Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Veröffentlicht auf *Umwelt im Unterricht: Materialien und Service für Lehrkräfte – BMUV-Bildungsservice* (http://www.umwelt-im-unterricht.de)

21.11.2018 | Unterrichtsvorschlag

Streaming, Cloud & Co. – Dem Stromverbrauch des Internets auf der Spur

Sekundarstufe

Ausgehend von Medienbeiträgen über den Strombedarf des Internets identifizieren die Schüler/-innen Faktoren, welche in die Energiebilanz des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) einfließen. Dazu gehören einerseits Faktoren, die zu einem steigenden Strombedarf führen und andererseits Möglichkeiten, mithilfe von IKT Ressourcen zu sparen. Sie veranschaulichen diese in einem Diagramm.

Gehört zu:

Thema des Monats: Wie ist die Energiebilanz der Digitalisierung?

Kompetenzen und Ziele

Die Schüler/-innen ...

- lernen Zusammenhänge zwischen der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien und dem Umwelt- und Klimaschutz kennen,
- schätzen die Tragweite der eigenen Entscheidungen ab und übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln in der Gemeinschaft,
- schulen ihre Handlungs- und Urteilskompetenz durch das Analysieren, Reflektieren und Bewerten des eigenen Konsum- und Alltagshandelns auf der Grundlage des Prinzips der Nachhaltigkeit,
- vertiefen ihre Handlungskompetenz, indem sie ihr Handeln und ihren Umgang mit Ressourcen selbst- und sozialverantwortlich mit Blick auf globale Folgen anlegen,
- schulen ihre Medien- und Präsentationskompetenz durch die Auswertung von Informationsmaterialien sowie die Präsentation eigener Ergebnisse.

Umsetzung

Einstieg

Die Leitfragen der Unterrichtseinheit lauten:

- Wie hängt die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) mit dem Energieverbrauch sowie mit Umwelt- und Klimaschutz zusammen?
- Wie können klimaschädliche Auswirkungen minimiert und kann gleichzeitig das Potenzial von IKT für mehr Umwelt- und Klimaschutz genutzt werden?

Der Schwerpunkt liegt im Verlauf der Unterrichtseinheit auf dem Internet. Dieser Teilbereich von IKT wird als Beispiel behandelt, weil er nah am Alltag der Schüler/-innen ist. Der Begriff IKT wird ebenfalls geklärt.

Zum Einstieg stellt die Lehrkraft Medienbeiträge vor, in denen es um den Strombedarf von Internet-Anwendungen beziehungsweise der Internet-Infrastruktur geht. Diese enthalten häufig eingängige Aussagen und eignen sich daher als Ausgangspunkt.

Je nach Zeitbudget und technischen Möglichkeiten kommen sowohl Fernsehdokumentationen als auch

Artikel aus Tageszeitungen oder Online-Medien infrage, in denen der steigende Strombedarf und mögliche Folgen für den Klimaschutz hervorgehoben werden. Zum Beispiel:

- ZDF-Dokumentation: Stromfresser Internet (28 Minuten. In der Mediathek verfügbar bis 20.09.2019)
- SWR: Die Ökobilanz eines Mausklicks (Circa 8 Minuten. Verfügbar bis 12.07.2023)
- WDR aktuell: Stromfresser Internet (Circa 3 Minuten, ab Min. 10:20. Verfügbar bis 08.10.2019)
- stern.de: Unersättlicher Hunger nach Strom (Textbeitrag)
- t3n: So sieht es in Facebooks neuestem Rechenzentrum in Schweden aus (Textbeitrag)

Weitere Beiträge finden sich leicht mithilfe von Suchdiensten wie Google News oder Bing News; geeignete Stichworte sind Rechenzentrum beziehungsweise Datencenter in Kombination mit den Stichworten Strom beziehungsweise Stromversorgung sowie Namen von großen Internet-Unternehmen.

Die Lehrkraft weist zunächst darauf hin, dass es beim "Stromhunger" des Internets nicht nur um Anwendungen für private Nutzer/-innen geht wie Videostreaming oder soziale Netzwerke, sondern dass Firmen einen großen Anteil haben und dass nicht nur Menschen, sondern auch Maschinen über Netzwerke miteinander Daten austauschen. Sie erläutert, dass oft der Begriff "Informations- und Kommunikationstechnik" verwendet wird, um den digitalen Datenaustausch über Netzwerke zu beschreiben.

Der Medienbeitrag wird dann als Impuls genutzt, um im Plenum das Vorwissen der Schüler/-innen zu sammeln. Die Lehrkraft stellt die folgenden Anmerkungen und Fragen zur Diskussion:

- Einerseits kritisieren Umweltschutzorganisationen den steigenden Strombedarf von IKT beziehungsweise des Internets, da dieser zum Anstieg von Treibhausgasemissionen führt. Auf der anderen Seite erwarten viele Fachleute gleichzeitig, dass IKT helfen kann, den Treibhausgasausstoß zu senken.
- Was könnte dazu führen, dass der Strombedarf durch Internet und IKT steigt?
- Wie hängt dies mit dem Klimaschutz zusammen?
- Wie könnten schädliche Auswirkungen auf das Klima verringert werden?
- Wie könnten Internet und IKT dazu beitragen, Treibhausgasemissionen zu verringern?

Sie fordert die Schüler/-innen auf, in einem Brainstorming mögliche Zusammenhänge zu beschreiben. Die Beiträge werden in Form einer Mindmap für alle sichtbar gesammelt (Beispiel siehe unten). Im Mittelpunkt wird die Leitfrage notiert: Wie hängt die zunehmende Nutzung von Internet und IKT mit dem Energieverbrauch und dem Umwelt- und Klimaschutz zusammen?

Die Lehrkraft kann gegebenenfalls weitere Fragen stellen, um die wichtigsten Aspekte zu berücksichtigen:

- Wie kommt es, dass Anwendungen wie Suchmaschinen oder Video-Streaming zu Stromverbrauch führen?
- Neben privater Nutzung: In welchen weiteren Bereichen wird das Internet genutzt?
- Welche Arten von Geräten sind daran beteiligt?
- Auf welche Art wird der Strom erzeugt?
- Wie hängt der Strombedarf mit dem Klimaschutz zusammen?
- Gibt es auch Internet-Anwendungen, die dazu führen, dass Energie und Ressourcen gespart werden?

Abb. Mindmap: Mögliche Ergebnisse

Nach Abschluss des Brainstormings und Fertigstellung der Mindmap fragt die Lehrkraft nach einer ersten Einschätzung (Abstimmung im Plenum per Handzeichen): Führt die Nutzung von Internet-Anwendungen insgesamt zu einer höheren Belastung für die Umwelt und das Klima – oder kann sie die Belastung sogar verringern?

Das Ergebnis wird für alle sichtbar notiert.

Die Lehrkraft informiert zunächst darüber, dass Fachleute zurzeit keine belastbare Antwort auf die Frage geben können, da die Zusammenhänge sehr komplex sind und Daten in vielen Bereichen noch erhoben werden müssen (siehe Hintergrundtext [http://www.umwelt-im-unterricht.de//hintergrund/digitalisierung-und-energiebedarf]).

Arbeitsphase

Die Lehrkraft kündigt den Auftrag für die Arbeitsphase an: Die Schüler/-innen sollen in einer Gruppenarbeit herausfinden, welche Faktoren der Nutzung von IKT Umwelt und Klima belasten – und welche die Belastung verringern beziehungsweise zu mehr Umwelt- und Klimaschutz führen könnten.

Als Arbeitsgrundlage erhalten die Schüler/-innen in Kleingruppen Materialien [http://www.umwelt-im-unterricht.de//medien/dateien/infomaterial-digitalisierung-netze-entwicklungstrends-und-stromverbrauch] mit kurzen Texten, die folgende Informationen enthalten:

- Beschreibung der wichtigsten Teile der technischen Infrastruktur, die an Internet-Anwendungen beteiligt ist (von Geräten auf Anwenderseite wie Handy und Laptop über Router, Server bis hin zu großen Rechenzentren)
- Entwicklungstrends (mehr Geräte, mehr Rechenleistung/Daten zum Beispiel durch Video-Streaming, mehr Rechenzentren/"Cloud"-Nutzung)
- Potential für mehr Umwelt- und Klimaschutz: mögliche Anwendungen von IKT, die den Treibhausgasausstoß senken könnten (steigende Energieeffizienz; Anwendungen, die helfen, Ressourcen zu sparen – zum Beispiel Heizenergie in Haushalten, Energie/Material in der Produktion/"Industrie 4.0", "smarte" Mobilität wie zum Beispiel Carsharing)

Die Schüler/-innen erhalten folgende Aufgaben, die in der Gruppe bearbeitet werden sollen:

- Lest den Infotext 1 über die wichtigsten technischen Bestandteile des Internets. Notiert in einer Tabelle die darin genannten Bestandteile und ihre Funktion.
- Lest den Infotext 2 über Anwendungsbereiche und Entwicklungstrends von Internet und IKT. Fertigt eine Liste der genannten Trends an und beschreibt sie in Stichworten.
- Entwerft ein Diagramm, das die Einflüsse auf den Umwelt- und Klimaschutz durch IKT veranschaulicht. (Dazu kann eine Vorlage genutzt werden, die je nach Lerngruppe Hinweise enthalten kann. Die Vorlage und eine Beispiellösung sind in den Materialien enthalten.

Abschluss

Die Ergebnisse werden vorgestellt und verglichen.

Zum Abschluss verweist die Lehrkraft erneut auf die Abstimmung zum Einstieg, über die Frage: Führt die Nutzung von Internet-Anwendungen insgesamt zu einer höheren Belastung für die Umwelt und das Klima – oder kann sie die Belastung sogar verringern?

Sie stellt die Frage zur Diskussion. Gegebenenfalls stellt sie weitere Fragen zur Unterstützung:

- Wie sicher ist es, dass die weitere Entwicklung zu höheren oder geringeren Belastungen für die Umwelt und das Klima führt?
- Von welchen Faktoren beziehungsweise dem Verhalten welcher Gruppen hängt die Entwicklung ab?
- Wie groß ist bei privaten Nutzern/Nutzerinnen das Bewusstsein für die Auswirkung der IKT-Nutzung auf Umwelt und Klima?
- Was könnte die Entwicklung hin zu mehr Umwelt- und Klimaschutz durch IKT fördern?

Zum Abschluss können die Schüler/-innen in einem "Blitzlicht" konkrete Ideen nennen, wie sie selbst das

Internet/IKT in Zukunft "umwelt- und klimabewusster" nutzen können.

Erweiterung

- Tipps für "umwelt- und klimafreundliche Internetnutzung" auf einem Plakat zusammenstellen und in der Klasse/der Schule aushängen.
- Weiterführende Internetrecherche: Welche Möglichkeiten zum Klimaschutz durch IKT werden diskutiert? Anschließend Szenario entwerfen: "Klima-Utopie" – wie sähe der Alltag in einer Welt aus, in der alle diese Möglichkeiten genutzt werden?

[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.* *[http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/]*

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen www.umwelt-im-unterricht.de [http://www.umwelt-im-unterricht.de/] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/].

[http://www.unesco.de/oer-faq.html] *Umwelt im Unterricht unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [http://www.unesco.de/oer-faq.html].*

Hintergrund | Grundschule | Sekundarstufe

21.11.2018

Digitalisierung und Energiebedarf



Foto: Silberfuchs / pixabay.com / Public Domain

Digitale Medien und Informationstechnologie durchdringen unseren Alltag, und laufend kommen neue Anwendungen und Geräte hinzu. Ihr Energiebedarf ist bereits heute enorm – und wird weiterwachsen. Gleichzeitig bietet die Digitalisierung große Potenziale, um Treibhausgasemissionen in vielen Bereichen zu senken und Umwelt und Ressourcen zu schützen.

mehr lesen

Arbeitsmaterial | Sekundarstufe

21.11.2018

Infomaterial Digitalisierung: Netze, Entwicklungstrends und Stromverbrauch



Foto: webandi / pixabay.com / Public Domain

Informations- und Kommunikationstechnik spielen sowohl in privaten Haushalten als auch in der Wirtschaft eine immer größere Rolle. Die Materialien geben einen Überblick über Anwendungsbereiche, Entwicklungstrends und Zusammenhänge mit dem Energiebedarf.

mehr lesen

Material herunterladen

Streaming, Cloud & Co. – Dem Stromverbrauch des Internets auf der Spur - SK (PDF - 0 B)

Hintergrund

Digitalisierung und Energiebedarf - GS / SK (PDF - 0 B)

Arbeitsmaterial

material_digitalisierung_sek_final (DOCX - 299 KB)

Zielgruppe

Sekundarstufe

Fächer

Arbeit, Wirtschaft, Technik | Physik | Politik, SoWi, Gesellschaft | Sachunterricht

Schlagwörter

Akku | Blockchain | Cloud-Computing | Computer | Datennutzung | Digitalisierung | Green IT | Handy | Internet | Konsole | Rechenzentrum | Tablet | Smartphone | Streaming | Stromverbrauch