

Einfluss der Digitalisierung auf Umwelt und Klima

Module:	<i>Umwelt</i>
Topic:	<i>Der Einfluss der Digitalisierung auf Umwelt und Klima</i>
Title:	<i>Wie beeinflusst die Digitalisierung unsere Umwelt?</i>
Target group:	<i>Unterstufe + Oberstufe</i>
Starting Point:	<i>Die Nutzung digitaler Geräte hat nicht nur Auswirkungen auf unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden, sondern auch auf die Umwelt. Die Verbindung zwischen Digitalisierung und der Klimakrise ist den Schüler*innen oft nicht bewusst. Fast jede Handlung der Menschen in den Industrieländern hat Auswirkungen auf die Umwelt; so auch unsere Handlungen bezüglich digitaler Geräte.</i>
Aim:	<i>Die Schüler*innen sind sich bewusst, dass ihr Umgang mit digitaler Technologie Auswirkungen auf unsere Umwelt hat. Sie wissen auch, wie sie ihren ökologischen Fußabdruck verringern können.</i>
Implementation:	<i>Hausaufgabe + Nachbesprechung</i>
Estimated Duration:	<i>Recherche als Hausaufgabe, Nachbesprechung 1-2 Stunden (oder mehr, je nach Tiefe der Aufgabenstellung und Alter der Schüler*innen)</i>

Ausführlichere Inhalte und Anweisungen:

In dieser Übung sollen sich die Schüler*innen anhand einer Recherche mit dem Thema „Umwelt und Digitalisierung“ vertraut machen.

Hausaufgabe:

Die Schüler*innen werden gebeten, eine Recherche zu dem Thema „*Wie beeinflussen digitale Geräte unsere Umwelt und das Klima?*“ vorzunehmen.

Die Schwerpunkte der Recherche liegen einerseits auf den allgemeinen Auswirkungen digitaler Geräte auf unsere Erde, andererseits auf den Auswirkungen, die Schüler*innen mit ihrem eigenen Verhalten auf den Planeten haben.

Passend zu dem generellen Thema finden Sie hier einige relevante, spezifischere Fragestellungen:

- Wie viele Ressourcen braucht die Herstellung meiner digitalen Geräte? Wie viel CO² wurde für mein Handy, meinen Laptop etc. verbraucht?
- Wie viel Energie verbraucht mein Handy?
- Hat es eine Auswirkung auf die Umwelt, wenn ich im Internet bin?
- Produzieren soziale Medien CO²?
- Gibt es Möglichkeiten, wie ich den negativen Auswirkungen entgegenwirken oder sie vermeiden kann?
- Was sind jedoch auch Chancen der Digitalisierung für die Umwelt?

Diese Fragen sollen die Schüler*innen recherchieren. Je nach gewünschtem Umfang der Aufgabe können eine bis mehrere Wochen Zeit zur Recherche gegeben werden, eventuell mit einer Besprechung zwischendurch. Zum Schluss werden die Ergebnisse im Unterricht gesammelt und diskutiert. Die Präsentation der Ergebnisse kann auch in Form von Referaten oder Postern erfolgen.

Handlungsmöglichkeiten:

Anschließend können Alternativen aufgezeigt und diskutiert werden: Was kann man jetzt tun?

Handlungsmöglichkeiten, die diskutiert werden können:

- Digitale Geräte (Handy, Laptops, etc.) gebraucht oder umweltbewusster kaufen (z.B. Refurbed (www.refurbed.at), Fairphone (www.fairphone.com)), um Emissionen in der Produktion zu vermeiden.
- Digitale Geräte gut pflegen, damit sie eine lange Lebenszeit haben.
- Überlegen, ob ein neues Gerät wirklich notwendig ist (Thema „Wegwerfgesellschaft“).
- Digitale Geräte richtig entsorgen – nicht einfach in den Müll schmeißen.

ZU BERÜCKSICHTIGEN:

- Je nach Klasse und Alter der Schüler*innen könnte die Aufgabe etwas zu breit sein. Die Schüler*innen können sich daher auch auf einzelne der spezifischeren Fragen fokussieren.
- Für die **Unterstufe** können zum Beispiel bereits Unterlagen zur Verfügung gestellt werden, da eine freie eigene Recherche zu schwierig sein könnte (siehe Quellen unten). Es können die Schwerpunkte der Recherche gezielt eingeschränkt oder auf Gruppen aufgeteilt werden (z.B. nur Handy – finde heraus, wie viel CO² dein Handy verbraucht).

Hintergrundinformationen für Lehrkräfte

Risiken der Digitalisierung für die Umwelt:

- Die Herstellung digitaler Geräte verursacht Emissionen, benötigte seltene Erden müssen abgebaut werden
- Entsorgung von digitalen Geräten
- Verstärkung der Tendenz zur Konsum- und Wegwerfgesellschaft

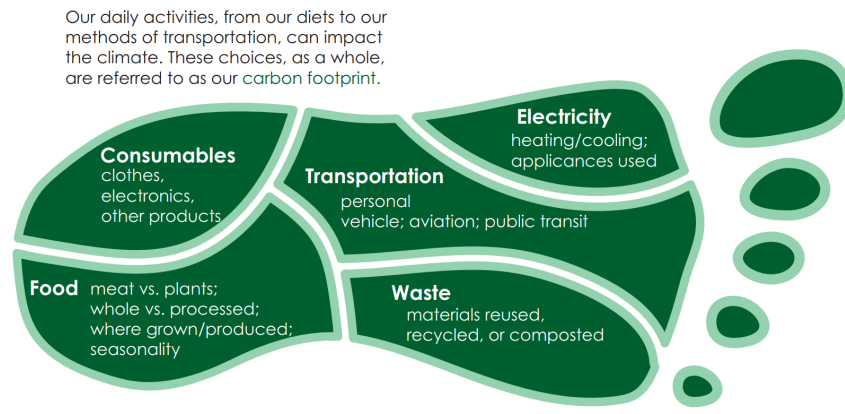
Chancen der Digitalisierung für die Umwelt:

- Eine effizientere Energienutzung
- Einsparung von Materialien
- Effizienterer Umgang mit Schadstoffen
- Die Dezentralisierung der Energieproduktion: Im Gegensatz zu zentraler Energieversorgung versteht man unter dezentraler Energieversorgung die Energiebereitstellung durch kleinere Anlagen in Verbrauchernähe. Diese Begriffsdefinition hat also eine geografische und eine quantitative Komponente: Die dezentralen Energieumwandlungsanlagen stehen unmittelbar dort, wo die Energie gebraucht wird und die Energiebereitstellung erfolgt durch verhältnismäßig mehr, dafür aber wesentlich kleinere Anlagen im Vergleich zur zentralen Energieversorgung.

Die 3R: Reduce, Reuse, Recycle (Abfallverringerung, Wiederverwendung und Recycling)

- Etwa 10 % der in Europa verwendeten Materialien werden gesammelt und wiederverwendet.
- Unsere täglichen Aktivitäten, von unserer Ernährung bis hin zu der Art und Weise wie wir uns täglich fortbewegen, wirken sich auf **unseren ökologischen Fußabdruck** aus.

- Nutzen Sie den von der Europäischen Union bereitgestellten Rechner, um den ökologischen Fußabdruck Ihrer Konsumgewohnheiten zu berechnen:
<https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ConsumerFootprint.html>

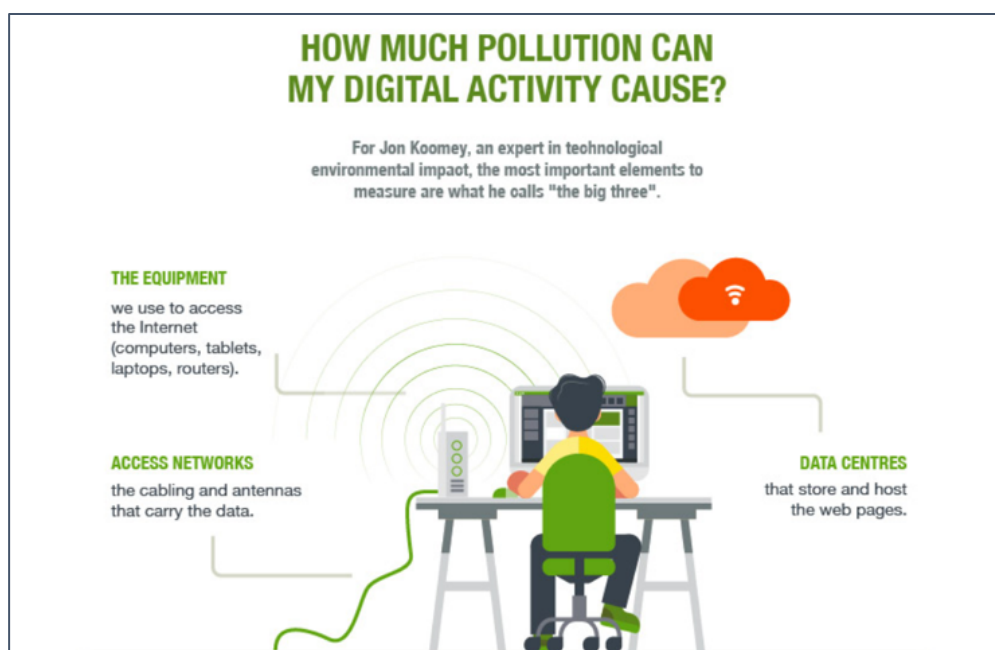


- Umweltfreundliches Verhalten umfasst verschiedene Arten von funktionalem Verhalten wie **Recycling, Abfallmanagement, Energieverbrauch** und **verantwortungsvollen Konsum durch den Kauf umweltfreundlicher/recycelter Produkte** oder die **Konsumreduktion**.
- Oft wird empfohlen, dass man sich nachhaltiger verhalten kann, wenn man diesen drei Schritten folgt:
 1. Reduce – Abfallverringern: Am besten ist es, erst möglichst wenig Abfall zu produzieren (z.B. keine unnötigen Plastikverpackungen verwenden; wenn möglich Produkte wie Obst und Gemüse ohne Plastikverpackung kaufen; das Jausenbrot in eine Jausenbox geben und nicht in Folie einpacken).
 2. Reuse – Wiederverwendung: Wenn es nicht vermieden werden kann (Schritt 1 – reduce), dann sollte man Materialien möglichst wiederverwenden (z.B. Sackerl nach dem Einkaufen nicht wegwerfen, sondern aufheben und wiederverwenden (z.B. im Mistkübel) bzw. beim nächsten Mal einkaufen wieder mitnehmen).
 3. Recycle: Wenn Material nicht vermieden werden konnte und auch nicht weiterverwendet werden kann, dann sollte es richtig recycelt werden (z.B. Flaschen oder Dosen recyceln, damit das Material nicht in der Umwelt landet und korrekt verarbeitet werden kann; Metalle aus digitalen Geräten können in neuen Geräten wiederverwendet werden).

Die Digitalisierung und der CO² Ausstoß

- Es stimmt, dass wir dank des Internets oft von zu Hause arbeiten, was eine geringere Umweltbelastung durch Verkehr bedeutet.
- Wir müssen auch keine Dokumente ausdrucken oder eine DVD mit unserem Lieblingsfilm kaufen und haben daher eine geringere Umweltbelastung durch die Herstellung von weniger Produkten.
- Die Verringerung dieser greifbareren Formen der Umweltverschmutzung hat zu dem weit verbreiteten Glauben geführt, dass die Digitalisierung gut für unseren Planeten ist.
- Leider entspricht dies aber nicht der Realität: In den letzten Jahren mehren sich die Stimmen, die uns daran erinnern, dass die digitale Umweltverschmutzung genauso greifbar und die Umwelt genauso bedroht ist wie durch andere Formen der Verschmutzung.

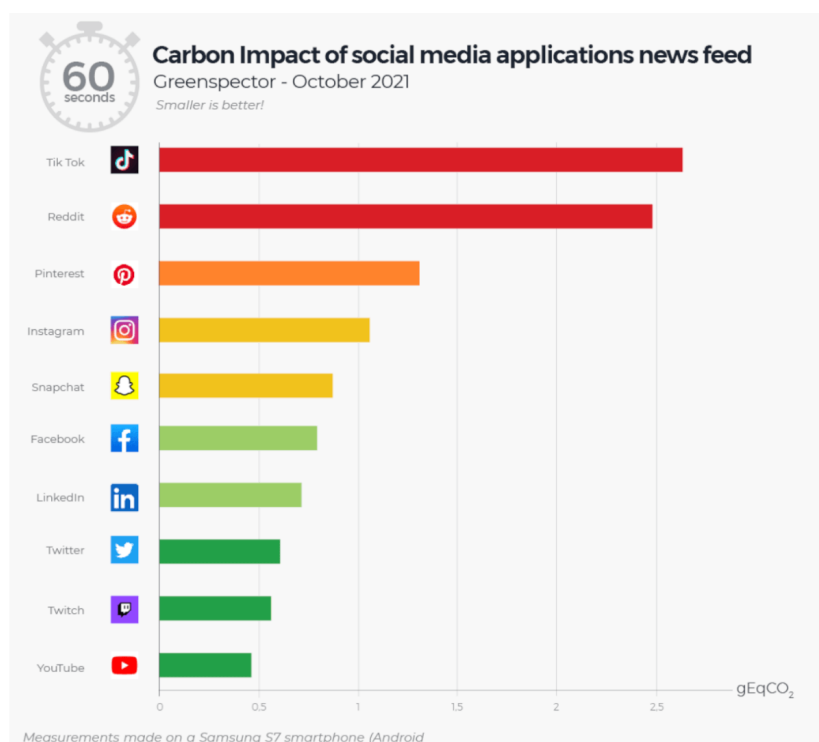
- Die Auswirkungen können in **drei Hauptdimensionen** eingeteilt werden: die **Produktion** der technischen Geräte, die **Praktiken ihrer Nutzung** und der **Elektronikmüll** nach ihrer Entsorgung.
- Da die Geräte immer kleiner werden und die Zahl der Komponenten zunimmt, wird der Aufwand der Produktion immer größer. Die **Umweltauswirkungen der Herstellung und des Elektroschrotts** sind noch nie so groß gewesen.
- Nach Angaben der Europäischen Umweltagentur werden **allein in Europa jährlich 10 Millionen Tonnen Elektroschrott produziert**.
- Etwa **10% der weltweit verbrauchten Energie** wird für den **Betrieb des Internets und vernetzter Geräte** sowie deren **Produktion** verwendet. Die Tendenz ist mit etwa 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 den USA.
- Leider stammt der **Großteil** dieser Energie **nicht aus erneuerbaren Quellen**, sodass das Internet, sein Betrieb, sowie die Produktion und der Betrieb der daran angeschlossenen Geräte für **4% des globalen Kohlendioxid-Fußabdrucks** verantwortlich sind. Es wird erwartet, dass sich dieser Anteil **bis 2025 verdoppeln** wird!
- Nach Angaben der UNO 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.
- Das **Versenden einer E-Mail** über das Internet hat nur geringe Auswirkungen auf die Umwelt (0,3 - 4 gr CO²e). **Jeden Tag** werden über das Internet aber etwa **330 Milliarden E-Mails** verschickt. → Im Verkehrswesen würde das dem CO²-Verbrauch von **7 Millionen zusätzlichen Autos** auf den Straßen der Welt entsprechen.
- Die **Nutzung digitaler Kommunikationskanäle** und **sozialer Medien** hat ebenfalls einen **erheblichen Kohlendioxid-Fußabdruck**.
- Ein **durchschnittlicher Internetnutzer** verbringt etwa **2,5 Stunden pro Tag** mit der Nutzung sozialer Medien. Über ein Jahr produziert das etwa so viele Emissionen wie **535 km mit dem Auto** zu fahren.





*CO₂e = CO₂ Equivalent. Dies ist eine Einheit, die den Effekt von CO₂ und anderen ähnlichen Treibhausgasen zusammenfasst (Metzinger, 2023).

- Das Surfen im Internet ist für einen erheblichen Teil der digitalen Kohlendioxid-Emissionen verantwortlich. Das Laden einer durchschnittlichen Website verursacht etwa 1,76 g CO₂. Dies bedeutet, dass eine Website mit 100.000 Zugriffen pro Monat einen CO₂-Fußabdruck von mehr als zwei Tonnen CO₂ pro Jahr hat.
- **Videostreaming und Musik** gehören zu den **größten Verursachern** des digitalen CO₂-Fußabdrucks, da für den Betrieb von Haushaltsgeräten und die Stromversorgung der Server und Netzwerke, 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** (was etwa 1% der gesamten Kohlendioxid-Emissionen weltweit entspricht).



Quellen:

- Barraud Consulting (2021). *Digital pollution*. <https://www.barraudconsulting.com/digital-pollution/?lang=en>
- Corcuff, L. (2022, September 6). The impact of our videoconferencing uses on mobile and PC! 2022 edition. *Greenspector*. <https://greenspector.com/en/category/applications-sobriety/>
- Cyberjustice (2019). *The new era of digital pollution*. <https://cyberjustice.blog/2019/07/17/the-new-era-of-digital-pollution/>
- Estermann, B., Fivaz, J., Harder, D., Jarchow, T., Wäspi, F. (2020). *Digitalisierung und Umwelt: Chance, Risiken und Handlungsbedarf*. Berner Fachhochschule. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjzdGq07n6AhXFQfEDHWh6BmkQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.bafu.admin.ch%2Fdam%2Fbafu%2Fde%2Fdokumente%2Fdaten-karten%2Fexterne-studien-berichte%2FBAFU-IKTU_Schlussbericht_v1.1_2020-04.pdf.download.pdf%2FBAFU-IKTU_Schlussbericht_v1.1_2020-04.pdf&usg=AOvVaw23hjeirDGo4WG8GgxT4mXo
- Görland, S.O. and Kannengießer, S. (2021). A matter of time? Sustainability and digital media use. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 23(3), 248-261. <https://doi.org/10.1108/DPRG-11-2020-0160>
- Greater Green (2023). *Dezentrale Energiesysteme*. <https://www.greenergreen.eu/umwelttechnik/dezentrale-energiesysteme/>
- Iberdrola (2022). *Digital sustainability as a solution to reduce our environmental impact*. <https://www.iberdrola.com/sustainability/digital-pollution>
- Metzinger, H. (2023). What is CO2e?. *CSBP Decipherag*. <https://intercom.help/csbpdecipherag/en/articles/6363769-what-is-co2e>