



Be**WEEN**

Unit 3: Das Problem lösen - Verhaltensdimension

BeWEEN Training

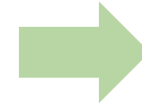
Modul 2: Schutz der Umwelt

Nationale Technische Universität von Athen



Der Rahmen für die Entwicklung von Bildungsmodulen

		GREENCOMP/DIGCOMP MATRIX		
		GREENCOMP AREA	GREENCOMP COMPETENCE	DESCRIPTION
DIGCOMP - COMPETENCE PROTECTING THE ENVIRONMENT (To be aware of the environmental impact of digital technologies and their use)	Embodying values related to sustainability and protecting the environment	Valuing the environment	To reflect on personal values; identify and explain how values vary among people and over time, while critically evaluating how they align with sustainability values.	cioemotional Dimensi
		Supporting fairness	To support equity and justice for current and future generations and learn from previous generations for sustainability and protecting the environment.	
		Promoting nature	To acknowledge that humans are part of nature; and to respect the needs and rights of other species and of nature itself in order to restore and regenerate healthy and resilient ecosystems.	
	Embracing complexity in sustainability and protecting the environment	Systems thinking	To approach a sustainability/environmental problem from all sides; to consider time, space and context in order to understand how elements interact within and between systems.	Cognitive Dimension
		Critical thinking	To assess information and arguments, identify assumptions, challenge the status quo, and reflect on how personal, social and cultural backgrounds influence thinking and conclusions.	
		Problem framing	To formulate current or potential challenges as a sustainability/ environmental problem in terms of difficulty, people involved, time and geographical scope, in order to identify suitable approaches to anticipating and preventing problems, and to mitigating and adapting to already existing problems.	
	Envisioning sustainable futures through protecting the environment	Futures literacy	To envision alternative sustainable futures by imagining and developing alternative scenarios and identifying the steps needed to achieve a preferred sustainable future.	Behavioural Dimension
		Adaptability	To manage transitions and challenges in complex sustainability situations and make decisions related to the future in the face of uncertainty, ambiguity and risk	
		Exploratory thinking	To adopt a relational way of thinking by exploring and linking different disciplines, using creativity and experimentation with novel ideas or methods.	
	Acting for sustainability and protecting the environment	Political agency	To navigate the political system, identify political responsibility and accountability for unsustainable behaviour, and demand effective policies for sustainability	Behavioural Dimension
		Collective action	To act for change in collaboration with others.	
		Individual initiative	To identify own potential for sustainability and to actively contribute to improving prospects for the community and the planet.	



BEWEEN - AUSBILDUNGSMODUL 2
(DIGCOMP - SCHUTZ DER UMWELT)

Bevor wir mit der Präsentation des Inhalts von Lerneinheit 3 fortfahren, sollten wir uns kurz in Erinnerung rufen, **wie sie zu Modul B: Schutz der Umwelt passt.**

Einheit 1: Verkörperung von Werten (sozio-emotionale Dimension)

Einheit 2: Das Verständnis des Problems (kognitive Dimension)

Einheit 3: Lösung des Problems (Verhaltensdimension)

Ziele der Ausbildung

Einheit 2

Einführung in die Konzepte der Nachhaltigkeit und der Kreislaufwirtschaft mit Schwerpunkt auf der Bedeutung umweltfreundlicher Verhaltensweisen auf allen Ebenen des Lebenszyklus digitaler Produkte/Dienstleistungen (Kauf, Nutzung und Entsorgung)

Verstehen der Grundlagen des Lebenszyklus digitaler Produkte und der quantitativen Auswirkungen, die ihr Kauf, ihre Nutzung und ihre Entsorgung auf die Umwelt haben.

Einheit 3

Entwicklung von Leitlinien für umweltfreundliches Verhalten beim Kauf, bei der Nutzung und bei der Entsorgung digitaler Geräte durch junge Menschen und Schüler*innen. Aufzeigen von Chancen und Vorteilen durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Leitlinien.



Verbindung mit der 1. und 2. Einheit

BeWEEN

- In der **ersten Einheit** wurde **versucht, den technologischen Fortschritt mit dem Menschen in Verbindung zu bringen** und zu verstehen, wie wir unsere Position als Technologieträger*innen wahrnehmen und inwieweit wir **die Folgen der Technologienutzung für den Planeten** verstehen.
- In der gleichen Einheit wurde das Konzept der **planetarischen Grenzen** vorgestellt und die Bedeutung ihrer Einhaltung, vor allem für die jetzigen, aber auch für die künftigen Generationen, hervorgehoben, ebenso wie die Annahme eines **umweltfreundlichen Verhaltens** mit einem erheblichen Einfluss auf die Verringerung der Umweltauswirkungen.
- Am Ende von Einheit 1 wurden die bestehenden Rahmenwerke (**UN SDG und Green Deal**) vorgestellt, unter denen alle Maßnahmen auf globaler und europäischer Ebene durchgeführt werden, sowie die Analyse ihrer Struktur: **sozialer Umweltschutz, ökologischer Lebensstil und Umweltbürgerschaft**.
- In der **zweiten Einheit** wurde kurz der erforderliche **kognitive Hintergrund** entwickelt, der in Kombination mit der **Beschreibung der Grundwerte** aus Einheit 1 **Gedanken, Verhaltensweisen und Handlungen** auslösen könnte, die die **digitale Nachhaltigkeit** beim **Kauf, der Nutzung und der Entsorgung** der in unserem Alltag verwendeten digitalen Medien fördern.
- Ziel von **Einheit 3** ist es, das in den beiden vorangegangenen Einheiten erworbene Wissen in **praktische Leitlinien für ein umweltgerechtes Verhalten** im Umgang mit digitalen Medien umzuwandeln und Schlüsselemente herauszuarbeiten, die von den am Programm teilnehmenden Lehrkräften in das entsprechende **Unterrichtsmaterial für junge Schüler*innen** aufgenommen werden sollten.



Digitalisierung & Nachhaltigkeit

Be**WEEN**

- **Die Digitalisierung**, d. h. der Übergang zu einer Welt, in der immer mehr menschliche Tätigkeiten vollständig oder bis zu einem gewissen Grad mit digitalen Mitteln durchgeführt werden, ist heute vielleicht die grundlegendste Entwicklungsachse der modernen Gesellschaft.
- Die Arbeit des Projekts BEWEEN orientiert sich an demselben Rahmen und zielt darauf ab, einen Beitrag zur Entwicklung/Verbesserung der **digitalen Kompetenzen** junger Menschen in den Bereichen Sicherheit, Wohlbefinden und Umweltschutz bei der Interaktion mit neuen digitalen Technologien zu leisten.
- Der Erwerb digitaler Kompetenzen, d. h. von Kompetenzen, die dazu beitragen, das Beste aus dem Spektrum der digitalen Technologien herauszuholen, hat in den letzten Jahren für die EU und ihre Mitgliedstaaten einen hohen Stellenwert.
- Das Gleiche gilt für die **Nachhaltigkeit**, da man inzwischen verstanden hat, dass die Fortsetzung nicht nachhaltiger Praktiken und Modelle der wirtschaftlichen Entwicklung keine Option mehr ist und offiziell zur Zerstörung des planetarischen Ökosystems führen wird.

Diese beiden zugegebenermaßen wichtigsten Prioritäten werden jedoch **selten gleichzeitig betrachtet, und ihre Wechselbeziehungen sind nicht ausreichend erforscht worden.**



Be**WEEN**

Die Schlüsselfrage

Die digitale Strategie und der Green Deal sind die beiden wichtigsten Prioritäten der EU für die Zukunft. Die Frage ist:

'Können die grüne und die digitale Revolution wirklich Hand in Hand gehen?'





Be**WEEN**

Die Schlüsselfrage - in der Praxis

Wenn Sie das nächste Mal **einen Anruf** auf Ihrem Telefon **entgegennehmen** oder **einen Film** auf Ihrer bevorzugten Streaming-Plattform ansehen, fragen Sie sich selbst: **Welche Auswirkungen hat diese Tätigkeit auf die Umwelt?**

Wie können diese Technologien, die Sie gerade verwendet haben, zu einem **nachhaltigeren Planeten beitragen?**

Wird uns die Digitalisierung schließlich in eine **"smarte" ökologische Welt** führen, **in der jeder vom technologischen Fortschritt profitiert und damit auch die Umwelt**, oder wird sie uns in eine digitale Wachstumswirtschaft führen, in der jeder von uns mit ruhigem und grünem Gewissen "Smart Buys" tätigt, **während wir in Wirklichkeit alle mit unserem Handeln den Planeten an seine Grenzen führen?**





Be**WEEN**

Digitale Verschmutzung

Es stimmt, dass wir dank des Internets oft von zu Hause aus arbeiten oder nicht zur Bank fahren müssen, um unsere Arbeit zu erledigen, was eine **geringere Umweltbelastung durch den Verkehr** bedeutet. Wir müssen keine Dokumente oder Werbematerialien ausdrucken oder eine DVD mit unserem Lieblingsfilm kaufen und haben daher eine geringere Umweltbelastung durch die **Herstellung weniger Produkte**.

Die Verringerung dieser **eher greifbaren Formen der Umweltverschmutzung** hat zu dem weit verbreiteten Glauben geführt, dass **die Digitalisierung gut für den Planeten ist. Leider entspricht dies aber nicht der Realität**. In den letzten Jahren mehren sich die Stimmen, die uns daran erinnern, dass die **digitale Verschmutzung** genauso greifbar ist und die Umwelt genauso bedroht wie andere Formen der Verschmutzung.

Die Auswirkungen können in drei Hauptdimensionen analysiert werden: die **Herstellung** der technischen Geräte, **die Praktiken ihrer Nutzung** und natürlich **der Elektronikschrott** nach ihrer Entsorgung. Da die Geräte **immer kleiner werden und die Anzahl der Komponenten zunimmt**, sind die Umweltauswirkungen der Herstellung und des Elektronikschrotts noch nie so groß gewesen. **Etwa zwei Drittel der Elemente des Periodensystems werden für die Herstellung eines Smartphones verwendet!**

Nach Angaben der Europäischen Umweltagentur werden allein in Europa **jährlich 10 Millionen Tonnen Elektroschrott** produziert.



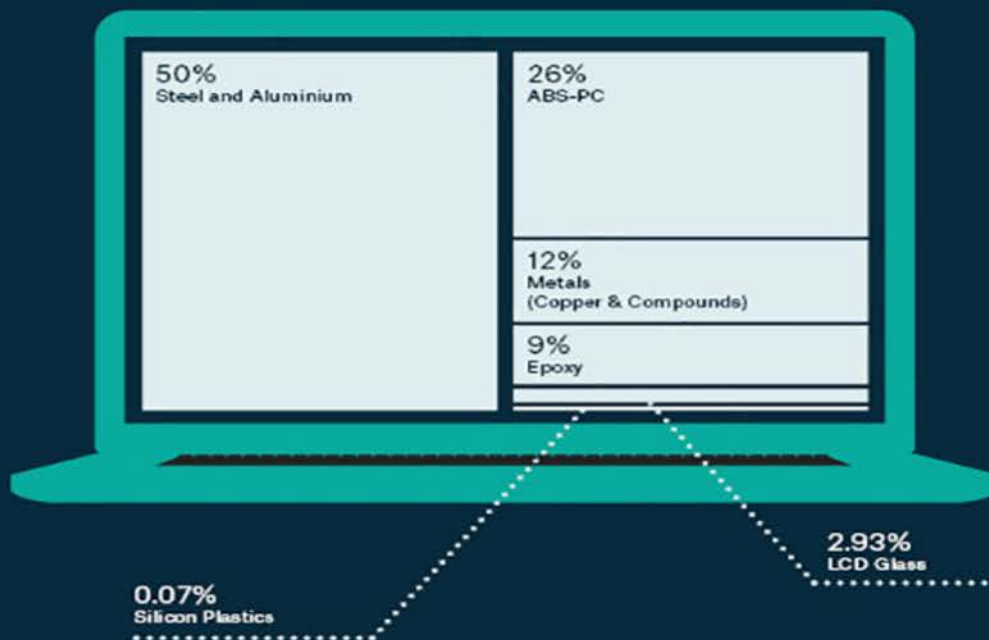
BeWEE

Digitale Verschmutzung



What makes up a laptop?

A breakdown of the materials, both critical and non-critical



Minerals and materials used per laptop

Material	Usage (grams)	Status
Copper	270	Non-Critical
Cobalt	65	Non-Critical
Tin	9.33	Non-Critical
Neodymium	2.1	Non-Critical
Tantalum	1.7	Critical
Silver	0.44	Non-Critical
Praseodymium	0.27	Critical
Gold	0.1	Non-Critical
Dysprosium	0.06	Critical
Indium	0.04	Critical
Palladium	0.04	Critical
Platinum	0.004	Critical
Yttrium	0.0016	Critical
Gallium	0.0016	Critical
Gadolinium	0.00075	Critical
Cerium	0.0001	Critical
Europium	0.00003	Critical
Lanthanum	0	Critical
Terbium	0	Critical

Because IT shouldn't cost the Earth



Carbon Neutral Organisation



Digitale Verschmutzung

Be**WEEN**

Etwa **10 %** der weltweit verbrauchten **Energie** wird für den **Betrieb des Internets und vernetzter Geräte sowie deren Produktion** verwendet. Die Tendenz ist mit rund **9 %** pro Jahr steigend.

Untersuchungen zufolge würde das Internet, wenn es ein Land wäre, auf **der Liste** des Energieverbrauchs an **dritter Stelle stehen**, nur hinter China und Amerika.

Leider stammt der Großteil dieser Energie nicht aus erneuerbaren Quellen, und infolgedessen sind das Internet, sein Betrieb sowie die Produktion und der Betrieb der daran angeschlossenen Geräte für **4 % des globalen Kohlenstoff-Fußabdrucks verantwortlich**. Es wird erwartet, dass sich dieser Anteil bis 2025 verdoppelt!

Nach Angaben der Vereinten Nationen entfallen **81 % der Energie**, die ein Computer während seines Lebenszyklus verbraucht, **auf seine Herstellung**, für die im Durchschnitt 270 kg fossile Brennstoffe, 25 kg Chemikalien und 1,5 Tonnen Wasser benötigt werden.

Rechenzentren, die die von uns abgefragten Informationen enthalten und in denen all unsere digitalen Anfragen landen, sind **besonders energieintensiv**. Außerdem ist **der Kühlungsbedarf** dieser Anlagen enorm, was ihren ökologischen Fußabdruck noch weiter vergrößert.

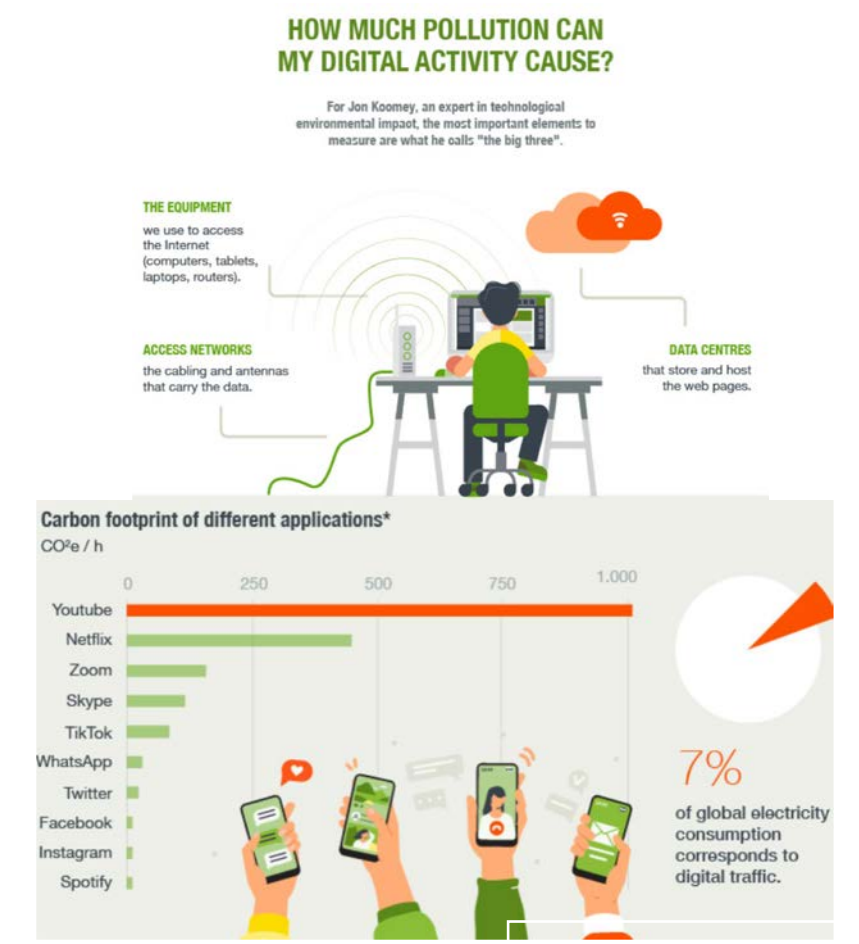
Digitale Verschmutzung und Nutzungspraktiken digitaler Technologien

Es stimmt, dass wir als Bürger*innen viel tun können, **vor allem auf kollektiver Ebene**, um die digitale Umweltverschmutzung auf der **Produktionsebene zu reduzieren**. Auf individueller Ebene kann jedoch zweifellos unser Beitrag in den Phasen der **Nutzung und Entsorgung** entscheidend sein.

Das Versenden einer E-Mail über das Internet hat nur geringe Auswirkungen auf die Umwelt (**0,3 - 4 grCO₂e**). Täglich werden über das Internet etwa **330 Milliarden E-Mails verschickt**.

Im Verkehrswesen bedeutet dies, dass **7 Millionen Autos mehr auf den Straßen der Welt unterwegs sind**.

Die Nutzung **digitaler Kommunikationskanäle und sozialer Medien** hat ebenfalls einen erheblichen ökologischen Fußabdruck.



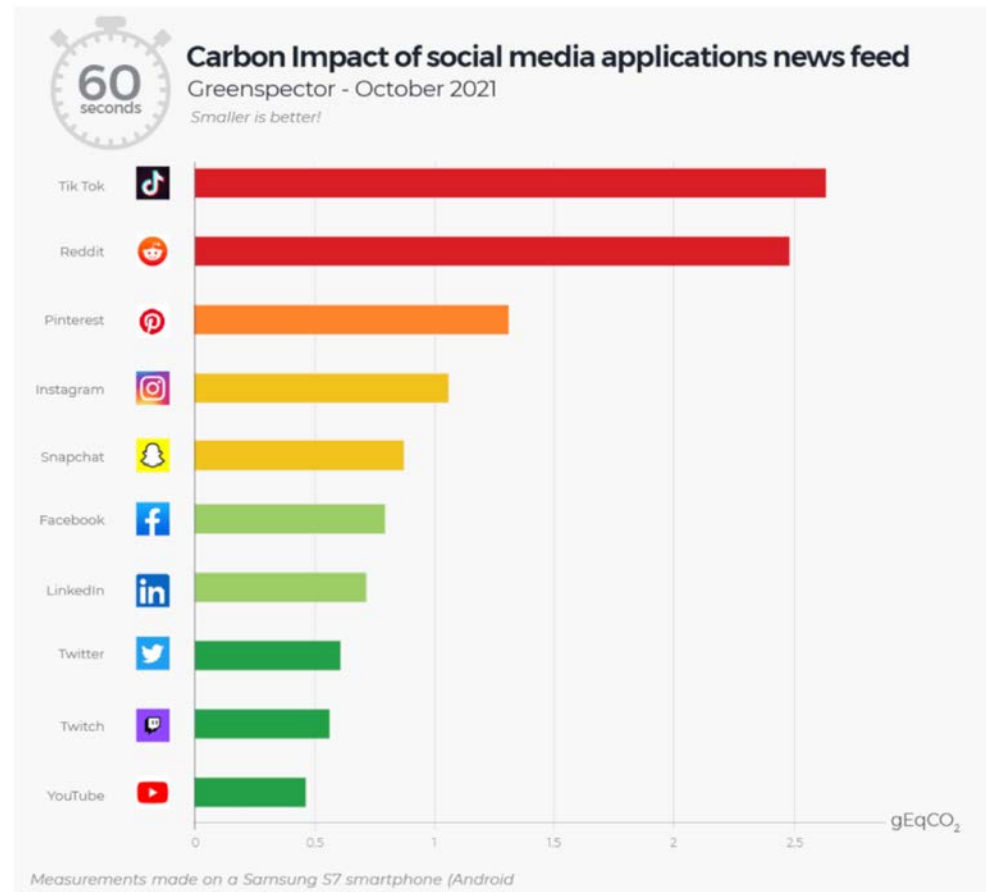
Quelle: Iberdrola, 2022

Digitale Verschmutzung und Nutzungspraktiken digitaler Technologien

Es wird davon ausgegangen, dass eine/ein durchschnittliche/r Internetnutzer*in etwa **2,5 Stunden pro Tag** mit der Nutzung sozialer Medien verbringt, was einer jährlichen **Fahrleistung von etwa 535 km** entsprechen dürfte.

Auch das Surfen im Internet ist für einen erheblichen Teil der digitalen Kohlenstoffemissionen verantwortlich. Das **Laden einer durchschnittlichen Website erzeugt etwa 1,76 g CO₂**, was bedeutet, dass eine Website mit 100.000 Zugriffen pro Monat einen CO₂-Fußabdruck von mehr als zwei Tonnen CO₂ pro Jahr hat.

Video- und Musikstreaming gehören zu den größten Verursachern des digitalen CO₂-Fußabdrucks, da für den Betrieb von Haushaltsgeräten und für die Stromversorgung der Server und Netze, die die Inhalte hosten und übertragen, enorme Energiemengen benötigt werden. Auf das Streaming entfallen derzeit etwa **63 % des weltweiten Internetverkehrs**, und es wird davon ausgegangen, dass allein das Videostreaming **jedes Jahr etwa 300 Millionen Tonnen CO₂** erzeugt (das entspricht etwa 1 % der gesamten weltweiten Kohlenstoffemissionen).



Quelle: Greenspector, 2021)



Be**WEEN**

Lernziele von Bildungsmaterialien

Das Bildungsmaterial, das im Rahmen des Projekts BEWEEN entwickelt wird, wird die Bildungsbedürfnisse der Schüler*innen abdecken, wie sie im **Digital Competences Framework DigComp 2.2** in **Einheit 4.4** beschrieben sind. Genauer gesagt, müssen die Schüler*innen in der Lage sein:

- Verstehen der **Umweltauswirkungen der täglichen Nutzung** digitaler Medien, z. B. Video- oder Datenstreaming. Verstehen, wie diese Auswirkungen auf den **Energieverbrauch** und die **Kohlendioxidemissionen** von **digitalen Geräten, Netzinfrastruktur** und **Rechenzentren** heruntergebrochen werden können.
- Verstehen der **Umweltauswirkungen der Herstellung digitaler Geräte** und der **Batterien**, mit denen sie betrieben werden (Energieverbrauch für die Produktion, giftige Abfälle) und wie diese Geräte am **Ende ihrer Nutzungsdauer so entsorgt** werden müssen, dass die Auswirkungen auf die Entsorgung möglichst gering sind und dass die entsorgten Geräte leicht **demontiert** werden können, damit ihre Bestandteile **gesammelt, wiederaufbereitet** und **wiederverwendet** werden können.
- Erkennen, dass einige Komponenten der elektronischen/digitalen Geräte, die sie verwenden, **ersetzt** werden können, **wodurch sich ihre Nutzungsdauer verlängert** oder **ihre Leistung sogar verbessert**. Das Konzept der **geplanten Obsoleszenz/Kurzlebigkeit** verstehen, d. h. dass einige Produkte so konstruiert sind, dass sie nach einer bestimmten Zeit nicht mehr funktionieren.

Lernziele von Bildungsmaterialien

- Verstehen und Annehmen einer Reihe von **"grünem" Kaufverhalten** bei elektrischen und elektronischen Geräten, z. B. Auswahl von Produkten mit geringerem **Energieverbrauch**, die sich **leichter trennen lassen**, besser recycelbar oder wiederverwendbar sind und **weniger giftige chemische Substanzen** enthalten.

Einführung von Einkaufspraktiken, die im Rahmen der individuellen Grenzen und Möglichkeiten die Nachhaltigkeit verbessern, wie z. B:

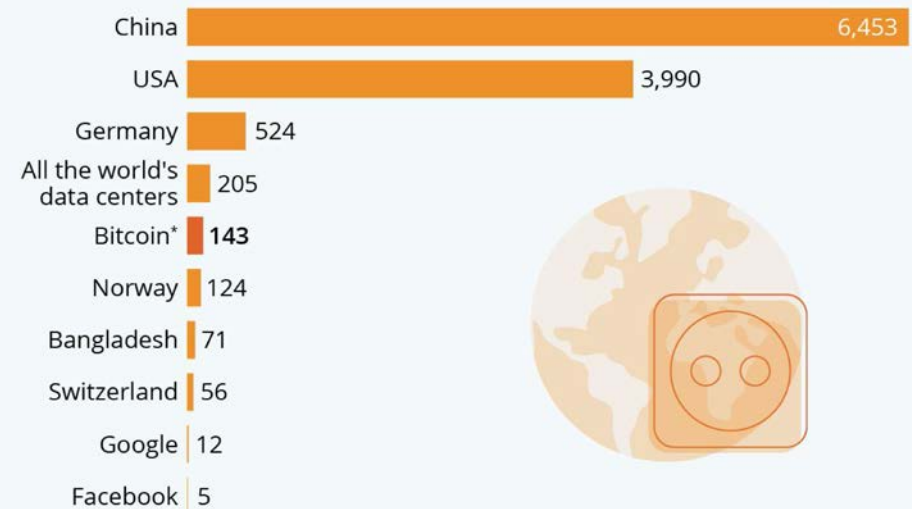
- Einholung und Bewertung von Informationen über die **ökologische und soziale Leistung des Lieferant*innen**, damit die Kaufentscheidung im Einklang mit den Werten des **Umweltbewusstseins** und der **sozialen Verantwortung steht**.
- Suche und Bewertung von Informationen über das Design des Produkts, die verwendeten Materialien und die Möglichkeiten für deren Wiederverwertung (**Design für die Umwelt vs. Design für die Müllhalde**).
- Vermeidung von Produkten mit **Verpackungen, die erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben**. Kunststoffverpackungen erzeugen viel Abfall und sind in der Regel schwer zu recyceln.
- Sorgfältige Abwägung zwischen Bedürfnissen und Wünschen (**Dilemma zwischen Wollen und Brauchen**) mit dem Ziel, den Kauf von elektronischen Geräten zu reduzieren. Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist die am schnellsten wachsende Abfallkategorie in der EU.

Lernziele von Bildungsmaterialien

- Anerkennung der Tatsache, dass die weit verbreiteten **Praktiken des elektronischen Handels**, sowohl beim Kauf als auch bei der Lieferung von Naturprodukten, erhebliche und greifbare Auswirkungen auf die Umwelt haben (**CO₂-Fußabdruck durch Produktion, Lagerung, Auftragsvorbereitung und Transport, Abfallproduktion, Verpackung usw.**)
- Verstehen, wie digitale Technologien (einschließlich Technologien wie das **Internet der Dinge (IoT)** und **künstliche Intelligenz (AI)** die Umsetzung **nachhaltiger Lösungen** katalysieren können, z. B. intelligente Haussensoren und die Verwendung intelligenter Algorithmen zur Steuerung des Energieverbrauchs zu Hause.
- Gleichzeitig ist zu verstehen, dass die Softwarelösungen zwar nicht in einem **offensichtlichen physischen Zustand** sind, ihr Bedarf an **Rechenleistung** und **Daten** jedoch sehr groß ist. Folglich ist ihr Energiebedarf greifbar und besonders schädlich für die Umwelt (z. B. Training von Machine-Learning-Algorithmen, Kryptowährungs-Mining).

Bitcoin Devours More Electricity Than Many Countries

Annual electricity consumption in comparison (in TWh)



* Bitcoin figure as of May 05, 2021. Country values are from 2019.
Sources: Cambridge Centre for Alternative Finance, Visual Capitalist



Lernziele von Bildungsmaterialien

Durch die reibungslose Integration der oben genannten Kenntnisse sollen die Studierenden eine Reihe von **digitalen Fähigkeiten** entwickeln. Im Einzelnen wird von den Studierenden erwartet, dass sie:

- Wissen, wie man **"kleine", aber wirksame Strategien** bei der Nutzung elektrischer und elektronischer Geräte **anwendet**, um die Umwelt zu schützen, z. B. Deaktivierung des Geräts, Deaktivierung des WiFi, Vermeidung von physischen Ausdrucken, Reparatur und Ersatz von Komponenten statt Neukauf usw.
- Wissen, wie sie den Energieverbrauch **der von ihnen genutzten Geräte und digitalen Dienste reduzieren können**, z. B. indem sie die Qualität des Videostreamings ändern, WiFi anstelle von 4G-Datendiensten nutzen, wenn sie zu Hause sind, mobile Anwendungen, die sie nicht benötigen, abschalten und ihren digitalen Posteingang und die von ihnen gesendeten Anhänge richtig nutzen.
- Wissen, wie sie **digitale Werkzeuge und Dienste nutzen können, um den ökologischen und sozialen Fußabdruck ihres Kaufverhaltens zu verbessern**, z. B. um nach Produkten zu suchen, die in ihrem näheren Umfeld hergestellt wurden, um die Umweltauswirkungen von Transport und Logistik zu verringern oder um nach Möglichkeiten der gemeinsamen Nutzung zu suchen, z. B. Fahrgemeinschaften und Crowd-Sourcing-Aktionen, z. B. Müllsammeln an Stränden und in Wäldern.

Lernziele von Bildungsmaterialien

Darüber hinaus wird von den Schüler*innen erwartet, dass sie aufgrund der reibungslosen Integration der oben genannten Kenntnisse eine Reihe von **digitalen Einstellungen** entwickeln. Genauer gesagt, wird von den Schüler*innen erwartet, dass sie:

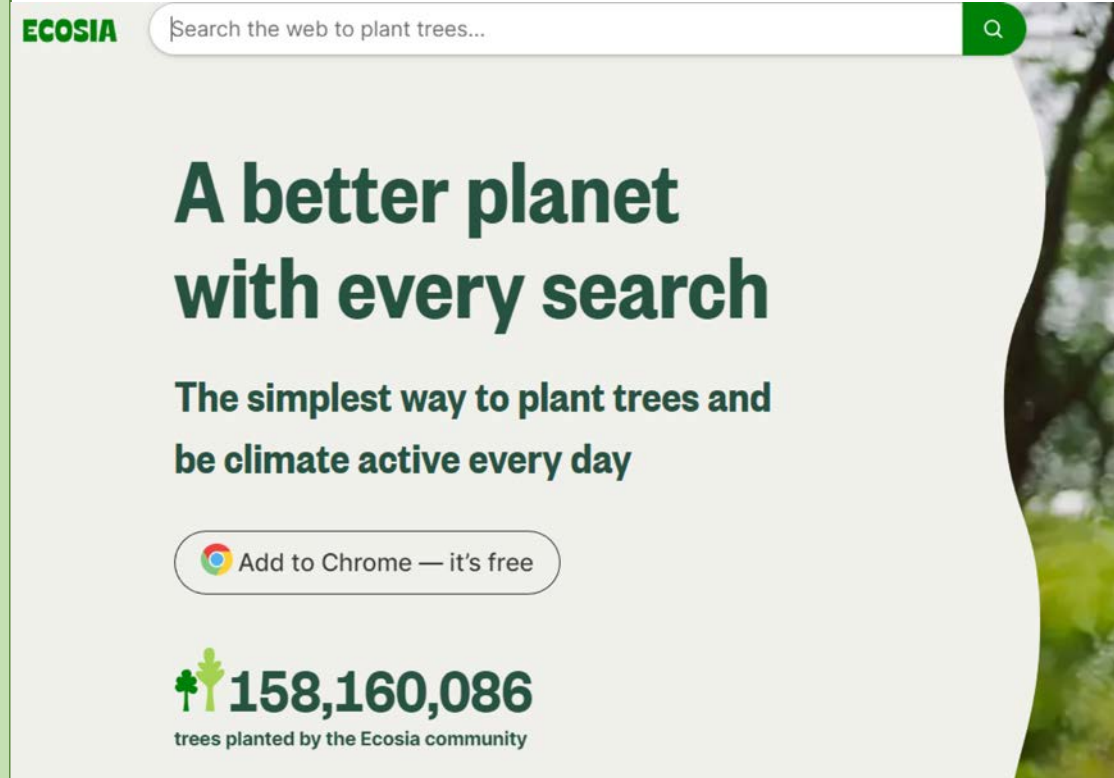
- Suchen nach Wegen, wie digitale Technologien **Lebens- und Konsumgewohnheiten** unterstützen können, die die **Grundprinzipien der Nachhaltigkeit und der natürlichen Umwelt** respektieren.
- Suchen nach Informationen über die Umweltauswirkungen der von ihnen genutzten Technologien mit dem Ziel, **dieses Wissen an ihr soziales Umfeld** (Familie und Freunde) **weiterzugeben, um** sie zu **umweltfreundlichem Verhalten, ökologischer Verantwortung und Umweltbewusstsein** zu bewegen.
- Anwendung eines **systemischen Ansatzes bei der Entscheidung für ein digitales Produkt oder eine digitale Dienstleistung anstelle eines** physischen Ersatzprodukts, unter Berücksichtigung des gesamten Produktdesigns, der Herstellung und des Lebenszyklus eines Produkts, z. B. Lesen eines digitalen Buchs (Papier, Produktion, Transport) anstelle der Verwendung eines digitalen Lesegeräts (Produktion, chemische Verschmutzung, Energiebedarf für den Betrieb).
- Ernsthafte Berücksichtigung der **ethischen Auswirkungen des Einsatzes** neuer digitaler Technologien, z. B. künstliche Intelligenz, Datenschutz, Grad der Entscheidungsfreiheit, Arbeitsplätze, Arbeitslosigkeit, Notwendigkeit der Umschulung und Höherqualifizierung von Arbeitnehmer*innen usw.).

Ausgewählte Bildungsaktivitäten

- **Kleine Übungen zur Berechnung der Umweltauswirkungen beliebter digitaler Aktivitäten** (z. B. Kohlenstoffemissionen beim Anschauen eines Films auf Netflix), um die bewusste Nutzung digitaler Werkzeuge und Dienste zu fördern. Die Genauigkeit der Berechnungen bei solchen Übungen ist nicht wichtig.
- **Kleine Übungen zur Bewertung der Umweltauswirkungen digitaler Geräte** während ihres gesamten Lebenszyklus unter Verwendung geeigneter Methoden (z. B. Lebenszyklusanalyse). Auch hier ist die Genauigkeit der Berechnungen bei solchen Übungen nicht wichtig.
- **Recycling-Aktionen für Geräte und ihre Komponenten**, zu Hause, im Klassenzimmer oder sogar in der gesamten Schule. Verständnis der Recyclingmechanismen und ihres Beitrags zur Verringerung der Verschwendung natürlicher Ressourcen und der Verschmutzung durch giftige und ozonabbauende Stoffe.
- **Erstellung von Berichtsentwürfen über den Energieverbrauch elektronischer und elektrischer Geräte** und ihre **Zusammensetzung in Bezug auf giftige und schadstoffhaltige Stoffe** sowie Erforschung umweltfreundlicher Produktalternativen.
- **Vertraut Machen der Schüler*innen mit Programmen zur Berechnung des Energieverbrauchs digitaler Geräte** und anschließende Suche nach Methoden zur Senkung ihres Energiebedarfs.
- **Anwendung von Gamification-Techniken**: Die Schüler*innen verstehen durch **Lernspiele**, wie wichtig es ist, die Umwelt zu schützen und die biologische Vielfalt der Ökosysteme zu erhalten.

Verschiedene (nicht bildungsbezogene) Aktionen


- ❖ Förderung der Nutzung von Suchmaschinen, deren oberstes Ziel der Umweltschutz und Nachhaltigkeit ist (z. B. Ecosia: für jede 45 Suchanfrage des Nutzers wird ein Baum gepflanzt).
- ❖ Übergang zu einem Internetanbieter, der "grüne" Technologien zur Deckung des Energiebedarfs seines Netzes einsetzt.
- ❖ Gemeinsame Nutzung von Bildschirmen (z.B. Projektoren), um die Nutzung mehrerer digitaler Medien zu reduzieren.
- ❖ Verwendung von Computern, die durch die Verwendung einer geringeren Anzahl von Kunststoffkomponenten die Nachhaltigkeit fördern (z. B. Asus verwendet nachhaltige Materialien - Bambus - und reduziert die Menge an Kunststoffen in seinen Produkten um 20 %).




ECOSIA Search the web to plant trees...

A better planet with every search

The simplest way to plant trees and be climate active every day

 Add to Chrome — it's free

 **158,160,086**
trees planted by the Ecosia community

Πηγή: <https://www.ecosia.org/?c=en>

Zwanzig Minuten Nachdenken.....

Diese Folie schließt das Schulungsmodul mit dem Titel "**Umweltschutz**" ab.

Nehmen Sie sich **20 Minuten Zeit** und hören Sie sich an, was Tillman unter folgendem Link darüber zu sagen hat, wie die Digitalisierung die Nachhaltigkeit und den Übergang zu einem Lebensstil, der den Planeten nachhaltig macht, unterstützen kann:
https://www.youtube.com/watch?v=INkaGLMIm_Q.

Fällt Ihnen **eine einzelne Technologie** oder **eine Kombination mehrerer Technologien** ein, deren Anwendung zu **nachhaltigen Lösungen** für ein **großes Umweltproblem** führen kann?





Be**WEEN**

Quellen

Abdul-Lateef Balogun, Danny Marks, Richa Sharma, Himanshu Shekhar, Chiden Balmes, Dikman Maheng, Adnan Arshad, Pourya Salehi, Assessing the Potentials of Digitalization as a Tool for Climate Change Adaptation and Sustainable Development in Urban Centres, Sustainable Cities and Society, Volume 53, 2020, 101888, ISSN 2210-6707, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101888>.

Asmae Ismaili M'hamdi, Nouredine Idrissi Kandri, Abdelaziz Zerouale, Dagnija Blumberga, Julija Gusca, Life cycle assessment of paper production from treated wood, Energy Procedia, Volume 128, 2017, Pages 461-468, ISSN 1876-6102, <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.09.031>.

Balaswamy, B. und Palvai, R., 2017 IJCRT | INTERNATIONAL CONFERENCE PEOPLE CONNECT: NETWORKING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT NOV 2017 | ISSN: 2320-2882 Hosted by St. Claret College, BENGALURU, & IJCRT. Verfügbar unter: <<https://ijcrt.org/papers/IJCRTICPN041.pdf>>.

Barraud Consulting, 2021. Digitale Verschmutzung. Abgerufen von: <https://www.barraudconsulting.com/digital-pollution/?lang=en>

Böckin, D. & Tillman, A. (2019). Environmental assessment of additive manufacturing in the automotive industry, Journal of Cleaner Production. 226: 977-987. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.086>

Calafell G, Banqué N, Viciano S. Kauf und Nutzung neuer Technologien durch junge Menschen: Leitlinien für die Erziehung zum nachhaltigen Konsum. Sustainability. 2019; 11(6):1541. <https://doi.org/10.3390/su11061541>

Klima-Tipps. (n.d.). Klima-Aktion. Abgerufen am 9. September 2022, von https://ec.europa.eu/clima/citizens/climate-tips_el

Konzeptualisierung des Umweltbewusstseins für die Bildung des 21. Jahrhunderts 2020, Band 4 ISBN : 978-3-030-20248-4

Cyberjustice, 2019. Abgerufen von: <https://cyberjustice.blog/2019/07/17/the-new-era-of-digital-pollution/>



Be**WEEN**

Quellen

Europäische Kommission, 2022. Die Digitalisierung des europäischen Energiesystems. Abgerufen von: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/digitalisation-energy>

Forti, Vanessa & Baldé, Cornelis & Kuehr, Ruediger & Bel, Garam. (2020). The Global E-waste Monitor 2020. Quantitäten, Ströme und das Potenzial der Kreislaufwirtschaft.

Görland, S.O. und Kannengießer, S. (2021), "Eine Frage der Zeit? Nachhaltigkeit und digitale Mediennutzung", Digital Policy, Regulation and Governance, Vol. 23 No. 3, pp. 248-261. <https://doi.org/10.1108/DPRG-11-2020-0160>

Iberdrola, 2022. Abgerufen von: <https://www.iberdrola.com/sustainability/digital-pollution>

Joshi, N. (2019, September 4). How IoT And AI Can Enable Environmental Sustainability. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/09/04/how-iot-and-ai-can-enable-environmental-sustainability/?sh=216ec8df68df>

König, A. L. S., Valenca, A. M., Silva, A. C. O., Baczynski, T., Carvalho, M. R., & Nardi, A. E. (2013). Nomophobie: Abhängigkeit von virtuellen Umgebungen oder soziale Phobie? Computers in Human Behavior, 29(1), 140-144.

M K Dixit 2019 IOP Conf. Ser: Earth Environ. Sci. 290 012012

Mohammad Reza Khosravani, Tamara Reinicke, On the environmental impacts of 3D printing technology, Applied Materials Today, Volume 20, 2020, 100689, ISSN 2352-9407, <https://doi.org/10.1016/j.apmt.2020.100689>.

- Mohd Javaid, Abid Haleem, Ravi Pratap Singh, Rajiv Suman, Shanay Rab, Role of additive manufacturing applications towards environmental sustainability, Advanced Industrial and Engineering Polymer Research, Volume 4, Issue 4, 2021, Pages 312-322, ISSN 2542-5048, <https://doi.org/10.1016/j.aiepr.2021.07.005>.
- N. Sharma und D. Panwar, "Green IoT: Advancements and Sustainability with Environment by 2050," 2020 8th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO), 2020, pp. 1127-1132, doi: 10.1109/ICRITO48877.2020.9197796.
- Nicolaci-da-Costa, A. M. (2006). Digitale Köpfe: Das tägliche Leben im Zeitalter der Information. Rio de Janeiro. Puc-Rio: Loyola.
- OECD Education and Skills Today, 2020. Abrufbar unter: <https://oecdeditoday.com/coronavirus-school-on-line-how-digital-future-education/>
- P. (n.d.). Künstliche Intelligenz für die Erde nutzen: PwC. PwC. Abgerufen am 9. September 2022, von <https://pwc.to/2ysk7lh>
- Rosário AT, Dias JC. Nachhaltigkeit und der digitale Wandel: A Literature Review. Nachhaltigkeit. 2022; 14(7):4072. <https://doi.org/10.3390/su14074072>
- Schneider, S. (2019). Die Auswirkungen digitaler Technologien auf die Innovation für Nachhaltigkeit. In: Bocken, N., Ritala, P., Albareda, L., Verburg, R. (eds) Innovation for Sustainability. Palgrave Studies in Sustainable Business In Association with Future Earth. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97385-2_22
- Stanford, 2021. Abgerufen von: <https://ed.stanford.edu/news/future-digital-education>
- UNESCO. (2012). Education for Sustainable Development Sourcebook. Paris: UNESCO. ISBN. 978-92-3-001063-.

Büro des Beauftragten des Generalsekretärs der Vereinten Nationen für Technologie (2022). Mapping Global and Regional Stakeholders Working on Digital Sustainability - Supplement Number 2 to the CODES Action Plan for a Sustainable Planet in the Digital Age.
<https://wedocs.unep.org/20.500.11822/40092>

Was ist mit Ihnen? - Unser Planet, unsere Zukunft Europäische Kommission. (2019, December 5). Unser Planet, unsere Zukunft - Europäische Kommission.
https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/what-about-you_el

White, K., Hardisty, D. und Habib, R., 2022. Der schwer fassbare grüne Verbraucher. [online] Harvard Business Review. Verfügbar unter:
<<https://hbr.org/2019/07/the-elusive-green-consumer>> [Zugriff am 9. September 2022].

WU SR, Shirkey G, Celik I, Shao C, Chen J. A Review on the Adoption of AI, BC, and IoT in Sustainability Research. Sustainability. 2022; 14(13):7851.
<https://doi.org/10.3390/su14137851>

Xiong, E. (2021, Mai 11). Ratspost: Die nachhaltigen Auswirkungen eines papierlosen Büros. Forbes.
<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/05/11/the-sustainable-impact-of-a-paperless-office/?sh=cc1945710954>

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.