



Virtuelles Wasser



Link zum Online-Material:

https://www.hamburgwasser.de/lernbausteine/data/virtuelles_wasser/index.html



JAHRGANGSSTUFE

8-10



FÄCHER

Besonders geeignet für die Fächer:

Geographie

Politik/Gesellschaft/Wirtschaft (PGW)

Wirtschaft



LERNZIELE

Die Schülerinnen und Schüler

- lernen den Begriff und das Konzept des virtuellen Wassers kennen,
- können Alltagsmaterialien nach ihrem Wasserverbrauch bewerten,
- lernen persönliche und politische Einflussmöglichkeiten auf den virtuellen Wasserverbrauch kennen und bewerten.



KOMPETENZBEREICHE HAMBURGER BILDUNGSPLAN

Der Lernbaustein betrifft besonders folgende Kompetenzbereiche der Hamburger Bildungspläne

Gymnasium (Sekundarstufe I)/Stadtteilschule (Jahrgang 5 bis 11)

Geographie

- Analyse eines Raums
- Bewertung eines Raums
- Verhalten und Verantwortung im Raum

Politik/Gesellschaft/Wirtschaft (PGW)

- sozialwissenschaftliche Analysefähigkeit
- politisch-moralische Urteilsfähigkeit

Wirtschaft

- ökonomische Rahmenbedingungen verstehen und mitgestalten
- ökonomische Konflikte perspektivisch und ethisch beurteilen



Virtuelles Wasser



TECHNISCHE VORAUSSETZUNGEN

Die interaktiven Lernbausteine von HAMBURG WASSER laufen in allen modernen Browsern und sind für die Bearbeitung am Tablet, Desktop-PC bzw. Notebook ausgelegt.

- stabile Internetverbindung
- PC/Mac/Tablet/Smartphone mit aktuellem Internetbrowser
- keine Installation notwendig
- keine Speicherung personenbezogener Daten

Nutzung und Bedienung

Die Module sind intuitiv bedienbar. Darüber hinausgehende Tipps und Tricks finden Sie hier: <https://www.hamburgwasser.de/lernbausteine/data/tipps/index.html>



SOZIALFORM

Alle Aufgaben eignen sich besonders gut zur Einzel- oder Partnerarbeit. Wenn sich eine andere Sozialform anbietet, ist dies an der Aufgabe gekennzeichnet.



Virtuelles Wasser

Virtuelles Wasser – was ist das?

AUFGABE 1

Falls du den Begriff „virtuelles Wasser“ noch nicht kennst, rate, was damit gemeint sein könnte.



ERWARTETE LEISTUNG

Korrekte Antworten im Sinne des Themas sind:

Wasser, das zur Herstellung von etwas **gebraucht** wird.

Wasser, das bei der Herstellung von etwas **verschmutzt** wird.

Der letzte Satz „Wasser, das in Videospiele von Computern grafisch generiert wurde“ kann auch als richtig gewertet werden, obwohl es in diesem Kontext nicht gemeint ist.

AUFGABE 2

Prüfe, ob du die Definition zu virtuellem Wasser verstanden hast. Unten findest du Aussagen zu virtuellem Wasser. Sind sie richtig oder falsch?



ERWARTETE LEISTUNG

Die Schülerinnen und Schüler gleichen die Aussagen mit der Definition von virtuellem Wasser ab und kommen zu folgendem Ergebnis:

Kartoffelchips: Die Wassermenge, die beim Kartoffelanbau als Regen auf dem Feld verdunstet.

→ Richtig, verdunstetes Regenwasser wird als Verbrauch mitgerechnet.

Jeans: Das Wasser, mit dem die Hose nach dem Bleichen ausgespült wird.

→ Richtig, das Wasser wird beim Bleichen verschmutzt.

T-Shirts: Das Wasser, das theoretisch nötig wäre, um durch Färben verschmutztes Wasser so weit zu verdünnen, dass die Wasserqualität wieder hergestellt wäre.

→ Richtig. Wird Wasser bei der Herstellung eines Produkts verschmutzt, zählt man die Menge an Wasser dazu, die theoretisch benötigt wird, um das Wasser zu reinigen.



Virtuelles Wasser

Schokolade: Das Wasser, das zur Bewässerung der Kakaopflanzen benötigt wird.

→ Richtig, Bewässerungsmengen werden zum virtuellen Wasser gezählt.

Computer: Das Wasser, das zu Betrieb und Herstellung der Transportmittel (Containerschiffe, LKW, Auto, usw.) benötigt wird, um die Computer zur Kundschaft zu bringen.

→ Falsch. Laut Definition gehört der Transport von Produkten nicht zur virtuellen Wassermenge eines Produktes.

Äpfel: Das Regenwasser, das im Feldboden gespeichert ist und das vom Baum über die Wurzeln aufgenommen wird.

→ Richtig, auch Regenwasser, das Pflanzen verwenden, wird zum virtuellen Wasser gezählt.

AUFGABE 3

Überlege dir ein weiteres Produkt und eine weitere Aussage zu virtuellem Wasserverbrauch.

Zum virtuellen Wasserverbrauch gehört bei der Produktion von ...



ERWARTETE LEISTUNG

Individuelle Antwort

Mögliche Beispiele:

Zum virtuellen Wasserverbrauch gehört bei der Produktion von...

- ...Buntstiften das Regenwasser, das der Baum, aus dem das Bleistifholz gefertigt wurde, durch die Wurzeln aufgenommen hat.
- ...Lederschuhen das Wasser, welches das Tier, aus dessen Haut das Leder gefertigt wurde, getrunken hat.
- ... Eierkartons das Wasser, in dem das Altpapier, aus dem die Kartons hergestellt werden, eingeweicht wird.



Virtuelles Wasser

Verstecktes Wasser

AUFGABE 1

Schätze: Wie viel Wasser wird für die Herstellung des Gegenstands durchschnittlich benötigt? Färbe die Tropfen ein. Jeder Tropfen steht für 100 Liter virtuelles Wasser.



TECHNISCHER HINWEIS

Bei Klick auf **Musterlösung einblenden** wird die Lösung in hellblauen Tropfen angezeigt. Ein erneuter Klick auf **Musterlösung ausblenden** führt zurück zur Schülerlösung.



ERWARTETE LEISTUNG

Die Lösungen können sehr unterschiedlich sein, sollten auf Nachfrage aber begründet werden können.



ZUSATZINFORMATION

Jeans (ca. 11.000 Liter): Der größte Anteil des Wassers geht in den Anbau der Baumwolle sowie ins Bleichen und Färben der Stoffe.

Fahrrad (ca. 5.000 Liter): Das Wasser wird hauptsächlich bei der Gewinnung der Rohstoffe – vor allem Metalle und Kunststoffe – verbraucht.

Rindfleischburger (ca. 2.400 Liter): Die wasserintensivste Komponente ist das Rindfleisch. Dabei ist der Wasserverbrauch stark abhängig vom Futter, siehe Milch.

Tafel Schokolade (ca. 1.700 Liter): Schokolade besteht aus vielen Stoffen, die wasserintensiv erzeugt werden (zum Beispiel Kakaobutter, Pflanzenfett, Milchpulver oder Eiweißpulver).

Smartphone (ca. 1.300 Liter): Die Rohstoffe machen einen Großteil des Wasserfußabdrucks aus. Allein in einem Mikrochip stecken 32 Liter Wasser.

Milch (ca. 1.000 Liter): Der Wasserverbrauch ist stark abhängig von den Pflanzen, welche die Kuh frisst. Grast die Kuh ausschließlich auf der heimischen Weide, ist der Verbrauch virtuellen Wassers deutlich geringer als wenn sie importiertes Kraftfutter zu sich nimmt.



Virtuelles Wasser

10 Blätter Papier (ca. 100 Liter): Die Papierherstellung aus Holzfasern ist ein wasserintensiver Prozess. Deutlich ressourcenschonender ist die Produktion von Recycling-Papier: Hier fallen lediglich 100 Milliliter pro Blatt an.

AUFGABE 3

Für die Herstellung eines T-Shirts werden durchschnittlich **2.700 Liter Wasser** verbraucht. Von welchen Faktoren hängt die Menge des Wasserverbrauchs hauptsächlich ab? Tippe die Icons auf dem Schaubild an, die für einen Produktionsschritt mit besonders hohem Wasserverbrauch stehen.



ERWARTETE LEISTUNG

Am wasserintensivsten ist der **Anbau von Baumwolle** (Schritt 1). Je nach Standort müssen die Pflanzen künstlich bewässert werden.

Ebenfalls viel Wasser benötigt das **Auswaschen der Stoffe** (Schritt 4 und 6).

Besonders viel Wasser verbrauchen **Färbeprozesse** (Schritt 7), die Wasser stark verschmutzen. Hier spielt das virtuelle Wasser eine besondere Rolle, das theoretisch benötigt würde, um die Wasserqualität durch Verdünnung wieder herzustellen.





Virtuelles Wasser



ZUSATZINFORMATION

Je nach Herstellungsprozess sind auch andere oder zusätzliche Schritte bis zur Entstehung eines T-Shirts möglich, zum Beispiel wenn das Garn bereits vor dem Stricken gefärbt ist oder das T-Shirt weitere Aufdrucke bekommt.

AUFGABE 4

**Wodurch könnte man den Wasserverbrauch bei der T-Shirt-Herstellung verringern?
Nenne Lösungsansätze und begründe sie.**



ERWARTETE LEISTUNG

Mögliche Antworten wären:

- Baumwolle dort anbauen, wo wenig künstliche Bewässerung notwendig ist, um die Ressourcen vor Ort zu schonen und die Verluste durch Verdunstung zu minimieren
- Anderes Ausgangsmaterial als Baumwolle wählen: Hanf benötigt zum Beispiel weniger Wasser beim Anbau
- Verzicht auf Bleichen, um Wasser nicht mit Giftstoffen zu belasten
- Verzicht auf Färben, um Wasser nicht mit Giftstoffen zu belasten



Virtuelles Wasser

Dein Wasserfußabdruck

AUFGABE 1

Schätze: Wie ist das Verhältnis von direktem und virtuellem Wasserverbrauch einer Person in Deutschland? Verteile die 5.300 Liter auf direkten und virtuellen Verbrauch, indem du die Balken ziehst.



ERWARTETE LEISTUNG

Die Schülerinnen und Schüler müssen die genauen Zahlen nicht kennen, sollten aber den virtuellen Wasserverbrauch deutlich höher einschätzen als den direkten.

Lösung:

- 120 Liter **direkter** Wasserverbrauch
- 5180 Liter **virtueller** Wasserverbrauch

AUFGABE 2

Was kannst du selbst tun, um deinen Wasserfußabdruck zu reduzieren? Unten findest du einige mehr oder weniger sinnvolle Vorschläge. Bewerte die Maßnahmen danach, wie sehr oder wenig sie dir dabei helfen, deinen persönlichen Wasserfußabdruck zu verringern. Daumen hoch steht für einen sehr hohen Nutzen, Daumen runter bedeutet gar kein Nutzen, dazwischen kannst du abstufen. Erkläre deine Bewertung jeder Maßnahme im Schreibfeld und ergänze zum Schluss eine eigene Idee.



ERWARTETE LEISTUNG

Die Schülerinnen und Schüler können zu sehr unterschiedlichen Einschätzungen kommen. Möglich wären zum Beispiel folgende Bewertungen:

3. Kein stark wasserhaltiges Obst und Gemüse wie Gurke und Wassermelone essen

- Die Auswahl von Obst und Gemüse hat praktisch keinen Effekt auf den virtuellen Wasserverbrauch.



Virtuelles Wasser

4. Regional und saisonal einkaufen

- Regionales und saisonales Obst und Gemüse benötigen in der Regel deutlich weniger Wasser als importierte Ware. Regionale Produkte zu kaufen, spart also Wasser.



Beim Wassereinsatz für den Anbau von Agrarerzeugnissen gibt es je nach Region große Unterschiede. So müssen in Italien angebaute Tomaten aus klimatischen Gründen mit 100 Litern je Frucht zehnmal stärker bewässert werden als in den Niederlanden, wo 10 Liter ausreichen.

5. Lebensmittel nicht schlecht werden lassen

- Weggeworfene Lebensmittel haben Wasser und andere Ressourcen umsonst verbraucht. Es ist sinnvoll, Lebensmittel zu verbrauchen, auch wenn sie schon etwas schlapp aussehen.

6. Vegetarisch oder vegan ernähren

- Fleischverzicht spart Wasser. Beim Anbau und der Verarbeitung von Futtermitteln für Rinder, Schweine oder Geflügel werden erhebliche Wassermengen benötigt.



Vegetarier verbrauchen geschätzt 40 Prozent weniger virtuelles Wasser als Menschen, die sich fleischhaltig ernähren, vgl.: <https://www.lebensraumwasser.com/sind-vegetarier-wassersparer/#:~:text=W%C3%A4hrend%20mit%20herk%C3%B6mmlicher%20Ern%C3%A4hrung%20mit,also%2041%20Prozent%20weniger%20Wasser.>

7. Duschen statt baden

- Diese Frage betrifft den direkten Wasserverbrauch und hat daher beim virtuellen Wasserfußabdruck keine Auswirkungen. Sich schnell abzubrausen statt zu baden, ist aber trotzdem sinnvoll.



Virtuelles Wasser



Ein Vollbad benötigt etwa 150 Liter Wasser, 5 Minuten duschen circa 60 Liter.

8. Produkte länger verwenden, reparieren und nicht ständig das neuste Modell kaufen

→ Da bei der Herstellung von Produkten viel Wasser verbraucht wird, ist es sinnvoll, einwandfreie Produkte möglichst lange zu verwenden oder alternativ secondhand zu kaufen.



Virtuelles Wasser

Und die Politik?

AUFGABE 3

Unten findest du drei Vorschläge für politische Entscheidungen, die beim Eindämmen des virtuellen Wasserverbrauchs helfen könnten. Suche dir eine Idee aus und sammle stichwortartig Argumente im Schreibfeld.



SOZIALFORM

Diese Aufgabe eignet sich gut als Gruppendiskussion: Zwei Teams bereiten jeweils Pro- und Contra-Argumente vor.



ERWARTETE LEISTUNG

Individuelle Antworten, möglich wären folgende Argumente:

1. Importe von Waren verbieten, deren Herstellung im Herkunftsland zu Wassermangel führt

Pro: fehlender Absatz könnte zum Umdenken in der Produktion führen

Contra: tiefgreifende Maßnahme, die rechtlich vermutlich schwer umzusetzen ist; benachteiligt besonders kleinere Produzenten, die wenig Einfluss auf den Wasserverbrauch ihrer Produkte haben

2. heimische Produktion von Waren und Landwirtschaft fördern, zum Beispiel durch Steuernachlässe

Pro: Förderung der heimischen Wirtschaft; Anreize für Firmen, im eigenen Land zu produzieren

Contra: Die Maßnahme betreffe nur einen kleinen Teil der Waren, weil viele Produkte oder Komponenten importiert werden (müssen); auch heimische Produktion kann wasserintensiv sein.

3. Eine Kennzeichnungspflicht einführen, die zeigt, wie groß der Wasserfußabdruck einer Ware ist



Virtuelles Wasser

Pro: Verbraucher haben einen schnellen Überblick über den tatsächlichen Wasserverbrauch ihres Produktes

Contra: der Wasserfußabdruck darf nicht nur vom Hersteller geschätzt, sondern muss regelmäßig neutral überprüft werden

AUFGABE 4

Hast du noch weitere Vorschläge? Ergänze.



ERWARTETE LEISTUNG

Möglich wären zum Beispiel:

- weitere Verbote und Regelungen wasserintensiver Produkte
- politische Aufklärungskampagnen zum Wasserfußabdruck
- Verteuerung von wasserintensiven Produkten durch Besteuerung



WEITERFÜHRENDE LINKS

Karten

Water Risk Atlas: Karte zur weltweiten Wasserknappheit, Überflutungsgefahr, etc.

<https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/#/?advanced=false&basemap=hydro&indicator=wawrdeftotcat&lat=-14.445396942837744&lng=-142.85354599620152&mapMode=view&month=1&opacity=0.5&ponderation=DEF&predefined=false&projection=absolute&scenario=optimistic&scope=baseline&timeScale=annual&year=baseline&zoom=2>

Webseiten

Weltfriedensdienst: Wasserfußabdruck berechnen

<https://wasserampel.wfd.de/>

Website des Water Footprint Network (mit Produktgalerie und Fussabdruckrechner, (englisch):

<http://www.waterfootprint.org>

Water footprint calculator (englisch)

<https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-footprint-calculator/>

Umweltbundesamt: Wasserfußabdruck

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-bewirtschaften/wasserfussabdruck#was-ist-der-wasserfussabdruck>

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND): Durstige Güter

<https://www.durstige-gueter.de/>

Verbraucherzentrale Bundesverband: Virtuelles Wasser: der verborgene Wasserverbrauch

<https://www.verbraucherbildung.de/meldung/virtuelles-wasser-der-verborgene-wasserverbrauch>

logo! Bilderserie: Verstecktes Wasser in Lebensmitteln

<https://www.zdf.de/kinder/logo/bilderserie-verstecktes-wasser-in-lebensmitteln-100.html#gallerySlide=0>



Virtuelles Wasser

Broschüren/Hefte/Flyer

WWF: Der Wasserfußabdruck Deutschlands

https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/wwf_studie_wasserfussabdruck.pdf

Videos

FWU Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht: Wie viel Wasser verbrauchen wir eigentlich jeden Tag?

https://www.youtube.com/watch?v=4o8PZ_zrs5Y

Explainity: Virtuelles Wasser einfach erklärt

<https://www.youtube.com/watch?v=sak-5nBZwck>

klima:neutral: Virtuelles Wasser: So viel verbraucht ein einziges T-Shirt!

<https://www.youtube.com/watch?v=b4P7NU6eAAU>