nahrungsmittel und Textilfasern sowie Viehfutter und Ölfrüchte wie Raps und Sonnenblumen angebaut.

**Weideland:** Besteht aus den Flächen, auf denen Vieh für die Produktion von Fleisch, Milchprodukten, Fell, Leder und Wolle weidet.

**Fischgründe:** Das sind Binnen- und Meeresgewässer, in denen Fische für unsere Ernährung gefangen werden.

**Siedlungsfläche:** Das sind jene Flächen, die für Wohnhäuser, Straßen, Deponien, Industrieanlagen usw. bebaut wurden.

**Wald:** Das Holz der Bäume wird als Baumaterial, Brennholz oder zur Herstellung von Papier genutzt.

**CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche:** Das ist die Fläche, die notwendig ist, um die von uns produzierten Treibhausgase (z.B. CO<sub>2</sub>) aufzunehmen. Dazu gehören z.B. Wälder und Torfmoore.



## 3. Biokapazität – Die nutzbare Naturfläche

Um unseren Verbrauch zu decken, steht uns nur eine beschränkte Fläche auf der Erde zur Verfügung, die für uns Menschen nutzbar ist. Das sind insgesamt nur 26%. Der Fachbegriff für diese nutzbare Fläche lautet bioaktive Fläche oder Biokapazität. Die Biokapazität ist einerseits die Fähigkeit eines Ökosystems, Ressourcen zu produzieren, also etwas wachsen zu lassen. Auf der anderen Seite ist es gleichzeitig die Fähigkeit, Müll aufzunehmen. Diese nutzbare Fläche stellt unser „Naturkapital“ dar.

Die Biokapazität setzt sich aus folgenden Naturflächen zusammen:

**Ackerland** zur Erzeugung von Lebensmitteln, Pflanzenfasern und Biokraftstoffen

**Weideland** zur Herstellung tierischer Produkte wie Fleisch, Milch, Leder

**Küsten- und Binnenfischgründe** für Fischfang

**Wälder**, die Holz liefern und CO<sub>2</sub> absorbieren





#### 4. Die Maßeinheit des Ökologischen Fußabdrucks

Die Biokapazität und die Größe des Ökologischen Fußabdrucks werden in der Einheit globaler Hektar (gha) angegeben. Der globale Hektar berücksichtigt, dass von den verschiedenen Naturflächen pro Hektar unterschiedlich hohe Erträge gewonnen werden können.

Beispielsweise ist die Produktivität einer Ackerfläche im Durchschnitt doppelt so hoch wie die der anderen Flächen. Zudem variiert die Produktivität von Land zu Land. So kann ein Ackerboden in Deutschland wesentlich höhere Erträge erzielen als ein Ackerboden im Sudan, wo es weniger regnet. Ein globaler Hektar ist demnach die weltweit durchschnittliche biologische Produktivität eines Hektars nutzbarer Erdoberfläche.

#### 5. Ökologisches Defizit oder ökologische Reserve?

Weltweit steht jedem Menschen eine Biokapazität von 1,8 gha zu. Im Gegensatz dazu beträgt jedoch der globale Fußabdruck 2,7 gha pro Person. Das bedeutet, dass weltweit ein ökologisches Defizit von 0,9 gha pro Person besteht.

Wenn ein Land oder eine Person mehr natürliche Ressourcen (Biokapazität) verbraucht, als zur Verfügung stehen, entsteht ein **ökologisches Defizit**. Das Land oder die Person wird als **ökologischer Schuldner** bezeichnet.

Ist der Ökologische Fußabdruck kleiner als der Verbrauch an natürlichen Ressourcen besteht ein **ökologisches Guthaben**. Das Land wird dann als **ökologischer Gläubiger** bezeichnet und besitzt eine **ökologische**

**Reserve**, ähnlich einem Guthaben auf dem Konto.

Die Gegenüberstellung von Biokapazität- und Fußabdruckfläche von Ländern sagt allerdings nicht immer etwas darüber aus, ob ein Land im Weltmaßstab nachhaltig lebt oder nicht. Denn Biokapazitätsflächen können auch in anderen Ländern genutzt und damit quasi von

dort importiert werden. Zum Beispiel wird Holz aus den Tropen in Deutschland verbaut oder die Baumwolle für die Jeans, die wir tragen, kommt aus Usbekistan.

**EIN NACHHALTIGER LEBENSSTIL IST SOZIAL FAIR, UMWELTGERECHT UND ZUKUNFTSFÄHIG. DAHINTER STEHT DIE IDEE, DASS WIR HEUTE SO LEBEN, DASS AUCH ZUKÜNFTIGE GENERATIONEN (EURE KINDER UND ENKEL) AUF UNSEREM PLANETEN NOCH LEBEN KÖNNEN.**





## 6. Overshoot Day

Das ökologische Defizit war im Jahr 2007 immens hoch. Wir haben in diesem Jahr 150% der Biokapazität genutzt, die uns die Erde zur Verfügung stellt. Das heißt, wir haben eigentlich 1,5 Planeten „verbraucht“. In diesem Sinne ist unsere Erde bankrott und zwar jedes Jahr ein bisschen früher.

Im Jahr 2010 war das bereits am 21. August erreicht. Dieser Tag wird von Umweltverbänden als Overshoot Day bezeichnet. Overshoot bedeutet, dass wir mehr verbrauchen, als die Erde dauerhaft zur Verfügung stellen kann. Der Overshoot Day ist also der Tag, an dem wir unser ökologisches Budget für das komplette Jahr konsumiert haben. Danach leben wir auf Pump.

Wie kann aber die Menschheit den Planeten 1,5 Mal überbenutzen, wenn nur einer zur Verfügung steht? Das kann am Beispiel des Fischfangs erläutert werden: Heutzutage greifen wir, wenn ein Fischbestand in einem bestimmten Gebiet überfischt ist, auf Ressourcen in anderen Gebieten zurück. Das funktioniert natürlich nur so lange, bis die weltweiten natürlichen Ressourcen erschöpft sind.



### Quellen:

Großer Fuß auf kleiner Erde? Nachhaltigkeit hat viele Gesichter, Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (2010)

Der Ökologische Fußabdruck. UmweltWissen, Bayerisches Landesamt für Umwelt (2008)

Text „Der Ökologische Fußabdruck“, Schulen ans Netz e.V., Jens Joachim  
Broschüre „Unser ökologischer Fußabdruck“, Wackernagel und Rees (1997)

Living Planet Report, WWF (2010)

Ecological Footprint Atlas, Global Footprint Network (2010)

[www.footprint.org](http://www.footprint.org)

[www.footprint.at/overshoot2010.html](http://www.footprint.at/overshoot2010.html)

# Ökologisches Defizit oder ökologische Reserve?

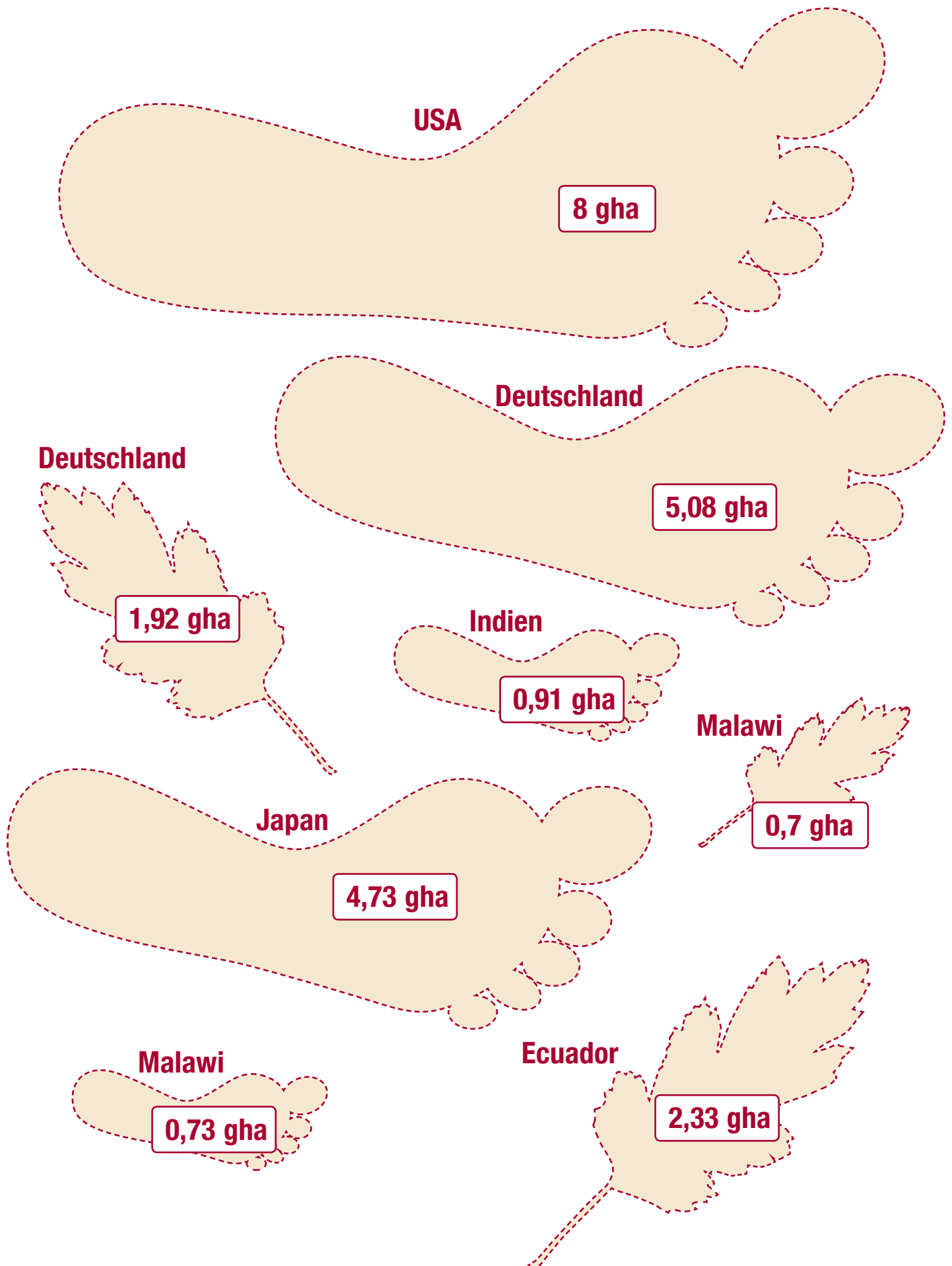
Land	Bevölkerung in Mio.	Fußabdruck in gha pro EinwohnerIn	Landesfläche in Mio. ha	Biokapazität in gha pro EinwohnerIn	Ökologische Reserve bzw. ökologisches Defizit**
Welt	6931	2,7	51.007*	1,8	
USA	308,67	8,00	982,7	3,87	
Deutschland	82,34	5,08	35,7	1,92	
Japan	127,40	4,73	37,8	0,6	
Kanada	32,95	7,01	998,4	14,92	
Brasilien	109,12	2,91	851,2	8,98	
Indien	1164,67	0,91	328,7	0,51	
China	1336,55	2,21	959,7	0,98	
Südafrika	49,17	2,32	121,9	1,14	
Ecuador	13,34	1,89	28,4	2,33	
Malawi	14,44	0,73	11,8	0,7	

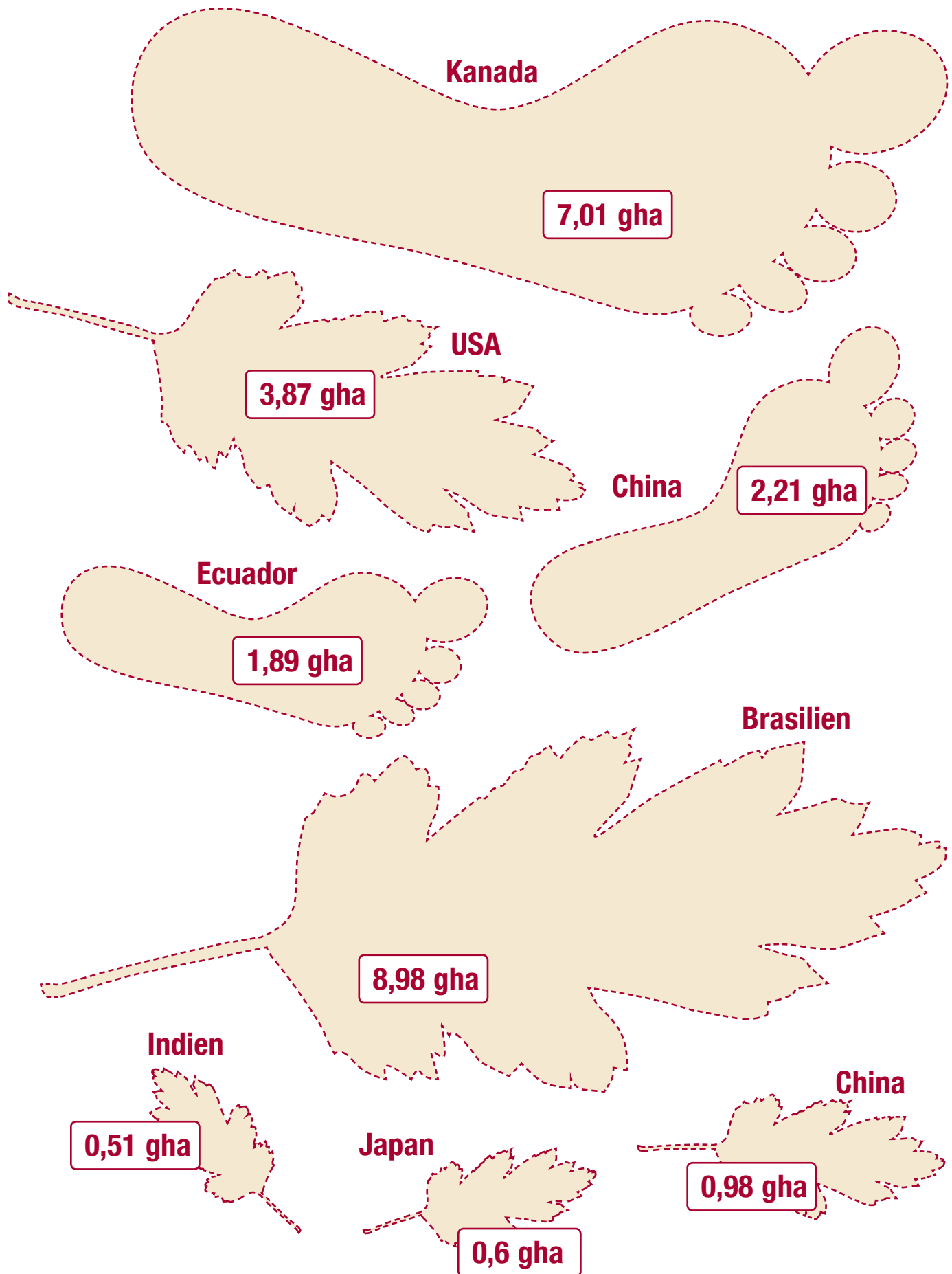
Quelle: Daten zusammengestellt aus Ecological Footprint Atlas 2010 und Living Planet Report 2010 (basierend auf Daten von 2007)

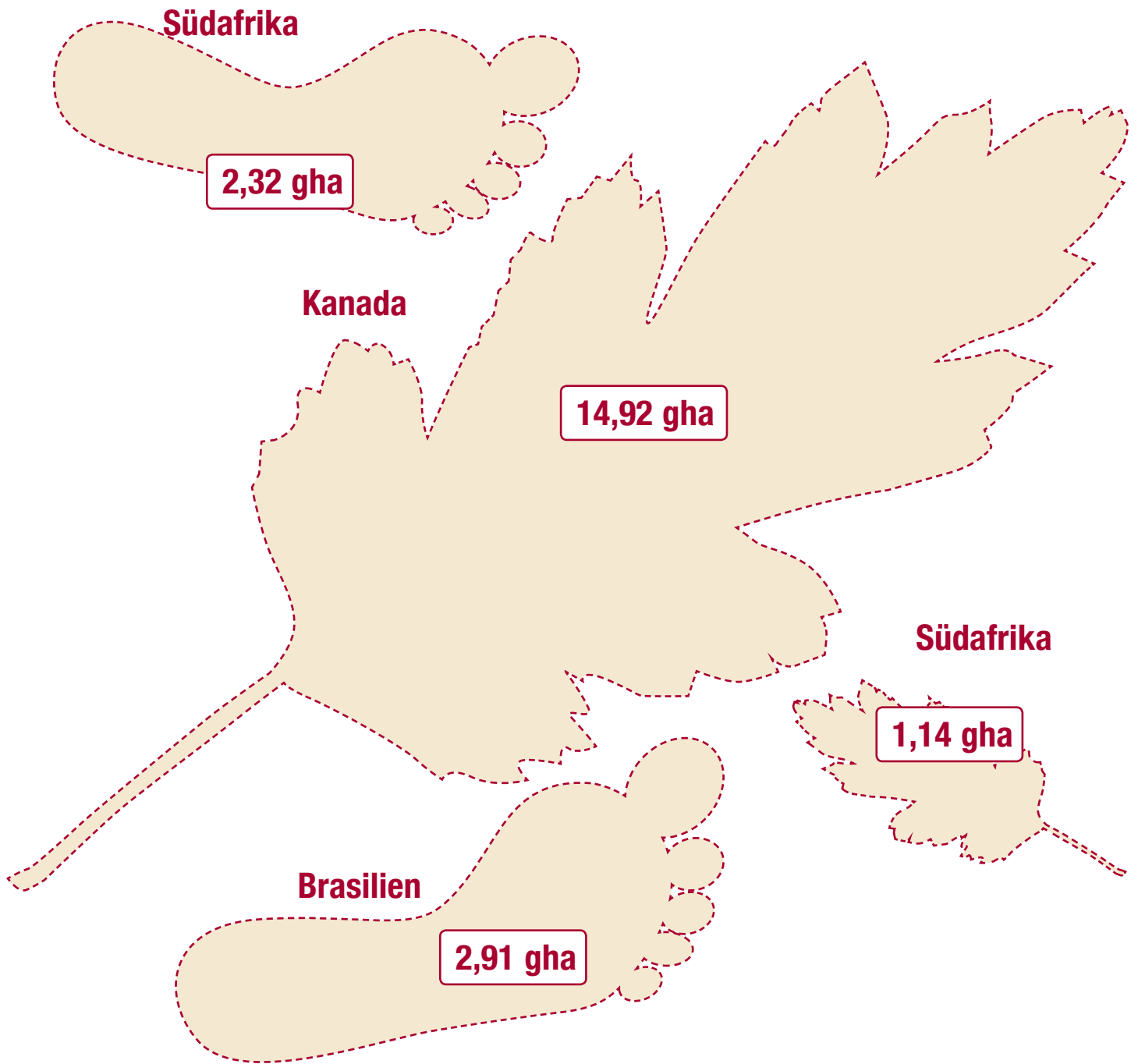
\* gesamte Erdoberfläche

\*\* Das Defizit bzw. die Reserve errechnet sich aus der Differenz zwischen Biokapazität und Fußabdruck.  
(Guthaben/ökologische Gläubiger), ökologisches Defizit (Schulder/ökologische Schuldner).









**+ 6,07**

**- 0,03**

**+ 7,91**

**- 1,18**

**+ 0,44**

**- 4,13**

**- 0,4**

**- 1,23**

**- 4,13**

**- 3,16**

# Aussagen aus Multivision

## Fair Future



DIE PROBLEME, MIT DENEN WIR HEUTE KONFRONTIERT SIND, KÖNNEN NICHT MIT NEUEN TECHNOLOGIEN ALLEINE BEWÄLTIGT WERDEN.

UNBEGRENZTES WACHSTUM IST IN EINEM GESCHLOSSENEN SYSTEM WIE DER ERDE NICHT MÖGLICH.

IN CHINA GIBT ES HEUTE ETWA 20 AUTOS AUF 1000 EINWOHNER/INNEN. 640 SIND ES IN DEUTSCHLAND AUF 1000 EINWOHNER/INNEN. JETZT WIRD CHINA WEITER WACHSEN (...) UND ES WÄRE DOCH VERNÜNFTIG, WENN SICH CHINA BEI 100 AUTOS EINPENDELN WURDE. DAS BEDEUTET ABER FÜR DEUTSCHLAND, DASS 5 VON 6 AUTOS, DIE HEUTE DA DRAUSSEN RUMFAHREN, IN 30 JAHREN VERSCHWUNDEN SEIN SOLLEN.

KEIN DENI-INDIANER IM AMAZONAS, KEIN PAPUA IN NEUGUINEA IST SO WEIT VON EINEM ZUKUNTSFÄHIGEN LEBENSSTIL ENTFERNT WIE ICH ODER IHR. DIE EIGENTLICHEN ENTWICKLUNGSLÄNDER, DIE DIE GRÖSSTEN SCHRITTE VOR SICH HABEN, DAS SIND WIR.

WIR MÜSSEN HEUTE BEGREIFEN, DASS UNSERE FREIHEIT, EINEN BELIEBIGEN LEBENSSTIL ZU WÄHLEN, DORT ENDET, WO ES DAS ÜBERLEBEN ODER DAS LEBEN ANDERER MENSCHEN IN BANGLADESCH, IN AFRIKA UNTER JEDER MENSCHENWÜRDE BESCHNEIDET.

NUR 18% DER MENSCHHEIT BESITZEN ÜBER 80% DER WELT. DAS IST UNFASSBAR UNGERECHT.

ALS VERURSACHER DER KLIMAPROBLEMATIK HABEN WIR DIE VERPFLICHTUNG, DEN ARMEN LÄNDERN ZU HELFEN.

WIR HABEN ALS EINZELNE DURCHAUS DIE MÖGLICHKEIT, DIESES WIRTSCHAFTSSYSTEM SELBST MITZUGESTALTEN. WIE WIR UNS VERHALTEN IM ALLTAG, WELCHE PRODUKTE WIR KAUFEN, DAS HAT DURCHAUS EINFLUSS AUF DIE WIRTSCHAFT.

# Die Reise (m)einer Jeans

## Einführung

**H**ier geht es um die globalisierte Produktion. Am Beispiel der Jeans setzen sich die SchülerInnen mit ihrer persönlichen Verantwortung als KonsumentInnen kritisch auseinander. Im ersten Teil werden die einzelnen Produktionsschritte und -stationen einer Jeans in verschiedenen Ländern besprochen und mit Bildmaterial visualisiert. Den SchülerInnen wird deutlich, wie viel Arbeit in jeder einzelnen Jeans steckt, wer diese Arbeit wo und unter welchen Bedingungen ausführt und nicht zuletzt, wie viele Kilometer die Jeans bereits zurückgelegt hat, bevor sie bei uns zu kaufen ist. Dabei wird auch thematisiert, welchen Einfluss die globalisierte Produktionsweise auf den Ökologischen Fußabdruck hat.

Im zweiten Teil schlüpfen die SchülerInnen in verschiedene Rollen und diskutieren in einer Talkshow über das Thema „Billige Klamotten, aber zu welchem Preis?“. Dabei erschließen sie sich verschiedene Perspektiven auf das Thema globalisierte Produktion und diskutieren ihre persönliche Verantwortung als KonsumentInnen.

## Lernziele

- Am Beispiel der Jeans verstehen die SchülerInnen, wie komplex die globale Produktionsweise von Kleidungsstücken heutzutage ist.
- Sie analysieren die einzelnen Produktionsschritte einer Jeans und präsentieren ihre Ergebnisse in eigenen Worten.
- Im Rollenspiel erschließen sie verschiedene Positionen zu globaler Produktion und Eigenverantwortung, nehmen unterschiedliche Perspektiven ein und hinterfragen diese kritisch.
- Sie entwickeln selbständig Ideen, wie ungerechte und umweltbelastende Produktionsbedingungen verändert werden können und erweitern damit ihre Handlungsfähigkeit.



## Vorbereitung

### Videoclip „Der Weg einer Jeans“

- PC mit Internetzugang für Youtube-Videos und Videobeamer mit Lautsprechern organisieren

### Die Reise (m)einer Jeans

- Bildelemente aus M 3\_01 auf Din A 3 hoch kopieren und ausschneiden
- Infotext M 3\_02 für alle SchülerInnen kopieren
- Karteikarten besorgen
- Weltkarte, Stecknadeln, farbiges Garn und Maßband besorgen

### Talkshow „Globale Produktion und Eigenverantwortung“

- PC mit Internetzugang für Youtube-Videos und Videobeamer mit Lautsprechern organisieren oder Lesetext M 3\_03 für alle SchülerInnen kopieren
- M 3\_03 auf Folie kopieren und Overhead Projektor organisieren
- Rollenspielkarten M 3\_04 auf Din A 3 hoch kopieren und ausschneiden
- Karteikarten besorgen

## Verlaufsplanung

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
15 min	<b>Unterrichtsgespräch „Deine Klamotten“</b> In Form einer Fragerunde werden die SchülerInnen an das Thema Kleidung herangeführt. Mögliche Fragen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist euer Lieblingskleidungsstück? Woher kommt es? Aus welchem Material besteht es?</li> <li>• Welche Labels kauft ihr oder sind sie euch egal?</li> <li>• Wie oft kauft ihre neue Kleidung? Kauft ihr in Second Hand Shops?</li> <li>• Warum kauft ihr euch neue Kleidung?</li> <li>• Achtet ihr beim Kauf darauf, wo die Klamotten produziert wurden? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?</li> <li>• Achtet ihr darauf, dass die verwendeten Stoffe biologisch angebaut werden? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?</li> </ul>	
5 min	<b>Videoclip „Der Weg einer Jeans“</b> Der Kurzclip auf Youtube gibt einen Überblick, in welchen Produktionsschritten eine Jeans hergestellt wird und welche Wege dafür zurückgelegt werden. Er kann als Einstieg in das Thema „Die Reise meiner Jeans“ dienen, ist aber nicht zwingend erforderlich. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.youtube.com/watch?v=sPVZxCZwDK4">www.youtube.com/watch?v=sPVZxCZwDK4</a></li> </ul>	PC mit Internetzugang  Videobeamer  Lautsprecher



Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
45 min	<p><b>Die Reise (m)einer Jeans</b></p> <p>Die SchülerInnen erschließen sich anhand einer Bilderkette und eines Informationstextes die verschiedenen Produktionsschritte bzw. Produktionsstationen einer Jeans.</p> <p><b>Bilderkette:</b> Als erstes bringen die SchülerInnen die Bildelemente, die – vom Anbau über Produktion bis hin zum Recycling – den Weg einer Jeans zeigen, in die richtige Reihenfolge. Die Bildelemente werden dafür ungeordnet an die Tafel geheftet und selbständig von den SchülerInnen sortiert. Gemeinsam wird der Weg einer Jeans anhand der Bilderkette erzählt.</p> <p><b>Infotext:</b> Anschließend wird die Klasse in Arbeitsgruppen aufgeteilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anbau der Baumwolle</li> <li>2. Baumwollernte und Verarbeitung</li> <li>3. Veredelung</li> <li>4. Zuschnitt, Nähen und Design</li> <li>5. Verkauf, Second Hand und Altkleider</li> <li>6. Der Ökologische Fußabdruck von Baumwolle und Kleidung</li> </ol> <p>Jede Gruppe liest sich den entsprechenden Abschnitt des Infotextes durch und vermerkt auf Karteikarten in Stichworten ihre Antworten zu den Fragen zum Abschnitt.</p> <p><b>Präsentation:</b> Wenn alle Gruppen fertig sind, werden auf einer Weltkarte mit Stecknadeln die verschiedenen Stationen einer Jeans markiert (Hier müssen sich die Gruppen entscheiden, welches der angegebenen Länder sie auswählen!) und die Bildelemente daneben gehängt. Eine Person aus jeder Arbeitsgruppe berichtet der Klasse, was bei dieser Station passiert. Danach wird eine Person damit beauftragt, den Weg, den eine exemplarische Jeans nehmen kann, mit Garn abzuspannen. Anschließend wird gemeinsam die Entfernung berechnet, die die Jeans zurückgelegt hat. Eine Person misst dafür die Länge des Fadens, eine andere Person schreibt die Werte untereinander an die Tafel (3 cm + 12 cm + ...). Entsprechend dem Maßstab der Weltkarte wird die Gesamtstrecke dann in km umgerechnet und auf eine Karteikarte geschrieben, die an die letzte Station der Jeans auf der Weltkarte geheftet wird. Zum Abschluss wird der Ökologische Fußabdruck von Baumwolle und Kleidung von der 6. Arbeitsgruppe vorgestellt und gemeinsam über die Ergebnisse gesprochen.</p>	<p>Bildelemente M 3_01</p> <p>Magnete</p> <p>Infotext M 3_02</p> <p>Karteikarten</p> <p>farbiges Garn</p> <p>Stecknadeln</p> <p>Maßband</p>
45 min	<p><b>Talkshow „Billige Klamotten, aber zu welchem Preis?“</b></p> <p>Die SchülerInnen veranstalten eine Talkshow zum oben genannten Thema. Dafür werden folgende Rollen und die dazugehörigen Rollenbeschreibungen verteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baumwollpflücker aus Indien (8 Jahre)</li> <li>• Näherin aus der Türkei (28 Jahre)</li> <li>• Verkäuferin aus Spanien (25 Jahre)</li> <li>• Umweltaktivist aus Deutschland (45 Jahre)</li> <li>• Käufer aus Deutschland (18 Jahre)</li> <li>• Konsumentin aus Deutschland (35 Jahre)</li> <li>• Prominenter, der auf Second Hand Klamotten steht</li> <li>• TalkmasterIn</li> <li>• ZuschauerInnen</li> </ul>	<p>Lesetext und Folie M 3_03</p> <p>Overhead Projektor</p> <p>PC mit Internetzugang, Videobeamer, Lautsprecher</p> <p>Rollenspielkarten M 3_04</p> <p>Karteikarten</p>

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
	<p><b>Vorbereitung:</b> In Arbeitsgruppen bereiten sich alle auf die Talkshow vor, indem sie Argumente, Thesen und Aussagen, die ihrer Rolle entsprechen, sammeln. Die SchülerInnen, die eine Rolle als ZuschauerIn der Talkshow haben, verteilen sich auf die verschiedenen Arbeitsgruppen. Die Vorbereitung kann auch als Hausaufgabe vergeben werden.</p> <p><b>Talkshow:</b> Gemeinsam wird der Raum wie ein Fernsehstudio hergerichtet mit Stühlen für die TeilnehmerInnen der Talkshow und die ZuschauerInnen. Nachdem der/die TalkmasterIn die Talkshow eröffnet hat, wird als thematischer Einstieg der Text „Baumwolle aus Kinderarbeit“ laut vorgelesen. Eine andere Möglichkeit zum Einstieg wäre die Einspielung eines Videobeitrags der ARD-Sendung FAKT zu „Usbekistan: Kinderarbeit zum Wohle der Deutschen“.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.youtube.com/watch?v=1-jhbfGS2WU">www.youtube.com/watch?v=1-jhbfGS2WU</a></li> </ul> <p>Zusätzlich kann die Folie aus M 3_03 an die Wand projiziert werden. Anschließend diskutieren die TeilnehmerInnen der Talkshow zum Thema „Billige Klamotten, aber zu welchem Preis?“. Die ZuschauerInnen notieren sich überzeugende Argumente.</p> <p><b>Was muss sich ändern?</b> Die ZuschauerInnen stellen nach der Talkshow die notierten Argumente vor. Gemeinsam überlegen die SchülerInnen, was ihrer Meinung nach an den ungerechten und umweltfeindlichen Produktionsbedingungen geändert werden sollte. Ihre Ideen fassen sie in Slogans zusammen, die sie auf Karteikarten notieren. Diese stellen sie kurz der Klasse vor und befestigen sie an der Weltkarte mit den Reisestationen der Jeans.</p>	

## Zusatzmodule

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
variabel	<p><b>Wo gibt es fair gehandelte Klamotten?</b> Die SchülerInnen recherchieren im Internet, wo es fair gehandelte Kleidung aus ökologisch angebauter Baumwolle gibt. Ebenso informieren sie sich über Labels, die Auskunft darüber geben, ob Kleidungsstücke aus fair gehandelter und/oder Öko-Baumwolle bestehen. Die Internetadressen müssen von der Lehrkraft an die Tafel geschrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.fair4you-online.de">www.fair4you-online.de</a></li> <li>• <a href="http://www.fair-zieht-an.de">www.fair-zieht-an.de</a></li> <li>• <a href="http://www.ishopfair.net">www.ishopfair.net</a></li> </ul>	PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
variabel	<b>Klamotten kaufen oder tauschen?</b> Weitere Aufgaben für die SchülerInnen: 1. Wiegt die angeschafften Kleidungsstücke der letzten Monate, addiert die Ausgaben und rechnet sie auf das Jahr hoch. Zieht ggf. die Klamotten aus Second Hand Einkäufen ab. Diskutiert eure Ergebnisse in Bezug auf den Ökologischen Fußabdruck. 2. Recherchiert die Adressen, wo ihr Second Hand Shoppen gehen könnt (Flohmärkte, Läden). Macht einen Flyer und verteilt ihn an eure MitschülerInnen. Erklärt auf dem Flyer, warum es wichtig ist, Second Hand einzukaufen. 3. Organisiert eine Kleidertauschparty, auf der nicht mehr getragenen Klamotten untereinander getauscht werden können.	PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang
variabel	<b>Umweltschäden beim Baumwollanbau</b> Um das Wissen zu den umweltschädlichen Folgen des industriellen Baumwollanbaus zu vertiefen, bieten sich Recherchen der SchülerInnen zum Aralsee in Zentralasien an. Die Internetadressen müssen von der Lehrkraft an die Tafel geschrieben werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.greenpeace-magazin.de/index.php?id=4551">www.greenpeace-magazin.de/index.php?id=4551</a></li> <li>• <a href="http://www.planet-schule.de/wissenspool/umbruch-in-zentralasien/inhalt/wissen/der-aralsee.html">www.planet-schule.de/wissenspool/umbruch-in-zentralasien/inhalt/wissen/der-aralsee.html</a></li> <li>• <a href="http://www.future-on-wings.net/konsum/baumwolle.htm">www.future-on-wings.net/konsum/baumwolle.htm</a></li> </ul>	PC-Arbeitsplätze mit Internetzugang

### Hintergrundmaterialien und Links

- Broschüre „Todschicke Kleidung zu welchem Preis?“ über Hintergründe, Produktionswege und Arbeitsbedingungen, Christliche Initiative Romero e.V. (2008) mit DVD „Kleider machen Leute“ (1998-2006)
- Broschüre „Revolution in der Modebranche“ über Kleidung aus gerechtem Handel und ökologisch angebauter Baumwolle, Erklärung von Bern in Zusammenarbeit mit der Kampagne für Saubere Kleidung/Clean Clothes Campaign (2008) mit DVD „Das revolutionäre T-Shirt“
- DVD „King Cotton oder Baumwolle als Schicksal“ Hintergrundinformationen über Produktionswege, Arbeitsbedingungen, Anbau von Bio-Baumwolle, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2006)
- Broschüre „Killer-Jeans“ über Vintage-Style und Used-Look, Erklärung von Bern in Zusammenarbeit mit der Kampagne für Saubere Kleidung/Clean Clothes Campaign (2010)
- [www.saubere-kleidung.de](http://www.saubere-kleidung.de)
- [www.kingcotton.de](http://www.kingcotton.de)



# Reisestationen einer Jeans

## 1. Anbau der Baumwolle



## 2. Baumwollernte und Verarbeitung

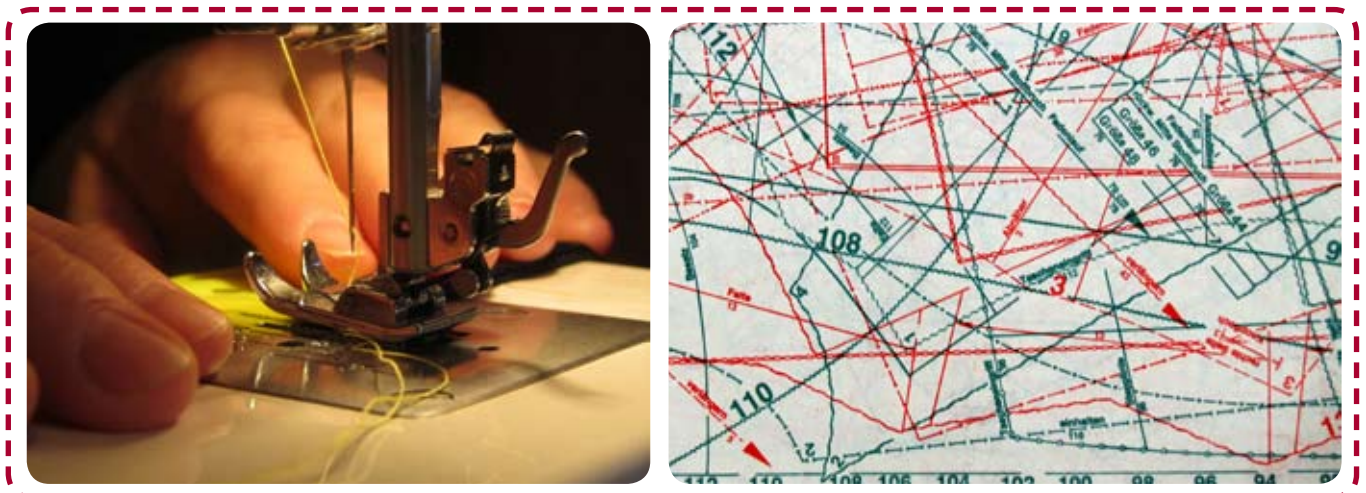


## 3. Veredelung





#### 4. Zuschnitt, Nähen und Design



#### 5. Verkauf, Second Hand und Altkleider



#### 6. Der Ökologische Fußabdruck von Klamotten



# Die Reise (m)einer Jeans

## 1. Anbau der Baumwolle

Die Baumwollpflanze gehört zu den Malvengewächsen. Ursprünglich gab es mehrjährige Baumwollbäume, heute jedoch werden in mehr als 70 tropischen und subtropischen Ländern „einjährige“ Baumwollsträucher angepflanzt. Das bedeutet, sie müssen Jahr für Jahr neu gepflanzt werden. Hierbei wird oft auf eine Fruchtfolge, also auf eine wechselnde Bepflanzung verzichtet, was zur Verarmung des Bodens führt und mehr Dünger und Schädlingsbekämpfungsmittel erfordert. Die Baumwollsträucher werden zwischen 25 cm und 2 m hoch.

Die Hauptanbaugebiete Indien, USA, China, Kasachstan, Usbekistan und Pakistan liefern heute ungefähr 78% der weltweit benötigten Baumwolle. Diese 78% werden auf ca. 320.000 m<sup>2</sup> Ackerland angebaut. Das entspricht fast der Fläche der Bundesrepublik Deutschland. Insgesamt leben weltweit 200 Millionen Menschen direkt oder indirekt von der Baumwolle.

Voraussetzung für den Baumwollanbau sind gute Böden und viel Feuchtigkeit während der Wachstumsphase. Man braucht demnach entweder entsprechende Niederschläge oder Bewässerungsmöglichkeiten. Für 1 kg Rohbaumwolle werden bis zu 30.000 Liter Wasser

benötigt. Von der Aussaat bis zur Ernte wird die konventionell angebaute Baumwolle ca. 30 Mal mit chemischen Pflanzenschutzmitteln (Pestiziden) gespritzt. Sie ist die am stärksten mit Pestiziden behandelte und vom Menschen kultivierte Nutzpflanze weltweit.

### AUFGABEN

**1. FASST DEN WESENTLICHEN INHALT DES TEXTES IN STICHPUNKTEN ZUSAMMEN.**

**2. ERLÄUTERT GESONDERT, WODURCH ÖKOLOGISCHE PROBLEME BEIM ANBAU VON BAUMWOLLE ENTSTEHEN.**

**3. NOTIERT DIE STICHPUNKTE AUF EINER KARTEIKARTE UND PRÄSENTIERT SIE DER KLASSE.**



## 2. Baumwollernte und Verarbeitung

Etwa 75 bis 100 Tage nach der Aussaat blüht die Baumwolle. In einem meist fünf-fächerigen Fruchtknoten entwickeln sich fünf bis zehn erbsengroße Samen, aus deren Oberhaut 1200 bis 7000 schlauchförmige, sehr dünne Samenhaare wachsen. Im Laufe ihrer achtwöchigen Reife bringen diese Samenhaare die Baumwollkapsel zum Platzen. In Anbaugebieten mit kleineren Parzellen (Anbauflächen), wie z.B. im bäuerlichen Anbau in Afrika oder auch beim biologischen Anbau, wird die Baumwolle nach wie vor von Hand gepflückt. Das erhöht die Qualität der Baumwolle. Die Ernte erfolgt vor allem durch Frauen und Kinder.

Beim Plantagenanbau im großen Stil kommen Maschinen zum Einsatz. Hier werden ca. 14 Tage vor der Ernte Entlaubungsmittel, in der Regel vom Flugzeug aus, versprüht. Dadurch reifen grüne Kapseln nach, die vorhandenen Blüten und Blätter werden welk und können leichter abgeschüttelt werden. Die Verunreinigung der Samenhaare hält sich

so in Grenzen. Danach wird der Inhalt der aufgeplatzten Baumwollkapseln maschinell abgesaugt.

### AUFGABEN

**1. FASST DEN WESENTLICHEN INHALT DES TEXTES IN STICHPUNKTEN ZUSAMMEN.**

**2. ERLÄUTERT GESONDERT, WODURCH ÖKOLOGISCHE PROBLEME BEI DER ERNTE VON BAUMWOLLE ENTSTEHEN.**

**3. NOTIERT DIE STICHPUNKTE AUF EINER KARTEIKARTE UND PRÄSENTIERT SIE DER KLASSE.**



Nach der Ernte werden die Samenhaare von den Samen getrennt. Das nennt man „entkörnen“. Die ölhaltigen Samen werden ausgepresst. Das Baumwollsaatöl wird in der Nahrungsmittelindustrie zur Herstellung von Margarine und Seifen verwendet.

Die zu Ballen gepressten Samenhaare kommen zur weiteren Verarbeitung in eine Spinnerei, wo sie zunächst gewaschen werden. Dann wird aus den Samenhaaren Garn hergestellt. Aus diesem Garn wiederum wird mit Web- oder Strickverfahren der Jeansstoff gewonnen. Diese beiden Verarbeitungsschritte erfolgen oftmals in China, Japan, Südkorea oder Hongkong.





### 3. Veredelung

Das Wort „Veredelung“ hat verschiedene Bedeutungen. In der konventionellen Weiterverarbeitung und Veredelung wird die Baumwolle, die ursprünglich nicht ganz weiß ist, mit Chemikalien wie z.B. Chlor gebleicht oder je nach Bedarf gefärbt. Danach wird der Stoff mit weiteren chemischen Mitteln behandelt, damit er in der Waschmaschine nicht schrumpft, Schmutz besser abweist oder schlechter brennt bzw. weniger leicht entflammt.

Bei diesen Veredlungsprozessen werden neben Farbstoffen und Chemikalien ca. 60 bis 100 l Wasser für 1 kg Baumwollstoff gebraucht.

Das giftige Bleichen und Färben übernehmen teilweise immer noch Kinder in ärmeren Ländern. Oft tragen sie keine Schutzkleidung und kommen direkt mit den Chemikalien in Berührung. Die gesundheitlichen Folgen für die ArbeiterInnen sind Hautreizungen, Allergien und Organschäden.

Bei Jeansstoffen wird zudem häufig das „Stonewash-Verfahren“ angewendet, bei dem der Stoff mit Chlor oder Wasserstoffperoxyd und Bimssteinen gewaschen wird. Der Abbau der Bimssteine führt unter anderem in der Türkei zu Umweltproblemen.

Auch der neue „Vintage-Style“ oder „Used-Look“ geht auf Kosten der ArbeiterInnen. Hier sollen die neu gekauften Jeans aussehen, als wären sie schon lange getragen worden.

Mithilfe von Sandstrahlern werden die Hosen hauptsächlich von jungen Männern manuell und zumeist ohne Schutzbekleidung abgestrahlt. Durch das Sandstrahlen erkranken rund die Hälfte aller dort arbeitenden Männer an Silikose – einer oftmals tödlich endenden Lungenkrankheit.

Textilveredelungsländer sind Polen, Taiwan, Tunesien und Bulgarien.

#### AUFGABEN

**1. FASST DEN WESENTLICHEN INHALT DES TEXTES IN STICHPUNKTEN ZUSAMMEN.**

**2. ERLÄUTERT GESONDERT, WODURCH ÖKOLOGISCHE UND SOZIALE PROBLEME BEI DER VEREDELUNG ENTSTEHEN.**

**3. NOTIERT DIE STICHPUNKTE AUF EINER KARTEIKARTE UND PRÄSENTIERT SIE DER KLASSE.**





#### 4. Zuschnitt, Nähen und Design

Das Zuschneiden erfolgt computergesteuert oder manuell mit großen Handsägen. Die Jeans wird aus einem Stück zugeschnitten. Die eigentliche Arbeit, das Nähen der Jeans, erfolgt in sogenannten Billiglohnländern wie Hongkong, Südkorea, China, Taiwan, Philippinen und Indien oder in den „Maquila-Fabriken“ (Textilfabriken) der „freien Produktionszonen“ Mittelamerikas. „Frei“ bedeutet hier, dass die zum großen Teil ausländischen Firmen kaum Steuern, Abgaben oder Importzölle zahlen und so ihren Gewinn noch vergrößern können. Aber auch in Westeuropa ist die Arbeit in illegalen Nähstuben und bei der Heimarbeit billig.

Näherinnen sind häufig junge Frauen, die stets nur eine Fertigkeit (z.B. das Zusammennähen des rechten Hosenbeines) in einer festgesetzten Zeit durchführen. Sie arbeiten im Schnitt 60 bis 80 Wochenstunden und bekommen dafür ungefähr 1% des Verkaufspreises einer Jeans. Hinzu kommt, dass sie dieses Geld zu 50 bis 70% für Lebensmittel ausgeben müssen. Im Vergleich dazu gibt eine Person in Deutschland lediglich 8% ihres Gehalts für Lebensmittel aus.

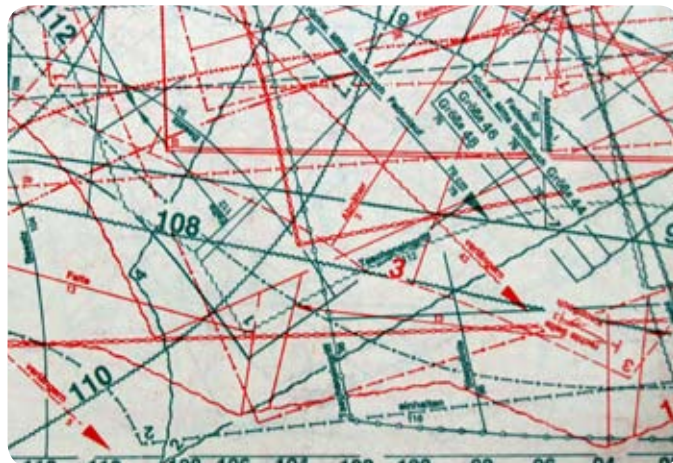
Doch wer entwirft die Jeans? Die Jeans wird entweder auf dem Zeichentisch per Hand oder am Computer entworfen. Das Design wird meist in den Industrieländern angefertigt (Frankreich, Italien, Spanien, England und USA). Von den Entwürfen der DesignerInnen werden Probemodelle gefertigt, die dann auf großen Modeschauen einem ausgewählten Publikum vorgeführt werden.

##### AUFGABEN

1. FASST DEN WESENTLICHEN INHALT DES TEXTES IN STICHPUNKTEN ZUSAMMEN.
2. ERLÄUTERT GESONDERT, WELCHE SOZIALEN PROBLEME BEI DER WEITERVERARBEITUNG DER JEANS ENTSTEHEN.
3. NOTIERT DIE STICHPUNKTE AUF EINER KARTEIKARTE UND PRÄSENTIERT SIE DER KLASSE.



Zum Schluss werden noch Knöpfe und Labels aufgenäht, die Jeans gebügelt und dann verschickt. Diese Endverarbeitung erfolgt z.B. in Frankreich oder Griechenland, aber auch in Deutschland. Dann kann es sein, dass die Jeans mit dem Label „Made in Germany“ versehen wird.



## 5. Verkauf, Second Hand und Altkleider

Viele Jeans werden bei uns zu sehr günstigen Preisen angeboten. Das funktioniert nur, weil die ArbeiterInnen in den Ländern, in denen die Baumwolle angebaut und verarbeitet wird, für wenig Lohn und unter schlechten Arbeitsbedingungen schuften. Sie sind oftmals nicht gegen Krankheit oder gegen Arbeitslosigkeit versichert. Zudem arbeiten sie zum großen Teil ohne Schutzbekleidung, z.B. beim Färben, Bleichen, Stonewaschen oder Sandbestrahlen. Auch die Folgekosten, die eigentlich durch den umweltschädigenden Herstellungsprozess der Jeans entstehen, fließen nicht in den Preis einer Jeans ein.

Wenn wir keine Lust mehr auf die Kleidungsstücke haben, dann werfen wir diese in den Müll oder bringen sie zur Altkleidersammlung. In Deutschland werden pro Jahr 615.000 Tonnen Altkleider gesammelt. Zum Vergleich: Ein Elefant wiegt gerade mal 7 Tonnen, das heißt, 87.850 Elefanten würden ein solches Gewicht aufbringen. Von den 600.000 Kleidungsstücken werden 17% zu Putzlappen verarbeitet, 22% recycelt, 11% landen im Müll und werden verbrannt.

### AUFGABEN

**1. FASST DEN WESENTLICHEN INHALT DES TEXTES IN STICHPUNKTEN ZUSAMMEN.**

**2. ERLÄUTERT GESONDERT, WARUM JEANS BEI UNS BILLIG ZU KAUFEN SIND UND WARUM DAS EIN PROBLEM IST.**

**3. NOTIERT DIE STICHPUNKTE AUF EINER KARTEIKARTE UND PRÄSENTIERT SIE DER KLASSE.**



Die anderen 50% werden als Gebrauchtkleidung verwendet. Davon gehen 2 bis 6% an Secondhandshops in Deutschland und Japan, 20 bis 40% nach Osteuropa und 20 bis 60% nach Übersee, vor allem nach Afrika. Dorthin wurden die Kleidungsstücke verstärkt in den Jahren 1995/1996 weiter verkauft und trugen dazu bei, den Textilmarkt vor Ort zu zerstören.



## 6. Der Ökologische Fußabdruck von Klamotten

12 kg Kleidung werden in Deutschland durchschnittlich pro Person und Jahr neu gekauft, Tendenz steigend! Dabei variiert die Menge von Person zu Person, je nach „Modewusstsein“, um ein Vielfaches.

Der Ökologische Fußabdruck für Kleidung und Schuhe wird mit etwa 300  $\text{gm}^2$  (0,03 gha) angegeben, kann aber auch 1000  $\text{gm}^2$  (globale Quadratmeter). Das sind 0,1 gha (globale Hektar) pro Person und Jahr. Diese Fläche bewegt sich in dem Bereich, den die

Menschen in den ärmsten Ländern der Welt als gesamten Ökologischen Fußabdruck beanspruchen (Osttimor 0,4 gha, Afghanistan und Bangladesh 0,6 gha, Malawi 0,7 gha).

Natürlich werden auch etwa 12 kg Kleider aussortiert. Viele davon sind noch „tragbar“. Durch längeres Nutzen der Kleider kann man die Fußabdruckfläche auf ca. 150  $\text{gm}^2$  reduzieren und möglicherweise sehr viel Geld sparen.

### AUFGABEN

**1. FASST DEN WESENTLICHEN INHALT DES TEXTES IN STICHPUNKTEN ZUSAMMEN.**

**2. ERLÄUTERT GESONDERT, WELCHE PROBLEMATIKEN SICH IN BEZUG AUF DAS THEMA ÖKOLOGISCHER FUSSABDRUCK VON KLEIDUNG ERGEBEN.**

**3. NOTIERT DIE STICHPUNKTE AUF EINER KARTEIKARTE UND PRÄSENTIERT SIE DER KLASSE.**



### Quellen:

*Todschicke Kleidung – zu welchem Preis?*, Christliche Initiative Romero e.V. (2008)  
*fairness on vogue – Existenzlohn für alle*, Erklärung von Bern (2010)  
*Der Weg unserer Kleidung*, Werkmappe Weltkirche Nr. 120 (2001)  
[www.saubere-kleidung.de](http://www.saubere-kleidung.de)

# Baumwolle aus Kinderarbeit

In Usbekistan müssen jedes Jahr Hunderttausende Kinder im Alter zwischen 7 und 16 Jahren die Baumwollfelder abernten. Nach Recherchen des ARD-Nachrichtenmagazins FAKT unterhält die Otto Stadlander GmbH aus Bremen intensive geschäftliche Beziehungen nach Usbekistan. Die Menschenrechtsorganisation „European Center for Constitutional and Human Rights“ (ECCHR) will deshalb eine offizielle Beschwerde gegen das Unternehmen beim Bundeswirtschaftsministerium einreichen. Das Ministerium ist die nationale Kontaktstelle für die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Miriam Saage-Maaß vom ECCHR zufolge hat die Otto Stadlander GmbH Grenzen überschritten:

**WIR WOLLEN MIT DER BESCHWERDE KLARSTELLEN, DASS DIE OTTO STADTLANDER GMBH GEGEN INTERNATIONALE STANDARDS FÜR UNTERNEHMEN VERSTOSSEN HAT.**

## Handel fördert die Verletzung der Menschenrechte

Dem Unternehmen wird vorgeworfen, Baumwolle aus einem Land einzukaufen, das besonders anfällig für Menschenrechtsverletzungen wie Kinderarbeit ist. In der Beschwerde des ECCHR heißt es, durch seine jahrelangen Handelsverbindungen habe die Otto Stadlander GmbH dieses System unterstützt und ermöglicht. Auch nach mehrmaliger Nachfrage wollte sich die Otto Stadlander GmbH zu den Anschuldigungen nicht äußern.

## Siebenjährige müssen Baumwolle pflücken

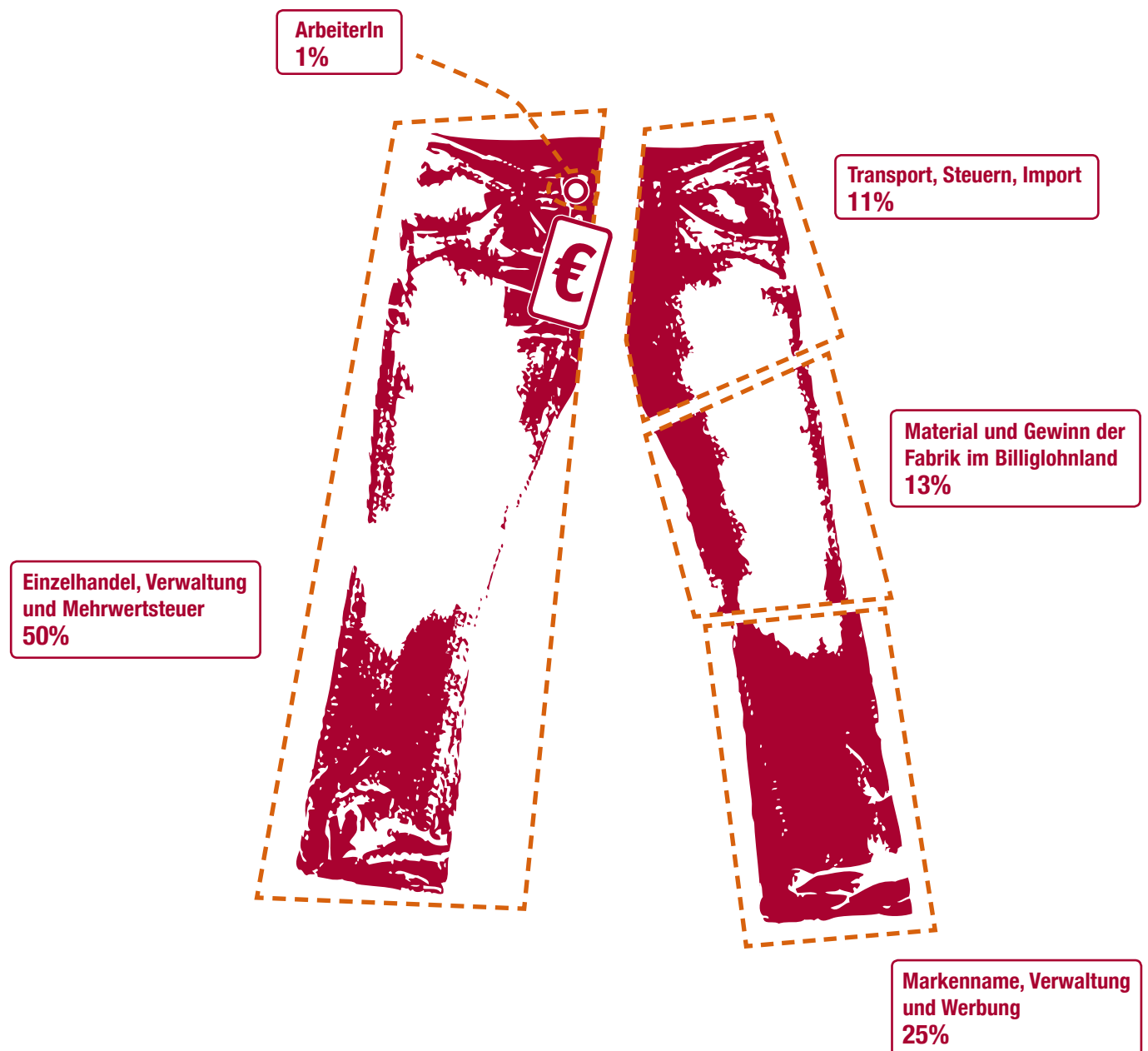
FAKT liegen aktuelle Aufnahmen vor, die zehnjährige Mädchen mit kiloschweren Säcken auf dem Rücken bei der Ernte zeigen. Das Filmmaterial belegt Kinderarbeit unter anderem in den Regionen Samarkand, Buchara und Taschkent. Nach Schätzungen von Experten wird über die Hälfte der usbekischen Baumwollernte von Kindern erbracht.

Quelle: FAKT | Das Erste | 25.10.2010 | 21:45 Uhr (Auszüge)





# Wer verdient wie viel beim Jeanskauf?



# Talkshow „Billige Klamotten, aber zu welchem Preis?“

**J KARIM**

Du heißt Karim und bist 8 Jahre alt. Du arbeitest als Baumwollpflücker Tag ein, Tag aus auf einer Plantage. Für 12-15 Stunden Arbeit bekommst du 20-50 Cent. Wenn du zu wenig samst, bleibt der Lohn aus. Ohne deine Arbeit würden deine Familie, deine Geschwister verhungern. Du möchtest die Arbeit nicht verlieren, aber einen gerechten Lohn und faire Arbeitsbedingungen.

Überlege dir, mit welchen Argumenten du in der Talkshow deine Position vertreten kannst.

**Q LUCIA**

Dein Name ist Lucia, du bist Spanierin, 25 Jahre alt und arbeitest in Deutschland in einem Klamottengeschäft. Du siehst, dass billige Textilien, u.a. Jeans gerne gekauft werden. Du verstehst die Auslagerung der Textilproduktion in Billiglöhnländer, in denen die Menschen zu Hungerlöhnen arbeiten als Entwicklungshilfe – frei nach dem Motto „ein Hungerlohn ist doch besser als nichts“.

Überlege dir, mit welchen Argumenten du in der Talkshow deine Position vertreten kannst.

**K HERR ROMEO**

Du bist Herr Romeo, ein Umweltaktivist, der schon seit Jahren für die Kampagne für Saubere Kleidung arbeitet. Du möchtest einen Mindestlohn für die ArbeiterInnen einführen. Dafür müssten die KäuferInnen allerdings tiefer in die Tasche greifen, weil die Produkte teurer werden würden. Aber dadurch, dass die Qualität bei sorgfältiger Arbeit und besseren Arbeitsbedingungen steigen würde, bräuchte man einige neue Jeans im Jahr weniger.

Überlege dir, mit welchen Argumenten du in der Talkshow deine Position vertreten kannst.

**4 AYSUN**

Du bist Aysun, eine 28-jährige Türkin. Du arbeitest seit deinem 13. Lebensjahr als Näherin und zwar 6 Tage die Woche. Letztes Jahr hast du deinen Freund geheiratet. Seit vier Wochen bist du schwanger und hast Angst, deinen Job zu verlieren, weil Schwangere und Mütter mit Kleinkindern arbeitsrechtlich nicht geschützt sind.

Überlege dir, mit welchen Argumenten du in der Talkshow deine Position vertreten kannst.

**6 SCHAUSPIELER/IN ODER MODEL**

Du bist ein bekannter Schauspieler oder ein bekanntes Model. Aus ökologischen Gründen kaufst du gern stylische Second Hand Klamotten, obwohl du dir auch anderes leisten könntest.

Wähle aus, wer du in der Talkshow sein möchtest: Kate Moss, Robert Pattinson, Johnny Depp, ....

Überlege dir, mit welchen Argumenten du in der Talkshow deine Position vertreten kannst.

**10 TIMO**



Dein Name ist Timo, du bist 18 und lebst nach der Devise: „Geiz ist geil!“ Wie die Jeans, die du kaufst, produziert worden sind, ist dir egal.

Überlege dir, mit welchen Argumenten du in der Talkshow deine Position vertreten kannst.

# 5 MARIA

Du heißt Maria, bist 35 Jahre alt und eine Konsumentin. Du möchtest, wenn du etwas kaufst, sicher sein, dass die Ware ohne Kinderarbeit und unter ökologischen Bedingungen hergestellt ist. Lieber zahlst du für Einkäufe etwas mehr Geld.

Überlege dir, mit welchen Argumenten du in der Talkshow deine Position vertreten kannst.

# A TALKMASTER/IN

Du bist TalkmasterIn und leitest die Diskussion. Du sorgst dafür, dass jeder zu Wort kommt und seine Situation darstellen kann. Bei Turnuit musst du deine Gäste an die Gesprächsregeln erinnern: ausreden lassen, nicht unterbrechen, respektvoller Umgang, keine Beschimpfungen.

Überlege dir einen passenden Einstieg in die Diskussion, der Bezug auf den zuvor gelesenen Text oder den Videobeitrag nimmt. Wenn ihr den Film noch nicht angeschaut habt, kannst du ihn als Einspieler laufen lassen:  
[www.youtube.com/watch?v=1-jhb6S2WU](http://www.youtube.com/watch?v=1-jhb6S2WU)

Überlege dir außerdem, wie du deine Talkshowgäste auf eine interessante Weise vorstellen kannst.

Damit die Diskussion in geordneten Bahnen verläuft und nicht ins Stocken gerät, solltest du Fragen parat haben, die du deinen Gästen stellen kannst. Zu diesen Themen solltest du dir Diskussionsfragen auf Karteikarten notieren:

- Billig-Klamotten, aber zu welchem Preis?
- Kinderarbeit
- Arbeitsbedingungen (Lohn, Versicherungen, Gesundheitsgefährdung, Arbeitszeiten, Akkordarbeit am Fließband)
- Konsumverhalten in der (westlichen) Welt
- Ökologisches Bewusstsein beim Einkäufen

# 3

## ZUSCHAUER/IN

Du bist ZuschauerIn bei der Talkshow.

Achte auf die Argumente der einzelnen InteressensvertreterInnen. Notiere dir, welche Argumente für Dich überzeugend waren.

# 7

## ZUSCHAUER/IN

Du bist ZuschauerIn bei der Talkshow.

Achte auf die Argumente der einzelnen InteressensvertreterInnen. Notiere dir, welche Argumente für Dich überzeugend waren.

# 2

## ZUSCHAUER/IN

Du bist ZuschauerIn bei der Talkshow.

Achte auf die Argumente der einzelnen InteressensvertreterInnen. Notiere dir, welche Argumente für Dich überzeugend waren.

# 9

## ZUSCHAUER/IN

Du bist ZuschauerIn bei der Talkshow.

Achte auf die Argumente der einzelnen InteressensvertreterInnen. Notiere dir, welche Argumente für Dich überzeugend waren.

# 8

## ZUSCHAUER/IN

Du bist ZuschauerIn bei der Talkshow.

Achte auf die Argumente der einzelnen InteressensvertreterInnen. Notiere dir, welche Argumente für Dich überzeugend waren.

# Tatort Schule

## Der Ökologische Fußabdruck unserer Schule

### Einführung

Aus den vorherigen Themen wuchs die Erkenntnis, dass wir zu viele Erden verbrauchen. Das Thema 4 wendet sich nun einem konkreten „Tatort“ zu, der Schule, um hier den Ökologischen Fußabdruck zu verringern. Im ersten Schritt recherchieren die SchülerInnen in Gruppenarbeit vier Teilbereiche ihres Ökologischen Fußabdrucks in der Schule: Stromverbrauch der Schule, Wärmeenergieverbrauch der Schule, Schulessen und Schulweg einschließlich Klassenfahrten. Sie leiten aus ihren Recherchen mithilfe einfacher Berechnungsgrundlagen die Fußabdruckflächen der Teilbereiche ab.

Im zweiten Schritt entwickeln die Gruppen auf Grundlage ihrer Ergebnisse konkrete Maßnahmen zur Reduktion des Ökologischen Fußabdrucks ihrer Schule. Das kann beispielsweise der Wechsel zu einem Ökostromanbieter sein oder die Einführung eines fleischfreien Tags in der Schulkantine, die Beschriftung der Lichtschalter, die Nachtabenkung der Heizung, das Pflanzen von Bäumen auf dem Schulhof, die Bepflanzung des Schulgartens mit Kräutern und Salat für die Schulkantine, der Umstieg auf das Fahrrad für den Schulweg (z.B. eine Initiative für die Verbesserung der Abstellmöglichkeiten) usw. Rechercheergebnisse und Reduktionsideen werden auf Plakaten festgehalten und den anderen Gruppen präsentiert.

Im letzten Schritt wählt jede Gruppe eine Maßnahme aus, die an der Schule umgesetzt werden soll und organisiert selbständig die Durchführung. D.h. die SchülerInnen wenden sich an die entsprechenden AnsprechpartnerInnen, überzeugen sie von ihrer Idee, besorgen für die Umsetzung notwendige Unterlagen und Materialien und führen die Maßnahmen dann durch. Der Umsetzungsprozess wird von den Gruppen dokumentiert und der Fair Future Redaktion zugesandt. Aus den zugeschickten Beiträgen werden die erfolgreichsten Beispiele für die Reduktion des Ökologischen Fußabdrucks der Schule ausgewählt und im Internet im „Fair Future Ideenpool“ veröffentlicht. Dieser Pool wächst beständig durch die Beiträge der beteiligten Schulen und soll andere Schulen zur Nachahmung anregen.

**Hinweis:** Für die Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks wird eine Vielzahl von Daten benötigt. Um den SchülerInnen eigene Berechnungen und damit Erkenntnisse zu ermöglichen, wurden Rechenwege vereinfacht und die Daten auf schul- und schülerrelevanten Angaben reduziert. Die Berechnung der Gesamtflächen beruht auf dem Datenmaterial von Wolfgang Pekny zu den einzelnen Flächenkategorien. Für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Absorptionsflächen wurden andere Quellen verwendet und aus der Differenz zur Gesamtfläche auf die „Restflächen“ rückgerechnet (mit Plausibilitätsprüfung). Im Kern geht es uns darum, Tendenzen aufzuzeigen, anhand derer die SchülerInnen das Prinzip des Ökologischen Fußabdrucks (setzt sich aus verschiedenen Teilflächen zusammen, die unterschiedlich groß sind) und die Relevanz verschiedener Einflussfaktoren (welche „Sparmaßnahmen“ sind besonders sinnvoll) kennenlernen. Die verwendeten Werte und das Gesamtergebnis sind plausibel, aber nicht bis ins Detail exakt.



## Lernziele

- Die SchülerInnen gewinnen anhand eigener Recherchen in ihrem Lebensumfeld Schule ein Verständnis für die komplexen Zusammenhänge, auf denen die Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks beruht.
- Sie verfeinern ihre Fähigkeiten in Bezug auf Datenrecherche und Präsentation.
- Sie entwickeln Problemlösekompetenz, indem sie auf Grundlage ihrer Recherchen kreative Maßnahmen zur Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks ihrer Schule entwickeln.
- Indem sie diese auch praktisch umsetzen, erfahren sie sich als Handelnde und erkennen ihren Einfluss auf gesellschaftliche Prozesse (Gestaltungskompetenz).
- Durch die öffentlichkeitswirksame Präsentation ausgewählter Reduktionsbeispiele motivieren sie andere zur Nachahmung.

## Vorbereitung

### Auf welchem Fuß? Tatortrecherche zum Ökologischen Fußabdruck der Schule

- Arbeitsblätter und Hintergrundinfos M 4\_01 bis M 4-04 entsprechend der Gruppengröße kopieren und Hintergrundinfos ausschneiden
- Plakate, Scheren, Klebstoff, Bastelmaterialien und ggf. Zeitschriften für die Plakatarbeit besorgen
- Strommessgeräte, Thermometer und ggf. eine Waage organisieren

### Auf kleinem Fuß! Reduzierung des Ökologischen Fußabdrucks der Schule

- Arbeitsblatt M 4\_05 für alle SchülerInnen kopieren
- Karteikarten besorgen
- Computerraum und Fotokamera organisieren



## Verlaufsplanung

Zeit	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
90-120 min	<p><b>Auf welchem Fuß? Tatortrecherche zum Ökologischen Fußabdruck der Schule</b></p> <p>Die SchülerInnen führen eine Recherche am „Tatort Schule“ durch. In Gruppenarbeit erfragen und erheben sie Daten zu vier Bereichen der Schule: Strom, Wärme, Schulessen, Schulweg. Jede Gruppe berechnet den Ökologischen Fußabdruck für einen dieser Bereiche, entwickelt auf Basis ihrer Tatortrecherchen Reduktionsmaßnahmen und präsentiert mithilfe eines Plakats ihre Ergebnisse den anderen Gruppen.</p> <p>Für die Tatortrecherche erhält jede Gruppe Hintergrundinfos und Arbeitsblätter, auf denen die Arbeitsaufträge Schritt für Schritt formuliert sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protokoll der Tatortrecherche</li> <li>2. Berechnet den Ökologischen Fußabdruck</li> <li>3. Verkleinert den Ökologischen Fußabdruck</li> <li>4. Veröffentlicht eure Ergebnisse</li> </ol> <p>Die SchülerInnen arbeiten weitestgehend selbständig. Sie teilen die Aufgaben untereinander auf und nehmen selbst eine Zeiteinteilung vor. Die Lehrkraft unterstützt die Gruppen nach Bedarf während des Arbeitsprozesses.</p>	<p>Gruppe 1: M 4_01 Strommessgeräte</p> <p>Gruppe 2: M 4_02 Thermometer</p> <p>Gruppe 3: M 4_03 evtl. Waage</p> <p>Gruppe 4: M 4_04</p> <p>Plakate</p> <p>Bastelmaterial, Scheren, Klebstoff, Zeitschriften</p>
<p>45-90 min (Planung des Arbeitsprozesses)</p> <p>Zeit für die Umsetzung ist variabel</p>	<p><b>Auf kleinem Fuß! Reduzierung des Ökologischen Fußabdrucks der Schule</b></p> <p>Nach der Präsentation wählt jede Gruppe eine Reduktionsmaßnahme aus und organisiert deren Umsetzung an der Schule. Die Arbeitsschritte sind auf dem Arbeitsblatt erklärt. Auch bei dieser Gruppenaufgabe arbeiten die SchülerInnen weitgehend selbständig. Sie teilen die Aufgaben untereinander auf und nehmen die Zeiteinteilung selbständig vor. Bei Bedarf hilft die Lehrkraft, insbesondere dort, wo schuladministrative Stellen einbezogen werden müssen oder Entscheidungen anstehen, die außerhalb der Kompetenzen der SchülerInnen liegen.</p> <p>Jede Gruppe dokumentiert ihren Umsetzungsprozess in einem Worddokument mit Text und Bild, beschreibt die einzelnen Arbeitsschritte, schildert Herausforderungen und Schwierigkeiten auf ihrem Weg und zeigt, was letztendlich zum Erfolg, also zur Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks, geführt hat und welche Effekte sich daraus ergeben.</p> <p>In der Klasse werden die gelungensten Umsetzungen ausgewählt und an Multivision geschickt. Multivision stellt diese Beispiele auf ihre Webseite in den Fair Future Ideenpool.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="mailto:office@multivision.info">office@multivision.info</a></li> </ul>	<p>M 4_05</p> <p>Karteikarten</p> <p>Fotokamera</p> <p>Computer</p>

# Tatort „Strom“

Geht in der Schule auf Datenjagd. Notiert bei eurem Energierundgang alle Fakten auf dem Protokollbogen. Für die Tatortrecherche braucht ihr Strommessgeräte, die zwischen Gerät und Steckdose geschaltet werden. Mit ihnen könnt ihr die Leistung der elektrischen Verbraucher messen. Sucht euch für den Rundgang eine Ansprechperson.

**MACHT EUCH NICHT ZU VIEL ARBEIT. NEHMT BEISPIELSWEISE NUR EINEN KLASSENRAUM UNTER DIE LUPE UND RECHNET DIE ZAHLEN DANN HOCH.**



## 1. Protokoll der Tatortrecherche

### Welcher Strom wird an der Schule genutzt?

- ☐ Strommix (mit hohem Anteil fossiler und nuklearer Energieträger)
- ☐ Ökostrom aus Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft
- ☐ Ökostrom aus Biomasse

Name des Stromanbieters der Schule:

Im letzten Jahr hat unsere Schule

kWh Strom verbraucht.

Die Stromkosten beliefen sich auf

Euro.

Verschafft euch einen Überblick über den Stromverbrauch in der Schule. Überlegt, welche elektrischen Geräte genutzt werden (einschließlich Lampen). Tragt diese in die Tabelle ein und schätzt, wie viele es insgesamt sind.

**ACHTET DARAUF, DASS IHR DIE LEISTUNG DER ELEKTRISCHEN GERÄTE IN kW ANGEBT (1000 W = 1 kW).**



Elektrische Geräte	Anzahl	Leistung (P) in kW	Tägliche Laufzeit (t) in Stunden	Energieverbrauch pro Tag in kWh ( $E = P \cdot t$ )	Wird hier Strom verschwendet? Wie? (z.B. Standby, Licht an, obwohl Raum nicht benutzt...)

## 2. Berechnet den Ökologischen Fußabdruck der Schule für Strom

Der Ökologische Fußabdruck für Strom setzt sich vereinfacht aus zwei Flächen zusammen, der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche sowie einer Siedlungs- und Agrarfläche (Acker- und Weideland).

Hier findet ihr alle Infos, die ihr für die Berechnungen braucht:



Energieträger	Faktor für CO <sub>2</sub> -Emission	Faktor für CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche	Faktor für Agrar- und Siedlungsfläche
Strommix	0,55 kg/kWh	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,5 m <sup>2</sup> /kWh
Ökostrom (Wind, Wasser, Sonne)	0,04 kg/kWh	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,1 m <sup>2</sup> /kWh
Ökostrom (Biomasse)	0,1 kg/kWh	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	2 m <sup>2</sup> /kWh

### Berechnung der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche

Um die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche zu berechnen, müsst ihr als erstes die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnen, die durch den jährlichen Stromverbrauch an der Schule entstehen. D.h. ihr müsst die verbrauchten kWh mit dem Faktor für CO<sub>2</sub>-Emissionen multiplizieren. Den CO<sub>2</sub>-Emissionswert müsst ihr dann mit dem Faktor für die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche multiplizieren. Tragt die Ergebnisse unten in die Tabelle ein.

### Berechnung des Faktors für Agrar- und Siedlungsfläche

Um die Agrar- und Siedlungsfläche zu berechnen, müsst ihr den Jahresstromverbrauch in kWh mit dem Faktor für die Agrar- und Siedlungsfläche multiplizieren. Tragt das Ergebnis unten in die Tabelle ein.

### Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks

Addiert die beiden Flächenwerte und tragt das Endergebnis in die Tabelle ein.

Jahresstromverbrauch in kWh	CO <sub>2</sub> in kg	CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche in m <sup>2</sup>	Faktor für Agrar- und Siedlungsfläche in m <sup>2</sup>	Ökologischer Fußabdruck in m <sup>2</sup>

Insgesamt entsteht durch den Stromverbrauch an der Schule ein Ökologischer Fußabdruck von

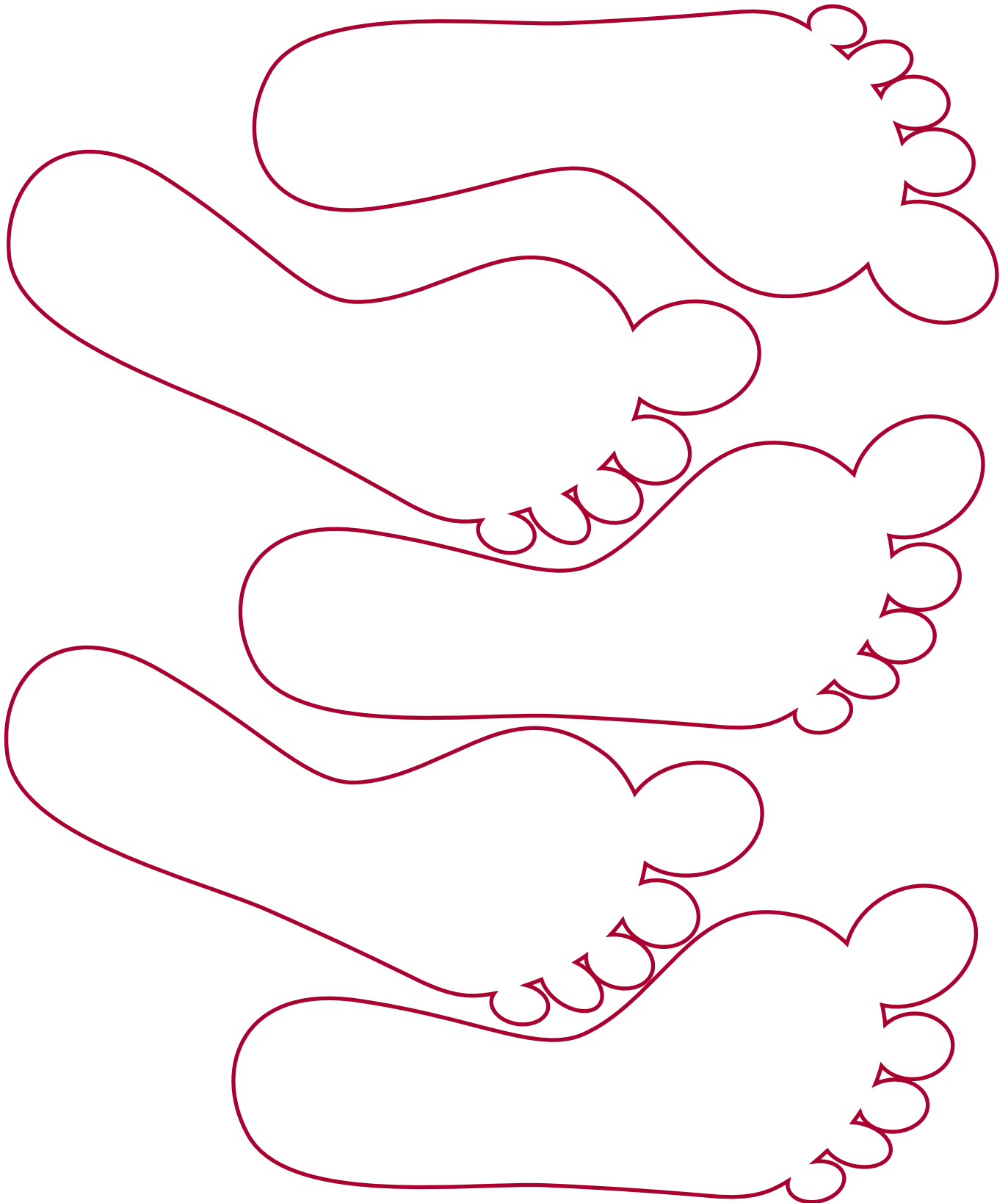
m<sup>2</sup> im Jahr.

**DIE FLÄCHEN WERDEN HIER VEREINFACHT IN m<sup>2</sup> ANGEZEIGT. BEI DER WISSENSCHAFTLICHEN BERECHNUNG WIRD HIERZU DIE EINHEIT GLOBALER QUADRATMETER (gm<sup>2</sup>) VERWENDET, UM TROTZ DER UNTERSCHIEDLICHEN FLÄCHENPRODUKTIVITÄT (Z.B. FRUCHTBARE UND WENIGER FRUCHTBARE FLÄCHEN) EIN EINHEITLICHES FLÄCHENMASS ZUR VERFÜGUNG ZU STELLEN.**



### 3. Verkleinert den Ökologischen Fußabdruck der Schule für Strom

Jetzt geht es darum kreativ zu werden und aus euren Erkenntnissen Stromspartipps für die Schule zu entwickeln. Schaut euch dafür noch einmal die Ergebnisse eures Energie-rundgangs an. Auch auf den Infokarten findet ihr wertvolle Hinweise. Schreibt eure Ideen in die Fußumrisse.



Überschlagt nun, wie viel Strom, und damit Stromkosten, ihr durch eure Maßnahmen einsparen könntet. Nutzt die hier angebotenen Hinweise als Berechnungsgrundlage. Die Prozentwerte beziehen sich auf eine mittelgroße Schule (30 Klassen), die den Strommix bezieht.

**DEN UMSTIEG AUF ÖKOSTROM KANNST DU MIT DEN WERTEN AUS DEM INFO-KASTEN UNTER PUNKT 2 BERECHNEN!**



**LICHT AUSSCHALTEN IN ALLEN KLASSENÄUMEN WÄHREND DER PAUSEN SPART BIS ZU 1,5% STROM!**



**DER EINBAU VON BEWEGUNGSMELDERN IN DEN TOILETTEN SPART STROM: PRO BEWEGUNGSMELDER BIS ZU 0,2%!**



**NUR DIE BENÖTIGTEN LAMPEN IM UNTERRICHT ANSCHALTEN (Z.B. NICHT DIE FENSTERSEITE), SPART 3% STROM!**



**EINE BELEUCHTUNGSSANIERUNG MIT MODERNEN SPIEGELRASTERLEUCHTEN IN DEN KLASSENÄUMEN REDUZIERT DEN STROMVERBRAUCH UM ETWA 4%!**



Wenn wir

-----  
-----,

reduziert sich der Ökologische Fußabdruck der Schule für Strom von  m<sup>2</sup> auf  m<sup>2</sup> im Jahr.

Damit spart die Schule etwa  Euro im Jahr.

#### 4. Veröffentlicht eure Ergebnisse

Gestaltet zum Abschluss ein Informationsplakat mit euren Rechercheergebnissen und Ideen für die Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks der Schule für Strom.

Illustriert den Fußabdruck des letzten Jahres auf dem Plakat. Wählt dafür einen sinnvollen Maßstab. Zeichnet zum Vergleich auch den „Sparfuß“ hinzu, den ihr gerade berechnet habt.

Bereitet einen kurzen Vortrag zum Plakat vor. Begründet darin:

- ✓ wie der Ökologische Fußabdruck der Schule für Strom reduziert werden kann
- ✓ welche Maßnahmen besonders effektiv sind
- ✓ wie ihr diese umsetzen wollt



### Strom aus fossilen Energien – Der Klimakiller

2009 wurden 57,9% des Stroms in Deutschland aus Stein- und Braunkohle, Erdgas und zu geringen Teilen aus Erdöl gewonnen. Diese Energieträger werden als fossile Brennstoffe bezeichnet, da sie vor hunderten von Millionen Jahren aus toten Pflanzenresten und Tieren entstanden sind und tief in der Erde lagern. Zur Energiegewinnung werden sie verbrannt. Die in ihnen gebundene chemische Energie wird im Kraftwerk in elektrische Energie, also Strom, umgewandelt.

Doch bei der fossilen Stromerzeugung treten verschiedene Probleme auf. Bei der Verbrennung im Kraftwerk entstehen erhebliche Mengen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), welches zur Erderwärmung beiträgt und damit den Klimawandel beschleunigt. Abgase und Staub, die bei der Verbrennung ebenfalls entstehen, sind schädlich für unsere Gesundheit. Auch der Abbau, die Förderung und der Transport fossiler Energieträger schaden zum Teil massiv der Umwelt. Sicherlich hast du im Fernsehen die Explosion der Ölplattform im Golf von Mexiko im April 2010 mitverfolgt und gesehen, wie das Erdöl die Küste der USA verschmutzt.

Wenn wir weiterhin – auf gleichem Niveau wie heute – Energieressourcen verbrauchen, reicht Erdöl noch 43 Jahre, Erdgas noch 66 Jahre und Kohle noch 170 Jahre. Schon jetzt kann die Förderung von Erdöl nicht mehr ausgeweitet werden. Weil die weltweite Nachfrage aber noch immer wächst, steigt der Preis. Eine kurzfristige Ausweitung der Kohleförderung wäre zwar denkbar, hätte jedoch fatale Folgen für unser Klima, da Kohlekraftwerke die höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen.



### Strom aus Atomkraftwerken – Eine Zeitbombe

Weitere 22,6% unseres Stroms stammen aus Atomkraftwerken. Bei dieser Art der Stromerzeugung entsteht nicht so viel CO<sub>2</sub> wie bei der Verbrennung fossiler Energieträger. Doch der Betrieb eines Atomkraftwerks ist gefährlich. Es treten radioaktive Strahlungen auf, die zu Krebserkrankungen und zum Tod von Menschen führen. Wenn Unfälle in einem Atomkraftwerk passieren, kann das extrem gefährlich werden, wie beispielsweise bei den Störfällen im Atomkraftwerk in Fukushima in Japan. Bei einem Super-Gau schmilzt der Atomreaktor mit der Folge, dass weite Landstriche für viele hundert Jahre verstrahlt sind und nicht mehr von Menschen bewohnt werden können. Die Entsorgung des Abfalls aus den Atomkraftwerken ist ebenfalls ein großes Problem, denn die Strahlung des Atommülls ist für Millionen von Jahren für den Menschen gefährlich. Viele tausend Generationen werden die radioaktiven Abfälle von nur drei Generationen sicher verwahren müssen. Dieses Problem ist weltweit bisher ungelöst.

## Grüner Strom – Klimaschutz aus der Steckdose

Es gibt jedoch eine klimafreundliche Alternative zur fossilen und nuklearen Stromerzeugung: Grüner Strom!

Grüner Strom wird aus erneuerbaren Energien gewonnen, aus Sonne, Wasser, Wind, Biomasse und Erdwärme (Geothermie). Man spricht von erneuerbaren oder regenerativen Energieträgern, weil sie nicht versiegen. Ihre Gewinnung ist ungefährlich und es entstehen dabei nur geringe Mengen an Treibhausgasen. Auch ihr Ökologischer Fußabdruck ist deutlich kleiner als der von herkömmlichen Energieträgern. Nur bei der Bioenergie ist der Ökologische Fußabdruck aufgrund des hohen Flächenbedarfs für den Anbau von Energiepflanzen etwas größer.

In Deutschland wurden 2010 bereits 16,9% des Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt. Jeder Stromverbraucher kann durch Wechsel zu einem Ökostromanbieter auf grünen Strom umstellen – auch Schulen.

## CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Flächenbedarf für Strom

Energieträger	CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro kWh	Flächenbedarf pro kWh
Strommix in Deutschland (ohne Atomkraft)	0,58 kg	1,4 m <sup>2</sup>
Strom aus Steinkohle-Kraftwerk	0,9 kg	2-2,8 m <sup>2</sup>
Strom aus Braunkohle-Kraftwerk	1,25 kg	2,5-3 m <sup>2</sup>
Ökostrom	0,04 kg	0,1 m <sup>2</sup>
Strom aus Windkraftanlagen	0,02 kg	0,02-0,04 m <sup>2</sup>
Strom aus Biomasse	0,1 kg	1-8 m <sup>2</sup>
Strom aus Wasserkraftwerk	0,04 kg	0,08-0,15 m <sup>2</sup>
Strom aus Photovoltaikanlagen	0,09 kg	0,06-0,12 m <sup>2</sup>

Quelle für die CO<sub>2</sub>-Werte: Uwe Fritsche (Hrsg.: Öko-Institut e.V.): Treibhausgasemissionen und Vermeidungskosten der nuklearen, fossilen und erneuerbaren Strombereitstellung, Darmstadt 2007, S. 7  
 Quelle für die Flächenberechnung des Ökologischen Fußabdrucks: Pekny, W.; Schwingshackl, M.: Anleitung für zukunftsfähige Lebensstile, 2010: [www.gutlebenvoneinemhektar.org](http://www.gutlebenvoneinemhektar.org)

Die Treibhausgasbilanzen beziehen sich auch auf die Vorketten, d.h. Förderung, Aufbereitung bis hin zum Bau der Anlagen.

Atomenergie wurde vom Global Footprint Network GFN aus der Bewertung herausgenommen, weil eine wissenschaftliche Begründung für eine Flächendarstellung nicht möglich ist. Früher wurde die Bewertung wie bei Kohle vorgenommen, um der Atomkraft keine Vorteile zu verschaffen.

Bei den Fußabdruckflächen sind mitunter große Spannen angegeben. Das hat zum einen mit den zum Teil großen Schwankungen bei der Rohstoffgewinnung und den Wirkungsgraden einzelner Kraftwerke zu tun. Zum anderen wird berücksichtigt, dass Strom meist einen Mix aus verschiedenen Quellen darstellt, die gemittelt werden müssen. Insbesondere bei Biomasse wird von einer Berechnung abgeraten.





### **Strom sparen – Stromfresser identifizieren und eliminieren**

Grundsätzlich gilt: Schulen können ihren Stromverbrauch durchschnittlich um bis zu 10% reduzieren, indem Stromverschwender entdeckt und durch energieeffiziente Geräte ausgetauscht oder ausgeschaltet werden. Auch einfache Verhaltensänderungen von euch und vom Schulpersonal können Einiges bewirken. Besondere Aufmerksamkeit sollte denjenigen Geräten gelten, die laufen, ohne gebraucht zu werden. Rechner im Computerraum beispielsweise oder Lampen, die den ganzen Tag angeschaltet sind. Auch Geräte im Standby und die elektrische Warmwasserbereitung verursachen Verluste. Es lohnt sich also, bei einem Rundgang durch die Schule heimliche Stromfresser zu identifizieren und sie mit dem Drücken des Ausschalters oder mit Hilfe einer schaltbaren Steckerleiste komplett vom Netz zu trennen. Das verkleinert nicht nur den Ökologischen Fußabdruck, sondern spart auch Stromkosten.



# Tatort „Wärme“

Geht in der Schule auf Datenjagd. Notiert bei eurem Energierundgang alle Fakten zum Wärmeverbrauch auf dem Protokollbogen. Für die Tatortrecherche braucht ihr Thermometer. Sucht euch für den Rundgang eine Ansprechperson.

## 1. Protokoll der Tatortrecherche

### Informationen zum Schulgebäude:

#### Fragen zum Gebäude:

Baujahr:

Grundfläche:

Beheizte Fläche:

Gibt es für das Gebäude einen Energiepass?

☐ ja

☐ nein

#### Keller

Keller beheizt?

☐ ja

☐ nein

Kellerdecke gedämmt?

☐ ja, ca.  cm

☐ nein

#### Außentüren

Es gibt in der Schule  Au-

ßentüren, davon schließen

von alleine und  müssen mit

der Hand geschlossen werden.

Außentüren sind ständig offen.

Außentüren schließen schlecht.

#### Dachboden

Gibt es einen Dachboden?

☐ ja

☐ nein

Wird der Dachboden benutzt / beheizt?

☐ ja

☐ nein

Wenn nein, ist der Dachboden gedämmt?

☐ ja

☐ nein

#### Wärmedämmung

Ist das Schulgebäude gedämmt?

☐ ja, ca.  cm

☐ nein

#### Fenster

Es gibt in der Schule

Fenster, davon sind

offen und  angekippt.

Die Fenster sind:

☐ einfach verglast

☐ Doppelkastenfenster

☐ Thermofenster

☐ dreifach verglaste Fenster

## Wärmeverbrauch und Heizkosten

Womit wird die Schule beheizt?

- ☐ Fernwärme
- ☐ Heizöl
- ☐ Erdgas
- ☐ Erneuerbare Energien (Holzpellets, Solarthermische Anlage)

Im letzten Jahr hat unsere Schule

kWh Wärme für Heizung  
und Warmwasser verbraucht.

Die Wärmekosten beliefen sich

auf  Euro.

### Wie wird die Heizungsanlage gesteuert?

- ☐ Die Heizungsanlage ist nicht steuerbar.
- ☐ Die Heizungsanlage der Schule ist steuerbar und wird nach folgenden Regeln angepasst:

Heizbetrieb tagsüber:

von  bis  Uhr

Voreingestellte Temperatur in den Klassen-

räumen:  °C

☐ Sparbetrieb am Wochenende von:

bis  Uhr

- ☐ Es gibt keinen Sparbetrieb am Wochenende.

Eingestellte Temperatur im Sparbetrieb:

°C

☐ Sparbetrieb in den Ferien von

bis  Uhr

- ☐ Es gibt keinen Sparbetrieb in den Ferien.

Die Heizungsrohre im Keller sind:

- ☐ gedämmt
- ☐ nicht gedämmt

### Wie wird das warme Wasser in der Schule erzeugt?

- ☐ zentral über Heizung
- ☐ in den einzelnen Räumen über elektrische Geräte (z.B. Boiler)
- ☐ über eine solarthermische Anlage

**Vergeudung von Wärmeenergie im Schulgebäude**

Zeichnet einen Grundriss vom Schulgebäude. Kennzeichnet darin die beheizten Flächen mit einem roten und die unbeheizten Flächen mit einem blauen Stift. Messt während der Heizperiode die Temperaturen in den Räumen, tragt sie in den Grundriss ein und vergleicht sie mit den Richtwerten auf der Infokarte. Markiert dann die Stellen, wo eurer Meinung nach Wärmeenergie verloren geht oder verschwendet wird.

**Wo und wodurch wird an der Schule Wärmeenergie vergeudet?**

---

---

---

---

---

---

---



## 2. Berechnet den Ökologischen Fußabdruck der Schule für Wärme

Der Ökologische Fußabdruck der Schule für Wärme setzt sich hauptsächlich aus zwei Flächen zusammen, der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche und der Agrarfläche (Acker- und Weideland).

Hier findet ihr alle Infos, die ihr für die Berechnungen braucht:

Energieträger	Faktor für CO <sub>2</sub> -Emissionen	Faktor für CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche	Faktor für Agrarfläche
Wärmeenergie	0,2 kg/kWh	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,2 m <sup>2</sup> /kWh



### Berechnung der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche

Um die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche zu berechnen, müsst ihr als erstes die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnen, die durch den jährlichen Wärmeenergieverbrauch der Schule entstehen. D.h. ihr müsst den Verbrauch in kWh mit dem Faktor für die CO<sub>2</sub>-Emissionen multiplizieren. Den CO<sub>2</sub>-Emissionswert müsst ihr dann mit dem Faktor für die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche multiplizieren. Tragt die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein.

### Berechnung der Agrarfläche

Um die Agrarfläche zu berechnen, müsst ihr den Jahreswärmeverbrauch in kWh mit dem Faktor für die Agrarfläche multiplizieren. Tragt das Ergebnis in die nachfolgende Tabelle ein.

### Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks

Addiert die beiden Flächenwerte und tragt das Endergebnis in die Tabelle ein.

Jahreswärmeverbrauch in kWh	CO <sub>2</sub> in kg	CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche in m <sup>2</sup>	Agrarfläche in m <sup>2</sup>	Ökologischer Fußabdruck in m <sup>2</sup>

Insgesamt entsteht durch den Wärmeverbrauch an der Schule ein Ökologischer Fußabdruck von

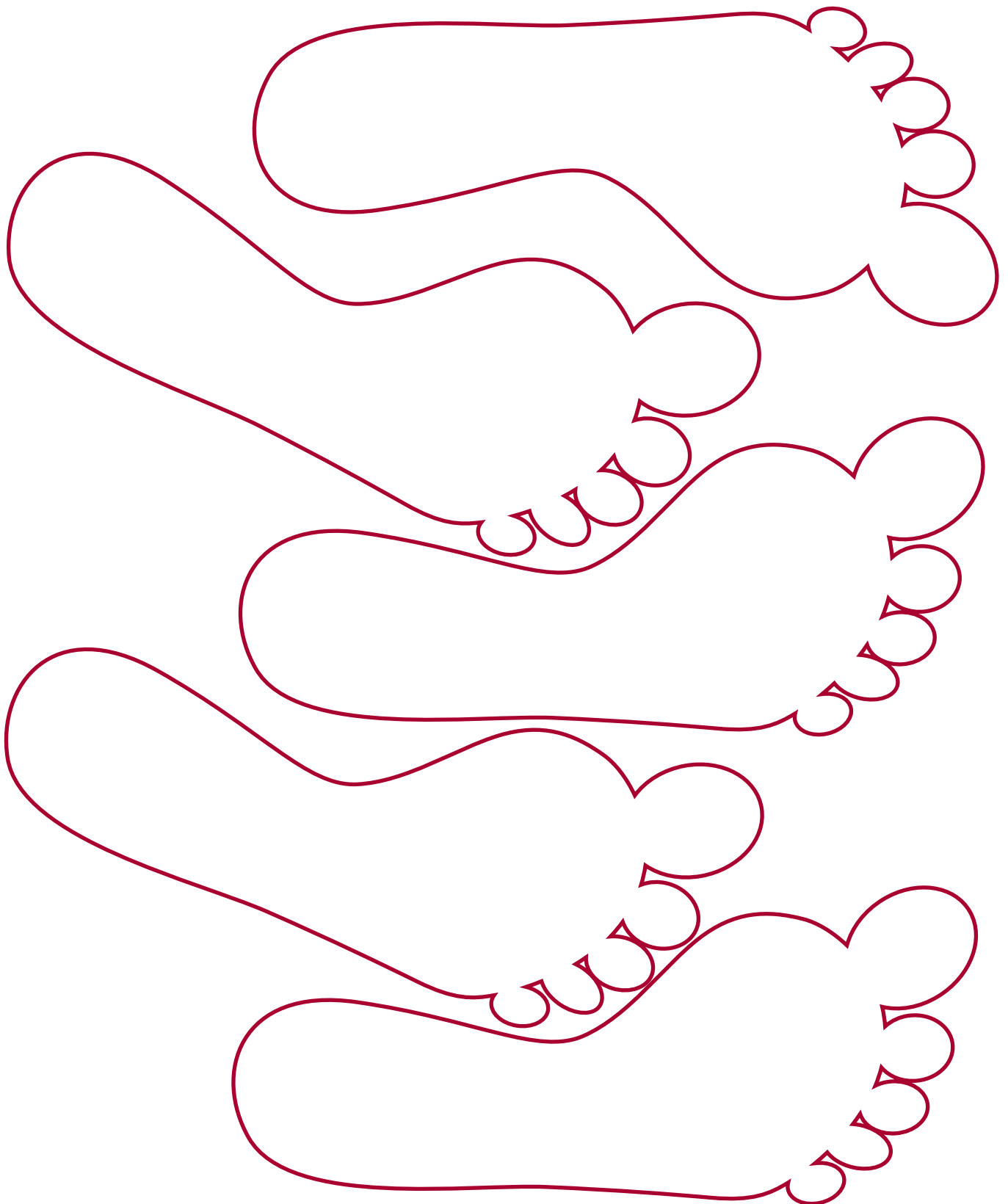
m<sup>2</sup> im Jahr.

**DIE FLÄCHEN WERDEN HIER VEREINFACHT IN m<sup>2</sup> ANGEZEIGT. BEI DER WISSENSCHAFTLICHEN BERECHNUNG WIRD HIERZU DIE EINHEIT GLOBALER QUADRATMETER (gm<sup>2</sup>) VERWENDET, UM TROTZ DER UNTERSCHIEDLICHEN FLÄCHENPRODUKTIVITÄT (Z.B. FRUCHTBARE UND WENIGER FRUCHTBARE FLÄCHEN) EIN EINHEITLICHES FLÄCHENMASS ZUR VERFÜGUNG ZU STELLEN.**



### 3. Verkleinert den Ökologischen Fußabdruck der Schule für Wärme

Jetzt geht es darum kreativ zu werden und aus euren Erkenntnissen Wärmespartipps für die Schule zu entwickeln. Schaut euch dafür noch einmal die Ergebnisse eures Energierundgangs an. Auch auf den Infokarten findet ihr wertvolle Hinweise. Schreibt eure Ideen in die Fußumrisse.



Überschlagt nun, wie viel Wärme, und damit Heizungskosten, ihr durch eure Maßnahmen einsparen könntet. Nutzt die hier angebotenen Hinweise als Berechnungsgrundlage. Die Prozentwerte beziehen sich auf eine mittelgroße Schule (30 Klassen).

**DIE RICHTIGE NUTZUNG DER THERMOSTATVENTILE IN DEN KLASSEN-RÄUMEN UND FLUREN SPART ETWA 3% WÄRMEENERGIE.**

**HEIZUNGSABSENKUNG NACHTS, AN WOCHENENDEN UND IN DEN FERIEEN SPART BIS ZU 8% WÄRMEENERGIE.**

**STOSSLÜFTEN STATT DAUERLÜFTEN SPART BIS ZU 3% WÄRMEENERGIE.**

Wenn wir

reduziert sich der Ökologische Fußabdruck der Schule für Wärme von  m<sup>2</sup> auf  m<sup>2</sup> im Jahr.

Damit spart die Schule etwa  Euro im Jahr.

#### 4. Veröffentlicht eure Ergebnisse

Gestaltet zum Abschluss ein Informationsplakat mit euren Rechercheergebnissen und Ideen für die Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks der Schule für Wärme.

Illustriert den Fußabdruck des letzten Jahres auf dem Plakat. Wählt dafür einen sinnvollen Maßstab. Zeichnet zum Vergleich auch den „Sparfuß“ hinzu, den ihr gerade berechnet habt.

Bereitet einen kurzen Vortrag zum Plakat vor. Begründet darin:

- ✓ wie der Ökologische Fußabdruck der Schule für Wärme reduziert werden kann
- ✓ welche Maßnahmen besonders effektiv sind
- ✓ wie ihr diese umsetzen wollt



### CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Flächenbedarf für Wärmeenergie

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Flächenverbrauch für die Wärmeversorgung eines Gebäudes (Heizung und Warmwasser) hängen unter anderem vom Energieträger ab, der genutzt wird. Wie groß die Unterschiede sind, wird aus der Tabelle ersichtlich.

Energieträger	CO <sub>2</sub> -Ausstoß pro kWh	Flächenbedarf pro kWh
Erdgas	0,25 kg	0,6 m <sup>2</sup>
Flüssiggas	0,29 kg	0,7 m <sup>2</sup>
Heizöl	0,32 kg	0,8 m <sup>2</sup>
Fernwärme*	0,07-0,15 kg	0,4 m <sup>2</sup>
Braunkohlebriketts	0,48 kg	1 m <sup>2</sup>
Steinkohlebriketts	0,37 kg	0,9 m <sup>2</sup>
Holz und andere erneuerbare Energieträger	0,01 kg	2,5-3,5 m <sup>2</sup>
Holzpellets	0,04 kg	1,9 m <sup>2</sup>
Strom (Strommix ohne Atomkraft)	0,58 kg	1,4 m <sup>2</sup>

Quelle: Pendos: CO<sub>2</sub>-Zähler, München 2007, S. 103;  
eigene Berechnungen für Flächenverbrauch

\* Die Angabe 0,07 kg CO<sub>2</sub>/kWh bezieht sich auf Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (Anmerkung des Verfassers).

### Wärme aus fossilen Energieträgern – Ein Klimakiller

Um Wärmeenergie zum Heizen und für Warmwasser zu erzeugen, werden vor allem fossile Energieträger verwendet, die entweder im gebäudeeigenen Heizkessel oder im Heiz(kraft)werk zur Erzeugung von Fernwärme verbrannt werden. Zu den fossilen Energien gehören Erdöl (aus dem Heizöl hergestellt wird) Erdgas, Braun- und Steinkohle. Sie werden als fossile Brennstoffe bezeichnet, da sie vor hunderten von Millionen Jahren aus toten Pflanzenresten und Tieren entstanden sind und tief in der Erde lagern. Bei ihrer Verbrennung entstehen große Mengen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), welches maßgeblich zur Erderwärmung beiträgt und damit den Klimawandel beschleunigt. Dementsprechend groß ist auch der Flächenverbrauch beim Ökologischen Fußabdruck.

Wenn wir weiterhin – auf gleichem Niveau wie heute – Energieressourcen verbrauchen, reicht Erdöl noch 43 Jahre, Erdgas noch 66 Jahre und Kohle noch 170 Jahre. Schon jetzt kann die Förderung von Erdöl nicht mehr ausgeweitet werden. Weil die weltweite Nachfrage aber noch immer wächst, steigt der Preis. Eine kurzfristige Ausweitung der Kohleförderung wäre zwar denkbar, hätte jedoch fatale Folgen für unser Klima, da die Verbrennung von Kohle hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen und dementsprechend einen großen Flächenverbrauch verursacht.



### Wärme aus erneuerbaren Energieträgern – Eine Alternative?

Als Alternative zu fossilen Brennstoffen können erneuerbare Energieträger zum Heizen und für Warmwasser genutzt werden. Auf vielen Gebäuden sind bereits solarthermische Anlagen installiert, welche die Energie der Sonne nutzen. Mit einer solarthermischen Anlage können Privathaushalte etwa 60% ihres Warmwasserbedarfs decken. Außerdem können die Anlagen zur Heizungsunterstützung eingesetzt werden. Auch Erdwärmehelzungen stellen eine Alternative dar. Sie nutzen die Umgebungswärme aus dem Boden zum Heizen und zur Warmwassererzeugung, brauchen allerdings zusätzlich Strom, um die Wärmepumpe zu betreiben.

Die Verwendung von Holz als Energieträger für die Wärmeherzeugung kann hinsichtlich des Ökologischen Fußabdrucks problematisch sein, da für die Aufzucht von Bäumen ein enormer Flächenbedarf entsteht. Wichtig ist hier, dass das Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt oder Holzreste (die zu Holzpellets verpresst werden) zum Heizen genutzt werden und keine Konkurrenz zu Nahrungsmittelflächen entsteht.

Der Schule vorzuschlagen, ihre komplette Heizungsanlage auszutauschen, ist wenig realistisch. Denn ein solcher Austausch ist mit hohen Kosten verbunden. Auch das Heizen mit Biogas ist gegenwärtig noch kaum möglich und auch hier sind die Ressourcen begrenzt. Im Wärmebereich kann also nicht so einfach umgestiegen werden wie beim Strom durch den Wechsel zu einem Ökostromanbieter. Für den Schulbereich und auch für alle anderen Gebäude ist es viel sinnvoller, den Verbrauch von Wärmeenergie durch bessere Dämmung und sparsamen Umgang zu reduzieren. Schon heute werden „Passivhäuser“, die keine Wärmeenergie verbrauchen, gebaut und in wenigen Jahren werden sie vorgeschrieben sein.

### Wärmeenergie sparen –

#### Wärmebrücken identifizieren und eliminieren

Schulen können ihren Wärmebedarf und damit ihre Heizkosten im Winter durch einfache Maßnahmen und kleine Verhaltensänderungen durchschnittlich um bis zu 10% reduzieren. Nachts, am Wochenende und in den Ferien muss die Heizung nicht bollern. Auch während des Schulbetriebs ist es häufig zu warm in den Räumen. Hier gibt es Richtwerte, die nicht überschritten werden sollen:

20°C	im Klassenraum
18°C	in Nebenräumen und Sporthalle
15°C	in Treppenhäusern

Im Schulgebäude ist zu überprüfen, wo Wärme verloren geht und nach draußen entweicht. Diese Orte werden Wärmebrücken genannt. Sie müssen ausfindig gemacht werden, um dann geeignete Gegenmaßnahmen, beispielsweise Dämmung, zu treffen. Auch durch richtiges Lüften kann Energie eingespart werden. Gelegentliches Stoßlüften spart gegenüber dauerhaft geöffneten Fenstern sehr viel Wärmeenergie. Mauerwerk und Möbel bleiben durch das Stoßlüften warm und erwärmen nach dem Fensterschließen schnell wieder die Raumluft.

# Tatort „Schulessen“

Geht in der Schule auf Datenjagd und notiert alle Fakten zum Schulessen auf dem Protokollbogen. Um den Jahresverbrauch an Nahrungsmitteln in der Schule zu ermitteln, habt ihr zwei Möglichkeiten:

- ✓ Lasst euch von der Schulkantine die ungefähren Zahlen geben.
- ✓ Befragt exemplarisch eine Klasse zu ihren Essensgewohnheiten in der Schule und rechnet die Werte auf die Gesamtzahl der SchülerInnen an der Schule hoch. Wenn ihr diesen Weg wählt, braucht ihr eine Waage, um auszuwiegen, wie schwer einzelne Lebensmittel (z.B. Brötchen) sind.

Bedenkt bei euren Berechnungen, dass ihr nur etwa 180 Tage im Jahr in der Schule seid.

## 1. Protokoll zum Schulessen

Nahrungsmittel	Jahresverbrauch in kg
Frisches Obst und Gemüse	
Obst und Gemüse in Konserven	
Grundnahrungsmittel: Kartoffeln, Nudeln, Brot	
Grundnahrungsmittel tiefgekühlt, Pommes Frites etc.	
Rindfleisch	
Sonstiges Fleisch und Wurst	
Fisch	
Butter	
Käse und Sahne	
Eier	
Joghurt und Quark	
Milch	
Pflanzliche Fette, Öle, Margarine	
Saft	
Limonade	

### Fragen zum Essen in der Schulkantine

In unsere Schulkantine werden pro Tag  Portionen gegessen.

Davon sind  % vegetarisch.

- ☐ Es gibt jeden Tag Fleisch.
- ☐ Es gibt die Auswahl zwischen vegetarischen Gerichten und Fleischgerichten.
- ☐ Es gibt  fleischfreie Tage pro Woche.

Folgende Nahrungsmittel in der Schulkantine stammen aus ökologischem Anbau:

---

---

---

---

---

Sonstige Anmerkungen zum Essen in der Schulkantine, die Einfluss auf den Ökologischen Fußabdruck haben (z.B. die Verwendung regionaler Lebensmittel):

---

---

---

---

---

## 2. Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks des Schulessens

Der Ökologische Fußabdruck des Schulessens setzt sich hauptsächlich aus zwei Flächen zusammen, der Agrarfläche (Acker- und Weideland) und der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche.



Hier findet ihr alle Infos, die ihr für die Berechnungen braucht:

Nahrungsmittel	Faktor für CO <sub>2</sub> -Emissionen	Faktor für CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche	Faktor für Agrarfläche
Frisches Obst und Gemüse	0,15 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	1 m <sup>2</sup> /kg
Obst und Gemüse in Konserven	0,5 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	1,5 m <sup>2</sup> /kg
Grundnahrungsmittel: Kartoffeln, Nudeln, Brot	0,5 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	2 m <sup>2</sup> /kg
Grundnahrungsmittel tiefgekühlt: Pommes Frites etc.	4 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	3 m <sup>2</sup> /kg
Rindfleisch	13,5 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	25 m <sup>2</sup> /kg
Sonstiges Fleisch und Wurst	4 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	20 m <sup>2</sup> /kg
Fisch	2 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	25 m <sup>2</sup> /kg (Fischgründe)
Butter	23 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	35 m <sup>2</sup> /kg
Käse und Sahne	8 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	12 m <sup>2</sup> /kg
Eier	2 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	8 m <sup>2</sup> /kg
Joghurt und Quark	1,5 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	4 m <sup>2</sup> /kg
Milch	1 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	2 m <sup>2</sup> /kg
Pflanzliche Fette, Öle, Margarine	1,5 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	5 m <sup>2</sup> /kg
Saft	0,3 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	1 m <sup>2</sup> /kg
Limonade	0,3 kg CO <sub>2</sub> /kg	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	1 m <sup>2</sup> /kg



### Berechnung der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche

Um die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche zu berechnen, müsst ihr als erstes die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnen, die durch das Schulessen jährlich entstehen. D.h. ihr müsst den jeweiligen Jahresverbrauch in kg mit dem Faktor für die CO<sub>2</sub>-Emissionen multiplizieren. Den CO<sub>2</sub>-Emissionswert müsst ihr dann mit dem Faktor für die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche multiplizieren. Tragt die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein.

### Berechnung der Agrarfläche

Um die Agrarfläche zu berechnen, müsst ihr den Jahresverbrauch an Nahrungsmitteln in kg mit dem Faktor für die Agrarfläche multiplizieren. Tragt die Ergebnisse in die Tabelle ein.

### Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks

Berechnet die Gesamtwerte. Addiert dann die beiden Flächenwerte und tragt das Endergebnis in die Tabelle ein.

Nahrungsmittel	Jahresverbrauch an Nahrungsmitteln in kg	CO <sub>2</sub> in kg	CO <sub>2</sub> -Absorptions- fläche in m <sup>2</sup>	Agrarfläche in m <sup>2</sup>	Ökologischer Fußabdruck in m <sup>2</sup>
Frisches Obst und Gemüse					
Obst und Gemüse in Konserven					
Grundnahrungsmittel: Kartoffeln, Nudeln, Brot					
Grundnahrungsmittel tiefge- kühlt, Pommes Frites etc.					
Grundnahrungsmittel tiefge- kühlt, Pommes Frites etc.					
Rindfleisch					
Sonstiges Fleisch und Wurst					
Fisch					
Butter					
Käse und Sahne					
Eier					
Joghurt und Quark					
Milch					
Pflanzliche Fette, Öle, Margarine					
Saft					
Limonade					
<b>Summe Nahrungsmittel am Tatort Schule</b>					

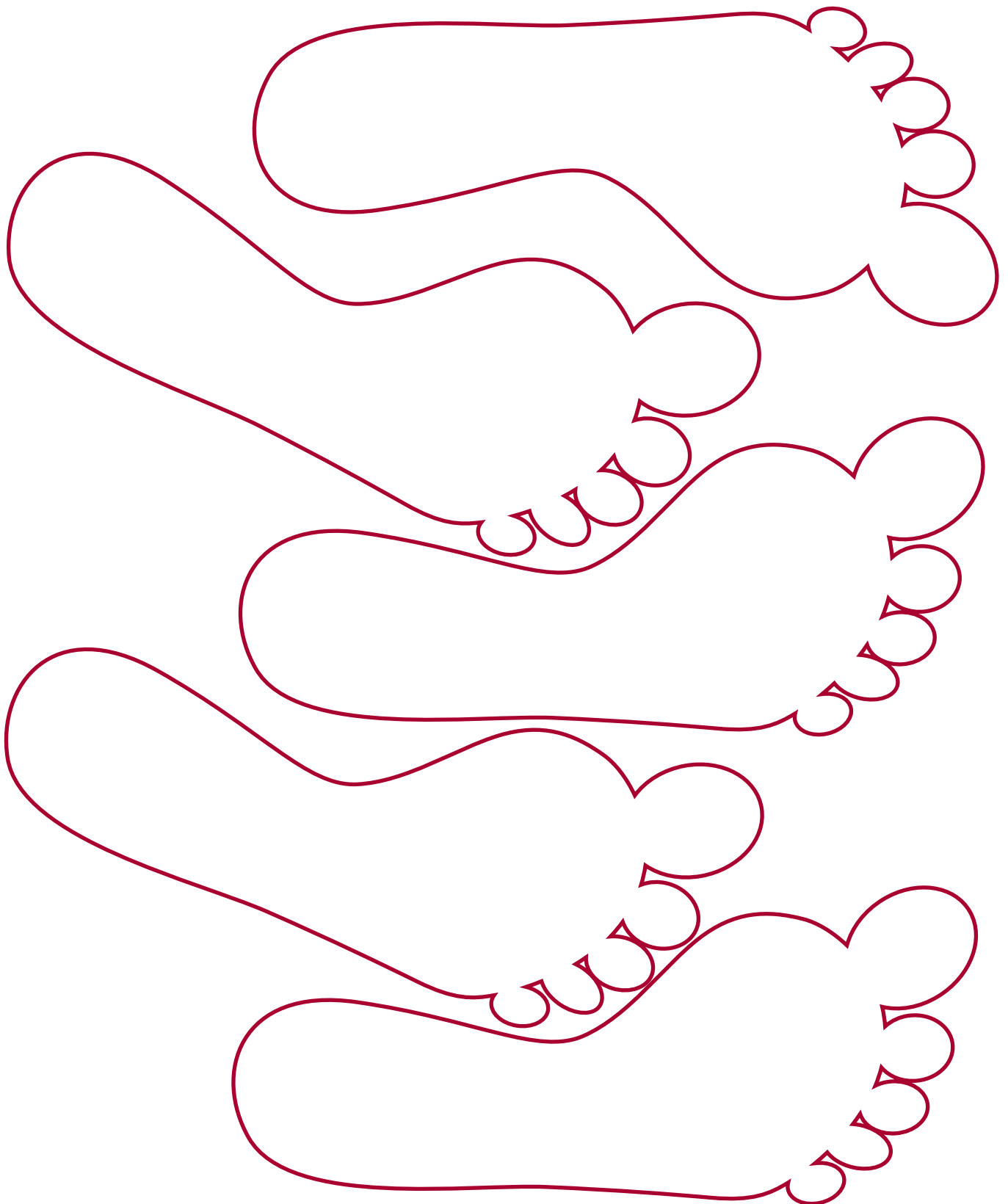
Insgesamt entsteht durch das Schulessen ein Ökologischer Fußabdruck von  m<sup>2</sup> im Jahr.

**DIE FLÄCHEN WERDEN HIER VEREINFACHT IN m<sup>2</sup> ANGEZEIGT. BEI DER WISSENSCHAFTLICHEN BERECHNUNG WIRD HIERZU DIE EINHEIT GLOBALER QUADRATMETER (gm<sup>2</sup>) VERWENDET, UM TROTZ DER UNTERSCHIEDLICHEN FLÄCHENPRODUKTIVITÄT (Z.B. FRUCHTBARE UND WENIGER FRUCHTBARE FLÄCHEN) EIN EINHEITLICHES FLÄCHENMASS ZUR VERFÜGUNG ZU STELLEN.**



### 3. Verkleinert den Ökologischen Fußabdruck eures Schulessens

Jetzt geht es darum kreativ zu werden und aus euren Erkenntnissen Ideen für die Reduzierung des Ökologischen Fußabdrucks des Schulessens zu entwickeln. Schaut euch dafür noch einmal die Ergebnisse der Nahrungsmittelrecherche an. Auch auf den Infokarten findet ihr wertvolle Hinweise. Schreibt eure Ideen in die Fußumrisse.



Überschlagt nun, wie weit ihr den Ökologischen Fußabdruck des Schulessens durch eure Maßnahmen verkleinern könntet. Nutzt die Angaben in der Tabelle und die hier angebotenen Hinweise als Berechnungsgrundlage.

**WENIGER FLEISCH IN DER SCHULKANTINE REDUZIERT DEN FUSSABDRUCK ERHEBLICH (SIEHE TABELLE)!**



**DIE UMSTELLUNG DER ERNÄHRUNG AUF BIOPRODUKTE IST AUS ÖKOLOGISCHEN GRÜNDEN SINNVOLL. DER FUSSABDRUCK ÄNDERT SICH DADURCH ABER NICHT WESENTLICH. NUR BEI VEGANER (REIN PFLANZLICHER) KOST SIND EINSPARUNGEN BIS ZU 20% MÖGLICH!**



Wenn wir

-----  
-----,

reduziert sich der Ökologische Fußabdruck der Schule für das Schulessen von  m<sup>2</sup> auf  m<sup>2</sup> im Jahr.

#### 4. Veröffentlicht eure Ergebnisse

Gestaltet zum Abschluss ein Informationsplakat mit euren Rechercheergebnissen und Ideen für die Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks eures Schulessens.

Illustriert den Fußabdruck des letzten Jahres auf dem Plakat. Wählt dafür einen sinnvollen Maßstab. Zeichnet zum Vergleich auch den „Sparfuß“ hinzu, den ihr gerade berechnet habt.

Bereitet einen kurzen Vortrag zum Plakat vor. Begründet darin:

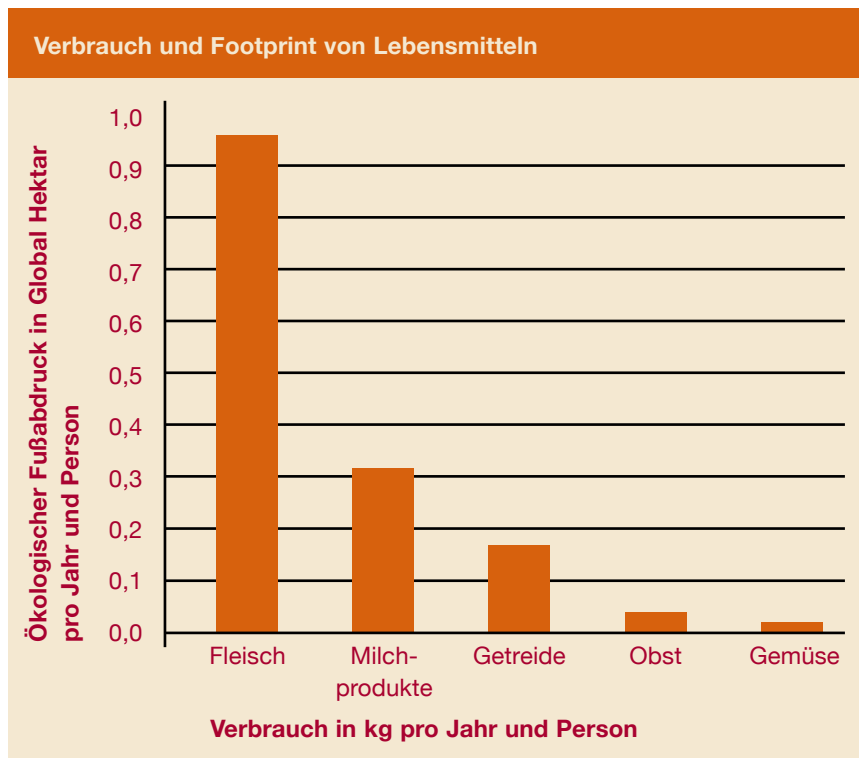
- ✓ wie der Ökologische Fußabdruck eures Schulessens reduziert werden kann
- ✓ welche Maßnahmen besonders effektiv sind
- ✓ wie ihr diese umsetzen wollt





### Ökologischer Fußabdruck verschiedener Lebensmittel

Der Sektor Ernährung stellt mit 35% den größten Anteil des Ökologischen Fußabdrucks in Deutschland dar. Generell ist eine Beurteilung sowohl der CO<sub>2</sub>-Emissionen als auch der Fußabdruckflächen der Landwirtschaft auf Grund der sehr unterschiedlichen Wirtschaftsweisen (z.B. traditionelle oder ökologische oder industrielle Landwirtschaft) sehr schwierig und mit großen Schwankungen behaftet. Eine Zahlenangabe kann also nur einen Orientierungswert darstellen.



Quelle: Ecological Footprint Calculator Austria

### Vorteile der ökologischen Landwirtschaft

Die ökologische Landwirtschaft hat Vorteile, die sich mit den CO<sub>2</sub>-Emissionen und dem Fußabdruck nicht abbilden lassen: So spielen der Erhalt der Bodenfruchtbarkeit (z.B. über möglichst große Fruchtfolgen), die Artenvielfalt, der Erosionsschutz, die Landschaftspflege, die artgerechte Tierhaltung, der Erhalt traditioneller Nutzpflanzen und Tierarten, die Vermeidung gentechnisch veränderter Organismen, die Regionalvermarktung, Bildungsprojekte und Freiwilligendienste in der ökologischen Landwirtschaft eine größere Rolle. Aus ganzheitlicher Sicht also sind Produkte aus der ökologischen Landwirtschaft als nachhaltigere Wirtschaftsweise zu empfehlen. Insbesondere ist jedoch eine Ernährung mit möglichst vielen frischen, regionalen Gemüse-, Getreide- und Obstprodukten anzustreben.



## Welchen Einfluss haben die ökologische Landwirtschaft und der Fleischkonsum auf den Fußabdruck?

In der **ökologischen Landwirtschaft** sind zwar die Erträge pro Fläche geringer, aber der verwendete natürliche Dünger (Kompost, Gülle) und der Verzicht auf Pflanzenschutzmittel beansprucht keine Fußabdruckflächen. Insofern ist der Ökologische Fußabdruck für die gleiche Menge pflanzlicher Nahrungsmittel hier insgesamt geringer. Betrachtet man gesondert die CO<sub>2</sub>-Emissionen z.B. beim Tomatenanbau (die sich auf die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche auswirken), ist festzustellen, dass in der herkömmlichen Landwirtschaft 0,34 kg CO<sub>2</sub> pro kg Tomaten entstehen, während es im Ökolandbau nur 0,23 kg sind. Das bedeutet, dass der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck um ca. 30% kleiner ist. Das stimmt für diesen Einzelfall, muss aber nicht immer so sein.

*Quelle für CO<sub>2</sub>-Werte: Uwe Fritsche, Dr. Ulrike Eberle (Hrsg.: Öko-Institut e.V.): Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln. Freiburg 2007, S. 5 und eigene Berechnung*

In Bezug auf den Ökologischen Fußabdruck ist der **Umstieg von Fleisch auf vegetarische Ernährung** viel wichtiger. Denn durch die Reduktion tierischer Nahrungsmittel kann man seine Treibhausgasemissionen und besonders den Ökologischen Fußabdruck seines Essens erheblich verringern. Gewohnheit, Geschmack, Kochkunst und vielleicht auch eine konsequente Haltung können entscheiden, wie weit man dabei geht.

Warum ist der **Ökologische Fußabdruck für Fleisch so groß**? Für die Erzeugung von Fleisch wird Tierfutter verwendet, für dessen Anbau Ackerflächen benötigt werden. Etwa 40% der Weltweizenernte wird verfüttert! Um eine bestimmte Menge an Kalorien in Form von fleischlicher Nahrung zu erzeugen, wird ein Vielfaches dieser Menge an Futtermitteln (meist Getreide) benötigt. Durch die großen Flächen für den Futtermittelanbau (sowohl für die direkte Anbaufläche als auch für die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche) ist die Erzeugung tierischer Nahrung wesentlich aufwändiger als die Erzeugung pflanzlicher Nahrung. Noch stärker wirkt sich dieser Effekt bei der Erzeugung tierischer Produkte in der ökologischen Landwirtschaft aus, für die (da geringerer Ertrag) noch größere Flächen für den Futtermittelanbau benötigt werden.

Hieraus ergeben sich **Faustregeln** für die Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks:

- Bio-Landbau bei Pflanzen wird mit -20% bewertet.
- Bio/Freiland bei tierischen Produkten wird mit +10% bewertet.
- Bio/Freiland bei Fleisch wird mit +20% bewertet

*Quelle: Pekny W., Schwingshackl M., Anleitung für zukunftsfähige Lebensstile, 2010 auf [www.gutleben-voneinemhektar.org](http://www.gutleben-voneinemhektar.org)*

### Regional ist erste Wahl

„Die **Lebensmitteltransporte** in Deutschland haben sich in den letzten 20 Jahren verdoppelt – obwohl sich die pro Person verbrauchte Lebensmittelmenge kaum verändert hat. (...) Für VerbraucherInnen ist nicht erkennbar, auf welchen Transportwegen die Lebensmittel zum Laden kommen. Klar sollte jedem sein, dass vor allem empfindliche Obst- und Gemüsearten wie exotische Früchte oder Erdbeeren und Spargel im Winter in der Regel per Flugzeug nach Deutschland gelangen. Wer regionale Ware der jeweiligen Saison bevorzugt, wird daher kaum Flugware im Einkaufskorb haben.“

*Quelle: Karl von Koerber, Jürgen Kretschmer: Bewusst essen – Klima schützen, UGB-Forum 5/07, S. 216*

Wie Lebensmittel transportiert werden, zeichnet sich also im Ökologischen Fußabdruck ab, in der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche sowie im geringen Maß in der Siedlungsfläche. Wichtig ist es vor allem, keine Lebensmittel zu kaufen, die mit dem Flugzeug transportiert werden. Spargel beispielweise verursacht je nach **Transportweg und Transportmittel** folgende Emissionen und damit einen Ökologischen Fußabdruck von:

Transportmittel	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro kg Spargel	Fußabdruck pro kg Spargel
Flugzeug aus Chile	11,7 kg CO <sub>2</sub>	ca. 24 m <sup>2</sup>
LKW aus Spanien	0,36 kg CO <sub>2</sub>	ca. 1,5 m <sup>2</sup>
LKW aus der Region	0,06 kg CO <sub>2</sub>	ca. 1,1 m <sup>2</sup>

Hieraus folgt aber auch: Wer mit seinem PKW von Berlin nach Brandenburg fährt, um dort „**regional**“ einzukaufen, verursacht einen höheren Fußabdruck als der LKW-Transport aus Spanien, denn ausschlaggebend für die Größe des Ökologischen Fußabdrucks ist vor allem der „letzte Kilometer“, der mit dem Auto von den KonsumentInnen zurück gelegt wird. Am besten ist also der „Einkauf um die Ecke“ mit dem Rad. Alternativ kann man auch weniger Fahrten mit dem Auto vornehmen und gleichzeitig mehr Produkte einkaufen. Außerdem gibt es auch einen Zustellservice, z.B. mit E-Kleinlastern.

*Quelle für CO<sub>2</sub>-Daten: Lebensmittel: Regional = Gute Wahl. Erläuterungen zur Wanderausstellung. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. München 2007, S. 11 und eigene Berechnungen für den Fußabdruck*

In welchen Monaten welches Obst und Gemüse reif ist, erfährt man auf der Internetseite:

- [www.bio-ratgeber.de/essen-trinken/ernte-kalender.php](http://www.bio-ratgeber.de/essen-trinken/ernte-kalender.php)



- ✓ Um den Fußabdruck des Schulwegs aller SchülerInnen zu ermitteln, befragt ihr am besten exemplarisch eine Klasse und rechnet die Werte auf die Gesamtschülerzahl hoch.
- ✓ Ermittelt auch von fünf bis zehn LehrerInnen ihren Schulweg und rechnet die Werte hoch.
- ✓ Außerdem könnt ihr eure Klassenfahrten in die Berechnung des Fußabdrucks mit einbeziehen.

## 1. Protokoll zum Schulweg

[illegible]

Name	Bus in km	U-Bahn in km	S-Bahn/Straßen- bahn in km	Auto in km	Fahrrad/zu Fuß in km
Insgesamt					

Berechnet aus den ermittelten Gesamtzahlen die durchschnittliche Kilometerzahl einer Person am Tag (Pkm = Personenkilometer) und rechnet diese auf die Gesamtschülerzahl hoch. Im letzten Schritt müsst ihr diese Zahl noch auf das Jahr hochrechnen. Bedenkt dabei, dass ihr nur etwa 180 Tage im Jahr zur Schule geht.

	Bus	U-Bahn	S-Bahn/Straßenbahn	Auto	Fahrrad/zu Fuß
Pkm pro Tag					
km pro Jahr					

**Täglicher Schulweg der Lehrkräfte (hin und zurück)**

Name	Bus in km	U-Bahn in km	S-Bahn/Straßen- bahn in km	Auto in km	Fahrrad/zu Fuß in km
<b>Insgesamt</b>					

Berechnet daraus die durchschnittliche Kilometerzahl einer Lehrkraft am Tag (Pkm = Personenkilometer) und rechnet diese auf das gesamte Schulpersonal hoch. Im letzten Schritt müsst ihr diese Zahl noch auf das Jahr hochrechnen. Bedenkt dabei, dass auch eure LehrerInnen nur etwa 180 Tage im Jahr zur Schule kommen.

	Bus	U-Bahn	S-Bahn/Straßen- bahn	Auto	Fahrrad/zu Fuß
<b>Pkm pro Tag</b>					
<b>km pro Jahr</b>					

**Klassenfahrten im Jahr**

Mit dem Bus in km	Mit dem Zug in km	Mit dem Flugzeug in km

Überlegt euch für die Klassenfahrten eine geeignete Methode zur Datenerfassung.

## 2. Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks des Schulwegs

Der Ökologische Fußabdruck eures Schulwegs setzt sich hauptsächlich aus zwei Flächen zusammen, der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche und der Siedlungsfläche (Fläche für Straßen und Schienen).



Hier findet ihr alle Infos, die ihr für die Berechnungen braucht:

Verkehrsmittel	Faktor für CO <sub>2</sub> -Emissionen	Faktor für CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche	Faktor für Siedlungsfläche
Bus	0,045 kg CO <sub>2</sub> /km	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,008 m <sup>2</sup> /km
U-Bahn	0,078 kg CO <sub>2</sub> /km	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,001 m <sup>2</sup> /km
S-Bahn/Straßenbahn	0,078 kg CO <sub>2</sub> /km	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,008 m <sup>2</sup> /km
Auto	0,148 kg CO <sub>2</sub> /km	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,02 m <sup>2</sup> /km
Klassenfahrt Bus	0,045 kg CO <sub>2</sub> /km	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,008 m <sup>2</sup> /km
Klassenfahrt Zug	0,065 kg CO <sub>2</sub> /km	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,008 m <sup>2</sup> /km
Klassenfahrt Flugzeug	0,18 kg CO <sub>2</sub> /km	2 m <sup>2</sup> /kg CO <sub>2</sub>	0,002 m <sup>2</sup> /km

### Berechnung der CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche

Um die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche zu berechnen, müsst ihr als erstes die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnen, die durch euren Schulweg und die Klassenfahrten jährlich entstehen. D.h. ihr müsst die zurückgelegten Kilometer im Jahr je Verkehrsmittel mit dem Faktor für die CO<sub>2</sub>-Emissionen multiplizieren. Den CO<sub>2</sub>-Emissionswert müsst ihr dann mit dem Faktor für die CO<sub>2</sub>-Absorptionsfläche multiplizieren. Tragt die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein.

### Berechnung der Siedlungsfläche

Um die Siedlungsfläche zu berechnen, müsst ihr die mit den jeweiligen Verkehrsmitteln zurückgelegte Kilometeranzahl mit dem Faktor für die Siedlungsfläche multiplizieren. Tragt die Ergebnisse in die Tabelle ein.

### Berechnung des Ökologischen Fußabdrucks

Berechnet die Gesamtwerte. Addiert dann die beiden Flächenwerte und tragt das Endergebnis in die Tabelle ein.

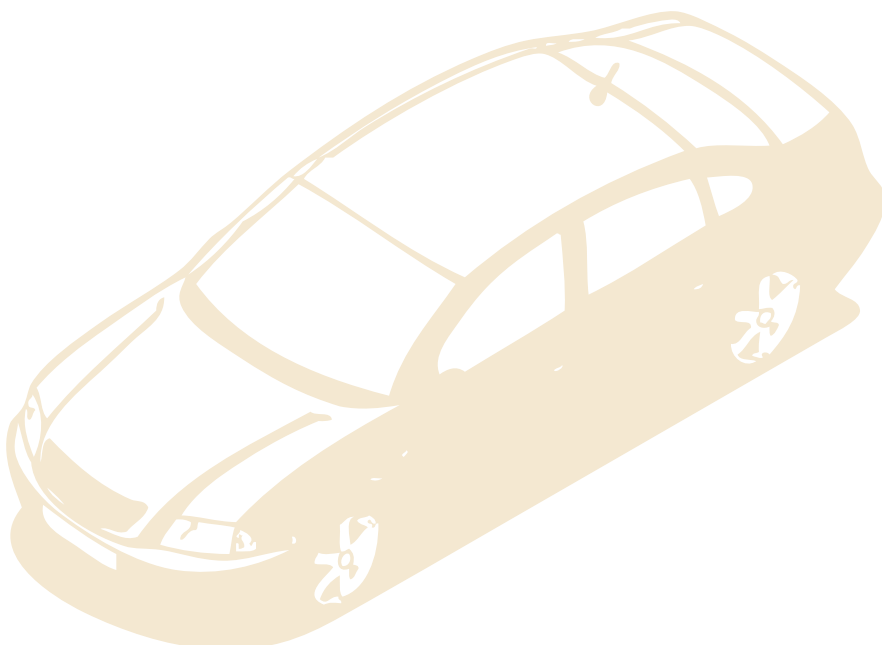




Verkehrsmittel	Strecke im Jahr in km	CO <sub>2</sub> in kg	CO <sub>2</sub> -Absorptionsfläche in m <sup>2</sup>	Siedlungsfläche in m <sup>2</sup>	Ökologischer Fußabdruck in m <sup>2</sup>
Bus					
U-Bahn					
S-Bahn/Straßenbahn					
Auto					
Klassenfahrt Bus					
Klassenfahrt Zug					
Klassenfahrt Flugzeug					
<b>Summe Verkehrsmittel am Tatort Schule</b>					

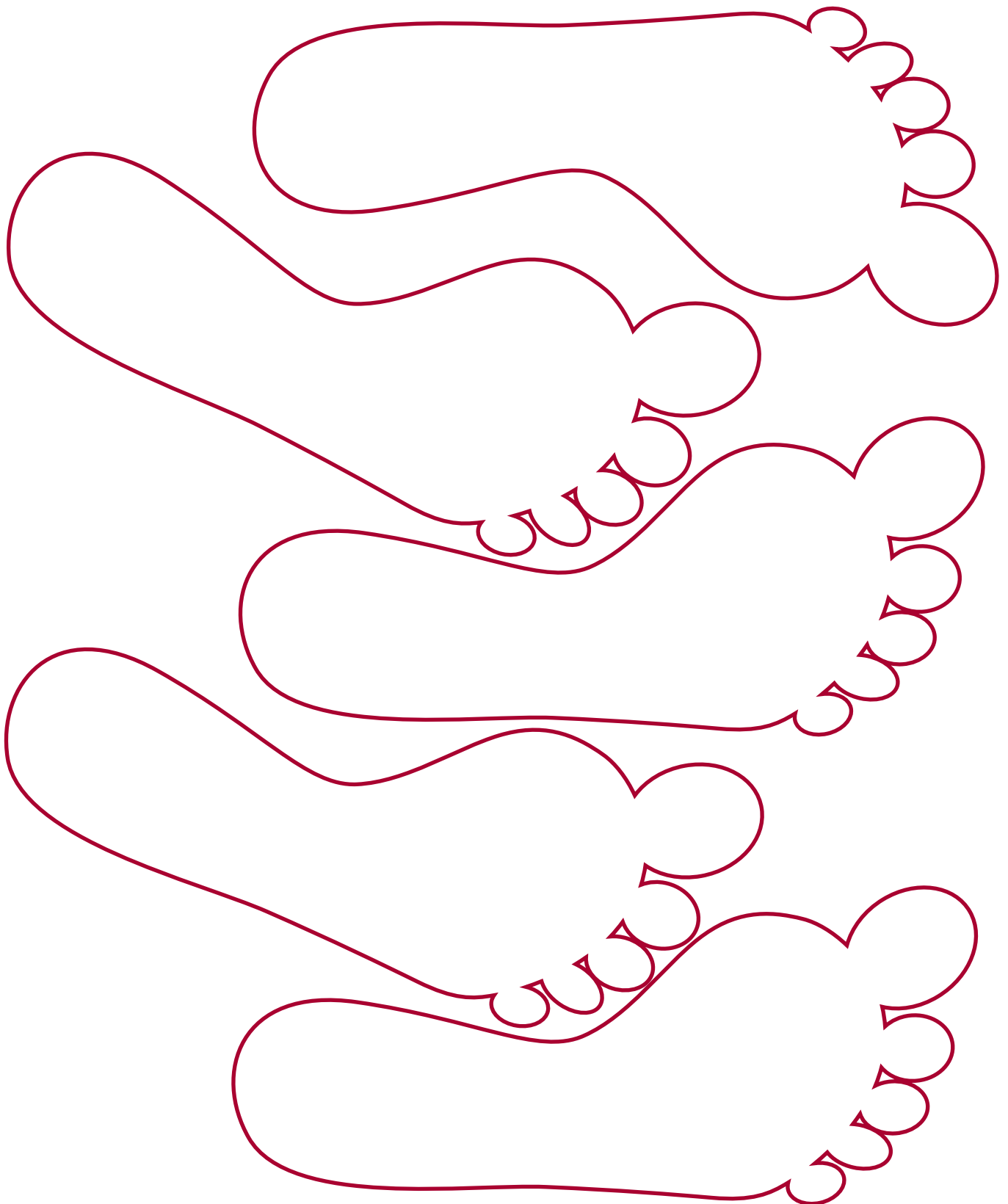
Insgesamt entsteht durch den zurückgelegten Schulweg und die Klassenfahrten ein Ökologischer Fußabdruck von  m<sup>2</sup> im Jahr.

**DIE FLÄCHEN WERDEN HIER VEREINFACHT IN m<sup>2</sup> ANGEZEIGT. BEI DER WISSENSCHAFTLICHEN BERECHNUNG WIRD HIERZU DIE EINHEIT GLOBALER QUADRATMETER (gm<sup>2</sup>) VERWENDET, UM TROTZ DER UNTERSCHIEDLICHEN FLÄCHENPRODUKTIVITÄT (Z.B. FRUCHTBARE UND WENIGER FRUCHTBARE FLÄCHEN) EIN EINHEITLICHES FLÄCHENMASS ZUR VERFÜGUNG ZU STELLEN.**



### 3. Verkleinert den Ökologischen Fußabdruck eures Schulwegs

Jetzt geht es darum kreativ zu werden und aus euren Erkenntnissen Ideen für die Reduzierung des Ökologischen Fußabdrucks eures Schulwegs und der Klassenfahrten zu entwickeln. Schaut euch dafür noch einmal die Ergebnisse der Recherche an. Auch auf den Infokarten findet ihr wertvolle Hinweise. Schreibt eure Ideen in die Fußumrisse.



Wenn wir

-----  
 -----,

reduziert sich der Ökologische Fußabdruck der Schule für Schulweg und Klassenfahrten von  m<sup>2</sup>  
 auf  m<sup>2</sup> im Jahr.

#### 4. Veröffentlicht eure Ergebnisse

Gestaltet zum Abschluss ein Informationsplakat mit euren Rechercheergebnissen und Ideen für die Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks eures Schulwegs und der Klassenfahrten.

Illustriert den Fußabdruck des letzten Jahres auf dem Plakat. Wählt dafür einen sinnvollen Maßstab. Zeichnet zum Vergleich auch den „Sparfuß“ hinzu, den ihr gerade berechnet habt.

Bereitet einen kurzen Vortrag zum Plakat vor. Begründet darin:

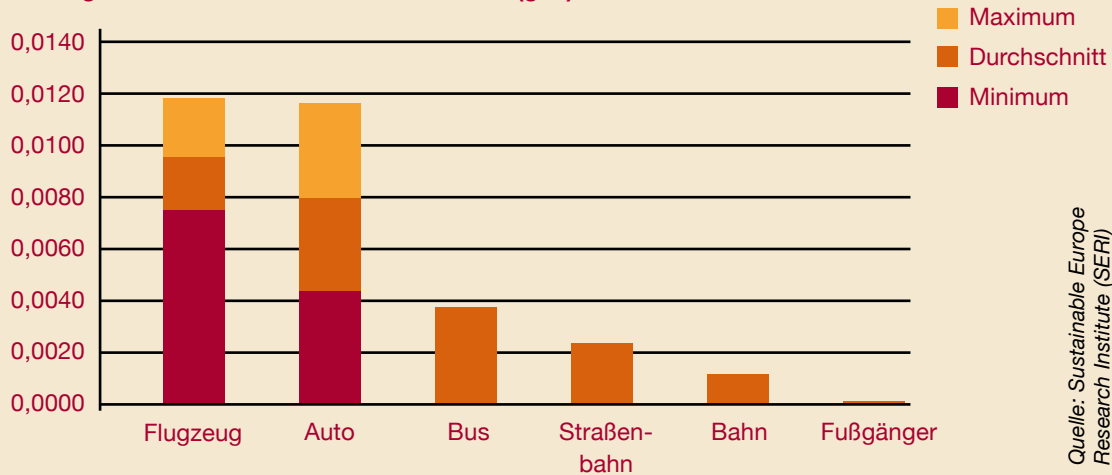
- ✓ wie der Ökologische Fußabdruck eures Schulwegs und der Klassenfahrten reduziert werden kann
- ✓ welche Maßnahmen besonders effektiv sind
- ✓ wie ihr diese umsetzen wollt



## Ökologischer Fußabdruck verschiedener Verkehrsmittel

### Ökologischer Fußabdruck einer Reise von 100 km für eine Person

#### Ökologischer Fußabdruck in Global Hektar (gha)



Verkehrsmittel	Ökologischer Fußabdruck
Flug Langstrecke	100-300* gm <sup>2</sup>
Flug Kurzstrecke	70-150 gm <sup>2</sup>
PKW Agrotreibstoff (Biodiesel)	90-150 gm <sup>2</sup>
PKW groß (12 l/100 km)	90 gm <sup>2</sup>
PKW mittel (7 l/100 km)	50 gm <sup>2</sup>
PKW klein (3 l/100 km)	20-30 gm <sup>2</sup>
Elektrofahrzeug mit Strommix	10-20 gm <sup>2</sup>
Elektrofahrzeug mit Ökostrom	1-2 gm <sup>2</sup>
Motorrad	40-50 gm <sup>2</sup>
Moped	15-25 gm <sup>2</sup>
Kleinbus (für 20 Personen)	12-20 gm <sup>2</sup>
Bus (für 60 Personen)	5-8 gm <sup>2</sup>
Zug (Europa)	6-10 gm <sup>2</sup>
Zug (Österreich/Deutschland)	4-6 gm <sup>2</sup>

### Ergänzungen und Details zur Fußabdruckfläche von Verkehrsmitteln

Die Angaben beziehen sich jeweils auf eine Strecke von 100 km für eine Person (bei PKW pro Fahrzeug). Die Einheit gm<sup>2</sup> bedeutet globaler Quadratmeter (wie globaler Hektar).

\* Abhängig vom „RFI-Faktor“ (Radiation Forcing Index-Faktor): Die „Erwärmungswirkung“ (englisch: „radiative forcing“) auf das Klima hängt nicht allein von der Menge des ausgestoßenen Kohlendioxids ab, sondern gleichfalls von anderen Treibhausgasen, wie Stickoxiden und Wasserdampf, die in besonders sensiblen Schichten der Erdatmosphäre vom Flugzeug ausgestoßen werden.

Quelle: Pekny W., Schwingshackl M., Anleitung für zukunftsfähige Lebensstile, 2010 auf [www.gutlebenvoneinemhektar.org](http://www.gutlebenvoneinemhektar.org), bearbeitet UfU

### Mit dem Fahrrad zur Schule

Mit dem Fahrrad zur Schule zu kommen, gehört zu den nachhaltigsten Möglichkeiten, sich fortzubewegen. Wenn man gemütlich mit dem Fahrrad fährt, kann man in der Stunde ca. 15 km zurücklegen. Im Vergleich dazu fährt ein Auto in der Stadt auch nicht schneller. Dort schafft es etwa 16 km in der Stunde. Darüber hinaus hat das Fahrradfahren noch den Vorteil der sportlichen Betätigung.

Es gibt Schulen, wie das Albert-Schweitzer-Gymnasium in Dillingen, die RadfahrerInnen durch verschiedene Aktionen an der Schule unterstützen. So wurden dort eine Fahrradwerkstatt eingerichtet und die Abstellanlagen für die Fahrräder verbessert.

### Nachhaltige Klassenfahrten

Wenn es um die Verkleinerung des Ökologischen Fußabdrucks bei Klassenfahrten geht, kommt es vor allem auf die Wahl des Verkehrsmittels an. Eine Reise mit Bus oder Bahn ist zu empfehlen. Aber auch gemeinsame Fahrrad- oder Kanutouren sind eine umweltfreundliche Alternative. Einen großen Fußabdruck haben dagegen die besonders klimaschädlichen Flugreisen. Mittlerweile gibt es einige Reisveranstalter, die nachhaltige Klassenfahrten im Angebot haben. Unter dem Motto „Fahrtziel Natur“ haben beispielsweise der Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD) gemeinsam mit der Deutschen Bahn, dem Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), dem Naturschutzbund Deutschland (NABU) und dem World Wildlife Fund (WWF) verschiedene Reiseziele für Klassenfahrten gesammelt, die einen nachhaltigen Tourismus im Inland fördern. Planungshilfe für die nächste nachhaltige Klassenfahrt bietet euch eine Broschüre des Verkehrsclub Deutschland.

- [www.fahrtziel-natur.de](http://www.fahrtziel-natur.de)
- [www.vcd.org/klassenfahrten0.html](http://www.vcd.org/klassenfahrten0.html)

# Auf kleinem Fuß! Reduzierung des Ökologischen Fußabdrucks der Schule

## Aufgaben

1. Schreibt die in den Fußumrissen gesammelten Ideen zur Reduktion des Ökologischen Fußabdrucks in eurem Bereich auf Karten und ergänzt, wenn euch weitere einfallen.
2. Legt alle Karten gut sichtbar auf den Tisch und sucht euch eine Idee pro Person aus.
3. Sammelt dann jeder für sich auf der Rückseite der Karten Argumente, warum es wichtig ist, gerade diese Reduktionsmaßnahme an der Schule umzusetzen. Macht also Werbung für eure Idee: Was sind die positiven Effekte? Ist die Umsetzung machbar? Was braucht man dafür?
4. Tragt nun nacheinander jeweils eure Argumente vor. Jede Person hat dafür nicht länger als drei Minuten Zeit.
5. Wählt zum Schluss per Abstimmung aus, welche Idee ihr gemeinsam in der Schule umsetzen wollt.
6. Bevor ihr an die Umsetzung schreitet, beantwortet die Fragen auf dem Arbeitsblatt. Sie sollen euch helfen, euren Arbeitsprozess zu organisieren.
7. Dokumentiert den Umsetzungsprozess. Schreibt einen Text am Computer und macht Fotos, die ihr dort einfügen könnt. In der nachfolgenden Checkliste findet ihr dafür hilfreiche Tipps.

**DIE ERFOLGREICHSTEN IDEEN ZUR REDUKTION DES ÖKOLOGISCHEN FUSSABDRUCKS DER SCHULE WERDEN IN DEM IDEENPOOL AUF DER FAIR FUTURE FACEBOOK SEITE VERÖFFENTLICHT UND KÖNNEN SO ANDEREN SCHULEN ALS VORBILD DIENEN.**









- [WWW.FACEBOOK.COM/FAIRFUTURE](http://WWW.FACEBOOK.COM/FAIRFUTURE)



**Unsere Idee zur Reduktion des Ökologischen Fußabdrucks:**

-----

Was braucht ihr für die Umsetzung eurer Idee? Was müsst ihr organisieren?

### Checkliste für die Dokumentation „Auf kleinem Fuß“

Wer ist eure Kontaktperson in oder außerhalb der Schule?

Name: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

- ☐ Warum habt ihr gerade diese Maßnahme ausgewählt?
- ☐ Was sind die Effekte? Wie reduziert ihr damit den Fußabdruck?
- ☐ Wer hat mitgemacht? Wer hat noch geholfen?
- ☐ Was habt ihr genau gemacht? Was waren die einzelnen Arbeitsschritte?
- ☐ Was musste organisiert werden?
- ☐ Was hat toll geklappt?
- ☐ Wo sind Probleme aufgetreten und wie habt ihr diese gelöst?