KLIMALADEN

Hintergrundinformationen und Begleitmaterial zum Klimaladen

Die vorliegende Mappe dient der Einführung ins Thema und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ergänzungen, Aktualisierungen und Verbesserungsvorschläge sind herzlich willkommen.

Helene Theobald, Bund Naturschutz Ingolstadt
Stand Oktober 2019

Für das Kooperationsprojekt „Klimaladen – was hat mein Konsum mit dem Klima zu tun?“
Projektpartner: Landkreis Pfaffenhofen, Stadt Schrobenhausen, Stadt Neuburg an der Donau, Stadt Ingolstadt

Nach der Vorlage des Hintergrundmaterials des Klimaladens der EuRegio Salzburg - Berchtesgadener Land – Traunstein

Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und
den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER).

Einführung

WARUM EIN KLIMALADEN?

Der Klimawandel als eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts geht uns alle an. Mit unserer aktuellen Lebensweise leben wir weit über unsere Verhältnisse. Wir konsumieren oft unreflektiert und ohne über die Folgen für das Klima nachzudenken. Genau hier setzt der Klimaladen an: Was hat mein Konsum mit dem Klima zu tun? Wie kann ich mit meinem Einkaufsverhalten einen Beitrag zur Reduktion des Treibhausgasausstoßes leisten? Was könnte mein erster Schritt sein?

DAS KLIMA UND DIE WARMING STRIPES

Das Klima (im Gegensatz zum Wetter) ist die Gesamtheit aller möglichen Wetterzustände, einschließlich ihrer typischen Aufeinanderfolge (Jahreszeiten, Tageszeiten) an einem Ort. Es wird langfristig beobachtet und unterliegt bekanntermaßen einem Wandel. Eine sehr anschauliche Darstellung des Wandels sind die sogenannten „Warming Stripes“, die auch das Klimaladenlogo zieren. Sie sind ein Kunstwerk des britischen Klimaforschers Ed Hawkings. Hawkings arbeitet im National Centre for Atmospheric Sciences (NCAS) und erstellte die Warming Stripes als vereinfachende Darstellung der Klimaerwärmung an unterschiedlichen Punkten der Welt. Dabei verwendet er die Jahresmitteltemperaturen und setzt sie zueinander ins Verhältnis. Ein besonders dunkelblauer Streifen steht für ein kühles Jahr, ein dunkelroter Streifen für ein besonders warmes Jahr. Die Warming Stripes lassen sich für alle Regionen der Erde erstellen, unterscheiden sich aber in den Zeiträumen, die dargestellt werden können, je nach verfügbaren Daten. Als Datengrundlage verwendet der Forscher die Daten des Met Office Hadley Centers, einem der größten Klimaforschungsinstitute in Großbritannien.

Unser Logo nutzt die Durchschnittstemperatur von 1850-2018 weltweit als Datengrundlage. Der Anstieg der Temperatur mit der Zunahme der Treibhausgase ist auf einen Blick über die Farbgebung zu erfassen. Auf dem Portal #ShowYourStripes kann man für jede Region der Erde eigene Warming Stripes erstellen.

TREIBHAUSGASE UND TREIBHAUSEFFEKT

Die Erde ist von einer Lufthülle umgeben, die man Atmosphäre nennt. In der Atmosphäre befinden sich verschiedene Gase wie Wasserdampf (H_2O), Kohlenstoffdioxid (CO_2), Methan (CH_4), Ozon (O_3) und Aerosole die seit Bestehen der Erde einen natürlichen Treibhauseffekt bewirken. Im Weltraum herrschen Temperaturen von -273 °C, während die tiefste Temperatur auf der Erde bei ca. -90 °C liegt. Was schützt also vor der Kälte da draußen? Dafür verantwortlich ist der Treibhauseffekt.

Das Sonnenlicht, also die kurzwellige Strahlung, dringt durch die Atmosphäre auf die Erdoberfläche. Dort werden die kurzwelligen Strahlen in langwellige Wärmestrahlen umgewandelt und wieder abgestrahlt. Die Treibhausgase absorbieren die Wärmestrahlen in der Erdatmosphäre, d.h. sie nehmen sie auf und emittieren diese wieder, d.h. sie geben sie wieder ab. Emittiert wird in alle Richtungen, auch Richtung Erdoberfläche, daher erwärmt sich die Erde. Da dieses Prinzip den Vorgängen in einem Glashaus (Treibhaus) ähnelt, spricht man vom Treibhauseffekt. Der natürliche Treibhauseffekt sorgt für eine globale durchschnittliche Temperatur von ca. 15 °C am Erdboden.

Die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre ist seit Beginn der Industrialisierung stetig angestiegen (UMWELTBUNDESAMT, 2019). Damit verbunden verstärkt sich der Treibhauseffekt,

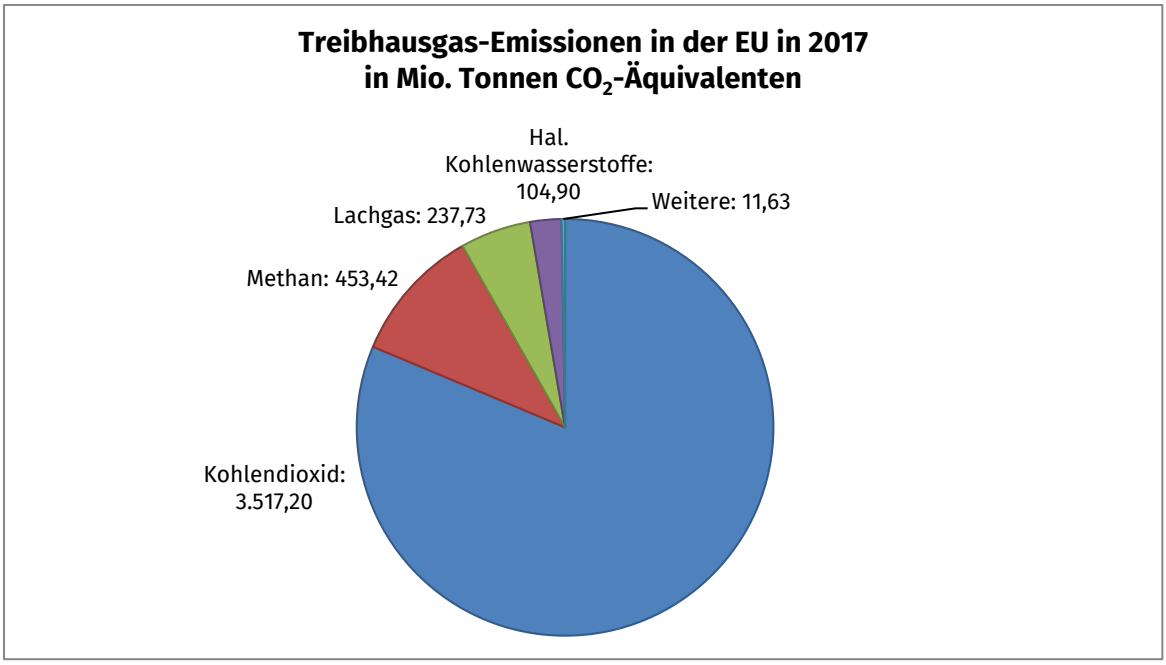
da immer weniger langwellige Wärmestrahlung zurück in die Atmosphäre entweichen kann, man spricht vom anthropogenen Treibhauseffekt. Wissenschaftler beobachten seit vielen Jahren einen deutlichen globalen Erwärmungstrend.

Durch die Lebensweise der Menschen entstehen vermehrt folgende Treibhausgase:

- Kohlendioxid (CO_2) – mengenmäßig größter Anteil, im Verkehr, bei der Verbrennung von Öl, Gas und Kohle, bei der Zementproduktion[1] und der Landnutzungsänderung
- Methan (CH_4) – bei der Rinderhaltung, auf Mülldeponien, in Kläranlagen
- Lachgas (N_2O) – bei der Stickstoffdüngung, durch Exkremente, Verbrennung von Biomasse und Biokraftstoff
- Halogenierte Kohlenwasserstoffe/ Fluorierte Kohlenwasserstoffe (FCKWs/ F-Gase) – durch industrielle Anwendungen und Treibgase
- Aerosole – Festpartikel durch Waldbrände und Verbrennungsprozesse
- Wasserdampf – durch Kühlprozesse und Flugverkehr
- Ozon (O_3) — klimawirksam ist das tiefer liegenden Ozon in der Troposphäre (während das stratosphärische Ozon uns vor unerwünschten UV-Strahlen schützt). Ozon wird nicht direkt an der Erdoberfläche freigesetzt, sondern entsteht durch Vorläufergase, vor allem durch Stickoxide und Kohlenmonoxid.

[1] Zur Zementproduktion: Zement wird weltweit in großen Mengen benötigt. Hergestellt wird er durch Brennen des Ausgangsgesteins bei extrem hoher Temperatur, bei dem aus dem enthaltenen Calciumoxid (CaO) große Mengen CO_2 frei werden.

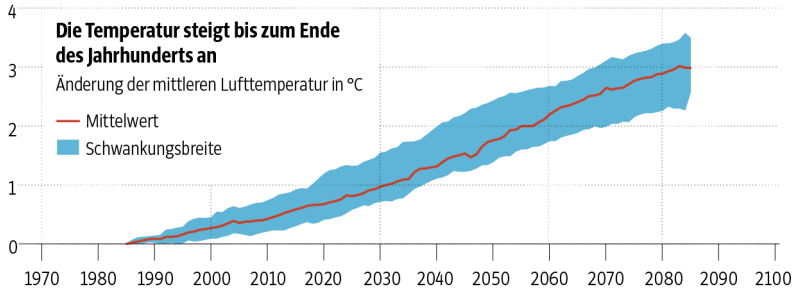
Eine ausführliche Darstellung findet sich auch bei der BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG, 2014.



QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG NACH DATEN DES UMWELTBUNDESAMTES, 2019

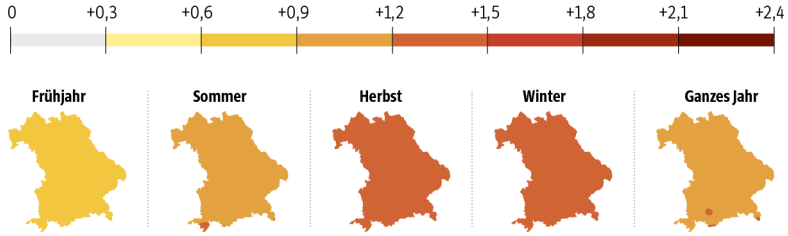
So wird sich das Klima in Bayern verändern

Es gibt zahlreiche Studien und Szenarien über den Klimawandel in Bayern. Das Landesamt für Umwelt hat 31 Klimaprojektionen ausgewertet und auf dieser Basis Aussagen über die wesentlichen Entwicklungen erarbeitet. Bezugspunkt sind die Klimadaten des Zeitraums von 1971 bis 2000. Sie bilden die Nulllinie in den Grafiken unten. Die Liniendiagramme zeigen den jeweiligen Mittelwert, der sich aus den ausgewerteten Klimaprojektionen ergibt, und ihre Schwankungsbreite.



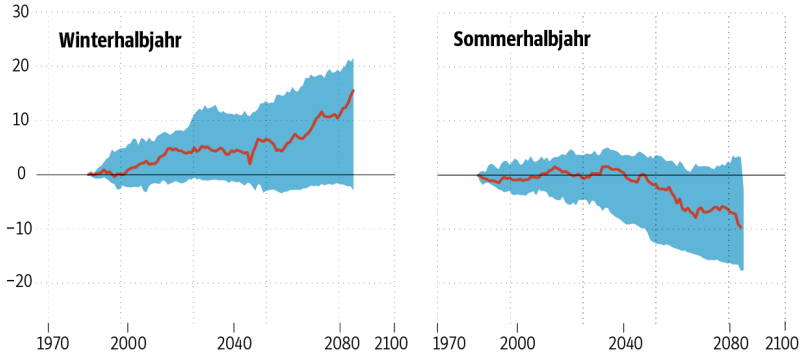
Die Erwärmung ist im Winter besonders stark

Änderung der Mitteltemperatur in °C, Mittelwert 2021 bis 2050



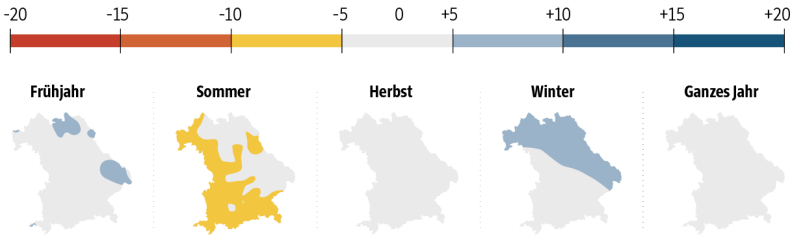
Im Winterhalbjahr wird es mehr Niederschlag geben als im Sommerhalbjahr

Änderung des Niederschlags in Prozent



Die Niederschläge verteilen sich anders: weniger Regen im Sommer in Teilen Frankens und für den Süden Bayerns, dafür mehr Niederschläge im Winter in Nordbayern

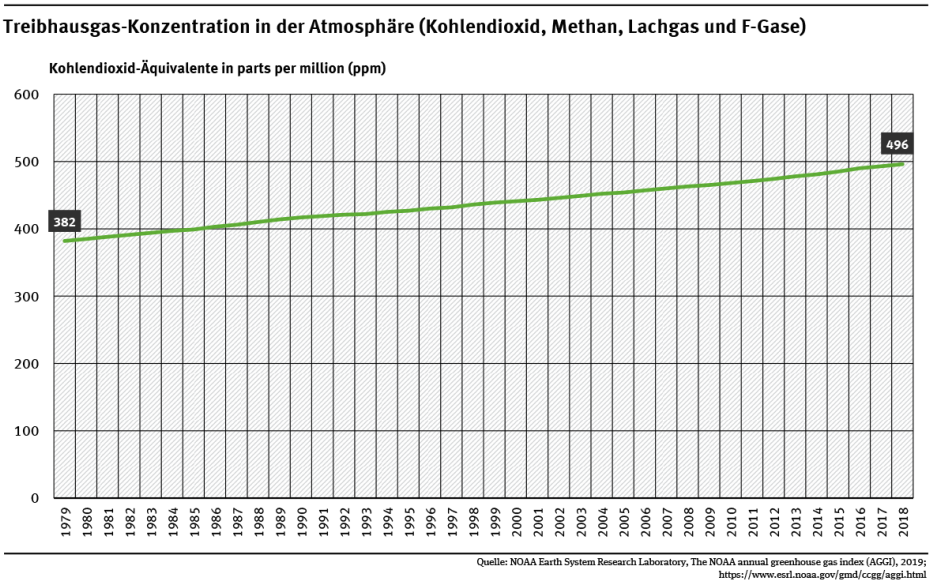
Änderung in Prozent, Mittelwert 2021 bis 2050



QUELLE: SZ, 2019

CO_2-ÄQIVALENTE

Um leichter vergleichen zu können, werden alle Treibhausgase auf die Klimawirksamkeit von CO_2 umgerechnet, in sogenannte CO_2-Äqivalente. Dabei wird die Erwärmungswirkung einer bestimmten Menge eines Treibhausgases über 100 Jahre im Vergleich zu derjenigen von CO_2 berechnet. (Basierend auf dem „Globale Erwärmungspotenzial“, das das Expertengremium der Vereinten Nationen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) definiert hat.) Methan ist demnach 28-mal klimaschädlicher als CO_2 und wird daher 28fach gerechnet. 1 kg Methan entspricht demnach 28 kg CO_2-Äquivalenten. Bei Lachgas ist der Faktor sogar fast 300.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT, 2019

CO_2-FUSSABDRUCK, ÖKOLOGISCHER RUCKSACK UND WEITERE BILANZIERUNGSMODELLE

Es gibt mehrere Modelle, die in vereinfachter Weise die CO_2-Bilanz und/oder den Ressourcenverbrauch von Personen, Produkten, Dienstleistungen oder der Gesellschaft bilanzieren. Unter natürlichen Ressourcen versteht man den Boden (mit allen mineralischen Rohstoffen, fossilen Energieträgern etc.), Wasser, Luft und die Biodiversität (Vielfalt der Lebensräume, Arten und Gene). Ressourcen können „erneuerbar“ (z.B. Wald, Wasser, Lebensmittel, Tierbestände) oder „nicht erneuerbar“ (z.B. fossile Energieträger und mineralische Rohstoffe) sein.

Zu den bekannten Modellen gehören:

- CO_2-Fußabdruck: Bilanziert i.d.R. den persönlichen CO_2-Ausstoß in einem bestimmten Zeitraum. Die Angabe erfolgt in Tonnen CO2 pro Jahr.
  Beispiele für Rechner: www.uba.co2-rechner.de
- Earth Overshoot Day („Weltüberlastungstag“): Der Tag im Jahr, an dem die menschliche Nachfrage nach nachwachsenden Rohstoffen das Angebot und die Kapazität der Erde zur Reproduktion übersteigt. Basiert auf dem ökologischen Fußabdruck.
  www.overshootday.org (in Englisch)

- Ökologischer Fußabdruck: Berechnet den menschlichen Bedarf nach natürlichen Ressourcen innerhalb eines bestimmten Zeitraums und die Fläche die benötigt wird, diese Ressourcen zu erzeugen. Die Einheit ist der „globale Hektar“ (gha). So lässt sich auch die Anzahl der Erden berechnen, die ein Land/ eine Region benötigen würde, um den Bedarf zu decken.
  Beispiel für einen Rechner: www.fussabdruck.de
- Ökologischer Rucksack: Berechnet die Menge an Ressourcen, die bei der Herstellung, dem Gebrauch und der Entsorgung eines Produktes oder einer Dienstleistung verbraucht werden. Die Angabe erfolgt in Kilogramm. Neben Rohstoffen und Wasser umfasst der Index auch die Menge an Energie, die sich in Kilogramm angeben lässt, indem man sie auf die benötigte Menge an Erdöl bezieht.
  Beispiel für einen Rechner: www.ressourcen-rechner.de

DIE BEWERTUNGSKRITERIEN IM KLIMALADEN

Die Bewertung der Produkte im Klimaladen erfolgt möglichst nach vergleichbaren Kriterien und stellt natürlich eine starke Vereinfachung dar. Diese Vereinfachung kann teilweise auch ein Ausgangspunkt für die Diskussion sein, z.B. bei der Frage „Was ist regional?“. Bei manchen Produkten wurden zusätzliche Punkte mit aufgenommen, wenn sie besonders wichtig erschienen, z.B. die Weichmacher in Plastiktrinkflaschen.

Die Bewertungskriterien werden in den Roll-Ups und der Hintergrundinformation genauer erklärt, einige Aspekte sollen hier aber kurz verdeutlicht werden.

1. Herkunft der Produkte: Regionale Herkunft beinhaltet neben kurzen Transportwegen und damit geringen CO_2-Emissionen auch immer den Aspekt der **regionalen Wertschöpfung**. Neben dem finanziellen Aspekt, verstehen wir darunter auch den Erhalt kleinbäuerlicher Strukturen und lokaler Vertriebswege.
2. Saisonalität der Produkte: Dieser Punkt ist eng verknüpft mit dem Punkt Regionalität, beachtet aber zusätzliche Aspekte, wie die gekühlte Lagerung oder den Anbau in beheizten Treibhäusern.
3. Pflanzlicher oder tierischer Ursprung der Produkte
4. Biologischer Anbau/ konventioneller Anbau: Der Anbau von Bioprodukten kann CO_2 intensiver sein, als der von konventioneller Landwirtschaft durch den geringen Ertrag pro Fläche. Betrachtet man allerdings weitere Faktoren, wie die Belastung von Böden und Grundwasser, den Schutz der heimischen Vielfalt, z.B. der Insekten, ist „bio“ ein ganz klarer Pluspunkt für die Natur.
5. Fair oder nicht fair gehandelt: Dieser Punkt wurde nur bei Produkten berücksichtigt, die aus Ländern stammen, in denen die Arbeitsbedingungen nicht den Mindeststandards entsprechen.
6. Umgang mit Energie: Dieser Punkt versucht eine Abwägung zwischen den Aspekten Regionalität, Saisonalität und biologische Erzeugung. Ein Bioprodukt beispielsweise gilt als energiebewusstes Produkt (keine energieintensive Herstellung von Kunstdünger/ kein Futtermittelimport), solange es keine langen Transportwege zurücklegt oder im beheizten Gewächshaus angebaut wird.
7. Verpackung der Produkte

QUELLEN - ZUM WEITERLESEN EMPFOHLEN:

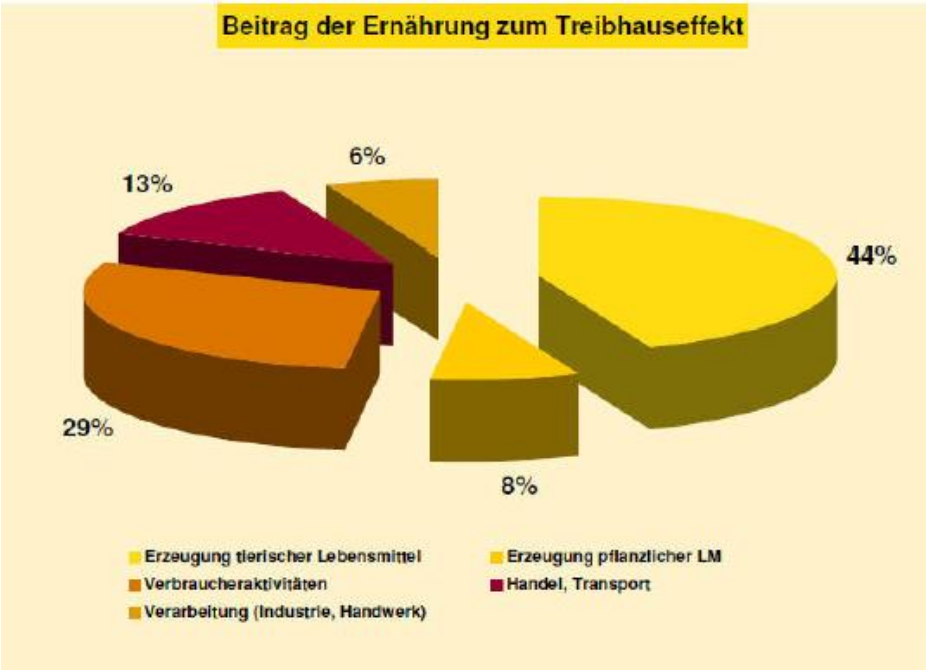
- Fluter, Heft 70, Thema Klimawandel, Bundeszentrale für politische Bildung, 2019
  www.fluter.de/heft70
- Vom Menschen gemacht - Der anthropogene Treibhauseffekt, Bundeszentrale für politische Bildung (bpb), 2014
  http://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/klimawandel/38441/anthropogener-treibhauseffekt
- Der Nachhaltige Warenkorb, Ratgeber für umweltbewussten und sozialen Konsum
  www.nachhaltiger-warenkorb.de
- KlimaWissen, BildungsCent e.V., 2017
  https://www.bildungscent.de/fileadmin/BildungsCent/Bibliothek/Bibliothek-Downloads/KlimaWissen-Download.pdf
- #ShowYourStripes, Portal zum Erstellen eigener Warming Stripes
  https://showyourstripes.info/
- Atmosphärische Treibhausgas-Konzentrationen, Umweltbundesamt, 2019
  https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/atmosphaerische-treibhausgas-konzentrationen#textpart-1
- Treibhausgas-Emissionen in der Europäischen Union, Umweltbundesamt, 2019
  https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-der-europaeischen-union#textpart-5
- So sieht das Klima der Zukunft in Bayern aus, Süddeutsche Zeitung (SZ), 2019
  https://www.sueddeutsche.de/bayern/bayern-klimawandel-umwelt-vorhersagen-1.4539824
- Aerolsole, Spektrum der Wissenschaften
  https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/aerosole/135
- Materialien, BildungsCent e.V., 2017
  https://www.bildungscent.de/materialien/
- Weltbewusst, Kampagne der BundJugend
  www.weltbewusst.org/themen/
- Klima ohne Grenzen
  www.klimaohnegrenzen.de
- Felix' Reisen für den Fairen Handel, Webdoku zu drei fair gehandelten Produkten und den Menschen dahinter
  https://www.felix-reisen-fuer-den-fairen-handel.de/
- Aktionsspiel: Fleisch oder Fahrrad (über den Klimaladen zu entleihen)
  https://www.nachhaltiger-warenkorb.de/material-und-aktionen/aktionsspiel/

Aus der Region

- UmweltLifeGuide, Umweltreferat des studentischen Konvents Eichstätt, 2018
  https://www.ku-konvent.de/fileadmin/2104/umweltreferat/Umwelt-Life_Guide-2018.pdf
- Unverpacktladen: nurInpur
  https://www.nurinpur.de/
- Aktion Plastikfrei - Ich bin dabei! in Pfaffenhofen
  https://pfaffenhofen.de/artikel/plastikfrei-ich-bin-dabei/

LEBENSMITTEL

Unser täglich Brot – und hier besonders unser täglich Fleisch – trägt wesentlich zur Klimabelastung bei. Auf rund 20 % beläuft sich der Bereich Ernährung in Deutschland bei der gesamten Treibhausgasemission. Etwa die Hälfte dieser Emissionen entsteht bei der Produktion, Verarbeitung und dem Vertrieb von Lebensmitteln, wobei der größte Anteil aus der Produktion tierischer Lebensmittel stammt. Die andere Hälfte entsteht bei der Lagerung, beim Einkauf und der Zubereitung. Hauptverantwortlich dafür sind die energieintensive Landwirtschaft, insbesondere die Tierhaltung und unser ressourcenintensiver Ernährungsstil mit einem sehr hohen Anteil von tierischen Lebensmitteln.



QUELLE: KOERBER UND KRETSCHMER, 2009

KLIMARELEVANZ VON LEBENSMITTELN

Pflanzliche Lebensmittel haben durchschnittlich nur 1/10 des Treibhausgas-Potentials von tierischen Lebensmitteln. Weiterverarbeitete tierische und pflanzliche Lebensmittel (wie Käse, Wurst, Butter, Gemüsekonserven, Tiefkühlgemüse) verursachen höhere Treibhausgasemissionen als unverarbeitete Rohprodukte. Neben dem Verarbeitungsgrad spielt auch die Wahl der landwirtschaftlichen Produktionsweise (biologisch oder konventionell) eine wesentliche Rolle in der Klimabilanz von Lebensmitteln. Nicht zuletzt trägt auch das Transportmittel für „die letzte Meile“, also den Weg vom Handel zum Konsumenten entscheidend zur Klimabilanz bei.

Entscheidend für die Klimawirkung eines Lebensmittels sind:

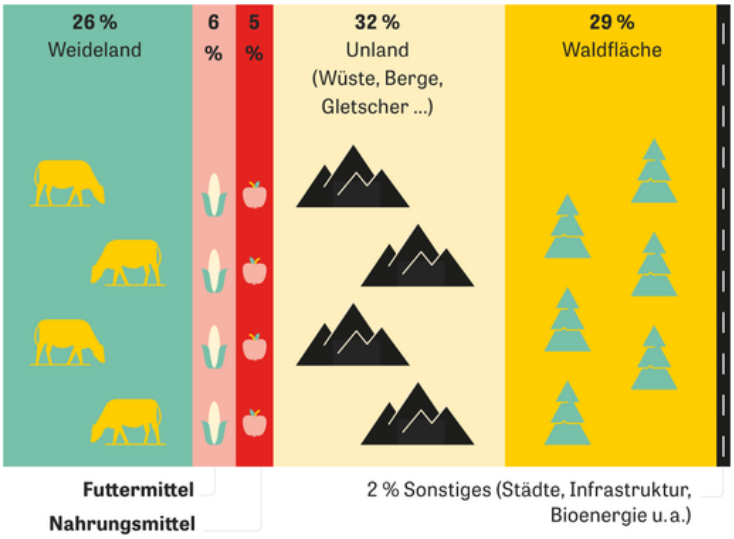
- die Art des jeweiligen Lebensmittels,
- seine Produktionsweise (bio oder konventionell),
- seine Vermarktungswege und
- die Art von Einkauf und Zubereitung im Haushalt.

MEHR PFLANZLICHE UND WENIGER TIERISCHE LEBENSMITTEL

Vor allem die Fleischproduktion setzt dem Klima zu. So wird für die Produktion von 1 kg Fleisch durchschnittlich 10 kg Getreide benötigt. Bei diesen sogenannten „Veredelungsverlusten" gehen 65 % bis 90 % der Futter-Energie verloren. Importierte Futtermittel verschlechtern durch Transporte und als Ursache für Landumbrüche, z.B. in Südamerika, ebenfalls die Klimabilanz. Land das vorher meist als CO_2-Speicher diente (Urwald, Grünland, Moore) wird zu Ackerland oder Plantagen, wodurch aus einem CO_2-Speicher durch Humusabbau und Erosion eine CO_2-Quelle wird. Der Soja-Fußabdruck jedes Deutschen beträgt 230 m², d.h. es wird ca. ein Tennisplatz benötigt, um das Soja pro Kopf anzubauen. Dabei wird der größte Anteil (75 %) davon zu Tierfutter verarbeitet, 20 % zu Kosmetikprodukten und nur ein kleiner Teil zu Tofu und Co.

Dazu kommt die Energie für die Stallhaltung und bei Molkereiprodukten jene Energie, die für die Weiterverarbeitung notwendig ist. Zusätzlich produzieren Wiederkäuer wie Rinder, Schafe und Ziegen selbst klimarelevante Gase. Zum Beispiel entstehen bei der Verdauung von Gras in den Mägen der Rinder große Mengen an Methan, welches eine 28-fach stärkere Wirkung auf den Treibhauseffekt als CO_2 hat. Daher weist Schweinefleisch und Geflügelfleisch eine günstigere Bilanz auf als Fleisch von Wiederkäuern. Allerdings ist die Haltung von Wiederkäuern besonders in unserer Region oft deutlich artgerechter (Stichwort: Weidewirtschaft). Der Artenschutz profitiert ebenfalls von der extensiven Weidehaltung von Kühen, Schafen oder Ziegen (also wenige Tiere auf großer Fläche).

Auch die Lagerung von Dung in Form von Stallmist oder Jauche verursacht Treibhausgase wie Lachgas oder Methan.



Landnutzungsanteile, QUELLE: ZEIT ONLINE, 2019

BIO ODER KONVENTIONELL?

Die Vorteile der Bio-Produktion liegen u. a. in einem geringeren Energiebedarf und geringeren Emissionen an Treibhausgasen durch den Verzicht auf mineralischen Stickstoffdünger, Pestizide und Importfuttermittel (Soja). Zur Herstellung von mineralischen Stickstoffdüngern sind sehr große Mengen an fossiler Energie (Erdöl, Erdgas) erforderlich. Nach der Ausbringung von leicht löslichen Düngern, insbesondere ohne vorherige Prüfung der Aufnahmefähigkeit der Böden, entsteht vermehrt Lachgas (N_2O). Der Verzicht auf Pestizide ist zudem ein wichtiger Beitrag zum Schutz der Vielfalt der Bodenorganismen, der Insekten und der Ackerbegleitpflanzen. Im Biolandbau wird auf

kontinuierlichen Humusaufbau geachtet, wodurch jährlich durchschnittlich 400-450 kg CO_2/ ha gebunden werden. Biologisch bewirtschaftete Böden sind demnach CO_2-Senken. Erreicht wird das durch Zwischenfrüchte und Gründüngung, möglichst wenig mechanische Bodenbearbeitung und ständige Bedeckung der Böden, gerade im Winter. Daneben haben biologisch bewirtschaftete Böden auch eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit, lassen weniger Wasser oberflächlich abfließen und sind weniger anfällig für Erosion (also Abtrag des Oberbodens durch Wind und Wasser). Durch Erosion wird organischer Kohlenstoff frei und entweicht als CO_2in die Atmosphäre.

REGIONALE UND SAISONALE PRODUKTE

Grundsätzlich gilt: Je ferner das Herkunftsland, desto stärker sind die Auswirkungen auf die Umwelt. Aber auch Geschmack und Nährstoffgehalt bleiben auf der Strecke, da die Produkte oft unreif geerntet werden müssen. Der Transport durch die Luft verursacht je Tonne Lebensmittel und Kilometer bis zu 220mal mehr Treibhausgase als der Hochseeschiff-Transport und bis zu fünfzehn Mal mehr als Transporte per LKW. Besonders leicht verderbliche Produkte wie Trauben oder Mangos werden oft eingeflogen.

Was aber heißt „Aus der Region“? Leider gibt es dazu keinen verbindlichen Standard, die Hersteller dürfen sehr großzügig mit dem Begriff „Region“ umgehen und werben beispielsweise mit Slogans „Gutes aus der Heimat“, ohne, dass dabei steht, welche Heimat gemeint ist. Genaues Hinschauen und Nachfragen sind wichtig. Die Verbraucherzentrale hat hierzu einen hilfreichen Artikel erstellt (siehe Quellen).

Wer verstärkt auf regionale Produkte setzt, ernährt sich meist auch saisonal. Hier gilt es darauf zu achten, dass Obst und Gemüse aus dem Freiland stammen und nicht aus (meist mit fossilen Energieträgern) beheizten Treibhäusern oder Folientunneln. Vorsicht ist geboten bei scheinbar ganzjährig verfügbaren regionalen Produkten: Äpfel im Frühjahr, die mit dem Schiff aus Übersee transportiert werden, haben sogar eine etwas bessere Klimabilanz, als einheimische Sorten, die bis dahin in Kühlhäusern gelagert wurden (Öko-Institut). Die beste Lösung sind lagerfähige Sorten, die in kühlen Kellern überwintern. Bei der Produktion von Tiefkühlkost wird für die Herstellung und Lagerung die drei- bis vierfache Menge an Klimagasen emittiert im Vergleich zu frischen Lebensmitteln. Werden regionale/ saisonale Produkte beim Einkauf mit dem Auto geholt, verschlechtert sich die Klimabilanz erheblich.

VIRTUELLES WASSER

In Zusammenhang mit dem Wasserverbrauch wird häufig der Begriff „Virtuelles Wasser“ genutzt. Er beschreibt die Menge an Wasser, die in einem Produkt oder einer Dienstleistung enthalten ist oder zur Herstellung verwendet wird. Man unterscheidet grünes Wasser (natürlich vorkommendes Wasser), blaues Wasser (zugeführtes Wasser) und graues Wasser (Abwasser). Beispiel Tomate: Grünes Wasser ist Wasser, das die Tomate über im Boden gespeicherte Vorräte bekommt, blaues Wasser ist Gießwasser und graues Wasser ist die rein rechnerische Menge an Wasser, die benötigt wird, um Spritzmittel und Kunstdünger auf ein Maß zu verdünnen, bei dem Grenzwerte eingehalten werden.

Über das virtuelle Wasser lässt sich der persönliche Wasserfußabdruck berechnen. Eine Person in Deutschland braucht im Schnitt 121 l reelles Wasser, z.B. zum Waschen, Duschen, Kochen. Bezieht man das virtuelle Wasser mit ein, sind es dagegen 3.900 l pro Tag (Umweltbundesamt, 2019). Mehr als die Hälfte dieses Wassers stammt nicht aus Deutschland und beansprucht die dortigen Ressourcen zum Teil stark. Am Beispiel der Tomate: Benötigt der Anbau von Tomaten im Freiland in Deutschland 9 l Wasser pro kg, sind es bei spanischen Tomaten 48 l pro kg (BUND).

LABEL

Es gibt eine Vielzahl von Labels auf Lebensmitteln. Das deutsche und das europäische Bio-Siegel werden meist gemeinsam verwendet und garantieren die Mindeststandards biologischer Erzeugung, d.h. Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutz- und Düngemittel, eine tiergerechte Haltung mit Auslaufmöglichkeiten, ein Verbot von Gentechnik und eine geringe Verwendung von Zusatzstoffen. Die Siegel der Anbauverbände, z.B. Naturland, Demeter oder Bioland gehen noch deutlich darüber hinaus. Unter anderem wird verlangt, dass ein Betrieb komplett ökologisch arbeitet und nicht nur in einzelnen Betriebszweigen, es sind weniger Tiere pro Fläche erlaubt und ein Zukauf konventionellen Futters ist nicht erlaubt. Die eigenen Biosiegel der großen Märkte tragen i.d.R. auch das deutsche Biosiegel und das europäische Siegel und folgen diesen Richtlinien.

Begriffe wie „kontrollierter Anbau“, „naturnah" oder „integrierter Pflanzenanbau" haben dagegen keinerlei ökologischen Nutzen und sollten hinterfragt werden.

BIOPARK Ökologischer Landbau, bio kreis, Bioland, Naturland, ECOVIN, ECOLAND, Gäa e.V. Ökologischer Landbau, demeter	Sehr empfehlenswert – Hohe Ökostandards der deutschen Anbauverbände	BiO, EG-Öko-Verordnung	Empfehlenswert – Mindeststandard laut EG-Öko-Verordnung	BIOBIO, EDEKA Bio	Empfehlenswert – Mindeststandard laut EG-Öko-Verordnung
NEULAND	Nicht bio, aber wegen artgerechter, umweltschonender Tierhaltung empfehlenswert	Ohne Gentechnik	Für konventionelle Produkte empfehlenswert (doch weniger als die Bio-Siegel)	FAIRTRADE	Rund die Hälfte der Produkte auch bio; empfehlenswert
ZERTIFIZIERTE NACHHALTIGE FISCHEREI MSC www.msc.org/de	Bedingt empfehlenswert; der BUND rät, weniger Meeresfisch zu essen	ÖKO-TEST	Aussagekraft begrenzt – Vorsicht geboten	QS – Ihr Prüfsystem für Lebensmittel	Kein Umweltnutzen erkennbar, nicht empfehlenswert

QUELLE: BUND

QUELLEN – ZUM WEITERLESEN EMPFOHLEN

- Begleitheft zur Ausstellung: Lebensmittel: Regional=Gute Wahl des Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUGV), 2007
  www.nachhaltigeernaehrung.de/fileadmin/Klimaschutz/stmugv-broschuere-ern-klimaschutz.pdf
- Ernährung und Klima, Nachhaltiger Konsum ist ein Beitrag zum Klimaschutz, Karl von Koerber und Jürgen Kretschmer, 2009
  http://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2009/vonKoerber_Kretschmer.pdf
- CO_2-Rechner und Vergleich für verschiedene Lebensmittel und Rezepte
  www.klimatarier.com
- Fleischkonsum und Landverbrauch, aus: Zukunftsfähiges Deutschland – Unterrichtsmaterialien für die Sekundarstufen, Brot für die Welt und Evangelischer Entwicklungsdienst (EED), 2011
  www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Sonstiges/ZukunftsWG_2_Ernaehrung.pdf
- Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze – Ein Update, Karl von Koerber, Aus: Ernährung im Fokus - Heft 09-10 2014, aid
  www.bzfe.de/_data/files/eif_2014_09-10_5-dimensionen_nachhaltige-ernaehrung.pdf
- Viel weniger Emissionen nur mit viel weniger Tieren, Fleischatlas 2018
  https://www.boell.de/de/2018/01/10/klima-viel-weniger-emissionen-nur-mit-viel-weniger-tieren
- Kennzeichnung Regionaler Lebensmittel, Verbraucherzentrale
  www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/kennzeichnung-und-inhaltsstoffe/regionale-lebensmittel-11403
- Rinder als Klimasünder? Wie Tierschutz den Wandel stoppen kann, Deutscher Tierschutzbund
  www.tierschutzbund.de/fileadmin/user_upload/Downloads/dudt-Sonderdrucke/dudt_Sonderdruck_Rinder_als_Klimasuender.pdf
- Sind Böden Senken oder Quellen für Treibhausgase?, Helmholtz-Institut
  https://www.eskp.de/klimawandel/boeden-senken-oder-quellen-fuer-treibhausgase/
- Virtuelles Wasser, Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND)
  www.virtuelles-wasser.de
- Verstecktes Wasser, Umweltbundesamt, 2017
  www.umweltbundesamt.de/themen/verstecktes-wasser
- Das Wasser muss für alle reichen, Umwelt im Unterricht, 2019
  https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/das-wasser-muss-fuer-alle-reichen/
- Essen für alle, Zeit online, 2019
  https://www.zeit.de/2019/33/nahrungsmittel-essen-hunger-uebergewicht-konsum
- Landraub für Margarine, Der Spiegel, 2014
  https://www.regenwald.org/files/de/SP_18_14_Landraub_fuer_Margarine.PDF
- Mit Brief und (Bio-)Siegel: Welche Kennzeichnung von Lebensmitteln ist empfehlenswert?, Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND)
  https://www.bund.net/themen/massentierhaltung/haltungskennzeichnung/bio-siegel/

MODE

Jedes Jahr werden die Modezyklen kürzer. Was heute gekauft wird, ist morgen bereits wieder out. Dieses Verhalten ist typisch für unsere Wegwerfgesellschaft und mit einem enormen Ressourcenverbrauch (Baumwolle, Wasser, Pestizide...) verbunden. In Deutschland kauft jede Person jährlich im Schnitt für 26 kg Textilien (inkl. Bettwäsche, Handtücher, Vorhänge ...) (UMWELTBUNDESAMT, 2019). Auch wenn nach wie vor viele Textilien aus Baumwolle gefertigt werden, enthalten 60 % unserer Kleidung mittlerweile Polyester. Polyester wird aus Rohöl hergestellt und damit ist die CO_2-Emmision für die Herstellung der Faser fast dreimal so hoch, wie für Baumwolle (GREENPEACE 2017). Dazu kommen die Umweltfolgen durch die Auswaschung von Mikroplastik (siehe Kapitel Schule und Alltag).

LEBENSWEG EINER JEANS

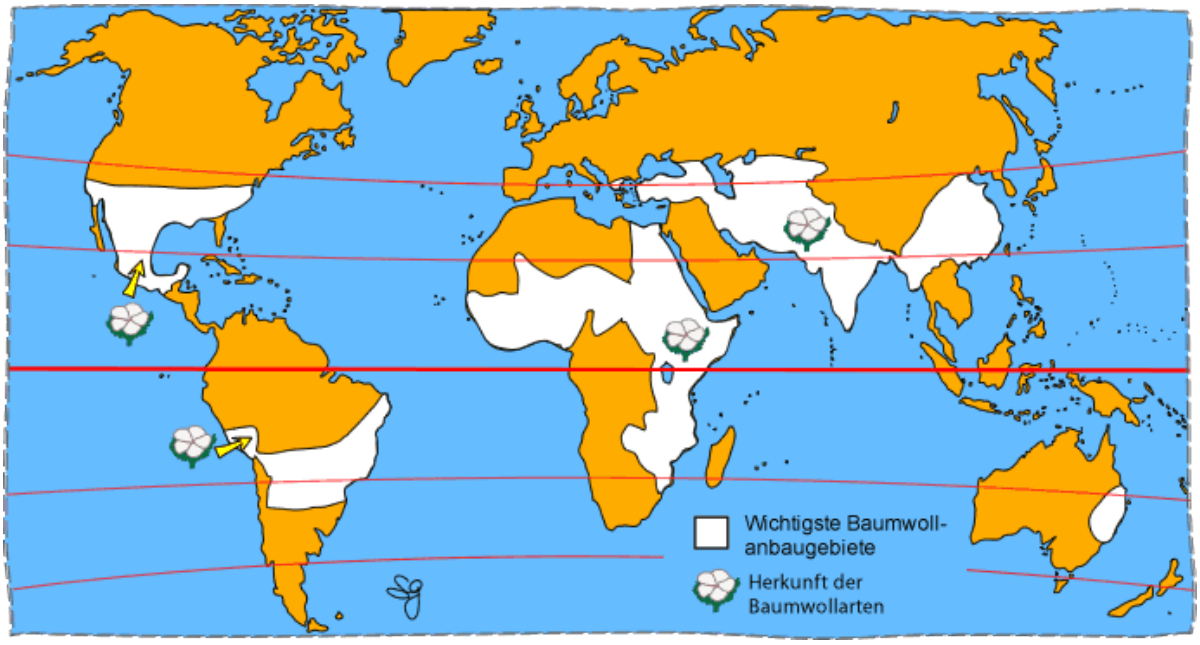
Die Arbeitsteilung, einst eine Errungenschaft des modernen Managements, wird in einer globalisierten Handelswelt zum Klimakiller. Bis eine Jeans über die Ladentheke geht, hat sei eine Reise von 65.000 Kilometern hinter sich (siehe Roll-Up 9, Klimaladen, WWW.UMWELTBILDUNG.AT). Nach der Ernte und Entkörnung wird die Baumwolle zur Weiterverarbeitung häufig über weite Strecken transportiert. Der Transport und die Weiterverarbeitung (die Fasern werden versponnen, zu Stoffen gewebt bzw. gestrickt und anschließend veredelt) kosten erneut enorme Mengen an Chemikalien und Wasser. Mithilfe umweltbelastender Farbstoffe (z.B. synthetisches Indigo) und Hilfsmittel wird der Jeansstoff im Anschluss gefärbt und es werden ihm Glanz und Weichheit verliehen. Zur eigentlichen Jeansherstellung (Konfektionierung) wird der Stoff wieder über weite Strecken in Länder transportiert (z.B. Asien), in denen niedrige Produktionskosten gewährleistet sind. Das gewünschte Aussehen, wie beispielsweise der „used-look“, wird durch Sandstrahlen oder mittels verschiedener Waschverfahren (wie Stonewash, Enzymwash, Moonwash) erzeugt – abermals kommen also verschiedene Chemikalien und Wasser zum Einsatz. Eingepackt in Kunststoff wird die fertige Jeans in die Verkaufsländer transportiert und innerhalb der Zielländer über den Großhandel verteilt. Mit dem Kauf endet der Lebensweg einer Jeans jedoch noch lange nicht. Sie wird nach dem Tragen gewaschen und getrocknet, was wiederum enorm viel Energie, Wasser und Waschmittel verbraucht. Wird eine Jeans aussortiert und landet z.B. in der Altkleidersammlung muss sie abermals transportiert werden und verbraucht somit noch mal Energie.

BAUMWOLLANBAU

Ursprünglich stammen die Baumwollpflanzen aus Asien, Afrika und Südamerika. Heute wird Baumwolle auf allen Kontinenten angebaut. Hauptproduzenten sind China, Indien und die USA. Überwiegend geschieht das auf großen Plantagen in Monokultur, mit hohem Wasserverbrauch, starkem Einsatz von Pestiziden und künstlichen Düngemitteln. Die Pestizide verursachen jährlich tausende Vergiftungskrankheiten bei ErntearbeiterInnen und es entstehen große Umweltschäden, z.B. schwere Belastungen des Bodens und des Grundwassers oder Verluste der Artenvielfalt bei Pflanzen und Tieren.

Grundsätzlich handelt es sich bei der Baumwollpflanze um eine mehrjährige Pflanze. Allerdings wird sie meist einjährig kultiviert, um einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen. Baumwollpflanzen sind sehr anspruchsvoll und benötigen frostfreies, warmes Wetter, viel Sonne und ausreichend Wasser zum Wachsen. Auch wenn die Baumwollpflanze aus den Tropen und Subtropen stammt, wird sie heute vorwiegend in Trockengebieten angebaut. Denn für die Baumwollernte ist Regen nicht von Vorteil. Die watteähnlichen Knospen würden sich mit Wasser vollsaugen und in der weiteren Folge verfaulen. Aus diesem Grund wird Baumwolle vorwiegend in Trockengebieten

angebaut. Für die Bewässerung sind enorme Mengen an Wasser notwendig! Für die Herstellung eines T-Shirts werden im Schnitt 2.700 Liter Wasser (=18 Badewannen, bei je 150 l) benötigt (BUND), ein Großteil davon für die Bewässerung der Baumwolle. Die Bewässerung hat schwere ökologische Folgen: Der Grundwasserspiegel sinkt, Flüsse und Seen trocknen aus, Brunnen und Böden versalzen.



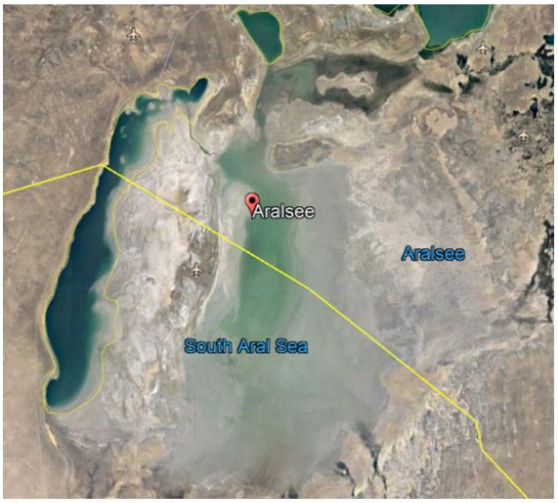
QUELLE: WWW.BAUMWOLL-SEITE.DE

AUSWIRKUNG DER BEWÄSSERUNG – BEISPIEL ARALSEE

Man schätzt, dass für den Baumwollanbau derzeit etwa so viel Wasser verbraucht wird wie in allen privaten Haushalten der Erde zusammen. Welche Auswirkungen dieser Wasserverbrauch hat, zeigt das Beispiel des Aralsees. Der Aralsee liegt zwischen Usbekistan und Kasachstan und wurde 50 Jahre zum Bewässern der Baumwollfelder verwendet. Bis 1960 galt der Aralsee als viertgrößtes Binnenmeer der Welt. Mit einer Fläche von ca. 68.000 km² war er beinahe so groß wie Bayern.

Aralsee Dezember 1984

Aralsee Dezember 2016



QUELLE: C. SCHUTH MIT DATEN VON GOOGLE EARTH PRO 2019

Im Jahr 2001 waren 70% des Sees ausgetrocknet und die Fläche betrug nur mehr 21.000 km² (Umweltagentur, 2018). Die Zuflüsse des Aralsees wurden für die Bewässerung der Baumwollfelder genutzt, der Wasserspiegel des Aralsees ist seither um 20 Meter gesunken. Mehr als die Hälft des Sees ist verschwunden. Schiffe liegen auf dem Trockenen und Fischer wurden arbeitslos, denn die hohen Salzkonzentrationen rotteten viele Fischarten aus. Die trockengefallenen Flächen sind Salzwüsten. Darüber hinaus fehlt es den Menschen an Trinkwasser, denn das restliche Wasser des Aralsees ist inzwischen viel salziger als Meerwasser. Zusätzlich ist das Trinkwasser mit Pflanzengiften aus dem Baumwollanbau belastet.

Die Versandung des Sees setzte sich auch nach 2001 dramatisch fort, 2009 betrug die Fläche nur noch 8.730 km² (Umweltagentur, 2018). Mittlerweile versucht man mit aufwendigen Maßnahmen (Dammbau, Anlegen kleinerer Seen...) den See wenigsten im Nordteil zu stabilisieren und die Verlandung aufzuhalten.

VERSALZUNG VON BÖDEN

In Trockengebieten, in denen es viel weniger regnet als Wasser durch die Sonne verdunstet, ist Bodenversalzung ein großes Problem. Die künstliche Bewässerung auf den Baumwollfeldern führt zu einer Versalzung der Böden. Im Wasser von Seen und Flüssen sind Mineralstoffe enthalten. Wird dieses Wasser für die künstliche Bewässerung verwendet, gelangen auch die Mineralstoffe in den Boden. Das Wasser selbst verdunstet, die Mineralstoffe bleiben zurück. Über die Jahre bildet sich hier eine Salzkruste. Versalzene Böden können für den Nutzpflanzenanbau nicht mehr verwendet werden.

PESTIZIDE IM BAUMWOLLANBAU

Die großflächige Baumwollindustrie ist stark von Chemikalien abhängig. Baumwolle kann als das landwirtschaftliche Produkt mit dem höchsten Einsatz an Insektiziden und Pestiziden bezeichnet werden. Weltweit entfallen jährlich 11% aller verwendeten Pestizide und 25% aller Insektizide (Schule und Gentechnik) auf die Baumwollindustrie. Das warme Klima und der bewässerte feuchte Boden fördern die Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen. Hier vor allem Weiße Fliegen, Kapselraupen und Blattläuse. Pro Saison wird Baumwolle ca. 20 bis 25 Mal mit Ackergiften besprüht (BDKJ). Diese Gifte vernichten nicht nur die Schädlinge, sondern auch viele für die Bodenfruchtbarkeit wichtige Bodenlebewesen. Zudem verunreinigen diese Giftstoffe Flüsse, Seen und das Grundwasser, welches die Menschen als Trinkwasser verwenden. Auch der Einsatz von Pestiziden ist für die Menschen extrem gefährlich. Oft fehlen ihnen das notwendige Wissen und die Ausrüstung, um sich und ihre Familie vor den Pestiziden zu schützen. Die WHO stuft drei der zehn am häufigsten im Baumwollanbau verwendeten Pestizide als extrem gefährlich und sieben als mäßig gefährlich ein. Akute Pestizid-Vergiftungserscheinungen reichen von Kopfschmerzen und Übelkeit, über Hautirritationen bis zu Atemnot und Herzrhythmusstörungen. Langzeitwirkungen sind Schädigungen des Nervensystems, des Hormonhaushalts, des Reproduktions- und Immunsystems. Ca. 10 % der eingesetzten gesundheitsschädlichen Gifte befinden sich beim Verkauf noch auf den Textilien (Greenpeace 2012).

GENTECHNISCH VERÄNDERTE BAUMWOLLE

80 % der weltweit angebauten, konventionellen Baumwolle ist gentechnisch verändert (Stand 2017, Forum Bio- und Gentechnologie e.V.). Bt-Baumwollpflanzen produzieren ein Gift des Bakteriums Bacillus thuringiensis (Bt). Mit dieser Eigenschaft vergiften die Pflanzen die Larven des Baumwollkapselbohrers. Dafür nehmen Sekundärschädlinge zu: Ist der Baumwollkapselbohrer bekämpft, freuen sich die Blattläuse und Stinkwanzen, es werden daher dennoch Insektizide ein-

gesetzt. Außerdem währt auch der Schutz gegen den Baumwollkapselbohrer nicht ewig. Seit 2008 werden vermehrt Resistenzen gegen das Bt-Gift festgestellt.

Eine andere Form der gentechnischen Veränderung sind „Kombipakete“: Die Pflanze ist resistent gegen bestimmte Pflanzengifte („Roundup Ready") der Gentechnikfirmen, die dann ihre Pestizide gleich dazu verkaufen. Gentechnisch veränderte Baumwolle führt daher nicht (oder nur kurzfristig) zu einem verringerten Pestizideinsatz und braucht zudem noch mehr Wasser als konventionelle Sorten.

BIOBAUMWOLLE

Weniger als ein Prozent der Baumwolle wird weltweit ökologisch angebaut. Die Vorteile der Bio-Baumwolle liegen jedoch auf der Hand. Biobaumwollbauern verzichten vollständig auf Pestizide und Mineraldünger. Meist wird Naturdünger wie Kompost, Mist und Gründünger verwendet.

Wer Biobaumwolle anbaut, muss eine Fruchtfolge einhalten, um so die Schädlinge besser in Schach zu halten. Nach einem Jahr Baumwolle, werden im nächsten Jahr Bohnen, Erbsen oder eine andere Nahrungsfrucht angebaut. So können sich die Böden erholen und gleichzeitig produzieren die Bauern ihre eigene Nahrung. Durch Fruchtfolge mit Leguminosen kommt natürlicher Dünger in den Boden. Auch die Preise, die für ökologisch erzeugte Baumwolle bezahlt werden, sind höher und verlässlicher.

Bei der konventionellen Baumwollernte werden Entlaubungsmittel verwendet, um die Blätter der Pflanze zu entfernen. Hingegen beim Biobaumwollanbau werden die Faserbüschel von Hand gepflückt, was den zusätzlichen Vorteil hat, dass nur vollreife Kapseln gepflückt werden.

SECOND-HAND

Jährlich werden ungefähr 1,3 Millionen Tonnen Kleidung in Deutschland entsorgt (GREENPEACE, 2017), ca. 1 Million Tonnen Kleidungsstücke werden dabei gespendet. Davon lässt sich ungefähr die Hälfte noch wiederverwenden (FAIRWERTUNG, 2016).

Jedes fünfte Kleidungsstück im Schrank einer erwachsenen Person in Deutschland wird nahezu nicht getragen (GREENPEACE, 2015). Aber auch getragene Kleidung, wird häufig noch in intaktem Zustand ausgemustert – Stichwort „Fast Fashion“. Ein ungeheures Potential für Second-Hand-Läden, Kleidertauschbörsen oder karitative Einrichtungen. Mit möglichst langen Nutzungszeiten von Kleidungsstücken werden Energie und Ressourcen gespart. Altkleidercontainer und Haustürsammlungen sind die schlechtere Wahl, die Kleidung wird in der Regel unsortiert an gewerbliche Abnehmer verkauft und landet nicht in Kleidermärkten vor Ort. Daher auf seröse Anbieter achten, die die Erlöse für soziale Zwecke nutzen. Weiter Infos dazu unter www.fairwertung.de.

Damit die Kleidersammlung ökologisch sinnvoll ist, muss die Second-Hand-Ware auch hier bei uns gekauft werden, unabhängig von der Größe des Geldbeutels. Gerade auch karitative Einrichtungen (Rot-Kreutz, Caritas, Integra, usw.) stehen jedem offen und bieten oft tolle, individuelle Einzelstücke.

ARBEITSBEDINGUNGEN AM FELD

Während ein Kleidungsstück aus Baumwolle manchmal nur wenige Euro kostet, bezahlen viele Feldarbeiter und Bauern einen ungleich höheren Preis: Baumwolle kann sie ihre Gesundheit kosten. Die Bekleidungsindustrie ist heute eine klassische Billiglohnsparte. Die arbeitsintensive Produktion wird in Weltmarktfabriken in Exportproduktionszonen ausgelagert. Der Anteil der dort

arbeitenden Frauen ist besonders hoch. Die Arbeitszeiten erstrecken sich zwischen 60 und 80 Wochenstunden, wobei Überstunden und Akkordprämien oft nicht bezahlt werden. Die Arbeiterinnen dürfen u.U. nicht reden, nicht essen und die Toilettengänge sind auf ein- oder zweimal am Tag festgelegt. Aufseher überwachen die Frauen und treiben sie an. In vielen Fällen greifen sie zu Gewalt, wenn eine Frau in ihren Augen nicht schnell genug arbeitet. Frauen werden nicht selten sexuell belästigt oder erpresst. Wird eine Frau schwanger, wird sie entlassen. Lohnfortzahlung bei Krankheit gibt es nicht. Die Beiträge zur Krankenversicherung werden zwar einbehalten, aber oft nicht an die Sozialversicherung weitergegeben, wie eine Studie in El Salvador herausgefunden hat. Und um Diebstahl zu verhindern, werden die Fenster und Türen der Fabriken oftmals so verschlossen, dass es auch bei Feuer kein Entkommen gibt. Zudem gibt es im Textilbereich immer noch Kinderarbeit, selbst wenn diese auch in vielen Entwicklungsländern inzwischen streng verboten ist.

LABEL

Öko-faire Textilien sind hautfreundlicher, ökologischer oder fairer produziert als konventionelle Textilien. Sie werden nach strengen sozialen und ökologischen Richtlinien produziert und sind an bestimmten Labels zu erkennen. Entscheidend für die Aussagekraft eines Labels ist, ob nur das Endprodukt bewertet wird oder die gesamte Herstellungskette.

Bei der Bewertung gilt es Umweltkriterien und soziale Kriterien zu erfüllen und von unabhängiger Stelle auch kontrollieren zu lassen (Transparenz). Dabei gibt es Siegel unabhängiger Organisationen und konzerneigene Label. Eine umfassende Information finden Sie unter www.siegelklarheit.de.

Besonders bekannt und empfehlenswert:

Achtung bei Öko-Tex Siegeln:

Einzige Aussage: das Endprodukt wurde auf Schadstofffreiheit überprüft.

Das Siegel kennzeichnet garantiert schadstofffreie Textilprodukte, die umweltfreundlich und sozialverträglich hergestellt wurden.

Ganz neu in 2019 ist der Grüne Knopf:

Der Grüne Knopf wird vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) herausgegeben zur Vereinheitlichung des Siegeldschungels. Er berücksichtigt ökologische und soziale Aspekte, bezieht sich aber bis auf weiteres nur auf die Produktions-

schritte Färben/ Bleichen und Nähen. Später sollen noch Baumwollanbau/ Kunstfaserherstellung, Spinnen, Weben sowie Vertrieb hinzukommen. Die Vergabe basiert auf bereits bewährten Siegeln.

QUELLEN – ZUM WEITERLESEN EMPFOHLEN

- Fragen und Antworten zum Thema Bekleidung, Umweltinstitut München e.V. www.umweltinstitut.org/fragen-und-antworten/bekleidung.html
- Baumwoll-Seite, geförderte Seite einer Agraringenieurin zum Thema Baumwolle, an Kinder gerichtet www.baumwoll-seite.de
- Bekleidung, mit Erklärfilm, Umweltbundesamt, 2017 www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/haushalt-wohnen/bekleidung#textpart-1
- Reise einer Jeans, Forum Umweltbildung https://www.umweltbildung.at/fileadmin/umweltbildung/dokumente/The_BOX/SekundarstufeII/M_06_-_Musterloesung_Reise_einer_Jeans.pdf
- Virtuelles Wasser, Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) http://www.virtuelles-wasser.de/baumwolle/
- Erholt sich der Aralsee wieder?, Umweltagentur, 2018 http://unwetteragentur.de/erholt-sich-der-aralsee-wieder
- Baumwolle – gutes Image, aber was steckt dahinter? Kritischer Konsum, Bund der Deutschen katholischen Jugend (BDKJ) https://www.kritischerkonsum.de/textilien/baumwolle/
- Schule und Gentechnik, Kritische Informationen für den Unterricht https://www.schule-und-gentechnik.de/wissen/fallbeispiele/baumwolle/
- Wegwerfware Kleidung, Greenpeace, 2015 www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20151123_greenpeace_modekonsum_flyer.pdf
- Konsumkollaps durch Fast Fashion, Greenpeace, 2017 www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/s01951_greenpeace_report_konsumkollaps_fast_fashion.pdf
- Ein T-Shirt auf Reisen, Wo kommt unsere Kleidung her?, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren_flyer/flyer/kinderheft_textil.pdf
- Giftige Garne, Greenpeace, 2012 https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/20121119-Studie-Giftige-Garne.pdf
- 220 Gramm Textil, 11 Kilogramm CO_2 — Der Carbon Footprint von Bekleidung, Systain Consulting GmbH, 2009 www.systain.com/wp-content/uploads/2015/09/Systain_Studie_Carbon_Footprint_Deutsch.pdf
- Mode und Pflegeprodukte, Nachhaltiger Warenkorb https://www.nachhaltiger-warenkorb.de/themenbereiche/mode-und-pflegeprodukte/
- Siegelklarheit, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) www.siegelklarheit.de
- Materialien und Informationen zum Kritischen Konsum, Christliche Initiative Romero https://www.ci-romero.de/kritischer-konsum/
  Hier auch der Wegweiser durch das Labellabyrinth https://www.ci-romero.de/produkt/wegweiser-durch-das-label-labyrinth/
- Gentechnisch veränderte Baumwolle: Anbauflächen weltweit, Forum Bio- und Gentechnologie e.V. https://www.transgen.de/anbau/452.gentechnisch-veraenderte-baumwolle-anbauflaechen-weltweit.html

Schule und Alltag

PAPIER

Überall im Alltag werden wir mit Papier konfrontiert. Von Servietten bis zum Toilettenpapier, von Plakaten bis zu Einkaufstüten. Der jährliche pro-Kopf-Verbrauch für Deutschland liegt bei ca. 250 kg (Umweltbundamt, 2017). Mengenmäßig machen Verpackungen den Löwenanteil von über 50% aus, dieser Anteil ist in den vergangen Jahren stark gestiegen. 35 % entfallen auf Druck-, Presse- und Büropapiere aus Papier, darunter fallen Zeitungen, Zeitschriften und Ausdrucke in Büros. Hygienepapiere und Spezialpapiere bilden den Rest (Umwelt im Unterricht, 2019).

In unserer Region fallen jährlich etwa 34.000 Tonnen Altpapier an. Immerhin landen bei uns 75% des Papiers in der Altpapiertonne und können recycelt werden (LfU, 2016). Erfolgreiches Recycling hängt aber auch von der Nachfrage nach recyceltem Papier ab. Insbesondere bei Hygienepapier ist der Absatz allerdings rückläufig. Dabei können Toilettenpapier, Taschentücher und Co. mittlerweile in gleich hoher Qualität wie aus Frischfasern produziert werden. Auch Büro- und Schulartikel werden im Handel zu guter Qualität und in diversen Formen angeboten. Bislang ist jedoch nur jedes zehnte in Deutschland verkaufte Schulheft aus Recyclingpapier. Nachfragen lohnt sich!

PAPIERHERSTELLUNG

Zur Herstellung von Papier wird Zellstoff benötigt, der aus Frischfasern oder auch bis zu sechsmal aus Altpapier gewonnen werden kann. Der Zellstoff wird mit Chemikalien versetzt, um die gewünschten Papiereigenschaften zu erzielen. Einige Papiere enthalten Holzstoff, eine gröbere Holzfaser. Achtung: steht auf einem Heft „holzfrei“ so ist damit „holzstofffrei“ gemeint. Holz als Lieferant für Zellstoff ist dennoch enthalten.

Die Papierherstellung ist Wasser- und Energieintensiv. Die Holzschnitzel werden mit Chemikalien versetzt, gekocht, gespült, gebleicht und anschließend gepresst. Die Abwässer sind häufig stark mit Chemikalien belastet. Beim Recycling wird der Zellstoff durch Einweichen gewonnen, anschließend müssen die Druckerfarben entfernt werden. Dabei benötigt man jedoch deutlich weniger Wasser und die eingesetzten Chemikalien sind harmloser, so dass weniger giftige Abwässer entstehen. Es entfällt der Kochvorgang, wodurch Energie gespart wird und weniger CO_2 entsteht. Insgesamt lässt sich mit Recyclingpapier bis zu 60 % Energie und 70 % Wasser sparen (Umwelt im Unterricht, 2019).

PAPIERHERSTELLUNG UND WÄLDER

Um einen Packen mit 500 Blatt Papier aus Frischfasern herzustellen, werden ca. 5,5 kg Holz benötigt. Der Jahresbedarf einer Schulklasse an Bäumen lässt sich auf acht Fichten beziffern (oroverde). Für eine Schule wird demnach Jahr für Jahr ein kleiner Wald gefällt. Jeder fünfte Baum, der weltweit gefällt wird, wird zur Papierherstellung genutzt. Davon stammen geschätzte 20 % aus Urwäldern. Deutschland importiert 80 % seines Zellulosebedarfs, mit unseren Wäldern wäre unser Papierhunger nicht zu decken (Umweltbundesamt, 2012). Ein Großteil des Zellstoffs stammt aus Schweden und Finnland. Dorthin gelangt teils auch Holz aus illegalem Holzeinschlag in Russland. Aber auch aus Südamerika wird Zellstoff importiert, wo häufig Urwälder dem schnellwüchsigen Plantagenholz weichen müssen. Mehr dazu in der Broschüre von Robin Wood „Wo unser Papier wächst“.

LABEL

Sehr zuverlässig erkennt man Recyclingpapier am Blauen Engel. Dieses Zeichen garantiert 100 % Recyclingpapier. Es bezieht aber auch weitere Kriterien mit ein, wie die Vermeidung giftiger Chemikalien, den sorgsamen Umgang mit Wasser und Energie und Langlebigkeit.

Das FSC-Siegel und das PEFC-Siegel kennzeichnen lediglich Papierprodukte, bei denen das Holz aus nachhaltiger Holzwirtschaft stammt.

Alle anderen Label sind in der Regel Eigenkreationen der jeweiligen Firmen und werden nicht unabhängig kontrolliert. Einige Aufdrucke können teils sehr irreführend sein oder beziehen sich nur auf einzelne Produktionsschritte, wie der Aufdruck „holzfrei“ (gemeint ist holzstofffrei, s.o.) oder „chlorfrei“.

PLASTIK

In Deutschland wurden im Jahr 2017 etwa 12 Mio. Tonnen Kunststoffe hergestellt. Der größte Anteil von etwa einem Viertel wird für Verpackungen genutzt, dicht gefolgt vom Bereich Bauen. Weitere Einsatzbereiche für Kunststoffe liegen im Fahrzeugbau, bei elektronischen Produkten, Haushaltswaren, Möbel, Spielwaren, in der Landwirtschaft oder bei Medizinprodukten (UMWELTBUNDESAMT, 2019).

WAS IST PLASTIK?

Plastik ist ein eher umgangssprachlicher Begriff für Kunststoffe aller Art. Diese Stoffe werden vorwiegend aus Erdöl hergestellt. Aus dem Erdöl wird durch Destillation Rohbenzin gewonnen, das wiederum durch ein Cracking-Verfahren zu Ethylen, Propylen, Butylen und anderen Kohlenwasserstoff-Verbindungen aufgespalten wird. Durch bestimmte chemische Verfahren werden daraus Kunststoffe mit ganz verschiedenen Eigenschaften hergestellt und beliebig verformt. Verdeutlicht man sich diese Herstellungsschritte, bekommt man eine Ahnung für die Menge an Energie, die zur Herstellung von Plastikprodukten benötigt wird.

Die häufigsten Kunststoffe sind

- Polypropylen (PP), z.B. für Gaspedale, Toilettendeckel, Brillenetuis
- Polyethylen (PE), z.B. für Getränkekästen, Eimer, Schüsseln
- Polystyrol (PS), z.B. für Dämmstoffe und Verpackungsmaterial (Styropor)
- Polyvinylchlorid (PVC), z.B. für Bodenbeläge und Abwasserrohre
- Polyurethan (PUR), z.B. für Textilfasern, Matratzen
- Polyethylenterephthalat (PET), z.B. für Plastikflaschen, Computer, Implantate

Die Auflistung zeigt exemplarisch, wie unverzichtbar Kunststoffe als leichte, bruchfeste, elastische und temperaturbeständige Materialien sind.

Sehr gut und verständlich wird dieses Thema unter www.careelite.de/was-ist-plastik/ erklärt.

UMWELTFOLGEN DER PLASTIKFLUT

Den Vorteilen, die Produkte aus Kunststoff unbestreitbar haben, stehen gravierende Nachteile und negative Auswirkungen auf die Umwelt entgegen:

1. Klimawirksamkeit
   Laut Plastikatlas 2019 trug die Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Kunststoffen 1.781 Mio. Tonnen CO_2 zum weltweiten Treibhausgasausstoß bei. Betrug der gesamte weltweite Ausstoß 2015 35.463 Mio. Tonnen CO_2 (STATISTIKA, 2019), entstehen demnach 5 % der CO_2-Emmissionen im Zusammenhang mit Kunststoffen.
2. Kurzlebigkeit und Qualität
   Problematisch werden Kunststoffe vor allem durch die Verwendung als kurzlebige Verpackungsmaterialien oder als möglichst billige Produkte von minderer Qualität.
   Ein Viertel aller hergestellten Kunststoffe werden in Deutschland als Verpackungsmaterialien eingesetzt (UMWELTBUNDESAMT, 2019). Weltweit sind es sogar 36 % (WWF, 2019). Diese Produkte haben in der Regel eine Verwendungszeit von wenigen Minuten bis maximal einigen Monaten.
3. Entsorgung
   Unsachgemäße Entsorgung, schlechte Recyclingquoten und die Beigabe hochgiftiger Substanzen, wie z.B. Flammschutzmittel, verschlechtern ebenfalls die Umweltbilanz von Produkten aus Kunststoff. Kunststoffe werden in der Natur nicht abgebaut, nur zerkleinert. Erst nach durchschnittlich 450 Jahren ist eine Plastikflasche zu Mikroplastik zerfallen. Besonders betroffen sind die Meere: Weltweit werden jährlich 8 bis 10 Mio. Tonnen Plastikmüll in die Meere eingetragen (Schätzung UMWELTBUNDESAMT, 2017), der Eintrag stammt überwiegend vom Land. Auf dem Meeresboden, in riesige Plastikinseln und als mikroskopisch kleine Teile überall am Stand, im Meer oder in Meeresbewohnern ist mittlerweile Plastikmüll zu finden. Verendete Meerestiere, in Geisternetzen verfangen, im Nest an Plastikfäden erwürgt oder verhungert durch Mägen voll mit Plastik, sind die sichtbaren Auswirkungen unseres Umgangs mit Plastik. (Mehr dazu im WWF-Faktenblatt Plastikmüll 2019.) Aber auch unsere Böden sind zunehmend belastet: Filter von Zigaretten beispielweise bestehen aus Cellulose-Acetat, was sich erst nach Jahren zersetzt. Die Giftstoffe werden allerdings schon nach wenigen Tagen ausgespült und verunreinigen das Grundwasser. Von den 6 Mio. Tonnen Plastikmüll, die in Deutschland jährlich anfallen, wird nicht einmal die Hälfte recycelt, der Rest muss verbrannt werden (UMWELTBUNDESAMT, 2019). Grund dafür sind oft Kunststoffgemische, die sich kaum wieder trennen lassen.
4. Gesundheitliche Aspekte:
   Nicht zuletzt sind negative Auswirkungen auf die Gesundheit ein Grund auf Plastikprodukte zu verzichten. Einige Zusatzstoffe wie die bekannten Weichmacher, Flammschutzmittel oder UV-Stabilisatoren können in die Umgebung abgegeben werden und über direkten Kontakt (Spielzeug, Trinkflaschen) oder den Hausstaub aufgenommen werden. Weichmacher gelten beispielsweise als hormonell wirksam. Abbauprodukte von Weichmachern wurden schon bei Kindergartenkindern nachgewiesen (VERBRAUCHERZENTRALE, 2019). Die Folgen von Mikroplastik auf unsere Gesundheit sind noch nicht ausreichend erforscht, sicher ist aber, dass wir alle Mikroplastik über unser Trinkwasser und die Nahrung aufnehmen.

Parleys for the Oceans ist eine Organisation, die sich dem Thema Umweltfolgen von Plastik in der Meeren sehr umfassend annimmt (www.parley.tv/#fortheoceans, in Englisch).

BIOPLASTIK

Mittlerweile gibt es einige Kunststoffalternativen aus nachwachsenden Rohstoffen. Bekannt sind Grundstoffe wie Zuckerrohr oder Mais, aber es sind auch exotische Rohstoffe darunter, wie Milchzucker, Hanf oder Algen. Auch wenn einige dieser Forschungen in Zukunft eventuell vielversprechend sein könnten, so sind sie aktuell keine wirklichen Alternativen. Es werden in der Regel nur kurzlebige Verpackungen ersetzt, die durch Mehrwegprodukte deutlich ökologischer zu ersetzen wären. Mais und Zuckerrohr sind zudem im Anbau meist ökologisch bedenklich. Zudem landen die Biokunststoffe i.d.R. in der Müllverbrennung, da sie zu langsam verrotten und die Menge zu gering ist für sinnvolle Recyclingsysteme.

MIKROPLASTIK

Als Mikroplastik werden Plastikteilchen, die kleiner als 5 mm sind, bezeichnet. Primäres Mikroplastik wird z.B. in Kosmetika und Waschmitteln als Schleifmittel, Bindemittel, Füllmittel und Filmbildner eingesetzt. Kläranlagen können diese Partikel kaum herauszufiltern. Sekundäres Mikroplastik entsteht bei der Zersetzung größerer Plastikteile, durch Abrieb von Autoreifen oder auch in der Waschmaschine beim Waschen synthetischer Fasern. Mikroplastik findet sich nahezu überall in der Umwelt, insbesondere auch im Meer. Man konnte wissenschaftlich nachweisen, dass Kleinstlebewesen, Muscheln, Fische, Meeressäuger und Seevögel Mikroplastik aufnehmen (LGL, 2019). Es ist davon auszugehen, dass sich das Mikroplastik in der Nahrungskette anreichert und so auch zu uns auf den Teller wandert. Dabei haben diese mikroskopisch kleinen Teile die Eigenschaft Schadstoffe anzuziehen. Wenn Tiere diese Mikroplastikpartikel fressen, nehmen sie auch die Schadstoffe mit auf. Mehr zum Thema im WWF-Faktenblatt Mikroplastik.

MEHRWEGPRODUKTE UND RECYCLING

Produkte nicht nur für den einmaligen Gebrauch herzustellen, sondern möglichst häufig wiederzuverwenden ist der ökologisch sinnvollste Weg. Weite Transportwege bei Glasflaschen verschlechtern allerdings die CO_2-Bilanz, daher ist auch bei Getränken auf regionale Herkunft zu achten. Wichtig ist die richtige Unterscheidung (NABU, 2019):

- Für **Mehrweg-Flaschen** muss man immer Pfand bezahlen, egal, welches Getränk darin abgefüllt ist. Die zurückgegeben Flaschen werden zurück zum Abfüller gebracht, gespült und wieder befüllt. Mehrweg-Glasflaschen werden rund 50-Mal wieder befüllt und können somit bis zu sieben Jahre im Umlauf sein. Die Mehrweg-Kunststoff-Flaschen schaffen mindestens 15 Umläufe.

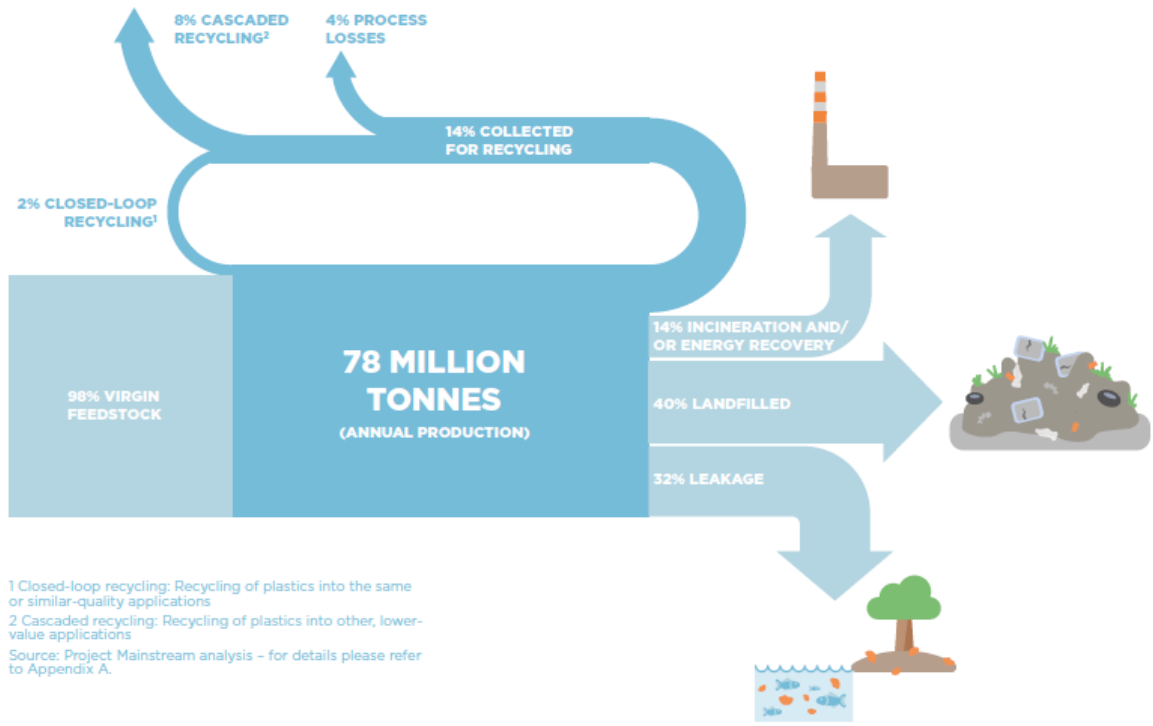
- Auch für **Einweg-Flaschen** muss man teilweise Pfand bezahlen (sogenanntes Einwegpfand). Diese werden allerdings nach der Rückgabe zerschreddert. Nur die Hälfte des Materials wird für neue Flaschen genutzt, der Rest wird meist exportiert. Aus einem Teil des exportierten Materials entstehen Fasern für Fleece-Produkte. Da diese dann aber nicht mehr recyclingfähig sind, spricht man auch von downcycling. Auch wenn die Einweg-Verpackungen zurückgeben und recycelt werden, es bleibt dabei: Für jedes Getränk muss eine neue Einweg-Verpackung produziert werden, die oft nach wenigen Zügen ausgetrunken ist und damit Abfall wird.

- Die dritte Gruppe an Getränkeverpackungen sind **Einwegsysteme ohne Pfand**, wie Getränkekartons oder Glasflaschen. Glasflaschen können zwar gut recycelt werden, allerdings ist der Energieverbrauch beim Einschmelzen sehr hoch. Bei Getränkekartons scheiden sich die Geister, das Umweltbundesamt stuft sie als ökologisch vorteilhaft ein (wenig Gewicht, hoher

Pappe-Anteil, hohe Recyclingquoten theoretisch möglich), die DEUTSCHE UMWELTHILFE (DUH) sieht sie dagegen sehr kritisch. Erhöhung des Plastikanteils, wie Kunststoffschraubverschlüsse, Aluminiumschichten, realistische Recyclingquoten unter 40 % lassen berechtigte Zweifel an der positiven Umweltbilanz zu (WISSENSCHAFT.DE, 2015).

Einen interessanten Ansatz verfolgt ein Mineralölkonzern, dem es gelungen ist, aus Plastikabfällen wieder Rohöl zu gewinnen (OMV, 2019). Nach Angaben des Konzerns können so aus 100 l Kunststoff 100 l Rohöl gewonnen werden. Inwieweit dieses Verfahren ökologisch Sinn macht, ist derzeit nicht zu beurteilen. Sicher ist aber, dass die Vermeidung von Kunststoffen der bessere Weg ist.

FIGURE 4: GLOBAL FLOWS OF PLASTIC PACKAGING MATERIALS IN 2013



QUELLE: ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2016,

PLASTIKEXPORTE

Deutschland exportiert jährlich gut 1 Mio. Tonnen Plastikabfälle. Bislang waren das häufig schlecht recycelbare und verschmutzte Kunststoffe. Viele Jahre ging der Großteil dieser Exporte in die Volksrepublik China. Seit 2018 dürfen in China nur noch sortenreine und saubere Kunststoffe eingeführt werden, daraufhin sank der Anteil an Exporten nach China auf unter 1 %. Die Folge ist, dass seitdem die Exporte in andere asiatische Staaten zunehmen. Die größte Menge deutschen Plastikmülls wurde 2018 nach Malaysia exportiert, aber auch die Exporte nach Indien und Indonesien stiegen deutlich an. Dort werden die Abfälle meist unsachgemäß sortiert, offen gelagert oder verbrannt. Durch Auswehungen gelangt ein Teil des Mülls in die Umwelt. So trägt unser Plastikmüll direkt zur Verschmutzung der Landschaft und der Meere bei. Auch die Niederlande nehmen größere Mengen deutschen Plastikmülls an und recyceln ihn, sofern möglich. Ob auch von dort wieder Plastikmüll aus Deutschland exportiert wird ist nicht nachvollziehbar (PLASTIKATLAS, 2019).

Eine Verschärfung des internationalen Abkommens zum Handel mit Müll (Basler Übereinkommen) soll ab 2021 den Export schlecht recycelbarer Abfällen aus der EU in Entwicklungsländer verhindern. Nicht gefährliche Kunststoffe dürfen aber weiterhin gehandelt werden.

QUELLEN – ZUM WEITERLESEN EMPFOHLEN

Papier

- Papier. Wald und Klima schützen, Umweltbundesamt, 2012
  www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/papier_-_wald_und_klima_schuetzen-reichart_1.pdf
- Wo unser Papier wächst, Robin Wood, 2017
  www.robinwood.de/sites/default/files/Papier_Wo_unser_Papier_waechst_August_2017_digital.pdf
- Vom Papier zum Altpapier, Umweltbundesamt, 2019
  www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier#textpart-1
- Papierherstellung, Papierkonsum und die Folgen für die Umwelt, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
  www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/papierherstellung-papierkonsum-und-die-folgen-fuer-die-umwelt/
- Papier – was Papierverbrauch mit Regenwald zu tun hat, OroVerde
  www.regenwald-schuetzen.org/verbrauchertipps/papier/
- Unterrichtseinheit Papier, OroVerde
  www.regenwald-unterrichtsmaterial.oroverde.de/unterrichtseinheiten/papier/1-einfuehrung/index.html
- Wie viel ist das in Bäumen?– Beispielrechnung, OroVerde
  www.regenwald-unterrichtsmaterial.oroverde.de/fileadmin/user_upload/Unterrichtseinheiten/Hintergrund-Dateien/07.04_LI_WievielinBaeumen.pdf
- Secondhand verliebt - Schulstart mit dem Blauen Engel, Blauer Engel
  www.blauer-engel.de/de/aktionen/secondhand-verliebt-schulstart-mit-dem-blauen-engel-100-recyclingpapier-fuer-unsere-umwelt

Plastik

- Fluter. Thema Plastik, Bundeszentrale für politische Bildung, 2014
  www.fluter.de/sites/default/files/magazines/pdf/52_plastik.pdf
- Plastikmüll in den Meeren und Ozeanen, Bildungscent e.V., 2018
  https://www.bildungscent.de/fileadmin/BildungsCent/Bibliothek/Bibliothek-Downloads/KursWechselKarten_Download.pdf
- Plastikatlas 2019, Heinrich-Böll-Stiftung und BUND, 2019
  www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/chemie/chemie_plastikatlas_2019.pdf
- Kunststoffe in der Umwelt, Umweltbundesamt, 2019
  www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190515_uba_fb_kunststoffe_bf.pdf
- WWF-Faktenblatt Plastikmüll, WWF, 2019
  www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Faktenblatt-Plastikmuell.pdf
- WWF-Faktenblatt Mikroplastik, WWF
  www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Faktenblatt-Mikroplastik.pdf
- Was ist Plastik, CareElite
  www.careelite.de/was-ist-plastik/
- Welche Abfallmengen befinden sich in den Meeren?, Umweltbundesamt, 2017
  www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/welche-abfallmengen-befinden-sich-in-den-meeren
- Plastikmüll – ein Problem, das uns alle angeht, BMU-Kids
  www.bmu-kids.de/wissen/boden-und-wasser/wasser/meeresumweltschutz/plastikmuell-im-meer/
- Gefahren für die Gesundheit durch Plastik, Verbraucherzentrale, 2019
  www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/wohnen/gefahren-fuer-die-gesundheit-durch-plastik-7010

- Mikroplastik und Kunststoffe in Kosmetik und im Meer, Verbraucherzentrale, 2019
  https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/produkte/mikroplastik-und-kunststoffe-in-kosmetik-und-im-meer-26381
- Mikroplastik in der Umwelt, Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)
  https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/kontaminanten/mikroplastik/#umwelt
- Weltweiter CO_2-Ausstoß in den Jahren 1960 bis 2017, Statista, 2019
  https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37187/umfrage/der-weltweite-co2-ausstoss-seit-1751/
- Strengere Regeln für Export von Kunststoffabfällen, Recycling Magazin, 2019
  www.recyclingmagazin.de/2019/05/11/strengere-regeln-fuer-export-von-kunststoffabfaellen/
- Planet or Plastic?, National Geographic, 2018 (Englisch)
  https://www.nationalgeographic.com/magazine/2018/06/plastic-planet-waste-pollution-trash-crisis/
- Themensammlung Plastik, Süddeutsche Zeitung
  https://www.sueddeutsche.de/thema/Plastik
- Der NABU-Mehrweg-Guide, Naturschutzbund Deutschland (NABU)
  https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/ressourcenschonung/einzelhandel-und-umwelt/mehrweg/nabumehrwegguide.html
- Getränkekartons: von wegen umweltfreundlich Getränkekartons, Wissenschaft.de, 2015
  https://www.wissenschaft.de/umwelt-natur/getraenkekartons-von-wegen-umweltfreundlich/
- ReOil: Aus Kunststoff wieder Öl gewinnen, OMV, 2018
  https://www.omv.com/de/blog/reoil-aus-kunststoff-wieder-oel-gewinnen
- The new plastics economy. Rethinking the future of plastics, Ellen MacArthur Foundation, 2016
  https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/NPEC-Hybrid_English_22-11-17_Digital.pdf
- Parleys for the Oceans
  https://www.parley.tv/#fortheoceans

SMARTPHONE UND CO.

Kaum ein anderes Gerät hat eine so rasante Weiterentwicklung hinter sich wie das Handy. In gerade einmal 20 Jahren entstanden aus einfachen mobilen Telefonen internetfähige Smartphones mit ständig erweiterten Funktionen. 98 % der heutigen 12- bis 19-Jährigen besitzen ein Handy (IZI, 2019). Ein Leben ohne Smartphone ist für viele Jugendliche und Erwachsene undenkbar geworden.

Zum tieferen Einlesen eignet sich das Begleitmaterial zur „Rohstoff-Expedition - Entdecke, was in (d)einem Handy steckt!“ (BMBF, 2012), in dem umfangreich auf Entstehung, Nutzung und Recycling von Handys eingegangen wird.

BILANZIERUNG DER ÖKOLOGISCHEN BELASTUNG VON SMARTPHONES

Der ökologische Rucksack eines Produktes drückt das Gewicht aller natürlichen Rohstoffe aus, die in seinem Lebenszyklus (Rohstoffgewinnung, Herstellung, Gebrauch, Entsorgung) verbraucht werden. Somit können die Umweltauswirkungen von Produkten besser beurteilt und verglichen werden. Vereinfacht gilt: Je größer der ökologische Rucksack eines Produktes ist, desto umweltschädlicher ist es. Bei einem Handy sind das u.a.:

- die Gesteinsmengen, die bewegt werden müssen, um aus ihnen die Rohstoffe zu gewinnen,
- die Rohstoffe, die für den Transport anfallen (z.B. Erdöl für Benzin),
- die Rohstoffe für die Herstellung der Energie, die zur Produktion, im Gebrauch und bei der Entsorgung des Handys benötigt wird,
- die Wassermenge, die benötigt wird.

Alle Rohstoffe zusammengezählt ergeben eine Maßzahl (in kg) für die Belastung der Umwelt. Insgesamt liegt der Ressourcen- und Energieverbrauch eines Handys bei 75,3 kg. Das Handy selbst wiegt dagegen nur 80 g. Der größte Anteil entfällt auf die Herstellung mit 43,5 % für Rohstoffgewinnung und Produktion (Wuppertal Institut, 2013).

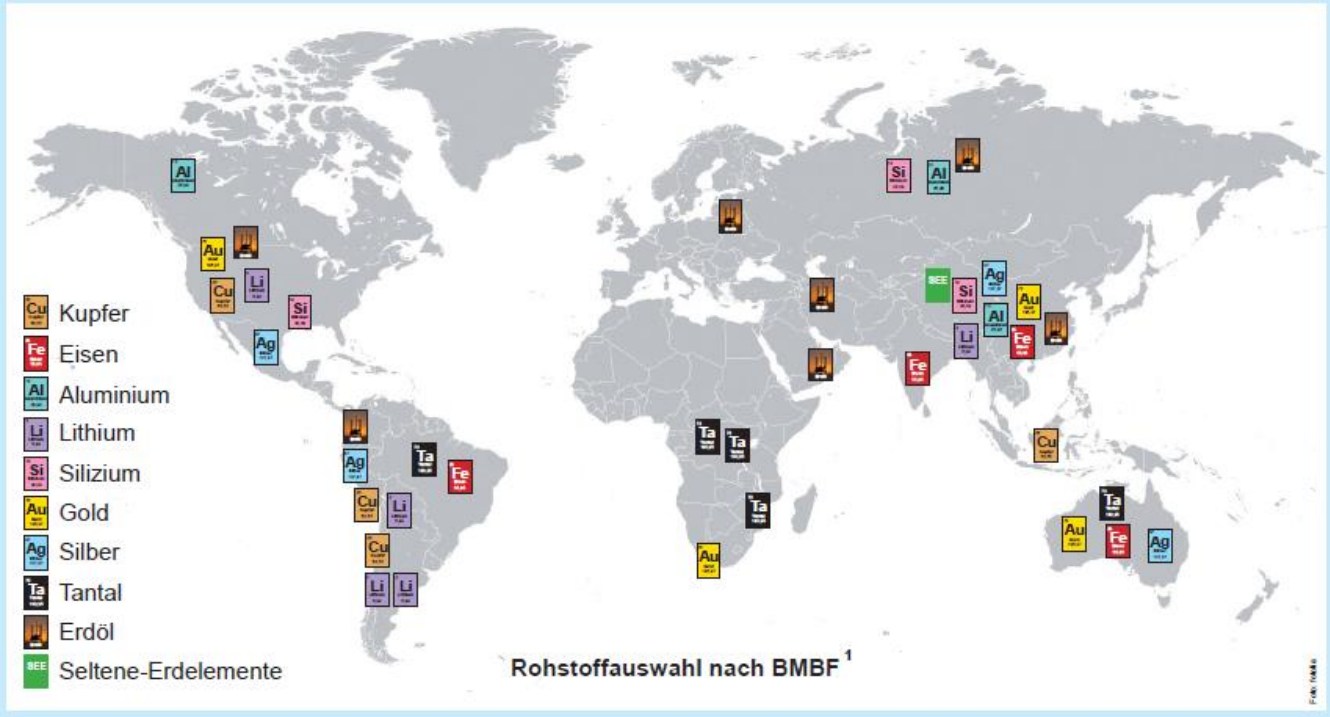
Der Wasserverbrauch lässt sich auch über das Konzept des virtuellen Wassers ausdrücken. Dieser lässt sich bei einem Smartphone auf 12.760 l Wasser oder 85 Badewannen (1 Badewanne = 150 l) beziffern (Verbraucherzentrale Bayern e. V., 2016). Diese (theoretische) Zahl ergibt sich aus der starken Verschmutzung von Wasser mit Chemikalien beim Abbau und der Herstellung. Man rechnet die Menge an Wasser, die benötigt wird, um das Abwasser so zu verdünnen, dass Grenzwerte eingehalten werden. Auch hierbei liegt der Löwenanteil bei der Herstellung.

Betrachtet man die CO_2-Emmission so ist es ebenfalls dieser erste Lebensabschnitt, der am meisten ins Gewicht fällt. 73 % der Gesamtemissionen an CO_2 entfallen auf die Herstellung (Greenpeace, 2017). Im Jahr 2007 trugen Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), also Tablets, Smartphones, Computer und Co, 2 % zu den globalen CO_2-Emissionen bei und lagen damit auf gleichem Niveau wie der globale Flugverkehr – Tendenz steigend (Wuppertal Institut, 2013).

DER ABBAU DER ROHSTOFFE

In Handys steckt eine Vielzahl an Rohstoffen, deren Abbau bei der Berechnung des ökologischen Rucksacks alleine schon mit 35,3 kg zu Buche schlägt. Im Handy befinden sich zahlreiche Metalle, von Silber in der Tastatur, über Gold, Platin oder Kuper in der Leiterplatte, bis zu Kobalt und

Lithium im Akku. Displaybeleuchtungen oder Mikrophone funktionieren nur dank seltener Erden, eine Gruppe von Metallen, die in der Natur selten angereichert vorkommen und sich daher schwer gewinnen lassen. Displays bestehen aus Glas und Keramik, während Gehäuse und viele weitere Teile meist aus Kunststoffen bestehen. Die Mehrzahl der mineralischen Rohstoffe müssen wir aus anderen Ländern importieren, da wir kaum über Lagerstätten verfügen.



Herkunft wichtiger Bestandteile des Handys, QUELLE: KLIMALADEN DER EUREGIO SALZBURG - BERCHTESGADENER LAND – TRAUNSTEIN

Edelmetalle sind besonders ressourcenintensiv, da sie nur in geringer Konzentration in Erzen enthalten sind, d.h. beispielsweise im Goldabbau, dass 12,5 kg Gestein durch hohen Energieaufwand bewegt werden müssen, um 0,025 g Gold für ein Handy zu gewinnen. So verwundert es nicht, dass die größte Goldmine der Welt, die Grasberg-Mine auf der Insel West-Papua eine Ausdehnung von 2.000 km² hat.

Der Goldabbau gilt als Paradebeispiel für die negativen Umweltauswirkungen des Bergbaus in Ländern mit geringen Umweltauflagen. Das gesprengte und gemahlene Gestein wird auf Plastikplanen aufgetürmt und anschließend wochenlang mit Zyanid besprüht, um das Gold zu lösen. Zurück bleibt hochgiftige Schlacke, die in Auffangbecken gelagert oder einfach in Flüsse und Meere gekippt wird (täglich allein in der Grasberg-Mine 238.000 Tonnen). Die entstandene zyanidhaltige Säure verseucht zudem das Grundwasser. Der Abbau macht auch vor bewohnten oder geschützten Gebieten, z.B. mit kultureller Bedeutung für die indigene Bevölkerung, nicht Halt und hinterlässt verseuchte Mondlandschaften. Vertreibungen, Krankheiten (z.B. durch Inhalation giftiger Dämpfe), dramatische Artenverluste und Schädigungen der Ökosysteme und damit der Verlust der Lebensgrundlagen sind die Folgen (BMBF, 2012).

Im Metallabbau dominiert zwar der industrielle Bergbau, bei einigen Metallen, wie z.B. Tantal, Gold und Zinn, wird ein bedeutender Teil allerdings auch handwerklich von Kleinschürfern gewonnen (z.B. in Zentralafrika oder Asien). Diese Kleinschürfer arbeiten und leben oft unter besonders schwierigen Bedingungen: niedriges Einkommen, das nur von Tag zu Tag gezahlt wird, keine soziale Absicherung, lebensgefährliche Arbeitsbedingungen, massive Gesundheitsgefähr-

dungen und Kinderarbeit. Ein Bespiel für solche Arbeitsbedingungen ist der Abbau von Coltan im Kongo. Coltan ist ein Erz aus dem Tantal (für Leiterplatten benötigt) gewonnen wird. Mit dem Abbau von Coltan wird im Kongo der Krieg finanziert. Hier arbeiten besonders Kinder im Abbau, da sie klein genug sind, in die engen Gänge zu kriechen.

Der empfehlenswerte Film von Frank Poulsen mit dem Titel „Blutige Handys – die unmenschliche Koltan-Gewinnung“ (über bekannte Plattformen verfügbar) zeigt sehr eindrücklich die Schattenseiten unseres Rohstoffhungers.

Auch in Australien gibt es bedeutende Coltan-Vorkommen. Allerdings musste die größte Mine des Kontinents dort schließen, da sie gegen das billigere Kongo-Coltan nicht mehr konkurrenzfähig war. Die Alternativen auf dem Weltmarkt sind überschaubar: Kleinere Coltan-Vorkommen gibt es noch in Kanada, Brasilien und China.

PRODUKTIONSPHASE - ÖKOLOGISCHE UND SOZIALE AUSWIRKUNGEN

Die Weiterverarbeitung der Rohstoffe (Chips, Gehäuse, Akku, Display, Zusammenbau) erfolgt meist in Asien. Der ökologische Rucksack beträgt in dieser Phase etwa 8,2 kg. Insbesondere die Produktion von Chips und Leiterplatten ist sehr ressourcenintensiv. Hier kommen toxische Chemikalien zum Einsatz, Energie wird benötigt, Emissionen und Abfälle fallen an. Dabei sind die Arbeiter den toxischen Chemikalien oft schutzlos ausgesetzt, Folgeerkrankungen sind häufig. Es gibt kaum Arbeitsschutzmaßnahmen, keine Arbeitsplatzsicherheit oder soziale Absicherung, dafür lange Arbeitszeiten und geringe Bezahlung. Häufig werden Wanderarbeiterinnen eingestellt, die Lohnabzüge für Unterkunft und Verpflegung, für das Sprechen bei der Arbeit oder den Toilettengang erdulden müssen. Eine Vertretung der Arbeitsrechte durch Gewerkschaften ist nahezu nicht vorhanden.

Anschließend werden die elektronischen Bauteile oder auch ganze Handys nach Europa verschifft. Der Transport steuert 18 bis 25 % der Emission von Schadstoffen und Treibhausgasen bei, die während des gesamten Lebenszyklus anfallen (BMBF, 2012).

BESCHAFFUNG UND NUTZUNG EINES HANDYS

In der Beschaffung und Nutzungsphase kommen noch einmal 31,7 kg zum ökologischen Rucksack hinzu. Dazu zählt die Fahrt zum Kauf des Handys und vor allem der Energieverbrauch durch das Laden und auch mögliche Reparaturen. Der Energieverbrauch ist bei Smartphones rund 50 % höher als bei alten Mobiltelefonen, dazu kommt das veränderte Nutzerverhalten, was häufige Ladezyklen notwendig macht. Nicht zum ökologischen Rucksack zählen die Leerlaufverlust von älteren Ladegeräten, die nicht von der Steckdose genommen werden (neuere Ladegeräte schalten sich selbst ab) und der indirekte Energieverbrauch. Damit ist die Energiemenge gemeint, die zum Betreiben des Mobilfunknetzwerkes benötigt wird. Ganze 3 % des Weltenergieverbrauchs werden allein für die Infrastruktur für Mobilfunk, Festnetz und Internet benötigt (Wuppertal-Institut, 2013).

RECYCLING UND WIEDERVERWERTUNG

Gerade einmal 18 Monate wird ein Handy durchschnittlich genutzt. Neue Trends und Designs und kleine technische Änderungen lassen ein Handy schnell „alt“ aussehen. Verträge mit scheinbar kostenfreien Handys – der Kaufpreis versteckt sich in den monatlichen Raten – fördern das System der Kurzlebigkeit. Fest verbaute Teile, wie Akkus oder Displays, die sich nur

schwer tauschen lassen, machen das Reparieren schwierig bis unmöglich und meist erlischt die Garantie, wenn Reparaturen vorgenommen wurden.

Allein mit unseren Handys produzieren wir so 5.000 Tonnen Elektroschrott jährlich weltweit (WUPPERTAL-INSTITUT, 2013). Ein großer Teil davon wird (meist illegal) nach Afrika exportiert. In Ghanas Hauptstadt Accra liegt beispielsweise der schmutzigste Ort der Welt im Stadtteil Agbogbloshie. Hier entsorgen Menschen, darunter viele Kinder und Jugendliche, unseren Elektroschrott. Sie schmelzen die Verkleidungen ein und verbrennen die Reste, um an die wertvolleren Inhaltsstoffe zu gelangen. Dieses Verfahren ist in höchstem Maße giftig für Menschen und Umwelt.

Dabei wäre fachgerechtes Recycling dringend notwendig und sinnvoll, durchaus auch in Entwicklungsländern, um die dortigen Arbeitsplätze zu sichern. Man bezeichnet es als „Urban Mining“. Ein Drittel aller Handys werden nicht zum Wertstoffhof gebracht oder zum Weiterverkauf angeboten, sondern schlummern in der Schublade. Rund 100 Millionen Handys liegen als Rohstoffquelle zu Hause und könnten weiterverwendet oder recycelt werden. Bei einem Rohstoffwert von etwa 1,15 Euro pro Handy entspricht das 115 Millionen Euro, die gehoben werden könnten (VERBRAUCHERZENTRALE BAYERN E. V., 2016).

Der Ökologische Rucksack in der Recyclingphase beträgt nur 0,1 kg, da hier am wenigsten Ressourcen aufgewendet werden müssen.

NACHHALTIGE ALTERNATIVEN

Grundsätzlich sind möglichst lange Nutzungszeiten bei schonendem Umgang, die Nutzung gebrauchter Handys und bei Bedarf Reparaturen sinnvoll im Sinne der Nachhaltigkeit. Muss es ein neues Handy her, können solche Smartphones eine Alternative sein, die ressourcenschonender und fairer hergestellt werden. Die verschiedenen Anbieter verfolgen dabei drei Strategien: Möglichst viele Rohstoffe sollen aus konfliktfreiem Abbau unter Einhaltung von Umwelt- und sozialen Standards sein. Gleiches gilt entsprechend für die Herstellung der Einzelteile. Der Aufbau erfolgt modular um einen leichten Austausch kaputter Teile zu ermöglichen und die Langlebigkeit zu sichern. Und das Recycling wird von Beginn an mit bedacht und fachgerechte Entsorgung ermöglicht. Laut UTOPIA (2019) sind hier das Fairphone und das Shiftphone zu nennen. Der Artikel unter https://utopia.de/bestenlisten/fair-handy-faires-smartphone-liste/ ist in dem Zusammenhang sehr lesenswert.

Allerdings ist es teilweise nicht so einfach, die Herkunft der Rohstoffe nachzuvollziehen. Bei Coltan aus dem Kongo beispielsweise führen die Wege an die Rohstoffbörsen der Industrienationen über mafiaähnliche Strukturen und sind so verschlungen, dass es äußerst schwierig ist, am Ende die Herkunft des Minerals hundertprozentig zu klären. Daher ist der aufwendige Aufbau eigener Strukturen notwendig, was erklärt, warum auch das aktuelle Fairphone nicht 100 % fair ist. Immerhin schafft es das niederländische Unternehmen aber vier besonders problematische Metalle (Gold, Tantal, Wolfram und Zinn) aus konfliktfreien Minen zu beziehen und ist weiter dabei Strukturen aufzubauen (SWR MARKTCHECK, 2019). Auch der deutsche Hersteller des Shiftphones bemüht sich um faire Arbeitsbedingungen und macht transparent, woher er seine Metalle bezieht und welche Bemühungen zur Verbesserung der Situation unternommen werden.

Auf die üblichen Hersteller kann durch gezielte Kampagnen und ständige Nachfragen Druck ausgeübt werden, Arbeits- und Umweltrechte einzuhalten. Ein Beispiel für eine solche Kampagne mit Online-Unterschriftensammlung ist die Aktion „Saubere Handys“ von missio, die sich

gegen die Strukturen des Coltan-Abbaus im Kongo richtet und von Herstellern fordert, transparente Handelsbeziehungen aufzubauen und ihre Lieferanten zu kontrollieren.

Eine weitere sinnvolle Maßnahme sind Handysammelaktionen. Optimalerweise wird ein Teil der Handys direkt weiterverwendet, der andere Teil fachgerecht recycelt. Auch im Rahmen des Klimaladens können Handys abgegeben werden. Dabei sollte auf das korrekte Löschen aller Daten geachtet werden.

Wir spenden die Handys an das Handysammelcenter. Nach deren Angaben werden ca. 85 % der gesammelten Handys in Europa mit modernen Verfahren fach- und umweltgerecht recycelt. Bis zu 60 % der Materialien lassen sich somit ein weiteres Mal verwenden. Ca. 15 % der Geräte sind voll funktionsfähig und werden, nachdem die Daten in Deutschland sorgfältig gelöscht wurden, hauptsächlich in Europa, Afrika und Asien verkauft und weitergenutzt.

QUELLEN – ZUM WEITERLESEN EMPFOHLEN

- Die Rohstoffexpedition, Entdecke, was in (d)einem Handy steckt!, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 2012
  http://fox.leuphana.de/portal/files/3573323/Die_Rohstoff_Expedition.pdf
- 18 Factsheets zum Thema Mobiltelefone und Nachhaltigkeit, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, 2013
  https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/Mobiltelefone_Factsheets.pdf
- Klimawende von unten, Umweltinstitut München e.V. u.a., 2019
  http://www.umweltinstitut.org/fileadmin/Mediapool/Druckprodukte/Energie/PDF/Handbuch_Klimawende_von_unten.pdf
- Grunddaten Jugend und Medien 2019, Internationales Zentralinstitut für das Jugend und Bildungsfernsehen (IZI), 2019
  www.br-online.de/jugend/izi/deutsch/Grundddaten_Jugend_Medien.pdf
- Rette die Welt, Ausstellung, Verbraucherzentrale Bayern e. V., 2016
  http://rette-die-welt.bayern/startseite/
- Rohstofftool, Verbraucherzentrale, 2016
  http://projekte.meine-verbraucherzentrale.de/DE-BY/rohstofftool
- Vortrag: Was steckt in (d)einem Handy? Die Handy-Rohstoffbox, Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS), 2012
  http://docplayer.org/19224150-Was-steckt-in-d-einem-handy-die-handy-rohstoffbox-britta-bookhagen.html
- 10 Jahre Smartphone. Die globalen Umweltfolgen von 7 Milliarden Mobiltelefonen, Greenpeace, 2017
  https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/s01981_greenpeace_report_10_jahre_smartphone.pdf
- GREEN IT. Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler, Umweltbundesamt, 2012
  https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4258.pdf
- Giftiger Elektromüll, Planet Wissen, mit Kurzfilm
  https://www.planet-wissen.de/kultur/afrika/ghana/pwiegiftigerelektromuell100.html
- Aktion Saubere Handys, missio
  https://www.missio-hilft.de/mitmachen/aktion-schutzengel/aktionen/aktion-saubere-handys/
  https://www.swrfernsehen.de/marktcheck/Smartphone-ohne-Ausbeutung-So-fair-ist-das-neue-Fairphone,fairphone-2019-100.html
- Handy Crash, ein Online Spiel für einen verantwortungsvollen Umgang mit IT-Geräten, Germanwatch
  http://www.handycrash.org/
- Dazu Unterrichtsmaterial: Folgen der Globalisierung am Beispiel Handy, Germanwatch, 2015
  http://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/11036.pdf

- Bestenliste faire Smartphones, Utopia
  https://utopia.de/bestenlisten/fair-handy-faires-smartphone-liste/
- Trendy Handy, Medien- und Nachhaltigkeitsprojekt des Ökoprojekt Mobil Spiel e.V.
  www.handy-trendy.de
- Handysammelcenter, Organisation an die, die im Klimaladen gesammelten Handys gespendet werden
  https://www.handysammelcenter.de/
- Der Handyrohstoffkoffer mit Hintergrundmaterialien und Spiel
  https://www.handy-aktion.de/materialien/der-handy-rohstoffkoffer/
  (ausleihbar auch bei der Fachstelle Energie und Klimaschutz am Landratsamt Pfaffenhofen a.d.Ilm)