



#digital_global
Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Methodenbeschreibung zur Übung

Klimakrise, Strom und Internet

Kurzbeschreibung

Die Teilnehmer*innen beschäftigen sich mit den Zusammenhängen zwischen dem Internet, der Energieproduktion und der Klimakrise. Der Energieverbrauch durch das Internet steigt global immer weiter an. Gleichzeitig werden Fragen nach Energieproduktion und –verbrauch mit Hinblick auf die Eindämmung der Klimakrise diskutiert. Die vorliegende Übung regt das Gespräch über diesen Sachverhalt an. Die Teilnehmer*innen diskutieren, wie es möglich wäre das Internet klimafreundlicher zu gestalten. Im letzten Schritt wird die unterschiedliche Betroffenheit von der Klimakrise thematisiert und es wird eine aktivistische Gruppe aus dem Globalen Süden vorgestellt, die für deren Eindämmung kämpft. Die*der Kursleiter*in entscheidet, ob alle Inhalte in einem Kurs durchgeführt werden oder ob die Übung in zwei Einheiten aufgeteilt wird.

Methode: Quiz, Inputs, Video, Clustern

Zeitaufwand: 120 Minuten oder aufteilen auf 2 Kurseinheiten

Zielgruppen: Besucher*innen von Grundbildungskursen (mindestens Wortebene)

Gruppengröße: beliebig

Arbeitsmaterial: Videos, Piktogramme (Präsenz), h5p-Tool (Online)

Präsenz-Format (Material): Stuhlkreis, Moderationsmaterial, optional Beamer/Smartboard

Online-Format (Technische Voraussetzungen): Smartphone oder Desktop-Gerät mit Audio und Mikrofon, stabiles Internet, aktualisierter Browser; partizipatives Konferenz-Tool (z.B. Big Blue Button) mit einer Breakout-Room-Funktion

Kursleiter*innen: mind. 1

Komplexität: Die Übung wurde für die Grundbildung erstellt und ist in Einfacher Sprache gehalten. Symbole/Piktogramme visualisieren die Inputs. Die vorgeschlagenen Inputs sind in Einfacher Sprache geschrieben. Im Video wird der Klimawandel in Leichter Sprache erläutert. Da es sich hier um ein komplexes Phänomen handelt könnte es passieren, dass das Video nicht beim ersten Durchlauf vollständig verstanden wird. Es ist deshalb hilfreich nochmal nachzuhaken, Raum für Nachfragen zu öffnen und das Video ein zweites Mal zu schauen.



F3_KOLLEKTIV
BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Ziele

Die Teilnehmer*innen erkennen, dass durch das Internet Strom verbraucht wird. Sie verstehen, was der Klimawandel ist und dass bei Stromproduktion mit fossilen Energieträgern der Klimawandel vorangetrieben wird. Sie können den Strombedarf durch das Internet problematisieren. Sie lernen außerdem globale Perspektiven kennen und erfahren, wie sich Aktivist*innen aus dem Globalen Süden für die Eindämmung der Klimakrise stark machen. Ihre Forderungen und Perspektiven werden von den Teilnehmer*innen diskutiert. Sie überlegen gemeinsam was gegen den Klimawandel (im Hinblick auf das Internet) unternommen werden kann.

Inhalt und Ablauf

Die Übung wechselt zwischen Inputs mit Visualisierungen durch Piktogramme und Quizfragen, die ebenso mit Piktogrammen visualisiert sind. Zu Beginn spricht die Gruppe über die Nutzung des Internets, dann wird herausgearbeitet, dass und wie das Internet Strom verbraucht. Der steigende Stromverbrauch durch das Internet wird problematisiert. Dann wird durch ein Video in Leichter Sprache und die anschließende Reflexion das Phänomen Klimawandel erklärt. Durch eine Bildbetrachtung und die Auswertung eines Slogans, kommt eine Gruppe von vom Klimawandel stark betroffener Menschen zu Wort und ihre Protestformen werden thematisiert.

Die*der Kursleiter*in entscheidet, ob beide Teile an einem Workshop-Tag durchgeführt werden, oder ob in einer Unterrichtseinheit der Teil zu Strom und Internet durchgeführt wird und in einer folgenden Einheit der Teil zum Klimawandel. Beide Teile können auch unabhängig voneinander durchgeführt werden. In diesem Fall sollte die*der Kursleiter*in die abschließende Reflexion anpassen (das Thema Klimawandel anders einleiten).

Die Zeitangaben in der Methodenbeschreibung dienen zur Orientierung, da je nach Kurs und Workshop-Setting Methoden zum Einstieg und Abschluss eines Workshops, Pausen und Wiederholungen eingeplant werden sollten.

Vorbereitung

Kursleiter*innen bereiten sich auf die Inputs vor, die in Einfacher Sprache ausformuliert sind und mit Piktogrammen und kleinen Schaubildern visualisiert werden können.

Für die Durchführung in Präsenz-Formaten druckt der*die Kursleiter*in die Materialien aus. Die Materialien sind so gelayoutet, dass zu jedem Piktogramm (Icon) zusätzlich ein Begriff gedruckt werden kann (optional als Rückseite). Vorab sollte überlegt werden, wo die Piktogramme im Raum angepinnt werden können, sodass sie die ganze Einheit lang sichtbar sind (z.B. Tafel, Pinnwand, Wand). Alternativ können die Piktogramme mit dem Beamer/Smartboard auch über die Präsentationen auf der Website gezeigt werden. Je nach Deutschkenntnissen der Teilnehmer*innen, bietet es sich außerdem an, Übersetzungen einzelner schwieriger Begriff in die Sprache(n) der Kursteilnehmer*innen vorzubereiten.



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global
Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Bei der Durchführung im Online-Format verschickt der*die Kursleiter*in im Vorfeld eine Einladung für einen Konferenz-Raum, wie z.B. Big Blue Button (am besten das, mit dem die Gruppe vertraut ist). Für die Präsentation wird der Bildschirm geteilt und die Präsentation auf der #digital-global-Website gestartet. Die von der*dem Kursleiter*in zu haltenden Inputs sind auf der Website in die Übung integriert. Die*der Kursleiter*in kann die Inputs selbst vortragen/lesen oder diese als Audio-Aufnahme abspielen.

Durchführung in Präsenz-Formaten

1. Teil: Internet und Strom

Einstieg: Stromverbrauch Streaming/ Strom für Videos im Internet (15 Min.)

Die Kursleiter*innen leiten mit einer Einstiegsfrage den Einführungs-Input ein. Im Anschluss stellen sie eine Quizfrage, die den Stromverbrauch von Streaming veranschaulichen soll.

Einstiegsfrage: Schaut ihr euch Videos im Internet an?

Input: Im Internet können wir uns Videos ansehen. Zum Beispiel auf YouTube. Viele benutzen dafür ihr Smartphone. Wenn wir ein Video ansehen, wird Strom verbraucht. Warum Strom verbraucht wird, besprechen wir später.

Quizfrage: Stell dir vor: Du guckst eine Stunde Videos im Internet. Wie viel Strom wird verbraucht? Nur eine der drei Antworten ist richtig.

Es sollte darauf hingewiesen werden, dass es nicht schlimm ist, wenn geraten werden muss.

Antworten: Eine Stunde Videos schauen im Internet. Das braucht ungefähr so viel Strom wie:

- a) Eine halbe Stunde backen mit einem Backofen.
- b) Eine halbe Stunde das Handy aufladen.
- c) In allen Wohnungen in einem Hochhaus für eine halbe Stunde das Licht anmachen.

Die drei Antwortmöglichkeiten werden jeweils durch ein Piktogramm dargestellt: ein Backofen, ein Handy und ein Hochhaus. Die drei Piktogramme werden sichtbar im Raum verteilt. Die Teilnehmer*innen werden aufgefordert sich zu dem Piktogramm zu stellen, das sie für die richtige Antwort halten. Optional kann eine kurze Zwischenfrage gestellt werden „Warum denkst du das ... richtig ist?“. Im Anschluss präsentiert die*der Kursleiter*in die Lösung: Die Antwort a) ist richtig.

(Hintergrundinformation für Kursleiter*innen: Laut Thomas Fuster (2019) verbraucht das Streamen eines Videos für zehn Minuten genauso viel Strom wie ein elektronischer Ofen im maximalen Heizbetrieb innerhalb von fünf Minuten verbraucht. Hochgerechnet ergibt das bei 60 Minuten streamen den gleichen Stromverbrauch wie bei 30 Minuten backen.)



F3_KOLLEKTIV
BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Nun kann gefragt werden: „Seid ihr von der richtigen Antwort überrascht?“, „Findet ihr das ist viel?“.

Erklärung Stromverbrauch Internet: (10 Min.)

Im zweiten Schritt wird nun der Stromverbrauch des Internets erklärt. Dies geschieht anhand eines Kurzinputs, unterstützt von Piktogrammen. Die Piktogramme, die die Zusammenhänge veranschaulichen, werden angepinnt (s. Präsentation). An dieser Stelle kann es sinnvoll sein, die Teilnehmer*innen zu ermutigen die jeweiligen Wörter in ihrer Herkunftssprache zu suchen bzw. diese selbst einzubringen. Der Begriff „Rechenzentrum“ zum Beispiel ist schwierig zu verstehen. Es sollte deshalb nochmal gefragt werden ob die Erklärung verständlich war.

Piktogramme (s. Präsentation): Internet weltweit, Rechenzentrum, Stromverbrauch
Rechenzentrum

Input: Warum verbraucht das Internet so viel Strom?

An vielen Orten weltweit stehen Computer. Die Computer sind durch das Internet verbunden. Sie tauschen miteinander Informationen aus. Auch ein Smartphone kann sich mit dem Internet verbinden.

Damit das Internet funktioniert, wird etwas benötigt, das Rechenzentrum heißt. In einem Rechenzentrum stehen ganz viele Computer, die dafür sorgen, dass das Internet funktioniert. Das Rechenzentrum sieht aus wie ein großer Häuserblock mit wenigen Fenstern. Innen reiht sich ein Schrank an den nächsten. Darin befinden sich die Computer und es gibt sehr viele Kabel. In den Rechenzentren werden Daten gespeichert. Zum Beispiel gibt es im Internet Videos. Die Videos sind in den Rechenzentren gespeichert. Mein Smartphone kann die Filme aus dem Rechenzentrum abspielen. Die Rechenzentren verbrauchen viel Strom. Sie werden dabei sehr heiß. Sie müssen gekühlt werden. Das Kühlen verbraucht auch Strom.

Die Funktionsweise des Internets wird dann durch das Beispiel „Streaming“ nochmal konkreter gemacht.

Piktogramme: gleichzeitig fernsehen, alleine streamen

Input: Streaming

Wenn wir Videos im Internet schauen wird also viel Strom verbraucht. Wenn wir Fernsehen schauen, wird weniger Strom verbraucht. Warum? Beim Fernsehen schauen alle Menschen gleichzeitig einen Film. Es wird für einen Film nur einmal Strom verbraucht. Im Internet kann ich einen Film anschauen wann ich möchte. Der Film muss jedes Mal im Rechenzentrum abgerufen werden. Dafür wird mehr Strom gebraucht.



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global
Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Zusammenhang Internet und Strom (30 Min.)

Von der Erklärung des Internets geht es dann im dritten Schritt weiter mit der Frage wieso das Internet Strom verbraucht. Auch hier erfolgt zuerst ein Kurzinput.

Piktogramme: Kraftwerk, Kohle, Erdgas, Öl, Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft

Input **Woher kommt der Strom für das Internet?**

Für das Internet brauchen wir viel Strom. Woher kommt der Strom? Kraftwerke müssen unseren Strom erzeugen. Viele Kraftwerke auf der Welt verbrennen dafür Kohle, Erdgas oder Öl. Wenn Kohle, Erdgas oder Öl verbrannt wird, ist das sehr schlecht für das Klima. Es gibt auch Solarenergie, Windenergie oder Wasserkraft und noch andere sogenannte erneuerbare Energien. Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft sind besser für das Klima.

Nun sind wir wieder beim Internet. Es wird kurz erklärt wie hoch der Stromverbrauch für das Internet im Jahr 2012 war (Studie von 2014, siehe Quarks 2021 und ZDF planet e 2018). Hinweis: Es gibt auch Vergleiche zu den CO₂-Emissionen des Internets. Wenn das Internet ein Land wäre, läge es beim prozentualen Anteil des CO₂-Ausstoßes im Jahr 2020 auch auf Platz sechs (s. Statista 2023). Um sich die Dimensionen vorstellen zu können, arbeiten wir mit den Verbrauch-Vergleichen. Die genannten Länder (China, USA) können auf einer Karte gezeigt werden.

Piktogramme: Internet, Land, Strom, 6. Platz weltweiter Stromverbrauch

Input **Wie viel Strom verbraucht das Internet?**

Stellt euch vor das Internet wäre ein Land, so wie Deutschland, Brasilien oder Indien. Das Land Internet verbraucht sehr viel Strom. Von allen Ländern der Welt ist es auf Platz sechs. Es gibt nur fünf Länder, die noch mehr Strom verbrauchen. Auf Platz eins und zwei sind China und die USA.

Sprechen wir über Deutschland. Wie viel Strom verbraucht das Internet in Deutschland im Jahr? Strom wird in Kraftwerken produziert, zum Beispiel wird Kohle verbrannt. Um die Stadt Berlin ein Jahr mit Strom zu versorgen, braucht es so viel Strom, wie 14 kleine Kohlekraftwerke im Jahr produzieren.

Wie viel Strom braucht das Internet in Deutschland pro Jahr? Was denkt ihr:

So viel wie jährlich die Stadt Berlin mit knapp 4 Mio. Einwohner*innen, wie Köln mit etwa 1 Mio. Einwohner*innen oder wie Nürnberg mit ½ Mio. Einwohner*innen?

An diesem Punkt werden die Teilnehmer*innen aufgefordert einzuschätzen, wie viel Strom das Internet in Deutschland pro Jahr verbraucht.

Um den Verbrauch greifbarer zu machen, sollen sie ihn mit dem Stromverbrauch pro Jahr von drei deutschen Städten vergleichen. Dafür werden die drei Piktogramme zu Berlin, Köln und Nürnberg angepinnt, auf dem Tisch verteilt oder die Übung im H5P-Tool mit Beamer/Smartboard präsentiert. Die Teilnehmer*innen müssen sich nun in der Gruppe darauf einigen, was die richtige Antwort ist, also in welcher Stadt jährlich so viel Strom verbraucht wird, wie im gleichen Zeitraum durch das Internet in Deutschland. An dieser Stelle kann wieder betont werden, dass es sich nur um eine Schätzung handelt und Fehler kein Problem



F3_KOLLEKTIV
BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

sind. Wenn sie sich einigen konnten, kann noch einmal gefragt werden. „Sind alle zufrieden?“
Dann erfolgt die Auflösung:

Um den Strom für das Internet in Deutschland zu produzieren, braucht es für ein Jahr etwa fünfzehn kleine Kohlekraftwerke. Das ist ungefähr so viel, wie die größte Stadt Deutschlands Berlin im Jahr an Strom verbraucht.

(Hintergrundinformation für Kursleiter*innen: Laut Statista (2023) verbraucht das Internet, das heißt Rechenzentren und Netze, in Deutschland 13 TWh/Jahr. Der Berliner Stromverbrauch liegt dem Stromnetz Berlin folgend bei 12,2 TWh/Jahr. Ein kleines Kohlekraftwerk produziert 876 Mio kWh/Jahr (vgl. stromrechner.com), das heißt 0,876 TWh. Um die 13 TWh/Jahr Strom für das Internet in Deutschland zu produzieren, braucht es dementsprechend hochgerechnet etwa $15 \times 0,876 \text{ TWh} = 13,14 \text{ TWh}$. Davon ausgegangen, dass sich der durchschnittliche Stromverbrauch von Köln und Nürnberg nicht wesentlich von dem Berlins unterscheidet, errechneten wir Vergleichswerte für Köln (ca. $\frac{1}{4}$ der Einwohner*innenzahl Berlins) und Nürnberg (ca. $\frac{1}{2}$ der Einwohner*innenzahl Kölns). Diese ungefähren Werte sollen den sehr abstrakten Stromverbrauch greifbarer machen.)

2. Teil: Klimawandel und Forderungen aus dem Globalen Süden

Klimawandel (25 Min.)

Nun wird zum Thema Klimawandel übergeleitet. Die Gruppe guckt das ca. 8-minütige Video in Leichter Sprache und schaut es sich bei Bedarf auch ein zweites Mal an:

https://www.youtube.com/watch?v=_dG4dEVCqmM

Hinführung zum Film:

Aber warum ist es ein Problem, dass das Internet so viel Strom braucht? Jetzt sprechen wir über den Klimawandel. Wir zeigen einen Film. Darin wird erklärt was der Klimawandel ist.

Im Anschluss wird Raum für Nachfragen zum Film geboten.

Nun werden einige Aspekte aus dem Film noch einmal visuell aufgegriffen. Dafür werden verschiedene Piktogramme aus dem Film in der Stuhlkreismitte verteilt. Die Teilnehmer*innen bekommen die Aufgabe, die Symbole in drei Kategorien zu sortieren:

- Ursachen (wodurch entsteht der Klimawandel?)
- Folgen (Was passiert durch den Klimawandel?)
- Lösungen (Wie kann der Klimawandel gebremst werden?)

Antwortmöglichkeiten, visualisiert in folgenden Piktogrammen:

- Ursachen: Heizen, Autofahren, Flugzeuge, Waren kaufen (Herstellung/Fabrik, Lagerung, Transport), Verbrennung Kohle, Erdgas, Öl in Kraftwerken (Energieproduktion)

Piktogramme: Heizung, Auto, Flugzeug, Konsum (Waren kaufen), Kraftwerke (Kohle, Erdgas, Öl)



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

- Folgen: Tiere und Pflanzen können nicht mehr gut leben, Eis schmilzt (Nord- und Südpol) → Überflutung von Küsten, Stürme, Dürre, Regen → Überflutungen von Seen und Flüssen, Menschen an Küsten verlieren Zuhause

Piktogramme: schmelzende Pole, Meeresspiegel steigt, Stürme, Dürre, Überschwemmungen

- Lösungen/Alternativen: Fahrrad fahren, Zu-Fuß-gehen/Rollstuhl, Bus und Bahn (wenig CO₂), Windenergie, Sonnenenergie, Wasserkraft

Piktogramme: Fußgänger*in, Fahrrad, Rollstuhl, Bus, Bahn, Windrad, Solarzelle, Wasserkraft

Die Teilnehmer*innen sortieren die Piktogramme gemeinsam. Wenn sie fertig sind, sollen sie in Flüstergruppen zu zweit überlegen, ob ihnen noch mehr Aspekte einfallen. Diese sollen als Symbole auf leere Moderationskarten gezeichnet werden. Im Anschluss legen sie ihre Kärtchen dazu und erklären diese kurz.

Nun wird nochmal auf das Streamen eingegangen. Die Teilnehmer*innen werden gefragt ob ihnen Lösungen und/oder Alternativen einfallen. Die Kursleiter*innen ergänzen dann.

Antwortmöglichkeiten:

- Individuelle Ebene: Qualität verringern, Autoplay (z.B. bei YouTube) ausschalten, mit Freund*innen zusammen schauen, Videos die oft angeschaut werden herunterladen (z.B. Musikvideos)
- Politik: Anbieter*innen zu Regeln verpflichten, z.B. Autoplayfunktion abschaffen, ermöglichen das nur die Tonspur eines Videos abgespielt wird, Qualität absenken (wie in der Corona-Pandemie teilweise geschehen), Rechenzentren mit grünem Strom betreiben, Werbeclips abschaffen

Forderung aus dem Globalen Süden (10 – 15 Min.)

Nun folgt der letzte Schritt: Anhand eines Bildes und des Slogans der Klima-Aktivist*innen Pacific Climate Warriors wird die Perspektive von Menschen aus dem Globalen Süden, die stark vom Klimawandel betroffenen sind, betrachtet und über deren Forderungen diskutiert. Zuerst wird kurz erklärt wer die Pacific Climate Warriors sind. Es werden auf einer Karte einige der pazifischen Länder aus denen sie kommen, gezeigt (u. a. Fidschi, Kiribati, Papua-Neuguinea, Marshallinseln, Tokelau, Tonga, Tuvalu und Vanuatu). Dann folgt eine Reflexion mit der Gesamtgruppe.

Input: Pacific Climate Warriors

Wer sind die Pacific Climate Warriors? Sie werden Pazifische Klimakrieger*innen ausgesprochen. Das ist Englisch und heißt „Klima-Krieger*innen aus dem Pazifik“. Die Pacific Climate Warriors sind Menschen die auf Inseln leben. Diese Inseln sind im Pazifik. Der Pazifik ist ein großes Meer. Wenn der Meeresspiegel ansteigt verschwinden die Inseln.

Die Pacific Climate Warriors versuchen das zu verhindern. Sie protestieren. Das kann so aussehen: Sie laufen mit vielen Menschen durch die Stadt und rufen ihre



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global
Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Forderungen. Oder sie blockieren mit ihren Booten Schiffe, die Kohle geladen haben. Sie fordern, dass etwas gegen den Klimawandel gemacht wird. Ihr Motto ist: „Wir ertrinken nicht. Wir kämpfen.“

Reflexionsfragen: Findet ihr richtig was die Pacific Climate Warriors tun? Findet ihr falsch was sie tun? Warum?

Durchführung in Online-Formaten

1. Teil: Internet und Strom

Einstieg: Stromverbrauch Streaming/ Strom für Videos im Internet

Die Kursleiter*innen leiten mit einer Einstiegsfrage den Einführungs-Input ein. Im Anschluss stellen sie eine Quizfrage, die den Stromverbrauch von Streaming veranschaulichen soll.

Einstiegsfrage: Schaut ihr euch Videos im Internet an?

Input: Im Internet können wir uns Videos ansehen. Zum Beispiel auf YouTube. Viele benutzen dafür ihr Smartphone. Wenn wir ein Video ansehen, wird Strom verbraucht. Warum Strom verbraucht wird, besprechen wir später.

Quizfrage: Stell dir vor: Du guckst eine Stunde Videos im Internet. Wie viel Strom wird verbraucht? Nur eine der drei Antworten ist richtig.

Es sollte darauf hingewiesen werden, dass es nicht schlimm ist, wenn geraten werden muss.

Antworten: Eine Stunde Videos schauen im Internet. Das braucht ungefähr so viel Strom wie:

- a) Eine halbe Stunde backen mit einem Backofen.
- b) Eine halbe Stunde das Handy aufladen.
- c) In allen Wohnungen in einem Hochhaus für eine halbe Stunde das Licht anmachen.

Die*der Kursleiter*in teilt über den Bildschirm die erste Aufgabe („Strom für Videos im Internet“). Die drei Antwortmöglichkeiten werden in dem Tool jeweils durch ein Piktogramm dargestellt: ein Backofen, ein Handy und ein Hochhaus. Sie*er bittet die Teilnehmer*innen die Antwortmöglichkeiten a, b oder c in den Chat einzugeben, aber noch nicht Enter zu drücken. Sobald alle so weit sind, soll gemeinsam die Enter-Taste bedient werden. Im Anschluss präsentiert die*der Kursleiter*in die Lösung: Die Antwort a) ist richtig.

(Hintergrundinformation für Kursleiter*innen: Laut Thomas Fuster (2019) verbraucht das Streamen eines Videos für zehn Minuten genauso viel Strom wie ein elektronischer Ofen im maximalen Heizbetrieb innerhalb von fünf Minuten verbraucht. Hochgerechnet ergibt das bei 60 Minuten streamen den gleichen Stromverbrauch wie bei 30 Minuten backen.)

Nun kann gefragt werden: „Seid ihr von der richtigen Antwort überrascht?“, „Findet ihr das ist viel?“.



F3_KOLLEKTIV
BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Alternativ kann die*der Kursleiter*in den Teilnehmer*innen die Aufgabe über den geteilten Bildschirm zeigen und erklären, ihnen dann über den Chat den [Link](#) schicken, sodass jede*r individuell auf die Lösung klicken kann. Diese Variante sollte jedoch nur gewählt werden, wenn genug Zeit vorhanden ist und die Teilnehmer*innen bereits gewisse Erfahrungen mit Online-Workshops haben (um Überforderung zu vermeiden).

Erklärung Stromverbrauch Internet:

Im zweiten Schritt wird nun der Stromverbrauch des Internets erklärt. Dies geschieht anhand eines Kurzinputs, unterstützt von Piktogrammen. Die*der Kursleiter*in teilt ihren*seinen Bildschirm um das Übungs-Tool mit den Piktogrammen zu zeigen.

Piktogramme (s. Präsentation): Internet weltweit, Rechenzentrum, Stromverbrauch Rechenzentrum

Input: Warum verbraucht das Internet so viel Strom?

An vielen Orten weltweit stehen Computer. Die Computer sind durch das Internet verbunden. Sie tauschen miteinander Informationen aus. Auch ein Smartphone kann sich mit dem Internet verbinden.

Damit das Internet funktioniert, wird etwas benötigt, das Rechenzentrum heißt. In einem Rechenzentrum stehen ganz viele Computer, die dafür sorgen, dass das Internet funktioniert. Das Rechenzentrum sieht aus wie ein großer Häuserblock mit wenigen Fenstern. Innen reiht sich ein Schrank an den nächsten. Darin befinden sich die Computer und es gibt sehr viele Kabel. In den Rechenzentren werden Daten gespeichert. Zum Beispiel gibt es im Internet Videos. Die Videos sind in den Rechenzentren gespeichert. Mein Smartphone kann die Filme aus dem Rechenzentrum abspielen. Die Rechenzentren verbrauchen viel Strom. Sie werden dabei sehr heiß. Sie müssen gekühlt werden. Das Kühlen verbraucht auch Strom.

Die Funktionsweise des Internets wird dann durch das Beispiel „Streaming“ nochmal konkreter gemacht.

Piktogramme (s. Präsentation): gleichzeitig fernsehen, alleine streamen

Input: Streaming

Wenn wir Videos im Internet schauen wird also viel Strom verbraucht. Wenn wir Fernsehen schauen, wird weniger Strom verbraucht. Warum? Beim Fernsehen schauen alle Menschen gleichzeitig einen Film. Es wird für einen Film nur einmal Strom verbraucht. Im Internet kann ich einen Film anschauen wann ich möchte. Der Film muss jedes Mal im Rechenzentrum abgerufen werden. Dafür wird mehr Strom gebraucht



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global
Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Zusammenhang Internet und Strom

Von der Erklärung des Internets geht es dann im dritten Schritt weiter mit der Frage wieso das Internet Strom verbraucht. Auch hier erfolgt zuerst ein Kurzinput. Die*der Kursleiter*in teilt hierfür erneut ihren*seinen Bildschirm.

Piktogramme (s. Präsentation): Kraftwerk, Kohle, Erdgas, Öl, Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft

Input **Woher kommt der Strom für das Internet?**

Für das Internet brauchen wir viel Strom. Woher kommt der Strom? Kraftwerke müssen unseren Strom erzeugen. Viele Kraftwerke auf der Welt verbrennen dafür Kohle, Erdgas oder Öl. Wenn Kohle, Erdgas oder Öl verbrannt wird, ist das sehr schlecht für das Klima. Es gibt auch Solarenergie, Windenergie oder Wasserkraft und noch andere sogenannte erneuerbare Energien. Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft sind besser für das Klima.

Nun sind wir wieder beim Internet. Es wird kurz erklärt wie hoch der Stromverbrauch für das Internet im Jahr 2012 war (Studie von 2014, siehe Quarks 2021 und ZDF planet e 2018). Hinweis: Es gibt auch Vergleiche zu den CO₂-Emissionen des Internets. Wenn das Internet ein Land wäre, läge es beim prozentualen Anteil des CO₂-Ausstoßes im Jahr 2020 auch auf Platz sechs (s. Statista 2023). Um sich die Dimensionen vorstellen zu können, arbeiten wir mit den Verbrauch-Vergleichen. Die genannten Länder (China, USA) können auf einer Karte gezeigt werden.

Piktogramme (s. Bildmaterial): Internet, Land, Strom, 6. Platz weltweiter Stromverbrauch

Input **Wie viel Strom verbraucht das Internet?**

Stellt euch vor das Internet wäre ein Land, so wie Deutschland, Brasilien oder Indien. Das Land Internet verbraucht sehr viel Strom. Von allen Ländern der Welt ist es auf Platz sechs. Es gibt nur fünf Länder, die noch mehr Strom verbrauchen. Auf Platz eins und zwei sind China und die USA.

Sprechen wir über Deutschland. Wie viel Strom verbraucht das Internet in Deutschland im Jahr? Strom wird in Kraftwerken produziert, zum Beispiel wird Kohle verbrannt. Um die Stadt Berlin ein Jahr mit Strom zu versorgen, braucht es so viel Strom, wie 14 kleine Kohlekraftwerke im Jahr produzieren.

Wie viel Strom braucht das Internet in Deutschland pro Jahr? Was denkt ihr:

So viel wie jährlich die Stadt Berlin mit knapp 4 Mio. Einwohner*innen, wie Köln mit etwa 1 Mio. Einwohner*innen oder Nürnberg mit ½ Mio. Einwohner*innen?

An diesem Punkt werden die Teilnehmer*innen aufgefordert einzuschätzen, wie viel Strom das Internet in Deutschland pro Jahr verbraucht.

Piktogramme (s. Präsentation): Städteumrisse Berlin, Köln, Nürnberg

Um den Verbrauch greifbarer zu machen, sollen sie ihn mit dem Stromverbrauch pro Jahr von drei deutschen Städten vergleichen. Dafür wird die Übung im H5P-Tool mit den Piktogrammen zu Berlin, Köln und Nürnberg über den Bildschirm geteilt. Die



F3_KOLLEKTIV
BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Teilnehmer*innen müssen sich nun in der Gruppe darauf einigen, was die richtige Antwort ist, also in welcher Stadt jährlich so viel Strom verbraucht wird, wie im gleichen Zeitraum durch das Internet in Deutschland. An dieser Stelle kann wieder betont werden, dass es sich nur um eine Schätzung handelt und Fehler kein Problem sind. Wenn sie sich einigen konnten, kann noch einmal gefragt werden „Sind alle zufrieden?“ Dann wird die von der Gruppe ausgewählte Stadt angeklickt und es erfolgt die Auflösung:

Um den Strom für das Internet in Deutschland zu produzieren, braucht es für ein Jahr etwa fünfzehn kleine Kohlekraftwerke. Das ist ungefähr so viel, wie die größte Stadt Deutschlands Berlin im Jahr an Strom verbraucht.

(Hintergrundinformation für Kursleiter*innen: Laut Statista (2023) verbraucht das Internet, das heißt Rechenzentren und Netze, in Deutschland 13 TWh/Jahr. Der Berliner Stromverbrauch liegt dem Stromnetz Berlin folgend bei 12,2 TWh/Jahr. Ein kleines Kohlekraftwerk produziert 876 Mio kWh/Jahr (vgl. stromrechner.com), das heißt 0,876 TWh. Um die 13 TWh/Jahr Strom für das Internet in Deutschland zu produzieren, braucht es dementsprechend hochgerechnet etwa $15 \times 0,876 \text{ TWh} = 13,14 \text{ TWh}$. Davon ausgegangen, dass sich der durchschnittliche Stromverbrauch von Köln und Nürnberg nicht wesentlich von dem Berlins unterscheidet, errechneten wir Vergleichswerte für Köln (ca. $\frac{1}{4}$ der Einwohner*innenzahl Berlins) und Nürnberg (ca. $\frac{1}{2}$ der Einwohner*innenzahl Kölns). Diese ungefähren Werte sollen den sehr abstrakten Stromverbrauch greifbarer machen.)

Alternativ kann die*der Kursleiter*in den Teilnehmer*innen die Aufgabe über den geteilten Bildschirm zeigen und ihnen dann über den Chat den Link schicken, sodass jede*r individuell auf die Lösung klicken kann. Diese Variante sollte jedoch nur gewählt werden, wenn genug Zeit vorhanden ist und die Teilnehmer*innen bereits gewisse Erfahrungen mit Online-Workshops haben (um Überforderung zu vermeiden).

2. Teil: Klimawandel und Forderungen aus dem Globalen Süden

Klimawandel

Nun wird zum Thema Klimawandel übergeleitet. Die*der Kursleiter*in kopiert den Video-Link in den Chat ([Youtube](#) oder [Übungsseite](#)) und fordert die Gruppe auf das ca. 8-minütige Video in Leichter Sprache zu schauen (bei Bedarf auch zwei Mal).

Hinführung zum Film: Aber warum ist es ein Problem, dass das Internet so viel Strom braucht? Jetzt sprechen wir über den Klimawandel. Wir zeigen einen Film. Darin wird erklärt was der Klimawandel ist.

Im Anschluss wird Raum für Nachfragen zum Film geboten.

Nun werden einige Aspekte aus dem Film noch einmal aufgegriffen. Nacheinander werden folgende Kategorien behandelt:

- Ursachen (Wodurch entsteht der Klimawandel?)
- Folgen (Was passiert durch den Klimawandel?)
- Lösungen (Wie kann der Klimawandel gebremst werden?)



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Die*der Kursleiter*in teilt den Bildschirm und zeigt dafür nacheinander das jeweilige Übungstool mit den sechs, bzw. neun Piktogrammen. Die Teilnehmer*innen sprechen jeweils darüber für welche kennengelernten Ursachen/ Folgen/ Lösungen die Piktogramme stehen könnten. Die Teilnehmer*innen entscheiden gemeinsam, welche Piktogramme die*der Kursleiter*in anklicken soll. Wenn sie so weit sind, fragt die*der Kursleiter*in ob alle zufrieden mit der Auswahl sind, bevor sie*er die Eingabe prüft. Nach jeder Kategorie wird noch einmal gefragt ob den Teilnehmer*innen noch andere Ursachen/Folgen/Lösungen einfallen.

Wenn genug Zeit vorhanden ist und es für die Teilnehmer*innen nicht zu herausfordernd ist, können sie als Variation auch selbstständig die Aufgabe lösen (zum Beispiel Aufgabe 5: Folgen) und anschließend in der Gruppe darüber sprechen (falls noch nicht gesehen teilt die*der Kursleiter*in den Link im Chat).

Antwortmöglichkeiten, visualisiert in folgenden Piktogrammen:

- Ursachen: Heizen, Autofahren, Flugzeuge, Waren kaufen (Herstellung/Fabrik, Lagerung, Transport), Verbrennung Kohle, Erdgas, Öl in Kraftwerken (Energieproduktion)
Piktogramme: Heizung, Auto, Flugzeug, Konsum (Waren kaufen), Kraftwerke (Kohle, Erdgas, Öl)
- Folgen: Tiere und Pflanzen können nicht mehr gut leben, Eis schmilzt (Nord- und Südpol) → Überflutung von Küsten, Stürme, Dürre, Regen → Überflutungen von Seen und Flüssen, Menschen an Küsten verlieren Zuhause
Piktogramme: schmelzende Pole, Meeresspiegel steigt, Stürme, Dürre, Überschwemmungen
- Lösungen/Alternativen: Fahrrad fahren, Zu-Fuß-gehen/Rollstuhl, Bus und Bahn (wenig CO₂), Windenergie, Sonnenenergie
Piktogramme: Fußgänger*in, Fahrrad, Rollstuhl, Bus, Bahn, Windrad, Solarzelle

Nun wird nochmal auf das Streamen eingegangen. Die Teilnehmer*innen werden gefragt ob ihnen Lösungen und/oder Alternativen einfallen. Die Kursleiter*innen ergänzen dann.

Antwortmöglichkeiten:

- Individuelle Ebene: Qualität verringern, Autoplay (z.B. bei YouTube) ausschalten, mit Freund*innen zusammen schauen, Videos die oft angeschaut werden herunterladen (z.B. Musikvideos)
- Politik: Anbieter*innen zu Regeln verpflichten, z.B. Autoplayfunktion abschaffen, ermöglichen das nur die Tonspur eines Videos abgespielt wird, Qualität absenken (wie in der Corona-Pandemie teilweise geschehen), Rechenzentren mit grünem Strom betreiben, Werbeclips abschaffen



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Forderung aus dem Globalen Süden

Nun folgt der letzte Schritt: Anhand eines Bildes und des Slogans der Klima-Aktivist*innen Pacific Climate Warriors wird die Perspektive von Menschen aus dem Globalen Süden, die stark vom Klimawandel betroffenen sind, betrachtet und über deren Forderungen diskutiert. Zuerst wird kurz erklärt wer die Pacific Climate Warriors sind. Die*der Kursleiter*in zeigt über den geteilten Bildschirm das Bild im Übungs-Tool. Dann folgt eine Reflexion mit der Gesamtgruppe.

Input: Pacific Climate Warriors

Wer sind die Pacific Climate Warriors? Sie werden Pazifik Climate Warriors ausgesprochen. Das ist Englisch und heißt „Klima-Krieger*innen aus dem Pazifik“. Die Pacific Climate Warriors sind Menschen die auf Inseln leben. Diese Inseln sind im Pazifik. Der Pazifik ist ein großes Meer. Wenn der Meeresspiegel ansteigt verschwinden die Inseln.

Die Pacific Climate Warriors versuchen das zu verhindern. Sie protestieren. Das kann so aussehen: Sie laufen mit vielen Menschen durch die Stadt und rufen ihre Forderungen. Oder sie blockieren mit ihren Booten Schiffe, die Kohle geladen haben. Sie fordern, dass etwas gegen den Klimawandel gemacht wird. Ihr Motto ist: „Wir ertrinken nicht. Wir kämpfen.“

Reflexionsfrage: Was denkt ihr über die Proteste der Pacific Climate Warriors?

Diskussion und Reflexion

Der*die Kursleiter*in leitet eine Reflexion im Plenum von 20 Minuten zu den folgenden Fragen an. Es ist dabei nicht unbedingt notwendig alle Fragen abzudecken, sondern auf die entstehenden Diskussionen einzugehen.

Gefühle

- Was war neu für euch?
- Welche Gefühle löst das bei euch aus?

Bewertung und Transfer

- Was hat der Klimawandel mit dem Internet zu tun?
- Was denkt ihr über die Situation der Pacific Climate Warriors?
- Denkt ihr in Deutschland fühlen sich die Menschen auch vom Klimawandel bedroht?

Handlungsoptionen/Alternativen

- Was könnten wir in Deutschland tun?



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Fallstricke

Aufgrund der begrenzten Zeit und der Reduktion der Komplexität, könnte es zu vereinfachenden Darstellungen kommen.

Was Klimagerechtigkeit ist wird in der Übung nur angedeutet und nicht ausführlich behandelt. Es wird nicht hergeleitet wie unterschiedlich der Beitrag zur Klimakrise ist (z.B. der Unterschied zwischen Globalem Norden/Globalem Süden). Die unterschiedliche Betroffenheit ist wiederum durch die Auseinandersetzung mit dem „Pacific Climate Warriors“ gegeben. Anhand der Reflexionsfragen ist die Thematisierung der ungleichen Verursachung erst mal nicht vorgesehen, da es auch keine Erwähnung in der Übung dazu gibt. Wenn das Thema aber von den Teilnehmer*innen angesprochen wird, ist es natürlich sinnvoll darauf einzugehen.

Das Thema Stromverbrauch im Internet bietet eine Steilvorlage um vor allem über die Veränderung von individuellem Konsumverhalten zu diskutieren. Es wäre allerdings gut auch Wirtschaftsinteressen und Strukturen zu benennen, die eine Veränderung im Weg stehen. Ein gutes Beispiel könnte hier sein, dass YouTube durchaus ein Interesse daran hat, das nach jedem Video im Auto-Play-Modus direkt der nächste Clip gestartet wird, da es ein kommerzielles Interesse gibt, Nutzer*innen so lange wie möglich an die Plattform zu binden. Mit etwas Recherche lassen sich hier viele weitere Beispiele finden.



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN



#digital_global

Machtkritische Bildungsmaterialien zur Digitalisierung

Quellenangaben

Der Tagesspiegel (03.03.2019): Netflix und Co. verbrauchen weltweit gewaltige Strommengen, verfügbar unter: <https://www.tagesspiegel.de/verbraucher/streaming-plattformen-netflix-und-co-verbrauchen-weltweit-gewaltige-strommengen/24060062.html> (letzter Zugriff am 30.08.2022).

Fuster, Thomas (16.04.2019): Streaming ist das neue Fliegen – wie der digitale Konsum das Klima belastet, in: Neue Züricher Zeitung, verfügbar unter: <https://www.nzz.ch/wirtschaft/streaming-ist-das-neue-fliegen-wie-der-digitale-konsum-das-klima-schaedigt-ld.1474563> (letzter Zugriff am 30.08.2022).

International Telecommunication Union, ITU (2021): Measuring digital development, Facts and figures 2021, verfügbar unter: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2021.pdf> (letzter Zugriff am 30.08.2022).

Quarks Daily Spezial (14. Mai 2022): Internetverbrauch – so machen wir das Netz grün!, verfügbar unter: <https://www.quarks.de/podcast/quarks-daily-spezial-folge-46-internetverbrauch-so-machen-wir-das-netz-gruen/> (letzter Zugriff am 02.01.2023).

Saul, Louis/ ZDF planet e (23.09.2018): Stromfresser Internet. Die Schattenseiten der Digitalisierung, verfügbar unter <https://www.zdf.de/dokumentation/planet-e/planet-e-stromfresser-internet-100.html> (letzter Zugriff 26.06.2024).

Schneider, Andreas (10.02.2021): So viel Energie verbraucht das Internet, in: Quarks.de, verfügbar unter: <https://www.quarks.de/technik/energie/so-viel-energie-verbraucht-das-internet/> (letzter Zugriff am 02.01.2023).

Statista (21.06.2023): So viel Energie verbraucht das Internet, online unter <https://de.statista.com/infografik/26873/co2-vergleich-dsl-und-glasfasernetz/> (letzter Zugriff am 11.09.2024)

Stromnetz Berlin: Zahlen, Daten, Fakten, verfügbar unter: <https://www.stromnetz.berlin/uber-uns/zahlen-daten-fakten/> (letzter Zugriff am 11.09.2024).

Stromrechner: Wie viel Strom produziert ein Kohlekraftwerk?, online verfügbar unter: <https://stromrechner.com/wie-viel-strom-produziert-ein-kohlekraftwerk/> (letzter Zugriff am 11.09.2024).

Lizenz



Die Bildungsmaterialien und Methodenbeschreibungen aus dem [Projekt #digital_global](#) vom [F3_kollektiv](#) sind lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Stand: veröffentlicht im September 2024, überarbeitet im Oktober 2024



F3_KOLLEKTIV

BILDEN · SUCHEN · VERÄNDERN