



Klima Kompetenz- Camps

Materialsammlung zu Arbeits-, Lehr- und

Lernmaterialien für nachhaltige Kompetenzen

Vorwort

Die Nachhaltigkeitstransformation ist in vollem Gange, bisherige Schritte sind jedoch bei weitem nicht ausreichend. Ein zukunftsfähiger gesellschaftlicher Wandel bedarf der Mitwirkung möglichst vieler Gesellschaftsakteure. Entsprechend bedeutsam sind kontinuierliche Fortbildungsaktivitäten mit möglichst qualifiziertem Fachpersonal. An dieser Stelle setzt das Projekt „KlimaKompetenz-Camps für Zukunftsberufe“ an und bietet ausbildendem Personal einen Rahmen, sich mit dem Thema Klimaschutz und Nachhaltigkeit im eigenen Fachgebiet zu beschäftigen, Schnittpunkte zum Lehrplan bzw. zur Ausbildungsordnung zu finden und das Thema im Arbeitsalltag zu integrieren.

Ziel des Projekts ist es, durch die Vermittlung von Klima- und Nachhaltigkeitskompetenzen Betriebe auf die Anforderungen des disruptiven Wandels vorzubereiten. So sollen sie dabei unterstützt werden, die Nachhaltigkeitstransformation erfolgreich mitzugestalten. Das kostenfreie Angebot richtet sich vorrangig an Personalentwickler:innen und Nachhaltigkeitsbeauftragte, Aus- und Weiterbilder:innen sowie Lehrkräfte von Berufsschulen in der Region Berlin.

Bei den dreitägigen Fortbildungen – den sogenannten „KlimaKompetenz-Camps“ – vermitteln Fachexpert:innen wissenschaftlich fundierte Impulse zum Systemwissen Klimaschutz und Nachhaltigkeit sowie zum Schwerpunktthema der jeweiligen Veranstaltung. Im Anschluss bieten sie anwendungsorientierte Unterstützung für die Integration von Klimabildung in die eigene Lehre und Arbeitspraxis und die Teilnehmenden entwickeln eigene Lern- und Arbeitsmaterialien, die sie in ihrem Arbeitsalltag nutzen können.

Folgende Schwerpunktthemen wurden bei den insgesamt 11 KlimaKompetenz-Camps von 2021-2024 behandelt:

- Regenerative Energie- und Wärmetechnik
- Nachhaltiges Wirtschaften
- Nachhaltig Bauen und Sanieren
- Verkehrswende und E-Mobilität
- Stadtentwicklung (Energiespeicherung & Smart Grid)
- Lieferkette, Einkauf & Berichtspflicht
- Vision „Circular Society“

Das vorliegende Sammelwerk beinhaltet die während der KlimaKompetenz-Camps erstellten Lehr- und Arbeitsmaterialien, welche im Anschluss vom Projektteam grafisch und redaktionell aufbereitet wurden und nun als Open Educational Resources (OER) für Interessierte zur Verfügung stehen.

Wir hoffen, dass dieses Sammelwerk nicht nur informative Einblicke bietet, sondern auch als wertvolle Ressource dient. Möge es dazu beitragen, die Ideen der KlimaKompetenz-Camps weiter zu verbreiten und in die Praxis umzusetzen. Wir danken allen, die daran mitgewirkt haben.

Viel Freude bei der Lektüre und Umsetzung!

Ihr Team der KlimaKompetenz-Camps für Zukunftsberufe

INHALT

- 01 Der Kostencheck: Carsharing-Anbieter im Vergleich
- 02 Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie
- 03 Ressourcenschonendes Bauen
- 04 Regenerative und konventionelle Baustoffe im Vergleich
- 05 Globalisierung konkret – Textilien
- 06 Greenwashing in der Modeindustrie
- 07 Schreiben eines Berichts zum Thema Upcycling
- 08 105 Liter pro Person – Wird Brandenburg eine Wüste?
- 09 Ihr Unternehmen und Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?
- 10 Experimentieranleitung – Messung der Solarstrahlung
- 11 Solarkocher selber bauen – Anleitung und Hintergrundwissen
- 12 Umrüstung von Leuchten mit Leuchtstofflampen auf LED-Lampen
- 13 Aufbau einer Wärmepumpenanlage Wärmequellen
- 14 Wärmequellen
- 15 Wärmenutzungsanlage
- 16 Effizienz von Wärmepumpen
- 17 Wasserstofftechnologie
- 18 Einführung des Nachhaltigkeitsstandards in der Lehre
- 19 Tipps für nachhaltigen Online-Unterricht
- 20 Einführung ins Thema Nachhaltigkeit und nachhaltiges Wirtschaften

- 
- A faint, artistic illustration of a person in a green landscape, possibly a mountain range, serves as the background for the text. The person is depicted in a dynamic, almost dancing pose, with their arms and legs extended. The colors are soft and watercolor-like, blending into the overall green theme of the page.
- 21 CircuPong – Ein Kreislauf-Tischtennis Spiel
 - 22 Zukunftsreise zirkulärer Betrieb
 - 23 „Was lange hält, bringt kein Geld!“ – Geplante Obsoleszenz bei Elektroschrott
 - 24 Elektroschrott unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit
 - 25 Heat Map der Wesentlichkeiten für den Immobiliensektor
 - 26 Lieferketten-Puzzle
 - 27 Zugang zum CSRD und LkSG über die Wesentlichkeitsanalyse
 - 28 Unterrichtseinheit Lieferkettengesetz
 - 29 Planetary Health Diet

01

Der Kostencheck:
Carsharing-Anbieter
im Vergleich

Der Kostencheck: Carsharing-Anbieter im Vergleich (2 Anbieter)

Lernsituation

Die Geschirrspülmaschine in ihrer Wohngemeinschaft ist leider kaputt. Sie haben ein tolles Angebot für eine gebrauchte Spülmaschine über ein Second-Hand-Portal gefunden. Sie möchten nun die Spülmaschine mit einem Carsharing-Fahrzeug in ihre Wohngemeinschaft transportieren. Ihre Mitbewohnerin ist noch nie Elektroauto gefahren und möchte daher ausschließlich Anbieter mit Elektroautos in Betracht ziehen.

Entscheiden Sie spontan:

Welchen Carsharing-Anbieter wählen Sie hierfür? Kreuzen Sie an!

 Flinkster			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Begründen Sie kurz Ihre Entscheidung.

Ihre Mitbewohnerin hat bereits die möglichen Basiskonditionen von zwei verschiedenen Anbietern recherchiert:

Carsharing-Anbieter	Startguthaben	Kosten pro Minute Fahrt	Fahrzeug
Sixt	Keine	0,09 Euro/Minute	Hyundai i 10
Miles	9 Euro	0,33 Euro/Minute	VW ID.3

1. **Notieren** Sie in Einzelarbeit eine Lösungsidee, um den günstigsten Carsharing-Anbieter zu ermitteln.

Hinweis: Es soll noch keine Rechnung erfolgen!

2. **Tauschen** Sie sich nun innerhalb Ihrer Gruppe über Ihre Lösungsideen **aus** und **entscheiden** Sie gemeinsam, welche Lösungswege Sie verfolgen möchten. **Notieren** Sie diese stichpunktartig auf den unteren Zeilen.

3. **Teilen** Sie die Bearbeitung der Lösungswege untereinander **auf**. **Achten** Sie hierbei darauf, dass jedes Gruppenmitglied einen Beitrag zur Lösungsfindung leistet!
4. **Dokumentieren** Sie Ihren Anteil zur Lösungsfindung, indem Sie Ihre Berechnungen ins untere Kästchen schreiben.

Hinweis: Falls Sie sich für einen graphischen Lösungsweg entschieden haben, nutzen Sie zur Darstellung bitte ein Koordinatensystem (x: Fahrtzeit in Minuten, y: Fahrtkosten in Euro)!

5. **Tauschen** Sie sich über Teillösungen **aus** und **begründen** Sie auf dieser Grundlage, welcher Carsharing-Anbieter der günstigste ist. Welchen Anbieter wählen Sie für den Transport der Spülmaschine?

Lösungshilfe

	Grundgebühr	Minutenpreis	Fahrzeit in min	Preis Hinfahrt
we share	1	0,25	30	8,5
sixt	0	0,09	30	2,7
miles	-9	0,33	30	0,9
flinkster	0	0,2	30	6

Fahrzeit (min)	0	30	60	90	120	150
we share	1	8,5	16	23,5	31	38,5
sixt	0	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5
miles	-9	0,9	10,8	20,7	30,6	40,5
flinkster	0	6	12	18	24	30



Arbeits- / Lernmaterial 'Der Kostencheck: Carsharing-Anbieter im Vergleich' von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Der Kostencheck: Carsharing-Anbieter im Vergleich (3 Anbieter)

Lernsituation

Die Geschirrspülmaschine in ihrer Wohngemeinschaft ist leider kaputt. Sie haben ein tolles Angebot für eine gebrauchte Spülmaschine über ein Second-Hand-Portal gefunden. Sie möchten nun die Spülmaschine mit einem Carsharing-Fahrzeug in ihre Wohngemeinschaft transportieren. Ihre Mitbewohnerin ist noch nie Elektroauto gefahren und möchte daher ausschließlich Anbieter mit Elektroautos in Betracht ziehen.

Entscheiden Sie spontan:

Welchen Carsharing-Anbieter wählen Sie hierfür? Kreuzen Sie an!

 Flinkster			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Begründen Sie kurz Ihre Entscheidung.

Ihre Mitbewohnerin hat bereits die möglichen Basiskonditionen von drei verschiedenen Anbietern recherchiert:

Carsharing-Anbieter	Anmeldegebühr	Kosten pro Min. Fahrt	Fahrzeug
Flinkster	Keine	0,20 Euro/Minute	Renault Zoe
We share	1 Euro	0,25 Euro/Minute	VW ID.3
Miles	9 Euro	0,33 Euro/Minute	VW ID.3

1. **Notieren** Sie in Einzelarbeit eine Lösungsidee, um den günstigsten Carsharing-Anbieter zu ermitteln.

Hinweis: Es soll noch keine Rechnung erfolgen!

2. **Tauschen** Sie sich nun innerhalb Ihrer Gruppe über Ihre Lösungsideen **aus** und **entscheiden** Sie gemeinsam, welche Lösungswege Sie verfolgen möchten. **Notieren** Sie diese stichpunktartig auf den unteren Zeilen.

3. **Teilen** Sie die Bearbeitung der Lösungswege untereinander **auf**. **Achten** Sie hierbei darauf, dass jedes Gruppenmitglied einen Beitrag zur Lösungsfindung leistet!
4. **Dokumentieren** Sie Ihren Anteil zur Lösungsfindung, indem Sie Ihre Berechnungen ins untere Kästchen schreiben.

Hinweis: Falls Sie sich für einen graphischen Lösungsweg entschieden haben, nutzen Sie zur Darstellung bitte ein Koordinatensystem (x: Fahrtzeit in Minuten, y: Fahrtkosten in Euro)!

5. **Tauschen** Sie sich über Teillösungen **aus** und **begründen** Sie auf dieser Grundlage, welcher Carsharing-Anbieter der günstigste ist. Welchen Anbieter wählen Sie für den Transport der Spülmaschine?

Lösungshilfe

	Grundgebühr	Minutenpreis	Fahrzeit in min	Preis Hinfahrt
we share	1	0,25	30	8,5
sixt	0	0,09	30	2,7
miles	-9	0,33	30	0,9
flinkster	0	0,2	30	6

Fahrzeit (min)	0	30	60	90	120	150
we share	1	8,5	16	23,5	31	38,5
sixt	0	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5
miles	-9	0,9	10,8	20,7	30,6	40,5
flinkster	0	6	12	18	24	30



Arbeits- / Lernmaterial 'Der Kostencheck: Carsharing-Anbieter im Vergleich' von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

02

Der Lebenszyklus
einer Hochvolt-Batterie

Lernsituation

Station 1: Die
Herstellung

Station 2: Die Nutzung

Station 3: Wo geht die
Batterie hin?

Die Lernsituation

Ihr Onkel hat mitbekommen, dass Sie eine Ausbildung zur Kfz-Mechatronikerin absolvieren, und hat Ihnen eine Sprachnachricht geschickt.

Sein in die Jahre gekommener BMW wurde mit einem Motorschaden in die Werkstatt geschleppt. Jetzt sucht er ein neues Fahrzeug für den Weg zur Arbeit und für Kurzreisen nach Stuttgart – für längere Reisen nutzt er lieber das Flugzeug.

Im Radio hat er in Verbindung mit Elektroautos oft von großen Reichweiten, kurzen Ladezeiten und grüner Mobilität gehört.

Bei seinen Kollegen:innen und Freund:innen stößt er aber auf kritische Meinungen zum Thema „Hochvolt-Batterien“. Er bittet Sie, ihn zu diesem Thema fachkundig zu beraten.

Der Arbeitsauftrag

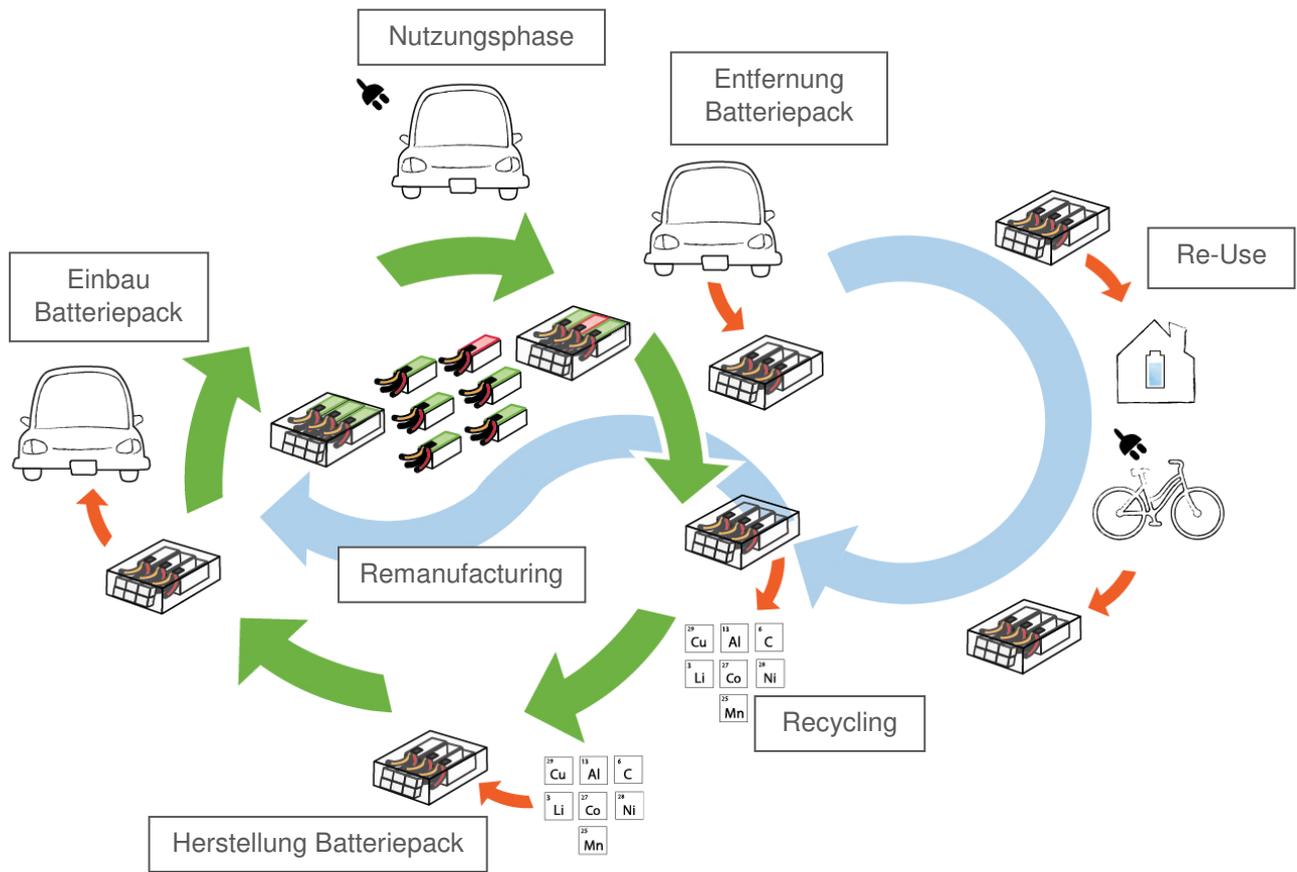
Informieren Sie sich in der Stationsarbeit ausführlich über Hochvolt-Batterien. Erarbeiten Sie anschließend ein Beratungsprodukt Ihrer Wahl mit den wesentlichen Informationen, um Ihren Onkel umfassend zum Thema zu informieren.

Bearbeitungszeit

10 Blöcke

Stationen

- I Die Herstellung einer Hochvolt-Batterie
- II Die Nutzung der HV-Batterie
- III Wo geht die Batterie hin?



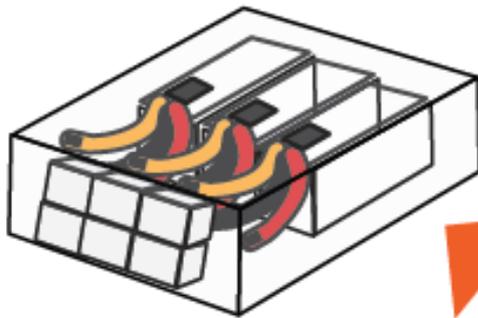
[Recycling von Lithium-Ionen-Batterien](#) von PEM RWTH Aachen University, BLB TU Braunschweig und VDMA, 2021, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY SA 4.0](#).



Arbeits- / Lernmaterial ‚Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie – Lernsituation‘ von Lehrkräften des OSZ Kraftfahrzeugtechnik Berlin, im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie

Station 1: Die Herstellung



²⁹ Cu	¹³ Al	⁶ C
³ Li	²⁷ Co	²⁸ Ni
	²⁵ Mn	

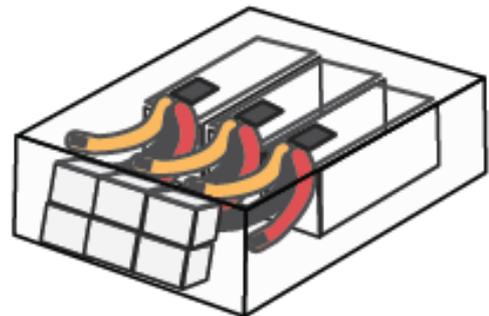
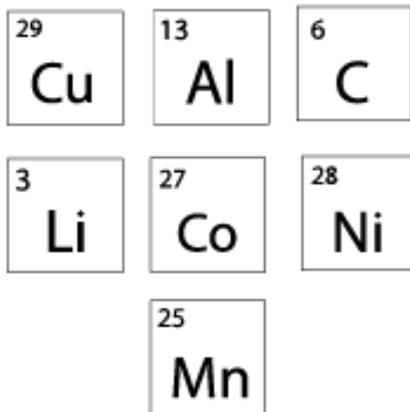
Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie

Station 2: Die Nutzung



Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie

Station 3: Wohin geht die Batterie?



Alle Grafiken: „Recycling von Lithium-Ionen-Batterien“ von PEM RWTH Aachen University, BLB TU Braunschweig und VDMA, 2021, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY SA 4.0](#).



Arbeits- / Lernmaterial ‚Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie – Kopiervorlage Stationen‘ von Lehrkräften des OSZ Kraftfahrzeugtechnik Berlin, im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.



Klima Kompetenz Camps für Zukunftsberufe

Thema: Der Lebenszyklus
einer Hochvolt-Batterie –
Station 1: Die Herstellung



Die Herstellung einer Batteriezelle

Um Ihren Onkel umfassend zu beraten ist es notwendig sich mit dem Herstellungsprozess auseinanderzusetzen.

1. Notieren Sie die notwendigen Herstellungsschritte einer Lithium-Ionen-Batterie in der vorgefertigten Tabelle.

Schauen Sie sich hierfür das nachfolgende Video an.

- stoppen Sie das Video nach Bedarf
- beschreiben Sie alle Schritte in Fachsprache
- beachten Sie die Reihenfolge der Arbeitsschritte
- achten Sie auf die Schreibweise der englischen Fachbegriffe

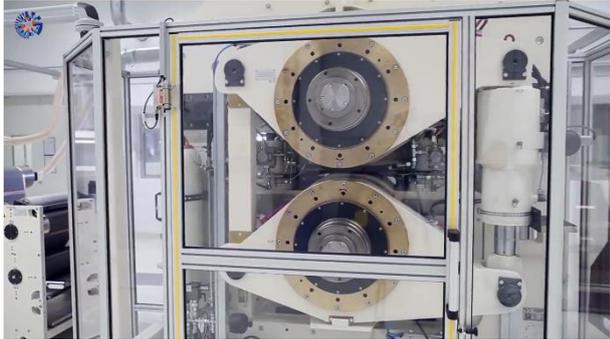
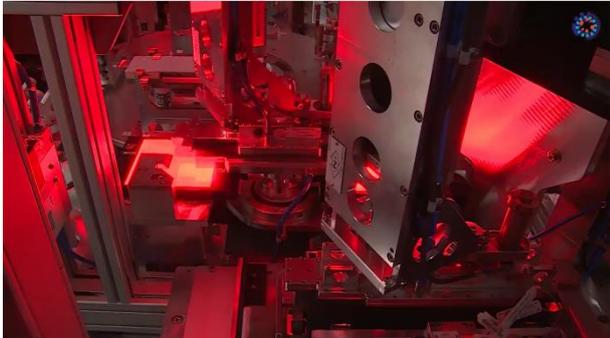
YouTube – Video

Url: <https://youtu.be/NLNtEblnI9I>



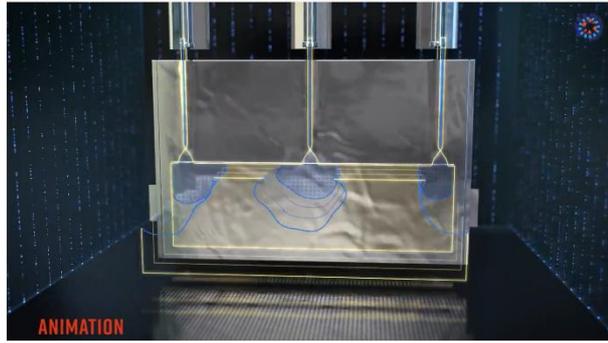
Tabellarische Übersicht der Herstellung einer Lithium-Ionen-Batterie

Nr.	Arbeitsschritte	Darstellung
1.		

2.		
3.		
4.		
5.		

6.		 A photograph of a large industrial machine, likely a laser cutting or welding station. It features several vertical rollers and a complex mechanical structure. A prominent yellow laser warning sign is visible on the machine's frame. The background shows a clean, industrial environment.
7.		 A photograph of a computer monitor integrated into a machine. The screen displays a technical drawing or a software interface with various lines and shapes. To the left of the monitor, there is a yellow warning sign with a laser symbol and the text 'Laser-Klasse 1'. The machine is dark-colored and appears to be part of a production line.
8.		 A photograph showing a person wearing a white lab coat and blue nitrile gloves. The person is operating a machine, possibly a laser cutting or welding station, by adjusting a component. The machine has a complex structure with rollers and a laser head. The background is a clean, industrial setting.
9.		 A photograph showing a person wearing a white lab coat and blue nitrile gloves. The person is working on a machine, possibly a laser cutting or welding station, by adjusting a component. The machine has a complex structure with rollers and a laser head. The background is a clean, industrial setting.

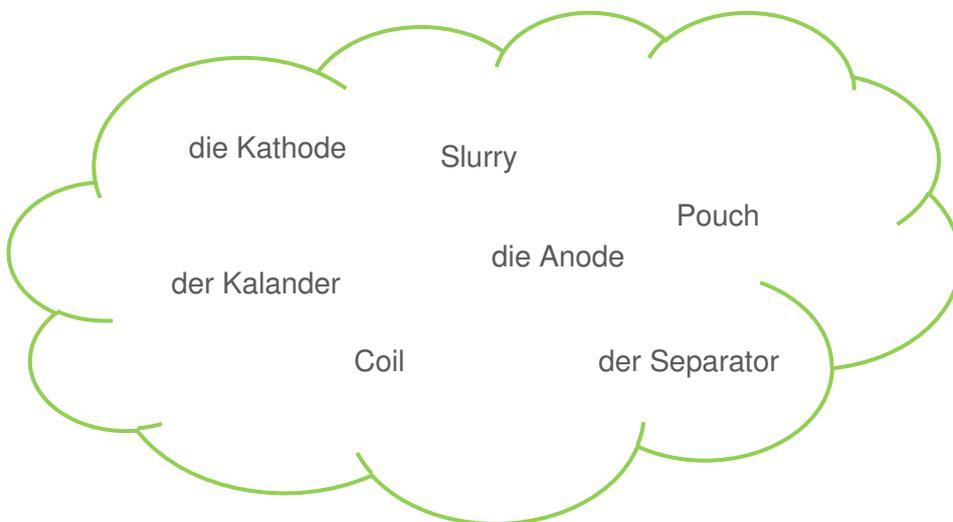
10.



Quelle der Bilder: Dirk Kunde, 2023, Die Herstellung Batteriezelle, www.youtube.com/watch?v=NLNtEblnI9I.

2. Beschreiben Sie die Materialien, die für die Fertigung der Anode und Kathode verwendet werden.

3. Ordnen Sie die in der Wortwolke dargestellten Fachbegriffe den Kurzbeschreibungen auf der folgenden Seite zu.



Es werden verschiedene Stoffe zu einer Paste gemischt. Die Paste nennt man ...

The component prevents water from becoming visible in the battery cell.

Sie ist der negativ geladene Pol einer Batterie. Die Elektronen werden während der Entladung abgegeben.

Sie ist die positive Elektrode, von der bei der Entladung Elektronen abgegeben werden. Während des Ladevorgangs werden Elektronen aufgenommen. Sie besteht in der Regel aus Lithium.

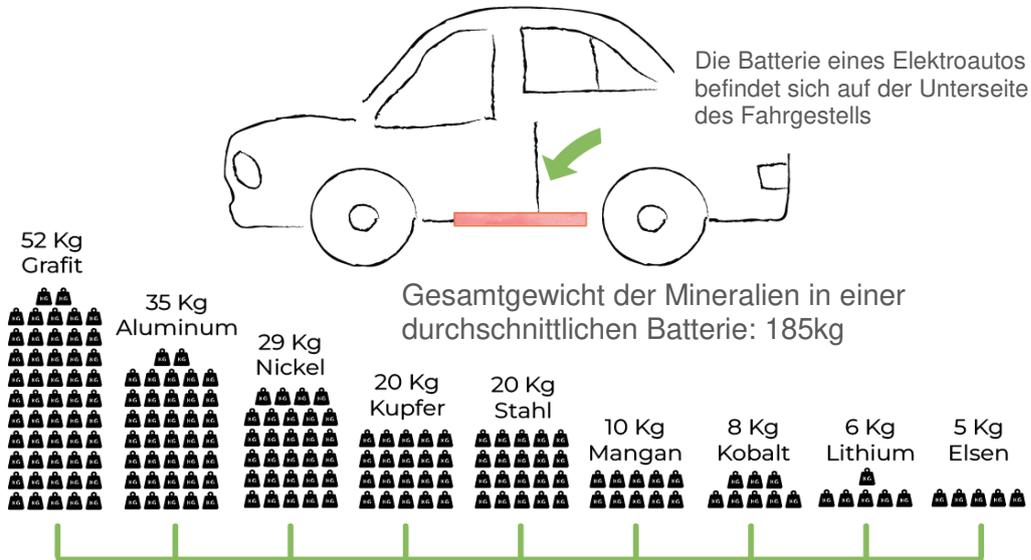
It is a thin membrane or layer of insulating material placed between the anodes and cathodes. It prevents the electrodes from touching each other directly, causing short circuits.

The coil increases the resistance in the battery and helps stabilize the voltage. In some cases, a coil is also used to increase the capacity of a battery.

Die Kathode besteht aus einem Aktivmaterial, das auf eine Aluminium-Folie als Träger und Stromableiter aufgebracht ist. Um die Schichtdicke zu verringern und die volumetrische Energiedichte der Kathode zu erhöhen, werden die beschichteten Folien in einem Walzprozess verdichtet.

Die Materialien einer Hochvolt-Batterie

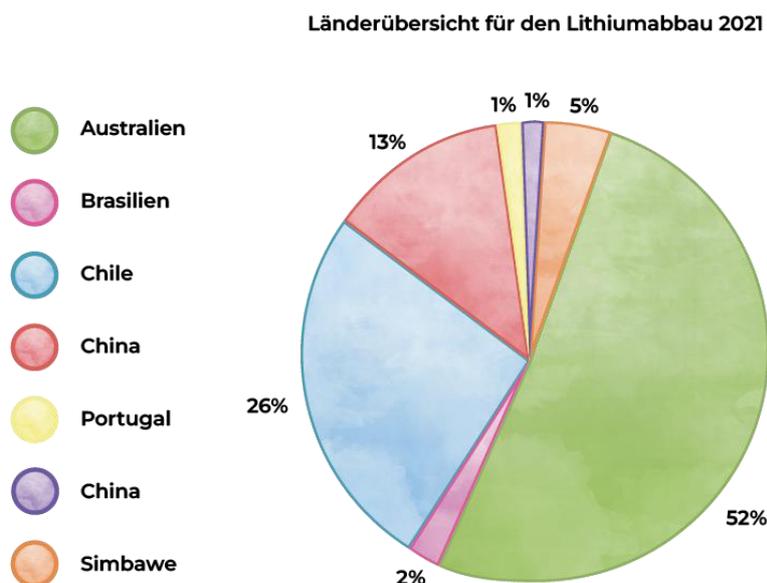
Ihr Onkel möchte wissen, woraus die Batterie eines Elektrofahrzeuges besteht. Sie zeigen ihm diese Grafik:



Grafik „Mineralien in der Batterie eines Elektroautos“, von Michelle Bruce, nach Daten aus [Transport & Environment \(2021\)](#), [From Dirty Oil to Clean Batteries](#), lizenziert unter [CC BY SA 4.0](#).

Hinweis: Die Angaben zum Mineraliengehalt basieren auf einer durchschnittlichen Batterie im Jahr 2020.

Die Probleme mit dem Abbau von Lithium in Südamerika haben Sie Ihrem Onkel bereits erklärt: Der Grundwasserspiegel sinkt, das Trinkwasser versalzt. Er zeigt großes Interesse an diesem Thema, daher beschäftigen Sie sich nun genauer damit.

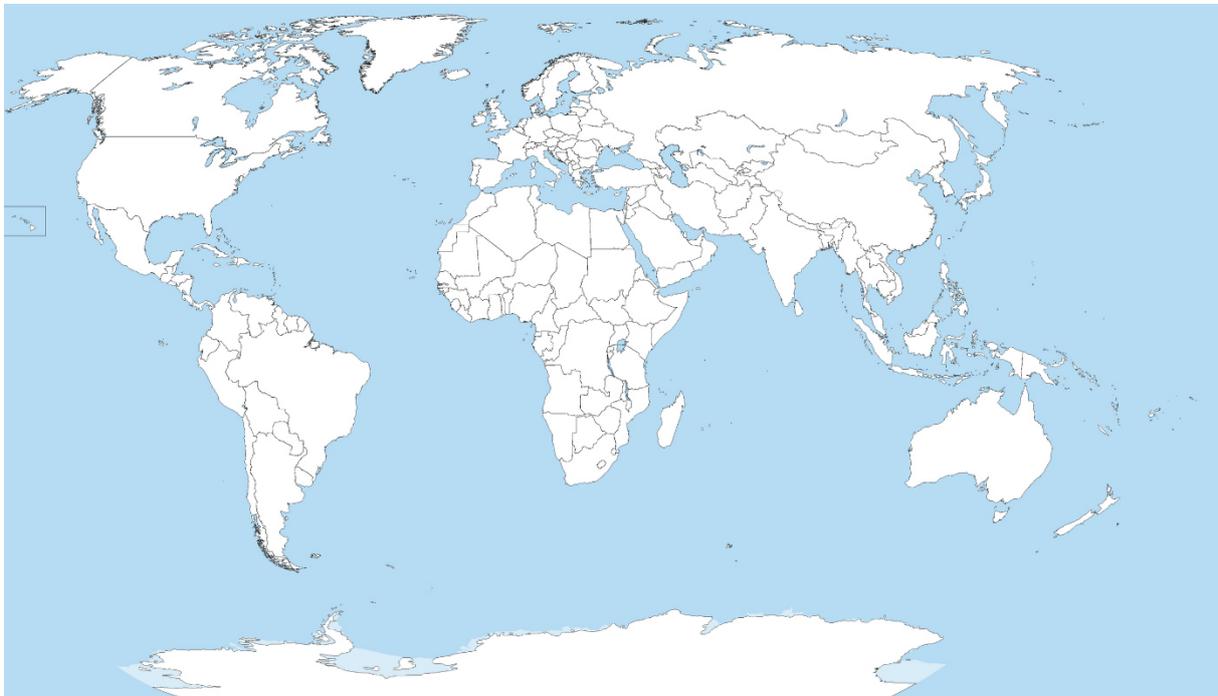


Grafik „Länderübersicht über den Lithiumabbau 2021“, von Michelle Bruce, nach Daten aus [USGS Mineral Commodity Summaries, 2023](#), lizenziert unter [CC BY SA 4.0](#).

1. Listen Sie zuerst die sieben Länder in der Reihenfolge ihrer Fördermenge auf, vom größten Förderer bis hin zu den kleinsten.

1:	2:
3:	4:
5:	
6a:	6b:

2. Markieren Sie diese Förderländer nun mit den Zahlen auf der Weltkarte.



[A large blank world map with oceans marked in blue](#), lizenziert unter [CC BY SA 3.0](#).

Sie erklären Ihrem Onkel, dass die Lithiumförderung leider nicht die einzige problematische Rohstoffförderung ist und denken dabei an Nigeria.

3. Lesen Sie den Text „Fossile Energie: Erdölpest in Nigeria“ von Julia Broich. (Anhang 1)

4. Fassen Sie das im Text dargestellte Problem in wenigen Sätzen zusammen.

Das Thema Lithiumförderung lässt Ihren Onkel nicht los. Er hat erst kürzlich gehört, dass diese wertvolle Ressource auch in Deutschland gefördert werden soll.

5. Lesen Sie den Text „Lithium made in Germany“ von Joachim Wille. (Anhang 2)

6. Beantworten Sie durch Ankreuzen die fünf Fragen Ihres Onkels:

a) Musste bisher alles Lithium nach Deutschland aus anderen Ländern importiert werden?

Ja. Nein.

b) Wenn das mit der Förderung in unserem Land funktioniert, werden wir uns dann vollständig selbst mit Lithium versorgen können?

Ja. Nein.

c) Soll das Lithium wie in Chile mit Hilfe von Salzseen gewonnen werden?

Ja. Nein.

d) Hat die Tiefen-Geothermie im Südwesten Deutschlands wirklich einen so schlechten Ruf?

Ja. Nein.

e) Stimmt es, dass sich Deutschland wegen dieser Fördermöglichkeit im eigenen Land in den folgenden Jahren um Lithium keine Sorgen mehr machen muss?

Ja. Nein.

Practice English

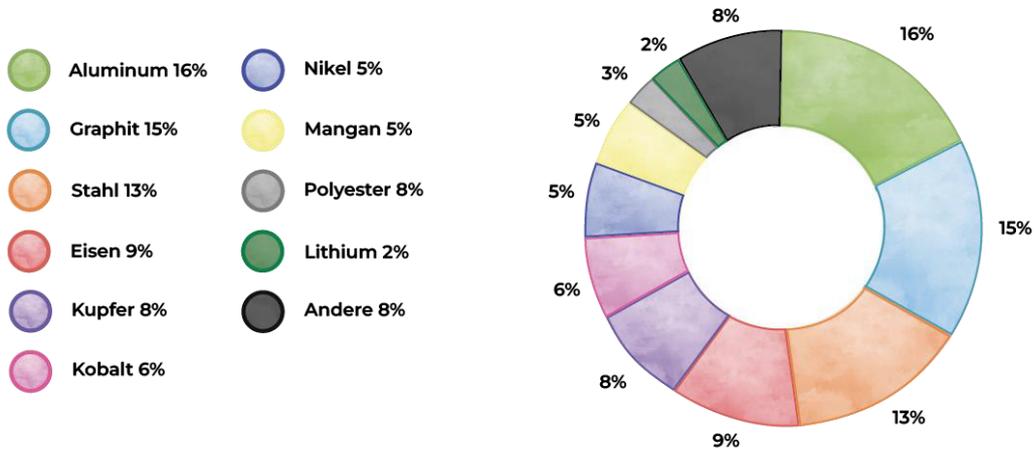
This new situation has arisen: Your uncle's friend from the USA is in Germany for a visit and knows about his plans of buying an electric vehicle. His friend is also interested in the topic and asks you to provide information for him in English as Germany is a pioneer in the automotive industry and your uncle has told him that you work in the automotive industry. Therefore he thinks that you might give him some further insights/ new perspectives on the topic e-mobility - especially battery production.

Carry out the following tasks in preparation.

- 1. First, brainstorm what batteries are made of and note down your assumptions.**

- 2. As you are not sure whether you have thought of all material batteries are made of you moreover look for information online and find the following graph. Translate the names of the different elements into English. You also want to practice the pronunciation of the words and read them out loud to a partner. Also, give the abbreviation of each material.**

Rohstoffbestandteile einer Elektroauto-Batterie
Am Beispiel eines Chevrolet Bolt



Grafik „Rohstoffe in einer Elektroauto-Batterie“, von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

German	English	Abr.	German	English	Abr.
Aluminium			Kobalt		
Grafit			Nickel		
Stahl			Mangan		
Eisen			Polyester		
Kupfer			Lithium		



Arbeits- / Lernmaterial ‚Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie – Station 1: Die Herstellung‘ von Lehrkräften des OSZ Kraftfahrzeugtechnik Berlin, im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](https://www.klimakompetenz-camps.de/), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Anhang 1

Fossile Energie: Erdölpest in Nigeria

von Julia Broich, 08.06.2022

„[...] Allein im letzten Jahrzehnt kam es zu tausenden Öllecks im Nigerdelta. Da Umweltauflagen und Regulierungen in Nigeria oft unzureichend sind, ließen fossile Unternehmen ihre Förderinfrastruktur nur unzureichend warten und Lecks tage- bis wochenlang unbeachtet. Allein der internationale Fossilriese Royal Dutch Shell meldete seit 2011 offiziell mehr als tausend Lecks in der Region. Im Nigerdelta traten allein dadurch in den letzten zehn Jahren mehr als 17,5 Millionen Liter Öl aus.

Nigeria gehört mit rund 36 Milliarden Barrel an nachgewiesenen Reserven zu den ölreichsten Gebieten Afrikas. Shell entdeckte das Ölvorkommen in den 1950er Jahren und erschloss seither immer mehr Förderregionen. Um die Jahrtausendwende machte die Erdölförderung rund 40 Prozent des nigerianischen Bruttoinlandsprodukts aus. Im südlichen Nigerdelta werden täglich etwa 1,5 Millionen Barrel Öl aus dem Boden geholt, wie der Guardian berichtet.

Die Ölpest im Nigerdelta vergiftete Gewässer, Böden, Luft und Pflanzen. Sie zerstörte nicht nur die Lebensgrundlage der dort lebenden Menschen, sondern führte auch zu grundlegenden gesundheitlichen Schäden in der Bevölkerung. Über Jahrzehnte förderten internationale Fossilriesen weiter Öl, ohne sich um diese Konsequenzen zu kümmern. Auch deshalb liegt heute die Lebenserwartung der Menschen im Nigerdelta etwa zehn Jahre niedriger als im Rest von Nigeria.

Eine Handvoll nigerianischer Bauern verklagte Shell in den Niederlanden auf Wiedergutmachung, da die Ölpest ihre Lebensgrundlage zerstört hatte. Der Prozess zog sich über 13 Jahre – und konnte nur durch die kontinuierliche Unterstützung der NGO Friends of the Earth durchgehalten werden. Anfang vergangenen Jahres unterlag Shell schließlich beim Berufungsgericht in Den Haag. [...]

Das Urteil gegen Shell gilt heute als Meilenstein. Denn Shell wurde dafür verurteilt, nicht genug gegen die Öllecks und die damit verbundenen Schäden getan zu haben. Grundsätzlich bedeute dies, dass zumindest niederländischen Unternehmen, die sich im Ausland nicht an die Menschenrechts- und Umweltvorschriften halten, eine gerichtliche Strafe drohen könnte [...]

Das Urteil hat noch weitere Kreise gezogen. Denn Ende Februar dieses Jahres veröffentlichte die EU einen Vorschlag zur sogenannten Corporate Sustainability Due Diligence. Diese sieht vor, dass die EU-Mitgliedstaaten Sorgfaltspflichten im Hinblick auf Menschenrechte, Umwelt und Klima für ansässige Unternehmen einführen und kontrollieren sollen. Der Vorschlag, der Menschenrechte und Umweltstandards in Lieferketten verbessern soll, wird im nächsten Schritt dem Europäischen Parlament und Europäischen Rat vorgelegt. Eine Version der Regulierung könnte im kommenden Jahr verabschiedet werden.“

(Quelle: Julia Broich, 2022, Fossile Energie: Erdölpest in Nigeria, <https://www.energiezukunft.eu/umweltschutz/erdoelpest-in-nigeria/>)

Anhang 2

Lithium made in Germany

von Joachim Wille, 17.11.2022

Lithium ist ein Alkalimetall. Der Rohstoff, auch „weißes Gold“ genannt, wird für Akkus gebraucht. Ohne ihn läuft kein Handy oder Laptop, aber auch kein E-Auto oder Ökostrom-Speicher. Er ist also ein wichtiger Treibstoff für die Energiewende. Bisher ist Lithium ein reines Importprodukt, doch Deutschland könnte laut einer neuen Untersuchung einen nicht unerheblichen Teil seines Bedarfs selbst gewinnen. Die Quelle: Thermalwasser.

Bisher stammt das Material, das in den Zellen von Lithium-Ionen-Akkus verbaut wird, aus dem Hauptförderland Australien und dem südamerikanischen Dreieck Argentinien-Bolivien-Chile. Die Umweltschäden bei der Gewinnung sind groß. In Australien wird Lithium mit hohem Energieaufwand aus Festgesteinen gewonnen, dabei entstehen große Mengen Abraum. In Südamerika kommt es aus Salzseen. Die indigene Bevölkerung dort leidet unter dem Abbau, unter anderem, weil der Grundwasserspiegel sinkt.

Lithium kann allerdings auch als Nebenprodukt bei der Nutzung von Geothermie aus tiefen Erdschichten hergestellt werden, und zwar auch in Deutschland, nämlich im Oberrheingraben. Getestet wird das derzeit zum Beispiel in einer Pilotanlage am Geothermie-Heizkraftwerk in Bruchsal.

Der Bedarf für neue Lithiumquellen ist enorm. Die Nachfrage nach dem Rohstoff steigt weltweit rasant, die Preise gehen nach oben, und es drohen Versorgungsengpässe, da E-

Mobilität und der Bedarf an Stromspeicherung im Zuge der Energiewende stark zunehmen werden. Es wird zwar an alternativen Materialien für Batterien geforscht, marktreife Lösungen mit gleicher Effizienz gibt es allerdings noch nicht. Vorerst wird es nicht ohne Lithium gehen. Ein Forschungsteam des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) hat ermittelt, welchen Beitrag die Geothermie in dieser Hinsicht leisten kann. Ergebnis: Deutschland kann damit in der Batteriefertigung zwar nicht autark werden, aber durchaus weniger abhängig von Importen.

[...] Die hier einsetzbare Extraktionstechnologie gilt als sehr umweltfreundlich: Anders als im Lithium-Dreieck Argentinien-Bolivien-Chile, wo der Rohstoff in einem monatelangen Prozess durch Verdampfen gewonnen wird, wird das im hochgepumpten Wasser befindliche Lithium hier an eine Chemikalie gebunden, von der es nach der Extraktion wieder abgetrennt wird. Die Chemikalie wird dann erneut genutzt.

Ein Problem ist, dass die Tiefen-Geothermie bei vielen Zeitgenossen:innen im Südwesten keinen guten Ruf hat. Das rührt von Unfällen mit der Technologie her, die Schäden an Häusern verursachten: 2006 und 2019 zum Beispiel, als Projekte in Basel sowie in der Nähe von Straßburg Erdbeben auslösten. Dabei allerdings wurde das sogenannte petrothermale Verfahren genutzt, bei dem man Wasser durch eine Bohrung in den Untergrund presst und das dortige Gestein – zum Beispiel Granit – aufsprengt.

Anders als diese Methode, die quasi mit kleinen Erdbeben tief unten im Boden arbeitet, funktioniert das „hydrothermale“ Verfahren, für das bereits vorhandene Wasserwege im Boden genutzt werden. Dass Erdbeben entstehen, gilt hier als unwahrscheinlich.

[...]

Dass das Thermal-Lithium genutzt werden sollte, wenn die Förderung technisch sicher und ökonomisch funktioniert, steht wohl außer Frage. Experte Nitsch warnt allerdings vor allzu großem Optimismus: „Angesichts des globalen prognostizierten Lithiumdefizits und der geplanten Batteriefertigung wird sich die Lage speziell für Deutschland rasch zuspitzen. Das Lithium aus der Geothermie kann mittelfristig also nur eine Ergänzung darstellen.“

(Quelle: Joachim Wille, 2022, Lithium made in Germany, <https://www.fr.de/politik/lithium-made-in-germany-91922610.html>)

Lösungen

Herstellung Batteriezelle

- 1)
1. Mischung zweier Pasten für die Anode und Kathode der Batterie. Die Paste wird Slurry genannt.
 2. Die Pasten werden auf Folien gestrichen
 3. In einem Walzwerk wird mit 200 t Druck die Paste auf den Folien gepresst um eine gleichmäßige Dicke mit einer max. Abweichung von 0,004 mm zu bekommen.
 4. Die Streifen (Coil) werden auf die richtige Zelllänge geschnitten.
 5. Anschließend werden die Streifen von Anode, Kathode und Separator im Wechsel gestapelt.
 6. Nun werden die Leiterfähnchen abgeschnitten.
 7. Die innenliegenden Fähnchen werden miteinander verschweißt, so dass der Plus- und Minuspol damit verbunden werden kann.
 8. Die Zelle wird in Alufolie wasserdicht eingeschweißt.
 9. Anschließend wird der flüssige Elektrolyt unter Vakuum in die Zelle eingespritzt.
 10. Als letzter Schritt muss die Zelle konditioniert werden. Dazu wird sie geladen. Dabei bildet sich ein Gas in der Pouch-Tasche, das noch entfernt werden muss.

2)

Die Anode besteht aus Kohlenstoff in Form von Grafit und wird auf eine Kupferfolie gebracht.

Die Kathode besteht aus Nickel, Kobalt, Mangan und Lithium und wird auf eine Aluminiumfolie gebracht.

3)

- Es werden verschiedene Stoffe zu einer Paste gemischt. Die Paste nennt man.. - Slurry
- The component prevents water from becoming visible in the battery cell - Pouch
- Sie ist der negativ geladene Pol einer Batterie. Die Elektronen werden während der Entladung abgegeben. – Kathode
- It is a thin membrane or layer of insulating material placed between the anodes and cathodes. It prevents the electrodes from touching each other directly, causing short circuits. - Separator
- Sie ist die positive Elektrode, von der bei der Entladung Elektronen abgegeben werden. Während des Ladevorgangs werden Elektronen aufgenommen. Sie besteht in der Regel aus Lithium. - Anode
- The coil increases the resistance in the battery and helps stabilize the voltage. In some cases, a coil is also used to increase the capacity of a battery. - coil
- Die Kathode besteht aus einem Aktivmaterial, das auf eine Aluminium-Folie als Träger und Stromableiter aufgebracht ist. Um die Schichtdicke zu verringern und die volumetrische Energiedichte der Kathode zu erhöhen, werden die beschichteten Folien in einem Walzprozess verdichtet. - Kalandaer

Materialien

1)

1: Australien; 2: Chile; 3: Argentinien; 4: China; 5: Brasilien; 6: Portugal/Simbabwe

4)

- Nigeria ist eine der erdölreichsten Regionen Afrikas; Förderung seit 50ern Jahren; Seitdem Erschließung immer neuer Förderregionen
- Umweltauflagen und Regulierungen in Nigeria allerdings oft unzureichend → Folge: Gegen Öllecks an Ölförderungsanlagen wird nichts/zu wenig unternommen → Erdöl gelangt in enormen Mengen in die Umwelt (Gewässer, Böden, Luft, Pflanzen)
- Daraus resultierende Ölpest zerstört Lebensgrundlage der Menschen und führt zu gesundheitlichen Problemen → Dies äußert sich u.a. in einer deutlich geringeren Lebenserwartung der Menschen, die in unmittelbarer Nähe der Fördergebiete leben
- Es werden zwar vereinzelt langwierige Prozesse gegen Konzerne geführt, die, wenn überhaupt, aber nur mit Hilfe von NGOs Erfolg haben → Hierbei gilt ein kürzlich in den Niederlanden nach 13 Jahren erfolgreich abgeschlossener Prozess gegen Shell als Meilenstein → EU beschließt daraufhin, dass zukünftig Mindeststandards eingeführt und kontrolliert werden sollen

6)

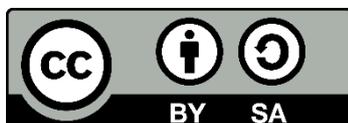
- a. **Ja**, reines Importprodukt.
- b. **Nein**, Dtl. kann in der Batteriefertigung nicht autark werden, aber durchaus weniger abhängig von Importen.
- c. **Nein**, es wird als Nebenprodukt bei der Nutzung von Geothermie aus tiefen Erdschichten hergestellt. Hierbei wird das im hochgepumpten Wasser befindliche Lithium an eine Chemikalie gebunden, von der es nach der Extraktion wieder abgetrennt wird. Diese Chemikalie kann hiernach erneut genutzt werden.
- d. **Ja**, dies rührt von Unfällen mit der Technologie her, die durch entstandene Erdbeben Schäden an Häusern verursachten.
- e. **Nein**, das Lithium aus der Geothermie kann aufgrund des global prognostizierten Lithiumdefizits bei gleichzeitig steigendem Bedarf nur eine Ergänzung darstellen.

English

1)
Individuelle Lösung

2)

German	English	Abr.	German	English	Abr.
Aluminium	aluminum	Al	Kobalt	cobalt	Co
Graphit	graphite	C	Nickel	nickel	Ni
Stahl	steel	–	Mangan	manganese	Mn
Eisen	iron	Fe	Polyester	Polyester	PES
Kupfer	copper	Cu	Lithium	lithium	Li



Arbeits- / Lernmaterial ‚Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie – Station 1: Die Herstellung‘ von Lehrkräften des OSZ Kraftfahrzeugtechnik Berlin, im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Die Wahl der Batteriegröße

Einige Fahrzeughersteller bieten mittlerweile bei dem einen oder anderen Modell für Kund:innen die Möglichkeit, sich zwischen mehreren Größen der Hochvolt-Batterie zu entscheiden. Die Frage, die sich Ihr Onkel stellt, ist:

„Inwiefern ist die Wahl der größten HV-Batterie immer die beste Entscheidung?“

Mit dieser Thematik hat sich der Allgemeine Deutsche Automobil-Club e.V. (ADAC) bereits ausführlich beschäftigt. Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben, um Ihren Onkel bei der Wahl der richtigen Batteriegröße zu unterstützen.

1. Lesen Sie den Artikel „*Elektroauto-Batterie: Was ist die richtige Größe?*“ vom ADAC über die bereitgestellte URL oder den QR-Code.

ADAC – Artikel

Url: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/kaufen/elektroauto-batterie-groesse/>



Der ökologische Fußabdruck

2. Beschreiben Sie, was unter dem ökologischen Fußabdruck verstanden wird.

3. Erläutern Sie den Zusammenhang zwischen der Größe der Hochvolt-Batterie und dem ökologischen Fußabdruck. Berücksichtigen Sie dabei folgende Aspekte:

- den Energieaufwand während der Produktion
- das Gewicht der Batterie
- der Bedarf an Rohstoffen

Mehr Flexibilität mit größerem Akku

4. Erklären Sie den Slogan „Mehr Flexibilität mit größerem Akku“ hinsichtlich folgender Aspekte:

- die Motorleistung
- die Reichweite
- die Ladeleistung

5. Erklären Sie die Notwendigkeit einer großen Flexibilität bei der Routenplanung und der alltäglichen Fahrzeugnutzung.

6. Erläutern Sie, durch welche Aspekte die Lebensdauer der Hochvolt-Batterien mit größerer Reichweite automatisch erhöht wird.

Keine pauschale Empfehlung möglich

7. Begründen Sie die Aussage „Keine Pauschale Empfehlung möglich“.

Klein oder doch groß? Plus und Minus

8. Erstellen Sie eine tabellarische Übersicht mit den Vor- und Nachteilen kleiner Hochvolt-Batterien in Elektrofahrzeugen

kleine Batterien in Hochvolt-Fahrzeugen	
Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ○ geringes Gewicht ○ ○ ○ ○ ○ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ geringe Reichweite ○ ○ ○ ○ ○

Tipps zur Hochvolt-Batterie-Schonung

Ihr Onkel kann sich noch nicht so recht entscheiden. Interessieren würde ihn aber unabhängig von der Batteriegröße, wie er die Hochvolt-Batterie möglichst schonend benutzen kann, um die Lebensdauer zu erhöhen.

9. Erarbeiten Sie fünf Tipps zur Schonung der Hochvolt-Batterie für Ihren Onkel.

Tipps zum schonenden Umgang mit Hochvolt-Batterien

1.
2.
3.
4.
5.

Die Routenplanung mit einem Elektrofahrzeug

Ihr Onkel ist angetan von Elektroautos. Wie er bereits erwähnt hat, muss er ab und zu spontan mit dem Auto von Berlin nach Stuttgart. Die Frage, die er sich stellt, ist:

„Wie komme ich spontan von Berlin nach Stuttgart?“

Um dies testweise mit einem Mietwagen herauszufinden, möchte Ihr Onkel spontan mit Ihnen und einem Freund aus den USA von Berlin nach Stuttgart fahren. Um Ihren Onkel von einem Elektroauto zu überzeugen, stellen Sie im Vorhinein Überlegungen an, wie die Fahrt umgesetzt werden kann. Der Standort der Autovermietung hat folgende Anschrift:

Adresse Autovermietung

Budapester Straße 45
10787 Berlin

Das Ziel in Stuttgart hat folgende Anschrift:

Mercedes Benz Arena
Mercedesstraße 87
70732 Stuttgart

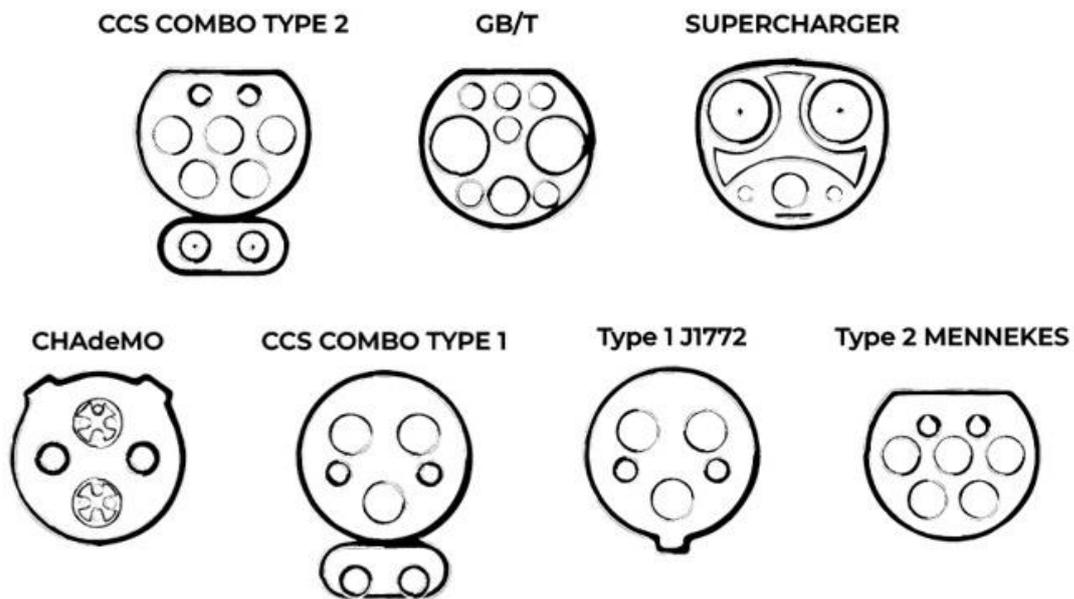
Die technischen Daten der verfügbaren Fahrzeuge finden Sie im Anhang.

1. Ermitteln Sie die Entfernung vom Start zum Ziel.

2. Nennen Sie die verschiedenen Ladesäulensysteme und geben Sie die wesentlichen Unterschiede an.

3. Wählen Sie ein Fahrzeug für die weitere Planung.

4. Nennen Sie die verschiedenen Arten von Ladesteckern für Elektrofahrzeuge. Kennzeichnen Sie außerdem in der Abbildung, mit welchem Stecker Ihr Fahrzeug ausgerüstet ist.



Grafik „Ladesteckerarten für Elektrofahrzeuge“, von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

5. Nennen Sie den Ladesäulen- und Steckertyp für das von Ihnen ausgewählte Fahrzeug.

6. Lesen Sie den Artikel „Vergleich: So gut laden E-Autos an der Schnellladesäule“ vom ADAC über die bereitgestellte Url oder den QR-Code.

ADAC – Artikel

Url: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/tests/schnellladen-langstrecke-ladekurven/>



7. Erläutern Sie anschließend die vom Batteriemanagementsystem (BMS) geregelte Ladekurve und Ladestrategie.

8. Planen Sie die nötigen Zwischenstopps in der nachfolgenden Tabelle mit Hilfe der Ladesäulenkarte der Bundesnetzagentur und einem Routenplaner Ihrer Wahl.

Bundesnetzagentur – Ladesäulenkarte

Url: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html>



Ort			
Ladestationstyp normal/schnell			
Steckertyp			
Leistung der Säule			
Spannungsart			
zurückgelegte Strecke			
Verbrauch auf 100 km			
Verbrauchte kW			
Akkustand bei Ankunft			
Ladezeit			
Akkustand nach Laden			

Practice English

Your uncle and his friend have returned from their trip to Stuttgart and now the friend from the US wants to talk to you about his experiences.

1. Create a dialogue between the two of you in which you ask him about the following aspects of the trip:

- Range of the vehicle
- EV charging stations (why were certain charging stations chosen)
- speed charging the battery
- payment system
- driving enjoyment
- total driving time
- amount of battery charge time.

Write at least 6 sentences per person. Each sentence should consist of at least 6 words.

American friend:	
You:	
American friend:	
You:	
American friend:	
You:	
American friend:	
You:	

Lösungen

Die Wahl der Batteriegröße

3)

- Energieaufwand während der Produktion
 - sehr energieaufwändige Produktion
 - je größer der Akku, desto größer der CO₂-Fußabdruck
 - ca. 100 Kilogramm CO₂ je Kilowattstunde Kapazität bei der Batterieproduktion
- Gewicht der Batterie
 - je größer die Batterie desto größer ihr Gewicht
 - je größer das Mehrgewicht desto höher Energieverbrauch beim Fahren
- Bedarf an Rohstoffen
 - je größer die Batterie desto mehr verbaute Batteriezellen notwendig
 - mehr verbaute Batteriezellen bedeuten höheren Bedarf an seltenen und teuren Materialien
 - je kleiner die Batterie desto geringere Umwelt- und Klimaschäden

4)

- größere Batterien haben oft höhere Motorleistungen
- oder eine entsprechende Reichweitzunahme
- oft im Verbund mit höherer Ladeleistung

5)

- mehr Raum für spontane Fahrten oder unvorhergesehene Umwege
- mehr automobiler Freiheit bei weinger Gedanken an die nächste freie Ladesäule
- Zeitersparnis durch weniger Nachladen
- weniger Stress durch Reichweitenangst und Sparfahrten

6)

- weniger Ladezyklen für die gleiche Laufleistung bei größeren Batterien
- Verlangsamung des Alterungsprozesses gegenüber kleineren Batterien
- geringerer Einfluss des altersbedingten Kapazitätsverlustes

7)

- ökonomische, ökologische und alltagspraktische Argumente bei der Wahl der Batteriegröße bedeutsam
- genaues Abwägen der tatsächlich benötigten Reichweite angebracht
- insbesondere bei Berufspendlern im Citybereich grundsätzlich nur so groß wie nötig

8)

	kleine Batterie	große Batterie
Gut	<ul style="list-style-type: none"> ○ geringere Anschaffungskosten ○ kleinerer CO₂-Abdruck ○ weniger Rohstoffeinsatz ○ Gewicht geringer ○ Verbrauch niedriger 	<ul style="list-style-type: none"> ○ größere Reichweite ○ höhere Schnellladeleistung ○ größere Flexibilität bei der Routenplanung ○ weniger spürbarer Kapazitätsverlust
Schlecht	<ul style="list-style-type: none"> ○ geringere Reichweite ○ geringere Ladeleistung ○ geringere Flexibilität bei der Routenplanung ○ spürbarer Kapazitätsverlust 	<ul style="list-style-type: none"> ○ teurer in der Anschaffung ○ schlechtere Ökobilanz ○ höherer Rohstoffeinsatz ○ Gewicht größer ○ Verbrauch höher

9)

- Batterie nur dann komplett vollladen, wenn es notwendig ist.
- Häufiges, starkes Entladen der Batterie reduziert die Lebensdauer.
- Möglichst mit niedrigen Ladeleistungen laden.
- Vorausschauendes und gleichmäßiges Fahren schont die Batterie.
- Möglichst große Hitze bzw. extreme Kälte vermeiden.
- Lange Standzeiten mit komplett geladener oder stark entladener Batterie vermeiden.

Routenplanung

Fahrzeug	A	B	C
	VW ID 3	Mercedes Benz EQA 250	Tesla Model 3
Batteriekapazität	58 kWh netto		
Verbrauch auch 100 km	23 kWh/100km		

1) 625 km

2) AC – Lader, DC – Lader, Tesla Supercharger

4) CCS 1, CCS 2, Tesla Supercharger

5) ID.3 → AC 7,2 kW oder 11 kW und DC mit 100 kW oder 125kW

6) Beim Schnelllademodus: bis 50% der Batteriekapazität hohe oder volle Ladeleistung, danach abflachen bis 80%.
Normallademodus: durchgängig 80% der Batteriekapazität

7)

Ort	EnBW mobility+ AG und Co.KG Am Kalkfeld 2, 06556 Artern	ÜZ Mainfranken eG Martin-Werner-Platz, 97490 Poppenhausen	Ziel Mercedes Benz Arena Mercedesstraße 87 70732 Stuttgart
Ladestationstyp Normal/schnell	Schnell	Normalladung	
Steckertyp	Combo	Typ 2	
Leistung der Säule	Max. 50 kW	Max. 22kW	
Spannungsart	DC	AC	
Zurückgelegte Strecke	235 km	203 km	195 km
Verbrauch auch 100 km	23 kWh/100km	23 kWh/100km	23 kWh/100km
Verbrauchte kW	54 kW	45 kW	45 kW
Akkustand	>7 % 2 kWh	33% 13 kWh	
Ladezeit	1 Stunde	2 h 10 min	
Nach Laden Akkustand	96% 56kWh	100% 58 kWh	

8) und 9) NBW: 61¢/kWh bei 144kWh Verbrauch, Preis: 88 €

10) ca. 10 h,

11) 162 € plus 34 € Mehrkilometer, Gesamtkosten: 284€

12) 6 h 45 min, ca. 170 €

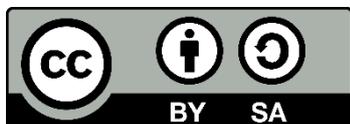
13) Miete: 142 €; 28 € Mehrkilometer; Kraftstoff: 7 l/100km 43 l → bei 1,80 €/l → 79 €, Summe: 223 €

14) Bahn: 2032 kg CO₂; E-Pkw: 3588 kg CO₂; Benzin-Pkw: 10.000 kg CO₂

15) Individuelle Lösung

English

Individuelle Lösung



Arbeits- / Lernmaterial ‚Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie – Station 2: Die Nutzung‘ von Lehrkräften des OSZ Kraftfahrzeugtechnik Berlin, im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Anhang

Technische Daten Tesla Model 3 Performance Performance

Tabelle 1: Tesla Model 3 Performance Performance

Testwagen	
Baujahr	ab 01/2022
Testdatum	03/2022
Antrieb	
Verbrennungsverfahren	Elektro
Elektromotoren Anzahl	2
max. Drehmoment Motor 2	240 Nm
Reichweite rein elektrisch	530 km
Batterie-Bauart	Lithium/Ionen
Energiegehalt brutto	75,0 kWh
Batteriespannung	360 V
Aufladezeit Hersteller	0,6 bis 41,1 h
Systemleistung	377 kW / 513 PS
Systemdrehmoment	660 Nm
Antriebsart	Allradantrieb
Getriebe	1-Gang Automatikgetriebe
Karosserie und Abmessungen	
Typ	Limousine mit Fließheck
Türen / Sitzplätze	4 / 5
Außenmaße Länge x Breite x Höhe	4694 x 1849 x 1443 mm
Radstand	2875 mm
Spurweite vorn / hinten	1580 / 1580 mm
Wendekreislinks / rechts	12,1 / 11,9 m
Bodenfreiheit	140 mm
Ladekantenhöhe	660 mm
Innenbreite vorn / hinten / 3.Sitzreihe	1480 / 1440 / – mm
Innenhöhe vorn / hinten / 3.Sitzreihe	1030 / 920 / – mm
Sitztiefe vorn / hinten / 3.Sitzreihe	500 / 510 / – mm
Normsitzraum	750 mm
Knickmaß	950 bis 1200 mm
Sitzraum	610 bis 860 mm
Hüftpunkt Straße / Dach	470 / 850 mm
Lenkradumdrehungen	2
Lenkraddurchmesser außen	355 mm
Kofferraumvolumen VDA	561 l
Gewichte	
Leergewicht Hersteller	1919 kg
Leergewicht Testwagenvollgetankt	1839 kg
Gewichtsverteilung vorn / hinten	50,8 / 49,2 %
Zulässiges Gesamtgewicht Hersteller	2305 kg
Zuladung Hersteller	386 kg
Fahrwerk, Bremsen und Räder	

Radaufhängung vorn / hinten	Einzelradaufhängung / Einzelradaufhängung
Federung Basisvorn / hinten	Schraubenfedern, Stoßdämpfern / Schraubenfedern, Stoßdämpfern
Fahrwerk Testwagen	Serie / Serie
Stabilisatoren vorn / hinten	ja / ja
Lenkerkonstruktion vorn / hinten	Doppelquerlenkern / Querlenkern, Längslenkern
Bremsscheibenmaterialvorn / hinten	Stahl / Stahl
Felgenmaterial	Aluminium
Reifenmarke / Typ	Pirelli P Zero ELECT
Reifenvorn / hinten	235/35 R 20 Y / 235/35 R 20 Y
Beschleunigung	
0-50 km/h Messwert	1,7 s
0-60 km/h Messwert	2,0 s
0-80 km/h Messwert	2,7 s
0-100 km/h Messwert	3,6 s
0-120 km/h Messwert	4,9 s
0-130 km/h Messwert	5,6 s
0-140 km/h Messwert	6,5 s
0-160 km/h Messwert	8,6 s
0-180 km/h Messwert	11,3 s
0-200 km/h Messwert	14,9 s
0-220 km/h Messwert	20,0 s
60-100 km/h	1,6 s
80-120 km/h	2,2 s
Höchstgeschwindigkeit	261 km/h
Bremsweg und Verzögerung	
100-0 km/h kalt	35,6 m / 10,8 m/s ²
130-0 km/h kalt	58,8 m / 11,1 m/s ²
130-0 km/h warm	65,0 m / 10,0 m/s ²
Fahrdynamik	
Slalom 18 m mit ESP (TC)	67,3 km/h
Doppelter Spurwechselmit ESP (TC)	138,9 km/h
Geräusche	
Innengeräusch 80 km/h	67 dB(A) (Automatik)
Innengeräusch 100 km/h	68 dB(A) (Automatik)
Innengeräusch 130 km/h	73 dB(A) (Automatik)
Innengeräusch 160 km/h	74 dB(A) (Automatik)
Innengeräusch 180 km/h	76 dB(A) (Automatik)
Verbrauch und Emissionswerte	
Kraftstoff	Elektro
ams-Eco-Verbrauch	18,2 kWh/100 km
ams-Pendler-Verbrauch	24,1 kWh/100 km
ams-Sportfahrer-Verbrauch	35,6 kWh/100 km
Gewichtung TestverbrauchEco / Pendler / Sportfahrer	15 / 70 / 15 %
Testverbrauch	24,9 kWh/100 km
Reichweite Elektrorunde	466 km
Ladeenergie bei Vollladung	85,0 kWh

Ladezeit 230 / 400 Volt	k.A. / 8,00 h
Testverbrauch elektrisch	18,20 kWh/100 km
Effizienzklasse	A+
Kosten	
Grundpreis	64.560 €

Quelle: <https://www.auto-motor-und-sport.de/marken-modelle/tesla/model-3/technische-daten/>

Technische Daten Mercedes EQA 250 und VW ID.3

Tabelle 2: Mercedes EQA 250 und VW ID.3 im Test

Testwagen	Mercedes EQA 250	VW ID.3 Pro Performance (58 kWh) Pro Max
Baujahr	ab 02/2021	06/2020 bis 05/2021
Testdatum	05/2021	03/2021
Antrieb		
Einbaulage / Richtung		hinten / quer
max. Drehmoment		310 Nm
Verbrennungsverfahren	Elektro	Elektro
Elektromotoren Anzahl	1	1
E-Motor Leistung	140 kW	150 kW
E-Motor max. Drehmoment	385 Nm	310 Nm
Batterie-Bauart	Lithium/Ionen	Lithium/Ionen
Energiegehalt brutto	66,5 kWh	62,0 kWh
Energiegehalt netto	66,5 kWh	
Batteriespannung	367 V	408 V
Aufladezeit Hersteller	32,0 h	0,6 bis 29,8 h
Systemleistung	140 kW / 190 PS	150 kW / 204 PS
Systemdrehmoment	385 Nm	310 Nm
Antriebsart	Vorderradantrieb	Hinterradantrieb
Getriebe	1-Gang Automatikgetriebe	1-Gang Automatikgetriebe
Karosserie und Abmessungen		
Typ	Geländewagen	Limousine
Türen / Sitzplätze	4 / 5	4 / 5
Außenmaße Länge x Breite x Höhe	4463 x 1834 x 1620 mm	4261 x 1809 x 1568 mm
Radstand	2729 mm	2770 mm
Spurweite vorn / hinten	1585 / 1584 mm	1536 / 1513 mm
Wendekreis links / rechts	11,2 / 11,0 m	10,1 / 10,1 m
Bodenfreiheit	154 mm	
Ladekantenhöhe	690 mm	760 mm

Stehhöhe unter Heckklappe	1995 mm	1850 mm
Innenbreite vorn / hinten / 3.Sitzreihe	1460 / 1455 / – mm	1445 / 1435 / – mm
Breite zwischen Radkästen	1060 mm	1025 mm
Innenhöhe vorn / hinten / 3.Sitzreihe	1030 / 955 / – mm	1030 / 940 / – mm
Sitztiefe vorn / hinten / 3.Sitzreihe	500 / 510 / – mm	490 / 490 / – mm
Normsitzraum	740 mm	730 mm
Knickmaß	910 bis 1150 mm	910 bis 1160 mm
Sitzraum	615 bis 870 mm	620 bis 860 mm
Hüftpunkt Straße / Dach	620 / 840 mm	560 / 830 mm
Lenkradumdrehungen	2,5	3,25
Lenkraddurchmesser außen	370 mm	375 mm
Quadermaß groß Länge x Breite x Höhe	1200 x 930 x 715 mm	
Quadermaß klein Länge x Breite x Höhe	360 x 930 x 715 mm	
Kofferraumvolumen VDA	340 bis 1320 l	385 bis 1267 l
Gewichte		
Leergewicht Hersteller	2040 kg	1805 kg
Leergewicht Testwagenvollgetankt	1980 kg	1816 kg
Gewichtsverteilung vorn / hinten	52,8 / 47,2 %	49,9 / 50,1 %
Zulässiges Gesamtgewicht Hersteller	2470 kg	2270 kg
Zuladung Hersteller	430 kg	465 kg
Anhängelastungebremst / gebremst bei 12%	750 / 750 kg	
Fahrwerk, Bremsen und Räder		
Radaufhängung vorn / hinten	Einzelradaufhängung / Einzelradaufhängung	Einzelradaufhängung / Einzelradaufhängung
Federung Basis vorn / hinten	Mac Pherson-Federbeinen / Schraubenfedern, Stoßdämpfern	Mac Pherson-Federbeinen / Schraubenfedern, Stoßdämpfern
Fahrwerk Testwagen	Serie / Serie	Serie / Serie
Stabilisatoren vorn / hinten	ja / ja	ja / ja
Lenkerkonstruktion vorn / hinten	Querlenkern / Querlenkern, Längslenkern	Querlenkern / Querlenkern, Längslenkern
Bremsscheibenmaterial vorn / hinten	Stahl / Stahl	Stahl / Stahl
Reifenmarke / Typ	Pirelli P Zero	Bridgestone Turanza Eco
Reifenvorn / hinten	235/45 R 20 T / 235/45 R 20 T	215/45 R 20 T / 215/45 R 20 T
Beschleunigung		
0-50 km/h Messwert	3,2 s	2,9 s
0-60 km/h Messwert	3,9 s	3,5 s
0-80 km/h Messwert	5,9 s	5,2 s
0-100 km/h Messwert	8,4 s	7,5 s

Secondlife oder Recycling

Die Hochvolt-Batterie verliert während der Nutzung über die Jahre an Kapazität. Ab einem bestimmten Zeitpunkt ist die Batterie für den Einsatz im Fahrzeug nicht mehr geeignet. Was kommt dann? Gibt es ein zweites Leben in einem anderen Bereich für die Batterie oder muss sie entsorgt und recycelt werden?

Erstellen Sie ein DIN A3 Plakat, auf dem Sie den Weg vom Ausbau einer Hochvolt-Batterie bis hin zum Recyceln bzw. der Sekundärnutzung visualisieren. Folgende Aufgaben sollten dafür beantwortet bzw. bearbeitet werden. Dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse auf dem vorliegenden A3 Plakat (siehe Anhang 1).

- 1. Beschreiben Sie Arbeitsschutz und Sicherheitsmaßnahmen für den Ausbau einer defekten Hochvolt-Batterie aus einem Elektrofahrzeug.**



- 2. Definieren Sie die notwendige Qualifikation für die Person der Demontage?**

3. Beschreiben Sie den Vorgang beim Batterieausbau.

4. Nennen Sie die Gefahren, die bei der Demontage von Hochvolt-Batterien ausgehen.



5. Erklären Sie, was bei der Lagerung und dem Transport von Hochvolt-Batterien zu **beachten ist**. Nutzen Sie dazu die Informationen aus dem Dokument „Broschüre+Batterie-Recycling+2022“.

ADAC – Artikel (S. 11)

Url: https://www.pem.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaablhmatq



6. Informieren Sie sich über die Nutzungsmöglichkeiten von HV-Batterien nach der Nutzung im Auto. Nennen Sie exemplarisch zwei Möglichkeiten.

- _____
- _____



7. Beschreiben Sie Beispiele für Projekte und Anwendungsmöglichkeiten von Fahrzeug-Herstellern, die Sie zum Secondlife gefunden haben.

8. Dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse auf Ihrem A3 Plakat.

Renault
Url: <https://tinyurl.com/2872kd4m>



9. Geben Sie Anwendungsmöglichkeiten für Privathaushalte an. Notieren Sie dies ebenfalls auf ihrem A3 Plakat.

10. Nennen Sie Projekte zur Secondlife-Nutzung von Hochvoltbatterien vom Land Berlin.

11. Lösen Sie das beigefügte Puzzle (siehe Anhang 2), indem Sie die Begriffe ausschneiden, richtig ordnen und anschließend auf Ihr A3 Plakat kleben, um den Recyclingablauf einer HV-Batterie zu visualisieren.

Practice English

Your uncle's friend has heard of the term "second life" in regard to the utilization of used EV batteries. After some research you have found interesting information on the Renault homepage. There is also a video on the topic. Watch the video up to minute 11:22 and sum up the main points of the following questions given by the experts being interviewed.

Renault-Video

Url: <https://youtu.be/bHuRSOX0fAI>



12. Explain what stationary energy storage is.

13. Why are car manufacturers embarking on stationary storage?

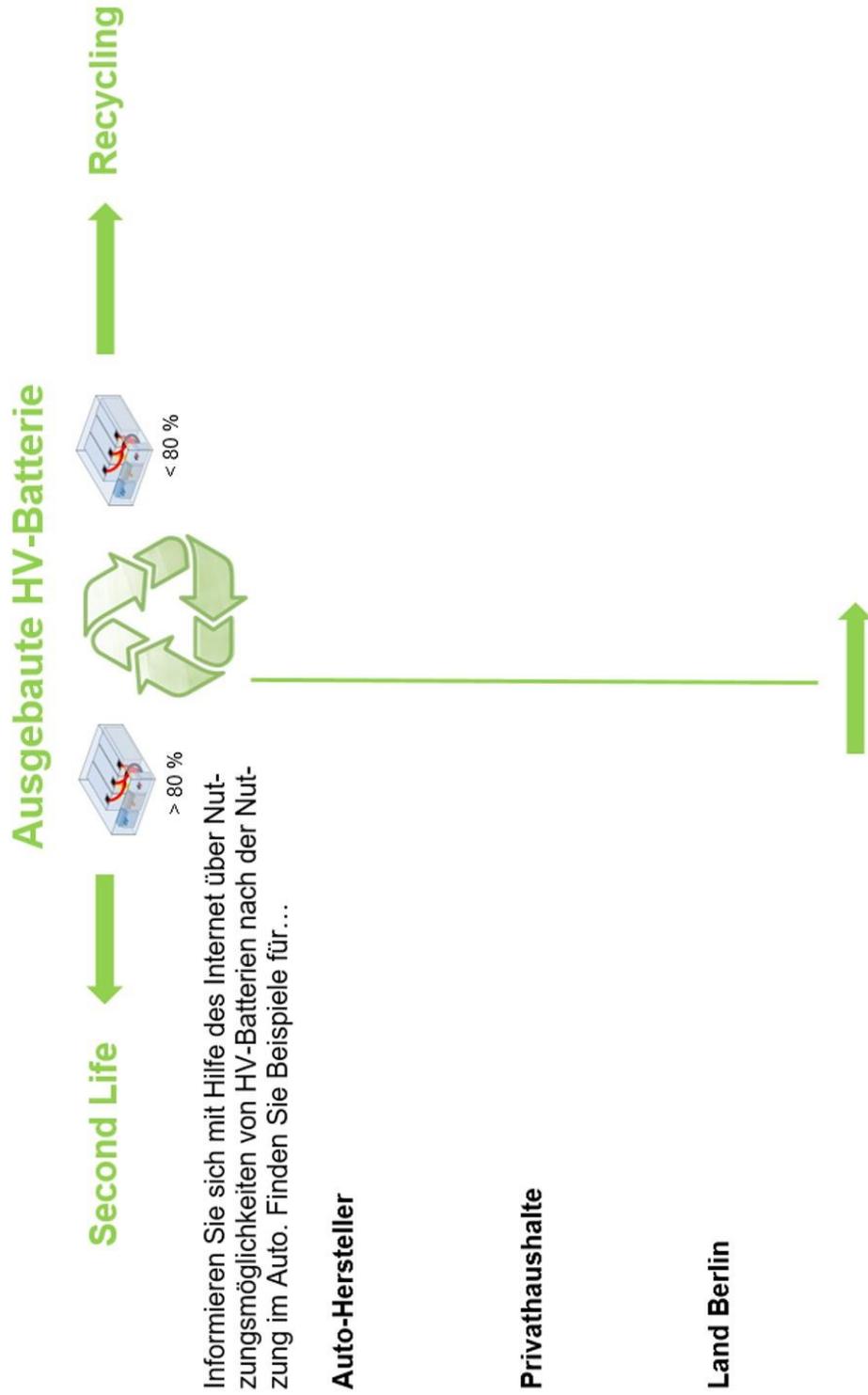
14. What are the advantages and disadvantages of battery for energy storage?



Arbeits- / Lernmaterial ‚Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie – Station 3: Wo geht die Batterie hin?‘ von Lehrkräften des OSZ Kraftfahrzeugtechnik Berlin, im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Anhang 1: Vorlage Plakat

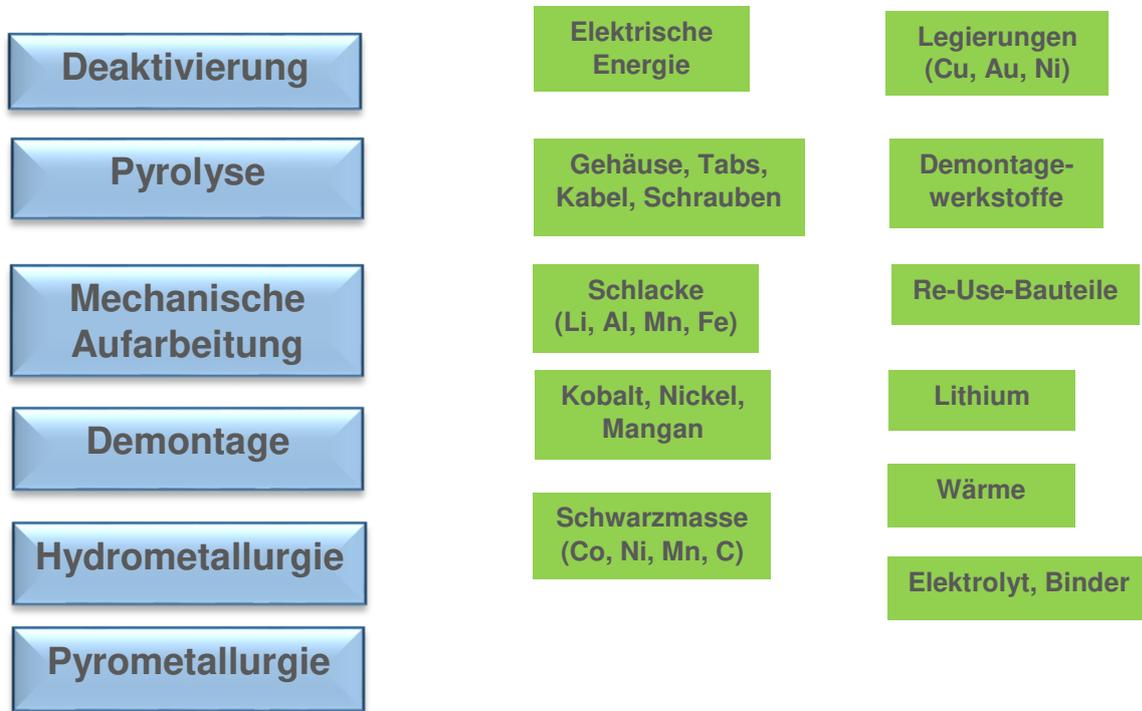
Vervollständigen Sie mit Hilfe der Aufgaben die Übersicht über die Wege der Batterie nach der Nutzung im Auto.



Anhang 2: Vorlage Batterie-Recycling-Kreislauf

Prozessschritte

Endprodukte der Prozessschritte



Prozessschritterklärung

Zu Beginn des Recyclingprozesses werden die Lithium-Ionen-Batterien entladen. Der dabei gewonnene Strom wird entweder zwischengespeichert oder ins Netz eingespeist.

In diesem Prozessschritt wird die Lithium-Ionen-Batterie in ihre Einzelkomponenten zerlegt. Hierbei werden die Batteriemodule, die Leistungselektronik, sowie die Komponenten der Batteriekühlung demontiert und den weiteren Recyclingstufen zugeführt.

In diesem Prozessschritt werden die Batteriezellen in einem Shredder mechanisch zerkleinert. Hierbei entsteht ein geshreddertes Gemisch aus sogenannter „Schwarzmasse“ (z.B. Co, Ni, Mn, C), Folien und Separatorteilen. Diese werden anschließend mittels Trocknungs-, Sortier- und Klassier- Prozesse weiter voneinander getrennt.

Um die in der sogenannten Schwarzmasse enthaltenen Metalle sortenrein zu trennen, wird diese Masse im Schachtofen thermisch auf bis zu 1500°C erhitzt. Hierbei verschmelzen die Metalle (Cu, Co, Ni, Fe) in Form von Legierungen. Aus der sich absetzenden Schlacke kann hingegen, je nach Temperatur Li, Al, Si und Mn gewonnen werden.

Bei der Hydrometallurgie erfolgt die Gewinnung des gewünschten Metalls durch die Reaktion mit einer säurehaltigen Flüssigkeit. Die Metalle Ni, Mn und Co werden so als Salze ausgefällt und der weiteren Synthese zugänglich gemacht um die Reinmetalle zu gewinnen.

Die aus den Batteriemodulen entnommenen Batteriezellen werden nun thermisch auf bis zu 400°C erwärmt, um die flüchtigen Elektrolytkomponenten, Binder und Kunststoffverbindungen zu entfernen. Je nachdem zu welchem Zeitpunkt dieser Prozessschritt angeordnet ist, kann die hydrometallurgische Aufarbeitung positiv beeinflusst werden.

Lösungen

Secondlife oder Recycling

1) Fünf Sicherheitsregeln vor Beginn der Arbeiten:

- o Freischalten
- o Gegen Wiedereinschalten sichern
- o Spannungsfreiheit feststellen
- o Erden und kurzschließen
- o Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Außerdem:

- o Persönliche Schutzausrüstung tragen (z.B. HV-Sicherheitshandschuhe tragen, ...)
- o Ggf. Herstellerspezifische Vorschriften beachten (2. Person am Arbeitsplatz mit „Bischofsstab“)

2) gemäß DGUV 209-093: 3S - Fachkundige Person für Arbeiten an unter Spannung stehenden HV-Komponenten

3) NIO (chinesischer Autohersteller) – Vollautomatisch an einer NIO-Wechselstation Namens „Power-Swap“. Das Fahrzeug fährt autonom hinein und den Rest übernimmt ein Roboter.

Alternativ Fahrzeug freischalten: Batteriemodule freilegen, Spezialhebevorrichtung unterstellen/montieren, Batteriemodule von Anschlüssen trennen, Batteriemodule entfernen

4) Elektrischer Schlag, Kurzschluss, Lichtbogen, Feuer und Explosion → Lebensgefahr für Personen und Schäden am Fahrzeug und der Werkstatt

5) siehe https://www.pem.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaablhmatq (S. 11)

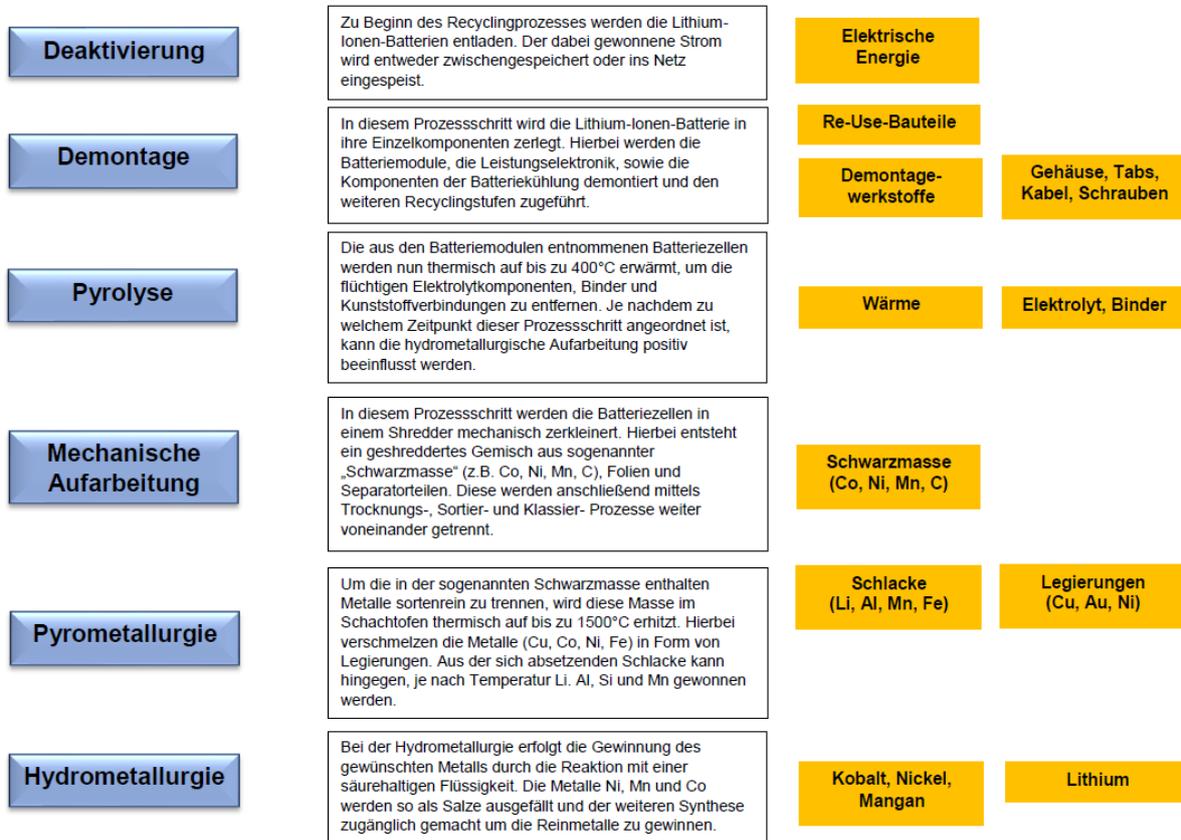
6) In Deutschland UK und Frankreich werden Power-Grids installiert

- o ausgemusterte HV-Batterien werden in Speicher montiert und an Solar- und/oder Windkraftanlagen angeschlossen. Bei Dunkelheit oder Flaute kann dann der gespeicherte Strom verbraucht werden.
- o Nutzung für Industrie oder Privathaushalte ist möglich

7) z.B. Tesla bietet HV-Speicher für Privathaushalte und Unternehmen als Ergänzung zu PV-Anlagen an

8) und 9): Individuelle Antworten

10)



Practice English

11) stationary system can be seen as a buffer, you put it between a producer and a consumer, compensates the gap between too much production and the consumer, designed to improve and increase renewable energy implementation and energy mix in the future

12) Renault as a manufacturer realized that batteries are much more than only mobility tools, embodied in the car you have a battery that is fulfilling many different purposes, Renault believes that there is a huge residual value of batteries after having been used in cars, this value can and should be used for other systems subsequently, especially, in regard to the need of circular economy to protect ecosystems

13) Advantage: being fast/rapid; disadvantage: size → the amount of energy you can store is limited



Arbeits- / Lernmaterial ‚Der Lebenszyklus einer Hochvolt-Batterie – Station 3: Wo geht die Batterie hin?‘ von Lehrkräften des OSZ Kraftfahrzeugtechnik Berlin, im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), Grafiken erstellt von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

03

Ressourcenschonendes
Bauen

Ressourcenschonendes Bauen

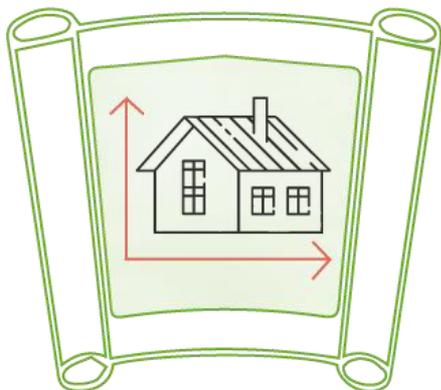
Transition Town - Stadt der Zukunft?

Die Stadt Transition Town ist auf der Suche nach Handwerksbetrieben, die ressourcenschonend arbeiten. Die Bürgermeisterin Frau Seewald möchte hierfür tiefe Einblicke in die betrieblichen Abläufe bekommen, um anschließend eine Firmenliste für die zukünftigen Bauaufträge zu erstellen.

Ihre Firma wohnt in der Stadt der Zukunft und hat großes Interesse daran in die Firmenliste von Transition Town aufgenommen zu werden.



Ressourcen



Das Wort Ressourcen stammt aus dem Französischen und bedeutet übersetzt: Mittel, die nötig sind um ein Ziel zu erreichen. Um ein Haus zu bauen, werden verschiedene Rohstoffe benötigt.

- a. Überlegen Sie in Ihrer Lernfirma, welche Rohstoffe benötigt werden, um ein Haus zu bauen. Schreiben Sie mindestens fünf Rohstoffe auf die ausliegenden Karten und pinnen Sie die Karten an die Tafel!
- b. Die Menschen in Transition Town kamen nicht von alleine auf die Idee, dass die Ressourcen in ihrer Stadt knapp werden. Sie informierten sich über die aktuelle Ressourcenlage in der Welt:

Rohstoffknappheit

- a. Schauen Sie den Kurzfilm *Flow* vom Umweltbundesamt mithilfe des Q-R-Codes.



- b. Nennen Sie Ursachen der Rohstoffknappheit:

Die Menschen in Transition Town entschieden gemeinsam, dass sie in Zukunft mit ihren Ressourcen sparsamer umgehen möchten und somit Teil von diesem Flow werden möchten! Hierfür sucht die Stadt nun dringend Handwerksbetriebe!

Firmengründung

Zur Auswahl der ressourcenschonenden Firmen betrachtet die Bürgermeisterin Frau Seewald Firmenkarteien. Entwickeln Sie in Ihrer Lernfirma eine Firmenkartei, die Ihre betrieblichen Abläufe darstellt.



Bearbeiten Sie zur Gründung Ihres Handwerksbetriebes folgende Aufgaben:

- a. Einigen Sie sich in Ihrer Firma auf einen bestimmten Handwerksbetrieb. Und denken Sie sich einen Namen und Logo für Ihren Betrieb aus.

- b. Wählen Sie fünf Werte aus (siehe Wertetabelle unten), die in Ihrem Betrieb besonders wichtig sind.

- c. Stellen Sie kurz Ihre Mitarbeiter*innen und ihre jeweiligen Kompetenzen vor.

- d. Nennen Sie alle Leistungen bzw. Angebote, die Ihre Firma anbietet.

- e. Beschreiben Sie, wie Sie ressourcenschonendes Bauen in Ihrem Firmenalltag umsetzen möchten. Recherchieren Sie hierfür im Internet nach ressourcenschonenden Baumaterialien für Ihren Handwerksbetrieb.

- f. Platz für eigene Ideen. Seien Sie phantasievoll, um Frau Seewald vom Flow Ihrer Firma zu überzeugen!

- g. Tragen Sie Ihre erarbeiteten Ideen in die vorgefertigte Firmenkartei ein!

Firmenname und Firmenlogo:	Mitarbeiter*innen und Kompetenzen:	Leistungen/Angebote:
Werte der Firma: 1. 2. 3. 4. 5.	Unsere Ideen ressourcenschonend zu bauen:	Platz für Bilder / Ideen:

Liste mit Beispiel-Werten:

Quelle: [Werte kurz definiert](#) von Public Interest Research Centre, in: Die gemeinsame Sache. Ein Handbuch zu Werten und Deutungsrahmen, Eberswalde 2014, lizenziert unter [CC-BY-SA \(3.0\)](#)

Abgrenzung	das Recht auf Privatsphäre
abwechslungsreiches Leben	von Herausforderungen, Neuem und Wandel geprägt
Achtung vor dem Alter	Respekt für die ältere Generation
Achtung vor der Tradition	Erhaltung des Alten und Ehrwürdigen
anregendes Leben	aufregende Erfahrungen machen
Autorität	Das Recht, Menschen zu führen und Dinge anzuordnen
demütig	bescheiden, zurückhaltend
ehrgeizig	fleißig, strebsam
ehrlich	aufrichtig, echt
eigene Ziele wählen	seine eigenen Absichten verfolgen
einflussreich	auf Menschen und Ereignisse einwirken können
Einheit mit der Natur	seinen Platz in der Natur finden
erfolgreich	seine Ziele erreichen
Erwiderung von Gefälligkeiten	nicht in jemandes Schuld stehen
fähig	kompetent, wirkmächtig und effizient
familiäre Sicherheit	Geborgenheit für die Angehörigen
Freiheit	Freiheit des Gedankens und der Tat
fromm	mit Überzeugung gläubig sein
gehorsam	Pflichtbewusstsein und -erfüllung
geistiges Leben	vorrangig geistige, nicht materielle Ziele verfolgen
gemäßigt	Extreme im Fühlen und Handeln vermeiden
Gesicht wahren	ein Image aufbauen und schützen
gesund	nicht physisch oder seelisch krank sein
Gleichheit	gleiche Chancen für alle
hilfsbereit	sich für das Wohl anderer einsetzen
Höflichkeit	Anstand, gutes Benehmen
innere Harmonie	im Reinen mit sich selbst sein
intelligent	logisch und überlegt
Kreativität	Einzigartigkeit und Einfallsreichtum
Leben genießen	Essen, Sex, Freizeitspaß etc.
loyal	Freunden und Bezugsgruppen treu sein
nationale Sicherheit	Schutz des eigenen Landes vor Feinden
Natur schützen	die natürliche Umwelt erhalten

neugierig	forschend, an allem interessiert
Reichtum	Geld und materieller Besitz
reife Liebe	tiefe emotionale und spirituelle Vertrautheit
sauber	reinlich und ordentlich
Schicksal annehmen	sich seinen Lebensumständen fügen
Selbstachtung	an seinen eigenen Wert glauben
Selbstdisziplin	Selbstbeschränkung, Versuchungen widerstehen
Sinn im Leben	einen Lebensinhalt haben
soziale Anerkennung	Respekt und Zustimmung von anderen
soziale Gerechtigkeit	Ungerechtigkeit beseitigen, sich um Schwächere kümmern
soziale Macht	Kontrolle und Dominanz über andere
soziale Ordnung	Stabilität der Gesellschaft
tolerant	aufgeschlossen für andere Ideen und Überzeugungen
unabhängig	selbstständig, autark
verantwortlich	verlässlich, zuverlässig
vergeben	willens, anderen zu verzeihen
Vergnügen	Befriedigung von Wünschen und Begierden
wagemutig	Abenteuer und Risiko suchend
wahre Freundschaft	gute, unterstützende Freunde
Weisheit	ein gereiftes Verständnis des Lebens
Welt der Schönheit	Schönheit in Natur und Kunst
Welt in Frieden	Freiheit von Krieg und Auseinandersetzungen
Weltflucht	weltlichen Belangen entsagen
Zugehörigkeitsgefühl	das Gefühl, dass sich andere um mich sorgen
zügellos	in genussvollen Erfahrungen



Unterrichtsmaterial ‚Ressourcenschonendes Bauen‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

04

Regenerative und
konventionelle
Baustoffe
im Vergleich

Regenerative und konventionelle Baustoffe im Vergleich

Themen:

- Lebenszyklus (Rohstoffe, Energieaufwand, CO₂)
- Wohngesundheit (Schadstoffemissionen, Behaglichkeit)
- Biodiversität (Artenschutz, Umweltbelastung)
- Soziale / globale Aspekte (Arbeitsbedingungen, Rohstoffe)

Ziel: Bewusstsein schaffen für regeneratives Bauen und Handlungsoptionen aufzeigen

Methoden: Lernsituation, Arbeitsteilige Gruppenarbeit und Ergebnispräsentation Vortrag oder ggf. Rollenspiel

Zeit: 4*90 Minuten

Zielgruppe: 3. / 4. Semester Bautechnik Hochbau

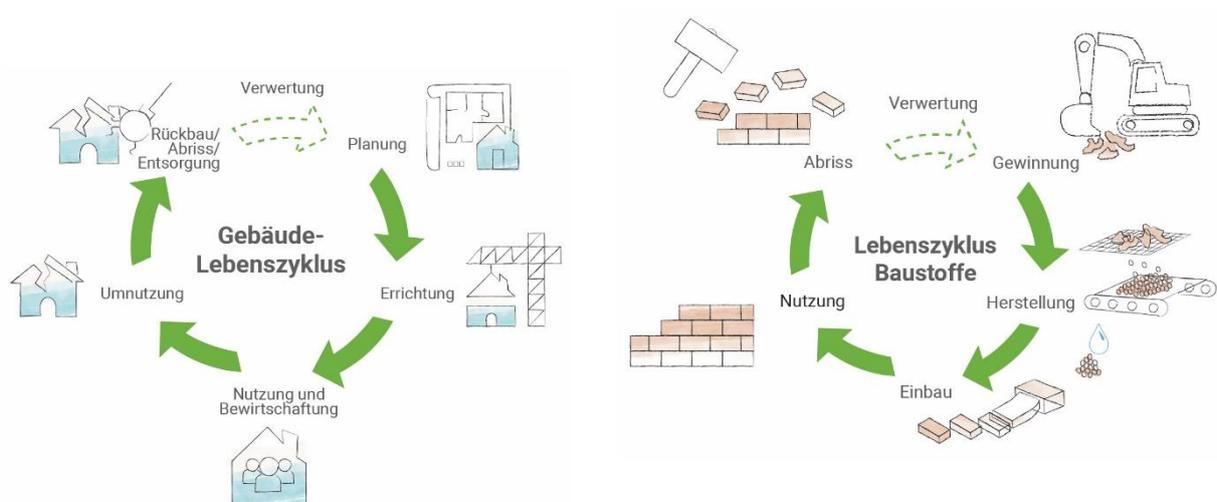
Zukunftsberufe: Planer:in mit Kompetenzen im Bereich nachhaltiges Bauen

SDGs: 3, 4, 8, 11, 13

Skizze und Kurzbeschreibung: Vorgegebenes Bestandsobjekt (mehrgeschossiger Berliner Altbau konventioneller Bauweise, ca. 100 Jahre alt) soll ressourcenschonend energetisch saniert werden (Gebäudehülle)

Recherche / Quellen:

- www.oekobaudat.de
- www.ubakus.de
- www.offensive-gutes-bauen.de/fileadmin/user_upload/komko/bedarf/3_2_0106.pdf



Grafiken „Gebäude-Lebenszyklus“ und „Lebenszyklus Baustoffe“ nach einem Konzept von Öko-Zentrum NRW, graphisch umgesetzt von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Lernsituation

Ihr:e Chef:in beauftragt Sie, für ein bisher konventionell geplantes Sanierungsbauvorhaben Varianten zur Fassaden- und Dachsanierung unter Berücksichtigung eines möglichst hohen Anteils an regenerativen Baustoffen zu entwickeln.

Gegenüberzustellen sind Überlegungen / Werte bzgl.:

- Rohstoffe
- Energieaufwand
- CO₂-Verbrauch

In Erwägung zu ziehen sind auch:

- Lebenszyklus (Entsorgung, Wiederverwendung, etc.)
- Wohngesundheit (Schadstoffemissionen, Behaglichkeit)
- Biodiversität (Artenschutz, Umweltbelastung)
- Soziale / Globale Aspekte (Arbeitsbedingungen, Rohstoffe)

Ausgangslage (Angaben zur Konstruktion)

Geplant ist bisher...

... für die Fassade die Realisierung eines WDVS

- 15 mm Mineralischer Putz
- 160 mm Mineralwolle WLG 032
- 20 mm Kalkzementputz (Bestand)
- 380 mm MW Ziegelmauerwerk Rohdichte 1800 kg/m³ (Bestand)
- 10 mm Kalkputz (Bestand)

... für das Dach

- Dachziegel auf Lattung und Konterlattung (Bestand)
- Bituminierte Weichfaserplatte 24 mm WLG 040
- 220 mm Mineralwolle WLG 032 Zwischensparrendämmung
- 220 / 140 Sparren (Bestand)
- 60 cm Gefachbreite (lichte Breite)
- Dampfsperre (ohne Ansatz)
- GK einfach beplankt auf Unterkonstruktion Leichtmetall 50 mm

Aufgabe und Leistungen

1. Ermitteln Sie für die geplante konventionelle Sanierung:

- a. Wärmeverlust/U-Wert (kWh/m²)
- b. Primärenergieverbrauch (kWh/m²)
- c. Treibhauspotenzial (CO₂ Äqv./m²)

Arbeitsschritte:

- Berechnen Sie den U-Wert des Bestands
- Berechnen Sie den U-Wert der geplanten konventionellen Sanierung
- Berechnen Sie a) – c) für die geplante konventionelle Sanierung

2. Entwickeln Sie auf Basis der o.g. Kriterien eine Alternative für den Wand- und Dachaufbau unter Berücksichtigung regenerativer Bauweisen und Baustoffe.

Ermitteln Sie dazu für mindestens je drei verschiedene Materialien (für die Dämmstoffe sowie für die weiteren Schichten des Wand-/Dachaufbaus) aus nachwachsenden / recycelten / nachhaltigen Rohstoffen

- a. Bauphysikalische Eigenschaften
- b. Primärenergieverbrauch (kWh/m²)
- c. Treibhauspotenzial (CO₂ Äqv./m²)

Arbeitsschritte:

- Recherchieren und analysieren Sie mögliche regenerative Sanierungsverfahren unter den o.g. Kriterien und wählen Sie eine Variante aus.
- Berechnen Sie den U-Wert der gewählten alternativen regenerativen Sanierung
- Berechnen Sie a) – c) für die gewählte alternative regenerative Sanierung

3. Wählen Sie einen Wand-/ Deckenaufbau aus. Vergleichen Sie die konventionelle mit der gewählten regenerativen Variante und stellen Sie die jeweiligen Vor- und Nachteile heraus.

Arbeitsschritte:

- Wählen Sie ein geeignetes Verfahren zur Darstellung Ihres Vergleichs

Aufgabenvariante

Für ein eventuelles Rollenspiel begeben Sie sich in die Rolle der:des Bauherr:in oder der:des Planenden oder des ausführenden Unternehmens. Nehmen sie möglichst unterschiedliche (extreme) Positionen (eher konventionell, traditionell oder nachhaltig denkend) bezüglich der zu favorisierenden Varianten ein.



Arbeits- / Lernmaterial ‚Regenerative und konventionelle Baustoffe im Vergleich‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

05

Globalisierung
konkret - Textilien

Globalisierung konkret - Textilien

Ausgangssituation

„Keine Industrienation ist so intensiv mit anderen Ländern und Zulieferern vernetzt wie Deutschland. Die Lieferketten deutscher Unternehmen reichen in alle Welt: Die Kaffeebohnen kommen aus Brasilien oder Äthiopien, das Coltan für unsere Handys oder Elektroroller aus dem Kongo, und 90 Prozent unserer Kleidung werden in Südostasien genäht. Ein T-Shirt legt von der Stoffproduktion über das Färben und Nähen dutzende Stationen und bis zu 18.000 Kilometer zurück, bis es in deutschen Geschäften liegt.

Durch die Corona-Krise wurden viele Lieferketten unterbrochen. Die Menschen im Textilsektor sind besonders hart getroffen. Corona zeigt so schonungslos die Schwachstellen der Globalisierung auf. Eine globale Einkaufspolitik, die über Jahrzehnte mehr auf den Preis anstatt auf langfristige Partnerschaften und Umwelt- und Sozialverantwortung setzt, hat in vielen Produktionsländern zu unhaltbaren Zuständen geführt. Grundlegende Menschenrechte werden immer noch nicht flächendeckend in den Lieferketten eingehalten.“

(Müller, Gerd/Bergstein, Nanda, 2020, Faire Lieferketten sind längst möglich, <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/faire-lieferketten-brauchen-regeln-und-standards-16942443.html>)

1. Arbeitsauftrag:

- a. Als Einstieg in das Thema untersuchen Sie bitte die Etiketten ihrer Kleidungsstücke und besprechen in Kleingruppen, was sie über ihre Kleidung anhand der Etiketten herausfinden können.
- b. Schauen Sie danach den Film [Der Preis der Blue Jeans](#). Diskutieren Sie den Inhalt mit Ihren Mitschüler*innen.

Alternativ: [Hungerlohn für hippe Mode – Drei Modeblogger in Kambodscha / The true cost](#)

- c. Ermitteln Sie die einzelnen Kostenanteile (in € / %), die in den Preis eines T-Shirts mit einem Verkaufspreis von 5,00 € eingehen. Was ist in diesem Preis alles nicht enthalten?

2. Arbeitsauftrag:

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen. Nutzen Sie hierfür die Themenkarten: Wasserverbrauch der Jeansherstellung, Arbeitsbedingungen in der Textilindustrie, Globale Baumwollproduktion, Reise einer Jeans.

- a. Was hat sich in der Textilindustrie in Bangladesch nach dem Brand in der Fabrik Rana Plaza geändert (Themenkarte „Arbeitsbedingungen in der Textilindustrie“)?

- b. Welche Alternativen zu Baumwolle gibt es für die Textilindustrie (Themenkarte „Globale Baumwollproduktion“)?

- c. Wie ist die Umweltbilanz von Containerschiffen (Themenkarte „Reise einer Jeans“)?

- d. Erstellen Sie eine Mindmap über die Unterrichtsreihe und schreiben Sie auf, welche Lösungsmöglichkeiten Sie für eine gerechtere Textilindustrie sehen. Als Inspiration schauen Sie sich die Websites zu fairem Handel an sowie Videos des Fairtrade-Botschafters und YouTube Stars Felix von der Laden.

- e. Besprechen Sie in Kleingruppen Ansätze für eine bessere Textilwirtschaft und überlegen Sie, ob Sie konkrete Schritte dazu gehen könnten – zum Beispiel durch die Organisation eines Kleiderflohmarktes in der Schule oder vielleicht durch die Entscheidung, Ihre Schule als „Fairtrade-Schule“ zertifizieren zu lassen. (Lisa Sophie Laurent: Wie fair ist Fair Trade wirklich?)

- f. Entwerfen Sie einen Leitfaden für fairen und nachhaltigen Konsum!

Themenkarte - Wasserverbrauch der Jeansherstellung

Jeansprodukte werden aus Baumwolle gefertigt. Baumwolle ist eine Pflanze mit einem hohen Wasserbedarf, im globalen Durchschnitt benötigt es um 1 Kilogramm Baumwolle herzustellen. Eine Jeans besteht im Durchschnitt aus 800 Gramm Baumwolle. Für die Herstellung einer Jeans wurden also im Schnitt Wasser benötigt.

Das entspricht mit je 120 Liter Wasser. Rund 80 Prozent der Wassermenge bei der Jeansproduktion benötigt die Herstellung der Baumwolle. Die verbleibenden 15 Prozent sind für alle weiteren Produktionsschritte nötig.

Der Wasserbedarf von Baumwolle ist je nach Herkunftsland sehr unterschiedlich. Oft kommt die Baumwolle von Produkten, die wir in Deutschland kaufen, aus Indien. Dort wird für die Herstellung von 1 Kilo Baumwolle rund 23.000 Liter Wasser verbraucht.



Dieses Wasser wird auch "virtuelles Wasser" genannt. "Virtuelles Wasser" beschreibt, wie viel Wasser zur Herstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung verwendet wird, oder welche Menge Wasser darin enthalten ist.



Dieser QR Code bringt dich in deine CoSpaces Welt, in der du erfährst, wie hoch der Wasserverbrauch einer Jeans ist.

[Themenkarte – Wasserverbrauch der Jeansherstellung](#) von Education Innovation Lab, Bearbeitet durch Digital Literacy Lab und Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY \(4.0\)](#).

Quellen: http://virtuelles-wasser.de/jeans_burger.html , <https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>

Themenkarte - Arbeitsbedingungen in der Textilindustrie

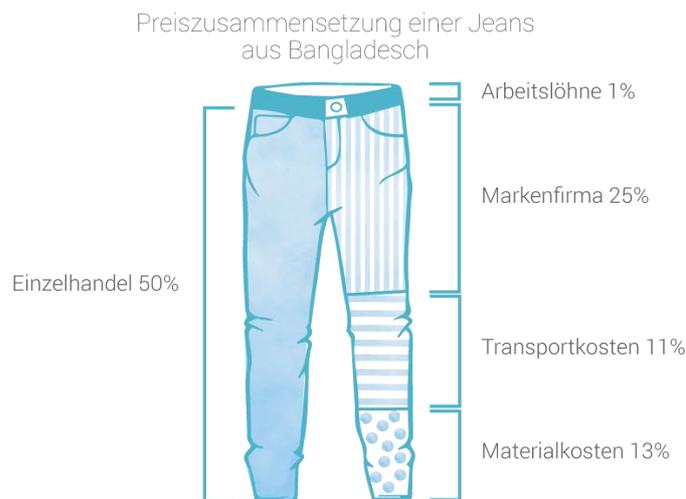
“Wir machen jeden Tag Überstunden. In Spitzenzeiten arbeiten wir bis 2 oder 3 Uhr morgens. Obwohl wir erschöpft sind, haben wir keine andere Wahl. Wir können die Überstunden nicht ablehnen. Unser Grundlohn ist einfach zu niedrig.”

- Phan, 22-jährige Textilarbeiterin in Thailand.

Weltweit arbeiten mehr als 60 Millionen Menschen (zum Vergleich: Deutschland hat 83 Mio Einwohner*innen) in der Textil- und Bekleidungsbranche, die meisten von ihnen in Ländern des Globalen Südens. Ein Großteil der in Deutschland zum Verkauf angebotenen Kleidung kommt z.B. aus China, Bangladesch, Indien oder Thailand.

Die Textilkonzerne, die in diesen Ländern produzieren lassen, nehmen dabei in Kauf, dass die Löhne der Textilarbeiter*innen häufig nicht für Miete, Essen, den Schulbesuch der Kinder oder eine ärztliche Versorgung ausreichen.

In Bangladesch erhalten ungelernte Näherinnen zum Beispiel nur einen Mindestlohn von weniger als 1,70 € am Tag - und das bei einer täglichen Arbeitszeit von bis zu 16 Stunden, bis zu 7 Tage die Woche. Krankheits- oder Urlaubsgeld gibt es nicht.



Und immer wieder kommt es zu schweren Unfällen, weil Sicherheitsstandards ignoriert werden, so zum Beispiel beim Rana Plaza in der Nähe von Dhaka in Bangladesch. Das neunstöckige Geschäfts- und Fabrikgebäude, in dem viele westliche Textilkonzerne produzieren ließen, stürzte 2013 ein - mehr als 1.100 Menschen starben und mehr als 2.000 Menschen wurden verletzt. Eine spätere Untersuchung ergab, dass mehrere Geschosse des Gebäudes ohne Genehmigung errichtet und minderwertige Baumaterialien verwendet worden waren.



“Wenn du den QR Code scannst, kannst du dir Informationen über die Arbeitsbedingungen in der Textilwirtschaft durchlesen.”

Themenkarte – Arbeitsbedingungen in der Textilindustrie von Education Innovation Lab, Bearbeitet durch Digital Literacy Lab und Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Quellen: <http://www.bmz.de/de/themen/textilwirtschaft/hintergrund/index.html> , <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/260719/umfrage/preiszusammensetzung-einer-jeans-aus-bangladesch/>

Themenkarte - Globale Baumwollproduktion

Die Produktion und die Reisen unserer Kleidung haben große Auswirkungen auf die Umwelt. Durch den Transport wird sehr viel Erdöl verbraucht und große Mengen Kohlendioxid entstehen. Die Baumwollplantagen setzen riesige Mengen an Wasser für die Bewässerung ein. Desweiteren gelangen durch den Einsatz von Pflanzengiften (Pestiziden) auf den Baumwollfeldern Chemikalien ins Grundwasser.

Weltweit wird Baumwolle auf etwa 30 Millionen Hektar angepflanzt und damit auf einer Fläche ungefähr so groß wie Deutschland (Gesamtfläche Deutschland: 35 Millionen Hektar). Die wichtigsten Produzenten von Baumwolle sind China und Indien.

Insgesamt verdienen 100 Millionen Haushalte ihren Lebensunterhalt durch den Anbau oder die Weiterverarbeitung von Baumwolle. vielerorts zahlen die Menschen für ihre Arbeit in der Baumwollproduktion aber einen hohen Preis.

Denn Baumwolle ist eine Pflanze, die für Schädlinge sehr anfällig ist. Die Baumwollpflanze wird daher vielerorts sehr häufig mit Pflanzengift behandelt. Weltweit wird für keine Pflanze so viel Pflanzengift eingesetzt wie für Baumwolle.

“Pestizide können eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten schädigen. So werden auch Nützlinge vollständig mit abgetötet. Sind sie tot, kann es zu einer schnellen Wiederbesiedlung mit Schädlingen kommen, was eine erneute Pestizidbehandlung nach sich zieht - ein tödlicher Kreislauf.”



- Greenpeace

Der Einsatz von Pflanzengiften hat für die Menschen in den Anbaugeländen viele negative Folgen. Denn die Menschen, die in den Ländern des Globalen Südens im Baumwollanbau arbeiten, haben oft weder die nötigen Kenntnisse noch das Geld, um sich vor den gesundheitsgefährdenden Pflanzengiften zu schützen. Die Anleitungen auf den Chemikalien sind häufig auf Englisch geschrieben und die Menschen im Anbau haben meist weder Handschuhe noch Atemmaske zur Verfügung, um sich zu schützen.

Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gibt es in Ländern des Globalen Südens pro Jahr ca. 25 Millionen Vergiftungsfälle durch den Einsatz von Pflanzengiften und rund 20.000



Scan den QR Code, um dir ein Video zu den Arbeitsbedingungen auf den Baumwollfeldern anzuschauen. Fluter TV - “Ausbeutung junger Mädchen auf den Baumwollfeldern Indiens”, 6:46 min

[Themenkarte – Globale Baumwollproduktion](#) von Education Innovation Lab, Bearbeitet durch Digital Literacy Lab und Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY \(4.0\)](#).

Quellen: <http://www.umweltinstitut.org/fragen-und-antworten/bekleidung/anbau-von-baumwolle.html>

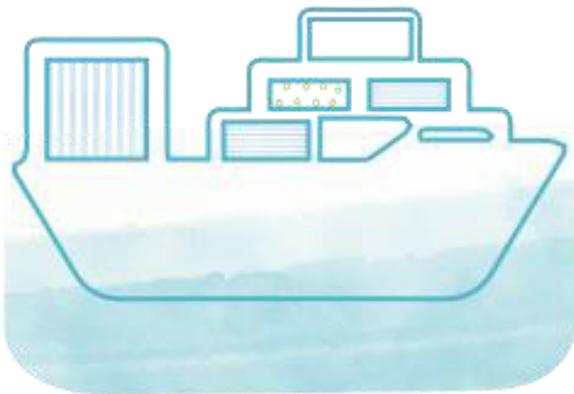
Themenkarte - Reise einer Jeans

Bis deine Jeans bei dir ankommt, ist sie schon weiter gereist, als die meisten von uns. Im Durchschnitt legt die Jeans auf dem Weg in unsere Kleiderschränke ca. 50.000 - 60.000 Kilometer zurück. Das ist mehr als einmal um die ganze Erde.

Doch wo wird die Jeans geboren, und warum reist sie so viel herum? Die ersten Schritte im Entstehungsprozess der Jeans finden fast immer im Globalen Süden statt, denn Baumwollpflanzen brauchen ein warmes Klima - und vor allem können die Firmen, die unsere Kleidung herstellen, die Menschen dort legal ausbeuten.

Die Jeans reist zum Beispiel so: Die Baumwolle für die Jeans wird in Kasachstan angebaut und dort von Hand oder mit der Maschine geerntet. Anschließend wird sie in die Türkei versandt und in Spinnereien zu Garn gesponnen. Das Garn wird nach Taiwan verschifft, wo Webereien aus dem Ganz Jeansstoff herstellen.

Damit ist die Reise noch lange nicht vorbei: In Polen wird währenddessen die chemische Indigofarbe (blau) zum Einfärben des Jeansstoffes produziert. Eingefärbt wird der Jeansstoff aus Taiwan mit der Indigofarbe aus Polen dann in Tunesien. Anschließend geht die Reise nach Bulgarien, wo der fertige Jeansstoff veredelt, also weich und knitterarm gemacht wird.



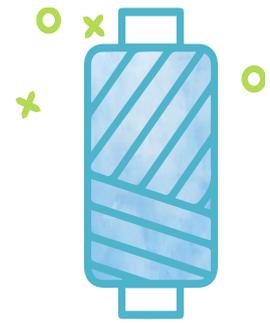
In China wird die Jeans zusammengenäht, und bekommt Knöpfe und Nieten aus Italien und Futterstoff aus der Schweiz. Falls deine Jeans einen "Stone-washed-Effekt" hat, hat sie diesen vielleicht in Frankreich bekommen, durch ein Waschen mit Bimsstein aus Griechenland. Nun tritt sie die Reise nach Deutschland an, hier wird das Firmen-Label ("Firmenlabel" would be correct) in die Jeans eingenäht und sie erhält den Aufdruck "Made in Germany".



Wenn du den QR Code scannst, kannst du dir dieses kurze Video als Einstieg ins Thema ansehen.
WDR Fernsehen, Planet Wissen - "Der lange Weg unserer Kleidung" 2:16 min

Themenkarte – Reise einer Jeans von Education Innovation Lab, Bearbeitet durch Digital Literacy Lab und Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Quellen: https://www.praxis-umweltbildung.de/dwnl/kleidung/info_jeans.pdf ,
<https://www.klima-tour.de/die-tour/kopenhagen/klamotten-und-klima>



Die Alternative: Eine andere Art zu wirtschaften

3. Arbeitsauftrag:

Beschäftigen Sie sich mit den untenstehenden Materialien („Wirtschaft in den richtigen Kontext setzen“; „Kreislaufwirtschaft einfach erklärt“, „Die beiden Kreisläufe von Cradle to Cradle“, Wirtschaft als lebendiges System“, „Weltparadox heute“, Umstellung der Systemweichen“) und beantworten Sie die folgenden Fragen.

- a. Arbeiten Sie – nach der Beschäftigung mit den unten stehenden Materialien – mind. 5 Unterschiede zur herkömmlichen Wirtschaftsweise heraus.

- b. Positionieren Sie sich begründet zu diesem neuen Ansatz auf folgender Skala:

Überzeugt mich

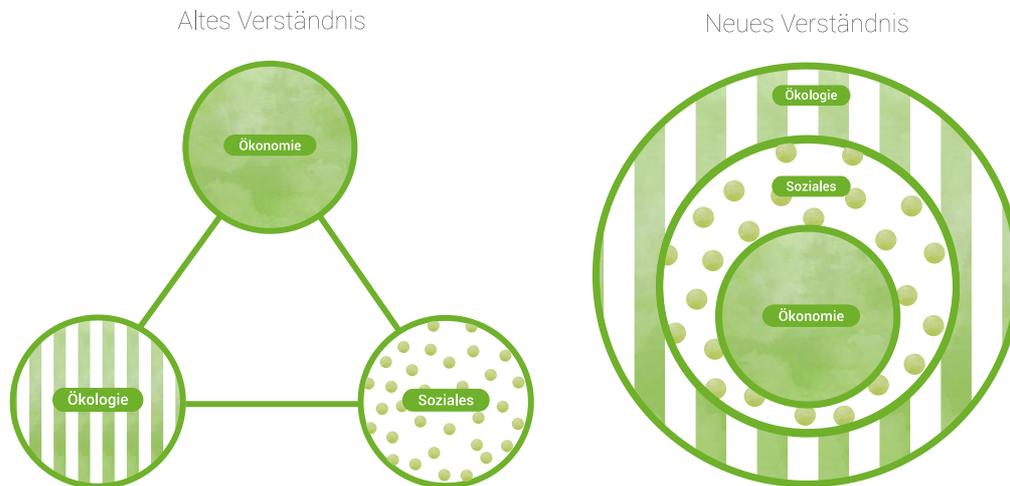
Überzeugt mich nicht



- c. Suchen Sie sich 1 oder 2 Partner*innen, denen Sie Ihre Position darlegen und mit denen Sie sich über diesen neuen Ansatz in der Wirtschaft austauschen!

Wirtschaft in den richtigen Kontext setzen

Gemeinsamkeit alternativer Modelle: Wirtschaft ist nicht isoliert zu betrachten, sondern als Bestandteil übergeordneter Systeme, die den Rahmen setzen.



„Wirtschaft in den richtigen Kontext setzen“ von Johanna Paul, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Kreislaufwirtschaft einfach erklärt

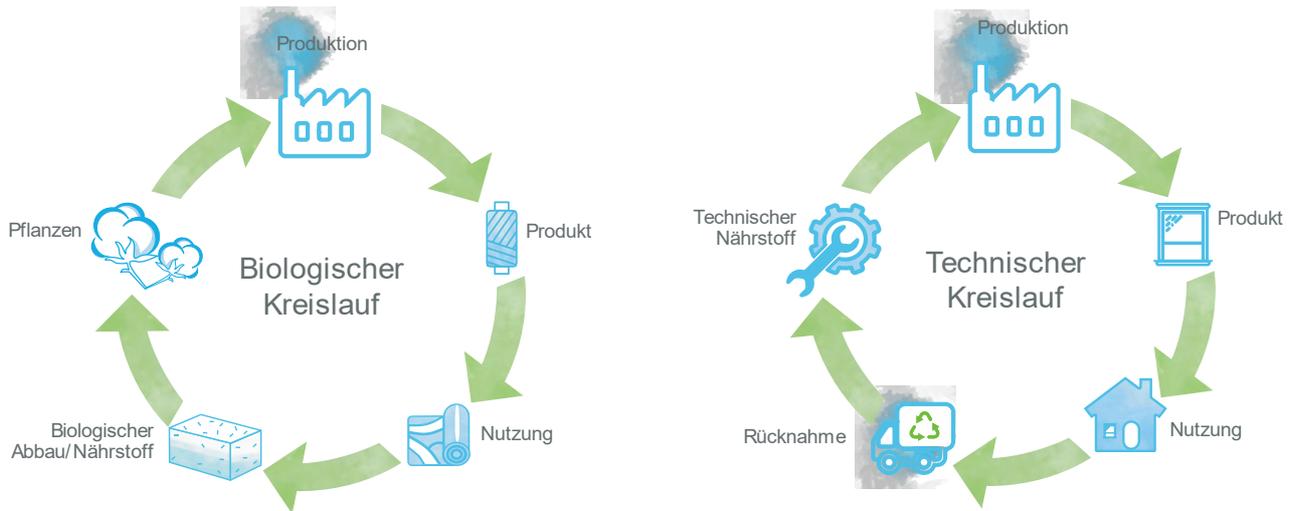
Film:

- <https://www.youtube.com/watch?v=zCRKvDyyHml>

Beispiel Cradle to Cradle:

- <https://www.youtube.com/watch?v=g1tIGLy3PHw>

Die beiden Kreisläufe von Cradle to Cradle



„C2C – Neudefinition der Produktqualität“ von Andrea Berglehner, OmniCert Umweltgutachter GmbH, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Wirtschaft als lebendiges System

„Wir wollen, dass Unternehmen anpassungsfähig, flexibel, selbststeuernd, widerstandsfähig, lernend, intelligent sind - Merkmale, die nur in lebendigen Systemen zu finden sind. Die Spannung unserer Zeit ist es, dass wir Organisationen wollen, die sich wie lebendige Systeme verhalten, wir sie jedoch nur als Maschinen zu bedienen wissen.“

Margaret Wheatley, Berkana Institute

Merkmale offener (lebendiger) Systeme

- Anbindung an / Ausrichtung auf übergeordnetes System (Evolutionärer Sinn)
- Aufeinander aufbauende Prozesse
- Interne Variabilität
- Entfaltet eine Dynamik im Austausch mit der Umwelt
- Fähig zur Selbstorganisation (Umstellung der internen Organisation bei Veränderung der Umwelt)
- Jeder Teil leistet einen positiven Beitrag zum Gesamtsystem
- Komplexität anstelle Kompliziertheit

Werteparadox heute

Werte in gelingenden Beziehungen:

z.B. Vertrauen, Ehrlichkeit, Empathie, Wertschätzung, Kooperation, gegenseitige Hilfe & Teilen

Werte in der Wirtschaft:

z.B. Gewinnstreben, Konkurrenz, Egoismus, Gier, Geiz, Neid, Rücksichtslosigkeit, Verantwortungslosigkeit

In der Wirtschaft werden völlig andere Werte gefördert und gefordert als im zwischenmenschlichen Zusammenleben

Umstellung der Systemweichen



Darstellung der Umstellung der Systemweichen von Johanna Paul, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

4. Arbeitsauftrag: Das Beispiel „Vaude“

- a. Sehen Sie sich den Film an: [https://youtu.be/AumH -VWDzI](https://youtu.be/AumH-VWDzI)

- b. Erläutern Sie, welche Argumente aus Sicht der Geschäftsführerin für die Umstellung der Wirtschaftsweise gesprochen haben.

- c. Würden Sie sich – mit dem entsprechenden Vorwissen – eine Regenjacke von Vaude kaufen, wohl wissend, dass die Konkurrenz diese 50 € günstiger anbietet?

5. Arbeitsauftrag: Das Beispiel“ Kleiderkreisel – Vinted.de“

- a. Besuchen Sie die Internetseite von [Vinted.de](https://www.vinted.de).

- b. Recherchieren Sie, wie viel Tonnen CO₂ durch die Verwendung gebrauchter Kleidung allein in Deutschland eingespart werden.

- c. Erstellen Sie ein Merkblatt, welchen Beitrag jeder einzelne in Sachen nachhaltige Kleidungsnutzung leisten kann.

6. **Arbeitsauftrag:**

Wie weit bin ich in Sachen Gemeinwohlökonomie? Führen Sie den folgenden Selbsttest durch: https://web.ecogood.org/media/filer_public/a1/f4/a1f4ac2b-fe35-45e7-b4cd-5a7b51c09199/2020-gemeinwohl-selbsttest-schuelerinnen.pdf

Sehr schön! Hier kommt die Belohnung!



<https://www.learningsnacks.de/share/208386/>



Unterrichtsmaterial 'Globalisierung konkret - Textilien' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

06

Greenwashing in der
Modeindustrie

Einstieg

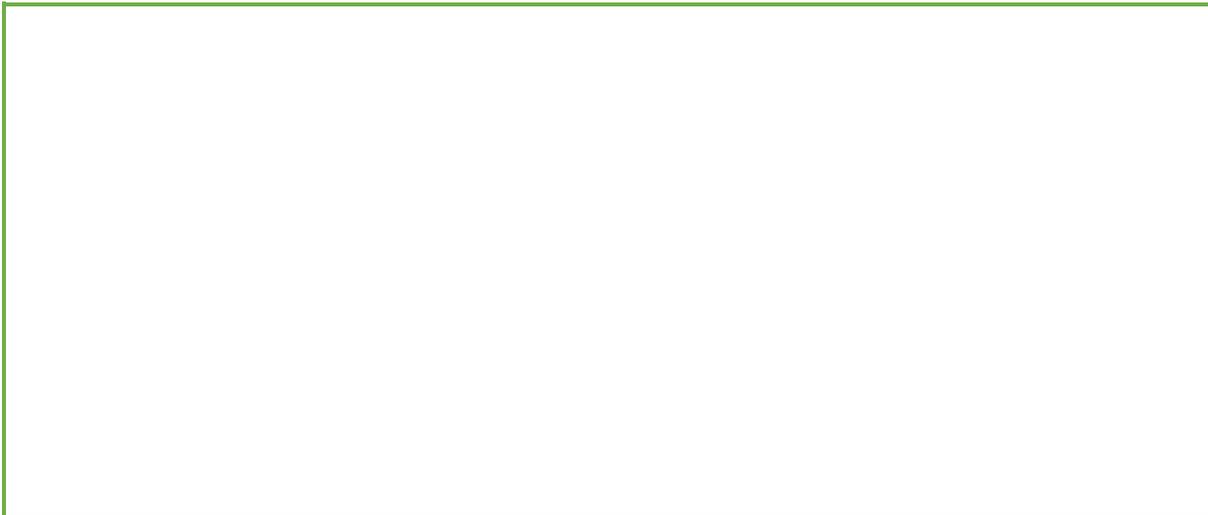
Die Lehrkraft präsentiert die beiden folgenden Schuhmodelle (als Arbeitsblatt oder Link zu Webseiten). Die SuS beschreiben kurz die Schuhe. Welcher Schuh gefällt ihnen besser? Welchen Schuh würden sie eher kaufen?

Schuhmodelle

Adidas: www.adidas.de/adidas-4dfwd-x-parley-laufschuh/GZ8625.html

Lanius: www.lanius.com/de/122-13241-white-39-sneaker

1. Untersuchen Sie die beiden Produkte anhand der Beschreibungen auf der Website hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit.
2. Finden Sie Belege hierfür und vergleichen Sie die beiden Schuhe.



Meeresplastik

1. Schauen Sie den Film „Marketing mit Meeresplastik“ und beantworten Sie die folgenden Fragen:

YouTube – Video

Url: <https://p.dw.com/p/3rwiJ>



Aufgaben

- a) Formulieren Sie eine Werbebotschaft, wie sie von Unternehmen verwendet werden könnte, die mit “Produkten aus Meeres-Plastik” werben?

- b) Erklären Sie in Stichpunkten, welche Probleme es bei der Gewinnung von Meeres-Plastik gibt und überprüfen Sie, ob die gemachte Werbeaussage wahr oder gelogen ist.

- c) Erklären Sie den Unterschied zwischen “Meeresplastik” und “meer-nahem Plastik” und notieren Sie die Preisunterschiede der verschiedenen Arten von Plastik.

Siegel

Siegel sind ein Instrument, um Verbraucher:innen eine Orientierung in Bezug auf bestimmte Kriterien eines Produkts zu geben. Bei nachhaltigen Siegeln wird grundsätzlich zwischen Umwelt- und Sozialsiegeln unterschieden, manche Siegel erfüllen aber auch Kriterien in beiden Bereichen. Es gibt Siegel in großer Zahl und in diversen Produktbereichen. Manche sind aussagekräftig, viele aber auch nicht. Und manche sind auch nicht so vertrauenswürdig, wie sie sein sollten.

Vertrauenswürdige Siegel zeichnen sich vor allem durch diese Kriterien aus:

- Der Hersteller des Produkts und die Zertifizierungsorganisation unterscheiden sich.
- Die Zertifizierung wird von unabhängigen Zertifizierungsstellen durchgeführt.
- Verbraucherzentralen und -plattformen haben das Siegel auf seine Glaubwürdigkeit geprüft und empfehlen es.

Quelle: Preywisch, Ruth, Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V., 2021, Nachhaltige Textilien, Unterrichtsmaterial, Hannover, www.verbraucherzentrale-rlp.de/sites/default/files/2022-03/vz_unterrichtsmaterial-textilien_2021_final.pdf

- 1. Bilden Sie Gruppen und recherchieren Sie, welche Siegel es für Textilien gibt. Nutzen Sie dafür beispielsweise folgenden Internetseiten:**

Nachhaltige Textilien, Informationen über Siegel: www.verbraucherzentrale-rlp.de/sites/default/files/2022-03/vz_unterrichtsmaterial-textilien_2021_final.pdf, S. 12-14

Eine gute Übersicht über die gängigsten Siegel für verschiedene Produktgruppen und ihre Aussagekraft finden Sie hier: www.siegelklarheit.de

Speziell zu Textilien werden Sie auch bei der Verbraucherzentrale fündig: <https://t1p.de/vjfd>

- 2. Teilen Sie die Siegel unter sich auf und untersuchen Sie sie. Benutzen Sie dafür den Bewertungsbogen der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz:**

Bewertungsbogen: www.verbraucherzentrale-rlp.de/sites/default/files/2022-03/vz_unterrichtsmaterial-textilien_2021_final.pdf, S. 24

Greenwashing

Arbeitsauftrag

Lesen Sie den Artikel über 'Greenwashing in der Modebranche' in Ruhe durch. Klären Sie Verständnisfragen und bearbeiten Sie folgende Aufgaben.

Textarbeit

1. Erklären Sie den Begriff „Nachhaltigkeit“.

2. Benennen Sie die Probleme, die mit der Verwendung des Begriffs Nachhaltigkeit verbunden sind.

3. Erklären Sie den Begriff „Greenwashing“.

4. Nennen Sie die Taktiken der Firmen, ihre Produkte zu greenwashen.

5. Erklären Sie, warum die genannten Taktiken Greenwashing und nicht nachhaltig ist.

6. Nennen und erklären Sie, woran Greenwashing erkennbar ist.

Überlegungen

1. Überlegen Sie, ob Sie weitere Beispiele für Greenwashing kennen.

Möglichkeit der Diskussion

1. Diskutieren Sie, wie wichtig Ihnen die Nachhaltigkeit Ihrer Bekleidung ist und Sie Greenwashing in Kauf nehmen.

Notizen:

2. Diskutieren Sie, wie Greenwashing verhindert werden kann.

Notizen:

Transfer

1. Interpretieren Sie das folgende Bild!



[Climate-hypocrisy](#) von Johan Eklund, lizenziert unter [CC BY 2.0](#).

Notizen:

2. Beschreiben und beurteilen Sie folgendes Foto!



[Bristol Airport Greenwashbusters](#) von Stay Grounded, lizenziert unter [CC BY 2.0](#).

Notizen:

3. Beurteilen Sie, wie Sie sich fühlen, wenn ein Unternehmen Sie mithilfe einer Greenwashing-Kampagne bewusst getäuscht hat.

Notizen:

4. Beeinflusst dies Ihre Meinung über das Unternehmen?

Notizen:

5. Diskutieren Sie, inwiefern Greenwashing Ihre Konsumententscheidungen beeinflusst.

Notizen:

Anhang

Greenwashing in der Modebranche

von NatureFirst, 04.06.2021

„ Was ist Greenwashing?

In der Textilbranche wächst die Bedeutung des Themas Nachhaltigkeit. Immer mehr Konzerne recyceln ihre Stoffe, die meisten großen Anbieter haben sich verpflichtet, bis zum Jahr 2020 ihre Stoffe verstärkt ohne umwelt- oder gesundheitsschädliche Chemikalien zu produzieren. Aber können Akteure dieser Branche, die für Fast-Fashion bekannt ist, sich überhaupt nachhaltig nennen?

Die Antwort darauf ist: Ja, können sie. Aber nicht, weil sie tatsächlich nachhaltig sind, sondern weil der Begriff der Nachhaltigkeit nicht rechtlich geschützt ist und keine klare Definition hat. So können Unternehmen für die Nutzung des Begriffs trotz widersprüchlichen Verhaltens zumindest nicht gesetzlich in die Verantwortung gezogen werden.

Konsument*innen sollten sich aber die Frage stellen, ob einem hier nicht bloß eine Marketingtaktik untergejubelt wird, durch die Unternehmen sich grün waschen, also Greenwashing betreiben.

Greenwashing ist ein Begriff, der seit ca. 1960 genutzt wird, durch den amerikanischen Umweltaktivisten Jay Westerveld 1986 aber erst verbreitet wurde. Damit wird Unternehmen vorgeworfen, sich öffentlich besonders umweltfreundlich und nachhaltig zu präsentieren, diese Nachhaltigkeit aber in ihrem Kerngeschäft nicht umzusetzen. So wird von den Umweltsünden, die besonders die großen Konzerne begehen, abgelenkt.

Mit Nachhaltigkeit im Trend, wollen Kleidungsmarken auf die Schiene mit aufspringen, aber richtig nachhaltig, also Veränderungen in allen Bereichen des Unternehmens, wird man nicht über Nacht. Deshalb greifen viele von ihnen darauf zurück, nur einen kleinen Nebenteil nachhaltig, oder eben nur nachhaltiger, zu produzieren, während der Großteil des Umsatzes noch immer aus Fast-Fashion auf Kosten der Umwelt besteht.

Denn die Fashionindustrie ist laut der Ellen MacArthur Foundation einer der größten Wasserverbraucher mit 93 Millionen Kubikmetern Wasser im Jahr, sie verbraucht um die 100 Millionen Tonnen endlicher Ressourcen und macht 10% des weltweiten CO₂ Ausstoßes aus.

Da diese Fakten aber nicht allen bekannt sind, können Modeunternehmen falsche oder unvollständige Gegeninformationen nutzen, um sich zu greenwaschen und mit ihrer Nachhaltigkeit zu werben.

Wie wird ge-greenwashed?

Greenwashing hat viele Taktiken, von denen die meisten auf den ersten Blick auch wirklich nachhaltig wirken.

So bieten Textilläden beispielsweise Recyclingcontainer an. Kunden können im Gegenzug für ihre alte Kleidung einen Einkaufsgutschein für Neues bekommen. Damit wird aber die Schnelllebigkeit der Fashionindustrie nur weiter angekurbelt, weil zum Neukauf angeregt wird.

Viele Marken nennen einzelne Produkte oder Kollektionen nachhaltig, aber, wenn man dann die Beschreibung liest, erfährt man, dass die Materialien nur zum Teil beispielsweise aus recycelten oder Bio-Stoffen sind. Zu den restlichen Bestandteilen findet man oft keine Informationen, da sie weiterhin umweltschädlich hergestellt werden.

Außerdem werben Unternehmen zunehmend mit Textilien aus nicht-Textil-typischen Materialien: Strumpfhosen aus Fischernetzen, Sporthemden aus recyceltem Plastikmüll und Lederimitat aus Resten, die bei der Ernte von Ananas anfallen. Das sind jedoch nur kleine Aktionen, die nicht größer umsetzbar wären. So müsste man für eine tatsächliche Ledersubstitution Unmengen an Ananaspflanzen haben, die nicht vorhanden sind.

Es werden auch Kampagnen gestartet, die in etwa lauten: "Pro gekauftem Shirt pflanzen wir einen Baum." So wird Konsument*innen das Gewissen zwar bereinigt, das tatsächliche Problem wird aber lange nicht gelöst. Auch übertriebene Statements, wie "Shoppe hier und rette den Planeten" sind irreführend und somit Greenwashing.

Der Schritt in die richtige Richtung, sei es weniger Chemie in der Produktion, mehr Bio-Anbau oder recycelte Baumwolle, wird zunichte gemacht, wenn der schnelle Konsum weiter beworben wird.

Wie erkennt man Greenwashing?

Die übertriebenen, schönen Beschreibungen, die zur Vermarktung der "nachhaltigen" Kollektionen genutzt werden, wie "conscious", "slow fashion", "eco-friendly" oder "100% Bio" sind leider oft nur Fassade, hinter die Konsument*innen erstmal blicken müssen, um nicht getäuscht zu werden.

Marken, die wirklich auf Nachhaltigkeit setzen, werden das mit Belegen und Informationen zu Produktion, Lieferung, Materialien usw. zeigen – schließlich ist es, wenn wahrheitsgemäß, eine tolle Werbung für die Textilien!

Mittlerweile behaupten viele Fashionunternehmen nicht nur hundertprozentige Biobaumwolle zu nutzen oder cruelty-free zu produzieren, sondern lassen sich das von Organisationen wie Fair Trade, EcoCert, PETA o.ä. zertifizieren. So haben Kunden einen Anhaltspunkt und können Vergleiche ziehen. Aber diese Zertifikate sind für kleine Unternehmen oft zu kostspielig. Hier kann man aber einfach nachfragen – kleine, nachhaltige Marken geben immer gerne Auskunft und agieren transparent.

Große Konzerne werben oft mit recyclebarer Verpackung, ändern aber nichts an den Abfällen, die bei ihrer Textilproduktion anfallen. Oder sie bringen eine nachhaltige Collection raus, die dann aber nur einen Bruchteil des gesamten Angebots ausmacht. Man muss sich also das große Ganze anschauen und überlegen, ob die Marke Nachhaltigkeit in alle Bereiche einbaut, also Konzeption, Produktion, Vermarktung, Vertrieb und Lieferung berücksichtigt, oder lediglich in den Bereichen, die direkt ins Auge fallen.

Zum Glück gibt es eine steigende Zahl an Modeunternehmen, die das Thema Nachhaltigkeit ernst nehmen und entweder als nachhaltige Marke starten, oder auf dem zugegebenermaßen langsamen Weg dahin sind. Es liegt bei den Konsument*innen, diese Sustainable Fashion von der Greenwashing Fashion zu unterscheiden.“

(Quelle: NatureFirst, 2021, Greenwashing in der Modebranche, <https://naturefirst.earth/greenwashing-in-der-modebranche/>)

Lösungen

Einstieg

2) Bei Adidas gibt es keine vertrauenswürdigen Belege für Nachhaltigkeit.

Meeresplastik

1)

a) z.B. "Wir säubern die Weltmeere und fertigen damit umweltfreundliche Turnschuhe!"

b) Teuer, aufwendige Trennung der Materialien, Zersetzung des Plastiks, Verschmutzung verhindert Recycling, Reinigung ist schwierig und teuer, reine Verwendung von Meeresplastik nicht möglich, deshalb Meeresplastikanteil von oft nur 1 %

-> Es gibt kein recyceltes Meeresplastik, die Werbung täuscht bewusst die Verbraucher!

c) Meer-nahes Plastik wird in einem 50 km Küstenstreifen gesammelt und ist besser verwendbar, Kosten pro Tonne:

Erdöl-Plastik 762,- € ; Recycling-Plastik 870,- € ; meer-nahes Plastik 920,- € ; Echtes Meeres-Plastik wäre noch teurer, es kann kein Preis genannt werden, weil es das ja nicht gibt.



Arbeits- / Lernmaterial 'Greenwashing in der Modeindustrie' von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

07

Schreiben eines
Berichts zum Thema
Upcycling

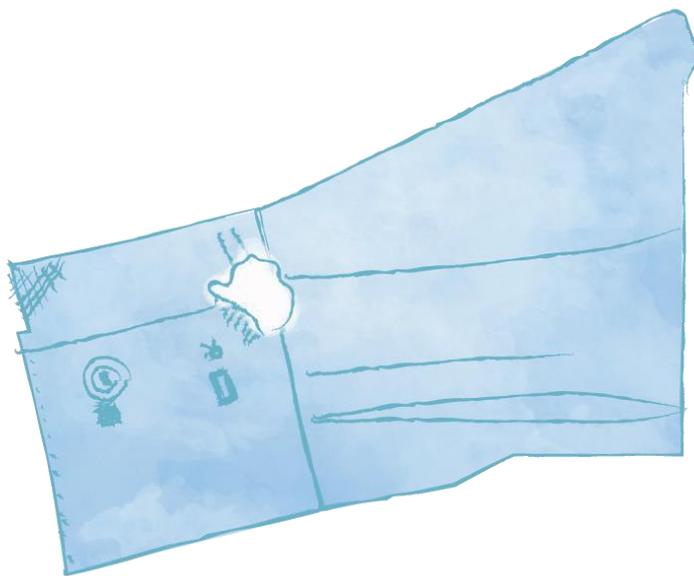
Aufgabenstellung

Die untere Kante der Manschette einer Hemdbluse wurde durch langes Tragen und häufiges Waschen zerschissen (siehe Abbildung).

Das restliche Kleidungsstück ist jedoch noch in einwandfreiem Zustand. Es gibt viele Möglichkeiten die Hemdbluse zu retten und aufzuwerten, sodass sie weiterhin getragen werden kann.

Im Rahmen der „Resteverwertung“ haben Sie die Möglichkeit, ein Material Ihrer Wahl zusätzlich zu verwenden.

Wie kann die Lebensdauer der Bluse verlängert und im Kreislauf gehalten werden?



Grafik „Ärmel“, von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Benennen Sie Ihre Teilarbeit.

2. Definieren Sie den Begriff „Upcycling“ (vs. „Recycling“)

3. Schnittteilaufistung

Benennen Sie alle Teile, die im Rahmen Ihres Upcyclings bearbeitet werden. Benennen Sie gegebenenfalls die Schnittkanten.

4. Beschreibung der Fertigung

Beschreiben Sie die Fertigung in ganzen Sätzen, in fachlich korrekter Reihenfolge der Nähschritte, unter Anwendung von Fachbegriffen.

5. Modellzeichnung

Fertigen Sie eine fachlich korrekte Zeichnung der Hemdbluse an, sodass das Ergebnis Ihres Upcyclings gut erkennbar ist.

6. Zeichnen und beschriften Sie ihre Schnittteile und benennen Sie die Schnittkanten.



Arbeits- / Lernmaterial ‚Upcycling‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

08

105 Liter pro Person –
Wird Brandenburg eine
Wüste?

Hintergrund

Was ist ein Mystery?

„Die *mystery*-Methode ist eine aktivierende, problemorientierte Lernmethode, die für den Geografieunterricht entwickelt wurde und bei den Lernenden vernetztes Denken fördern soll. Die Bezeichnung ‚*mystery*‘ verweist auf die zentrale Idee: Es geht darum, wie bei einem Kriminalfall ein Rätsel zu lösen, Zusammenhänge zwischen ungeordneten und unstrukturierten Informationen aufzuspüren, Schlussfolgerungen zu ziehen und dadurch eine knifflige Frage zu beantworten.“

Quelle: Freitag-Hild, Britta und Strobel, Katharina, 2022, Die Mystery-Methode, Hannover: Friedrich Verlag GmbH, www.friedrich-verlag.de/englisch/interkulturelles/diemystery-methode-525.

Aufgaben:

1. **Schauen** Sie das Video von Fokus Online „Als Laschet Elon Musk nach Zukunft des Autos fragt, hat der nur Häme übrig“ **an**:
<http://www.youtube.com/watch?v=BtaGEhs5Nzg>
2. **Finden** Sie **heraus**, was die Leitfrage bedeuten kann.
3. **Bearbeiten** Sie das Informationsmaterial.
4. **Beantworten** Sie den Leitsatz detailliert auf einem Plakat. **Begründen** Sie dabei Ihre Lösung und **stellen** Sie wichtige Zusammenhänge durch Pfeile und Beschriftungen **dar**.
5. **Formulieren** Sie einen Zusammenhang.

Leitsatz:

Supersparangebot:

Kaufen Sie heute noch Ihr Tesla Modell Y und bekommen Sie gratis 1m² Brandenburger Wüste hinzu.

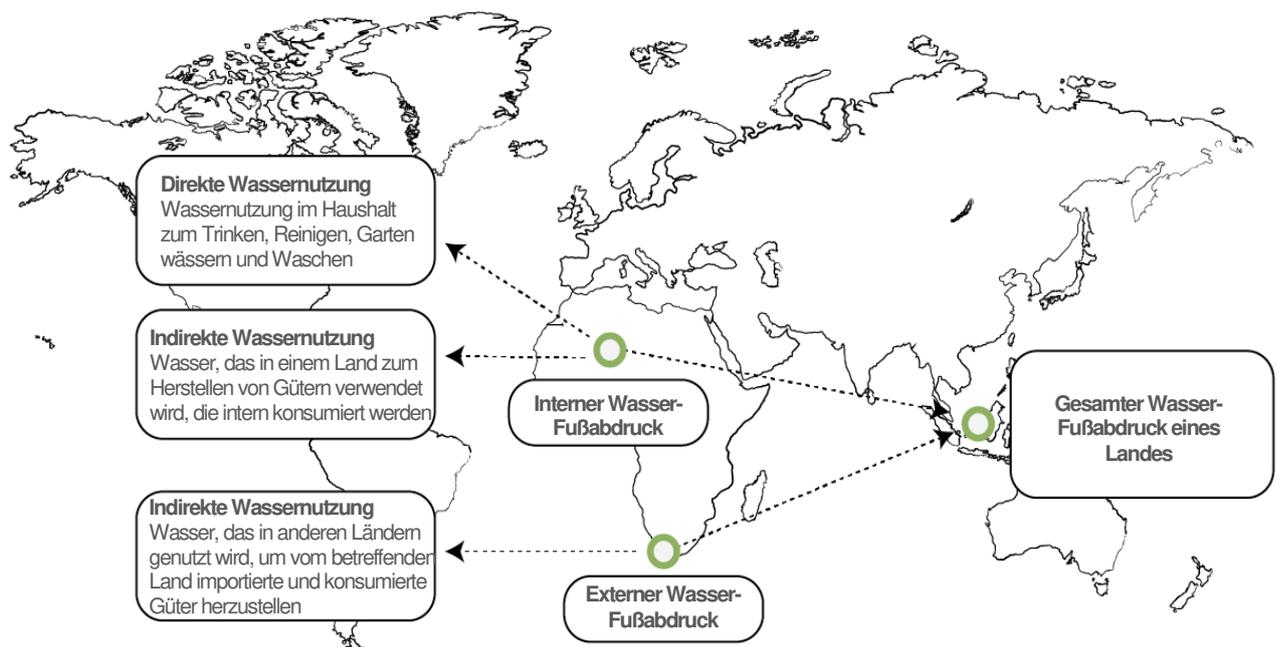
Hypothese(n) (vor der Bearbeitung):

Antwort(en) (nach der Bearbeitung):

Das nehme ich für den Alltag mit:

Auf großem Fuß – unser Wasserfußabdruck

Der Wasserfußabdruck ist ein Maß für den Wasserverbrauch. Er lässt sich für einzelne Personen, Städte oder ganze Länder berechnen. Bei Ländern unterscheidet man zwischen dem internen und dem externen Wasserfußabdruck. Seinen Fußabdruck hinterlässt man, wohin auch immer man geht. Doch auch in der globalen Wasserlandschaft hinterlassen wir alle unseren ganz persönlichen Wasserfußabdruck. Dieser ist ein Maß dafür, wie viel Süßwasser wir verbrauchen, einerseits ganz direkt im Alltag (trinken, waschen, duschen), andererseits aber auch indirekt, indem wir Lebensmittel essen, Konsumgüter kaufen und Dienstleistungen in Anspruch nehmen, für deren Bereitstellung Wasser verwendet wurde (1).



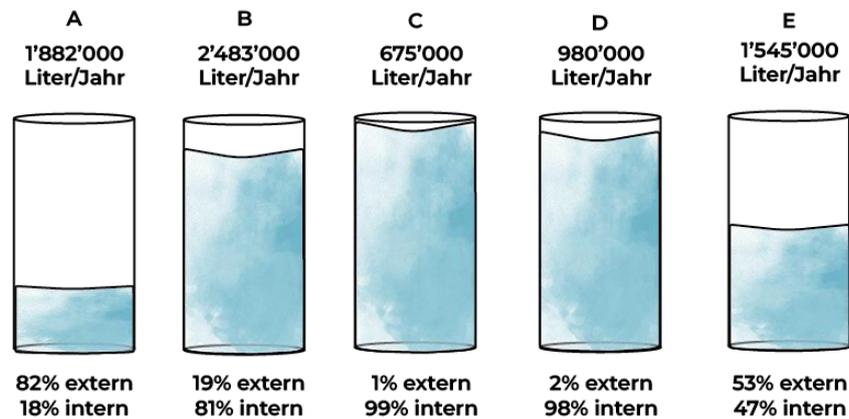
Grafik „Wasserfußabdruck“, von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Warum müsste es eigentlich „Wassergebrauch“ statt „Wasserverbrauch“ heißen?

In der Fachliteratur wird anstelle von „Wasserverbrauch“ oft von „Wassergebrauch“ gesprochen, denn im globalen Wasserkreislauf geht kein Tropfen verloren. Wird hingegen etwas „verbraucht“, ist es nach der Nutzung nicht mehr vorhanden. Die Menge des Wassers auf unserer Erde jedoch bleibt stets gleich.

In der folgenden Abbildung sind die Wasserfußabdrücke (pro Person und Jahr) folgender Länder abgebildet: **USA, Indien, Äthiopien, Deutschland und die Schweiz**.

1. Versuchen Sie die Länder den einzelnen Bildern zuzuordnen. Welches sind Ihre Überlegungen dazu?



Grafik „Wasserfußabdrücke verschiedener Länder“, von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Grafik	A	B	C	D	E
Land					

Der nationale Fußabdruck variiert zwischen den Ländern.

2. Setzen Sie sich mit folgender Tabelle auseinander. Erklären Sie mögliche Unterschiede.

Land	Gesamter Wasserverbrauch l/Person/Jahr	Wasserressourcen m ³ /Einwohner:in	Zugang zu sauberem Trinkwasser	Wasserimport über Produkte
Äthiopien	675.000	1.503	44 % der Bev. Davon 97 % in der Stadt und 34 % auf dem Land	1 % = 67.500 l
Deutschland	1.545.000	1.306	100 %	53 % = 780.000 l
Indien	980.000	1.197	92 % Davon 97 % in der Stadt und 92 % auf dem Land	2 % = 19.600 l
Schweiz	1.682.000	5.217	100 %	82 % = 1.396.699 l
USA	2.483.000	9.186	99 % Davon 100 % in der Stadt und 94 % auf dem Land	19 % = 496.600 l

Tabelle 1: Wasserverbrauch verschiedener Länder, Quelle: éducation21, 2013, Mystery virtuelles Wasser am Beispiel usbekischer Baumwolle, https://catalogue.education21.ch/sites/default/files/Myster_II_D.pdf, S. 7.

Mein eigener Wasserabdruck

- Füllen** Sie die untenstehende Tabelle aus, um zu überprüfen, wie viel Wasser Sie an einem Tag insgesamt benötigen.
- Nutzen** Sie die freien Zeilen, um weitere Tätigkeiten aufzuschreiben, bei denen Sie Wasser verbrauchen. Nicht alle Werte sind eindeutig festzulegen (z.B. unterschiedlich große Badewannen, ältere Toilettenspülkästen verbrauchen mehr Wasser als moderne mit einer Stoppvorrichtung, unterschiedlich langes Duschen).
- Da, wo kein Durchschnittswert angegeben ist, sind Sie selbst gefragt.
Recherchieren Sie oder **versuchen** Sie **abzuschätzen**, wie viel Wasser Sie tatsächlich verbrauchen und **notieren** Sie den Wert in der Tabelle 2.

Tätigkeit	Durchschnittlicher Wasserverbrauch (Liter)	Mein Wasserverbrauch (Liter)	Wie häufig führe ich die Tätigkeit pro Tag aus?	Summe (Liter)
Duschen	12 – 15 (pro Min.)			
Zähne putzen				
Kochen				
Putzen				
Trinken (z.B. Tee oder Wasser)				
Hände waschen	1 – 3			
Ein Bad nehmen	80 – 150			
Geschirr spülen (von Hand)				
Spülmaschine	6 – 25			
Toilette benutzen	3 – 26			
Waschmaschine	30 – 130			
Gesamt				

Tabelle 2: Persönlicher Wasserabdruck, Quelle: Deutsche Welle (DW), Global Ideas, 2020, Blaues Gold, Unser Trinkwasser und der Klimawandel, www.dw.com/de/lernpaket-trinkwasser/a-54086767.

Virtuelles Wasser

„Kaum zu glauben. Fast alle unsere Produkte - Handys, T-Shirts oder Autos - verbrauchen bereits bei ihrer Herstellung sehr viel Wasser. Wir sehen es zwar nicht, aber ohne dieses "virtuelle Wasser" könnten wir keine Nachrichten von unserem Smartphone schicken oder mit dem Auto fahren. Ob für die Rohstoffgewinnung für Handys in Peru, beim Anbau von Äpfeln am Bodensee oder dem Färben von Jeans in der Türkei: Überall auf der Welt wird Wasser bei der Herstellung von Produkten verbraucht, die zu unserem täglichen Leben gehören. Da dieses Wasser in den Produkten nur noch teilweise oder gar nicht mehr enthalten oder sichtbar ist, wird es auch "virtuelles Wasser" genannt. Dazu zählt nicht nur, wenn Pflanzen gewässert werden oder Kühe trinken, sondern auch das Wasser, das bei den unterschiedlichen Produktionsschritten verschmutzt wird. Jedes Produkt erhält so seinen eigenen Wasserfußabdruck.“

Quelle: Young Caritas, Virtuelles Wasser, www.youngcaritas.de/oekologisch/virtuelles-wasser/.

1 Kg Möhren



132 Liter

1 Jeans



11.000 Liter

1 Blatt Papier



10 Liter

1 Computer



20.000 Liter

1 Auto



400.000 Liter

1 Kg Käse



15.000 Liter

1 Kg Zucker



1.500 Liter

1 Kg Rindfleisch



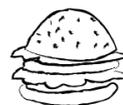
15.455 Liter

1 Kg Erdbeeren



276 Liter

1 Hamburger

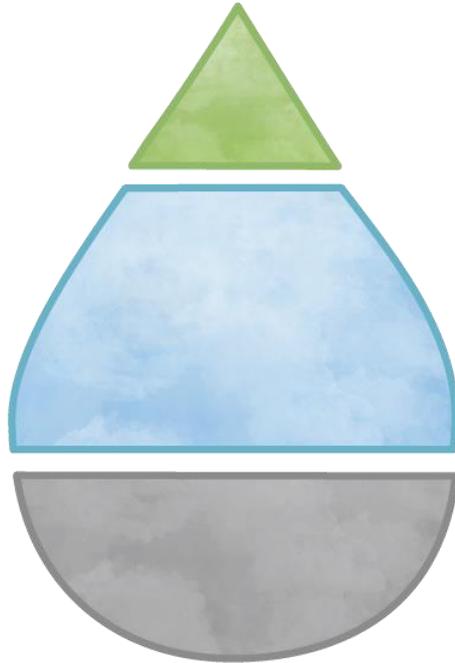


2.400 Liter

Virtuelles Wasser kann in drei Kategorien eingeteilt werden: blaues, grünes und graues Wasser:

Virtuelles Wasser:

-  Grünes Wasser: Boden- und Regenwasser, das beispielsweise Pflanzen benötigen
-  Blaues Wasser: Grund- oder Oberflächenwasser, das zur Herstellung verwendet wird
-  Graues Wasser: Durch die Produktion verschmutztes Wasser



Kategorien von virtuellem Wasser, von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Besonders Agrarprodukte enthalten oft hohe Mengen an grauem virtuellem Wasser. Die Insektizide und Pestizide, die bei der Produktion ins Grundwasser gelangen, verunreinigen teilweise mehr Wasser, als an Niederschlags-, Grund- und Oberflächenwasser für das Wachsen aufgewendet wurde.

1. Tragen Sie die richtigen Begriffe in den Lückentext ein: **Arbeitsblatt 7, S. 25**, www.dw.com/de/lernpaket-trinkwasser/a-54086767

Quelle: Deutsche Welle (DW), Global Ideas, 2020, Blaues Gold, Unser Trinkwasser und der Klimawandel

Wasserknappheit in Brandenburg

1. Lesen Sie die beiden Artikel.

370.000 Liter pro Stunde – Wofür braucht Teslas Gigafactory in Grünheide so viel Wasser?

Von Henrik Mortsiefer, 11.02.2020

„[...] Unweit des ‚lieblichsten Tals der Mark‘, wie Theodor Fontane das Löcknitztal nannte, [wurde sie errichtet: eine Elektroautofabrik] [...]. Die Gegend ist wasserreich, das Tal, dem das Flösschen Löcknitz den Namen gibt, wird eingefasst von mehreren Seen im Norden und der Müggel-Spree im Süden.

Auch rund zwei Drittel des Tesla-Areals liegen in einem Wasserschutzgebiet. In der Schutzzone 3B muss der US-Autobauer besondere Auflagen beachten. Dabei steht Tesla unter besonderer Beobachtung, denn die Autofabrik wird Wasser brauchen – viel Wasser. Mit 372.000 Liter in der Stunde gibt Tesla in seinen Antragsunterlagen den Verbrauch an. Eine gewaltige Zahl, die Naturschützer und Anwohner fürchten lässt, die Autofabrik könnte nicht nur Flora und Fauna das Wasser abgraben, sondern auch die Trinkwasserreserven der Region angreifen. [...]

Nach Angaben des Wasserverbands Straußberg-Erkner (WSE) entsprechen 372 Kubikmeter Wasser pro Stunde dem Pro-Kopf-Jahresbedarf von 71.500 Menschen. Hochgerechnet auf das Jahr 2021 müssten laut WSE pro Jahr 18,2 Millionen Kubikmeter Wasser gefördert werden. Erlaubt sind aktuell 10,9 Millionen. [...]

Wofür aber braucht Tesla überhaupt so viel Wasser? In seinem 246-seitigen Bericht über die voraussichtlichen Umweltauswirkungen [...] der Autoproduktion gibt das Unternehmen an, Wasser werde für verschiedene Prozesse benötigt: in der Gießerei, der Lackiererei, der Batteriefertigung, der Endmontage, für die Kühltürme sowie für die Sanitäreinrichtungen und für Reinigungszwecke. Für mögliche Brandfälle gebe es zudem Bedarf an Löschwasser. [...]

Wasser ist eine kritische Ressource für Autobauer. Im „Global Water Report“ der Organisation CDP (früher Carbon Disclosure Project) geben Dreiviertel aller Unternehmen an, dass die Verfügbarkeit von Wasser ein substanzielles Risiko für die eigenen Aktivitäten beziehungsweise die der Zulieferer darstelle. Entsprechend sorgsam gehen Autohersteller mit Wasser um und dokumentieren dies in ihren Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichten. [...]

(Quelle: Henrik Mortsiefer in: Tagesspiegel, 2020, 370.000 Liter pro Stunde – Wofür braucht Teslas Gigafactory in Grünheide so viel Wasser?, www.tagesspiegel.de/wirtschaft/wofur-braucht-teslas-gigafactory-ingrunheide-so-viel-wasser-5952250.html)

Wasserverband limitiert Wasser in Privathaushalten – Tesla trägt Mitschuld

Nora Braatz, 05.05.2022

„[...] ‚Hier ist überall Wasser. Sehen Sie sich um. Sieht das hier etwa aus wie eine Wüste? Es regnet so viel.‘ Unter Lachen sagte Tesla-Chef Elon Musk bei einer Pressekonferenz im letzten Sommer diese Worte. Zuvor hatte ein Journalist angemerkt, dass die Tesla-Fabrik der Region viel Wasser entnimmt. Anders als Musk behauptet herrscht in manchen Regionen Deutschlands sehr wohl Wasserknappheit. Auch in Grünheide, wo Tesla am 22. 2022 März das erste europäische Werk eröffnete. [...] Die Tesla-Fabrik befindet sich inmitten eines Trinkwasserschutzgebietes. Daher wurde im Vorfeld des Baus vor allem die lokale Wasserversorgung diskutiert. Wie Zeit.de berichtete, kann und möchte der lokale Wasserverband Strausberg Erkner (WSE) den Wasserverbrauch von Privathaushalten auf etwa 37 Kubikmeter pro Person im Jahr limitieren. Am Tag sind das dann 105 Liter pro Person – so viel, wie innerhalb von zehn Minuten aus einem normalen Duschkopf fließt. Momentan liegt der tägliche Wasserverbrauch des Bezirks bei 175 Litern pro Kopf. [...] Werde die vereinbarte Menge bei Privathaushalten überschritten, werde der Haupthahn aber nicht zugedreht und es drohe kein Stopp der Wasserversorgung [...]. Die Trinkwasserversorgung sei rechtlich gesichert. Möglich seien dann aber Ordnungs- oder Bußgelder – diesen Weg wolle der Verband aber nicht gehen. [...] In den vergangenen Monaten hatte WSE bereits ähnliche Verträge zu Deckelungen der Wasserlieferung mit Industrieunternehmen abgeschlossen. Auch mit dem Autobauer Tesla hat der Verband eine Vereinbarung getroffen: 1,8 Millionen Kubikmeter pro Jahr. [...]

(Quelle: Nora Braatz in: Utopia, 2022, Wasserverband limitiert Wasser in Privathaushalten – Tesla trägt Mitschuld, <https://utopia.de/news/wasserverband-limitiert-wasser-in-privathaushalten-tesla-ragt-mitschuld/>)

2. In Brandenburg herrscht Wasserknappheit. Verschärft die Tesla-Fabrik das Problem? Hören Sie sich den Podcast an. Was ist Ihre Meinung?

Zeit-Online Podcast:

URL: www.zeit.de/politik/2022-05/tesla-fabrik-brandenburg-wassermangel-nachrichtenpodcast

(Quelle: Moses Fendel in: Zeit Online, 2022, Podcast: Was jetzt? / Tesla-Fabrik – Wassermangel trotz vieler Seen.)



Notizen:



Arbeits- / Lernmaterial ‚Ein Mystery zu virtuellem Wasser‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Das Biogas wird als Energieträger in das Gasnetz eingespeist

... und zur Verwendung an Gastankstellen für die KfZ-Flotte der BSR

2. Kreislauf:

Der Abfall aus der Biogasanlage, der Klärschlamm, wird getrennt in

flüssige Abwässer, die als Dünger in der Pflanzenproduktion verwendet werden

festen Abfälle, die zu Kompost (Kompostieranlagen) verarbeitet werden

Beide Produkte kommen in der Landwirtschaft und im Gartenbau zum Einsatz

Der Kompost steht auch für private Gärten zur Verfügung



Unterrichtsmaterial ‚Biomüll und Klimaschutz‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

10.35 – 11.20 Uhr	2. Erarbeitungsphase	„Good-Practice-Beispiel“ BKK Provita 1. Aufgabenstellung: 2. Wie setzt die BKK Provita das Thema Nachhaltigkeit um? 3. Kritik am Gesundheitsfonds 4. Problematik Haushaltsgrundsätze	Arbb. „BKK Provita“
11:40 – 13:10 Uhr	Auswertungsphase	Haushaltsgrundsätze, Gesundheitsfonds	

Tag 2

Uhrzeit	Phase	Inhalt	Benötigte Ressourcen To-Do-Liste
8:00 – 8:10 Uhr	Begrüßung		
8:10 – 9:00 Uhr		Expertenvortrag zur Gemeinwohl- Bilanz	
9:00 – 9:10 Uhr	Pause		
9:20 – 10:50 Uhr	Erarbeitungsphase	Gruppenpuzzle „Gemeinwohl-Bilanz“ BKK Provita 1. Aufgabe: Erarbeitung der BKK Provita 2. Übertragen auf die eigene Kasse	
10:50 – 11:10 Uhr	Pause		
11:10 – 12:30 Uhr	Erarbeitung	Handlungsvorschläge für die eigene Krankenkasse	
12:30 – 12:40 Uhr	Pause		
12:40 – 13:30 Uhr	Präsentation	Ergebnisse der Gruppe präsentieren	



Unterrichtsmaterial ‚Ihr Unternehmen und Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

09

Ihr Unternehmen und
Nachhaltigkeit – 2 Paar
Schuhe?

Präsentation

Projektkarte

Fallbeispiel

Weitere Informationen



Klima Kompetenz Camps für Zukunftsberufe

Ihr Unternehmen und Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?

Projekträger:



Kooperationspartner



UfU Unabhängiges Institut
für Umweltfragen

Gefördert durch:

BERLIN



Senatsverwaltung
für Umwelt, Mobilität,
Verbraucher- und Klimaschutz

Ablauf Projekttag 1



1. Einführung
2. Ein Beispiel aus der Praxis: Die BKK ProVita
3. Expertenwissen zur Gemeinwohloökonomie (Gast Johanna Paul)
4. Von der Theorie zur Praxis: Kriterienanalyse

1. Einführung



01

Mobiles Endgerät

www.menti.com

02

03

Code: 5379 0428

Was leistet Ihr Unternehmen in Bezug auf Nachhaltigkeit?

04



Arbeitsanregung 1



- Erarbeiten Sie das *AB 01-0 Meine Herzerkrankung war ein Glücksfall* anhand der Arbeitsanregungen.
- Nutzen Sie hierfür die folgende Methode



Quelle: Holger Hunger, Lehrerrundmail,
lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Bereiten Sie eine kurze Vorstellung Ihrer Arbeitsergebnisse vor.

Arbeitsanregung 2



Gruppen:

A

B

C

D

E

F

Arbeitsanregung 2



1. **Verschaffen** Sie sich einen **fundierten Überblick** zur Gemeinwohlbilanz der BKK ProVita unter

<https://bkk-provita.de/>

2. **Vertiefen** Sie den Überblick, indem Sie das ihrer Gruppe zugeteilte GWB-Kriterium näher unter die Lupe nehmen.

Ziel: Geben Sie der Klasse einen Impuls zu ihrem Kriterium (ca. 3 min).
Nutzen Sie hierfür Tafelkarten

Leitfragen:

- Welches Kernziel hat das Kriterium?
- Wie soll das Ziel erreicht werden? Welche Beispiele lassen sich nennen?



Arbeitsanregung 2



3. Stellen Sie dar, was ihr Betrieb in Bezug auf eine **gemeinwohlorientierte Unternehmensführung** leistet.

Nehmen Sie bei Bedarf Bezug auf die vorgestellten Kriterien *oder* greifen die in der Einführung genannten Assoziationen zurück.

<https://bkk-provita.de/>

Verwenden Sie für Ihre Präsentation Tafelkarten.

Hinweis:

Es geht nicht um eine Reproduktion der vorgestellten Kriterien („Haben wir die gleichen Ansätze wie die BKK ProVita?“), sondern um den Fokus Gemeinwohl an sich („Welche individuellen Ansätze, Wege beschreiten wir?“).



Gemeinwohl-Matrix 5.0

WERT	MENSCHENWÜRDE	SOLIDARITÄT UND GERECHTIGKEIT	ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEIT	TRANSPARENZ UND MITENTSCHEIDUNG
	BERÜHRUNGSGRUPPE			
A: LIEFERANT*INNEN	A1 Menschenwürde in der Zulieferkette	A2 Solidarität und Gerechtigkeit in der Zulieferkette	A3 Ökologische Nachhaltigkeit in der Zulieferkette	A4 Transparenz und Mitentscheidung in der Zulieferkette
B: EIGENTÜMER*INNEN & FINANZ-PARTNER*INNEN	B1 Ethische Haltung im Umgang mit Geldmitteln	B2 Soziale Haltung im Umgang mit Geldmitteln	B3 Sozial-ökologische Investitionen und Mittelverwendung	B4 Eigentum und Mitentscheidung
C: MITARBEITENDE	C1 Menschenwürde am Arbeitsplatz	C2 Ausgestaltung der Arbeitsverträge	C3 Förderung des ökologischen Verhaltens der Mitarbeitenden	C4 Innerbetriebliche Mitentscheidung und Transparenz
D: KUND*INNEN & MITUNTERNEHMEN	D1 Ethische Kund*innenbeziehungen	D2 Kooperation und Solidarität mit Mitunternehmern	D3 Ökologische Auswirkung durch Nutzung und Entsorgung von Produkten und Dienstleistungen	D4 Kund*innen-Mitwirkung und Produkttransparenz
E: GESELLSCHAFTLICHES UMFELD	E1 Sinn und gesellschaftliche Wirkung der Produkte und Dienstleistungen	E2 Beitrag zum Gemeinwesen	E3 Reduktion ökologischer Auswirkungen	E4 Transparenz und gesellschaftliche Mitentscheidung

Quelle: [Gemeinwohl-Matrix 5.0](#) von International Federation for the Economy for the Common Good e.V., lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#)



Unterrichtsmaterial „Ihr Unternehmen und Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?“ von [KlimaKompetenz-Camps](#).
 Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Auswertung



Wesentliches Ziel der GWÖ/GWB ist ein gerechteres, menschenwürdiges Wirtschaften. Gleichwohl gibt es auch kritische Stimmen hierzu.

→ Sehen Sie Kritikpunkte gegenüber der Gemeinwohlbilanzierung?

Auswertung



„Blauer Engel, Bio-Siegel,
Nährwert-Ampel, GWB, ... - am
Ende bleibt alles beim Alten...“

„Die GWB bläst Selbst-
verständlichkeiten auf, wie
z.B. Diversität“

„Unternehmen, deren Produkte
nachhaltig(er) sind, haben es viel
einfacher, z.B. Bioläden“

„Die Gemeinwohlbilanzierung
ist nicht durch unsere
Wirtschaftsordnung legitimiert“



Ablauf Projekttag 2



1. Entwickeln von Handlungsempfehlungen
2. Galerierundgang: Präsentation der Ergebnisse
3. Quiz: Theoretische Einbettung
4. Abschluss: ein optimistischer Blick
5. Feedback

Arbeitsanregung 3



1. Erarbeiten Sie Handlungsempfehlungen für Ihr Unternehmen:
Wo könnte man ansetzen, um das Gemeinwohl zu fördern?
2. Orientieren Sie sich dabei an der ausgegebenen Projektkarte
3. Veranschaulichen Sie Ihre Empfehlung(en) auf einem Plakat.

Arbeitsanregung 4



1. Sichten Sie die Ergebnisse der Arbeitsgruppen auf einem Gallerierundgang.
2. Geben Sie dabei Feedback über die Tafelkarten. Orientieren Sie sich an folgenden Leitfragen:
 - Was hat mich beeindruckt, überrascht?
Welches Potential hat die Empfehlung?
 - Welche kritischen Anregungen fallen mir ein, z.B.
gibt es blinde Flecke, ist die Empfehlung realisierbar?

Theoretische Einbettung: ein Quiz



- Was bedeutet Nachhaltigkeit für Sie?
- Entscheiden Sie:
Haben die folgenden Bildimpulse etwas mit Nachhaltigkeit zu tun?

Zusatz



<https://de.planetly.com/>





Klima Kompetenz Camps für Zukunftsberufe

Thema: Ihr Unternehmen und
Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?



Projektkarte zur Erarbeitung von Handlungsempfehlungen

<p>Mitglieder des Projektteams / weitere Unterstützung</p> <p>Welche personellen Ressourcen werden benötigt?</p>	
<p>Ziel des Vorhabens</p> <p>Was soll <i>grundsätzlich</i> erreicht werden?</p>	
<p>Unterziele</p> <p>Was soll <i>im Besonderen</i> erreicht werden?</p>	
<p>Kurzbeschreibung des Projekts</p> <p>Was kann verbessert werden?</p> <p>Welche „Probleme“ gibt es?</p> <p>Wie sollen die Ziele erreicht werden?</p> <p>Wann sollen diese Ziele erreicht werden?</p>	
<p>Ressource</p> <p>Welche weiteren Ressourcen benötigt das Projektteam? (Zeit, Räume, Material, finanzielle Mittel, ...)</p>	
<p>Schnittstellen</p> <p>Mit wem muss kooperiert werden (inhaltliche Abstimmung, Ansprechpartner*innen)?</p>	

Maßnahmen- und Zeitplan	
Zukünftige Verwendbarkeit (über das Entwicklungsvorhaben hinaus, mögliche Effekte für die Zukunft)	

Tipp:

Achten Sie bei der Formulierung Ihres Entwicklungsvorhabens auf eine Ausrichtung nach dem SMART-Methode (Vgl. *LA 5 Betrieblicher Leistungsprozess, LA 2 Absatz*). Recherchieren Sie bei Bedarf.



Unterrichtsmaterial ‚Ihr Unternehmen und Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#). Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.



Klima Kompetenz Camps für Zukunftsberufe

Thema: Ihr Unternehmen und
Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?



Fallbeispiel BKK ProVita

Arbeitsanregungen

1. **Informieren** Sie sich mithilfe des Textes über die unternehmerische Entwicklung der BKK ProVita.
2. **Erläutern** Sie die Motivation, das unternehmerische Handeln auf Nachhaltigkeit auszurichten.
3. **Finden** Sie **Beispiele**, wie die BKK ProVita ihre Ausrichtung umzusetzen versucht. Welche *Unternehmensbereiche* sind hiervon jeweils betroffen (Bsp. Z. 20-24: Personalführung/-schulung)?

Meine Herzerkrankung war ein Glücksfall

2003 wurde Andreas Schöfbeck, Vorstand der BKK ProVita, nach einer Bypass-Operation eröffnet, dass der Notarzt in den nächsten Wochen oder Monaten, in denen er noch zu leben hätte, sein ständiger Begleiter sein würde. Die schwere Herzerkrankung rüttelte an seinem Leben. Der Schock saß tief, doch Andreas gab nicht auf. Er führte ein großes Unternehmen und war es gewohnt, nach Lösungen zu suchen. Diesmal betraf es ihn selbst, und so begann bei ihm ein Prozess der Selbstreflektion, der zu tiefen Veränderungen führte.

„Bei der BKK ProVita haben wir uns viele Gedanken gemacht, wie das Zusammenleben in der Gesellschaft funktioniert. Ich wollte, dass wir nicht nur lamentieren und reden. Deshalb haben wir angefangen, uns mit der Gemeinwohl-Ökonomie auseinanderzusetzen. Als Krankenkasse haben wir große Wirkungsmöglichkeiten. Mein Ziel ist es, gesunde Kinder in einer gesunden Umwelt und einem intakten Umfeld heranwachsen zu sehen, und auch sozial benachteiligten Kindern die Möglichkeit zu geben, sich gesund zu entwickeln. Ich möchte eine Ernährung voranbringen, die nicht nur für die Menschen gut ist, sondern auch für das Tierwohl, und die zugleich einen erheblichen Beitrag für die Verlangsamung des Klimawandels darstellt.“

Der Anfang war nicht leicht. Andreas Schöfbeck ahnte, dass er in seinem Unternehmen noch nicht viel Verständnis für sein Vorhaben der Gemeinwohl-Bilanzierung erwarten konnte, und startete deshalb zunächst ohne breite Beteiligung, mit einem engen Kreis von Mitarbeiter*innen. Doch auch da musste er gegen Skepsis kämpfen. Bei der ersten Projektgruppe haben sich die Mitarbeiterinnen via Internet über die Gemeinwohl-Ökonomie informiert. Ein Kollege meinte, das seien ja kommunistische Ansätze. Mittlerweile unterstützt ihn genau dieser Kollege in der wesentlichen Strategie, Schritt für Schritt vorzugehen, um langsam ein Verständnis aufzubauen. Dies führte zum Erfolg.

„Früher glaubten die Mitarbeiter*innen, durch die Nachhaltigkeit hätten wir Probleme, am Markt zu bestehen. Jetzt nehme ich mehr Unterstützung wahr. Sie sehen, dass sich unser Unternehmen gut entwickelt. Sie machen die Erfahrung, dass das, was vor ein paar Jahren fremd, schräg und „strange“ war, sich bewährt hat und erfolgreich macht. Die Gemeinwohl-Bilanz hat auch zu diesem Erfolg beigetragen. Wir sehen, dass Menschen, denen Gemeinwohl und Nachhaltigkeit wichtig sind, uns als Kasse wählen. Auch einige unserer

Mitarbeiter*innen haben - von der Gemeinwohl-Bilanz angeregt – ihr eigenes Verhalten geändert"

Andreas Schöpfbeck ist stolz darauf, dass die BKK ProVita derzeit die nachhaltigste Krankenkasse Deutschlands ist. Er möchte Vorreiter bleiben und sieht die Gemeinwohl-Bilanz als Instrument, das eigene Unternehmen kennenzulernen und Handlungsabläufe zu definieren. So hat das Unternehmen angefangen, eine CO₂-Bilanz zu erstellen, und dabei gelernt: Siebzig bis achtzig Prozent des ökologischen Fußabdrucks von ProVita ist bedingt durch die Arbeitswege der Mitarbeiter*innen. Der beste ist die Vermeidung: Einige der Mitarbeiter*innen arbeiten nun schon seit drei Jahren von zu Hause.

Die BKK ProVita handelt klimaneutral. Dazu erstellt sie seit 2016 regelmäßig einen CO₂-Fußabdruck und neutralisiert ihre Emissionen durch die Förderung von Umweltschutzprojekten mit Gesundheitsbezug. Gleichzeitig reduziert sie ihren CO₂-Ausstoß unter anderem durch Reduzierung von Flugreisen, Homeoffice-Lösungen, Nutzung von Ökostrom und Elektroautos. Sie fördert Artenvielfalt durch die Ansaat einer Wildblumenwiese und durch Blühpatenschaften als Werbeprämie für neue Mitglieder. Sie verwendet Umweltschutzpapier und ungiftige Toner. Die meisten Toner sind so giftig, dass man das Papier danach nicht mehr recyceln kann -die von ProVita hingegen schon.

Als der Neubau der Hauptverwaltung anstand, bezog der Vorstand die Mitarbeiter*innen in seine Entscheidungen ein. Sie wussten was das Gebäude braucht – sie benutzen es ja täglich – und so war es im Interesse des gesamten Unternehmens, diese Wünsche ernst zu nehmen. Einige der umgesetzten Vorschläge sind bspw.: Keine Teppichböden, da fleckenempfindlich, unhygienisch und schlecht für Allergiker, Rollläden gegen zu viel Sonne, Fenster, die das Lüften erleichtern, keine Oberlichter, stattdessen individuelle Beleuchtung, Mittagsruheräume mit Liegen.

Herausragend an dieser Krankenkasse ist ihre Orientierung an der Gesundheitsförderung und Prävention. Krankheiten sollen gar nicht erst entstehen, was dem Gesundheitswesen viele Kosten spart. Analog zum alten chinesischen Gesundheitswesen gilt bei der ProVita: Der Arzt wird bezahlt, wenn er die Leute gesund erhält. Leider werde diese Ausrichtung vom aktuellen Gesundheitssystem nicht honoriert, obwohl sie der Nachhaltigkeitsstrategie der Deutschen Bundesregierung entspricht. Deshalb setzt sich die BKK ProVita dafür ein, dass diese Strategie auch umgesetzt wird.

Ein Beispiel ist das Programm *Bunter Ball*, das mit dem UEFA Children Award prämiert wurde. Hier begleitet die ProVita Grundschulklassen und vermittelt im Sportunterricht über Bewegung und spielerische Aktivitäten soziale und emotionale Intelligenz. Ein weiteres Programm, das gerade in Vorbereitung ist, widmet sich der frühkindlichen Bindung. [...] Kinder mit einer gut entwickelten frühkindlichen Bindung könnten im Leben besser bestehen und würden weniger krank, dafür gebe es genügend wissenschaftliche Belege, betont Andreas Schöpfbeck.

Doch Nachhaltigkeit ist in einem Unternehmen öffentlichen Rechts nicht leicht umzusetzen. Staat und Politik, auch die EU, betonen zwar regelmäßig deren Wichtigkeit, in der Umsetzung gebe es aber immer wieder Stolpersteine. Die untergeordneten Behörden sind oft noch nicht so weit, diese Strategie in ihr eigenes Regelwerk zu integrieren. Sie seien in erster Linie am finanziellen Erfolg ausgerichtet.

Ein Beispiel: Nach dem Sozialgesetzbuch sind die Kassen verpflichtet, wirtschaftlich und sparsam zu handeln. Stünde dort auch *nachhaltig*, wäre Andreas eine große Sorge genommen. Im Bundeskanzleramt ist Nachhaltigkeit fest verankert und spielt eine große Rolle. Dort gibt es einen Ausschuss für *nachhaltige Entwicklung*, dessen Aufgabe es ist, dieses Thema in die öffentliche Verwaltung zu bringen. Leider wird aber der gleiche Maßstab noch nicht bei Körperschaften des öffentlichen Rechts angelegt. Hier wäre eine Klarstellung von Seiten des Gesetzgebers dringend notwendig. Andreas wünscht sich: „Im Sozialgesetzbuch sollte formuliert sein, dass wir zur Wirtschaftlichkeit, Sparsamkeit, Gemeinwohl-Orientierung und Nachhaltigkeit verpflichtet sind.“ Prävention darf die Kasse fördern, aber gleichzeitig sind die Zuweisungen aus dem Risiko-

Strukturausgleich für Gesunde sind geringer als für Kranke. Wenn die ProVita dafür sorgt, dass Versicherte gesund bleiben, bekommen sie also weniger Zuweisungen.

Bis jetzt bleibt Krankenkassen nur die Möglichkeit, sich im Wettbewerb zu differenzieren. Sie können Nachhaltigkeit als Wettbewerbsmerkmal nutzen. In Zeiten des Klimawandels und der Bewegung *Fridays for Future* genießt dieses Thema so großes Interesse, dass die Ausrichtung der ProVita von vielen Kunden als Vorteil gewertet wird.

Die BKK ProVita hat bereits drei *Gemeinwohl-Berichte* verfasst und sich dem externen Audit der Gemeinwohl-Ökonomie gestellt. Wie ist es dazu gekommen? Andreas Schöpfbeck erzählt von der Erfahrung, die alles änderte.

„Früher war ich ein ganz normaler Manager, der die Kostenoptimierung im Fokus hatte. Ich habe eine typische Krankenkassen-Karriere mit der typischen Ausbildung hinter mir, ich war vorher schon zwanzig Jahre bei einer anderen Krankenkasse. Meine schwere Herzkrankheit 2003 war letztlich ein Glücksfall, denn sonst wäre ich weitergerannt wie vorher und wahrscheinlich nicht mehr am Leben. Danach habe ich mich viel mit Gesundheit von Menschen befasst und meine eigene Ernährung geändert. Mit der Neuausrichtung und Umbenennung in BKK ProVita im Jahr 2014 und einer darauffolgenden dreiwöchiger Auszeit ist mir bewusst geworden, dass ich Grenzen verschieben kann. In der Wissenschaft ist so viel schon bekannt ... Da habe ich mir zur Aufgabe gemacht, dazu beizutragen, dass die Allgemeinheit mehr Zugang zu all dem bekommt.“

Am Anfang hatte Andreas ein paar gute Ideen, aber noch kein Konzept. Dann lernte er Helmut Lind kennen, den Vorstandsvorsitzenden der Sparda-Bank München e.G. Der erzählte ihm von der Gemeinwohl-Ökonomie, und ihm war rasch klar, dass sie ein geeignetes Instrument für die BKK ProVita ist. Besonders hat ihm gefallen, dass sie durch ihren Fragenkatalog Impulse gibt und Veränderungen anstoßen möchte. „Und so ist eines nach dem anderen entstanden.“

Aktuell feiert Andreas Schöpfbeck sein vierzigjähriges Dienstjubiläum. Gefragt, welche Wünsche er äußern würde, wenn ihm in einer Lichtung im dunklen Wald eine gute Fee begegnen würde, sagt er:

„Das, was ich bei der BKK ProVita mache, sollte sich als Standard in ganz Deutschland etablieren. Möglichst viele Menschen sollen reflektieren und erkennen, dass dringend Veränderungen nötig sind. Sie sollen eine andere Einstellung zur Gesundheit und zur Umwelt erlangen und entsprechend handeln. Bei vielen meiner Mitarbeiter*innen hat sich schon viel verändert – wo am Anfang Skepsis war, ist jetzt Unterstützung.“

Quelle (in Teilen gekürzt und modifiziert): „Meine Herzerkrankung war ein Glücksfall“ von Karsten Hoffmann (Hg.) in: 24 wahre Geschichten vom Tun und Lassen – Gemeinwohl-Ökonomie in der Praxis, oekom Verlag, 2021, lizenziert unter [CC BY \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Unterrichtsmaterial ‚Ihr Unternehmen und Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?‘ von [KlimaKompetenz-Camps](https://www.klimakompetenz-camps.de/), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.



Klima Kompetenz Camps für Zukunftsberufe

Thema: Ihr Unternehmen und
Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?



Eine Erweiterung des Verständnisses von Nachhaltigkeit

Wie Sie gesehen haben, ist Nachhaltigkeit nur an der Oberfläche ein abgedroschener Begriff oder eine leere Worthölse, die sich im Kampf für das eigene Ego gut instrumentalisieren lässt.

Nehmen wir die 17 Nachhaltigkeitsziele (oder SDGs – Sustainable Development Goals) näher unter die Lupe, erkennen wir im beruflichen wie im privaten Bereich viele Anknüpfungspunkte jenseits von Papiersparen, veganer Lebensweise und Fahrradfahren.

Arbeitsanregungen

- Klären Sie mithilfe der folgenden Zitate ein gemeinsames Verständnis des Begriffs.
- Nehmen Sie dabei einmal Ihre persönliche, einmal ihre berufliche Perspektive ein.

„Auf Dauer ist kein Wirtschaftswachstum vorstellbar, das auf Raubbau an der Natur oder auf sozialen Ungerechtigkeiten beruht. Diese Erkenntnis ist Ausdruck unserer Verantwortung nicht nur für die jetzige, sondern auch für künftige Generationen.“

Angela Merkel – ehemalige Bundeskanzlerin

„Eine nachhaltige Entwicklung entspricht den Bedürfnissen der heutigen Generation, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.“

**Volker Hauff, Weltkommission für Umwelt und
Entwicklung der Vereinten Nationen**

Die Ziele für nachhaltige Entwicklung

Hier sehen Sie noch einmal die im Rahmen der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung von den Vereinten Nationen im Jahr 2015 entwickelten Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs). Die 17 Ziele mit ihren 169 Zielvorgaben widmen sich jeweils einer globalen Herausforderung.



Quelle: [Die Ziele für nachhaltige Entwicklung](#) von Vereinte Nationen

Beim Thema Nachhaltigkeit werden zudem *drei Dimensionen* unterschieden:

Ökologische Dimension:

Für kommende Generationen soll eine intakte Natur und Umwelt erhalten bleiben.

Ökonomische Dimension:

Menschen und Unternehmen sollen so wirtschaften, dass eine dauerhafte Grundlage für Arbeit und Wohlstand geschaffen wird.

Soziale Dimension:

Es soll auf Dauer eine zukunftsfähige, gerechte und lebenswerte Gesellschaft erreicht werden.

Arbeitsanregung

- **Ordnen** Sie die 17 Ziele den Dimensionen der Nachhaltigkeit **zu**. Liegt Ihrer Meinung nach eine ausgeglichene Verteilung vor? Versuchen Sie eine Erklärung zu finden.

Nachhaltigkeit

Ökologie	Ökonomie	Soziales

Quelle: [Nachhaltig leben und wirtschaften](#), Zusatzmaterial zu: Einblicke Wirtschaft, Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2011, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#)



Unterrichtsmaterial ‚Ihr Unternehmen und Nachhaltigkeit – 2 Paar Schuhe?‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

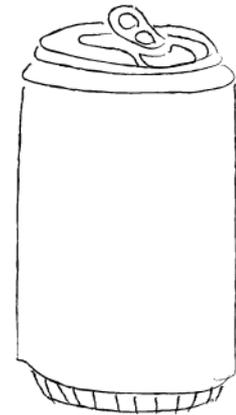
10

Experimentieranleitung
– Messung der Solar-
strahlung

Einleitung

Es soll die Solarstrahlung gemessen werden, indem man Sonnenenergie nutzt, um das Wasser in einer Getränkedose zu erwärmen. Mit Hilfe der spezifischen Wärmekapazität lässt sich aus der Temperaturdifferenz die Energiemenge bestimmen. Kennt man die Zeit und die Größe der beschienenen Oberfläche, so kann man die Solarstrahlung berechnen.

Anhand des Experiments kann man den Aufbau und Eigenschaften von Sonnenkollektoren für die Solarthermie erläutern.



Grafik „Getränkedose“, von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Das hier beschriebene Experiment kann durch ein weiteres Experiment, die Messung der Wärmekapazität von Wasser, vorbereitet werden. Es kann aber auch einfach der Literaturwert verwendet werden.

Experiment: Bestimmung der Solarstrahlung durch Erwärmung einer Getränkedose

Grundidee

In einem geeigneten Gefäß (Cola-Dose) soll Wasser durch Sonnenenergie erhitzt werden. Durch die Messung der Temperaturerhöhung kann man die aufgenommene Energie berechnen. Wenn man die Dauer der Einstrahlung und die Größe der Oberfläche kennt, kann damit die Solarkonstante berechnet werden.

Anzuwendende Kenntnisse und neue Lerninhalte

1. Planung, Durchführung und Protokollierung von Experimenten

Optimale Ausrichtung zur Sonne: Die bestrahlte Oberfläche sollte senkrecht zum Lichteinfall ausgerichtet werden, damit die Größe dieser Fläche leicht berechnet werden kann.

Schwärzung der Oberfläche: Die Oberfläche muss die Strahlung möglichst vollständig absorbieren, Reflexionsverluste müssen minimiert werden.

Thermischer Kontakt zwischen Oberfläche und Flüssigkeit: Stellt man eine geschlossene Dose in die Sonne, so ist dieser Kontakt durch die Füllhöhe des Herstellers gegeben.

Wärmeverluste der Dose müssen minimiert werden: Verluste durch Wärmeleitung können durch eine Wärmedämmung verringert werden. Verluste durch Konvektion können durch ein weiteres Gefäß mit aufgesetzter Glasscheibe (mit Reflexionsverlusten!) verringert werden. Verluste durch Wärmestrahlung („schwarzer Strahler“) müssen zumindest in der Auswertung als Fehler berücksichtigt werden.

Stellt man die geschlossene Dose für eine längere Zeit in einen Raum mit fester Temperatur, kennt man die Temperatur zu Beginn der Messung, ohne die Dose öffnen zu müssen. Am Ende der Versuchszeit kann die Temperatur der Flüssigkeit direkt gemessen werden.

2. Anwendung mathematischer Gleichungen und physikalischer Gesetze

$$Q = c_{H_2O} \cdot m \cdot \Delta T$$

$$A = \pi r^2$$

$$P_{solar} = \frac{Q}{A \cdot t} \quad \text{entspricht der solaren Strahlungsleistung}$$

(Wegen $E = P \cdot t$ gilt für die solare Strahlungsenergie: $E_{solar} = \frac{Q}{A}$)

(Winkelfunktionen werden benötigt, wenn die bestrahlte Oberfläche nicht senkrecht zum Lichteinfall ausgerichtet ist.)

3. Fehlerbetrachtung

Um den im Experiment bestimmten Wert der Solarstrahlung mit Literaturwerten der Solarkonstanten (Solarstrahlung außerhalb der Erdatmosphäre) zu vergleichen, müssen atmosphärische Einflüsse (Absorption durch Gase, Wolken usw.), die geographische Lage („Airmass“) und Verluste bei der Energieumwandlung berücksichtigt werden.

Laut wikipedia.org wurde die Solarkonstante im Jahr 2015 von der Internationalen Astronomischen Union (IAU) nach neuen Messergebnissen auf den folgenden Wert festgelegt (Resolution B3):

$$E_0 = 1361 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} = 1361 \frac{\text{J}}{\text{m}^2 \text{ s}} = 1361 \frac{\text{kg}}{\text{s}^3}$$

Der bis dahin gültige Wert von 1367 W/m² wurde 1982 von der Weltorganisation für Meteorologie in Genf festgelegt. Bei klarem Wetter kommen davon in Meereshöhe drei Viertel der eingestrahlten Sonnenenergie an, da ein Teil von der Atmosphäre reflektiert und absorbiert wird. Die am Boden ankommende Sonnenenergie sinkt daher selbst bei klarem Wetter auf etwa 1000 W/m². Schon leichte Cirruswolken lassen diesen Wert weiter, auf etwa die Hälfte des Ausgangswertes, und damit unter 700 W/m² fallen.

(Quelle: wikipedia.org)

Aufgabenstellung

1. Berechnen Sie die der Solarstrahlung ausgesetzte Fläche einer schwarzen Cola-Dose!
2. Füllen Sie eine leere Cola-Dose mit Leitungswasser und messen Sie dessen Anfangstemperatur!
3. Stellen Sie die Cola-Dose eine Stunde lang in die Sonne und messen Sie anschließend die Endtemperatur des Wassers!
4. Berechnen Sie die während des Experiments gespeicherte Solarenergie und die durchschnittliche solare Strahlungsleistung!
5. Vergleichen Sie diesen Wert mit der Solarkonstante und diskutieren Sie die Abweichung!
 - a. Welche Eigenschaften sollte das Gefäß besitzen, mit dem das Wasser durch Sonnenenergie erwärmt wird?
 - b. Welche Faktoren beeinflussen diese Erwärmung?
6. Erstellen Sie ein Versuchsprotokoll zu dem Experiment!



Arbeits- / Lernmaterial ‚Experimentieranleitung: Messung der Solarstrahlung‘ von Sören Sellin und Hartmut Oswald - [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

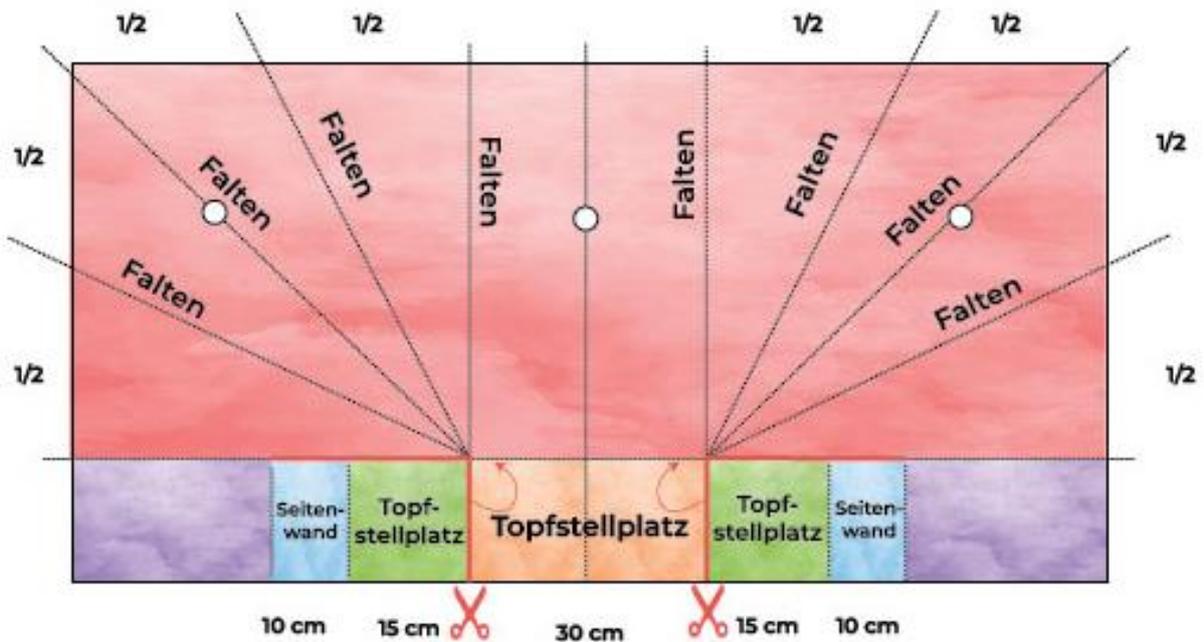
11

Solarkocher selber
bauen – Anleitung und
Hintergrundwissen

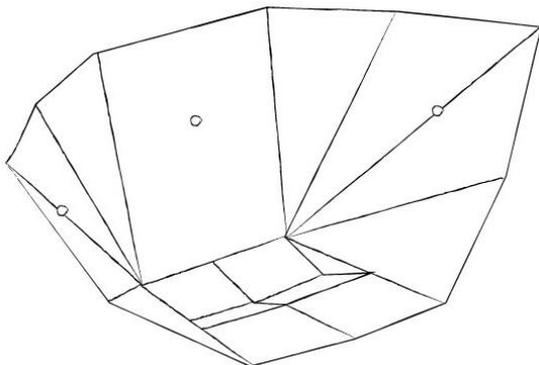
Anleitung zum Bau eines Solarkochers

1. Organisier Dir aus einem Fahrradladen einen der großen Pappkartons, in denen Fahrräder geliefert werden. Schneide daraus eine Pappe im Verhältnis 2:1, mindestens 130 cm lang, 65 cm hoch, oder größer.

2. Übertrage alle Linien auf Deine Pappe. Dazu brauchst Du ein langes Brett, einen Stift, ein Lineal und ein Cutter-Messer oder eine Schere.

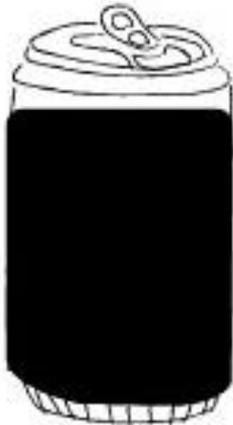


3. Beklebe die Pappe komplett mit Aluminiumfolie. Benutze dafür Tapetenkleister, Holzleim oder Sprühkleber.

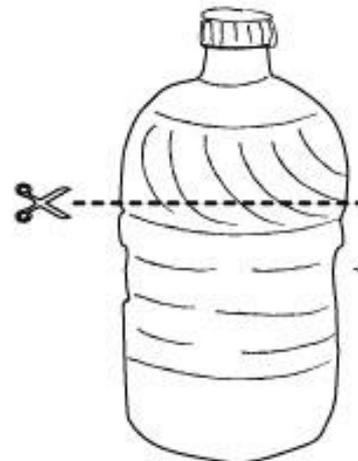


4. Falte und schneide die Pappe mit der Alufolie an den Falzen und Linien und mache drei 1 Euro große Löcher hinein. Stell den Solarkocher auf und fixiere ihn mit Klebeband. Drehe ihn so zur Sonne, dass sie durch die drei Löcher auf den Boden scheint und gleiche Abstände haben, dann stimmt die Ausrichtung.

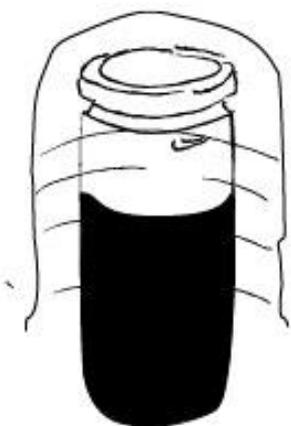
5. Stelle ein höheres, schlankes Glas mit Deckel auf den „Topfstellplatz“. Nimm eine Getränkedose, schneide den Deckel und den Boden ab und schneide sie längs auf, dann hast du ein dünnes, gebogenes Blech.



6. Male das Blech von außen schwarz an. Stecke es wie eine „Bauchbinde“ auf das Glas.



7. Nimm eine 5 Liter Wasserflasche aus Plastik, schneide den oberen Teil ab. Stelle diese kopfüber über das Glas.



8. Stell dieses zusammen auf den „Topfstellplatz“, richte den Solarkocher zur Sonne aus und erfreu dich am warm werdenden Wasser, Würstchen oder Suppe.



Hintergrundwissen zum Bau eines Solarkochers

Die Sonne versorgt uns mit Energie einschließlich Licht

Die Sonne gibt elektromagnetische Strahlung über einen breiten Wellenlängenbereich ab. Dieser reicht von sehr kurzwelliger energiereicher Strahlung (z.B. Röntgenstrahlung und Gammastrahlung) über den Bereich des sichtbaren Lichtes (400-800 nm) bis hin zu sehr langwelliger Strahlung (z.B. Mikrowellen und Radiostrahlung).

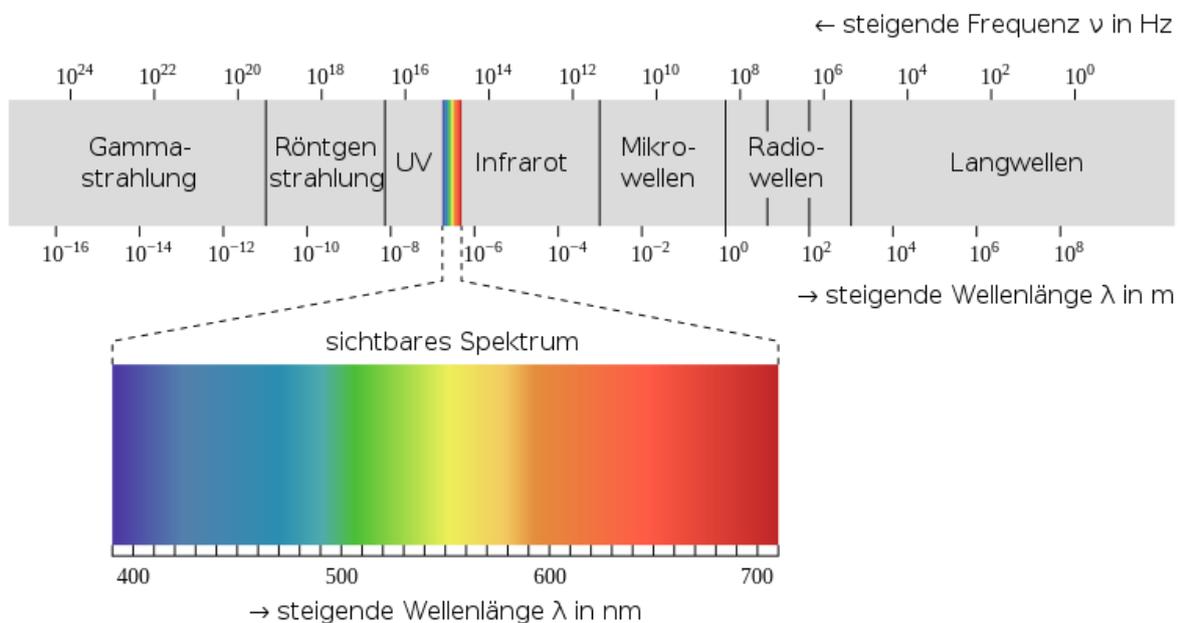


Abb. 1: „[Elektromagnetisches Spektrum](#)“ von Matthias M., lizenziert unter [CC BY SA 3.0](#).

Abbildung 1 zeigt den Wellenlängenbereich des Universums ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

Abbildung 2 zeigt, wie viel Energie die Sonne bei verschiedenen Wellenlängen abstrahlt. Die Sonne strahlt fast wie ein idealer „Schwarzer Körper“ (hellgelbe Kurve). Man sieht, dass die „extraterrestrische Sonnenstrahlung“ (außerhalb der Erdatmosphäre – dunkelgelbe Kurve) dieser Kurve folgt. Bei schwarzen Körpern bestimmt die Oberflächentemperatur die Wellenlänge, bei der die Abstrahlung ein Maximum hat. Für die Sonne folgt daraus, dass ihre Temperatur an ihrer Oberfläche ca. 5.900 Kelvin beträgt (das sind ca. 5.727 Grad Celsius). Bei der Sonne liegt das Maximum der Abstrahlung im sichtbaren Bereich zwischen ca. 400–800 nm Wellenlänge. Präsent sind, mit geringerer Strahlungsenergie pro m^2 , auch der kurzwellige UV (ultraviolette) Bereich und der längerwellige Infrarotbereich (Wärmestrahlung).

Abbildung 2 zeigt als unterste (bunte) Kurve die “terrestrische Sonnenstrahlung“. Das ist die Sonnenstrahlung an der Erdoberfläche, nachdem sie die Atmosphäre durchlaufen hat. Auch sie hat ihr Maximum im sichtbaren Bereich! Das heißt, dass das sichtbare Licht in der Atmosphäre relativ wenig absorbiert wird. Nicht ohne Grund nutzt die pflanzliche Produktion diesen Wellenlängenbereich besonders intensiv!

Wir dürfen uns darüber freuen, dass die Sonne ein Abstrahlungsmaximum im sichtbaren Bereich hat und die Erdatmosphäre für diese Wellenlängen maximal durchlässig ist!

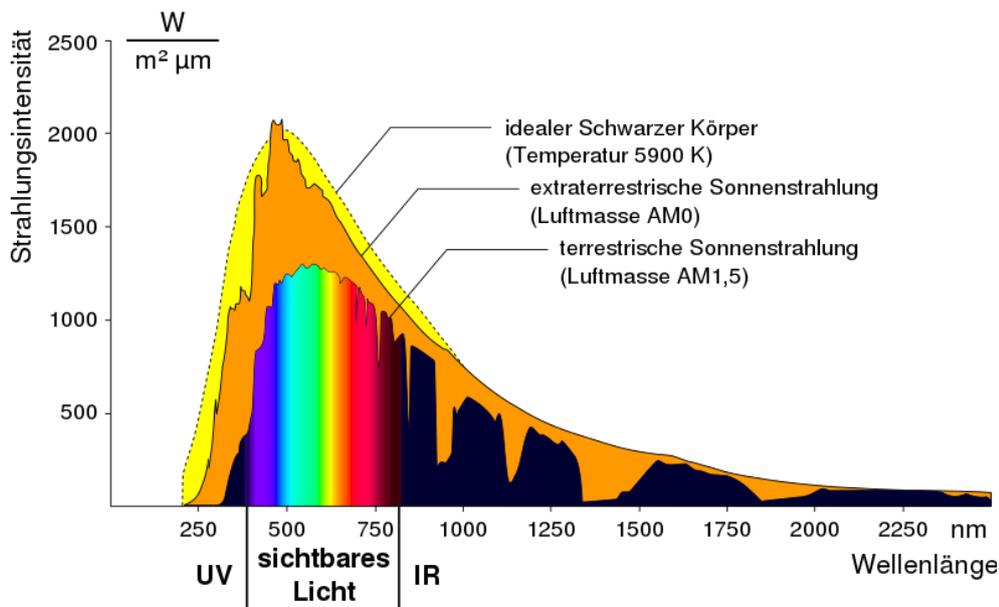


Abb. 2: „[Sonne Strahlungsintensität](#)“ von Degreen, [Farbspektrum](#) von Saperaud / Fraunhofer, lizenziert unter [CC BY SA 2.0](#).

Die Erdatmosphäre wirkt als „Gewächshaus“

Die Sonnenleistung beträgt ca. 1.367 Watt pro Quadratmeter (Solarkonstante). Damit wird die langjährig gemittelte extraterrestrische Bestrahlungsstärke (Intensität) bezeichnet, die bei mittlerem Abstand der Sonne von der Erde im rechten Winkel auf das der Erdatmosphäre auftrifft.

Abbildung 3 zeigt, dass jeder Quadratmeter der Erde im Mittel eine Energieeinstrahlung von der Sonne in Höhe von ca. 350 W/m^2 erhält. Das ist nur etwa ein Viertel der Solarkonstante (außerhalb der Erdatmosphäre). Das resultiert daraus, dass ja immer nur eine Hälfte der Erdoberfläche von der Sonne beschienen wird und die Sonnenstrahlung nicht überall und nicht immer im rechten Winkel auf die Erdoberfläche trifft. Dieser Mittelwert kann sehr wohl überschritten werden, sodass an einem wolkenlosen Sommertag mittags bei hohem Stand der Sonne auch $800\text{-}1000 \text{ W/m}^2$ auf die Atmosphäre treffen können.

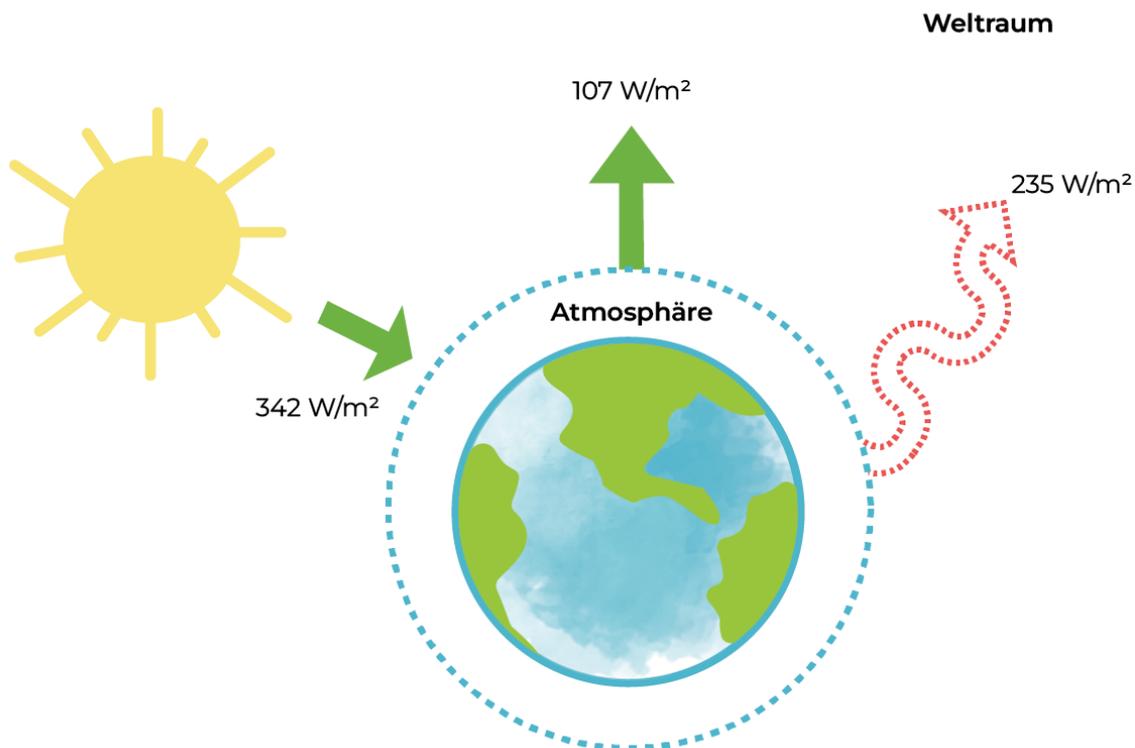


Abb. 3a: „Strahlungsbilanz der Atmosphäre“, von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

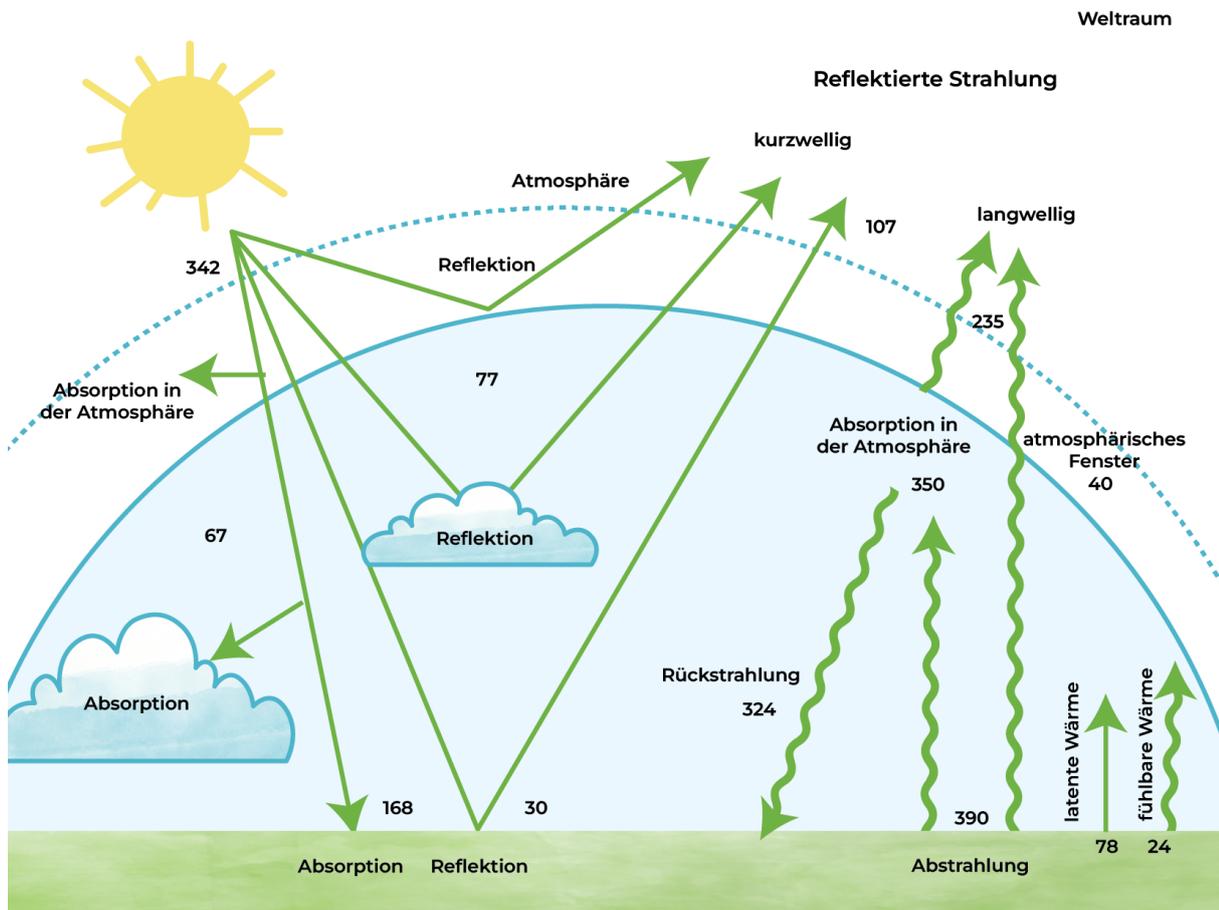


Abb. 3b: „Reflexion, Absorption, Transmission“, von Michelle Bruce, nach Daten aus IPCC 2001, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Insgesamt ist der Strahlungshaushalt der Erde immer in etwa ausgeglichen. Die eingestrahelte Energie entspricht in etwa der abgestrahlten Energie. Abbildung 3 zeigt, was mit der Strahlung nach dem Eintreffen in der Atmosphäre und auf der Erdoberfläche passiert. Die von der Sonne eingestrahelte Energie kommt größtenteils als kurzwellige Strahlung an. Abgestrahlt wird von der Erde jedoch überwiegend Wärmeenergie im langwelligen Bereich. In der Atmosphäre und an der Erdoberfläche spielen hierbei vor allem Absorption, Reflektion und Streuung sowie auch die Zusammensetzung der Atmosphäre aus verschiedenen Gasen und die Präsenz von Wasserdampf und Wolken eine Rolle (siehe Abbildung 3b).

Im Mittel hat dieses Zusammenspiel ein Gleichgewicht zwischen Sonneneinstrahlung und Erdadstrahlung hervorgebracht mit einer für uns Menschen angenehmen mittleren Temperatur von 15 Grad Celsius auf der Erdoberfläche. Gäbe es keine „Klimagase“ in unserer Atmosphäre, die einen „Treibhauseffekt“ hervorrufen, wäre die mittlere Temperatur auf der Erde mehr als 30 °C kälter (nämlich ca. –18 Grad Celsius).

Der menschliche Einfluss auf die Atmosphäre hat seit der Industrialisierung stark zugenommen. Er hat das Gleichgewicht der Natur gestört und die mittlere Temperatur der Erdatmosphäre erhöht. Daraus entstehen einige Effekte, die das Klima stark beeinflussen. Durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe wie Kohle oder Gas in dem letzten Jahrhundert, gelangt CO_2 in die Atmosphäre, welches vor Jahr Millionen im Erdboden eingelagert wurde. Des Weiteren sorgt die weltweite Abholzung von Wäldern für die Vernichtung von Kühlleistung, welche durch Verdunstung von Wasser durch die Bäume realisiert wird. Ein massives Gegensteuern ist dringend erforderlich!

Die Wirkung von Wasserdampf und Treibhausgasen wie CO_2 , Methan und Lachgas macht Abbildung 2 in der unteren Kurve (terrestrischer Bereich) deutlich. Sie zeigt die Effekte von „Treibhausgasen“, deren Präsenz in der Atmosphäre die Wärmeabstrahlung der Erde absorbiert, sodass weniger davon in den Weltraum ausgestrahlt werden kann. Methan (CH_4) und Lachgas (Distickstoffoxid, N_2O) sind neben CO_2 weitere Treibhausgase, die primär in der Landwirtschaft anfallen und sogar 30 Mal so klimawirksam sind wie CO_2 , die aber nur in sehr geringer Konzentration vorkommen.

Bereits eine augenscheinlich geringe Erhöhung der globalen mittleren Temperatur hat große direkte und indirekte Konsequenzen

Dazu gehören häufiger auftretende Extremwetterereignisse mit zeitlichen und räumlichen Verteilungsmustern von Niederschlägen, Trockenheits- und Hitzeperioden, Sturm- und Hochwasserereignissen, deren Auftreten bisher nicht die Regel war. Ein Anstieg der Meeresspiegel und Küstenerosion sind weitere Folgen. Wobei zu beachten ist, dass die Meeresspiegel weltweit gesehen extrem unterschiedlich sind. Zwischen Indonesien und der Ostsee können das schon mal 60 Meter sein. Das kommt z.B. durch Meeresströmungen zustande.

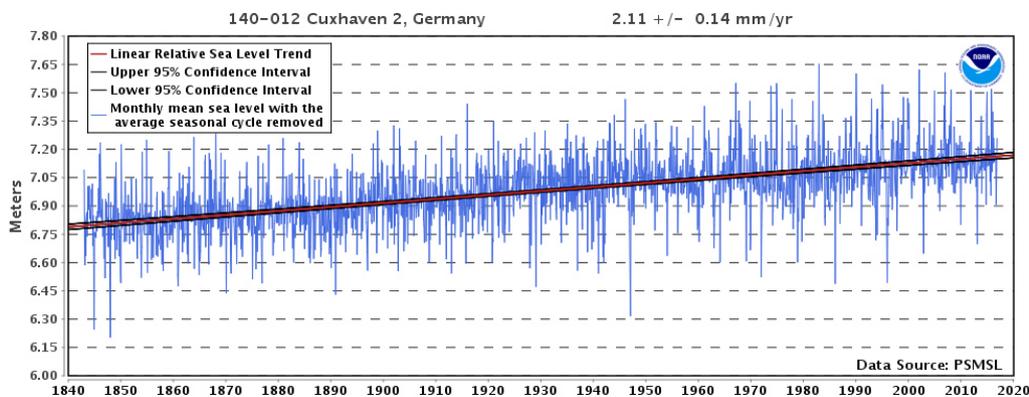


Abb. 4, Quelle: „Meeresspiegelentwicklung der vergangenen 165 Jahre am Küstenpegel Cuxhaven“, [NOAA](#).

„Im Mittel ist der Meeresspiegel ja auch ausgeglichen, wie es das Archimedessche Gesetz der verbundenen Gefäße erfordert. Aber dann kommt der Mond ins Spiel: Der erzeugt Gezeitenwellen, und die können dann in der Karibik einen Wasserstand erzeugen, der anders ist als zum gleichen Zeitpunkt im Pazifik. Das würde zu ziemlichen Störungen im Panama-Kanal führen. Andererseits: Rein geometrisch ist im Mittel die Meeresoberfläche vom Erdpunkt auch nicht überall gleich weit entfernt. Aufgrund der räumlich unterschiedlichen Anziehungskraft unseres Planeten bilden sich auf der Meeresoberfläche Täler und Berge heraus, wo aber kein Wasser fließt. So findet sich südlich von Indien ein 110 m tiefes Tal und nördlich von Australien/Indonesien ein 85 m hoher Berg auf der Meeresoberfläche, ohne Wind und ohne Gezeiten. Eine Abbildung davon ist die berühmte "Potsdamer Kartoffel" des GFZ.“

Quelle: Wissenschaft im Dialog, 2008, Warum ist der Meeresspiegel der Ozeane unterschiedlich hoch? Alle Meere sind doch miteinander verbunden, <https://www.wissenschaft-im-dialog.de/projekte/wieso/artikel/beitrag/warum-ist-der-meeresspiegel-der-ozeane-unterschiedlich-hoch-alle-meere-sind-doch-miteinander-verbun/>

Die Empfehlung der Wissenschaft an die Politik ist, dafür zu sorgen, dass die Temperaturerhöhung nicht über 2 Grad Celsius im Vergleich zum Mittel der Jahre 1850-1900 hinausgeht (ab besten bei 1,5 Grad bleibt).

Dies kann erheblich unterstützt werden durch Verdunstung von Wasser durch Pflanzen. Ein m² Grün, z.B. Bäume, Dach- oder Fassadenbegrünung, kann bis zu 10 L Wasser am Tag verdunsten, im Jahresverlauf sind das etwa 1 bis 3 L Wasser pro m² und Tag. Zu Hause würde man etwa 7 kWh Strom oder Gas benötigen um 10 Liter Wasser zu verdunsten. Die Pflanzen nutzen die Umgebungswärme zur Verdunstung von Wasser, sie kühlen also die Umgebung. Eine ausgewachsene Buche verdunstet bis zu 400 Liter Wasser am Tag.

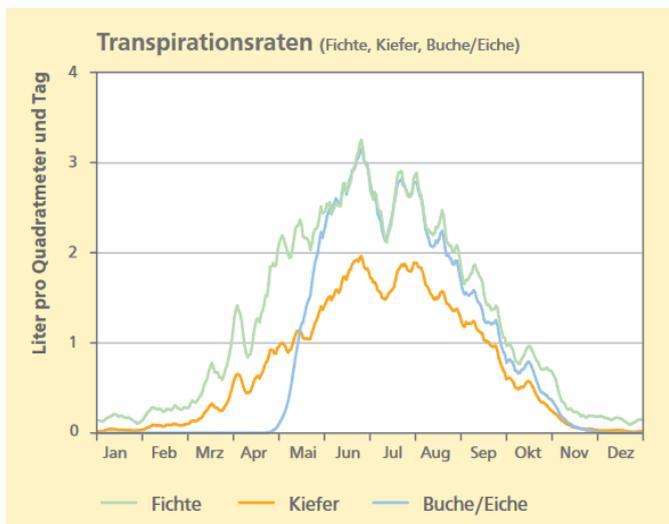


Abb. 5: „Tägliche Transpirationsraten im Jahresverlauf an den Waldklimastationen jeweils gemittelt für die Baumarten Fichte, Kiefer und die Laubbäume Buche und Eiche für den Zeitraum 1998 bis 2007“, Quelle: Zimmermann, Lothar et al, 2008, Wasserverbrauch von Wäldern, <https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/boden-klima/dateien/a66-wasserverbrauch-von-waeldern.pdf>.

Des Weiteren ziehen sie zum Aufbau ihrer Zellstoffe (z.B. Blätter und Holz) CO₂ aus der Atmosphäre, was zu weniger Reflexionen der Wärmestrahlung in der Atmosphäre zurück auf die Erde führt. Durch Pflanzen kann also die Atmosphäre gekühlt werden.

Die Sonnenenergie steht uns gratis zur Verfügung – Sie kann auf unterschiedliche Weise genutzt werden

Als da wäre die direkte Sonnenenergienutzung zur Aufheizung von Räumen, oder die Aufheizung von Sonnenkollektoren oder die Produktion von Strom mit Hilfe von Photovoltaikzellen.

Die Sonne bringt etwa 16.000 Mal mehr Energie auf den Erdboden als die gesamte Menschheit an Energie verbraucht.

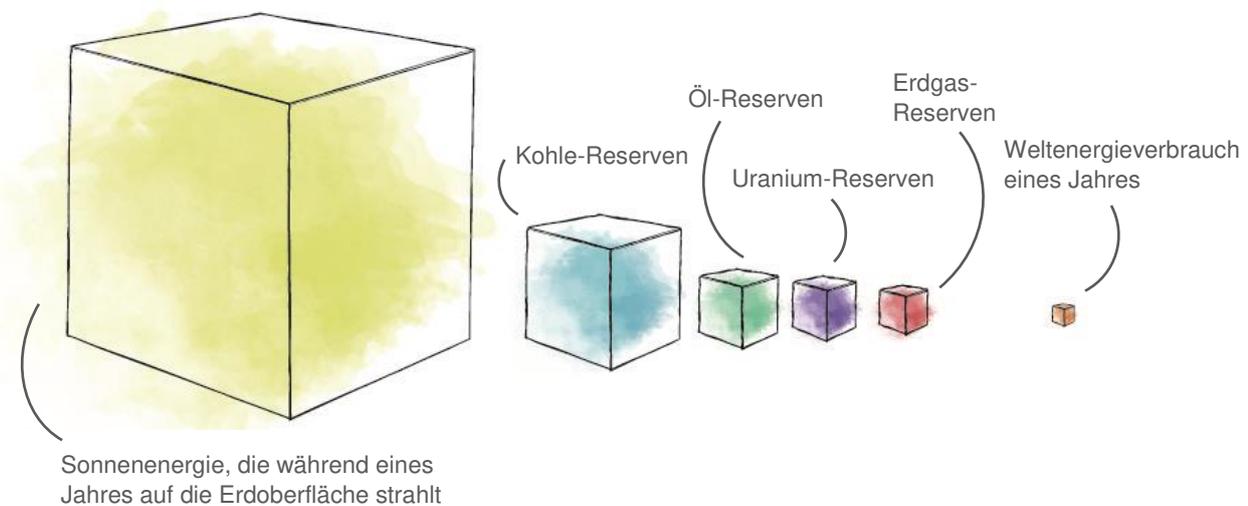


Abb. 6: "[Available annual insolation vs. fossil fuel reserves and annual energy consumption](#)", von Ana Georgiana Lupu et al, 2018, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 3.0](#).



Arbeits- / Lernmaterial 'Solarkocher selber bauen – Anleitung und Hintergrundwissen' von W. Wiartalla, im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

12

Umrüstung von
Leuchten mit
Leuchtstofflampen
auf LED-Lampen

In der folgenden Stationsarbeit gehen Sie diesen Fragestellungen nach.



Bild 2: IHK Stuttgart, 2019, Kompletter Handlungszyklus für die Realisierung von Projekten, praktische Arbeitsaufgabe, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce

Handlungsprodukt:

Schriftliche Beantwortung der Teilaufträge. Beide Gruppenmitglieder erhalten die gleiche Note.

Station 1: Energiekosten und CO₂-Einsparung

Material:

- Datenblätter Leuchtstofflampe, LED-Lampe (inkl. Preis)
- Gegenüberstellung Verbrauchspreise und Stromzusammensetzung Vattenfall Easy24 und Natur 24

Teilaufträge:

In der Lagerhalle sind insgesamt 20 zweiflämmige Spiegelrasterleuchten installiert. Diese sind zehn Stunden pro Werktag bei 230 Werktagen im Kalenderjahr in Betrieb.

- Berechnen Sie den Energieverbrauch (in kWh) und die Verbrauchskosten (in €) der konventionellen Leuchtstofflampen mit Vorschaltgerät und der modernen LED-Lampen ohne Vorschaltgerät pro Jahr. Stellen Sie Ihre Ergebnisse in je einem Balkendiagramm dar.
- Berechnen Sie den CO₂-Ausstoß (in kg) der Beleuchtung mit konventionellen Leuchtstofflampen und LED-Lampen zum einen für Bezug von Vattenfall Easy24, zum anderen für Bezug von Vattenfall Natur24. Stellen Sie Ihre Ergebnisse in einem Balkendiagramm dar.
- Berechnen Sie, nach welcher Zeit sich die LED-Beleuchtung bei Bezug von Vattenfall Natur24 amortisiert¹ hat. Die Montagekosten bleiben dabei unberücksichtigt.

Station 2: Duo-Schaltung mit konventionellem Vorschaltgerät

Material:

- Stromlaufplan Duo-Schaltung
- Starter und konventionelles Vorschaltgerät (KVG)

¹ Die **Amortisationszeit** ist in der Investitionsrechnung ein Zeitraum, innerhalb dessen das in einer Investition gebundene Kapital (beispielsweise die Ausgaben) durch Einnahmen oder Einsparungen zurückgeflossen ist.

Teilaufträge:

- a. Beschreiben Sie den Aufbau des Starters.
- b. Beschreiben Sie die Aufgaben des konventionellen Vorschaltgeräts für den Zündvorgang und den Dauerbetrieb der Leuchtstofflampen.
- c. Erklären Sie das Prinzip des induktiven und kapazitiven Zweigs.

Station 3: Tandemschaltung mit konventionellem Vorschaltgerät**Material:**

- Stromlaufplan Tandemschaltung
- QR-Code

Teilaufträge:

- a. Beschreiben Sie kurz das Prinzip der Tandemschaltung.
- b. Nennen Sie stichpunktartig Vor- und Nachteile der Tandemschaltung gegenüber der Duo-Schaltung.

Station 4: Umbau auf LED**Material:**

- Anleitung „Umrüsten von Leuchtstofflampen auf LED-Röhren“ von Firma „LED-express“

Teilaufträge:

- a. Beschreiben Sie die notwendigen Umbauarbeiten für die Umrüstung einer Duo-Schaltung auf LED.
- b. Beschreiben Sie die notwendigen Umbauarbeiten für die Umrüstung einer Tandemschaltung auf LED.
- c. Warum sollte das konventionelle Vorschaltgerät (KVG) auch entfernt werden? Begründen Sie.



Unterrichtsmaterial 'Umrüstung von Leuchten mit Leuchtstofflampen auf LED-Lampen' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

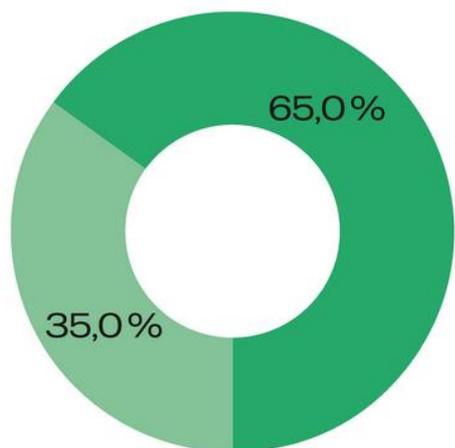
STATION 1

Vattenfall Natur24 Strom

Grund- und Verbrauchspreis

Grundpreis: ²⁾	10,40 €/Monat
Verbrauchspreis: ²⁾	39,77 Cent/kWh

Stromzusammensetzung



Regenerative Energien:

- Erneuerbare Energien, finanziert aus EEG-Umlage
- Erneuerbare Energien mit Herkunftsnachweis, nicht finanziert aus EEG-Umlage

Fossile Energien:

- Sonstige fossile Energieträger
- Kohle
- Erdgas

Kernenergie:

- Kernenergie

CO₂-Emissionen: 0,0 g/kWh

Nuklearer Abfall: 0,0 g/kWh

(Basis: Werte von 2020)

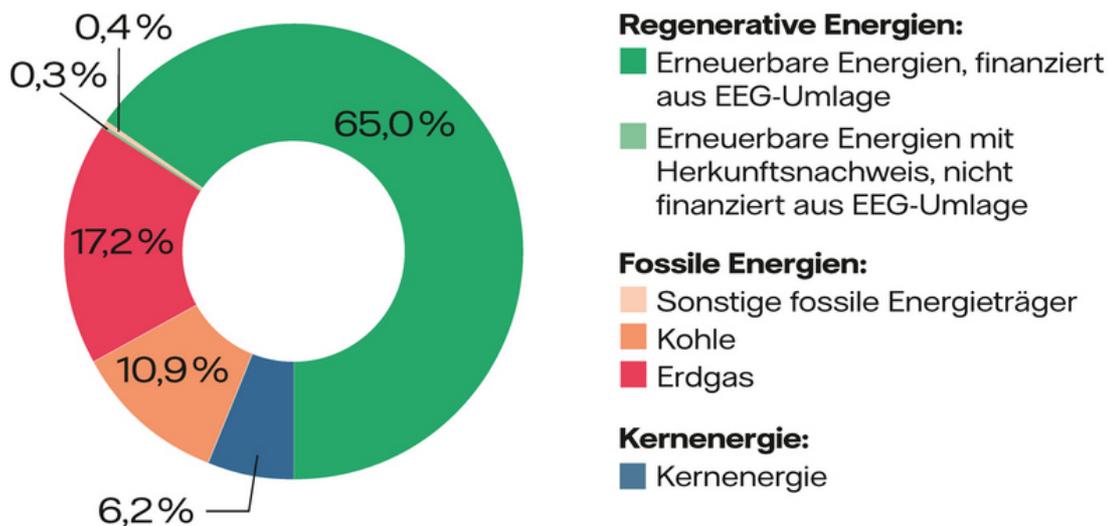
Quelle: Vattenfall, 2021, Natur24 Strom,
<https://angebot.vattenfall.de/sonderaktion?energyType=ELECTRICITY&code=&place13585&zipCode=13585&cityName=Berlin&street=&houseNumber=&consumption=2500> (abgerufen am 07.09.2022)

STATION 1

Vattenfall Easy24 Strom für Berlin

Grund- und Verbrauchspreise ³⁾

Grundpreis:	8,90 €/Monat
Verbrauchspreis:	39,77 Cent/kWh



CO₂-Emissionen: 136,7 g/kWh

Nuklearer Abfall: 0,0002 g/kWh

(Basis: Werte von 2020)

Quelle: Vattenfall, 2021, Easy24 Strom für Berlin, <https://www.vattenfall.de/stromtarife/strom-easy24> (abgerufen am 07.09.2022)

STATION 1

Röhrenförmige Lampen

mit einem Lichtstrom von etwa $\Phi = 3.400 \text{ lm}$

Verlustleistung Konventionelles Vorschaltgerät (KVG): 10 W



Bild 4 von 5

FLAIR®

FLAIR LED Röhre G13/22W(44W) 3400 lm 4000 K neutralweiß L 1500 mm Betrieb nur mit konventionellen Vorschaltgerät



ERSTE BEWERTUNG SCHREIBEN

MACHER FRAGEN MACHER

10,95 € * /ST

Bei Abnahme von 10 ST:

9,85 € * /ST

A++

Art. 10329939

- Dimmbar: Nein
- Länge: 1.500 mm
- Durchmesser: 28 mm

Quelle: Obi, 2021, Flair, <https://www.obi.de/leuchtstofflampen/osram-leuchtstofflampe-stabform-t8-g13-36-w-3350-lm-active-kaltweiss/p/2043164/#/> (abgerufen am 02.11.2021)



Vollobild



Osram Leuchtstofflampe Stabform T8 G13 / 36 W (3350 lm) Active Kaltweiß

Art.Nr. 2043164

★★★★ 4.6 (30) Produkt bewerten

Produktdatenblatt

OSRAM

- Dimmbare Leuchtstoffröhre mit hoher Lichtleistung
- Farbkennung 840, 36 W, 3350 lm, Neutralweiß (3.400 bis 5.300 Kelvin)
- Für den Einsatz in öffentlichen Gebäuden, Büros, Shops, Supermärkten, Warenhäusern und für die Straßenbeleuchtung
- Lebensdauer ca. 20.000 h
- Maße (L x Ø): 120 cm x 2,6 cm

Alle Artikelinfos

Menge 1

8,79 €*

inkl. gesetzl. MwSt. 19%



Lieferung nach Hause zzt. nicht möglich

Abholung Express im OBI Markt Berlin-Steglitz (Abholbereit in 2 Stunden)

ABHOLUNG EXPRESS Schnell und bequem zu deiner Ware

In 3 Schritten schnell zu deiner Ware

- 1) Ware online reservieren.
- 2) Nachricht erhalten, sobald die Ware abholbereit ist.
- 3) Im Markt der Beschilderung zu „Abholung Express“ folgen und Ware abholen.

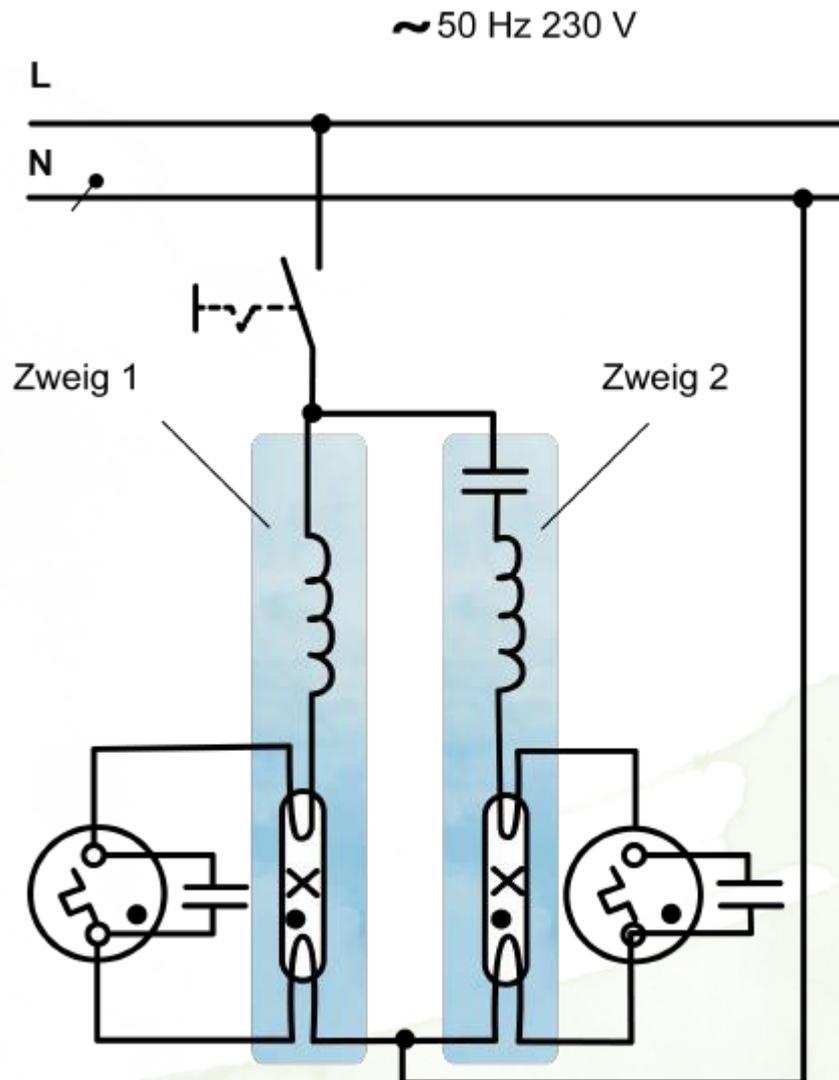
Quelle: Hornbach, 2021, Osram, <https://www.hornbach.de/shop/FLAIR-LED-Roehre-G13-22W44W-3400-lm-4000-K-neutralweiss-L-1500-mm-Betrieb-nur-mit-konventionellen-Vorschaltgeraet/10329939/artikel.html> (abgerufen am 02.11.2021)



Unterrichtsmaterial 'Umrüstung von Leuchten mit Leuchtstofflampen auf LED-Lampen, Station 1' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

STATION 2

Duoschaltung von Leuchtstofflampen



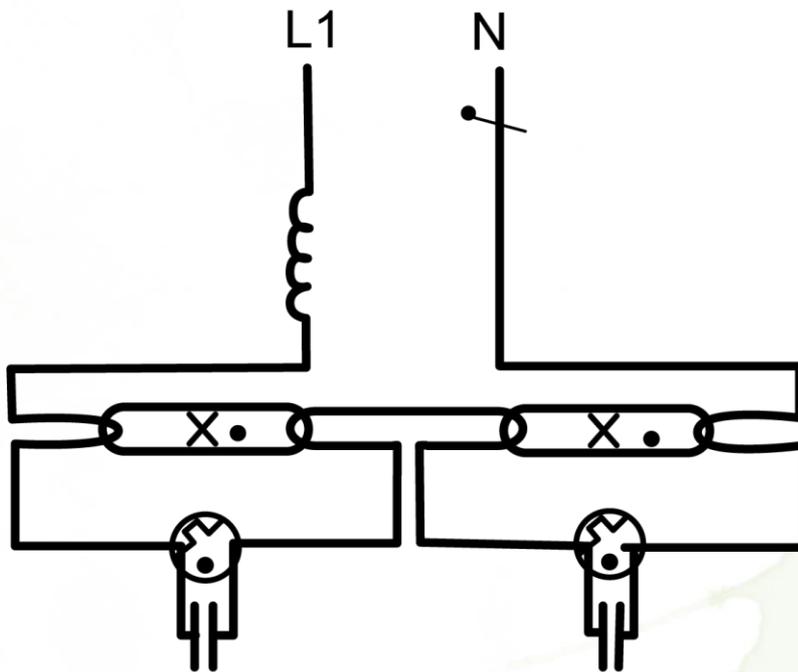
Quelle: „Duoschaltung von Leuchtstofflampen“, Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Unterrichtsmaterial 'Umrüstung von Leuchten mit Leuchtstofflampen auf LED-Lampen, Station 2' von [KlimaKompetenz-Camps](https://www.klimakompetenz-camps.de/), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

STATION 3

Tandemschaltung von Leuchtstofflampen



Quelle: [Serien- oder Tandemschaltung mit Leuchtstoffröhren umbauen für LED-Röhren-Ersatz](#) von LEDoptix, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#).

Weitere Informationen finden Sie unter:



Unterrichtsmaterial 'Umrüstung von Leuchten mit Leuchtstofflampen auf LED-Lampen, Station 3' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

13

Aufbau einer
Wärmepumpenanlage

Aufbau einer Wärmepumpenanlage

Gehen Sie auf den Link bzw. QR-Code und folgen Sie der Anleitung.



Beantworten Sie die folgenden Fragen:

<https://ecolearn.eu/bwp/03/index.html>

Drücken Sie auf:

- Start
- Haus 
- Grundlagen 

Starten Sie das Kapitel: Aufbau einer Wärmepumpenanlage

a. Nennen Sie drei Quellen, wo die Wärme entnommen werden kann!

- _____
- _____
- _____

b. Erläutern Sie „Splitgerät“!

c. Nennen Sie die Aufgaben der Wärmenutzungsanlage!



Beispiel

a. Schreiben Sie die Wärmequelle dieses Beispiels auf!

b. Geben Sie die Heizungsart der Wärmeübergabe an!



Gehen Sie in den Heizungsraum!

Funktionsweise einer Wärmepumpe

- a. In welchem Haushaltsgerät ist die Wärmepumpe schon seit vielen Jahren verbaut?

Klicken Sie auf die blauen Quader

- b. Im Wärmepumpensystem befindet sich ein Kältemittel. Schreiben Sie einen Satz zu dem Begriff „Kältemittel“.

- c. Beschreiben Sie den Kältemittelkreislauf!

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Dieser Kreislauf wiederholt sich mit vielen Umdrehungen in der Minute.



[Wärmepumpe: Heizen im grünen Bereich](#) von BWP Marketing & Service GmbH / Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V., grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](#).



d. Beschreiben Sie die Aufgaben der vier Bauteile einer Wärmepumpe!

Bauteil	Bezeichnung	Aufgabe
		
		
		
		

[Wärmepumpe: Heizen im grünen Bereich](#) von BWP Marketing & Service GmbH / Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V., grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](#).

Zum Quiz:

Der Kunde fragt, wie eine Wärmepumpe funktioniert. Beschreiben Sie in eigenen Worten die Funktionsweise einer Wärmepumpe!



Sehr schön! Hier kommt die Belohnung!

Lösung

- 1- a) Außenluft, Erdreich, Grundwasser
b) Das Splittergerät sind die zwei Einheiten einer Wärmepumpe, die drinnen oder draußen stehen.
c) Die Wärmenutzungsanlage speichert und verteilt die Heizwärme an den Heizkreis und an das Trinkwassersystem.
- 2- a) Außenluft
b) Fußbodenheizung
- 3- a) Kühlschranks
b) Das Kältemittel ist ein Gas, das in der Wärmepumpe verdichtet wird.
c)
 1. Das Kältemittel nimmt die Wärme aus der Umwelt auf und wird erwärmt.
 2. Das Kältemittel wird im Verdichter verdichtet, dadurch entsteht eine höhere Temperatur.
 3. Die hohe Temperatur wird an den Heizkreis abgegeben
 4. Das Kältemittel kühlt wieder ab und kann neue Wärme aus der Umwelt aufnehmen.
d) Verdampfer - Die Umweltwärme wird an das Kältemittel abgegeben, sodass es verdampft/gasförmig wird.
Verdichter - Das gasförmige Kältemittel wird zusammengedrückt. Druck und Temperatur steigen.
Verflüssiger - Die Wärmeenergie wird an die Umgebung/ Räume/ Heizungsvorlauf/ Pufferspeicher abgegeben. Durch den Wärmeentzug kondensiert das Kältemittel wieder in den flüssigen Zustand
Entspannungsventil - Durch ein Ventil wird Druck abgelassen um das flüssige, aber noch komprimierte Kältemittel zu entspannen und abzukühlen.
- 4- In einer Wärmepumpe wird die Wärme der Umgebung auf ein Kältemittel übertragen. Das Kältemittel erwärmt sich dadurch. In einem Verdichter wird dann der Druck erhöht. Dadurch steigt auch die Temperatur. Diese wird im nächsten Schritt wieder an die Umgebung abgegeben und das Kältemittel verflüssigt sich dadurch wieder. Im letzten Schritt wird durch ein Ventil auch der Druck gesenkt, das Kältemittel kühlt sich weiter ab und geht wieder an den Anfang des Kreislaufs. Dieser Kreislauf läuft einige Male in der Minute.



Unterrichtsmaterial 'Aufbau einer Wärmepumpenanlage' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

14

Wärmequellen

Lernziel:

Bearbeitende lernen verschiedene Wärmequellen für Wärmepumpen sowie ihre Vor- und Nachteile kennen.

Methode:

Der Bundesverband für Wärmepumpen stellt auf seiner Webseite vielfältige Informationen als E-Learning Einheiten zum Thema Wärmepumpe zur Verfügung. Dieses Aufgabenblatt leitet Interessierte spezifisch durch das Informationsmaterial bzgl. verschiedener Wärmequellen für Wärmepumpen und bietet anschließend Fragen zur Lernerfolgskontrolle.

Hintergrund:

Viele Informationsmaterialien zur Nutzung erneuerbarer Energien im Allgemeinen, aber auch speziell zum Thema Wärmepumpe, sind entweder sehr ausführlich oder sehr oberflächlich. Interessierte stehen dabei vor der Herausforderung die Informationsmaterialien zu finden, die Ihrem spezifischen Wissenstand Rechnung tragen. Dieses Aufgabenblatt soll Abhilfe schaffen und richtet sich speziell an Personen, die bereits wissen, wie eine Wärmepumpe funktioniert und ihr Wissen bzgl. der Wärmequellen zur Funktionsweise von Wärmepumpen vertiefen möchten.

Wärmequellen



Gehen Sie auf den Link bzw. QR-Code und folgen Sie der Anleitung.

<https://ecolearn.eu/bwp/03/index.html>

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

Drücken Sie auf:

- Start
- Haus 
- Wärmequellenanlage 

Starten Sie das Kapitel: Wärmequelle Luft

Nachdem Sie „Luft“ ausgewählt haben, finden Sie zunächst eine kurze Wiederholung, wie eine luftbetriebene Wärmepumpe funktioniert.



Navigieren Sie sich mit dem „Weiter“-Button am unteren rechten Bildschirmrand durch die verschiedenen Folien.

Bei Wärmepumpen, die Luft als Wärmequellen nutzen, wird zwischen drei verschiedenen Bauweisen unterschieden:

1. Mono-Block innen
2. Mono-Block außen
3. Split-Bauweise

3. Starten Sie das Kapitel: **Wärmequelle Wasser**



Klicken Sie sich durch die verschiedenen Folien zum Thema Wärmepumpe mit „Wasser“ als Wärmequelle. Beantworten Sie im Anschluss die nachfolgenden Fragen:

- a. Was sind die Vor- und Nachteile einer Wärmepumpe mit Wasser als Wärmequelle?

- b. Ist bei dieser Form der Wärmepumpe i.d.R. eine höhere Arbeitszahl als bei Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle möglich? Bitte begründen Sie!

- c. Wie schätzen Sie das Potenzial dieser Form der Wärmepumpe im Vergleich zu Luft und Erde als Wärmequelle ein? Bitte begründen Sie!



Sehr schön! Hier kommt die Belohnung!



Unterrichtsmaterial 'Wärmequellen' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

15

Wärmenutzungsanlage

Wärmenutzungsanlage

Gehen Sie auf den Link bzw. QR-Code und folgen Sie der Anleitung.



Beantworten Sie die folgenden Fragen:

<https://ecolearn.eu/bwp/03/index.html>

Drücken Sie auf:

- Start
- Haus 
- Wärmenutzungsanlage 

1. Starten Sie das Kapitel: **Wärmenutzungsanlage**

a. Nennen Sie drei Ziele der WNA

-
-
-

b. Wie kann die erzeugte Wärme im Haus **genutzt** werden?

_____ und/oder _____



2. Starten Sie das Kapitel: Speicher

- a. Erkunde die Bestandteile 1 – 6! Welche Aufgaben hat der Speicher?
(EUV-Energieversorgungsunternehmen)
- -
 -



3. Starten Sie das Kapitel: Wärmeübergabe

- a. Welche Bauarten von Heizkörpern gibt es?
- b. Suche im Glossar die „Vorlauftemperatur“. Was beschreibt die Vorlauftemperatur?
- c. Welche Vorlauftemperaturen werden dafür benötigt?
- _____ mit VL-Temperatur
 - _____ mit VL-Temperatur
 - _____ mit VL-Temperatur

d. Welchen Vorteil bietet eine Senkung der Vorlauftemperatur um 15°C?

e. Wie kann man die VL-Temperatur senken?

- _____
- _____



Hydraulikschema Wärmepumpe



3D Hydraulikschema



Zum Quiz:

- Wie viele Punkte hast du erreicht?

- Welche Punkte sollten nochmal in der Klasse besprochen werden?



Sehr schön! Hier kommt die Belohnung

Lösung

- 1-
 - a) warme Wohnung, wenig Energieverbrauch, sichere Nutzung
 - b) Speichern oder Heizung
- 2-
 - a) WP kann ungestört, gleichmäßig laufen, Wärme kann jederzeit entnommen werden, Notlauf bei Stromausfall
- 3-
 - c) Fussbodenheizung 35° C, Wandheizungen 35°C, Heizkörper 55° C
 - d) -15°C VL-Temperatur entspricht -37,5% Energieverbrauch
 - e) Heizkörperfläche hoch, Wärmeverbrauch durch Dämmung senken



Unterrichtsmaterial 'Wärmenutzungsanlage' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

16

Effizienz
von Wärmepumpen

Effizienz von Wärmepumpen

Gehen Sie auf den Link bzw. QR-Code und folgen Sie der Anleitung.



Beantworten Sie die folgenden Fragen:

<https://ecolearn.eu/bwp/03/index.html>

Drücken Sie auf:

- Start
- Haus 
- Effizienz von Wärmepumpen 

Starten Sie das Kapitel: *Beurteilung der Effizienz*

Jede Wärmepumpe benötigt **Antriebsenergie**, um den Verdichter „anzutreiben“.

Um die Effizienz einer Wärmepumpenanlage zu beurteilen, gibt es zwei übliche Kennzahlen.

Schreiben Sie die Kennzahlen auf!

- _____
- _____
- _____
- _____



Schreiben Sie die Formel und die Bedeutung der Formelzeichen auf!



- a. Übung zum COP! Notieren Sie die Übungsaufgabe mit Ergebnis! Ergänzen Sie die Einheiten bei Aufgabe b)! (Hinweis: Hier gibt es einen Fehler auf der Website.)
- b. Nennen Sie Einflussfaktoren auf den COP-Wert!



Betriebspunkte

- c. Schreiben Sie die Beispiele für die Betriebspunkte, den Code und deren Bedeutung auf!
- Sole-Wasser-Wärmepumpe:
 - Luft-Wasser-Wärmepumpe:
 - Wasser-Wasser-Wärmepumpe:

Bedeutung:

- d. Was steckt hinter dem Code A2/A21? Schreiben Sie es auf!
- e. Schreiben Sie die typischen COP-Werte für die einzelnen Wärmepumpen auf!
- Luft-Wasser-Wärmepumpe:
 - Sole-Wasser-Wärmepumpe:
 - Wasser-Wasser-Wärmepumpe:



- f. Welche der Pumpen hat den besten Wirkungsgrad?



Jahresarbeitszahl JAZ

Die Jahresarbeitszahl berücksichtigt auch alle Randbedingungen der Wärmepumpenanlage.

- a. Schreiben Sie die Formel auf!

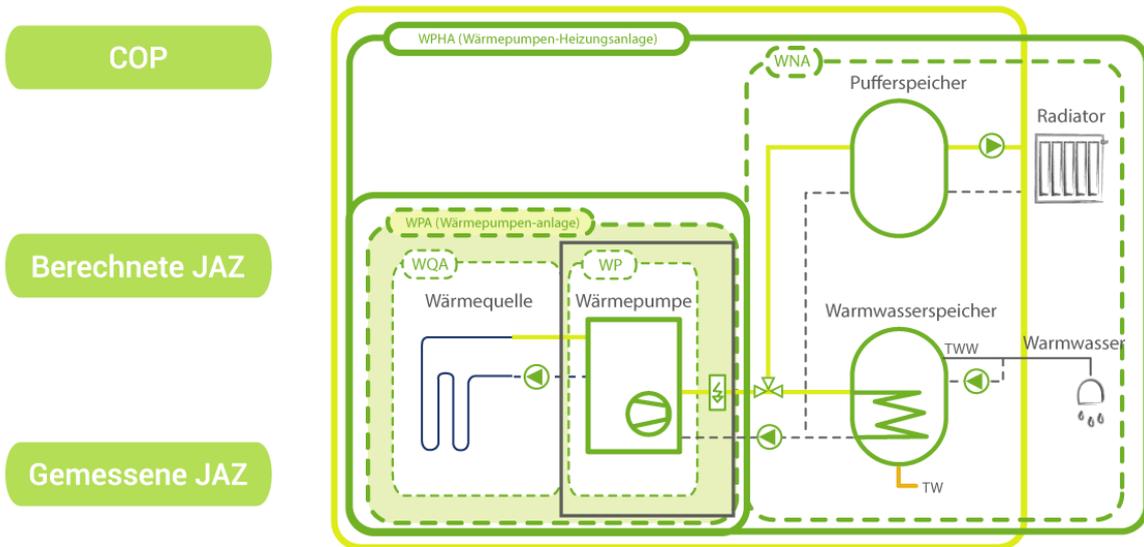
Selbstständiges Weiterklicken und Lupe verwenden.

- b. Beschreiben Sie den Unterschied zwischen COP und JAZ!

Zum Quiz:

Was hat eine Leistungszahl von 5 zu bedeuten?

- Es handelt sich vermutlich um eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe.
- Die JAZ ist 5.
- Es handelt sich vermutlich um eine Luft-Wasser-Wärmepumpe.
- Der COP ist 5.
- Aus der Antriebsenergie lässt sich das Fünffache an Wärme erzeugen.



[Wärmepumpe: Heizen im grünen Bereich](#) von BWP Marketing & Service GmbH / Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V., grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](#).

Wo liegen die Bilanzgrenzen von COP, berechneter und gemessener JAZ?

Ordnen Sie die drei Begriffe den drei Bereichen zu!



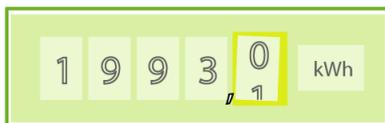
Welche Jahresarbeitszahlen werden bei den drei Wärmepumpenarten typischerweise gemessen?

- Schieben Sie die Wärmepumpen an die richtige Stelle auf der Skala!

Am Ende der Heizperiode werden folgende Werte beim Kunden abgelesen.

- Wie groß ist die gemessene Jahresarbeitszahl der Wärmepumpenanlage?
- Schreiben Sie das Ergebnis in das rechte Textfeld!

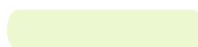
Stromzähler :



Wärmemengenzähler :



Gemessene JAZ:



Fertig!

Sehr schön! Hier kommt die Belohnung!



Unterrichtsmaterial 'Effizienz von Wärmepumpen' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

17

Wasserstofftechnologie

Die Wasserstofftechnologie

Für eine erfolgreiche Energiewende muss der Einsatz fossiler Brennstoffe weiter heruntergefahren werden. Dabei könnte Wasserstoff eine Schlüsselrolle einnehmen.

Aufgabe 1: Das Potential der Wasserstofftechnologie

In der Sendung „W wie Wissen - Wasserstoff“ (<https://www.youtube.com/watch?v=ANMs3iPcS3E>) vom 24.10.2020 werden verschiedene potentielle Einsatzbereiche für Wasserstoff und die Brennstoffzelle vorgestellt. Schauen Sie den Film und bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben.

- a. Nennen Sie zwei Vorteile der Nutzung von Wasserstoff als Brennstoff.
- b. Wasserstoff kann auf unterschiedliche Art und Weise hergestellt werden. Charakterisieren Sie die Begriffe „Grauer Wasserstoff“ und „Grüner Wasserstoff“, indem Sie die unten stehende Tabelle ausfüllen.

	Grauer Wasserstoff	Grüner Wasserstoff
Ausgangsstoff		
Chemisches Verfahren		
Reaktionsprodukte		
Bedeutung Farbe		

- c. Nennen Sie zwei vielversprechende Einsatzbereiche für Wasserstoff. Begründen Sie das Potential, indem Sie die neue Technologie mit der alten vergleichen.
- d. Der Einsatz von grünem Wasserstoff hat einen ausschlaggebenden „Haken“. Nennen Sie den hauptsächlichen Nachteil. Erläutern Sie, welche Voraussetzungen im In- und Ausland geschaffen werden müssten, um die Wasserstofftechnologie flächendeckend zu etablieren.
- e. Beurteilen und begründen Sie das mittelfristige Potential von Wasserstoff-PKW in Deutschland.

Aufgabe 2: Akteure/ Projekte/ aktuelle Stellenanzeigen

Die folgende Liste zeigt Akteure, die zur Entwicklung einer Wasserstoffwirtschaft beitragen wollen/sollen.

a. Wählen Sie einen der folgenden vier Akteure aus!

- Verband: Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband (DWV)
<https://www.dwv-info.de/>
- Politik: Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW)
<https://www.now-gmbh.de/>
- Forschung: Karlsruhe Institut für Technologie (KIT)
https://www.kit.edu/kit/pi_2021_078_wasserstofftechnologien-kit-forscht-in-allen-drei-leitprojekten-des-bundes.php
- Energieunternehmen: Equinor
<https://www.equinor.de/de/neue-energieloesungen.html#wasserstoff>

ODER wählen Sie alternativ (!):

- Stellenanzeigen verschiedener weiterer Arbeitgeber (suchen Sie bitte nach „Wasserstoff“): <https://www.stepstone.de/de>

b. Führen Sie eine kurze Recherche zu dem von Ihnen ausgewählten Akteur bzw. zu den Stellenanzeigen auf der Internetseite durch:

- Was macht der Akteur?
- Wo ist sein Standort?
- Wählen Sie drei Wasserstoff-Projekte/Neuigkeiten aus, die Sie persönlich besonders interessieren.

Falls Sie sich für die Recherche zu den Stellenanzeigen entschieden haben:

- Anzahl der Anzeigen, wählen Sie drei Beispiele aus (Arbeitgeber/ Ort/ Stellentitel/ Aufgaben), die Sie besonders interessant (evtl. besonders/ überraschend) finden.

c. Fassen Sie Ihre Ergebnisse auf einer DIN A4-Seite zusammen (frei gestalten, z.B. Text, Bilder, Screenshots, farbig/ schwarz-weiß, handschriftlich/PC, Hochformat/Querformat,...). Stellen Sie Ihr Ergebnis in der nächsten Stunde im Plenum vor (Datei bitte an Dozentin senden).



Sehr schön! Hier kommt die Belohnung!

Lösung

1 a) - Hohe Energiedichte - Keine Schadstoffe bei Verbrennung

1b)

	Grauer Wasserstoff	Grüner Wasserstoff
Ausgangsstoff	Erdgas	Wasser
Chemisches Verfahren	Dampfreformierung	Elektrolyse
Reaktionsprodukte	CO ₂ , Wasser, H ₂	O ₂ , H ₂
Bedeutung Farbe	es entsteht viel CO ₂ bei der Herstellung	mit „grünem“ Strom hergestellt

1c)

- Transportsektor, z.B. LKW
 - Genug Platz für große Tanks
 - Tankvorgang ähnlich wie Diesel (ca. 10 min.)
 - Reichweite ca. 800 km
 - Nebenaggregate (z.B. zum Kühlen) möglich
 - Keine direkten Emissionen
- Schwerindustrie, v.a. Stahlherstellung
 - In der bisher angewendeten Hochofentechnik wird zum Eisenerz (Eisenoxid), Koks und Zusätzen heiße Luft und Kohlenstaub hinzugegeben; der Kohlenstoff trennt den Sauerstoff vom Eisenoxid ab, dabei entstehen Roheisen und CO₂
 - Alternativ wird nun daran geforscht statt Kohlenstoff H₂ in den Hochofen zu blasen à Fe, Wasserdampf

1 d) - Energieintensiv - Massiver Ausbau von Erneuerbaren Energien in DE nötig (ca. 5x mehr), v.a. Wind
- Alternativ: Import von Wasserstoff (z.B. Afrika, Australien)

1 e) - Wird sich mittelfristig nicht durchsetzen - Zu teuer, zu wenig Nachfrage - Zu wenig Infrastruktur



Unterrichtsmaterial 'Wasserstofftechnologie' von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Hydrogen

1a)

It can be burned for clean energy, when hydrogen reacts with oxygen to produce energy the only waste product is water. $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Energy} + 2 \text{H}_2\text{O}$
--

It can be used to store renewable energy to improve the flexibility of power grid. It is an energy carrier which is used to store and move energy. Hydrogen Gas = Energy Carrier (used to store and move energy)

1b) In transportation, hydrogen can be used in fuel cells in cars and other vehicles.

1c) It is the most abundant element in the universe. On earth it is not available as a pure gas but combined with other elements like carbon in methane or oxygen in water. You need to separate them from the other elements. We need energy for that like heat or electricity.

1d) Yellow, green, blue, pink, turquoise, grey, brown or black hydrogen and even gold.

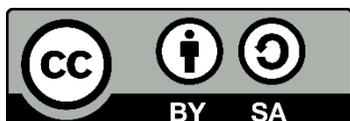
1e) It depends on the method used to create it. E.g. if you use fossil fuels or coal to create energy to make hydrogen gas, this is referred to as brown or black hydrogen.

If it is produced in an environmentally-friendly way it is called green hydrogen.

Green hydrogen is created through a process called electrolysis, which passes an electric current through water to split H_2O molecules into hydrogen and oxygen. It uses renewable energy like solar or wind power for the electricity it uses. So, no greenhouse gases are emitted.

1f) It is expensive and time consuming.

1g) By taking natural gas, made up of methane and other hydrocarbons, and a process called steam reforming.



Arbeits- /Lernmaterial 'Climate and sustainability' von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

Lösungen zur Aufgabe 3:

- a) 16,7 – also rund 17 Braunkohlekraftwerke
- b) 8.000 Windkraftanlagen
- c) 556 km² bzw. 0,15 % der Fläche Deutschlands
- d) 15 Mt Wasserstoff bzw. 500 TWh Energie – entsprechend ca. 50 % von 1003 TWh Erdgasverbrauch in 2021
Quelle: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164119/umfrage/erdgasverbrauch-in-deutschland-seit-1999/>
- e) 33 Mio. Pkw – entsprechend ca. 56 % von 58,5 Mio. zugelassenen Pkw (2022)
Quelle: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/bestand_node.html
- f) 27,2 Mio. Wohnungen – entsprechend ca. 63 % von 43,1 Mio. Wohnungen in 2021
Quelle: <https://www.immobilien-erfahrung.de/wohnungen-deutschland-wohnungsbau-2021-zahlen/>
- g) Bitte recherchieren Sie selbst, ich freue mich auf Ihre Berechnungen!
Bitte senden Sie diese an hartmut_oswald@yahoo.de – Danke!
- h) 8 Mrd. Bäume mit einem Platzbedarf von 800 000 m²
Anmerkung: Etwas realistischer wird das Ergebnis, wenn man so rechnet, dass jedes Jahr ein 80-stel dieser Fläche (und auch Bäume) aufgeforstet wird, dann würde sich nach 13 Jahren eine **kumulierte** CO₂-Einsparung von 100 Mio. t ergeben (berechenbar mit der Gaußschen Summenformel: 1 + 2 + 3 + 4 + ... + 13 = 80). Dann würden in diesen 13 Jahren jeweils 100 Mio. Bäume (etwas mehr als 1 Baum pro Einwohner) auf 10 000 km² Fläche gepflanzt. Zusammen wären das dann 1,3 Mrd. Bäume auf 130 000 km² Fläche.



Arbeits- / Lernmaterial 'CO₂-Restbudget und Pfade zur Klimaneutralität' von Hartmut Oswald, Cornelia Ditsch und Stefan Grabiger - [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

18

Einführung des
Nachhaltigkeitsstandards
in der Lehre

Einführung des Nachhaltigkeitsstandards in der Lehre

Erwachsenenbildung trägt zum Erreichen aller Nachhaltigkeitsziele bei, indem die Grundlagen für den gesellschaftlichen, politischen, wirtschaftlichen, ökologischen und kulturellen Wandel geschaffen werden.

- Workshop mit allen Lehrkräften bzw. Projektkoordinator*innen
- Leitfrage: Wie kann ich das Thema Nachhaltigkeit in meinen Unterricht einbinden?
- Ziel: Nachhaltigkeit kann in jedes Fachgebiet integriert werden. Das Ziel ist es, die Lehrkräfte zu befähigen, Nachhaltigkeitsthemen in ihren Unterricht zu implementieren und somit ein Bewusstsein bei den Schülerinnen und Schülern herzustellen.

Tag 1

Dauer	Phase	Inhalt	Methode und Links
10 Minuten	Einführung	Was assoziiert du mit dem Begriff Klimakrise und Nachhaltigkeit?	Sammeln von Begriffen auf dem Miro Board 1-2-4-All Brainstorming Einzelarbeit Mentimeter
10 Minuten	Einführung	Video zum Überblick der Auswirkungen der Klimakrise https://www.youtube.com/watch?v=FoMzyF_B7Bq	Notizen machen, was für den eigenen Kursbereich relevant ist Miro
15 Minuten	Erarbeitungsphase	Vorstellung der 17 Nachhaltigkeitsziele, um die Vielfalt der Ansatz- und Umsetzungsmöglichkeiten aufzuzeigen https://www.youtube.com/watch?v=VP41Guc7_s4	Frontalvortrag Notizen machen, was für den eigenen Kursbereich relevant ist
60 Minuten	Aufgabe	Gibt es Auswirkungen der Klimakrise auf deinen Kursbereich? Hilfestellung: Fragenkatalog	Sammeln von Gedanken auf dem Miro Board 1-2-4-All Brainstorming Einzelarbeit
10 Minuten pro Präsi	Auswertung	Präsentation der Ergebnisse der vorigen Aufgabe	Vortrag und schriftliches Festhalten auf Miro und PPT
30 Minuten pro Kurs	Fragestellung	Welche Nachhaltigkeitsthemen kannst du in dem Curriculum deines Kurses ergänzen/einbinden? Und welchen Beitrag kannst du dadurch leisten? Erste Ideen und Umsetzung	Übertragung vom Gelernten/Erarbeiteten auf konkrete Maßnahmen
60 Minuten	Beispiel	Beispiel (optional, so weit schon vorhanden) Wie wird Nachhaltigkeit in diesem Modul bereits umgesetzt? Kritik	Diskussion

Die Interviewphase findet nach dem ersten Workshop Tag statt

2 Wochen	Interviewphase	Was wird in den Modulen bereits an relevanten Nachhaltigkeitsthemen vermittelt? Z.B. mit SurveyMonkey Umfrage gestalten (Entwurf Fragebogen siehe unten)	Fragebogen an Dozent*innen versenden und auswerten Einzel Miro Mail
----------	----------------	---	--

Tag 2

60 Minuten pro Kurs	Auswertung	Auswertung der Umfrageergebnisse und Implementierung in das Curriculum	Einzel Ggf. Kleingruppen
20 Minuten pro Kurs	Vorstellung der Ergebnisse	Implementierung Anpassung des Curriculums Präsentation	1-2-4-All Brainstorming

Laufender sich wiederholender Prozess

k.A.	To-Do	Das Thema Nachhaltigkeit bei Dozent*innentreffen mit gleicher Struktur umsetzen (Schneeballeffekt) Umsetzung im Unterricht Evtl. Schulung der Trainer*innen	Gruppe Projektkoordinator*innen mit Trainer*innen Weiterentwicklung der Ergebnisse mit Fachkraft
------	-------	---	--

Fragenkatalog

Status Quo: Nachhaltigkeit in der Erwachsenenbildung

1. Selbsteinschätzung: Wie gut kennst du dich mit der Thematik zur Klimakrise aus?
 - a. Auswahl von 1 – 5 Sterne (1=gar nicht; 5=Expertenwissen)

2. Bist du der Meinung, dass du selbst einen positiven Einfluss auf die Klimakrise nehmen kannst?
 - a. Ja, auf jeden Fall und das mache ich auch schon.
 - b. Wahrscheinlich, aber ich weiß nicht wie.

- c. Weiß ich nicht.
 - d. Ich glaube nicht, dass ich als einzelne Person etwas bewirken kann.
 - e. Auf keinen Fall habe ich irgendeinen Einfluss darauf.
3. Inwiefern spielt das Thema Nachhaltigkeit (bezogen auf die Klimakrise) in deiner Arbeit als Trainer*in eine Rolle?
- a. Als Trainer*in habe ich einen Lehrauftrag, der über meine Fachthemen auch sozial relevante Themen beinhaltet. Dazu gehört auf jeden Fall auch Nachhaltigkeit.
 - b. Hier und da lasse ich mal Beispiele, die mit Nachhaltigkeit zu tun haben, einfließen.
 - c. Bisher findet dieses Thema in meinem Fachbereich nicht statt, aber die Idee gefällt mir.
 - d. Das Thema Nachhaltigkeit behandle ich gar nicht.
4. Glaubst du, dass es in deinem Fach- und Verantwortungsbereich Schnittstellen zum Thema Nachhaltigkeit und der Klimakrise gibt?
- a. Ja, auf jeden Fall und ich setze es entsprechend bereits in meinem Unterricht um.
 - b. Wahrscheinlich gibt es die, aber ich habe mich noch nicht näher damit befasst.
 - c. Mh, keine Ahnung. Darüber habe ich mir noch nie Gedanken gemacht.
 - d. Ich glaube, dass die Themen zu weit auseinanderliegen und eine Übertragung nicht möglich ist.
 - e. Auf keinen Fall, dafür fehlt auch die Zeit.
5. Solltest du das Thema Nachhaltigkeit bereits in deinem Unterricht umsetzen, dann lass uns doch kurz wissen, wie du das machst.
- a. Kommentarfeld



Unterrichtsmaterial ‚Einführung des Nachhaltigkeitsstandards in der Lehre‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

19

Tipps für nachhaltigen
Online-Unterricht

Tipps für nachhaltigen Online-Unterricht

Wie kannst du deinen Online-Unterricht nachhaltig und gut gestalten?

- Wer richtig lüftet, muss weniger heizen
- Bildschirmpausen – auch mal in die Ferne gucken
- Gestalte deinen Arbeitsplatz ergonomisch – wir unterstützen dich gerne und leihen auch gerne Geräte wie Monitore usw. aus.
- Steh immer mal wieder auf und zwing dich, dich in den Pausen auch zu bewegen.
- In der Mittagspause den Computer in den Energiesparmodus schalten
- Steckerleisten mit Kippschalter nutzen, um alle Geräte nach Unterrichtsende komplett auszuschalten (kein Standby)
- Reicht das Tageslicht im Arbeitsraum auf? Sonst greife auf energiesparende Lampen zurück.
- Du kannst die Browser Ecosia oder Startpage nutzen, Ecosia pflanzt Bäume und Startpage sammelt deutlich weniger Daten als Google.
- Schicke deinen Drucker in Kurzarbeit (jeder 5. Baum, der weltweit gefällt wird, wird für Papier gefällt).
- Überlege, welche Informationen und welches Video du mit allen teilst – Datensparen heißt Strom sparen.

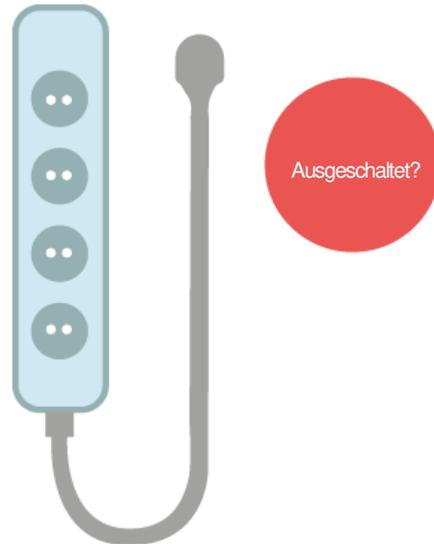


Abb. 1: elektrische Geräte von UfU / SenBJF, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](#).

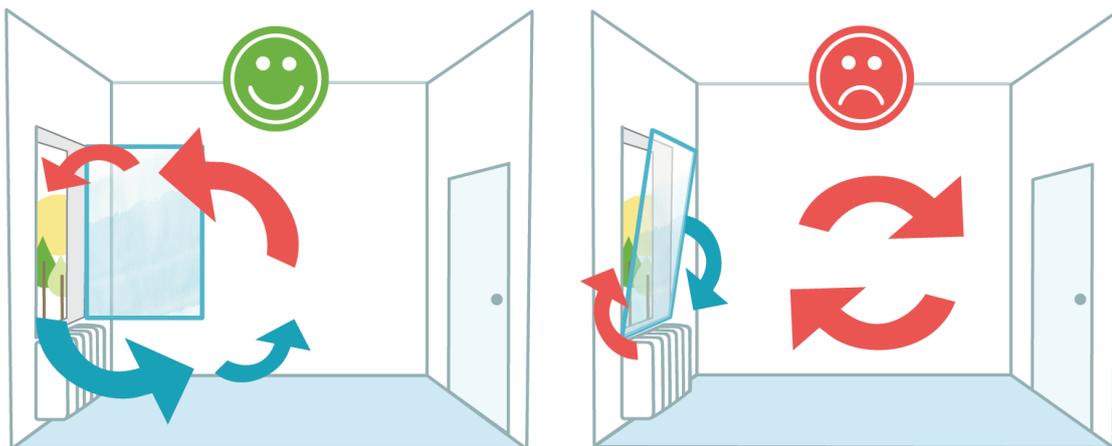


Abb. 2: Stoßlüften und Kipplüften von UfU / SenBJF, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](#).

Soziales Miteinander

- Lass bitte die Kamera generell an, damit du mit allen kommunizieren kannst. Aktive Teilnahme erzielt den besten Lernerfolg, das funktioniert in Interaktion besser. Spezielle Kamerapausen werden von der:m Trainer:in angesagt.
- Nutze alle zur Verfügung stehenden Tools, vernetze dich aktiv mit den anderen Teilnehmenden.

Vorteile im Online-Unterricht/im virtuellen Klassenzimmer

- Wegfall von Fahrzeiten
- Bessere Vereinbarkeit von Familie und Weiterbildung
- Abgasreduzierung im öffentlichen Raum
- Verringerung von Infektionsketten
- Digital werden deutlich mehr Skriptmaterialien zur Verfügung gestellt als es vorher in Papierform der Fall war
- Lärmschutz
- Vertraute Lernumgebung



Arbeits- / Lernmaterial 'Tipps für nachhaltigen Online-Unterricht' von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

20

Einführung ins Thema
Nachhaltigkeit und
nachhaltiges
Wirtschaften

Nachhaltigkeit – Vom Gestern zum Heute

1. Welche Stichworte verbinden Sie mit dem Begriff „Nachhaltigkeit“?

Nutzen Sie bitte folgenden Link: <https://answergarden.ch/2225033>



Quelle: „Meilensteine Nachhaltigkeit“ von Christoph Wolter, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

2. Machen Sie sich bitte über die SDG-Würfel mit den 17 Zielen vertraut.

a. Spielen Sie anschließend bitte das SDG-Domino als Partner/Kleingruppe.

(SDG=Sustainable Development Goals)

<https://domino.anu-hessen.de/>

b. Schaffen Sie es alle Ziele zusammenzufügen? Welches Muster entsteht? Teilen Sie Ihr Ergebnis und die Erklärung dazu bitte mit allen über TEAMS.



Quelle: [Die Ziele für nachhaltige Entwicklung](https://www.un.org/sustainabledevelopment/) von Vereinte Nationen

3. **Einzelarbeit:** Wählen Sie bitte *drei* Ziele aus. Notieren Sie, warum diese drei Ziele von besonderer Bedeutung für Sie sind. Welche Ideen haben Sie persönlich, um diese Ziele in Ihrem Zuhause, in Berlin, in Deutschland oder der Welt umzusetzen?

Ökologische Aspekte der Nachhaltigkeit

1. **Ökologischer Fußabdruck vs. Ökologischer Handabdruck:**

- a. Berechnen Sie bitte Ihren ökologischen Fußabdruck (gern auch mehrmals) und diskutieren Sie Ihre Ergebnisse, z.B.

<https://www.wwf.de/themen-projekte/klima-energie/wwf-klimarechner/>

<http://www.footprint-deutschland.de/>

<http://www.fussabdruck.de/>

Welche Aussagekraft hat das Modell Ihrer Meinung nach? Für welche Zielgruppen ist es geeignet und wie könnten ggf. Kritikpunkte entschärft werden?

UND

- b. Wir sollten nicht nur unseren ökologischen Fußabdruck verringern, sondern auch unseren ökologischen Handabdruck vergrößern. Nehmen Sie an folgendem Test teil und entscheiden Sie, ob die Anregungen zu Ihren Ideen passen.

<https://www.handabdruck.eu/handabdruck-test/>

Diskutieren Sie konkrete Handlungsmöglichkeiten!

2. Nachhaltige Projekte mit ökologischem Schwerpunkt

- a. Recherchieren Sie bitte nachhaltige Projekte. Lassen Sie sich gern im Internet oder durch folgendes Buch inspirieren:
<https://climatevisuals.org/collections/>
- b. „Das zerbrechliche Paradies“ ab S. 118 Herausgeber Jeanette Schmitz (Gasometer Oberhausen)
- c. Entscheiden Sie sich, ob Sie allein, mit einem*r Partner*in oder in einer Gruppe arbeiten möchten und legen Sie ein Projekt fest, das Sie überzeugt und welches Sie vorstellen möchten.
- d. Finden Sie alle Fragen, die für Ihr Projekt relevant sind, z.B. Was ist es? Wie funktioniert es? Wer profitiert? Wer ist betroffen? Wie viel kostet es? Warum wird darüber diskutiert? Wann ist der Einsatz effektiv möglich? Wo gibt es das? Woher kommt die Idee? ...usw.
- e. Finden Sie Antworten auf Ihre Fragen und bereiten Sie mit einer spannenden Methode Ihre Präsentation vor. (Sketch Notes, Podcast, Spiel, Mind Map, Collage...). Werden Sie gern so kreativ, wie es Ihnen gut tut.

Ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit

1. Fischerei-Experiment:



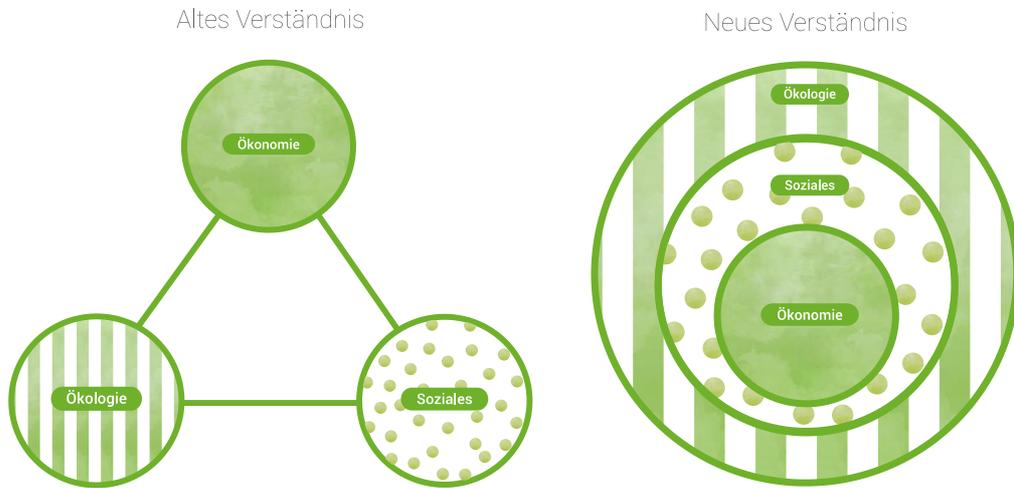
Sie sind Fischer, leben mit vielen anderen Fischern am Meer und benötigen, um zu überleben, mindestens einen Fang pro Saison. Im Meer sind zu Beginn von Runde 1 maximal 2 Fänge pro Fischer verfügbar. Nach der 1. Runde reproduziert sich ein Fang genau einmal.

- a. Runde 1: Wählen Sie bitte die Anzahl Ihrer Fänge für diese Saison. Die anderen Fischer kennen die Anzahl Ihrer Fänge nicht.
- b. Runde 2: Wählen Sie bitte wieder die Anzahl Ihrer Fänge für diese Saison. Sie wissen nicht, wie viele Fänge insgesamt verfügbar sind. Die Anzahl Ihrer Fänge wird den anderen Fischern nicht bekannt gegeben.
- c. Abschluss: Diskutieren Sie bitte den entstandenen Konflikt. Haben Sie eine ähnliche Situation schon einmal erlebt? Welche Lösungsvorschläge oder Ideen haben Sie, um das Dilemma zu lösen?

Anregung aus: Jacobs, Heinz (Hg.), 2011, Ökonomie spielerisch lernen, Wochenschau Verlag, S. 62 ff.

2. Bedeutung nachhaltiger Wirtschaft

Vorstellung der beiden Modelle durch die Lehrkraft:



„Wirtschaft in den richtigen Kontext setzen“ von Johanna Paul, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

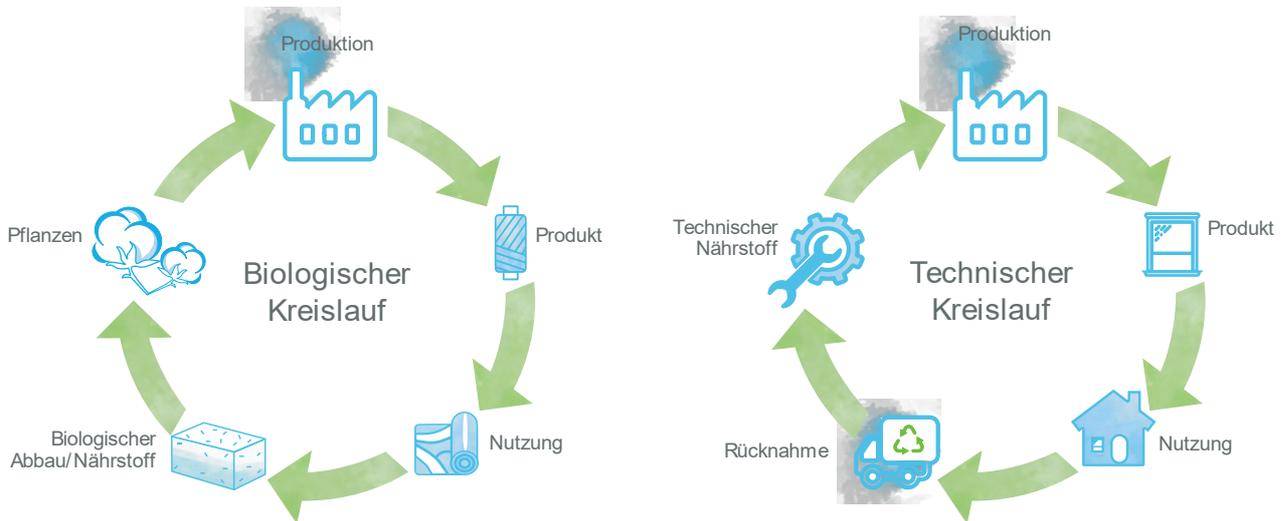
“Die Wirtschaft ist der einzige Mechanismus auf der Welt, der einflussreich genug ist, um die Veränderungen zu produzieren, die notwendig sind, um den globalen ökologischen und sozialen Zerfall umzukehren.“

Paul Hawken

3. Alternative Wirtschaftsmodelle

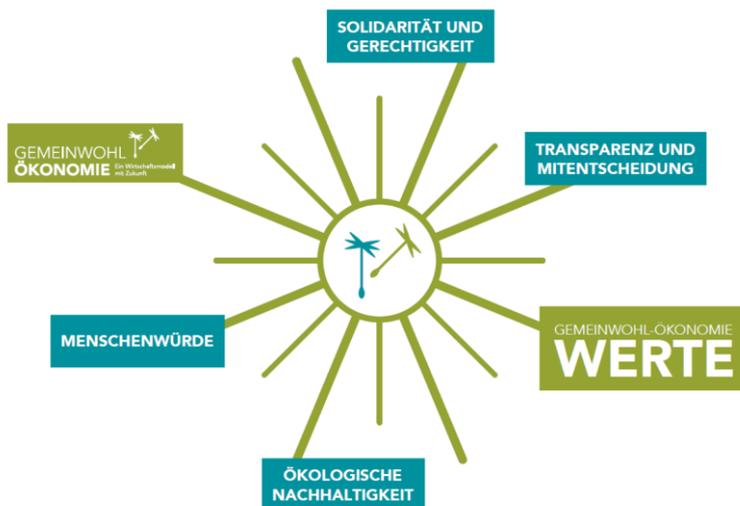
Vorstellung der Modelle durch die Lehrkraft:

Kreislaufwirtschaft „cradle to cradle“



Quelle: „C2C – Neudefinition der Produktqualität“ von Andrea Berglehner, OmniCert Umweltgutachter GmbH, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Gemeinwohlökonomie



Quelle: „Gemeinwohl-Ökonomie Werte“ von International Federation for the Economy for the Common Good e.V., lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

<https://www.youtube.com/watch?v=g1tIGLy3PHw>

<https://www.youtube.com/watch?v=zCRKvDyyHml>

4. Wahlaufgaben

- a. Recherchieren Sie bitte produktbezogene Umwelt- oder Sozialsiegel. Nutzen Sie als Anregung gern folgende Seite <https://www.siegelklarheit.de/>



- b. Entscheiden Sie sich für ein Siegel, nehmen Sie Bezug zu den SDG-Zielen und recherchieren Sie z.B. folgende Kriterien: Bekanntheitsgrad, persönliche Bedeutung (Bezug? Woher?), Vergabe (z.B. Kriterien? Prüfung?) Glaubwürdigkeit (Weiterempfehlung? Greenwashing?). Fassen Sie Ihre Ergebnisse bitte zusammen und laden Sie sie in TEAMS hoch.

oder

- c. Auch der Job kann nachhaltig sein! <https://www.jobverde.de/gruene-arbeitgeber>
Recherchieren Sie bitte, welche Unternehmen in Ihrem Bereich Arbeitgeber sein könnten. Fertigen Sie einen Unternehmenssteckbrief an. Fassen Sie Ihre Ergebnisse bitte zusammen und laden Sie sie in TEAMS hoch.

oder

d. Folgende Unternehmen sind im Bereich der Nachhaltigkeit so aktiv, dass Sie große mediale Aufmerksamkeit bekommen. Wählen Sie bitte ein Unternehmen (aus den Beispielen oder eigene Ideen) aus und fertigen Sie einen Unternehmenssteckbrief an. Fassen Sie Ihre Ergebnisse bitte zusammen und laden Sie sie in TEAMS hoch.

- Vaude
- Elobau
- Merck
- Salzgitter AG
- Greenpeace
- polarstern
- taz



Unterrichtsmaterial ‚Einführung ins Thema Nachhaltigkeit und nachhaltiges Wirtschaften‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

21

CircuPong – Ein
Kreislauf-Tischtennis
Spiel

CircuPong ein Kreislauf-Tischtennis Spiel

Inhaltliche Zielrichtung

Die Teilnehmenden lernen die drei Kreisläufe Techno-, Bio- und Soziosphäre kennen. Spielerisch wird das Design von Produkten im Sinne der Kreislaufgesellschaft und deren Vorteile erlebt. Unterschiedliche Designmöglichkeiten werden bewertet.

Methode

Tischtennispiel, Diskussion im Plenum

Dauer

30 Minuten (10 Minuten Spiel und 20 Minuten Auswertung)

Material

Tischtennisschläger, 3 Tischtennisbälle, großer Tisch, Spielkarten (siehe Anhang), 4 Behälter, Stoppuhr

Hintergrund

Um sich dem Thema der Kreislaufgesellschaft zu nähern, kann es helfen, diese zu erleben. Basis dafür bietet das allseits beliebte Tischtennispiel „Rundlauf“. Die Bälle sind Produkte, die, wenn sie runterfallen, wahrscheinlich kaputtgehen. Ihr Design legt fest, ob sie im Sinne der Technosphäre repariert werden können, im Sinne der Biosphäre abbaubar sind und so neue Stoffe für die Produktion bieten oder ob sie für immer verloren sind. Ziel ist es, in den 10 Minuten so lange wie möglich zu spielen.

Das Spiel kann in 2 Versionen gespielt werden, einmal die Basisversion ohne Sonderkarten und nur mit Kompost, Reparatur und Müll. Die erweiterte Version beinhaltet Sonderkarten und verschiedene Formen der Reparatur und des Recyclings. Aus dieser lassen sich neben den drei Sphären noch Schlüsse ziehen zu der Effizienz innerhalb der Sphären.

Ablauf

In der Mitte steht ein Tisch, um diesen herum stellen sich die Spieler*innen auf. Dabei sollten es maximal 10 Personen pro Tisch sein. Dazu braucht es daneben 4 Behälter, die mit „Lager“, „Reparatur“, „Kompost“ und „Müll“ beschriftet sind.

Jedes Team (ein Tisch) erhält zu Beginn 3 Bälle, die in den „Lager“-Behälter gelegt werden und jedes Teammitglied einen Tischtennisschläger. Es wird Tischtennis gespielt, wobei jede Person, nachdem sie den Ball geschlagen hat, auf die andere Seite des Tisches läuft, um sich dort wieder anzustellen. Somit spielt niemand den Ball zweimal nacheinander und ein Kreislauf entsteht. Mit dem ersten Ballkontakt beginnen die 10 Minuten.

Wenn ein Ball auf den Boden fällt, wird das Spiel unterbrochen und die verantwortliche Person zieht eine Karte. Den Anweisungen auf der Karte wird Folge geleistet und der Ball kommt für eine bestimmte Zeit in den angegebenen Behälter oder wird ganz aus dem Spiel genommen (also in den Behälter „Müll“). Nach Ablauf der Zeit wird der Ball wieder freigegeben und mit ihm kann weitergespielt werden. Sind gerade alle Bälle in Auszeit, muss gewartet werden. In der Zeit lohnt es sich, die Taktik zu besprechen...

Das Spiel endet, wenn die 10 Minuten vorbei sind oder alle 3 Bälle im Behälter „Müll“. Die Basisversion nutzt nur die einfachen Karten für Reparatur und biologischen Abbau sowie die des Mülls. In der erweiterten Version werden die Karten mit unterschiedlichen Abstufungen genutzt sowie die Sonderaktionskarten.

Tipp:

Im Spiel muss viel die Zeit gestoppt werden. Es lohnt sich, Schüler*innen, die nicht so viel Interesse am aktiven Spiel haben, hier einzubeziehen, da es allein schwer wird, die Übersicht über alle Zeiten zu behalten.

Auswertung

Für die Auswertung lohnt sich zunächst eine offene Abfrage dazu, was die Schüler*innen gelernt haben, um daran anschließend eine Diskussion darüber zu führen, wann das Spiel besonders gut oder besonders schlecht lief. Es kann helfen, die Karten sortieren zu lassen, wie hilfreich oder störend sie für den Spielverlauf waren.

Dann folgt eine Auswertung hinsichtlich der Kreislaufgesellschaft. Innerhalb der Spielgruppen sollen die Fragen diskutiert werden:

- *Wo findet im Spiel Verschwendung statt?*
- *Warum ist es wünschenswert, nichts zu verschwenden?*
- *Was haben wir davon, nichts zu verschwenden?*
- *Ist es möglich, nichts zu verschwenden? – Einmal in Bezug auf Spiel, einmal Realität*

Darauf aufbauend kann in den Gruppen besprochen werden:

- *Was ist mit Sozio-, Bio- und Technosphäre gemeint?*
- *Wo hat insbesondere die Soziosphäre im Spiel eine Rolle gespielt?*
- *Vorstellung und Besprechung der drei Kreisläufe*



Arbeits- / Lernmaterial ‚CircuPong‘ von [EPIZ - Zentrum für Globales Lernen in Berlin](#) im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden. Berlin, Februar 2024.

Anhang: Spielkarten zum Ausdrucken



<p>Reparierbares Produkt</p> <p>Reparatur im lokalen Repaircafé</p> <p> 40 sek Wartezeit</p> <p> Technosphäre</p>	<p>Reparierbares Produkt</p> <p>Reparatur im lokalen Repaircafé</p> <p> 40 sek Wartezeit</p> <p> Technosphäre</p>	<p>Reparierbares Produkt</p> <p>Reparatur im lokalen Repaircafé</p> <p> 40 sek Wartezeit</p> <p> Technosphäre</p>
<p>Reparierbares Produkt</p> <p>Reparatur in zentraler Annahmestelle</p> <p> 1 min 20 sek Wartezeit</p> <p> Technosphäre</p>	<p>Reparierbares Produkt</p> <p>Reparatur in zentraler Annahmestelle</p> <p> 1 min 20 sek Wartezeit</p> <p> Technosphäre</p>	<p>Reparierbares Produkt</p> <p>Reparatur in zentraler Annahmestelle</p> <p> 1 min 20 sek Wartezeit</p> <p> Technosphäre</p>
<p>Abbaubares Produkt</p> <p>vollständig wiederverwertbar</p> <p> 1 min Wartezeit</p> <p> Biosphäre</p>	<p>Abbaubares Produkt</p> <p>vollständig wiederverwertbar</p> <p> 1 min Wartezeit</p> <p> Biosphäre</p>	<p>Abbaubares Produkt</p> <p>vollständig wiederverwertbar</p> <p> 1 min Wartezeit</p> <p> Biosphäre</p>
<p>Abbaubares Produkt</p> <p>nicht vollständig wiederverwertbar</p> <p> 2 min Wartezeit</p> <p> Biosphäre</p>	<p>Abbaubares Produkt</p> <p>nicht vollständig wiederverwertbar</p> <p> 2 min Wartezeit</p> <p> Biosphäre</p>	<p>Abbaubares Produkt</p> <p>nicht vollständig wiederverwertbar</p> <p> 2 min Wartezeit</p> <p> Biosphäre</p>



Reparatur mit Qualitätsverlust

Dieser Ball kann gerettet werden, indem alle Schläger aus dem Spiel genommen werden.

Ansonsten ist der Ball kaputt.



Reparatur mit Qualitätsverlust

Dieser Ball kann gerettet werden, indem alle Schläger aus dem Spiel genommen werden.

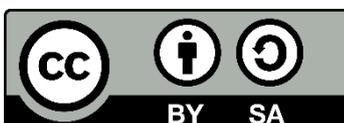
Ansonsten ist der Ball kaputt.

Neues Kreislaufdesign entwickelt

Der nächste Ball, der runterfällt, kann direkt wiederverwendet werden

Neues Kreislaufdesign entwickelt

Der nächste Ball, der runterfällt, kann direkt wiederverwendet werden



22

Zukunftsreise zirkulärer
Betrieb

Zukunftsreise zirkulärer Betrieb

Inhaltliche Zielrichtung

Die Teilnehmenden stellen sich ihre persönliche ideale Zukunft vor und identifizieren anhand dessen aktuelle Problemfelder. Diese Methode bietet einen Einstieg in das Thema Kreislaufgesellschaft und regt Teilnehmende an, eigene kreative Lösungs- und Handlungsoptionen in ihren Berufsfeldern sowie ihrem Arbeitsalltag zu finden.

Methode

Zukunftsreise, Einzelarbeit, Diskussion im Plenum

Dauer

35 Minuten (10 Minuten Reise und 25 Minuten Auswertung)

Material

AB Zukunftsreise, Klebeband um Raum abzukleben, eventuell Lautsprecher für Hintergrundmusik, Tafel / Plakat zum Mitschreiben

Hintergrund

Aktuelle Krisen und Konflikte zeichnen ein eher negatives Bild von der Zukunft. Ein Ziel des Gedankens der Kreislaufgesellschaft ist es, sich eine positive und wohltuende Zukunft vorzustellen. Ziel dieser Übung ist es, die unterschiedlichen Perspektiven der Teilnehmenden für ihre ideale Zukunft zu sammeln und die Teilnehmenden mit ihren eigenen Gedanken abzuholen. Die Zukunftsreise eignet sich als Einstieg in das Thema der Kreislaufgesellschaft oder auch allgemein in das Thema der Nachhaltigkeit, denn der Großteil dieser Zukunftsträume setzt nachhaltiges Handeln und Veränderungen in der Gegenwart voraus. Zudem identifizieren die Teilnehmenden Leerstellen in ihren eigenen Berufen und erkunden spielerisch und kreativ Lösungsansätze.

Ablauf

Die Teilnehmenden werden gebeten, die Augen zu schließen und der Erzählung zu folgen. Dazu ist es hilfreich, leise entspannende Hintergrundmusik laufen zu lassen. Wenn die Audiodatei genutzt wird, können die Teilnehmenden sich auch außerhalb des Gebäudes verteilen und individuell mit Kopfhörern die Reise antreten. Es soll sich auf die Bilder, Gerüche, Geräusche und Gefühle konzentriert werden, die während der Erzählung aufkommen. Nach jeder Frage sollten 15 bis 30 Sekunden Zeit gelassen werden, damit sich klare Gedanken formen können.

Auswertung

Nach Ende ist es ratsam einige Minuten zu geben, damit die Teilnehmenden ihre prägnantesten Gedanken aufschreiben können. Es kann jedoch auch direkt mit der Auswertung im Plenum gestartet werden. Dafür lohnt es sich den Raum in die einzelnen Orte der Reise zu teilen, um gemeinsam mit der Gruppe diese wieder zu betreten und die Gedanken abzufragen. Dies kann auch in Kleingruppen geschehen. Die Ergebnisse sollten auf einer Art Plakat, auf der alle Orte eingezeichnet sind, festgehalten werden. Es lohnt sich ins Gespräch über die Vorstellungen zu kommen, insbesondere wenn es um den Berufsbezug geht. Dabei ist zu beachten, dass es hier keine falschen Antworten gibt.

Anschließende Diskussionsfragen wären zum Beispiel:

- Was muss sich ändern, damit diese Zukunft erreicht wird?
- Woran habt ihr gedacht, als es um Ressourcen ging?
- Welche Probleme / Verantwortung siehst du in deinem Berufsfeld?
- Was für konkrete Ansätze gibt es bereits?

AB1 – Text Zukunftsreise zirkulärer Betrieb

Stellt euch vor, ihr arbeitet in einem Betrieb, in dem nichts verloren geht: Bei der Produktion entsteht kein Abfall, alles Wasser wird wiederverwendet und die Mülltonnen sind abgeschafft, denn sie waren immer leer. Ihr seid nicht nur weniger schlecht für den Planeten, sondern leistet sogar einen positiven Beitrag.

Ihr wacht morgens mit einem Lächeln in eurem warmen Bett auf und freut euch schon auf den bevorstehenden Tag. Nachdem ihr gefrühstückt habt, geht es los in den Betrieb. Auf dem Weg nehmt ihr eure Umgebung wahr und stellt mal wieder fest, wie sehr sich die Welt in den letzten Jahren entwickelt hat. Es hat sich wirklich viel getan, die Luft ist sauber, es gibt kaum noch Abfälle, die Menschen wirken glücklicher.

Kurze Pause

Im Betrieb angekommen, geht ihr als erstes ins Bad zum Händewaschen. An diesem Ort fühlt ihr euch wohl. Ihr denkt daran zurück, wie es hier vor 30 Jahren war. Was hat sich verändert?

Pause, ca. 15 Sekunden

Noch ein letzter Blick in den Spiegel, die Haare sitzen und ihr verlasst das Bad. Nun betretet ihr die Werkstatt¹ und betrachtet den Raum voller Stolz. Die Weiterentwicklung eures Arbeitsplatzes war in den letzten Jahren euer Herzensprojekt. Ihr seid sehr zufrieden mit dem Ergebnis. Es sieht nicht nur anders aus, auch der Geruch und die Geräusche sind anders als früher. Was hört ihr und was riecht ihr?

Pause, ca. 15 Sekunden

Schaut euch noch einmal um: Worauf seid ihr besonders stolz?

Pause, ca. 15 Sekunden

Nun begrüßt ihr eure Kolleg*innen und startet in den Tag.

Nach einiger Zeit seid ihr bereit für eine Pause. Ihr geht in die gemeinsame Küche, die dafür grade erst umgestaltet wurde und ein richtiger Wohlfühlort ist. Viele gute Ideen aus dem Team werden hier umgesetzt. Zum Beispiel gibt es weniger Dreck als vorher und auch das Essen schmeckt anders. Ihr lasst eure Augen schweifen - was seht ihr?

Pause, ca. 15 Sekunden

¹ Alternativ: Büro

Welche Idee, die hier umgesetzt wurde, gefällt euch am besten?

Pause, ca. 15 Sekunden

Am Nachmittag steht ein Baustellenbesuch² an. Ihr verlasst das Gebäude und macht euch auf den Weg. Dabei atmet ihr tief durch und fragt euch, warum sich die Menschheit jemals anders fortbewegt hat.

Dort angekommen erinnert ihr euch, wie viele Ressourcen hier früher verschwendet wurden. Zum Glück ist dieses Problem längst gelöst. Welche Maßnahme war besonders erfolgreich?

Pause, ca. 15 Sekunden

Welchen Beitrag konntest du in deiner Profession dazu leisten?

Pause, ca. 15 Sekunden

Jetzt hast du Feierabend. Du gehst zufrieden nach Hause. Vor dem Einschlafen denkst du nochmal an alle Eindrücke des Tages – die Welt ist heute wirklich eine bessere.



Arbeits- / Lernmaterial ‚Zukunftsreise zirkulärer Betrieb‘ von [EPIZ - Zentrum für Globales Lernen in Berlin](#) im Rahmen von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden. Berlin, Februar 2024.

² Alternativ: Kundenbesuch

23

„Was lange hält, bringt
kein Geld!“ – Geplante
Obsoleszenz bei
Elektroschrott

„Was lange hält, bringt kein Geld!“

Geplante Obsoleszenz bei Elektroschrott

Ablauf

Sequenz	Inhalt / Impulse / Hinweis zum Verlauf	Materialien (Folien)	Zeit (min)
Stunde 1 (90 Minuten)			
1 Themen- einführung / Aktivierung	<p>Einstiegsfrage: Wie viele <u>Handys</u> haben Sie <u>bisher</u> besessen? Umfrage zur Datenerhebung (Mentimeter)</p> <p>Überleitung zum Smartphone-Quiz Wie viele ungenutzte Smartphones gibt es <u>in Deutschland</u>? Wie viele Elektrogeräte gibt es <u>bei Ihnen zu Hause</u>? Vergleich mit Durchschnittswert</p> <ul style="list-style-type: none"> • geringerer Schätzwert in der Klasse erwartbar – Sichtbarmachung der Dimension bei 41 Mio. priv. HH 	PowerPoint-Präsentation <ul style="list-style-type: none"> • Folie 2 • Statistiktool / Mentimeter • Smartphone-Quiz (3-7) 	20
2 Theoretische r Bezug I	<p>Impuls: Warum werden Elektrogeräte aussortiert? (Hintergrundinformation, Ursachenforschung I)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederaufgriff am Ende der Sequenz • Finale Vertiefung anhand des Phänomens geplante Obsoleszenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Folie 8 • Folie 9 Übergang zur nächsten Phase 	10
3	<p>Hinführung zum Schwerpunkt: Wie geht es vielleicht besser?</p> <p>→ Wichtig: Die Impulse sollten den 4 Bereichen des ressourcenschonenden Konsums (vgl. Gruppenpuzzle) zugeordnet werden (ggf. fragend-entwickelnd herleiten, oder Begriffe hier ergänzen)</p> <p>→ Auf Basis der geclusterten Bereiche: Vorstellen bereits existierender, exemplarischer „Angebote der Elektroschrott-Vermeidung“ mit der Methode Gruppenpuzzle zu den Themenbereichen (alle Bereiche ressourcenschonenden Konsums sollten angesteuert werden, je nach Klassengröße können ein bis zwei Beispiele erarbeitet werden):</p> <p>A) Reduzieren (Vermeiden)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blue Movement • Optional: Telekom <p>B) Re-Use (Wiederverwenden)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Re-Use Berlin 	<ul style="list-style-type: none"> • Folie 20 Ideen zusammentragen (mit Oncoo zur Sammlung der S*-Impulse) • Methode Gruppenpuzzle vorstellen (Folie 12) • Gruppenthemen + Arbeitsauftrag (Folie 13) 	60

	<ul style="list-style-type: none"> • Optional: Kaffeeform <p>C) Reparieren und Reklamieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repair-Cafés • Optional: Richtig reklamieren / Rechte und Pflichten von Käufern <p>D) Recyceln</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lindström • Optional: ifixit 		
Stunde 2 (90 Minuten)			
1 Theoretische r Bezug II	<p>Impuls: Was ist nötig, um den Erfolg solcher Konzepte und neuen Ansätze zu gewährleisten?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazit: ALLE müssen umdenken! <p>Impuls: Wer sind ALLE?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überleitung zu den Akteur:innen: <ol style="list-style-type: none"> 1) Konsument:innen durch individuelle Kaufentscheidungen 2) Unternehmen durch nachhaltigere Produktion 3) Politik, um rechtliche Rahmenbedingungen zu schaffen 	Folien 14	15
2	<p>Thema: Geplante Obsoleszenz</p> <p>Einstieg: Film über Klage gegen Apple</p> <p>Frage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warum ermittelt die französische Justizbehörde gegen Apple? • Geplante Obsoleszenz <p>Überleitung zum Infotext „Kurze Lebensdauer von Elektrogeräten: Gibt es „geplante Obsoleszenz““?</p>	Folie 16 Anhang <i>Geplante Obsoleszenz</i> (Infotext)	45
3	<p>Was geschieht mit den Elektrogeräten nach dem Aussortieren?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Vorgaben • Illegaler Müllexport (Film: Welcome to sodom) 	Folien 17-24	25
4	<p>Ausklang der Unterrichtseinheit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feedback der SuS: Blitzlicht, Ampel, etc. 		5

Gruppenpuzzle zum ressourcenschonenden Konsumieren

A) Reduzieren
B) Wiederverwenden (Re-Use)
C) Reparieren und Reklamieren
D) Recyceln

Arbeitsauftrag Expertengruppen – Gruppe A

- **Informieren** Sie sich mithilfe folgender Internetseiten über Ihren Bereich ressourcenschonenden Verhaltens.
 - **Blue Movement:** <https://www.bluemovement.com/de-de>
 - Optional:
 - **Telekom:** <https://www.telekom.com/de/konzern/details/nachhaltigere-produkte-von-der-verpackung-bis-zum-geraet-1004688>
- **Bereiten** Sie sich auf eine kurze Präsentation (ca. 3 Minuten) innerhalb Ihrer Stammgruppe vor.

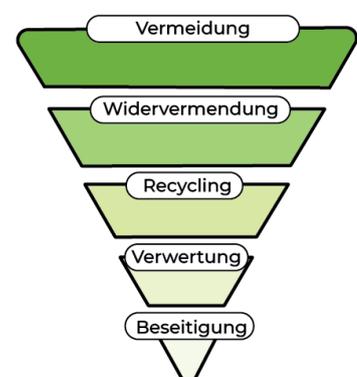
Hinweise:

- Ziel ist es, der Klasse einen kurzen Einblick in die Möglichkeiten ressourcenschonenden Konsums zu bieten. Hierbei geht es darum, aktuelle Beispiele verschiedener Unternehmen zu präsentieren. Selbstverständlich gibt es noch viele weitere Beispiele. Gerne können Sie auch eigene Beispiele wählen bzw. alternative Konzepte vorstellen.
- Möglicherweise gibt es auch kritische Überlegungen zu diesen Konzepten. Auch diese können in Ihrem Impulsvortrag in konstruktivem Rahmen erwähnt werden.

Zusatzaufgabe für die Schnelleren

Wir haben von 4 Bereichen ressourcenschonenden Konsumierens gesprochen. Es gibt auch andere Ansätze, z.B. die nebenstehende Grafik.

- **Vergleichen** Sie diese mit unserem Konzept und **hinterfragen** Sie die Unterschiede. Welche Erklärungen fallen Ihnen hierzu ein?



Grafik „Abfallhierarchie“ von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Quelle: [Packiro](https://www.packiro.com/)

Gruppenpuzzle zum ressourcenschonenden Konsumieren

A) Reduzieren
B) Wiederverwenden (Re-Use)
C) Reparieren und Reklamieren
D) Recyceln

Arbeitsauftrag Expertengruppen – Gruppe B

- **Informieren** Sie sich mithilfe folgender Internetseiten über Ihren Bereich ressourcenschonenden Verhaltens.
 - **Re-Use Berlin:**
<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/projekte/re-use-berlin/>
 - Optional:
Kaffeeform: <https://www.kaffeeform.com/de/ueber-uns/>
- **Bereiten** Sie sich auf eine kurze Präsentation (ca. 3 Minuten) innerhalb Ihrer Stammgruppe vor.

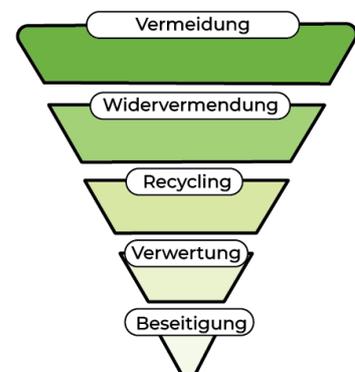
Hinweise:

- Ziel ist es, der Klasse einen kurzen Einblick in die Möglichkeiten ressourcenschonenden Konsums zu bieten. Hierbei geht es darum, aktuelle Beispiele verschiedener Unternehmen zu präsentieren. Selbstverständlich gibt es noch viele weitere Beispiele. Gerne können Sie auch eigene Beispiele wählen, bzw. alternative Konzepte vorstellen.
- Möglicherweise gibt es auch kritische Überlegungen zu diesen Konzepten. Auch diese können in ihrem Impulsvortrag in konstruktivem Rahmen erwähnt werden.

Zusatzaufgabe für die Schnelleren

Wir haben von 4 Bereichen ressourcenschonenden Konsumierens gesprochen. Es gibt auch andere Ansätze, z.B. die nebenstehende Grafik.

- **Vergleichen** Sie diese mit unserem Konzept und **hinterfragen** Sie die Unterschiede. Welche Erklärungen fallen Ihnen hierzu ein?



Gruppenpuzzle zum ressourcenschonenden Konsumieren

A) Reduzieren
B) Wiederverwenden (Re-Use)
C) Reparieren und Reklamieren
D) Recyceln

Arbeitsauftrag Expertengruppen – Gruppe C

- **Informieren** Sie sich mithilfe folgender Internetseiten über Ihren Bereich ressourcenschonenden Verhaltens.
 - **Repair-Cafés:** <https://www.repaircafe.org/de/>
 - Optional:
Richtig reklamieren / Rechte und Pflichten von Käufern:
<https://www.test.de/unternehmen/jugend-schule-5017084-5017091/>
- **Bereiten** Sie sich auf eine kurze Präsentation (ca. 3 Minuten) innerhalb Ihrer Stammgruppe vor.

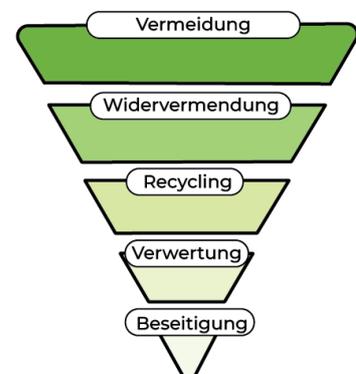
Hinweise:

- Ziel ist es, der Klasse einen kurzen Einblick in die Möglichkeiten ressourcenschonenden Konsums zu bieten. Hierbei geht es darum, aktuelle Beispiele verschiedener Unternehmen zu präsentieren. Selbstverständlich gibt es noch viele weitere Beispiele. Gerne können Sie auch eigene Beispiele wählen, bzw. alternative Konzepte vorstellen.
- Möglicherweise gibt es auch kritische Überlegungen zu diesen Konzepten. Auch diese können in ihrem Impulsvortrag in konstruktivem Rahmen erwähnt werden.

Zusatzaufgabe für die Schnelleren

Wir haben von 4 Bereichen ressourcenschonenden Konsumierens gesprochen. Es gibt auch andere Ansätze, z.B. die nebenstehende Grafik.

- **Vergleichen** Sie diese mit unserem Konzept und **hinterfragen** Sie die Unterschiede. Welche Erklärungen fallen Ihnen hierzu ein?



Grafik „Abfallhierarchie“ von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Quelle: [Packiro](https://www.packiro.com/)

Gruppenpuzzle zum ressourcenschonenden Konsumieren

A) Reduzieren
B) Wiederverwenden (Re-Use)
C) Reparieren und Reklamieren:
D) <u>Recyceln</u>

Arbeitsauftrag Expertengruppen – Gruppe D

- **Informieren** Sie sich mithilfe folgender Internetseiten über Ihren Bereich ressourcenschonenden Verhaltens.
 - **Lindström:** <https://lindstromgroup.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit/>
 - Optional
Ifixit: <https://store.ifixit.de/>
- **Bereiten** Sie sich auf eine kurze Präsentation (ca. 3 Minuten) innerhalb Ihrer Stammgruppe vor.

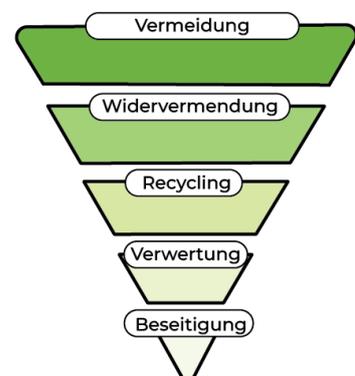
Hinweise:

- Ziel ist es, der Klasse einen kurzen Einblick in die Möglichkeiten ressourcenschonenden Konsums zu bieten. Hierbei geht es darum, aktuelle Beispiele verschiedener Unternehmen zu präsentieren. Selbstverständlich gibt es noch viele weitere Beispiele. Gerne können Sie auch eigene Beispiele wählen, bzw. alternative Konzepte vorstellen.
- Möglicherweise gibt es auch kritische Überlegungen zu diesen Konzepten. Auch diese können in ihrem Impulsvortrag in konstruktivem Rahmen erwähnt werden.

Zusatzaufgabe für die Schnelleren

Wir haben von 4 Bereichen ressourcenschonenden Konsumierens gesprochen. Es gibt auch andere Ansätze, z.B. die nebenstehende Grafik.

- **Vergleichen** Sie diese mit unserem Konzept und **hinterfragen** Sie die Unterschiede. Welche Erklärungen fallen Ihnen hierzu ein?



Grafik „Abfallhierarchie“ von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Quelle: [Packiro](https://www.packiro.com/)

Anhang: Infotext

„Kurze Lebensdauer von Elektrogeräten: Gibt es „geplante Obsoleszenz“?“

**Werden Elektrogeräte wirklich so gebaut, dass sie nach einer bestimmten Zeit kaputt gehen?
Was ist dran an dieser sogenannten "geplanten Obsoleszenz"?**

Geplante Obsoleszenz Glühbirne

Seit vielen Jahren und Jahrzehnten hält sich hartnäckig das Gerücht, dass die Industrie ganz bewusst so genannte „Sollbruchstellen“ einbaut - in der Fachsprache „geplante Obsoleszenz“ genannt - um die Lebensdauer ihrer Produkte auf absehbare Zeit zu begrenzen. Tatsächlich formierte sich Mitte der 1920er Jahre das „Phoebuskartell“, zu dem die damals weltweit führenden Glühlampenherstellern gehörten. Sie tauschten Informationen über Patente und technische Entwicklungen aus, mit dem Ziel, den Weltmarkt unter sich aufzuteilen. Mehr noch: Es gab eine Absprache, um die Lebensdauer von Glühlampen auf 1.000 Stunden zu begrenzen. Um das zu gewährleisten, wurde damals ein enormer technischer Aufwand betrieben. [...]

Der geplante und produktübergreifende Verschleiß seitens der Industrie ist nur schwer bis gar nicht nachzuweisen. Was auch an der aufwändigen Untersuchungsanordnung liegt, die solche Nachweise mit sich bringen. Um den Verschleiß einer Waschmaschine in zehn Jahren zu simulieren, muss sie bei der Stiftung Warentest ganze neun Monate im Dauereinsatz sein. Das verdeutlicht vielleicht den immensen Aufwand, der betrieben werden muss, um eine gültige Aussage über die Langlebigkeit einer Maschine zu treffen. Die problematische Beweisführung ist aber zugleich auch der Grund dafür, dass sich der Mythos der vorsätzlichen Obsoleszenz so hartnäckig hält. Selbst eine großangelegte Studie des Umweltbundesamtes (UBA), die 2016 ebenfalls keine Belege für „geplante Obsoleszenz“ fand, hat daran nicht viel geändert.

Nutzungsdauer der Geräte hat sich verringert

Die Untersuchung im Auftrag des UBA konnte keine gezielt kurze Produktlebensdauer durch eingebaute Mängel nachweisen. In Zusammenarbeit mit dem Öko-Institut Freiburg und der Uni Bonn sind dafür Basisdaten gesammelt und zusammengeführt worden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sollten dafür Ergebnisse der Jahre 2004 bis 2012 auswerten und analysieren. Es ging darum, Belege für die Nutzungs- und vor allem die Lebensdauer von ausgewählten elektronischen Geräte zu finden und anschließend auch die Ursache für den Ausfall der Geräte.

Zahlt sich ein höherer Preis für mehr Qualität aus?

Raus kam: Wir nutzen eine Waschmaschine, einen Kühlschrank oder einen Fernseher nicht mehr so lange, wie es noch unsere Eltern oder Großeltern getan haben. Gerade bei den Haushaltsgroßgeräten (Wäschetrockner, Waschmaschinen etc.) liegt die so genannte „Erst-Nutzungsdauer“ im oben genannten Zeitraum immerhin noch bei 13 Jahren im Schnitt. Auffällig ist nur, dass der Anteil der Geräte, die schon in den ersten fünf Jahren kaputtgehen, stärker angestiegen ist (von 3,5% auf 8,3% der untersuchten Geräte). Wie sich bei der „Stiftung Warentest“ auch gezeigt hat, bewähren sich gerade Produkte, die in der Anschaffung teurer sind, was ihre Langlebigkeit angeht. Anders gesagt: Qualität, die etwas mehr kostet, zahlt sich auf lange Sicht schon aus!

Enormer Kostendruck in der Lieferkette

Gerade im internationalen Wettbewerb gibt es einen enormen Kostendruck, der - entlang der Lieferkette - brutal weitergegeben wird. Die Kostenvorgaben sind extrem und einzelne Bauteile arbeiten zugleich am Limit. Bei Billigprodukten wird das einkalkuliert, aber die extreme Wettbewerbssituation macht da auch vor großen Unternehmen und Markenprodukten nicht halt. An einzelnen Produkten ist oftmals eine Vielzahl von Zulieferern beteiligt, was eine mögliche Fehlersuche nicht gerade erleichtert.

Festverbaute Akkus: Böse Absicht oder was?

Ein allgemeiner Trend, der bei Elektrogeräten für viel Schrott sorgt, lässt sich gerade bei modernen Smartphones ganz gut belegen. Eine der größten Schwachstellen des Mobiltelefons ist der Akku. Sinkt hier die Leistung rapide ab, wächst der Frust beim Nutzer und zugleich der Wunsch nach einem besseren und leistungsfähigeren Gerät. Oftmals schwächelt eigentlich nur der Akku, während der Rest des Smartphones noch ohne Einschränkungen läuft. Früher haben sich Batterien oder Akkus selbstständig - auch ohne große Technikenkenntnisse - austauschen lassen. Die meisten Gehäuse können aber heutzutage ohne Fachkenntnisse oder Spezialwerkzeuge gar nicht mehr geöffnet werden. Der Batteriewechsel geht nur noch im Fachgeschäft, was den Austausch aufwändiger und auch teurer macht. Natürlich liegt das auch an den Anforderungen, wie zum Beispiel, dass das Gerät möglichst wasserdicht sein soll. Aber indem immer mehr Mikroelektronik in immer kleinere Geräte „gestopft wird“, nimmt auch die Anfälligkeit der Produkte zu.

Können Hersteller zu mehr Langlebigkeit verpflichtet werden?

Bereits seit langem wird darüber diskutiert, wie Hersteller künftig verpflichtet werden könnten, die durchschnittliche Lebensdauer und Reparierbarkeit von Konsumprodukten auch auszuweisen. Entsprechende Anträge und Gesetzesvorlagen hat es bereits gegeben. Passiert

ist bislang nichts. Ein Gesetz, das diese Kennzeichnung vorsieht, ist in Frankreich bereits in Kraft getreten. Ob das wirklich viel gebracht hat, ist ebenfalls umstritten. Hierzulande fehlt Verbrauchern oft die Orientierung, was die Langlebigkeit von Produkten angeht.

Warum „funktionale Obsoleszenz“ uns viel schlimmer trifft

Gerade im IT-Bereich gibt es nämlich Beispiele, wie Hersteller die Verbraucher am langen Arm verhungern lassen können. „Funktionale Obsoleszenz“ wird die Möglichkeit genannt, zum Beispiel indem einfach keine Updates mehr zur Verfügung gestellt werden. Damit laufen Geräte langsamer, verschiedene Funktionen können nicht mehr genutzt werden und die Möglichkeit mit der Familie oder Freunden zu kommunizieren, ist teilweise eingeschränkt. Das kann dermaßen nerven, dass man am Ende doch ein neues Gerät kauft, auch wenn es das alte eigentlich noch tut. Das Problem dürfte sich mit der zunehmenden Digitalisierung noch verschärfen, sagt auch Lorenz Hilty, Professor am Institut für Informatik (IfI) der Universität Zürich, wo er die Forschungsgruppe Informatik und Nachhaltigkeit leitet:

„Der so genannte intelligente Kühlschrank, der einen Touchscreen hat, der WiFi-fähig ist, eine Kamera hat - all diese Komponenten halten keine 15 Jahre, weil generell IT-Komponenten keine 15 Jahre halten. Aber ein Kühlschrank würde durchschnittlich 15 Jahre halten. Dadurch, dass wir die Geräte zu Teilnehmern des Internets der Dinge machen und digitale Komponenten einbauen, verkürzen wir - ohne groß darüber nachzudenken - auch deren Lebensdauer.“

Daran können Verbraucher sich orientieren

Seit einiger Zeit bieten einige Händler und Hersteller deshalb auch Zusatzgarantien an, und zwar über die gesetzlichen Gewährleistungsrechte hinaus. Die Länge dieser Garantiedauer - die entweder für das Gesamtgerät oder auch einzelne Komponenten gilt - bietet zumindest eine Orientierungshilfe. Da diese Garantieverlängerungen aber immer mit zusätzlichen Kosten verbunden sind, lohnt es sich unbedingt, die Garantiebedingungen nochmal genau unter die Lupe zu nehmen. [...]“

Quelle: Gekürzter Text von Alexander Dallmus, 2022, [Kurze Lebensdauer von Elektrogeräten: Gibt es "geplante Obsoleszenz"? BR1](#)



Arbeits- / Lernmaterial ‚Geplante Obsoleszenz bei Elektroschrott‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden. Berlin, Februar 2024.

24

Elektroschrott unter
dem Aspekt der
Nachhaltigkeit



Klima Kompetenz Camps für Zukunftsberufe



Grafik „RetiredCPUs“ von Ondřej Martin Mach via Wikimedia Commons, lizenziert unter [CC-BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

Elektroschrott unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit

Projekträger:



INSTITUT FÜR
BETRIEBLICHE
BILDUNGSFORSCHUNG

Kooperationspartner



UfU Unabhängiges Institut
für Umweltfragen



Gefördert durch:

BERLIN

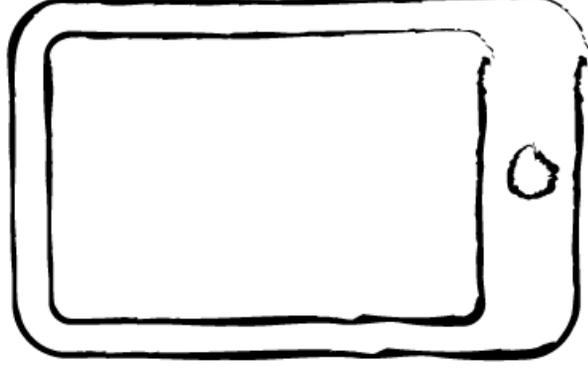
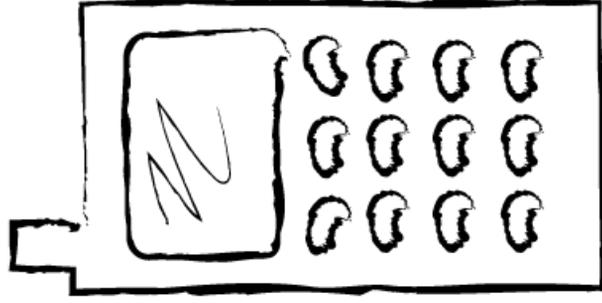


Senatsverwaltung
für Umwelt, Mobilität,
Verbraucher- und Klimaschutz

Elektroschrott



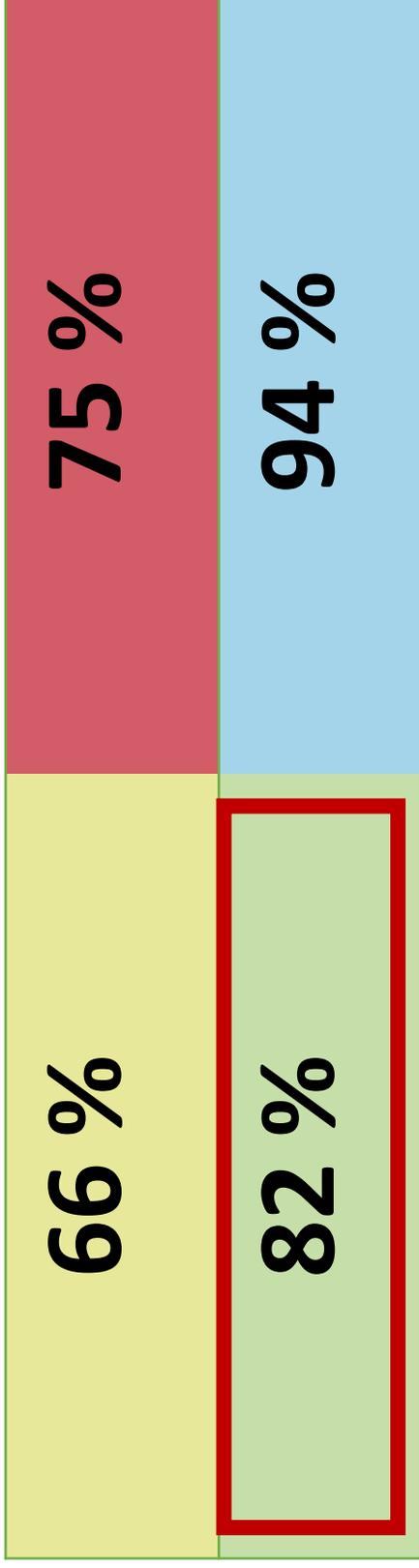
Wie viele Handys/Smartphones haben Sie bisher besessen?



Smartphone-Quiz



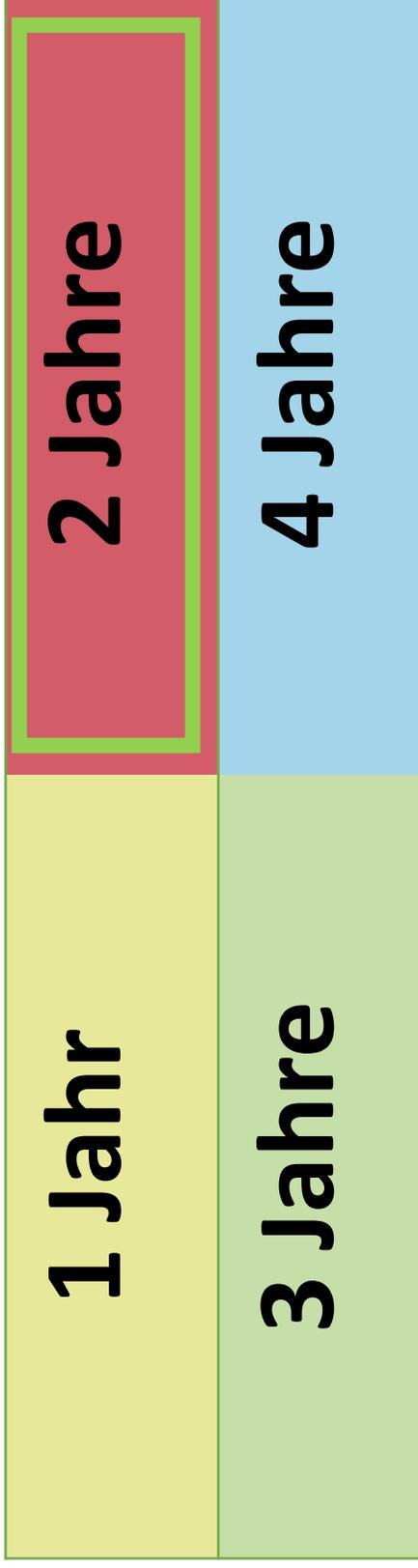
Wie viel Prozent aller Menschen in Deutschland besitzt ein Smartphone?



Smartphone-Quiz



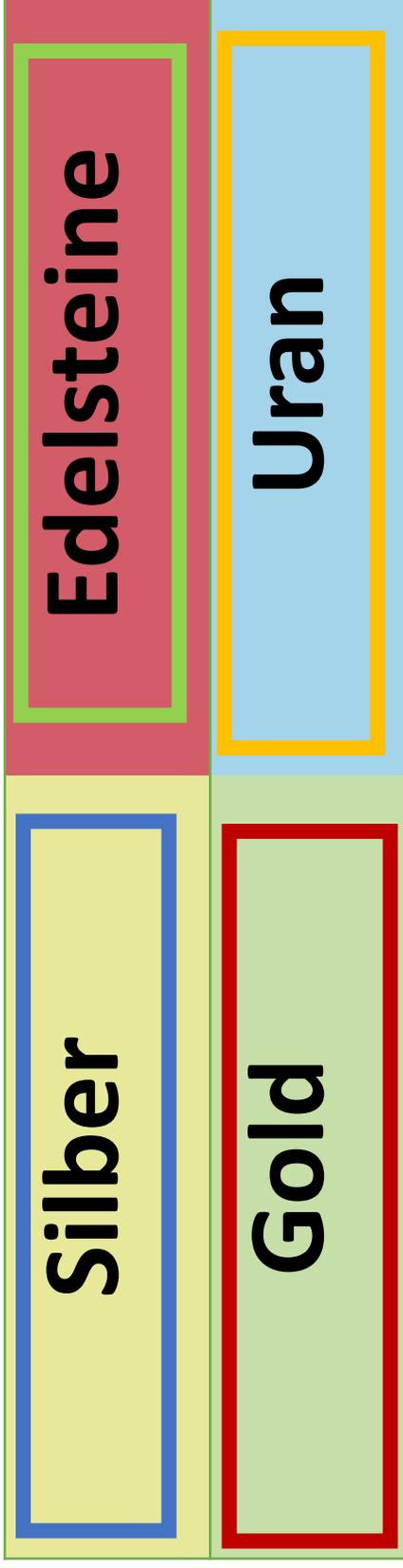
Wie lange wird ein Smartphone in Deutschland durchschnittlich genutzt?



Smartphone-Quiz



Welche Rohstoffe sind in Smartphones enthalten?

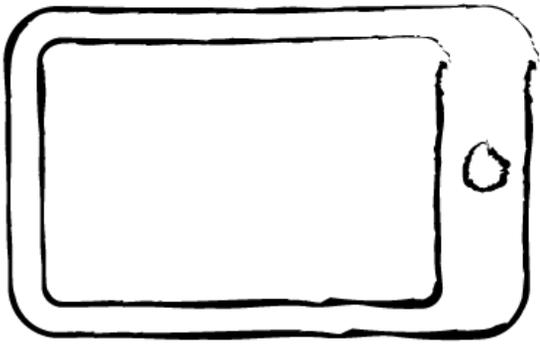


Smartphone-Quiz



Wie viele ungenutzte Smartphones gibt es in Deutschland?

200 Mio.



Smartphone-Quiz



Wie viele Elektrogeräte gibt es bei Ihnen zu Hause?

**Durchschnittlich besitzt jeder
deutsche Haushalt 50 Geräte.**

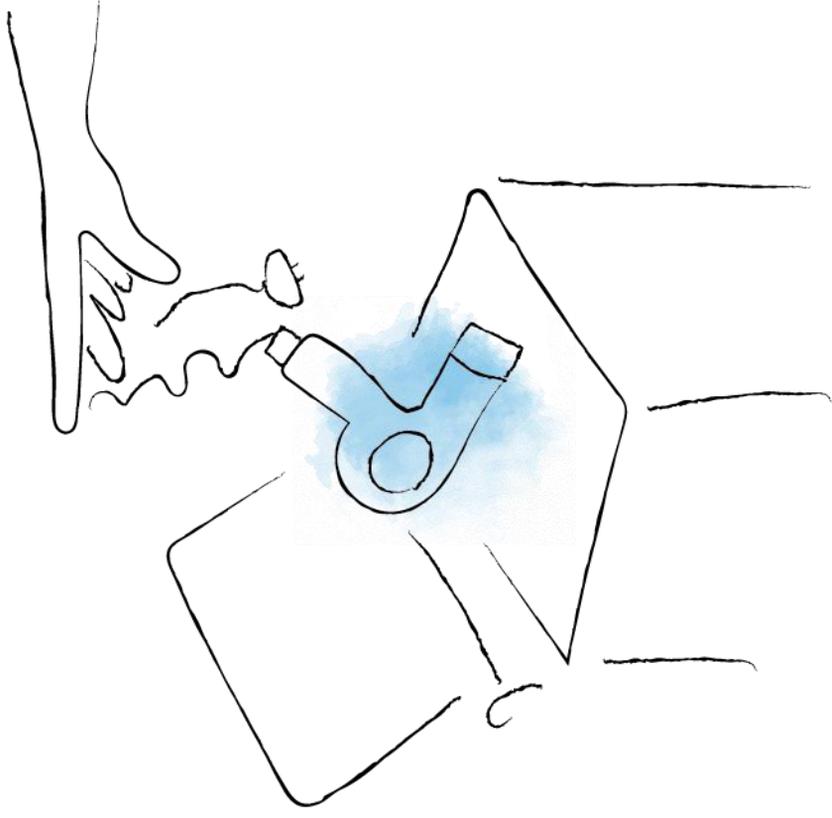
Warum werden Elektrogeräte aussortiert?



Kaputt und...

... keine Möglichkeit zur Reparatur (nichmodularer Aufbau der Geräte)

...bestehende Möglichkeiten werden nicht genutzt (kosten Geld oder erfordern Zeit)



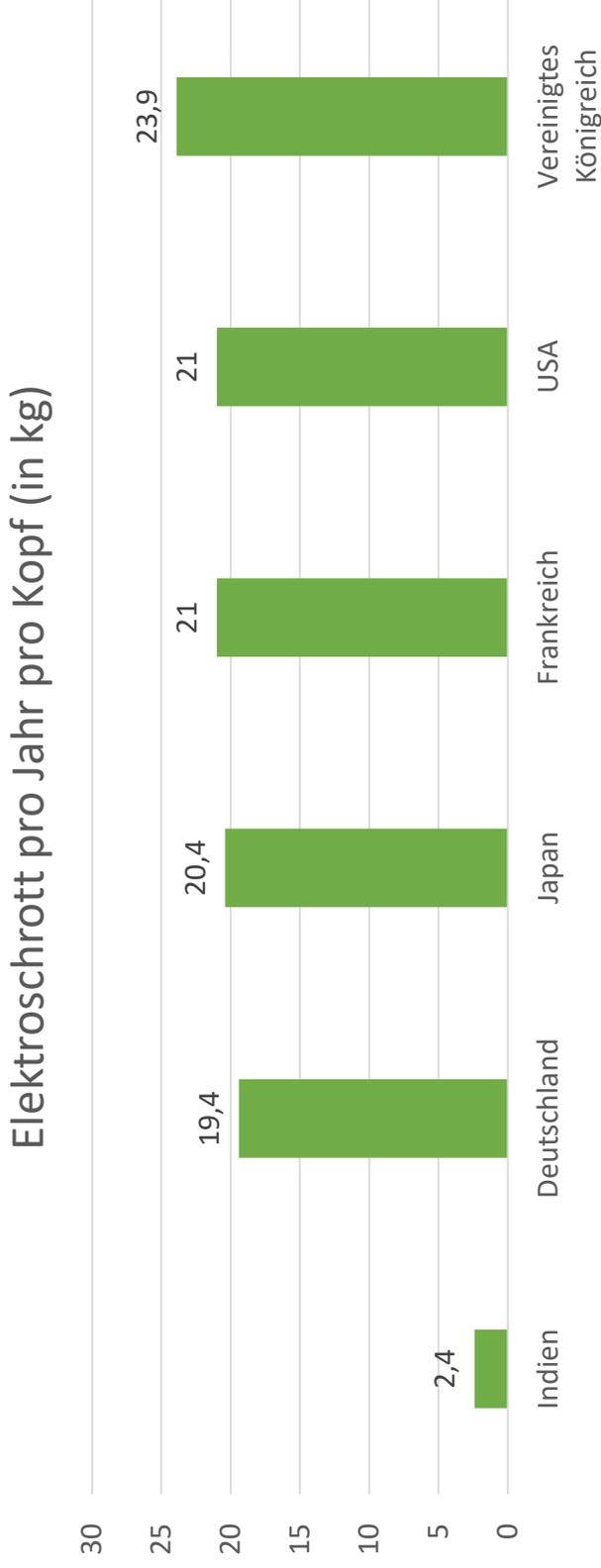
Austausch gegen neuere Modelle

(zum Beispiel mit mehr Möglichkeiten oder geringerem Stromverbrauch)



Smartphone-Quiz

Wie viele kg Elektroschrott produziert jede Person in Deutschland pro Jahr?





Wie geht es vielleicht besser?



Gruppenpuzzle Themen

- A) Reduzieren
- B) Wiederverwenden
- C) Reparieren
- D) Recyceln





Gruppenpuzzle Ablauf

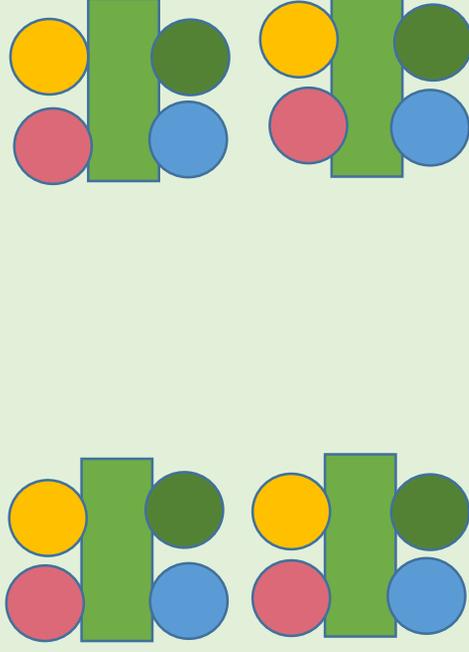
1

Expertengruppen



2

Stammgruppen





Gruppenpuzzle Arbeitsauftrag

Informieren Sie sich anhand eines praktischen Beispiels über einen Bereich ressourcenschonenden Verhaltens.

Bereiten Sie sich auf eine kurze Präsentation (ca. 2-3 Minuten) innerhalb Ihrer Stammgruppe vor.



Es muss ein Umdenken in der
Gesellschaft geben!

Wir schaffen das nur gemeinsam!



Aber wer sind eigentlich „WIR“?



1. Konsument*innen durch ihre Kaufentscheidung
2. Unternehmen durch nachhaltigere Produktion
3. Politik durch Schaffung von rechtlichen Rahmenbedingungen

Geplante Obsoleszenz



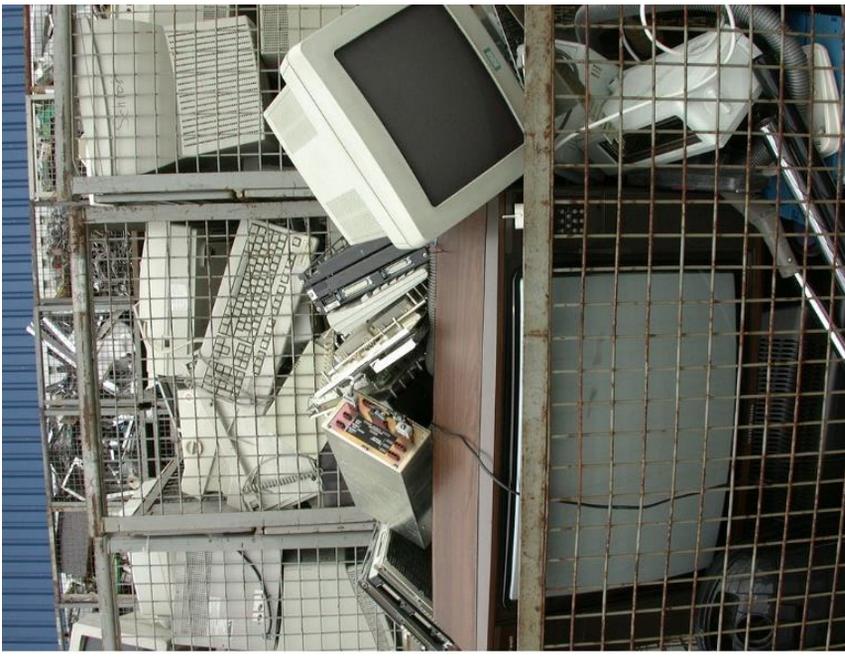
Film: Klage gegen Apple
<https://youtu.be/nFk-EjNshs?si=iMILXSSW 2i8wvYA>

Was geschieht mit Elektrogeräten nach dem Aussortieren?



International: Basler Konvention (1989)

- Der Export defekter Elektrogeräte ist illegal.
- 187 Länder, darunter auch Deutschland, haben bisher unterzeichnet.





Entsorgung von Elektroschrott

Deutschland: Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG, 2005)

- Hersteller sind für gesamten Lebenszyklus verantwortlich, also Herstellung, Nutzung und Entsorgung
- Verwendung möglichst umweltfreundlicher Materialien
- Langlebige und recyclingfreundliche Gestaltung der Produkte

Entsorgung von Elektroschrott



formal:

- Recyclinghöfe
- Rücknahme in größeren Läden:
 - beim Kauf eines Neugeräts
 - bei Kantlänge unter 25 cm auch ohne Neukauf
- Danach Aufbereitung und Verwertung durch spezialisierte Firmen





Entsorgung von Elektroschrott

real:

- Recyclingquote von Elektrogeräten: 25 %
- statt Recycling:
- Aufbewahrung zu Hause
- Hausmüll
- Verschiffung ins Ausland





Entsorgung von Elektroschrott

Jährlich Export von 150.000 Tonnen Elektroschrott



Entsorgung von Elektroschrott



In den Importländern:

Reparatur

- Wirtschaftszweig
- Elektrogeräte werden für mehr Menschen bezahlbar



Entsorgung von Elektroschrott



In den Importländern:

teilweises Recycling

- massiv gesundheits- und umweltschädlich
- Einnahmemöglichkeit für ungelernete Arbeiter*innen
- Wiedergewinnung wertvoller Rohstoffe



Entsorgung von Elektroschrott



Film: Welcome to sodom

<https://youtu.be/ihv0eZ3uGcY?si=GuSRVQ6kqNXmnn3z>

<https://youtu.be/gPdG4XdDEfI?si=e4V33p2M0hooD3SG>

25

Heat Map der Wesent-
lichkeiten für den
Immobilien Sektor

Heat Map der Wesentlichkeiten für den Immobiliensektor

Sortierung von relevanten Themen der ERS-Standards für die CSRD-Berichterstattung im Immobiliensektor nach Gebäudelebenszyklusphasen

LEGENDE

- Grau Thema ausgeschlossen, weil sehr marginal (teilw auch weil stark gesetzlich geregelt)
- Rot Thema betrifft die Phase sehr stark
- Orange Thema betrifft die Phase mittelstark
- Gelb Thema betrifft die Phase leicht
- Grün Positive Impact
- n.c. Thema nicht klassifizierbar in dieser Phase

In themenbezogenen ERS behandelte Nachhaltigkeitsaspekte (ERS, Anhang, s.27, Anlage A AR16)*				Gebäudelebenszyklus nach DIN EN 15978:2012-10							
				Herstellung	Errichtung	Nutzung	Sanierung	Verbrauch	Abriss	Entsorgung	Recycling
ERS	Thema	Unter-Thema	Unter-Unter-Thema	A1-A3	A4-A5	B1-B4	B5	B6-B7	C1	C2-C4	D1
ERS E1	Klimawandel	Anpassung an den Klimawandel									
		Klimaschutz (THG)									
		Energie									
ERS E2	Umweltverschmutzung	Luftverschmutzung									
		Wasserverschmutzung									
		Bodenverschmutzung									
		Verschmutzung von lebenden Organismen und Nahrungsressourcen									
		Besorgniserregende Stoffe									
		Besonders besorgniserregende Stoffe									
		Mikroplastik									
ERS E3	Wasser- und Meeresressourcen	Wasser	Wasserverbrauch			n.c.					
		Meeresressourcen	Wasserentnahme								
			Ableitung von Wasser								
			Ableitung von Wasser in die Ozeane								
			Gewinnung und Nutzung von Meeresressourcen								
ERS E4	Biologische Vielfalt und Ökosysteme	Direkte Ursachen des Biodiversitätsverlusts	Klimawandel			n.c.					
			Landnutzungsänderungen, Süßwasser- und Meeresnutzungsänderungen			n.c.					
			Direkte Ausbeutung								
			Invasive gebietsfremde Arten			n.c.					
			Umweltverschmutzung			n.c.					
			Sonstige								
		Auswirkungen auf den Zustand der Arten	z.B. Populationsgröße von Arten								
			z.B. Globales Ausrottungsrisiko von Arten								
		Auswirkungen auf den Umfang und den Zustand von Ökosystemen	z.B. Bodendegradation			n.c.					
			z.B. Wüstenbildung								
			z.B. Bodenversiegelung			n.c.					
		Auswirkungen und Abhängigkeiten von Ökosystemdienstleistungen									
ERS E5	Kreislaufwirtschaft		Ressourcenzufüsse, einschließlich Ressourcennutzung								
			Ressourcenabflüsse im Zusammenhang mit Produkten und Dienstleistungen								
			Abfälle								
ERS S1	Eigene Belegschaft	Arbeitsbedingungen	Sichere Beschäftigung			n.c.					
			Arbeitszeit			n.c.					
			Angemessene Entlohnung			n.c.					
			Sozialer Dialog			n.c.					
			Vereinigungsfreiheit, Existenz von Betriebsräten und Rechte der Arbeitnehmer auf Information, Anhörung und Mitbestimmung								
			Tarifverhandlungen, einschließlich der Quote der durch Tarifverträge abgedeckten Arbeitskräfte								
			Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben								
			Gesundheitsschutz und Sicherheit			n.c.					
		Gleichbehandlung und Chancengleichheit für alle	Gleichstellung der Geschlechter und gleicher Lohn für gleiche Arbeit								
			Schulungen und Kompetenzentwicklung								
			Beschäftigung und Inklusion von Menschen mit Behinderungen								
			Maßnahmen gegen Gewalt und Belästigung am Arbeitsplatz								
			Vielfalt								
		Sonstige arbeitsbezogene Rechte	Kinderarbeit								
			Zwangsarbeit								
			Angemessene Unterbringung								
			Datenschutz								
ERS S2	Arbeitskräfte in der Wertschöpfungskette	Arbeitsbedingungen	Sichere Beschäftigung			n.c.					
			Arbeitszeit			n.c.					
			Angemessene Entlohnung			n.c.					
			Sozialer Dialog			n.c.					
			Vereinigungsfreiheit, einschließlich der Existenz von Betriebsräten								
			Tarifverhandlungen								
			Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben								
			Gesundheitsschutz und Sicherheit			n.c.					

		Gleichbehandlung und Chancengleichheit für alle	Gleichstellung der Geschlechter und gleicher Lohn für gleiche Arbeit		n.c.						
			Schulungen und Kompetenzentwicklung								
			Beschäftigung und Inklusion von Menschen mit Behinderungen								
			Maßnahmen gegen Gewalt und Belästigung am Arbeitsplatz								
			Vielfalt								
		Sonstige arbeitsbezogene Rechte	Kinderarbeit		n.c.						
			Zwangsarbeit		n.c.						
			Angemessene Unterbringung		n.c.						
			Wasser- und Sanitäreinrichtungen								
			Datenschutz								
ESRS S3	Betroffene Gemeinschaften	Wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte von Gemeinschaften	Angemessene Unterbringung								
			Angemessene Ernährung								
			Wasser- und Sanitäreinrichtungen								
			Bodenbezogene Auswirkungen								
			Sicherheitsbezogene Auswirkungen								
		Bürgerrechte und politische Rechte von Gemeinschaften	Meinungsfreiheit								
			Versammlungsfreiheit								
			Auswirkungen auf Menschenrechtsverteidiger								
		Rechte indigener Völker	Freiwillige und in Kenntnis der Sachlage erteilte vorherige Zustimmung								
			Selbstbestimmung								
			Kulturelle Rechte								
ESRS S4	Verbraucher und Endnutzer	Informationsbezogene Auswirkungen für Verbraucher und/oder Endnutzer	Datenschutz								
			Meinungsfreiheit								
			Zugang zu (hochwertigen) Informationen								
		Persönliche Sicherheit von Verbrauchern und/oder Endnutzern	Gesundheitsschutz und Sicherheit	n.c.	n.c.		n.c.		n.c.	n.c.	n.c.
			Persönliche Sicherheit	n.c.	n.c.		n.c.		n.c.	n.c.	n.c.
			Kinderschutz								
		Soziale Inklusion von Verbrauchern und/oder Endnutzern	Nichtdiskriminierung								
			Zugang zu Produkten und Dienstleistungen								
			Verantwortliche Vermarktungspraktiken								
ESRS G1	Unternehmenspolitik	Unternehmenskultur									
		Schutz von Hinweisgebern (Whistleblowers)									
		Tierschutz									
		Politisches Engagement und Lobbytätigkeiten									
		Management der Beziehungen zu Lieferanten, einschließlich Zahlungspraktiken									
		Korruption und Bestechung	Vermeidung und Aufdeckung einschließlich Schulung								
			Vorkommnisse								

* Quelle: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13765-Erste-europaische-Standards-fur-die-Nachhaltigkeitsberichterstattung_de



[Arbeits- / Lernmaterial „Heat Map der Wesentlichkeiten für den Immobiliensektor“ von KlimaKompetenz-Camps, lizenziert unter CC-BY-SA \(4.0\) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht geändert werden. Berlin, Februar 2024.](#)

26

Lieferketten-Puzzle

Lieferketten-Puzzle

Zulieferer, Risiken, SDGs

Bilden Sie Kleingruppen von 2 bis 4 Personen und überlegen Sie ein Produkt aus einem Ihrer Betriebe. Schneiden Sie die bunten Quadrate auf Seite 2 bis 4 aus und legen Sie sie auf separaten Stapeln bereit. Sie brauchen diese, um die folgenden Aufgaben umzusetzen. Viel Spaß!

Aufgabe 1 - Sammeln Sie Zulieferer

- 1) Überlegen Sie exemplarisch, welche Zulieferer (max. 10) entlang der Wertschöpfungskette von Rohstoffgewinnung bis Endfertigung mit Ihrem Produkt in Verbindung stehen.
- 2) Notieren Sie sie der Reihenfolge nach in der Liste auf Seite 2.
- 3) Schreiben Sie alle Zulieferer der Ebene 1 auf je ein gelbes Quadrat. Alle übrigen Zulieferer gehören zu Ebene 2 und darüber hinaus. Schreiben Sie sie auf je ein blaues Quadrat.
- 4) Kleben Sie die Zulieferer-Quadrate der Reihenfolge nach untereinander auf ein A4-Blatt.

Aufgabe 2 - Beschreiben Sie ihre Zulieferer

- 1) Betrachten Sie jetzt ihre gesammelten Zulieferer genauer und beschreiben Sie sie in Stichpunkten auf je einem weißen Rechteck.

Interessante Eckdaten könnten sein:

- Herkunftsland (globaler Süden, globaler Norden, Kontinent, Region)
- Herrschen in dem Land strenge Arbeitsrechts- und Umweltstandards?
- Art des Unternehmens (große Fabrik, kleines Familienunternehmen)
- hohe/ niedrige Sicherheitsstandards in den Fertigungsstätten im Vergleich zu Deutschland
- Werk tätige (Bildungsgrad, Zuschreibung zu diskriminierten Gruppen, Chancen auf dem Arbeitsmarkt, Lebensverhältnisse, können sich in Gewerkschaften organisieren, haben feste Arbeitsverträge ...)
- Löhne (Mindestlohn, Lohn reicht zum Leben, sicheres Einkommen, ...)

- 2) Kleben Sie die Risiko-Quadrate nun rechts neben die Zulieferer-Rechtecke.

Aufgabe 3 - Überlegen Sie mögliche Risiken für Ihr Unternehmen

- 1) Überlegen Sie nun für jeden Zulieferer bis zu 3 Risiken. Schreiben Sie sie als Stichpunkt auf je ein Quadrat mit der gleichen Rahmenfarbe.
- 2) Kleben Sie die Risiko-Quadrate nun rechts neben die Zulieferer-Rechtecke.

Aufgabe 4 - Finden Sie passende Sustainable Development Goals (SDGs)

- 1) Betrachten Sie nun jede Reihe aus Zulieferer-Quadrat, Beschreibungs-Rechteck und Risiko-Quadrate. Überlegen Sie, welche der 17 Nachhaltigkeitsziele hierzu passen.

Die Sustainable Development Goals (SDGs), auch als 17 Nachhaltigkeitsziele bekannt, sind eine globale Agenda der Vereinten Nationen zur Bewältigung von Herausforderungen wie Armut, Ungleichheit, Umweltzerstörung, mangelnder Zugang zu Bildung und Gesundheitsversorgung, Klimaschutz und Biodiversitätserhaltung. Diese Ziele sollen eine nachhaltige Entwicklung fördern und eine lebenswerte Zukunft für Mensch und Planet erreichen. Nutzen Sie für weitere Informationen die QR-Codes:



[Clip zu den SDGs](#)



[17ziele.de](https://www.17ziele.de)

- 2) Kleben Sie die entsprechenden Quadrate rechts neben Ihre Zulieferer-Quadrate.

Liste Zulieferer:

1.

2.

3.

4.

5.

6.

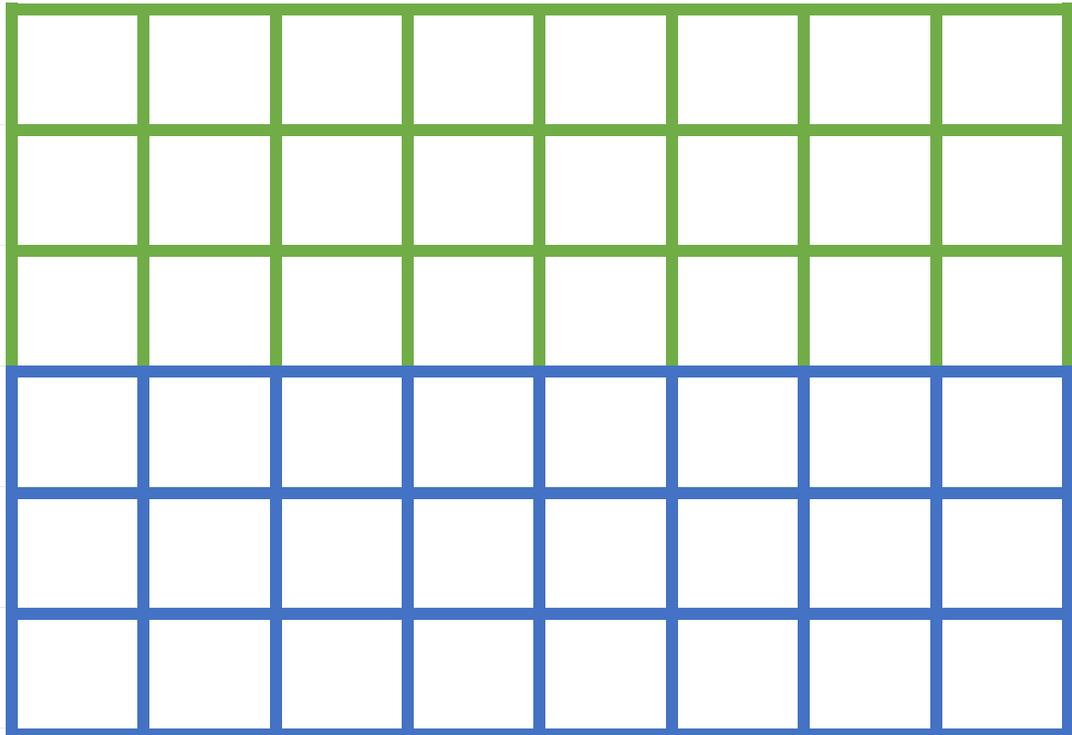
7.

8.

9.

10.

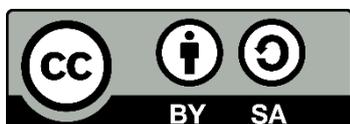
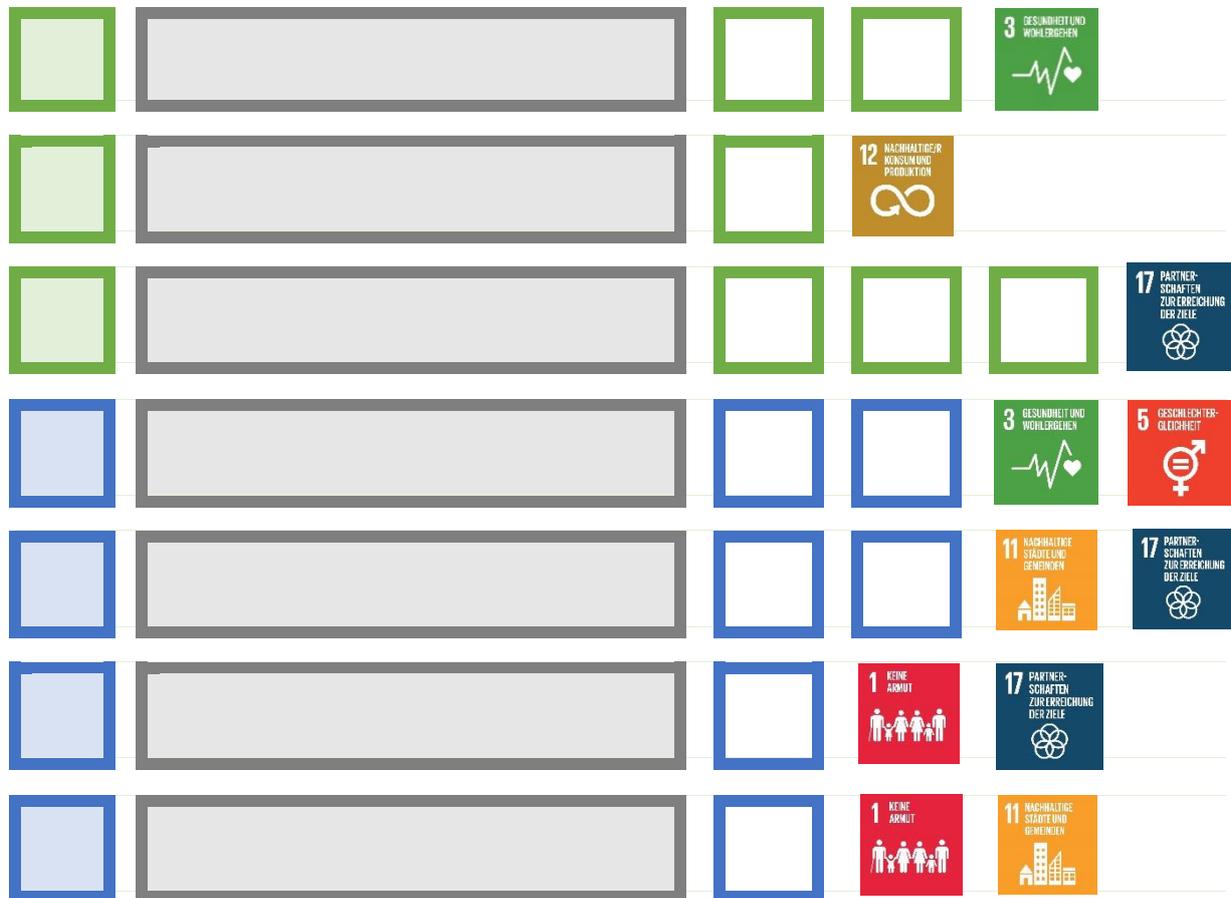
Zulieferer-
Quadrate
Ebene 1Zulieferer-
Quadrate
Ebene 2Beschrei-
bungs-
Rechtecke

Risiko-
Quadrate

SDGs

Quelle: [Die Ziele für nachhaltige Entwicklung](#) von Vereinte Nationen

Beispiel fertiges Lieferketten-Puzzle



Arbeits- / Lernmaterial 'Lieferketten-Puzzle' von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden. Berlin, Februar 2024.

27

Zugang zum CSRD
und LkSG über die
Wesentlichkeitsanalyse

Zugang zum CSRD und LkSG über die Wesentlichkeitsanalyse

Bis zum Ende 2025 unterliegen viele Unternehmen verschiedenen Berichtspflichten zum Thema Nachhaltigkeit – zum einen dem deutschen LkSG (Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz), zum anderen der kommenden europäischen CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive).

Die doppelte Materialitätsanalyse kann als Input sowohl für einen Risikoprozess nach dem LkSG als auch eine Bewertung nach den Gesichtspunkten der CSRD dienen.

Dieses bietet einen einheitlichen Zugang zu beiden Themen.

- 1) In Abschnitt AR 16 befindet sich eine Übersichtstabelle mit den grundlegenden Themen und Unterthemen der ESRS Nachhaltigkeitsaspekte (European Sustainability Reporting Standards).

CSRD LINK zum Stand der Gesetzgebung : https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13765-Erste-europaische-Standards-fur-die-Nachhaltigkeitsberichterstattung_de

- 2) Die einzelnen Unterthemen lassen sich für die doppelte Materialitätsanalyse aus zwei Blickrichtungen bewerten:
 - „Inside Out“ – der Effekt des Unternehmens auf die Welt und
 - „Outside In“ – Die Konsequenzen der Handlungen auf das Unternehmen.

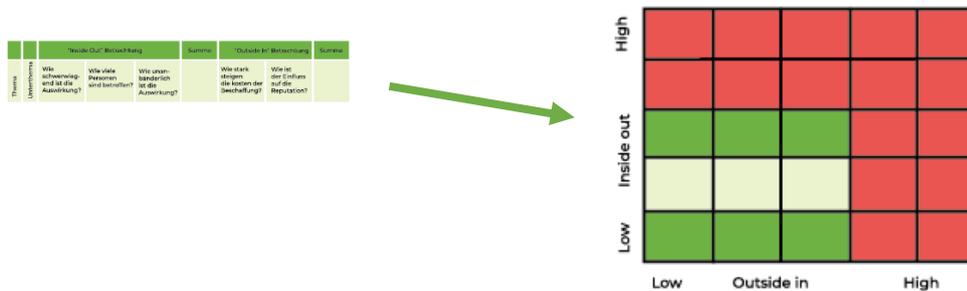
Einzelne Themen / Unterthemen können wegen „Nicht-Relevanz“ ausgeschlossen werden.



		"Inside Out" Betrachtung			Summe	"Outside In" Betrachtung		Summe
Thema	Unterthema	Wie schwerwiegend ist die Auswirkung?	Wie viele Personen sind betroffen?	Wie unanbänderlich ist die Auswirkung?		Wie stark steigen die Kosten der Beschaffung?	Wie ist der Einfluss auf die Reputation?	

3) Das Ergebnis der Bewertung lässt sich in eine Matrix einordnen.

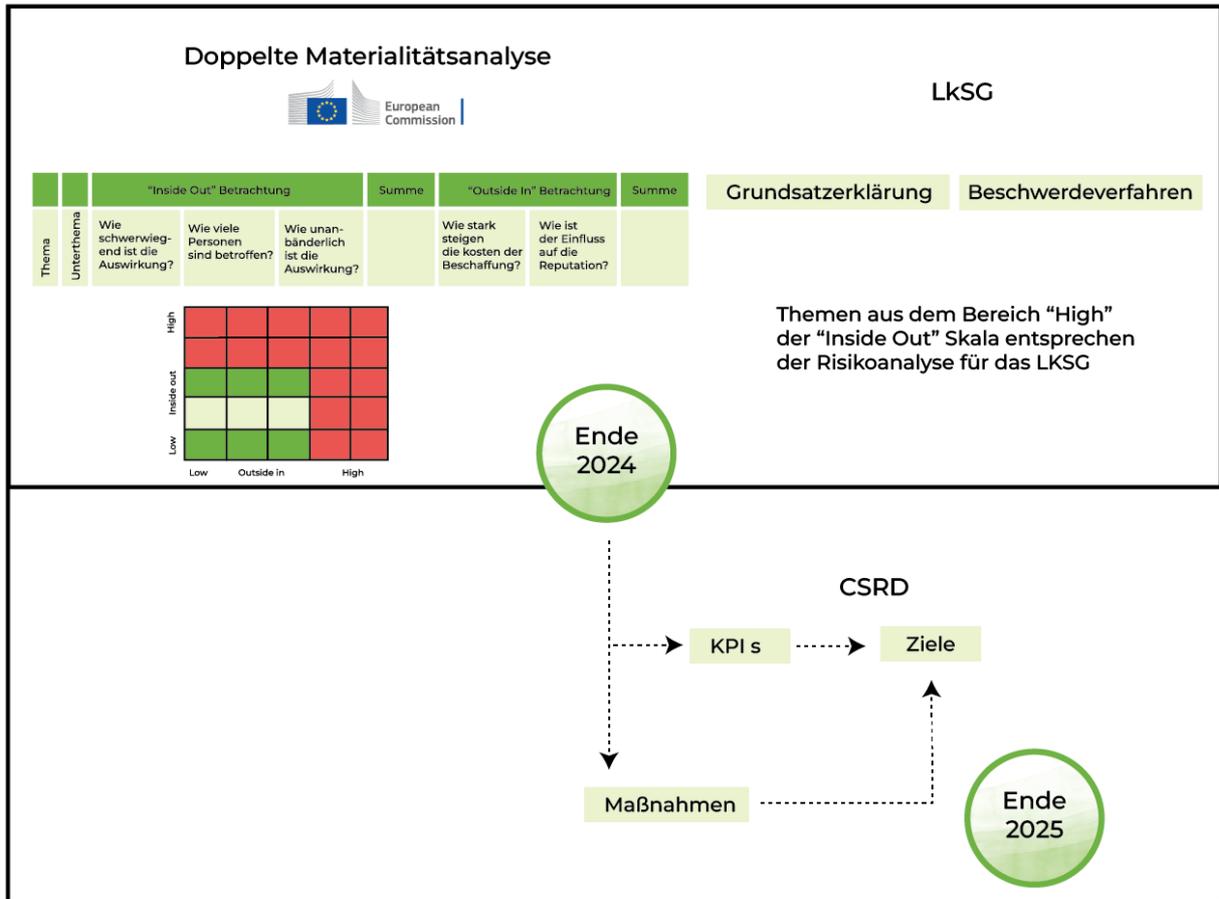
Die Themen / Unterthemen aus dem oberen und rechten Rand sind die Aspekte, die für das Unternehmen wesentlich sind.



Diese drei Schritte bilden die doppelte Materialitätsanalyse.

Die doppelte Materialitätsanalyse liefert den Input für die Risikoanalyse nach dem LkSG. Die Themen, die aus der „Inside-Out“-Sicht mit „high“ hinsichtlich ihrer Auswirkung identifiziert wurden, entsprechen den Risiken, die nach dem LkSG betrachtet werden müssen.

Für die zu erwartende Berichterstattung nach der CSRD müssen dann noch KPIs (Key Performance Indicators), Ziele und Maßnahmen zur Zielerreichung ergänzt werden.



Grafik „Wesentlichkeitsanalyse“ von Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Quelle: https://www.bafa.de/DE/Home/home_node.html



Arbeits- / Lernmaterial ‚Zugang zum CSRD und LkSG über die Wesentlichkeitsanalyse‘ von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden. Berlin, Februar 2024.

28

Unterrichtseinheit
Lieferkettengesetz

Unterrichtsmaterial &
Präsentation

Unterrichtseinheit Lieferkettengesetz

Vorüberlegungen

Die Inhalte dieser Unterrichtsstunde mit dem Thema „Lieferkettengesetz“ könnten an unterschiedlicher Stelle in der beruflichen Bildung von Auszubildenden und Schüler*innen angesetzt werden. Vor allen Dingen in den Lernfeldern „Beschaffung“ und „Leistungserstellung“ ist die vorliegende Unterrichtsstunde thematisch sinnvoll zu verorten. Es handelt sich hierbei um einen allgemein formulierten Handlungsablauf, der je nach Belieben dem jeweiligen Lernfeld mit einer lebensweltbezogenen Lernsituation angepasst werden kann. Methodisch kann die Unterrichtseinheit auch mit kooperativen Alternativen aufbereitet werden.

Ziel ist es, die Schüler*innen mit der Klimaproblematik zu konfrontieren und für nachhaltiges Handeln aus der Unternehmens-, Konsument*innen- und Umweltperspektive zu sensibilisieren.

Ablaufplan

Thema: **Nachhaltigkeit und Lieferkettengesetz**; Zeit: 90 Minuten

Dauer	Phase	Beschreibung	Methode	Materialien/Links
5'	Einführung	<p>Präsentation von Zeitungsartikeln über Florida Eis Manufaktur GmbH + Produktfoto.</p> <p>„Identifizieren Sie anhand der Zeitungsartikel, für welche Werte das Unternehmen steht.“</p> <p><u>Mögliche SuS-Antworten:</u> veganes Eis herstellen, Gewinnmaximierung, nachhaltige Verpackung, Umweltbewusstsein.</p>	L-S-Vortrag	<p>Präsentation</p> <p>https://www.handelsblatt.com/unternehmen/nachhaltigkeit/serie-klimapioniere-florida-eis-wie-das-klimaneutrale-eis-aus-berlin-zum-verkaufshit-wurde/26821474.html</p> <p>https://www.zdf.de/gesellschaft/plan-b/plan-b-eis-ohne-suende-100.html</p> <p>https://www.n-tv.de/wirtschaft/Berliner-Eishersteller-trotzt-dem-</p>

				Gasnotstand- article23420954.htm ! Sortiment (floridaeis.de)
15'	Erarbeitung I	<p>Diskutieren Sie Gründe, warum ein nachhaltiges Handeln für das Unternehmen, die Konsument*innen und die Umwelt relevant ist.</p> <p>Halten Sie Ihre Gründe auf Karteikarten fest. <i>Nutzen Sie für jeden der drei Akteure (Unternehmen, Konsument und Umwelt) eine Farbe.</i></p> <p>Stellen Sie Ihre Gründe kurz vor und heften Sie Ihre Ergebnisse an die Tafel.</p> <p><u>Mögliche SuS-Antworten:</u> Image, mehr Umsatz, bewusster Konsum, Wettbewerbsvorteil, neue Kunden, Klimaziel einhalten, Verpackungsmüll reduzieren...</p>	<p>Gruppenarbeit</p> <p>Ideen-sammlung auf Karteikarten (3 Farben pro Perspektive)</p>	Präsentation
10'	Sicherung I	<p>SuS sortieren ihre Gründe nach Farben an der Tafel je nach Perspektive: Unternehmen, Konsument*innen und Umwelt zu. SuS erläutern ihre Beweggründe, nachhaltig zu handeln. Lehrkraft fasst Gemeinsamkeiten zusammen.</p>	Tafelbild	
	Überleitung	<p>Überleitung Lieferkettensorgfaltsgesetz: <i>Wie können wir sicherstellen, dass nicht nur Florida Eis, sondern möglichst alle Unternehmen so handeln?</i> <u>S-Antwort:</u> Verpflichten. Gesetze.</p>		

35'	Erarbeitung II	<p>SuS erarbeiten Informationen zum Lieferkettensorgfaltsgesetz und erstellen spielerisch Wissenskarten für andere SuS.</p> <p><i>Didaktischer Hinweis: Sprachvereinfachungstipp: Text via Chatbot (z. B. Chat-GPT) „vereinfachen“ lassen. Z. B.: „Formuliere folgenden Text/Textabschnitt (...) in einfacher deutscher Sprache....“</i></p>	<p>Infotext 1 und 2 Aufgabe 1 und 2 Strukturierungshilfe (auch kollaborativ)</p> <p>als Word-Dokument oder alternativ direkt als Wissenskarten in der Prosumio App</p>	Prosumio App Quellen in Infotexten/ Arbeitsblättern
15'	Sicherung II	SuS testen ihr Wissen über Lieferkettensorgfaltsgesetz.	Quiz	Prosumio-App
10'	Transfer	„Überprüfen Sie, inwiefern in Ihrem Berufsalltag nachhaltig gehandelt wird.“	Lieferketten-Puzzle (weiteres KlimaCamps Material)	

Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz

Aufgabe 1

A. Lesen Sie Ihren Informationstext.

B. Beantworten Sie in Ihrer Gruppe die Lesefragen. Halten Sie Ihre Ergebnisse in der Strukturhilfe schriftlich fest.

1. Definieren Sie dabei den Begriff „Lieferkette“.
2. Erläutern Sie kurz: Warum braucht es Regelungen für globale Unternehmensbeziehungen?
3. Benennen Sie Probleme, die sich derzeit auf dem globalen Handelsmarkt finden lassen.

C. Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.

Infotext 1 – Die Lieferkette

1. Was ist eine Lieferkette?

„Unter einer Lieferkette versteht man die Reihe von Stationen, die ein Produkt durchläuft, bis es auf den Markt kommt. Meistens erstrecken sich Lieferketten über viele verschiedene Länder, was zu einer immensen Zunahme des Frachtverkehrs geführt hat; der Transport erfolgt hauptsächlich mithilfe von Containern auf LKWs, Güterzügen und Schiffen. Bei der Herstellung eines T-Shirts fallen heute etwa 18.000 Kilometer (!) an Transportwegen an.“



Grafik „Victoria Quay gnangarra-18“ von Gngangarra via wikimedia commons, lizenziert unter [CC BY \(2.5\)](https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/).

Inzwischen basieren rund 80 Prozent des Welthandels auf globalen Lieferketten. Lieferketten können sehr komplex sein, mit vielen Zwischenhändlerinnen und -händlern und sehr unterschiedlichen Bedingungen in puncto Schutz von Menschenrechten, Umwelt und Klima.

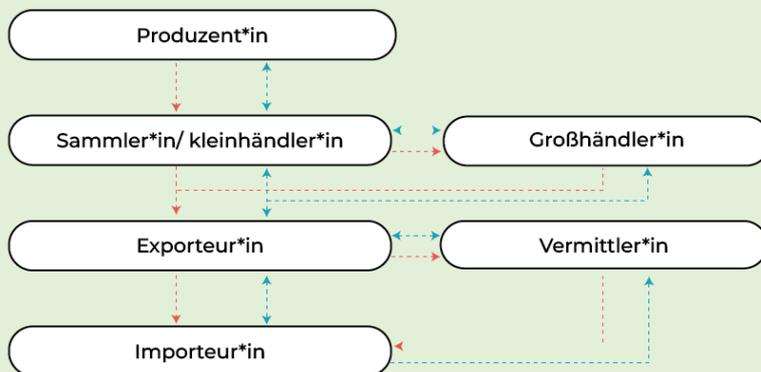
In den meisten Fällen konzentriert sich der Gewinn bei einem einzigen Unternehmen, das die Lieferkette kontrolliert und häufig aus dem Globalen Norden stammt. Die meisten Rohstoffe wie Mineralien, Gewürze, Kaffee sowie Kobalt und Coltan für Batterien oder Kupfer für die

Elektronikindustrie kommen hingegen aus dem Globalen Süden. Die Zulieferunternehmen müssen sehr strenge Produktionsauflagen erfüllen und stehen in harter Konkurrenz zu anderen Unternehmen, die sich in die Lieferkette hineindrängen wollen. Dieser globale Wettbewerb geht oft auf Kosten von Menschenrechten und Umweltschutz.

Lieferketten im Zimtsektor Sri Lankas:

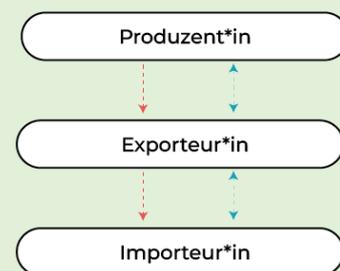
- konventioneller Sektor
- Bio - und FAIRTRADE-Sektor

a) Konventioneller Sektor



▶ Fluss an Produkten und Dienstleistungen <---> Wissens- und Informationsfluss

b) Bio - und FAIRTRADE-Sektor



Grafik: C. Stephan/A. Stamm, „Faire Wertschöpfungsketten“, in K. Fischer et al. (Hg.), Globale Güterketten. Weltweite Arbeitsteilung und ungleiche Entwicklung, Promedia Verlag, Wien 2010, grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

2. Warum braucht es Regeln für Lieferketten?

Es ist für große Unternehmen vorteilhafter, bestimmte Produktionsschritte an Unternehmen auszulagern, die im Land ihres Firmensitzes günstigere Produktionsbedingungen anbieten, zum Beispiel einen niedrigeren Stundenlohn für Arbeiter*innen oder geringere Umweltstandards. Unternehmen, die in mehreren Ländern tätig sind, heißen multinationale Unternehmen (MNU). Bislang gibt es keine internationale Gesetzgebung, welche die Produktionsbedingungen von MNU kontrolliert. Das führt dazu, dass diese Unternehmen den Regeln von strengeren Staaten einfach entkommen können – getrieben vom Streben nach Profitmaximierung, ohne die daraus resultierenden Folgen berücksichtigen zu müssen. Wenn ein einzelner Staat Regeln zur Kontrolle von Menschenrechten und Umweltstandards aufstellt, kann ein MNU in ein anderes Land ausweichen. So suchen sich MNU in der Regel die besten Bedingungen heraus, um ihre Produkte möglichst billig und mit möglichst wenigen Einschränkungen anbieten zu können. Sie wollen ihre Konkurrenz vom Markt verdrängen und mehr Gewinn herauschlagen.

3. Globale Probleme

Aus diesem Grund fordern internationale Gewerkschaften, Hilfsorganisationen, kirchliche Organisationen, Politiker*innen und NGOs ein Lieferkettengesetz. Solange es keine internationale koordinierte Gesetzgebung für Lieferketten gibt, werden weiterhin Millionen Menschen weltweit unter menschenunwürdigen Bedingungen arbeiten. Das Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen UNICEF geht in Schätzungen davon aus, dass ungefähr 160 Millionen Kinder arbeiten müssen. Das bedeutet, dass weltweit jedes zehnte Kind betroffen ist. Viele Löhne von Arbeiterinnen und Arbeitern liegen unter dem Existenzminimum: Obwohl sie voll arbeiten, reicht ihr Einkommen nicht aus, um davon angemessen leben zu können. Arbeitszeiten von 70 Stunden pro Woche gelten beispielsweise in der Textilindustrie als normal. Die Internationale Arbeitsorganisation ILO geht davon aus, dass circa 25 Millionen Menschen weltweit zu ihrer Arbeit gezwungen werden. Viele erleben Gewaltandrohungen, auch gegen ihre Familien. Ein weiteres Problem ist, dass viele Fabriken sehr schlechte, manchmal lebensgefährliche Sicherheitsstandards haben – oder sie fehlen ganz, zum Beispiel wenn es um den Umgang mit giftigen Stoffen geht, welche die Arbeiter*innen lebenslang krank machen. Auch der Umweltschutz wird meist sträflich vernachlässigt: Giftige Substanzen, mit denen in den Fabriken gearbeitet wird, landen oft ungefiltert in naheliegenden Flüssen und somit im Trinkwasser und führen auch zu einem Verlust der biologischen Vielfalt.

In einigen Ländern gibt es für globalisierte Lieferketten bereits Gesetze zur Achtung von Menschen- und Arbeitsrechten sowie von Umweltstandards. In Frankreich wurde 2017 eine gesetzliche Verankerung der unternehmerischen Sorgfaltspflicht für Menschenrechte verabschiedet. Großbritannien und die Niederlande haben ebenfalls gesetzliche Regulierungen zur Kontrolle von Lieferketten. In Deutschland reguliert seit Beginn des Jahres 2023 das Lieferkettensorgfaltspflichtgesetz die globalen Lieferketten.“

Aus [Menschenrechte und Umweltschutz entlang globaler Lieferketten](#), 2022, FAIRTRADE Österreich, Zentrum polis – Politik lernen in der Schule, S.2-3

Aufgabe 2

A. Lesen Sie Ihren Informationstext.

B. Beantworten Sie in Ihrer Gruppe die Lesefragen. Halten Sie Ihre Ergebnisse in der Strukturhilfe schriftlich fest.

1. Für welche Unternehmen gilt das Lieferkettengesetz?
2. Welche Anforderungen bzw. Ziele werden mit dem Lieferkettengesetz verfolgt?
3. Welche Kernelemente bezüglich der Menschenrechtsinteressen sollen sichergestellt werden?
4. Wie sollen die Ziele zur Einhaltung von Menschenrechten und Umweltaspekten im Unternehmen organisiert und geprüft werden?
5. Welche erweiternden Anforderungen werden im geplanten EU-Lieferkettengesetz angedacht?

C. Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.

Infotext 2 - Das Lieferkettengesetz

1. „Welche Unternehmen sind ab wann betroffen?“

- Das Lieferkettengesetz ist am **1. Januar 2023** in Kraft getreten und verpflichtet zunächst Unternehmen mit in der Regel mehr als **3.000 Arbeitnehmenden** und Sitz in Deutschland.
- Ein Jahr später, zum **1. Januar 2024** wird der Anwendungskreis des Sorgfaltspflichtengesetzes dann auf alle Unternehmen mit mehr als **1.000 Mitarbeitenden** erweitert. Ins Ausland entsandte Mitarbeiter*innen sowie Leiharbeiter*innen, die mindestens sechs Monate in dem Betrieb beschäftigt sind, werden dabei eingerechnet.
- **Kleine und mittlere Unternehmen** sind zwar nicht unmittelbar von dem Gesetz betroffen, allerdings ist davon auszugehen, dass die Sorgfaltspflichten weitergereicht werden und Großbetriebe entsprechende Informationen von ihren Zulieferbetrieben einfordern werden.

2. Welche Anforderungen formuliert das Lieferkettengesetz?

Die Bundesregierung erwartet von Unternehmen die Einführung eines Prozesses der **unternehmerischen Sorgfalt mit Bezug auf die Achtung der Menschenrechte**. Die Sorgfaltspflichten beziehen sich auf den eigenen Geschäftsbereich und unmittelbare Zulieferer. Für mittelbare Zulieferer*innen gilt eine anlassbezogene Sorgfaltspflicht, d.h. Unternehmen müssen allein bei substantiierten Hinweisen auf mögliche Rechtsverletzungen in der Lieferkette tätig werden.

Die Sorgfaltspflichten begründen explizit eine Bemühens- und keine Erfolgspflicht.

Unternehmen müssen also nachweisen können, dass sie die im Gesetz beschriebenen Sorgfaltspflichten umgesetzt haben, die vor dem Hintergrund ihres individuellen Kontextes machbar und angemessen sind [...]. Dabei gilt: je stärker die Einflussmöglichkeit eines Unternehmens ist, je wahrscheinlicher und schwerer die zu erwartende Verletzung der geschützten Rechtsposition und je größer der Verursachungsbeitrag eines Unternehmens ist, desto größere Anstrengungen kann einem Unternehmen zur Vermeidung oder Beendigung einer Verletzung zugemutet werden. [...]

3. Was ist der politische Hintergrund?

Die im Gesetz definierten Sorgfaltspflichten leiten sich aus den UN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte ab. Die UN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechten wurden 2011 von den Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen verabschiedet. Sie sehen Staaten in der Verantwortung, Menschenrechte zu schützen, weisen jedoch ausdrücklich auch Unternehmen Verantwortung im Sinne einer menschenrechtlichen Sorgfalt zu. Mit Verabschiedung der UN-Leitprinzipien bekannten sich die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen zu deren nationaler Umsetzung. Verschiedene europäische Staaten (u.a. UK, NL, FR) haben in den Folgejahren bereits gesetzliche Regulierungen zur Stärkung der unternehmerischen Sorgfalt in globalen Wertschöpfungsketten verabschiedet.

Das deutsche Gesetz wird auch als Wegbereiter hin zu einer Europäischen Regelung gesehen. Die Europäische Kommission legte am 23. Februar 2022 einen

Richtlinienentwurf zu Nachhaltigkeitspflichten von Unternehmen in der Lieferkette vor, der deutlich über das deutsche Gesetz hinausgeht.

4. Was sind die Kernelemente menschenrechtlicher Sorgfalt?

- **Einrichtung eines Risikomanagements:** Ein Verfahren, das (mögliche) negative Auswirkungen der Geschäftstätigkeit auf Menschenrechte identifiziert, stellt den Kern der unternehmerischen Sorgfalt dar. Unternehmen müssen zudem die betriebsinterne Zuständigkeit festlegen und die Durchführung regelmäßiger Risikoanalysen sicherstellen. Das BAFA hat im August 2022 eine Handreichung zur Umsetzung einer Risikoanalyse nach den Vorgaben des LkSG veröffentlicht.
- **Verabschiedung einer Grundsatzerklärung zur Achtung der Menschenrechte:** Aus der von der Unternehmensleitung verabschiedeten Grundsatzerklärung soll deutlich werden, dass das Unternehmen der Verantwortung zur Achtung der Menschenrechte nachkommt.
- **Die Verankerung von Präventionsmaßnahmen sowie das Ergreifen von Abhilfemaßnahmen:** Basierend auf den Ergebnissen der Risikoanalyse sollen Maßnahmen zur Abwendung potenzieller und tatsächlicher negativer Auswirkungen identifiziert und in die Geschäftstätigkeit integriert werden. Diese können beispielsweise Schulungen von Mitarbeitern und Lieferanten, Anpassungen von Managementprozessen und den Beitritt zu Brancheninitiativen beinhalten.
- **Das Einrichtung eines Beschwerdeverfahrens:** Ein unternehmensinterner oder externer Beschwerdemechanismus soll es jedem ermöglichen, auf (mögliche) nachteilige Auswirkungen der Geschäftstätigkeit des Unternehmens auf die Menschenrechte hinzuweisen.
- **Dokumentation und Berichterstattung:** Die Erfüllung der Sorgfaltspflichten ist unternehmensintern fortlaufend zu dokumentieren. Das Unternehmen hat jährlich einen Bericht über die Erfüllung seiner Sorgfaltspflichten im vergangenen Geschäftsjahr zu erstellen und auf seiner Internetseite zu veröffentlichen.

5. Richtlinienvorschlag der Europäischen Kommission ("EU-Lieferkettengesetz")

Die Europäische Kommission hat am 23. Februar 2022 den Entwurf einer Richtlinie über Nachhaltigkeitspflichten von Unternehmen („EU Lieferkettengesetz“) verabschiedet. Der

Entwurf geht in weiten Teilen über den Anwendungsbereich des deutschen Lieferkettengesetzes und die darin enthaltenen Sorgfaltspflichten hinaus:

- Der **Anwendungsbereich** soll sich dem Entwurf nach auf Unternehmen ab 500 Mitarbeitenden und mind. 150 Mio. EUR Jahresumsatz weltweit sowie EU-Unternehmen in Hochrisikosektoren ab 250 Mitarbeitenden und mind. 40. Mio. EUR Jahresumsatz weltweit erstrecken. Auch ausländische Unternehmen sind unter bestimmten Voraussetzungen erfasst.
- **Umwelt- und Klimathemen** sollen stärker in den Fokus gerückt werden. So beziehen sich die Sorgfaltspflichten auf weitaus mehr Umweltthemen (u.a. Erhalt der biologischen Vielfalt) und die Geschäftsleitung wird verpflichtet, die Einhaltung des 1,5 Grad Ziels in ihrer Geschäftsstrategie zu gewährleisten. Die Zielerreichung soll sich auch in der variablen Vergütung widerspiegeln.
- Die **besondere Sorgfaltspflicht der Geschäftsleitung** soll gewährleisten, dass diese für die Umsetzung und Überwachung der Sorgfaltspflicht sorgt. Die EU Mitgliedsstaaten sollen hierzu den gesetzlichen Rahmen für Verstöße gegen diese Vorgaben schaffen.
- Der Richtlinienentwurf sieht zudem eine **verwaltungsrechtliche als auch eine zivilrechtliche Haftung** für Unternehmen vor. Das bedeutet Geldstrafen und die Möglichkeit, Unternehmen zu verklagen, wenn sie sich ihren Sorgfaltspflichten entziehen. Dabei bleibt es den EU-Ländern überlassen, zu entscheiden, was "abschreckende, wirksame Sanktionen" sind.“

Aus [Lieferkettengesetz ist in Kraft: Was bedeutet es für Ihr Unternehmen?](https://www.ihk-muenchen.de/de/Service/Nachhaltigkeit-CSR/Nachhaltige-Lieferkette/), URL: <https://www.ihk-muenchen.de/de/Service/Nachhaltigkeit-CSR/Nachhaltige-Lieferkette/> Stand 23.01.2024

Quizfragen für App:

1. Welche Unternehmen sind vom Lieferkettengesetz betroffen?

- A) Alle Unternehmen
- B) Nur kleine Unternehmen
- C) Nur multinationale Unternehmen
- D) Nur Unternehmen in Deutschland

2. Welche Anforderungen werden mit dem Lieferkettengesetz verfolgt?

- A) Nur wirtschaftliche Ziele
- B) Schutz der Umwelt
- C) Sicherstellung von Menschenrechten und Umweltaspekten
- D) Steigerung des Gewinns

3. Wie sollen die Ziele zur Einhaltung von Menschenrechten und Umweltaspekten im Unternehmen organisiert und geprüft werden?

- A) Durch unabhängige externe Prüfungen
- B) Durch das Ignorieren von Problemen
- C) Durch interne Selbsteinschätzungen
- D) Durch Unternehmensfusionen

Kategorien zuordnen:

4. Ordnen Sie den folgenden Zielen des Lieferkettengesetzes die passenden Kategorien zu: (Ziehen und ablegen)

Ziel: Sicherstellung von Menschenrechten und Umweltaspekten

Kategorie: Nachhaltigkeit

Ziel: Schutz der Umwelt

Kategorie: Umweltverantwortung

Ziel: Einhaltung von Sozialstandards in der Lieferkette

Kategorie: Menschenrechte

5. Verbinden Sie die relevanten Begriffe des Lieferkettengesetzes mit ihren Definitionen: (Ziehen und ablegen)

Begriff: Lieferkettensorgfaltspflicht

Definition: Die Verantwortung eines Unternehmens, sicherzustellen, dass Menschenrechte und Umweltaspekte in seiner Lieferkette respektiert werden.

Begriff: EU-Lieferkettengesetz

Definition: Ein geplantes Gesetz auf europäischer Ebene, das ähnliche Anforderungen wie das nationale Lieferkettengesetz enthält.

Bilder zuordnen:

6. Ordnen Sie den folgenden Bildern die entsprechenden Elemente des Lieferkettengesetzes zu (Ziehen und ablegen):

- Bild 1: Ein Fabrikgebäude

Element: Einhaltung von Sozialstandards in der Lieferkette



Grafik „[Elektrostal chemical-mechanical factory. Img 031.jpg](#)“ von Dmitry Makeev via wikimedia commons, lizenziert unter [CC-BY-SA 4.0](#).

- Bild 2: Ein grünes Blatt

Element: Schutz der Umwelt



Grafik „[Érable sirop dérable \(f\)a.jpg](#)“ von Vatadoshu via wikimedia commons, lizenziert unter [CC 0](#).

- Bild 3: Ein Globus

Element: EU-Lieferkettengesetz



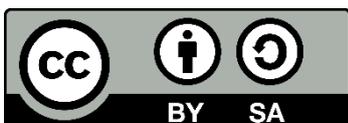
Grafik „[Mappamondo luminoso.jpg](#)“ von DeLo 99 via wikimedia commons, lizenziert unter [CC-BY-SA 4.0](#).

Freies Textfeld und Diskussion:

7. Diskutieren Sie in Ihrer Gruppe die erweiterten Anforderungen, die im geplanten EU-Lieferkettengesetz vorgeschlagen werden. Teilen Sie Ihre Gedanken und Meinungen zu diesem Thema.

Übersicht: Lieferkette und Lieferkettensorgfaltspflichtgesetz

Die Lieferkette	
Definition Lieferkette	
Zweck und Gründe für die Regelungen	
Probleme auf dem globalen Markt	
Das Lieferkettensorgfaltspflichtgesetz	
Geltungsbereich (<i>Welche Unternehmen</i>)	
Ziele des Lieferkettensorgfaltspflichtgesetzes	
Schutz welcher Menschenrechte	
Umsetzung durch Unternehmen	
Ergänzende Anforderung beim EU-Lieferkettengesetz (CSRD)	



Arbeits- / Lernmaterial 'Lieferkettengesetz' von [KlimaKompetenz-Camps](#), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden. Berlin, Februar 2024.

An dem Entwurf „Lieferkettengesetz“ haben mitgewirkt: Katharina Brandstätter, OSZ Wirtschaft / Leopold-Ullstein-Schule, Inga Krause, OSZ Wirtschaft / Leopold-Ullstein-Schule, Maren Sommer, Nachhaltigkeitsmanagerin, Johannes Vollbehr, Projektpartner PROSUMIO, Maik Schultz, OSZ Bürowirtschaft und Verwaltung / Louise-Schroeder-Schule, Yasmine Bugaev, OSZ Bürowirtschaft und Verwaltung / Louise-Schroeder-Schule



Klima Kompetenz Camps für Zukunftsberufe

Lieferkettengesetz

Projekträger:



INSTITUT FÜR
BETRIEBLICHE
BILDUNGSFORSCHUNG

Kooperationspartner



UfU Unabhängiges Institut
für Umweltfragen

Gefördert durch:

BERLIN



Senatsverwaltung
für Umwelt, Mobilität,
Verbraucher- und Klimaschutz

Florida Eis



Identifizieren Sie anhand der Zeitungsartikel, für welche Werte das Unternehmen, die Florida Eis Manufaktur GmbH, steht.

- <https://www.n-tv.de/wirtschaft/Berliner-Eishersteller-trotzt-dem-Gasnotstand-article23420954.html>
- <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/nachhaltigkeit/serie-klimapioniere-florida-eis-wie-das-klimaneutrale-eis-aus-berlin-zum-verkaufshit-wurde/26821474.html>
- <https://www.n-tv.de/wirtschaft/Berliner-Eishersteller-trotzt-dem-Gasnotstand-article23420954.html>

Florida Eis



FLORIDA EIS VERFOLGT EINE CO₂-NEUTRALE EISHERSTELLUNG

Umweltbewusstsein und Unternehmensführung ist für Florida Eis kein Widerspruch. Die neue Florida Eisproduktion am Zeppelinpark in Berlin-Spandau ist keine Standardproduktion für Speiseeis. Die Aufgabe war klar: Schonung der Umwelt. Somit wurde eine handwerkliche Produktion geschaffen mit wenig Technik, aber verpackt in einem ökologischen Konzept: Photovoltaik, Solarthermie, Rückgewinnungssysteme aus der Kältetechnik und maximale Einsparung. Extrem effiziente Tiefkühlung, Verzicht auf Pumpen und Dosieranlagen – hier greift die Handarbeit. Das Zusammenführen unterschiedlicher Komponenten führte zur CO₂-neutralen Produktion.



Unterrichtsmaterial „Lieferkettengesetz“ von [KlimaKompetenz-Camps](#), Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden. Berlin, Februar 2024.

Bildquelle: <https://www.floridaeis.de>



Arbeitsauftrag

1. **Diskutieren Sie** Gründe, warum ein nachhaltiges Handeln für

- das Unternehmen,
- die Konsument*innen und
- die Umwelt

relevant ist.

2. **Halten Sie** Ihre Gründe auf Karteikarten **fest**. *Nutzen Sie für jeden der drei Akteure (Unternehmen, Konsument*in und Umwelt) eine Farbe.*

3. **Stellen Sie** Ihre Gründe kurz vor **und heften Sie** Ihre Ergebnisse an die Tafel.

Erwartungshorizont



Gründe für

das Unternehmen:

Image, Kostenersparnis, Risikomanagement/ Risikominimierung (nachhaltiges Handeln hilft Unternehmen, sich auf zukünftige Herausforderungen wie Ressourcenknappheit und strengere Umweltvorschriften vorzubereiten), Mitarbeitermotivation, Zufriedenheit der Kunden, Innovationsförderung, Marktchancen und Wettbewerbsvorteile, Ressourcenverfügbarkeit und Stabilität der Lieferkette, Zukunftsfähigkeit ...

die Konsument*innen:

Gesundheit und Sicherheit, Qualität der nachhaltigen Produkte, Verantwortungsbewusstes Konsumverhalten, positiven Beitrag zur Gesellschaft leisten ...

die Umwelt:

Ressourcenschonung, Klimaschutz, Erhalt der Artenvielfalt ...



Überleitung Lieferkettensorgfaltgesetz:



Wie können wir sicherstellen, dass nicht nur
Florida Eis Manufaktur GmbH, sondern
möglichst alle Unternehmen so handeln?



29

Planetary Health Diet

Präsentation

Workshop Planetary Health Diet

Workshop Ablauf (60-100 Minuten)

Zeit	Ziel	Methodenbeschreibung	Material
5-15 Min.	Ankommen & Kennenlernen	Anpassung an Zielgruppe und zeitlichen Rahmen	Namensschilder, Verpflegung
15-20 Min.	Einführung in die Thematik & Vermittlung relevanter Hintergrundinfos	<p><u>Präsentation Planetary Health Diet (PHD) Teil 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Hintergrund und Entstehung der Planetary Health Diet</u> (Ziel = Gesunde und klimaverträgliche Ernährung bis 2050) <ul style="list-style-type: none"> ○ Ernährung ist ein relevanter Hebel, um die menschliche Gesundheit zu optimieren und gleichzeitig die ökologische Nachhaltigkeit auf der Erde zu stärken. ○ Lebensmittel bedrohen jedoch derzeit Menschen und Planeten gleichermaßen. ○ <u>Herausforderung:</u> Versorgung einer wachsenden Weltbevölkerung mit gesunden Lebensmitteln aus nachhaltigen Ernährungssystemen. ○ Globale Nahrungsmittelproduktion bedroht die Klimastabilität und die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und trägt somit zur Überschreitung der planetaren Grenzen bei. ○ Radikale Transformation des globalen Ernährungssystems dringend nötig. ○ <u>Ohne Maßnahmen:</u> Risiko, dass die UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) und das Pariser Klimaabkommen nicht eingehalten werden können, Unterernährung, vermeidbare Krankheiten. ○ Es ist wissenschaftlich bewiesen, dass unsere Ernährung, die menschliche Gesundheit und Umwelt zusammenhängen. ○ Das Fehlen von global vereinbarten Zielen für eine gesunde Ernährung, nachhaltige Entwicklung und große Lebensmittelkonzerne verhindern die Umgestaltung des globalen Ernährungssystems. ○ Deshalb hat die EAT-Lancet-Kommission Wissenschaftler*innen einberufen, um globale wissenschaftliche Ziele und Strategien für 	Beamer, Laptop

		<p>Gesundheit, Ernährung und nachhaltige Lebensmittelproduktion zu entwickeln.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Zusammensetzung der Lebensmittel der PHD</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Abbildungen im Anhang PHD-Teller und Tabelle Makronährstoffe 	
15-20 Min.	Erkennung eigener Handlungsoptionen zur Umsetzung der PHD	<p><u>Spiel 1 „Your Planetary Plate“</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Einzelarbeit</u>: Teilnehmende bekommen in Einzelarbeit die Aufgabe, ein Rezept zu entwickeln, was den Angaben der PHD entspricht (die entsprechende Abbildung kann gezeigt werden). Dazu verwenden sie die bereitgestellten Rezeptbücher und schreiben die vollständigen Rezepte auf eine Rezeptvorlage. ○ <u>Gruppenarbeit</u> (nur bei großen Gruppen): Teilnehmende tauschen sich in 2er- oder 4er-Gruppen aus und entscheiden, welche Gerichte sie vorstellen möchten. ○ <u>Plenum</u>: Teilnehmende stellen ihre Gerichte vor und können ggf. von anderen kommentiert werden. <p><i>Ergebnissicherung</i>: Die Rezeptkarten werden gescannt / fotografiert und im Nachgang bereitgestellt.</p>	Rezeptbücher, Stifte, Rezeptvorlagen, Kamera / Scanner, Saisonkalender
10-20 Min.	Vermittlung relevanter Hintergrundinfos	<p><u>Präsentation PHD Teil 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Lebensmittelverschwendung (LMV)</u>: Dimension der aktuellen Problematik, Verschwendung entlang der Wertschöpfungskette, (ggf. Handlungsfelder & Initiativen in verschiedenen Sektoren) ○ Halbierung von LMV als Ziel der PHD ○ Ggf. Einbindung der Prognose Grafik der <u>planetaren Grenzen</u> und wie sich die Reduktion von LMV & Ernährungsänderung auf die Entwicklung auswirken könnte. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ziel der planetaren Grenzen: Handeln nach dem Vorsorgeprinzip ○ Dieses besagt, dass Belastungen an der Umwelt vermieden werden sollen, die auch die menschliche Gesundheit beeinträchtigen können. ○ Damit soll möglichen Risiken vorgebeugt werden, auch wenn keine vollständige Wissensbasis vorliegt. ○ Es geht also darum, Schäden an der Umwelt zu vermeiden, da außerhalb des sicheren Handlungsrahmens die Aus- und Wechselwirkungen unseren 	Beamer, Laptop

		<p>derzeitigen Kenntnisstand übersteigen und nicht abzuschätzen sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Abbildung planetarer Grenzen (EAT Lancet Report) 	
15-20 Min.	Erkennung eigener Handlungsoptionen zur Umsetzung der PHD	<p>Spiel 2 „Kreative Resteverwertung“:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Einzelarbeit: Teilnehmende bekommen die Aufgabe, eine Auswahl an Lebensmitteln, die nicht mehr frisch sind, in ihrer Küche vorzufinden. Sie können nun ihr ursprüngliches Rezept erweitern / anpassen oder ein neues Rezept erstellen, was sie in einer Rezeptvorlage festhalten. ○ Gruppenarbeit (nur bei großen Gruppen): Teilnehmende tauschen sich in 2er- oder 4er-Gruppen aus und entscheiden, welche Gerichte sie vorstellen möchten. ○ Plenum: Teilnehmende stellen ihre Gerichte vor und können ggf. von anderen kommentiert werden. <p><i>Ergebnissicherung:</i> Die Rezeptkarten werden gescannt / fotografiert und im Nachgang bereitgestellt.</p>	Rezeptbücher, Stifte, Rezeptvorlagen, Kamera / Scanner, Saisonkalender
5-10 Min.	Reflexion und Feedback	Anpassung an Zielgruppe und zeitlichen Rahmen	

Hintergrundinformationen zur Erstellung einer Präsentation:

- Vollständiger Report inklusive aller Hintergrundinformationen zur PHD: [https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet Commission Summary Report.pdf](https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet-Commission-Summary-Report.pdf)
- Rezeptideen der PHD: <https://eatforum.org/planetary-health-recipes/>
- Hintergrundinformationen zu LMV in Deutschland: <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/ernaehrung-konsum/lebensmittelverschwendung/das-grosse-wegschmeissen>

Spiel 1 „Your Planetary Plate“

Ziel: Ihr habt bis jetzt gelernt, wie eine Ernährungsform aussehen kann, die sowohl gut für unsere Gesundheit als auch für den Planeten ist. Ziel ist es nun, dass ihr Ideen entwickelt, wie ihr diese Ernährungsform umsetzen könnt.

Material: Als Hilfestellung könnt ihr die Tabelle und das Kreisdiagramm mit den Angaben zu Lebensmittelmengen und verschiedene Rezeptbücher sowie das Internet benutzen.

Aufgabe:

1. Zuerst entwickelt ihr in Einzelarbeit ein Gericht, was den Angaben der Planetary Health Diet entspricht. Wenn ihr ein besonders klimafreundliches Gericht erstellen möchtet, verwendet dabei vorwiegend regionale und saisonale Produkte. Euer Ergebnis haltet ihr auf der Rezeptvorlage fest. (Z.B. hier findet ihr Inspiration: <https://eatforum.org/planetary-health-recipes/>)
2. Findet euch in 2er- oder 4er-Gruppen zusammen und diskutiert eure Ergebnisse. Wählt anschließend ein Rezept aus, was ihr der gesamten Gruppe vorstellen möchtet.
3. Stellt eure Rezepte in der gesamten Gruppe vor.

Spiel 2 „Kreative Resteverwertung“

Ziel: Ihr habt bis jetzt gelernt, wie eine Ernährungsform aussehen kann, die sowohl gut für unsere Gesundheit als auch für den Planeten ist und wie ihr diese umsetzen könnt. Nun geht es darum, Lebensmittel miteinzubeziehen, die aus unterschiedlichen Gründen häufig weggeschmissen werden, obwohl ein wenig Kreativität ausreichen würde, um daraus noch tolle Gerichte zuzubereiten.

Material: Als Hilfestellung könnt ihr die Tabelle und das Kreisdiagramm mit den Angaben zu Lebensmittelmengen und verschiedene Rezeptbücher sowie das Internet benutzen.

Aufgabe:

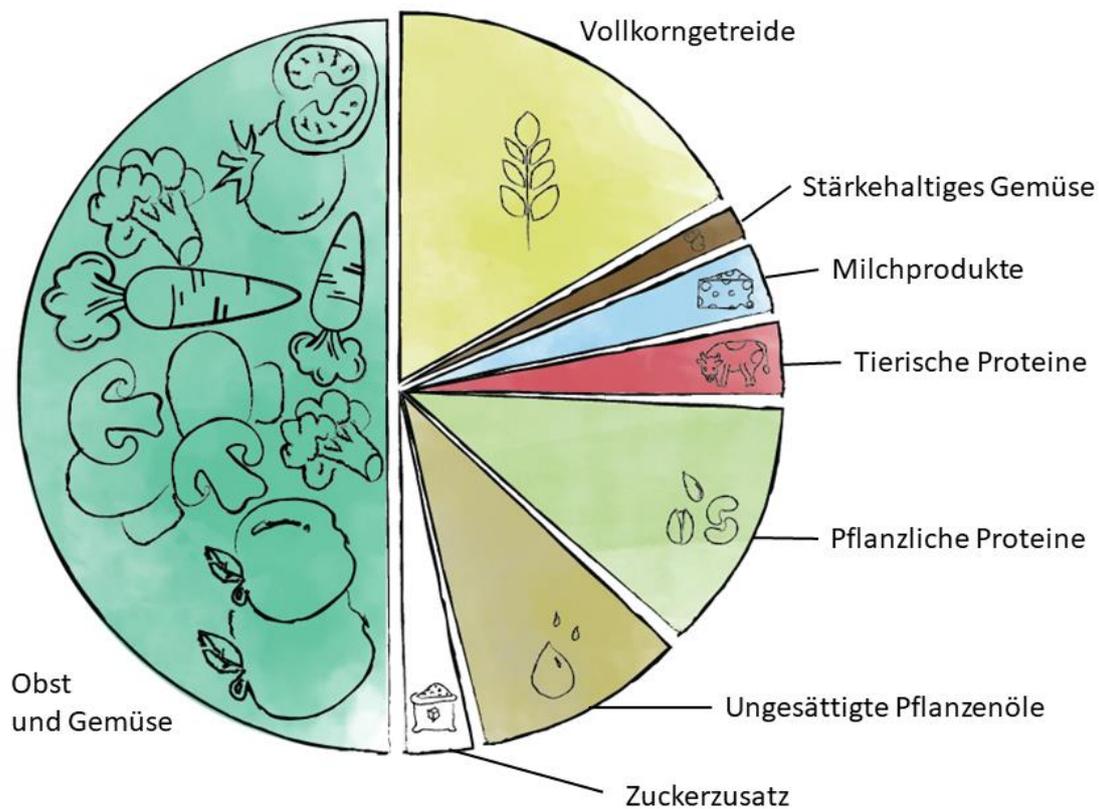
1. Zuerst entwickelt ihr in Einzelarbeit ein oder mehrere Gerichte, die den Angaben der Planetary Health Diet entsprechen und alle vorgegebenen Lebensmittel verwerten. Ihr könnt dabei weitere Zutaten ergänzen, die optimalerweise vorwiegend regional und saisonal sind. Euer Ergebnis haltet ihr auf der Rezeptvorlage fest.
2. Findet euch in 2er- bis 4er-Gruppen zusammen und diskutiert eure Ergebnisse. Wählt anschließend ein Rezept aus, was ihr der gesamten Gruppe vorstellen möchtet.
3. Stellt eure Rezepte in der gesamten Gruppe vor.

Anhang: Abbildungen für Präsentation

Table 1: Wissenschaftliche Ziele für eine gesunde planetarische Ernährung mit möglichen Spannen für eine Aufnahme von 2500 kcal/Tag.

	Makronährstoffaufnahme Gramm pro Tag (möglicher Bereich)	Kalorienzufuhr kcal pro Tag
 Vollkorngetreide Reis, Weizen, Mais und andere	232	811
 Knollen oder stärkehaltiges Gemüse Kartoffeln und Maniok	50 (0–100)	39
 Gemüse Alle Gemüsesorten	300 (200–600)	78
 Früchte Alle Früchte	200 (100–300)	126
 Milcherzeugnisse Vollmilch oder gleichwertige Milchprodukte	250 (0–500)	153
 Eiweißquellen Rind-, Lamm- und Schweinefleisch Huhn und anderes Geflügel Eier Fisch	14 (0–28)	30
	29 (0–58)	62
	13 (0–25)	19
	28 (0–100)	40
 Hülsenfrüchte Nüsse	75 (0–100)	284
	50 (0–75)	291
 Zugesezte Fette Ungesättigte Öle Gesättigte Öle	40 (20–80)	354
	11.8 (0–11.8)	96
 Zugesezter Zucker Alle Zuckerarten	31 (0–31)	120

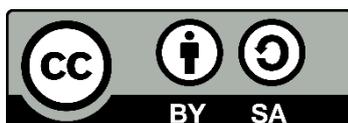
Table 1: „Ziele für eine gesunde planetarische Ernährung“ von [EAT-Lancet Commission](https://www.eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf), grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Quelle: [https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet Commission Summary Report.pdf](https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf)



Grafik „Der Planetary-Health-Teller“ von [EAT-Lancet Commission](https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf), grafisch bearbeitet durch Michelle Bruce, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Quelle: https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf

Grafik zu den planetaren Grenzen auf Figure 5 auf Seite 18 des Summary Reports der EAT-Lancet Commission

Quelle: https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf



Arbeits- / Lernmaterial ‚Planetary Health Diet‘ von [KlimaKompetenz-Camps](https://www.klimakompetenz-camps.de/), lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden. Berlin, Februar 2024.

The original graphics were prepared by EAT and are included in an adapted summary of the Commission Food in The Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems. The entire Commission can be found online at eatforum.org/eat-lancet-commission.

Impressum

Herausgeber:in

KlimaKompetenz-Camps für Zukunftsberufe
IBBF Vereinigung für Betriebliche Bildungsforschung e.V.
(IBBF)
Gubener Straße 47
10243 Berlin
info@ibbf.berlin
https://www.ibbf.berlin

Redaktion



Antonia Nieke, Muriel Neugebauer

Unabhängiges Institut für
Umweltfragen – UfU e.V.



**Nikolas Hubel, Julia Beyer,
Germaine Gräff**

Vereinigung für Betriebliche
Bildungsforschung e.V. (IBBF)

Grafische Gestaltung

Michelle Bruce

Veröffentlicht

Februar 2024, 1. Auflage

Förderhinweis



Diese Publikation ist im Rahmen des Projekts „KlimaKompetenz-Camps für Zukunftsberufe“ entstanden. Das Projekt wird gefördert durch die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt.

Lizenzhinweis



Sämtliche in diesem Sammelwerk enthaltenen Arbeits- und Lernmaterialien der [KlimaKompetenz-Camps](#) sind lizenziert unter [CC-BY-SA \(4.0\)](#) - sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.



www.klimakompetenz.org

