



Inhaltliche Zusammenfassung und Lernziele

Die Lernenden analysieren und bewerten die Entsorgung und Verwertung von Bioabfall und das Wegwerfen von Lebensmitteln. In Ideenwerkstätten wird ihre Problemlösungskompetenz zu diesem Themenbereich kreativ gefördert und sie entwickeln individuelle Handlungsoptionen.

- Schwierigkeitsgrad der Lerneinheit: je nach ausgewählter Methode: 1 – 3
- Zeitaufwand: je nach ausgewählten Methoden: ab 3 Unterrichtsstunden sowie halbtägige Exkursionen (optional)

Einstieg

Erschließen der → Kreislaufwirtschaft in Bezug auf Bioabfall

Hier bietet sich eine **Exkursion** zur Deponie Lahe an – mit inhaltlichem Fokus auf das Bioabfallkompostwerk (siehe unter Exkursionen).

Fragestellungen:

- Was passiert mit dem Bioabfall?
- Was sind Problemstellungen? (Mengen/Fehlwürfe/Störstoffe)

Alternative: Das **Abfallbeet-Experiment**

Graben Sie im Schulgarten oder in einem Beet nebeneinander Plastikabfälle, Restabfall, Bioabfall und je nach Wunsch weitere → **Fraktionen** ein und beobachten sie gemeinsam mit den Lernenden über einen Zeitraum von mindestens vier Wochen, was damit passiert. Eine genaue Beschreibung zum Vorgehen finden Sie bei aha unter: Der Weg zur abfallarmen Schule/Experimente.

Fassen Sie die Erkenntnisse aus der Exkursion bzw. dem Abfallbeet-Experiment noch einmal zusammen und erörtern Sie gemeinsam **Abbildung 1** „Kreislaufwirtschaft Bioabfallverwertung“



(S1) (halbtags)



(S1) (2 x 15 Min., dazwischen 2–4 Wochen Wartezeit)



(S1) (10 min.)

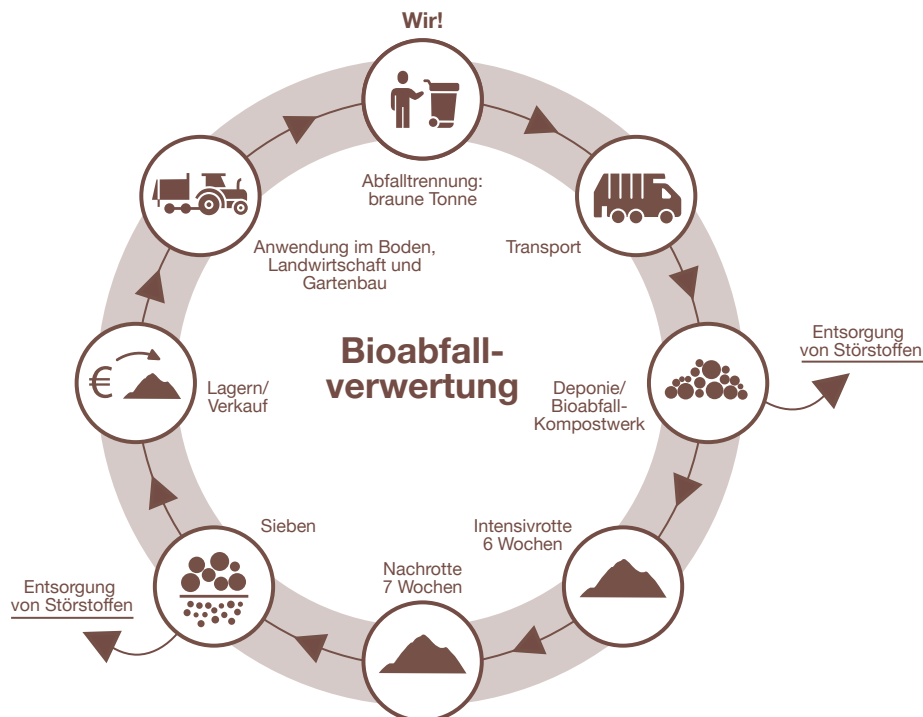


Abbildung: aha

Ein perfekter Kreislauf

Die Natur macht es uns vor: Biologische Materialien wie Blätter, Zweige und abgestorbene Pflanzen werden von Bodenlebewesen zu Humus verarbeitet. Dieser bietet Nährstoffe für neues Pflanzenwachstum.

So funktioniert auch die Kreislaufwirtschaft zur Kompostherstellung: Bio- und Grünabfall werden zu → **Kompost** verarbeitet.

Kompost ist als Zusatz zur Blumenerde eine nachhaltige Alternative zu Torf (strukturstabilisierend und wasserspeichernd). Außerdem enthält Kompost viele Nährstoffe und kann so, in Blumenerde gemischt, mineralischen Dünger ersetzen. In 90 Prozent aller Blumenerden ist Torf enthalten. Der Abbau von Torf führt zur Vernichtung der Moore und zum Lebensraumverlust für viele Arten. Zudem ist damit eine Freisetzung von CO₂ verbunden. In den Mooren der Welt ist etwa doppelt so viel CO₂ gespeichert wie in allen Wäldern. Dabei bedecken diese nur etwa drei Prozent der Landfläche der Erde im Gegensatz zu den Wäldern mit rund 30 Prozent. Laut Naturschutzbund findet sich in einem Hektar Moor mit einer 15 Zentimeter dicken Torfschicht in etwa so viel Kohlenstoff wie in einem hundertjährigen Wald auf gleicher Fläche.

Hinweis: Der aha-Qualitätskompost, der aus den Bioabfällen der Region Hannover hergestellt wird, trägt das RAL-Gütesiegel. Dieses zeigt, dass das Produkt oder die Dienstleistung hohen und klar definierten Qualitätskriterien entspricht.



Erarbeitung des Themas

1. Identifikation von Problemfeldern rund um den Bioabfall

a) Vermutungen formulieren

Wenn Sie die Exkursion als Einstieg gewählt haben, wurden während der Tour sicherlich die Problemfelder Fehlwürfe und Störstoffe sowie gegebenenfalls auch die → **Lebensmittelverschwendung** angesprochen. Fassen Sie diese Erkenntnisse noch einmal zusammen.

(S2) (15 Min.)



Haben Sie einen anderen Einstieg gewählt, werfen Sie folgende

Diskussionsfrage auf:

- *Es gibt eine gute Lösung für den Umgang mit dem Bioabfall. Wo könnten dennoch Probleme liegen?*
- Lassen Sie die Lernenden Vermutungen anstellen oder geben Sie folgende **Thesen** vor: *Weniger Kompost und geringere Kompostqualität durch Fehlwürfe!*
- *Es gibt zu viele → **Lebensmittelabfälle** und -verschwendung – das schädigt das Klima und die Umwelt!*
- *Was könnte das bedeuten?*



Während sich die These 1 wahrscheinlich schnell erklären lässt, ist die These 2 nicht ganz so klar, denn die Lernenden haben ja gerade herausgefunden, dass Bioabfall wertvoller Kompost werden kann. Werten Sie beispielsweise folgende Medien aus:

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Welche Ressourcen verbraucht unser Essen? (Film, 2:44 Min.)
- → **Lebensmittelverluste und -abfälle**

Wer wirft wie viele Lebensmittel* weg?

* darunter auch nicht essbare Bestandteile, wie beispielsweise Knochen, Nuss- und Obstschalen.



Lebensmittelabfälle in Deutschland – Bezugsjahr 2022
Quelle: Statistisches Bundesamt, 2024

Alle abgebildeten Zahlen sind gerundet. Das erklärt den Unterschied zwischen der Gesamtmenge der Lebensmittelabfälle und der Summe der Abfälle aus den Sektoren.



Abbildung: Zu gut für die Tonne

- Wer wirft die meisten Lebensmittel weg?
- Internetrecherche unter den Stichworten: Lebensmittelabfälle, Lebensmittelverluste und Lebensmittelverschwendung

Lösung: Es werden im gesamten Lebenszyklus (von der Produktion über das Supermarktregal bis zur Küche) zu viele Lebensmittel verschwendet. Nicht nur das Lebensmittel an sich wird dabei verschwendet, sondern auch die für dieses Lebensmittel benötigten → **Ressourcen** wie Land/Boden, Wasser, Arbeitskraft und Energie i. R. von Transport und Produktion (siehe hierzu auch die Hintergrundinformationen „Abfalltrennung – aber richtig!“ auf Seite 5).

b) Herausarbeiten der Hintergründe von Problemlagen

Die Erkenntnisse aus der Exkursion bzw. aus der Diskussion und der Medienauswertung dienen nun als Grundlage für ein weiteres Brainstorming. Legen Sie verschiedene Themen-Mindmaps an, die von den Lernenden vervollständigt werden, ggf. mithilfe von weiteren Recherchen.



(S1) (1 Stunde)

Dazu können Sie die Methode **Brainwalking** nutzen: Unausgefüllte Vorlagen für Mindmaps mit den folgenden Kernfragen hängen im Klassenraum aus. Die Lernenden verteilen sich in Kleingruppen auf die Vorlagen und schreiben hinein, was ihnen einfällt. Danach tauschen sie und gehen weiter zur nächsten Mindmap, bis sie an allen Vorlagen gearbeitet haben. Auf diese Weise werden sie von den Begriffen ihrer Mitschüler*innen immer wieder neu inspiriert. Kernfragen:

- *Was sind häufige Störstoffe im Bioabfall?*
- *Welche Irrtümer kennt ihr – wo seid ihr euch selbst unsicher?* (Plastiktüten, Folien, Blumentöpfe, Küchenmesser, Glas und Steine etc.)
- *Warum werden Lebensmittel weggeschmissen?*
Sammelt Orte und Situationen, die ihr schon mal erlebt habt oder euch vorstellen könnt bzw. recherchiert habt.
 - *Was habt ihr aus welchen Gründen schon mal weggeworfen?*
(Restaurant, zu Hause, Schule/Pausenbrot, Fleisch, Obst, Gemüse etc./verdorben, Schimmelbefall, Essensreste etc./schmeckt nicht, zu viel eingekauft, Haltbarkeitsdatum abgelaufen etc.)
 - *Was wird an anderer Stelle weggeworfen?*
(Landwirtschaft, Transport, Handel, Restaurant/Ernteverluste, Lebensmittelstandards, falsche Lagerung, lange Lieferzeiten, unverkaufte Ware)

Abfalltrennung – aber richtig!

Für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft müssen die Rahmenbedingungen stimmen. Zu viele Fehlwürfe führen zu erhöhtem Sortieraufwand und Energieverbrauch in den Kompostieranlagen: Störstoffe landen im Bioabfall, beispielsweise Plastiktüten, Folien, Blumentöpfe, Küchenmesser, Glas und Steine. Eine typische Fehleinschätzung ist, Bioplastik in den Bioabfall zu werfen. So sind Abfalltüten und Kaffeekapseln aus Bioplastik zwar als „biologisch abbaubar“ gekennzeichnet, doch die Abbauphase übersteigt bei weitem die Dauer der Kompostierung. Sie gehören somit in den Restabfall.

Bei Gartenabfällen (Äste, Grasschnitt, Topfpflanzen und Blumenerde) ist es wichtig, darauf zu achten, dass sie frei von Fremdstoffen (wie z. B. Pflanzgranulat/Pestiziden) sind.

Essensreste gehören in Hannover ebenfalls nicht in den Bioabfall (weil dieser in der Region Hannover kompostiert wird), sondern in den Restabfall. Nur rohe Obst- und Gemüsereste kommen in den Bioabfall. (Übrigens: Andere Kommunen oder Firmen vergären ihre Bioabfälle – in dem Fall können Essensreste in den Bioabfall eingebracht werden.)



2

Lebensmittelverschwendung

In Deutschland landen laut Umweltbundesamt noch zu viele Lebensmittel im Abfall, 11 Mio. Tonnen jährlich überwiegend aus privaten Haushalten – etwa 78 kg pro Kopf (Quelle: BMEL).

Dabei werden auch viele Lebensmittel weggeworfen, die noch genießbar und verwertbar wären. Es gibt hohe Lebensmittelverluste innerhalb der Wertschöpfungskette, beispielsweise beim Transport vom Acker zur Weiterverarbeitung oder von der Fabrik in den Handel (z. B. durch Schädlinge im Transporter oder Unterbrechung der Kühlkette). Aber auch falsche Lagerung sowie die Aussortierung von Lebensmitteln, die nicht dem gewohnten Standard von Größe und Aussehen oder den vorgegebenen Normen entsprechen, sind eine Ursache für Lebensmittelverluste.

Der meiste Lebensmittelabfall entsteht jedoch in den Haushalten. Ein großer Teil davon ist „selbstgemacht“ – beispielsweise, weil zu viel eingekauft oder zubereitet wurde oder weil das Mindesthaltbarkeitsdatum abgelaufen ist. In der → **Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung** der Vereinten Nationen wird entsprechend gefordert, die weltweiten Lebensmittelabfälle bis 2030 pro Kopf im Handel und auf Konsument*innenebene zu halbieren.

Kostensteigerungen: Die Lebensmittelverschwendung kostet Geld. Im Durchschnitt wirft jede*r Deutsche pro Jahr genießbare Lebensmittel im Wert von 235 Euro weg. Ein Drittel jeder Ernte wird zudem von vornherein als Ausschuss behandelt. Die Kosten dafür werden auf den Preis der anderen Waren aufgeschlagen (Quelle: National Geographic).

Auswirkungen auf die Umwelt: Dabei ist nicht zu vergessen, dass für verschwendete Lebensmittel Ressourcen genutzt wurden – Anbauflächen, Wasser und Energie. Die Menge an Lebensmitteln, die weggeworfen wird, nimmt beispielsweise etwa 25 Prozent der Landfläche in Anspruch (Quelle: DUH). Und der Transport von Lebensmitteln verursacht Treibhausgase. Allein durch die entsorgten Lebensmittel entstehen etwa 4 Prozent der Treibhausgase in Deutschland (Quelle: DUH).

Im nächsten Schritt werden nun Lösungen zur Vermeidung von Fehlwürfen und Lebensmittelverschwendung überlegt und diskutiert.

2. Handlungsoptionen identifizieren bzw. kreativ entwickeln

Kreative Problemlösungen in **Ideenwerkstätten**



(S1) (mind. 1 Stunde)

Aus den Ergebnissen des Brainstormings werden Forscher*innenaufträge für verschiedene Ideenwerkstätten formuliert, in denen sich Kleingruppen nach Interessenlage zusammenfinden. In den Gruppen wird diskutiert, recherchiert oder es werden Befragungen durchgeführt (lokale Landwirt*innen – Bio und konventionell –, Händler*innen, Familie) und Problemlösungen entwickelt. Anschließend erfolgt die Präsentation im Klassenverband. Bei Bedarf können Sie den Gruppen unten genannte Stichworte auf Karten

(**Arbeitsblatt 1A**) als Hinweis und/oder die Linkliste (**Arbeitsblatt 1B**) an die Hand geben. Die Ergebnisse aus den Ideenwerkstätten werden als Lernstationen aufbereitet, z. B. in Form von Plakaten oder Präsentationen (analog oder digital), und den anderen Gruppen vorgestellt. Alternative Darstellungen der Handlungsoptionen je nach Lerngruppe: Erklärfilm, Verbraucher*innenflyer, -website oder -App.



a) **Ideenwerkstatt „Kompost-Qualitätsmanager*innen“**

Leitfragen:

- *Wie kann aus Bioabfall hergestellter Kompost die Umwelt schonen?*
- *Was gehört (nicht) in den Bioabfall und warum (nicht)?*
- *Wie bringen wir die Verbraucher*innen dazu, richtig zu trennen und Kompost zu verwenden?*
- Stichworte: Torf/Moorschutz/Bioplastik und weitere Störstoffe, Mythen, Irrtümer/Kommunikationskampagnen/Gebühren oder Strafen etc.

Hilfreiche Links für Lernende (siehe auch **Arbeitsblatt 1B**):

- Sat1 regional: Immer wieder Fremdstoffe im Biomüll in Region Hannover (Film, 3:13 Min.)
- aha: Bioabfälle (Website)
- aha: Kompostguide (PDF)
- Utopia: Warum du besser torffreie Erde kaufen solltest – und wo es sie gibt (Website)

b) **Ideenwerkstatt „Lebensmittelretter*innen“**

- Leitfrage: *Wie können wir Lebensmittel retten? (Handel, Restaurant, zu Hause etc.)* Hier können Sie zwei Untergruppen bilden:
 - **Gruppe 1:** Wegwurfgrund „Verdorben/entspricht nicht den vorgegebenen Normen oder ästhetischen Ansprüchen“
Stichworte: Gefahren langer Lieferketten/richtige Lagerung im Handel und zu Hause/Umgang mit Schimmel/Verbrauchsdatum vs. Mindesthaltbarkeit/Vermarktungsnormen (Größe und Form von Obst und Gemüse)/ästhetisches Empfinden überdenken etc.)
 - **Gruppe 2:** Wegwurfgrund „Lebensmittelreste“
Stichworte: Weitergabe (z. B. an „Die Tafel“)/Konsum-Kontrolle: Einkauflisten, Bedarfsermittlung und Vorausplanung/Einkochen von Obst und Gemüse/Resteverwertung/Einfrieren etc.

Hilfreiche Links für Lernende (siehe auch **Arbeitsblatt 1B**):

- BMEI: Zu gut für die Tonne - Wie wir die Lebensmittelverschwendung reduzieren können (Film, 1:24 Min.)
- Initiative „Zu gut für die Tonne“:
 - 10 goldene Regeln gegen die Lebensmittelverschwendung (Website)
 - App für Reste-Rezepte (Website, App)
- Bundeszentrum für Ernährung: App „Der Saisonkalender“ (Website/App)

- Umweltbundesamt: Lebensmittelverschwendung vermeiden (Website)
- foodsharing.de: Plattform gegen Lebensmittelverschwendung
- Togoodtogo: App zum Essenretten

Exkursionen

(halbtags)

- Entdeckertour über die Deponie Hannover in Lahe:
Inhaltlicher Fokus: Aufkommen Lebensmittelabfall, Verwertung von Bioabfall sowie Störstoffe

Erlebnisorientierte Aktionen in der Schule/im Schulumfeld

(S1–3) (Projekttag/
-woche)

- Eigenen **Kompost herstellen** und damit das Schulbeet versorgen und/oder Abgabe an Interessierte aus der Klasse/Schule. Anleitung zum Kompostieren siehe **Arbeitsblatt 2**.
- **Kreativ-Kochstudio** (als AG oder Schülerfirma gründen oder im Rahmen einer Projektwoche): Rezepte für die Resteverwertung und Haltbarmachung (Einkochen, Fermentieren) entwickeln und an der Schule verbreiten (Restekochbuch herausgeben, Show-Kochen bei Schulfesten etc.).
- **Social Media-Awareness-Kampagne** zum 29. September (International Day of Awareness of Food Loss and Waste der Welternährungsorganisation), z. B. mit lustigen Bildern und Slogans zu Obst oder Gemüse, das nicht den ästhetischen Ansprüchen der Verbraucher*innen genügt und im Supermarkt liegen geblieben ist, ggf. in Kooperation mit lokalen Landwirt*innen, die aus dem gleichen Grund oder aufgrund vorgegebener Normierung regelmäßig Obst und Gemüse aussortieren müssen.
- **Zero Waste-Week als Selbstexperiment** zum Abschluss und Reflexion der Lerneinheit
Ziel: Null Lebensmittelverschwendung innerhalb einer Woche, Abschlussgespräch im Klassenverband: *Wie klappt es? Gibt es Hürden? Wie können diese Hürden in Zukunft überwunden werden?*



(S1) (Wochenaufgabe)

Reflexion

(S1) (15 Min.)

Besprechen Sie folgende Fragen reflektierend im Klassenverband

- *Welche Auswirkung hat unsere Lebensmittelverschwendung auf die Umwelt?*
- *Was können wir besser machen?*
- *Und für das, was dennoch anfällt: Was sollten wir bei der Entsorgung beachten?*

Weiterführende Hinweise und Angebote

- Unterrichtsangebote des Nachhaltigkeitsbüros zu den Themen Kompost und natürlicher Stoffkreislauf
- Workshops für Schulen von aha: Praxisnah werden die Lernende in der Themenwerkstatt Kompost für einen nachhaltigen Umgang mit Lebensmitteln und Bioabfällen sensibilisiert.
- aha-Kompostmärkte: Im Frühjahr gibt es auf aha-Kompostmärkten in der ganzen Region kostenlosen Kompost zum Selbstschaufeln. Der Kompost eignet sich zum Beispiel für das Anlegen von Schulbeeten. Die Termine können Sie jeweils ab März des laufenden Jahres auf der aha-website einsehen.



Begriffserläuterungen

Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung

Die **Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung** wurde im Jahr 2015 von den Vereinten Nationen beschlossen. Dieser Weltaktionsplan verfolgt mit 17 **globalen Nachhaltigkeitszielen** (Sustainable Development Goals – SDGs) ein ehrgeiziges Anliegen: Armut und Hunger zu überwinden, ein gesundes Leben und Gleichberechtigung zu ermöglichen, das Klima und die Ökosysteme zu schützen, die Ungleichheit in und zwischen Ländern zu senken, die Konsumgewohnheiten und Produktionsweisen nachhaltig umzugestalten und einiges mehr. Das heißt, die Lebensgrundlagen zu erhalten und den Menschen weltweit ein Leben in Würde zu ermöglichen.

Deutschland beschloss als eines der ersten Länder, die Agenda 2030 auf nationaler Ebene umzusetzen; im Januar 2017 wurde die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie von der Bundesregierung verabschiedet. Der Rat der Landeshauptstadt Hannover beschloss im März 2016, die Agenda 2030 auf lokaler Ebene umzusetzen.

Fraktionen

Als **Fraktionen** werden unterschiedliche Kategorien innerhalb des Hausabfalls bezeichnet. Dabei gibt es Fraktionen, die nach dem jeweiligen Material definiert sind (Papier, Glas, Bioabfall, Restabfall) und Fraktionen, die entsprechend der Nutzung als Verpackung definiert sind, also Leichtverpackungen (außer Glasverpackungen und Papierverpackungen)

Die Trennung von Abfall in Fraktionen ermöglicht eine gezielte und effiziente Verarbeitung und Entsorgung bzw. Wiederverwertung der Wertstoffe.

Kreislaufwirtschaft

In einer **Kreislaufwirtschaft** werden Materialien und Produkte so lange wie möglich verwendet, repariert, aufgearbeitet oder recycelt. So verlängert sich der Lebenszyklus dieser Produkte und der Verbrauch natürlicher Ressourcen wird minimiert.

Kompost

Kompost entsteht, wenn Küchenabfälle (Obst- und Gemüsereste), Kaffeesatz, Eierschalen und Gartenabfälle von Würmern und andere Lebewesen zersetzt werden. Es entsteht ein organisches Material, das sehr nährstoffreich ist und zur Verbesserung der Bodenstruktur dient. Kompost kann mineralischen Dünger ersetzen, wenn er mit Pflanzenerde gemischt wird. Außerdem erhöht er die Wasserspeicherkapazität und regt das Bodenleben an.

Lebensmittelverlust

Lebensmittelverluste entstehen, wenn Produkte aussortiert werden, bevor sie in den Handel gelangen. Gründe können das Verderben aufgrund von Problemen beim Transport oder bei der Lagerung sein. Weiterhin führen Überangebote am Markt und vorgegebene Normen bzgl. Größe und Form bei Gemüse und Obst zur Vernichtung von Lebensmitteln.

Lebensmittelabfälle

Lebensmittelabfälle fallen beim Handel, in der Gastronomie und bei den Konsument*innen an. Die Lebensmittel werden entsorgt, weil sie aufgrund falscher Lagerung oder zu umfangreicher Einkäufe verdorben sind oder weil Mindesthaltbarkeitsangaben falsch interpretiert wurden. Auch Kartoffel- und Bananenschalen oder Karottengrün gehören dazu.

Lebensmittelverschwendung

Lebensmittelverschwendung umfasst die vorab beschriebenen Lebensmittelverluste, aber auch die Lebensmittelabfälle. 40 Prozent aller weltweit produzierten Frischwaren werden nicht verzehrt, sondern landen auf Abfalldeponien. In Deutschland wurden im Jahr 2020 ca. 11 Millionen Tonnen Lebensmittel entsorgt. 59 Prozent davon stammten aus Haushalten und entsprechen 78 kg pro Kopf.

Ressourcen

Ressourcen sind Mittel, aus denen Produkte hergestellt werden, Energie gewonnen wird etc. Sie können der Natur entnommen oder durch den Menschen gemacht sein. Zu den „natürlichen Ressourcen“ gehören zum Beispiel Wasser, Luft, Boden, Wälder, Tiere und Pflanzen, aber auch Rohstoffe. Menschengemachte Ressourcen umfassen Dinge wie Gebäude, Maschinen und Technologie. Davon abgesehen gibt es auch immaterielle Ressourcen, wie z. B. gute Ideen.