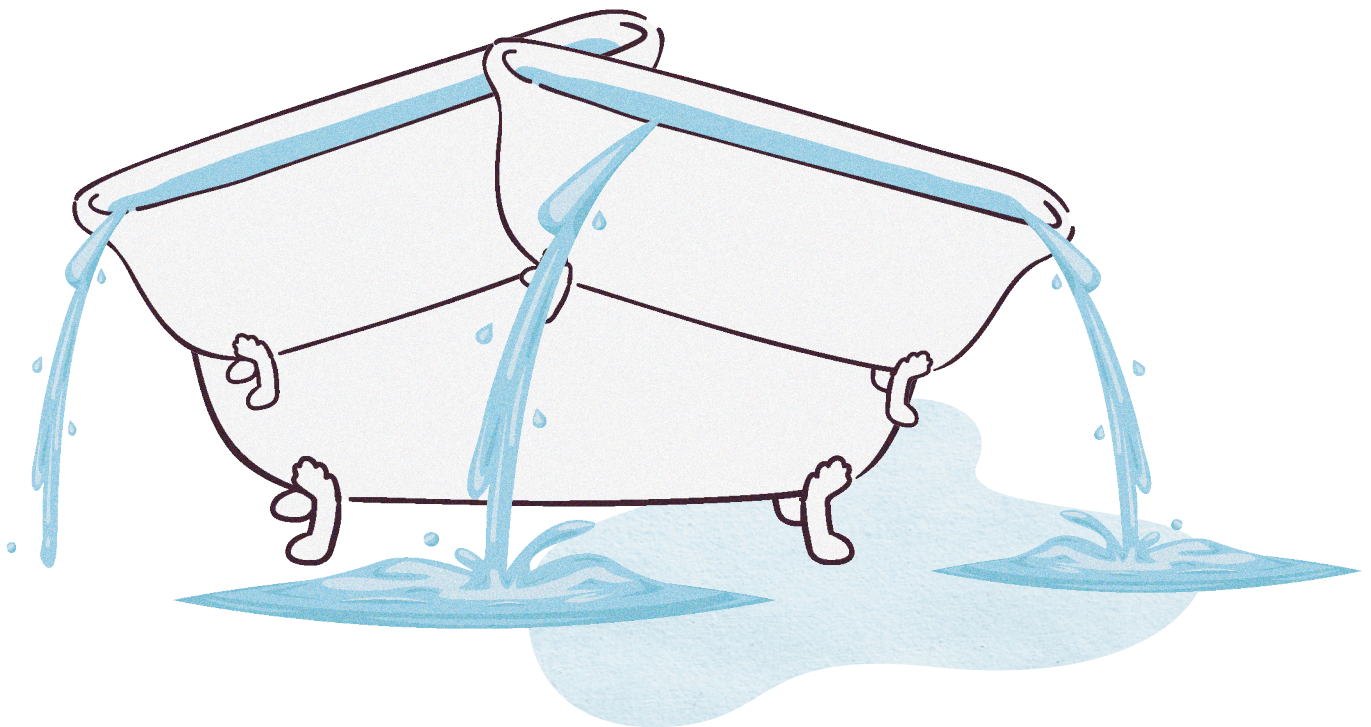




«Food Champions»

Schau hin: Wie viel Wasser steckt drin?

Handbuch für Lehrpersonen:
Lektionsplanung, Ideen und Unterlagen



5

Schau hin: Wie viel Wasser steckt drin?

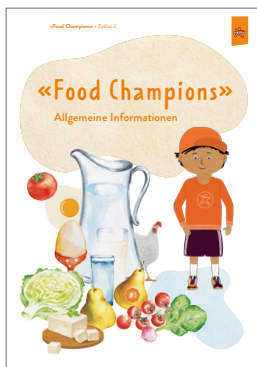
5.1 Inhalt und Übersicht

Vielen Dank, dass du dich für die Durchführung der Einheit 5 «Schau hin: Wie viel Wasser steckt drin?» zum Thema virtuelles Wasser entschieden hast. In dieser Einheit erwarten dich und deine Schülerinnen und Schüler spannende und erlebnisorientierte Aufgaben. Die Einheit ist folgendermassen aufgebaut:

Inhalt

5.2	Kompetenzen des Lehrplan 21 und übergeordnete Ziele	Seite 3
5.3	Lektionsplanung Theorie	Seite 4
5.4	Lektionsplanung Praxis	Seite 6
5.5	Hintergrundinformationen für Lehrpersonen	Seite 8
5.6	Lösungen Arbeitsheft «Food Champions»	Seite 11
5.7	Ergänzende Unterrichtsideen (Experimente, Ausflüge, Übungen, Spiele)	Seite 12
Anhang UM	Unterrichtsmaterial (Kopiervorlagen)	Seite 13

Übersicht



Allgemeine
Informationen



Handbuch mit
Kopiervorlagen für
die SuS (im Anhang)



Arbeitsheft
«Food Champions»
mit Rezepten



Download ganzes
Lehrmittel



5.2 Kompetenzen des LP21 und übergeordnete Ziele

NMG.1.3

Die SuS können Zusammenhänge von Ernährung und Wohlbefinden erkennen und erläutern.

- f) Die SuS können die Herkunft von ausgewählten Lebensmitteln untersuchen und über den Umgang nachdenken (z. B. lokale, saisonale Produkte; sparsamer/verschwenderischer Umgang mit Lebensmitteln).

NMG.6.5

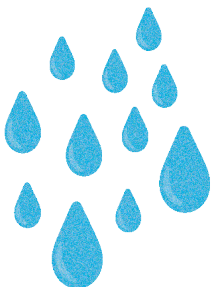
Die SuS können Rahmenbedingungen von Konsum wahrnehmen sowie über die Verwendung von Gütern nachdenken.

NMG.11.4

Die SuS können Situationen und Handlungen hinterfragen, ethisch beurteilen und Standpunkte begründet vertreten.

Zusätzlich zu den Kompetenzen aus dem LP21 stehen diese konkreten Ziele im Fokus:

- Die Inhalte werden mit dem Prinzip des kooperativen Lernens vermittelt: Denken, Austauschen und Vorstellen (kurz D-A-V).
- Die SuS können erklären, was virtuelles Wasser bedeutet.
- Die SuS können Lebensmittel nach deren virtuellem Wasserverbrauch miteinander vergleichen.





5.3 Lektionsplanung Theorie

Nachfolgend ist die Lektionsplanung für die Theorie zum Thema virtuelles Wasser für den Zyklus 2 im Detail aufgeführt. Die dazugehörigen Materialien sind in der rechten Spalte zu finden.

Inhalt	Benötigtes Material
Einstieg Zum Einstieg spielt die LP mit den SuS das Spiel «Hangman». Die LP zeichnet dazu für jeden Buchstaben des Begriffs «virtuelles Wasser» einen waagerechten Strich auf. ----- Die SuS nennen nun der Reihe nach Buchstaben, die im Wort vorkommen könnten. Kommt der Buchstabe vor, schreibt die LP ihn an die entsprechende/n Stelle/n. Ist der Buchstabe hingegen kein Bestandteil des Wortes, zeichnet die LP einen Strich. Bei jedem weiteren «falschen» Buchstaben wird ein weiterer Strich gezeichnet, sodass am Schluss eine Zeichnung eines am Galgen hängenden Männchens entsteht (Hangman). Ziel der SuS ist es, dass sie den Begriff vorher erraten. Die LP fragt: «Was ist virtuelles Wasser?» → Hypothesen werden aufgestellt.	
Unsere Nahrung ist durstig Die SuS erhalten das Interview mit Ilma Aqua und lesen oder hören es.	→ Interview (UM1) → Audiodatei Interview 



Im Anschluss werden die Inhalte des Interviews kurz repetiert.

Mögliche Fragen dazu:

- Wie viel Wasser wird in der Schweiz pro Person und Tag verbraucht?
- Was ist virtuelles Wasser?
- Welche Produkte verbrauchen tendenziell mehr Wasser als andere?

→ **Lebensmittelkarten (UM2)**

→ **Bild Badewanne (UM3)**

Nach diesen Fragen kann eine Überleitung zum nachfolgenden Auftrag gemacht werden.

«Wie viel Wasser die einzelnen Lebensmittel im Durchschnitt verbrauchen, das schauen wir uns jetzt genauer an.»

Dazu werden die SuS in Kleingruppen eingeteilt. Jede Gruppe erhält ein Lebensmittel. Die LP stellt dazu folgende Fragen:

- Wie viele Liter Wasser werden im Durchschnitt für die Produktion eines Kilogramms eures Lebensmittels verbraucht?
- Stellt den Wasserverbrauch bildlich dar.
Malt jeweils für 150 Liter Wasser eine Badewanne aus.

- Bild zeigen: 1 Badewanne = 150 Liter Wasser

Die SuS bearbeiten den Auftrag und stellen ihr Lebensmittel anschliessend vor.

Erkenntnisse und Abschluss

Im Anschluss an die Präsentation werden gemeinsam folgende Fragen erörtert:

- Wenn die Produktion eines Nahrungsmittels viel Wasser verbraucht, heisst das automatisch, dass man darauf verzichten sollte?
- Worauf kann/sollte man dann achten?
- Kann es sein, dass in zwei Exemplaren des gleichen Nahrungsmittels unterschiedlich viel Wasser steckt?

→ **Arbeitsblatt: Virtuelles Wasser (UM4)**

Tipp: Allenfalls macht es Sinn, das Interview nach der Präsentation der Fragen ein zweites Mal zu lesen bzw. zu hören.

Mögliche Antworten:

- Man muss nicht darauf verzichten.
- Man kann beispielsweise darauf achten, woher das Produkt kommt, ob der Wasserverbrauch da kritisch ist oder eher unproblematisch.
- Es kann sein, dass ein Exemplar eines Lebensmittels weniger Wasser verbraucht als ein anderes, je nachdem wie und wo es produziert wird.

Bei Bedarf können die SuS ihre Gedanken im Anschluss stichwortartig auf dem Arbeitsblatt Virtuelles Wasser notieren.



5.4 Lektionsplanung Praxis – Tees und Infused Water

Inhalt	Benötigtes Material
Optionale Repetition: Hygiene und Sicherheit am Arbeitsplatz Die LP bespricht mit den SuS das zugehörige Plakat.	→ Plakat P2
Einrichtung Arbeitsplatz Die Tische werden gereinigt und die Arbeitsplätze eingerichtet.	→ Plakat P3
Zubereitung Die LP teilt die Klasse in Gruppen von 3–5 SuS ein und verteilt die Materialien und Zutaten. Die Teerezepte sind für jede Jahreszeit geeignet (je 2 Arbeitsgruppen). Im Frühling/Sommer bereitet 1 Gruppe zusätzlich das «Erdbeer-Wasser» zu. Im Herbst/Winter anstelle dessen das «Orangen-Wasser». Anschliessend werden die Getränke degustiert. Falls noch Zeit bleibt, können gemeinsam Mircogreens angepflanzt werden.	→ Rezepte im Arbeitsheft
Aufräumen und Abwaschen Gemeinsames Aufräumen und Abwaschen.	→ Plakat P5



Tees und Infused Water

Benötigtes Material und Zutaten						
	Pro Klasse	Pro Arbeitsgruppe «Hagebutten-Apfeltee»	Pro Arbeitsgruppe «Lindenblüten-(Eis)tee»	Pro Arbeitsgruppe «Erdbeer-Wasser»	Pro Arbeitsgruppe «Orangen-Wasser»	Pro SuS
1 Wasserkocher	X					
1 Litermass		X	X	X	X	
1 Teekrug		X	X	X	X	
1 Küchenuhr		X	X	X		
Schneidebretter			2 St.	3–5 St.	2 St.	
Rüstmesser			2 St.	3–5 St.	2 St.	
1 Zitronenpresse				X		
1 Esslöffel		X	X	2 St.		
4 Beutel Hagebuttentee		X				
0.25 Liter Apfelsaft		X				
½ Zimtstange		X				
1 Bio-Orange			X			
2 Beutel Früchtetee			X			
2 Beutel Lindenblütentee			X			
1 Esslöffel Zucker			X	X		
250 g Erdbeeren				X		
½ Zitrone				X		
1 Glas/Becher						X



5.5 Hintergrundinformationen für Lehrpersonen

Wasserverbrauch der Schweiz

Seit den 1980er-Jahren sinkt der Wasserverbrauch in der Schweiz. Diese Verringerung des Wasserverbrauchs konnte unter anderem durch Wassersparmassnahmen wie effizientere Spül- und Waschmaschinen erreicht werden. **Im Haushalt brauchen wir pro Person und Tag heute etwa 142 Liter zum Trinken, Kochen, Waschen, Reinigen und für die Toilettenspülung.** Der Wasserverbrauch der Schweizer Haushalte entspricht ca. einem Viertel des Wassers, das in der Schweiz täglich verbraucht wird. Ein weiterer Viertel entfällt auf die Landwirtschaft. Gut die Hälfte verbrauchen Gewerbe und Industrie. Dank der topographischen Voraussetzungen der Schweiz – die Alpen zwingen die Luftmassen zum Aufsteigen, dies führt zu ausreichend Niederschlägen – und der Wasserreserven, die in den Gletschern, Seen und **im Grundwasser gespeichert sind**, ist die Ressource Wasser hierzulande (noch) in grosser Menge vorhanden. So macht das Wasser, das in der Schweiz verbraucht wird, nur einen kleinen Teil des gesamthaft in der Schweiz verfügbaren Wassers aus. Ein anderes Bild ergibt sich jedoch, wenn man nicht nur diesen direkten Wasserverbrauch betrachtet, sondern auch das Wasser mitberücksichtigt, das für die **Herstellung von Produkten** nötig ist.

Virtuelles Wasser

Das Wasser, das für die **Herstellung von Produkten** – Lebensmittel, Getränke, Kleidung, elektronische Geräte und andere Konsumgüter – verbraucht wird, wird als virtuelles Wasser bezeichnet. Berücksichtigt werden auch die Wassermengen, die benötigt werden, um das bei der Herstellung eines Produkts allenfalls **verschmutzte Wasser wieder nutzbar zu machen**. Da der gesamte Wasserverbrauch für die Herstellung eines Produkts miteinberechnet wird, kann die Menge an virtuellem Wasser pro Produkt sehr hoch ausfallen. Bei einem Baumwoll-T-Shirt beispielsweise wird das Wasser berücksichtigt, das für den Anbau der Baumwollpflanze, für die Reinigung der Baumwolle und der Stoffe, für die Herstellung der Farben und für die Beseitigung der durch das Färben der Textilien verursachten Wasserverschmutzung benötigt wird. Somit können 15'000 Liter Wasser verbraucht werden. **Rechnet man das virtuelle Wasser mit ein, dann beträgt der Schweizer Wasserverbrauch laut WWF Schweiz 4'200 Liter pro Person und Tag.**

Woher stammt das virtuelle Wasser?

Von dem virtuellen Wasser, das in der Schweiz gesamthaft verbraucht wird, stammt nur ein kleiner Teil (18 %) aus der Schweiz. Die restlichen 82 % des Wassers sind virtuelles Wasser, das bei der Herstellung von Produkten, die aus dem Ausland importiert werden, verbraucht wird. Der grösste Verbrauch von Wasser – nämlich 81 % – entfällt auf die **konsumierten landwirtschaftlichen Produkte**. Unser Konsum, insbesondere unsere Ernährung, hat also einen grossen Einfluss darauf, wie viel Wasser in anderen Regionen der Welt verbraucht wird.

Es ist stark vom Produkt abhängig, wie viel Wasser dafür benötigt wird. Zum Beispiel werden für die Produktion von einem Kilogramm Rindfleisch ca. 15'500 Liter Wasser benötigt. Nur ein kleiner Teil davon ist das Wasser, das die Rinder direkt im Laufe ihres Lebens trinken und das für ihre Pflege verwendet wird. Der grösste Teil, mehr als 90 %, ist jedoch das Wasser, das für die Herstellung des Futters für die Rinder verwendet wird. Die folgende Grafik zeigt, wie viel virtuelles Wasser in anderen Lebensmitteln steckt.



Lebensmittel	Liter virtuelles Wasser pro Kilogramm des Lebensmittels	Vergleich: Anzahl Badewannen (Füllmenge 150 Liter)
Rindfleisch	15'415	103
Nüsse	9'063	60
Schaf-/Ziegenfleisch	8'763	58
Schweinefleisch	5'988	40
Pouletfleisch	4'325	29
Eier	3'265	22
Getreide	1'644	11
Milch	1'020	7
Früchte	962	6
Gemüse	322	2

Was sagt das virtuelle Wasser aus?

Die Werte machen deutlich, dass einige Lebensmittel in der Produktion viel Wasser benötigen. **Die Menge des verbrauchten Wassers sagt aber nichts darüber aus, ob die Produktion des Lebensmittels negative Auswirkungen auf die Wasserressourcen und Wasserqualität in seinem Produktionsgebiet hatte.** Um dies zu beurteilen, muss das virtuelle Wasser genauer unter die Lupe genommen werden. Das virtuelle Wasser wird in drei Komponenten unterteilt:

1. In Regenwasser und Wasser im Boden, das natürlich vorhanden ist und für die Produktion eines Lebensmittels genutzt werden kann. Dieses Wasser wird als **grünes Wasser** bezeichnet.
2. In Wasser, das dem Grundwasser oder Flüssen und Seen entnommen wird, zum Beispiel um landwirtschaftliche Kulturen zu bewässern. Dieses Wasser wird als **blaues Wasser** bezeichnet.
3. In Wasser, das bei der Produktion eines Lebensmittels verunreinigt wird, beziehungsweise die Menge Wasser, die es braucht, um dieses verunreinigte Wasser so stark zu verdünnen, dass es den gesetzlichen Anforderungen an die Wasserqualität entspricht. Dieses Wasser wird als **graues Wasser** bezeichnet.

Landwirtschaftliche Kulturen, die viel Wasser brauchen, aber in einer Region liegen, wo genügend grünes Wasser vorhanden ist, sind meist unproblematisch. Viele bei uns importierte Produkte stammen jedoch aus Regionen, in welchen Wasserknappheit herrscht. Auch die Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Kulturen in Regionen mit knappen Wasserressourcen muss nicht unbedingt problematisch sein, sofern das vorhandene blaue Wasser aus Flüssen, Seen und Grundwasser nachhaltig genutzt wird. Zum Problem können landwirtschaftliche Kulturen werden, **wenn sie mit so viel blauem Wasser bewässert werden müssen, dass die Menge an natürlichen Zuflüssen diesen Wasserverbrauch nicht ausgleichen kann. Dann sinken die**



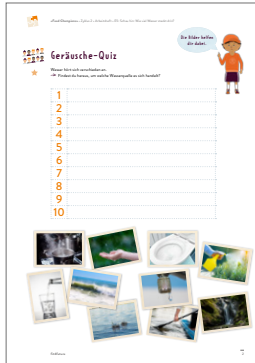
Gewässerspiegel ab, der natürliche Wasserhaushalt wird gestört, Wasserknappheit entsteht oder wird verschärft. Eine Übernutzung des blauen Wassers hat negative Auswirkungen auf die Natur und erschwert den Zugang zu Wasser für die lokale Bevölkerung. Auch problematisch ist es, wenn die **Produktion der Lebensmittel das Wasser verschmutzt**, das heisst, viel graues Wasser benötigt wird. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn übermässig Pestizide, Dünger oder Nährstoffe in Grund- und Oberflächengewässer gelangen. Diese problematischen Auswirkungen des Wasserverbrauchs entstehen insbesondere dann, wenn die Landwirtschaft in grossem Ausmass und intensiv betrieben wird.

Notizen





5.6 Lösungen Arbeitsheft «Food Champions»

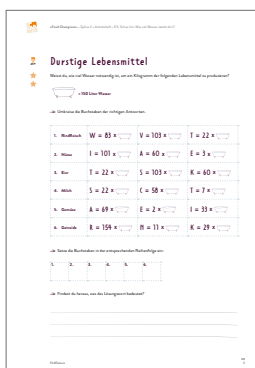


Geräusche-Quiz

- Stein fällt ins Wasser
- Wassersprühflasche
- Meeresrauschen (Wellen am Strand)
- Toilettenspülung
- Rudern
- Tropfender Wasserhahn
- Wasserfall
- Kochendes Wasser
- Regen
- Wasser ins Glas füllen



(Beispielsweise unter www.salamisound.de/wasser-sounds)



Durstige Lebensmittel

1. Rindfleisch = V
2. Nüsse = A
3. Eier = T
4. Milch = T
5. Gemüse = E
6. Getreide = N

Lösungswort: VATTEN

- Finden die SuS heraus, was dies bedeutet?
- Vatten bedeutet **Wasser auf Schwedisch**.



5.7 Ergänzende Unterrichtsideen

Die Einheit «Schau hin: Wie viel Wasser steckt drin?» kann nach Belieben ergänzt werden.

Weitere Ideen

Lernplakat «Food Champions»

- ➔ **Bau eines Wasserfilters** zur Veranschaulichung der natürlichen Grundwasserreinigung mittels der Karte «Wie reinigt der Boden unser Wasser?» aus dem **Kartenset Nachhaltige Ernährung**.

Vertiefungslektionen

- ➔ **éducation21: Themendossier – der Wert des Wassers**
- ➔ **Schubu – das interaktive Schulbuch: Themenbereich Wasser**
- ➔ **Querblicke: Thema virtuelles Wasser**





Unterrichtsmaterial

Als Ergänzung stehen einsatzfertige Vorlagen zur Verfügung.

Inhalt	
UM1	Interview «Unsere Nahrung ist durstig»
UM2	Arbeitsblatt Bilder Lebensmittel
UM3	Zeigebild Bild Badewanne
UM4	Arbeitsblatt Virtuelles Wasser





UM1 Unsere Nahrung ist durstig

Interview mit Ilma Aqua, fiktive Expertin für Wasser und Wasserverbrauch in der Schweiz



Fifu:
Ilma, weshalb brauchen wir Wasser?

Ilma Aqua:
Jeder Mensch braucht täglich Wasser zum Trinken, Waschen, Putzen, Kochen, Reinigen oder bei der Betätigung der Toilettenspülung.

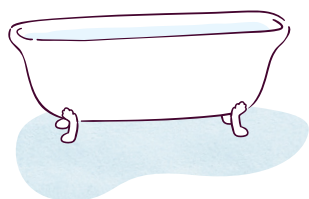


Fifu:
Wie viel Wasser verbraucht eine durchschnittliche Person pro Tag in der Schweiz?



Ilma Aqua:
Im Haushalt brauchen wir pro Person täglich rund 142 Liter für die oben genannten Dinge. Das entspricht ungefähr einer kleinen Badewanne voll Wasser.

Fifu:
Und ist das nun viel oder wenig?



Ilma Aqua:
Die Schweiz ist ein sehr wasserreiches Land. Gletscher, Seen und Grundwasser halten grosse Mengen an Süßwasser gespeichert und es fällt genügend Niederschlag. Von diesen Wasserreserven verbrauchen wir nur einen kleinen Teil. Unseren landesinternen Wasserverbrauch können wir problemlos abdecken.

Fifu:
Das klingt doch schon ganz gut. Dann brauchen wir ja nichts zu unternehmen?

Ilma Aqua:
Du hast recht. Das ist gut. Neben dem direkten Wasserverbrauch gibt es aber noch den versteckten Wasserverbrauch: das sogenannte virtuelle Wasser.



Fifu:
Was bedeutet das: virtuelles Wasser?

Ilma Aqua:

Virtuelles Wasser ist das Wasser, das benötigt wird, um Lebensmittel, Getränke, Kleidung und andere Gegenstände herzustellen. Schauen wir uns das konkret am Beispiel eines Baumwoll-Shirts an: Für die Herstellung des T-Shirts muss auf einer Plantage Baumwolle angepflanzt werden. Die Baumwollpflanze braucht zum Wachsen sehr viel Wasser. Anschliessend wird die Baumwolle geerntet und in einer Fabrik weiterverarbeitet. Die Baumwolle wird in der Fabrik mit Wasser gereinigt und zu Stoff gewoben. Auch das Färben braucht wiederum viel Wasser. Schliesslich gelangt der gefärbte Stoff in eine Kleiderfabrik, wo er zugeschnitten und zu einem fertigen T-Shirt zusammengenäht wird. Doch auch hier ist die Reise des T-Shirts noch nicht beendet. Es wird weiter in die Schweiz transportiert und dort in einem Geschäft zum Verkauf angeboten. Kaufen wir dann das T-Shirt, hat es bereits bis zu 15'000 Liter Wasser verbraucht. Bezieht man das virtuelle Wasser mit ein, verbraucht eine Person in der Schweiz pro Tag im Schnitt 4'200 Liter Wasser.



Fifu:
Welche Produkte beinhalten besonders viel virtuelles Wasser? Gibt es da Unterschiede?

Ilma Aqua:

Der grösste Wasser-Verbrauch entfällt auf die von den Schweizerinnen und Schweizern konsumierten Lebensmittel. Die Herstellung verschiedener Lebensmittel braucht unterschiedlich viel virtuelles Wasser. Beispielsweise braucht es 15'415 Liter Wasser, um ein Kilo Rindfleisch zu produzieren, 5'988 Liter für ein Kilo Schweinefleisch und 4'325 Liter für ein Kilo Pouletfleisch. Für ein Kilo Getreide braucht es hingegen nur 1'644 Liter und für ein Kilo Gemüse 322 Liter.





Fifu:
Also kann man sagen, ein hoher Verbrauch
von virtuellem Wasser ist schlecht und ein tiefer
Wasserverbrauch gut?



Fifu:
Kannst du das genauer erklären?



Fifu:
Verstehe ich das richtig, dass dasselbe Lebensmittel je
nach Herkunft und Produktionsweise Wasserressourcen
mehr oder weniger stark belasten kann?



Ilma Aqua:

Man kann sich daran orientieren, aber ganz so einfach ist es
nicht. Die Zahlen zeigen deutlich, dass einige Lebensmittel
mehr Wasser verbrauchen als andere. Auch ein hoher Ver-
brauch von virtuellem Wasser ist an sich nichts Schlimmes,
wenn das Wasser aus einer Region stammt, in der es grosse
Wasservorräte gibt oder wo das Wasser sparsam genutzt wird.
Und hier wird es interessant: Das meiste virtuelle Wasser, das
wir in der Schweiz verbrauchen, kommt aus anderen Ländern.
Das bedeutet, es wird für Produkte verwendet, die aus dem
Ausland in die Schweiz importiert werden und oft stammen sie
aus Regionen, die wenig Wasser haben oder wo das Wasser
übernutzt oder verschmutzt wird.

Ilma Aqua:

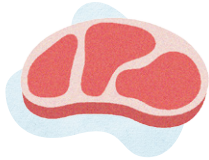
Ja, ich zeige es dir an einem Beispiel: In der Provinz Huelva in
Spanien werden das ganze Jahr über Erdbeeren angebaut, die
hauptsächlich exportiert werden, zum Beispiel im Winter in
die Schweiz, wenn die Erdbeeren bei uns nicht Saison haben.
Für den Anbau werden grosse Mengen Wasser benötigt, was
dazu führt, dass Bauern immer mehr Brunnen graben, um ihre
Felder zu bewässern. Das senkt den Grundwasserspiegel.
Dadurch fehlt der Natur Wasser. Flüsse und Sümpfe trocknen
aus und Tiere verlieren ihren Lebensraum. Im Vergleich dazu
ist der Erdbeeranbau in der Schweiz weniger problematisch, da
hier genügend Wasser vorhanden ist.

Ilma Aqua:

Ja, genau! Ich hoffe, ich konnte dir zeigen, dass der Wasser-
verbrauch in der Schweiz komplizierter ist, als es zunächst
scheint und es sich lohnt, unsere Lebensmittel und ihren
Wasserverbrauch genauer unter die Lupe zu nehmen.



UM2 Lebensmittel



1 Kilogramm Rindfleisch
15'415 Liter Wasser





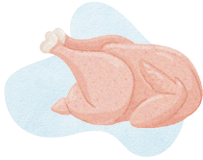
1 Kilogramm Nüsse
9'063 Liter Wasser





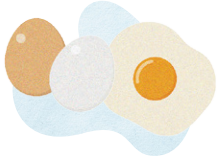
1 Kilogramm Schweinefleisch
5'988 Liter Wasser





1 Kilogramm Pouletfleisch
4'325 Liter Wasser





1 Kilogramm Eier
3'265 Liter Wasser





1 Kilogramm Getreide
1'644 Liter Wasser





1 Liter Milch
1'020 Liter Wasser





1 Kilogramm Früchte
962 Liter Wasser



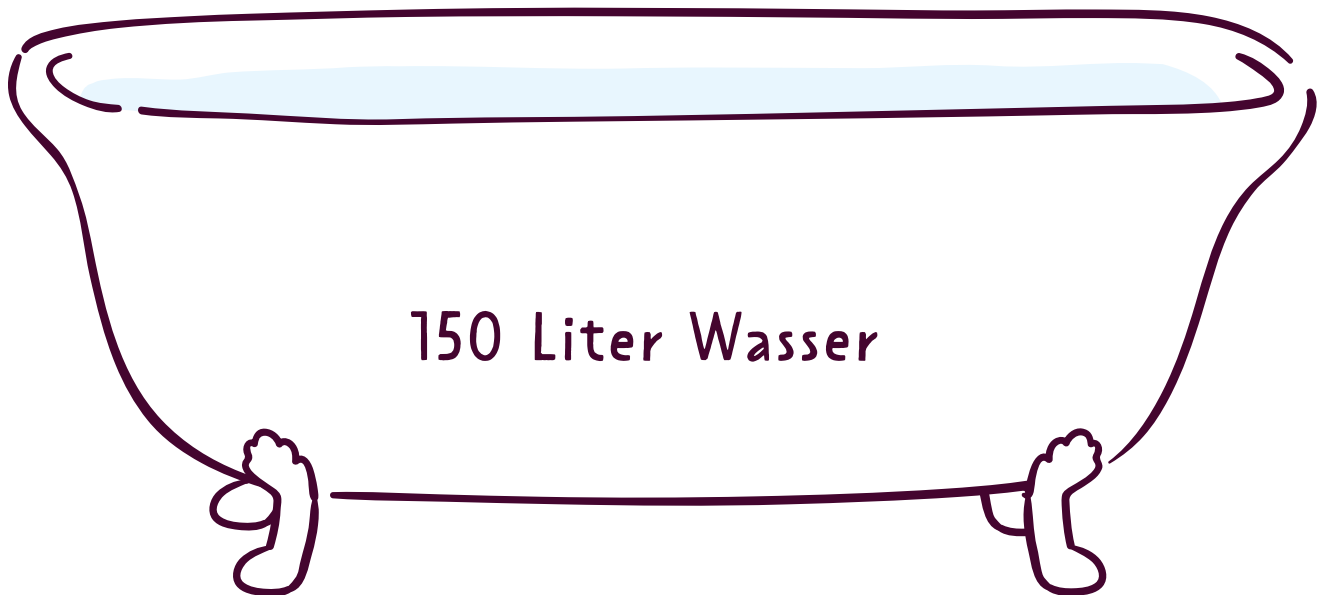


1 Kilogramm Gemüse
322 Liter Wasser





UM3 Bild Badewanne





1. Was ist virtuelles Wasser?

2. Sollte man auf ein Nahrungsmittel verzichten, wenn man weiss, dass seine Produktion viel Wasser verbraucht?
→ Worauf kann/sollte man dann achten?

3. Kann es sein, dass in zwei Exemplaren des gleichen Nahrungsmittels unterschiedlich viel virtuelles Wasser steckt?