



Virtuelles Wasser

Verstecktes Wasser auf Reisen

Informationen für die Umweltbildung



Wenn viele kleine Leute
an vielen kleinen Orten
viele kleine Schritte tun,
können sie das Gesicht
der Welt verändern.

(afrikanisches Sprichwort)



Weltweiter Wasserverbrauch: Erst der zweite Blick enthüllt die ganze Wahrheit

Wir können feststellen, dass sich in unserem Land das Bewusstsein im Umgang mit der so wichtigen Ressource Wasser – unserem Lebensmittel Nr. 1 – positiv verändert hat. Seit nunmehr drei Jahrzehnten sinkt in deutschen Haushalten der Verbrauch an diesem Schatz der Natur kontinuierlich und liegt derzeit bei 121 Litern pro Tag und Kopf. Im weltweiten Vergleich mit anderen Industrieländern steht Deutschland damit gut da. Das ist erfreulich, aber es zeigt leider nur die halbe Wahrheit.

Inzwischen haben immer mehr Menschen erkannt, dass die Wasserversorgung längst zu einem globalen Problem geworden ist – nach aktuellen Erhebungen haben bereits rund eine Milliarde Menschen keinen regelmäßigen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Aber nur wenigen ist bewusst, dass für die immer häufigeren Dürrekatastrophen und Missernten nicht nur vom Klimawandel beförderte Wetterphänomene verantwortlich sind, sondern dass vielfach auch ein direkter Zusammenhang mit unserem Konsumverhalten hergestellt werden kann. Denn je mehr die Globalisierung voranschreitet und je mehr Güter gehandelt werden, umso stärker steigt auch der Wasserverbrauch weltweit.

Wir sind daran nicht unbeteiligt, denn Deutschland gehört zu den größten Importländern von „virtuellem Wasser“. Damit ist das gesamte Wasser gemeint, das – auch in weit entfernten Regionen – bei der Herstellung von Produkten verdunstet, verschmutzt oder anderweitig verbraucht wird. So werden zum Beispiel für den Genuss einer Tasse Kaffee insgesamt 132 Liter virtuelles Wasser benötigt.

Nach aktuellen Studien „verbraucht“ Deutschland auf diese Weise jedes Jahr eine gigantische Menge Wasser: etwa 120 Milliarden Kubikmeter, was dem zweifachen Volumen des Bodensees entspricht. Auf jeden Bundesbürger umgerechnet sind das etwa 3.900 Liter beziehungsweise 20 volle Badewannen. Und das täglich!

Über die Hälfte dieses virtuellen Wassers wird durch die Einfuhr ausländischer Produkte importiert. Das kann in vielen regenarmen Regionen den Wassermangel noch dramatisch verschärfen. Dabei sind solche Probleme gar nicht weit von uns entfernt: Auch in Europa drohen einige Regionen wegen der Übernutzung des Grundwassers zu versteppen.

Mit dieser Broschüre informieren wir über diese Zusammenhänge in unserer vernetzten, globalisierten Welt. Denn nur wer von diesen Zusammenhängen weiß, wird erkennen können, wie er eine solche Entwicklung durch den gezielten Kauf umweltfreundlicher Produkte und Dienstleistungen positiv beeinflussen kann. Deshalb regen wir dazu an, beim Einkauf genauer hinzusehen, kritisch zu hinterfragen und sich zu informieren – kurzum: ein neues Wasserbewusstsein zu entwickeln.

Und weil das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung gar nicht früh genug geweckt werden kann, richtet sich diese Broschüre ganz besonders auch an Lehrkräfte und Multiplikatoren, die in der Umweltbildung tätig sind. Denn schließlich sind es unsere Kinder, für die der Schutz der immer knapper werdenden Ressource Wasser ganz sicher eine noch größere Herausforderung bedeuten wird.



Ulrike Scharf MdL
Staatsministerin



Man sieht nur, was man weiß. (Goethe)

Vom Doppelcharakter unseres Wasserverbrauchs

Wasser ist unser wertvollstes ökologisches Gut, das wir täglich und in allen Lebensbereichen nutzen. Dass mit ihm hierzulande durchaus bewusst umgegangen wird, zeigt eine positive Entwicklung: Waren es 1991 noch 144 Liter Wasser, die in Privathaushalten pro Kopf und Tag für Körperpflege, Getränke, Kochen und Haushalt verbraucht wurden, so sind es heute nur noch 121 Liter.

Das ist erfreulich, sagt aber leider nicht die ganze Wahrheit über unseren wirklichen Wasserverbrauch. Denn der weitaus größte Teil unseres gesamten Wasserverbrauchs steckt in den Lebensmitteln, Kleidungsstücken und anderen Produkten, die wir täglich nutzen und die zum Teil von weit her kommen. Dieses für uns nicht sichtbare – und deshalb versteckte – Wasser wird „virtuelles Wasser“ genannt. Zusammen mit dem von uns direkt verbrauchten Wasser ergibt es unseren „Wasser-Fußabdruck“, also unseren tatsächlichen Wasserverbrauch. Beide Begriffe gilt es, hier genauer zu betrachten.

Grünes, blaues und graues virtuelles Wasser für ein T-Shirt (im weltweiten Durchschnitt)

Problematisch sind hohe Anteile von blauem und grauem virtuellem Wasser. Je nach Herkunftsland muss Baumwolle extrem intensiv bewässert werden. Der Anteil von grauem virtuellem Wasser wird vor allem durch die Dünge- und Pflanzenschutzmittel und die verwendeten Chemikalien bei der Verarbeitung verursacht.



Wie reales Wasser zu „virtuellem Wasser“ wird

Eine einprägsame Definition für den Begriff „virtuelles Wasser“ liefert das Institut für Wasserbildung der UNESCO: „Unter virtuellem Wasser versteht man die Gesamtmenge an Wasser, die während des Herstellungsprozesses eines Produktes, Lebensmittels oder einer Dienstleistung verbraucht oder verschmutzt wird oder dabei verdunstet. Bei der Berechnung des virtuellen Wassergehaltes eines Produktes wird jeder einzelne Schritt im Herstellungsprozess einbezogen.“

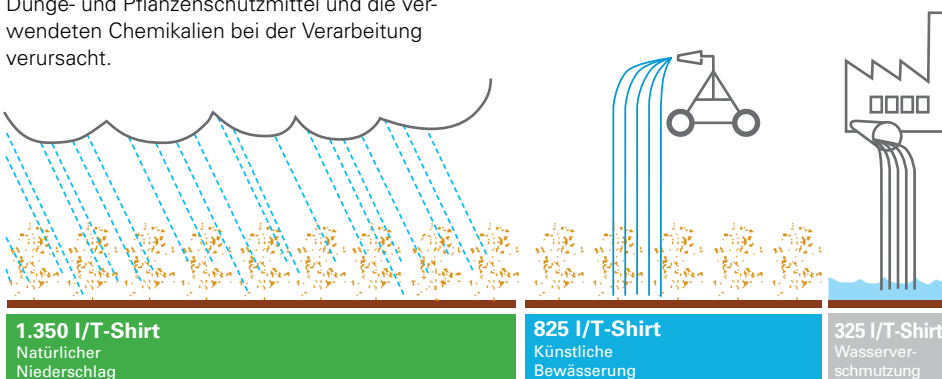
Entwickelt hat dieses Konzept der englische Wissenschaftler John Anthony Allan im Jahr 1993. Er stützte sich dabei auf eine in Israel durchgeführte Studie, nach der ein wasserarmes Land wasserintensive Agrarprodukte nicht selbst anbauen, sondern besser aus wasserreichen Ländern importieren sollte.

Allans Ziel war es, in den trockenen und semiariden (halbtrockenen) Regionen die knappe Ressource Wasser zu schonen. Dazu musste aber die tatsächlich verbrauchte Wassermenge eines Menschen ermittelt werden – und das Konzept des virtuellen Wassers war geboren. Es ist seither auch auf industrielle Produkte und Dienstleistungen übertragen und weiter differenziert worden.

Das virtuelle Wasser lässt sich in drei Kategorien unterteilen. **Grünes virtuelles Wasser** ist das natürlich vorkommende Boden- und Regenwasser, das von Pflanzen aufgenommen und verdunstet wird. Es ist vor allem relevant für landwirtschaftliche Produkte.

Als **blaues virtuelles Wasser** bezeichnet man Grund- oder Oberflächenwasser (also nur Süßwasser), das zur Herstellung von Produkten genutzt und nicht mehr in ein Gewässer zurückgeführt wird. Darunter fällt zum Beispiel alles Wasser, das in der Landwirtschaft zur Bewässerung von Pflanzen genutzt wird.

Das **graue virtuelle Wasser** ist die Wassermenge, die benötigt wird, um das bei der Herstellung industrieller und landwirtschaftlicher Produkte verschmutzte Wasser wieder zu säubern. Dieses ist vor allem für die Belange des Grundwasserschutzes und der Belastung von Flüssen und Seen von Bedeutung. Zwar wurde in der industriellen Produktion und in der Landwirtschaft durch optimierte Abläufe Wasser gespart, zu weniger Schadstoffen in den Gewässern hat diese Entwicklung aber nicht automatisch geführt. Eine solche Entlastung ließe sich nur durch die Verminderung der Gesamtschadstoffmenge erreichen.



Der „Wasser-Fußabdruck“ – ein Schritt zur ganzen Wahrheit

Im Jahr 2002 hat der niederländische Wissenschaftler Arjen Hoekstra das Konzept des virtuellen Wassers zum „Wasser-Fußabdruck“ weiterentwickelt. Die wesentliche Ergänzung zu Allans Konzept besteht darin, dass der Wasser-Fußabdruck die verbrauchte Wassermenge an einem bestimmten Ort pro Zeiteinheit angibt. Dieser Verbrauch kann sich auf Personen, Unternehmen, Regionen oder sogar Nationen beziehen. Das im Jahr 2008 gegründete Water Footprint Network führt die Arbeiten an diesem Konzept weiter.

Ähnlich wie der bekannte CO₂-Fußabdruck gibt der Wasser-Fußabdruck die ökologischen Auswirkungen der jeweiligen Prozesse an. Da bei Produkten die Zeitkomponente entfällt, ist die Unterscheidung zwischen virtuellem Wasser und Wasser-Fußabdruck oft eher akademischer Natur, im allgemeinen Sprachgebrauch werden die beiden Begriffe nicht selten sogar gleichgesetzt.

Verstecktes Wasser in Baumwollprodukten

Im agrarindustriellen Anbau werden die Baumwollpflanzen bewässert, gedüngt und mit Pflanzenschutzmitteln behandelt. Bei der weiteren Verarbeitung wird durch Produktionsschritte wie Waschen und Färben zusätzlich virtuelles Wasser verbraucht. So kommt ein T-Shirt auf rund 2.500 Liter virtuelles Wasser bis wir es im Laden kaufen können.



Das Problem: unterschiedliche Bedingungen vergleichbar machen

So einfach Allans Idee klingt, so schwierig ist sie in der Praxis umzusetzen. Denn das Wasser wird bei der Herstellung eines Produkts zwar real verbraucht, dem fertigen Erzeugnis ist es jedoch nur noch gedanklich zuzuordnen.

Um unterschiedliche Produkte miteinander vergleichbar zu machen, wird üblicherweise die bei deren Herstellung eingesetzte Wassermenge auf die Anzahl der Produkte bezogen. Allerdings ist diese Wassermenge ganz entscheidend auch vom Ort und von der Art der Herstellung abhängig – also können gleiche Produkte aufgrund unterschiedlicher Bedingungen ganz verschiedene Mengen virtuelles Wasser „beinhalten“.

Noch schwieriger gestaltet sich die Bestimmung des Anteils virtuellen Wassers, wenn ein Produkt verschiedene Rohstoffe enthält und mehrere Fertigungsschritte durchläuft. Von jedem einzelnen Rohstoff samt seiner Gewinnung und jedem einzelnen Produktionsschritt müsste die verbrauchte Wassermenge bekannt sein, um für das Endprodukt einen realistischen Wasser-Fußabdruck ermitteln zu können.

Auch die Art der virtuell enthaltenen Wassermenge muss bei der Bewertung von Produkten berücksichtigt werden. Es ergibt zum Beispiel einen Unterschied, ob das Wasser aus vorhandenen Niederschlägen oder aus nicht nachhaltigen Wasservorkommen stammt. Auch die Belastung des Wassers mit Schadstoffen während des Produktionsprozesses ist ein Faktor, der in eine umfassende Bewertung einbezogen werden muss.

„Virtuelles Wasser“ – ein weltweites Problem, das globale Lösungen braucht



Die Ressourcen sind begrenzt

Aus dem Weltall betrachtet erscheint unsere Erde als blauer Planet, denn zwei Drittel der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. Von dieser gewaltigen Wassermenge sind allerdings 97 Prozent Salzwasser, weitere zwei Prozent stecken im Polareis und in Gletschern und nur weniger als ein Prozent steht als Süßwasser zur Verfügung.

Das gesamte Wasser zirkuliert seit Jahrmillionen – von der Sonne angetrieben – in einem globalen Wasserkreislauf und bildet die Grundlage für alles Leben auf der Erde. Und auch wenn in diesem genialen Kreislauf kein einziger Tropfen Wasser verloren geht, ist in vielen Regionen wie zum Beispiel in Südeuropa oder Nordafrika ein bedrohlicher Mangel zu beklagen. Immer mehr Süßwasser wird dort für die Herstellung von Produkten verbraucht oder verschmutzt, sodass immer weniger dieser lebensnotwendigen Ressource in einwandfreier Qualität zur Verfügung steht.



In diesen Regionen, in denen ohnehin wenig Regen fällt, ist die Wasserentnahme umfangreicher als die Menge, die durch Niederschläge „nachgeliefert“ wird. Das führt oft dazu, dass Jahrtausende alte Grundwasserreserven abgepumpt werden, ohne dass sie sich je regenerieren können. Die Gründe dafür liegen nicht in der lokalen Versorgung – es ist der zunehmende Export

wasserintensiv hergestellter Produkte und Dienstleistungen, der zur Übernutzung der vorhandenen Wasserressourcen führt. Vor diesem Hintergrund bekommt der „virtuelle Wasserhandel“ eine globale Bedeutung und wird zu einer Herausforderung für das Konsumverhalten in den Industrieländern.

Verstärkt wird die Problematik knapper Süßwasserressourcen noch durch den starken Anstieg der weltweiten Bevölkerungszahl. Nach Schätzungen der UN wird die Weltbevölkerung von derzeit 7,4 Milliarden Menschen auf 9,3 Milliarden im Jahr 2050 und bis zu 10,1 Milliarden zum Ende dieses Jahrhunderts wachsen. Schon jetzt wird bei mehr als der Hälfte der weltweiten Flusseinzugsgebiete zu viel Wasser entnommen und rund zwei Drittel sind von übermäßiger Verschmutzung betroffen. Für eine nachhaltige Wasserwirtschaft muss der Wasser-Fußabdruck der Nationen und jedes Einzelnen deutlich verringert werden.

Deutschland lebt auf großem „Wasser-Fuß“

Der gesamte Wasser-Fußabdruck unseres Landes beträgt rund 120 Milliarden Kubikmeter Wasser pro Jahr. Diese gewaltige Menge ist mehr als der zweifache Inhalt des Bodensees und entspricht einem täglichen Verbrauch von mehr als 3.900 Litern pro Bundesbürger. Aber nur fünf Milliarden Kubikmeter davon fließen durch die öffentliche Wasserversorgung. Von dem großen Rest, aufgewendet für die von uns benötigten Güter und Dienstleistungen, wurde mehr als die Hälfte nicht in Deutschland verbraucht, ist also virtuelles Wasser. Dieses für importierte Güter genutzte Wasser wird als „externer Wasser-Fußabdruck“ bezeichnet. Obwohl Deutschland ein wasserreiches Land ist, gehört es zu den Ländern mit einem sehr hohen Import virtuellen

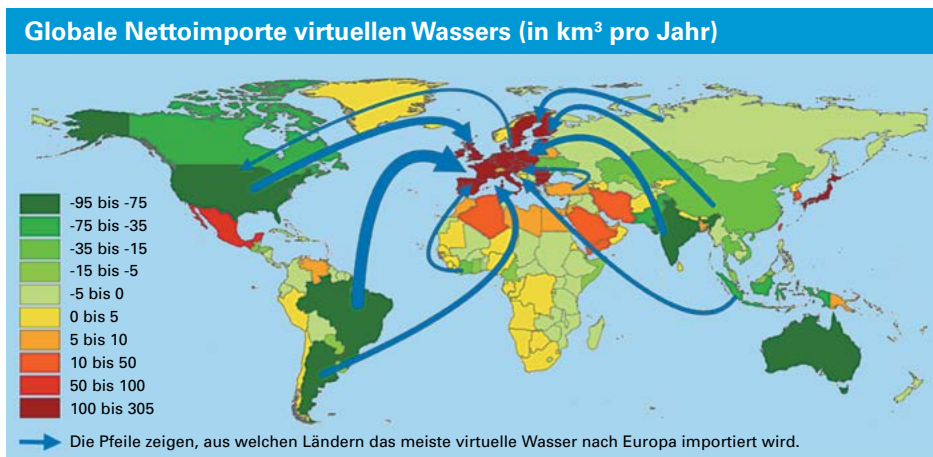
Über die politische Relevanz zur Umsetzung

Beide Konzepte, virtuelles Wasser und Wasser-Fußabdruck, sind inzwischen von wichtigen internationalen Akteuren wie der UNESCO und der EU-Kommission anerkannt. Außerdem wurden sie im Rahmen des Weltwasserforums (World Water Council Forum) diskutiert. Diese bedeutende Akzeptanz kann bei den nächsten Schritten zur Umsetzung dieser Konzepte ausgesprochen hilfreich sein.

Das Water Footprint Network ist ein Projekt des Instituts für Wasserbildung der UNESCO. Es hat 2011 einen Standard für die Methode entwickelt, mit der die meisten Berechnungen virtueller Wassermengen von Produkten erfolgen können. Diese Organisation zieht auch einen weltweiten Wasserhandel in Betracht – für eine „Welt, in der Süßwasser zwischen allen Menschen fair geteilt wird, um gedeihende Gesellschaften und die Vielfalt der Natur aufrechtzuerhalten“.

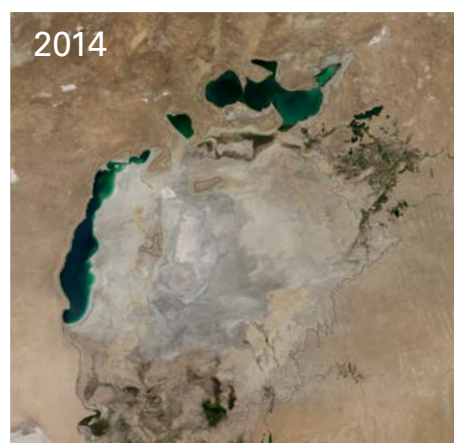
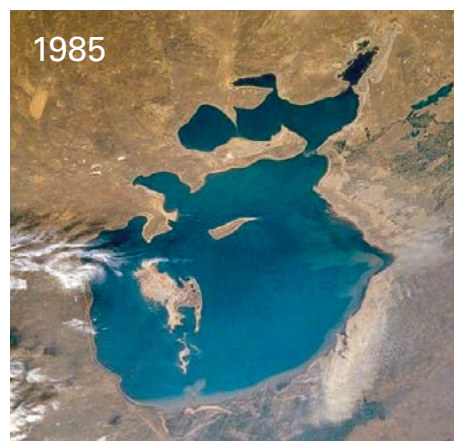
Es gibt bereits diverse Vorschläge, wie ein Handel mit virtuellem Wasser umgesetzt werden kann. Darunter finden sich grenzüberschreitende Wassersteuern, internationale Verträge oder handelbare Wasser-Fußabdruck-Zertifikate.

Allerdings gestaltet sich die Umsetzung eines virtuellen Wasserhandels auf globaler Ebene in der Praxis äußerst schwierig. Zum einen fehlt es an der politischen Unterstützung und zum anderen müssen in vielen Ländern erst die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden. Deshalb werden in den von Wasserknappeit bedrohten Ländern die Schwerpunkte zunächst auf die Einführung eines integrierten Wasserressourcenmanagements (IWRM) und mehr Verantwortungsbewusstsein bei Politikern und Unternehmen gelegt.

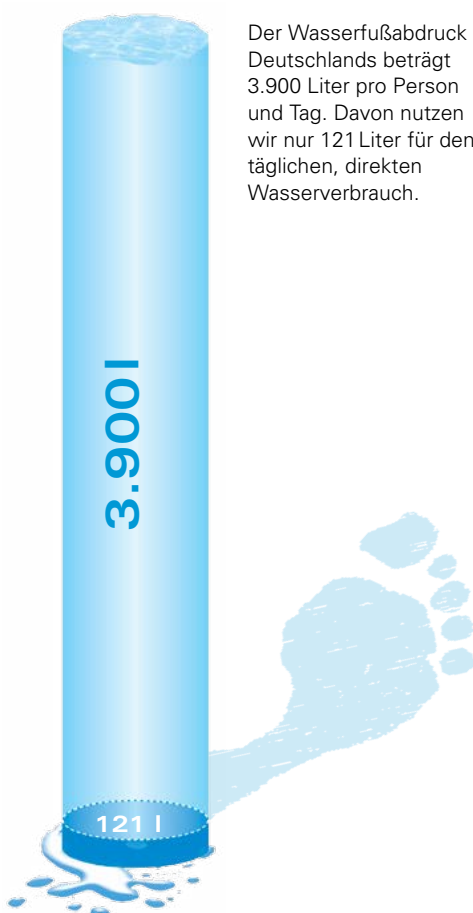


Wassers. Dieser Verantwortung beim globalen Handel müssen wir uns stellen und bei der Suche nach Lösungen aktiv mitarbeiten.

Agrarprodukte aus Brasilien, der Elfenbeinküste und Frankreich machen übrigens die größten Posten unter den „Importen“ virtuellen Wassers nach Deutschland aus. Daran wird deutlich, wie dominant der Wasserbedarf für landwirtschaftliche Erzeugnisse ist.



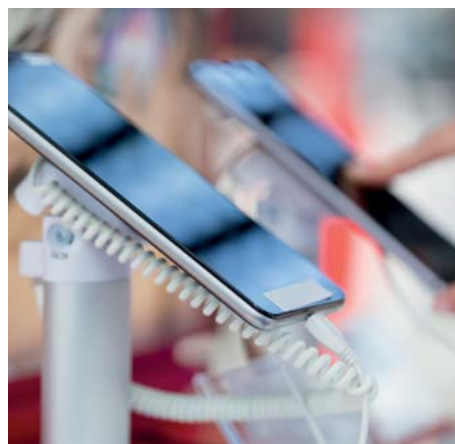
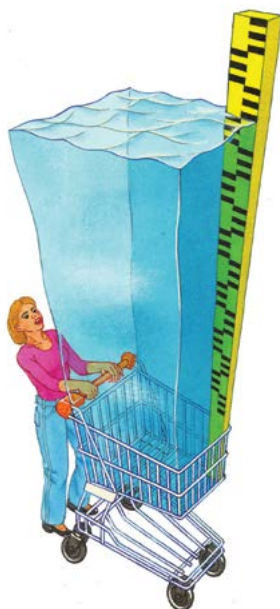
Der Aralsee, teils in Kasachstan und teils in Usbekistan gelegen, ist wegen der Übernutzung der Wasservorräte für den Baumwollanbau fast komplett trockengefallen.



Jeder kann einen Beitrag leisten



Es ist nicht sinnvoll und auch nicht notwendig, auf die Entscheidungen der großen Politik zu warten, wenn jeder Einzelne etwas tun kann, um die Situation zu verbessern. Dazu ist es in einem ersten Schritt notwendig, die Öffentlichkeit über diese komplexe Problematik zu informieren. Besondere Bedeutung hat dabei die Ansprache der Konsumenten und Entscheidungsträger der Zukunft, also unserer Kinder und Jugendlichen. Insgesamt gilt es, die Risiken besser zu verstehen und die Auswirkungen in den wasserarmen Ländern zu reduzieren. Der Zusammenhang zwischen Konsum und Wasserverbrauch sollte einer der Grundsteine der Bildung sein. Damit unsere eigene wasserreiche Heimat uns nicht dazu verführt, den Wassermangel für ein Problem der anderen zu halten.



Durch nachhaltigen Konsum

Jeder Verbraucher kann beim Einkauf dazu beitragen, dass bei der Erzeugung von Waren nachhaltig mit den Ressourcen umgegangen wird. Denn ob Obst und Gemüse, Fleisch, Kleidung, Smartphones, Autos oder sonstige Industrieprodukte – alle Waren können auf ihre Nachhaltigkeit überprüft werden. Dabei ist zunächst die Frage der Herkunft zu klären, denn viele Produkte spült uns der globale Handel aus wasserarmen Ländern in unsere Regionen.

Es geht dabei nicht nur um Agrarprodukte: Weil diese wasserarmen Länder meist auch Billiglohnländer sind, werden sie von den Konzernen zunehmend als günstige Produktionsstandorte genutzt. Keine realen Löhne plus Raubbau an den Ressourcen – so werden Armut und Elend verstetigt.

Ein Wirtschaftssystem, das Ressourcen übernutzt, Arbeit nicht fair bezahlt und sich nur über den Gewinn definiert, ist nicht nachhaltig und kann auf die Dauer auch keine Zukunft haben.

Durch faire Preise

Warum orientieren sich so viele Produzenten nicht an einer nachhaltigen Qualität, sondern ausschließlich am niedrigsten Herstellungspreis? Weil es der Handel verlangt, werden sie antworten. Und warum verlangt es der Handel? Weil der Verbraucher es so will, tönen Supermärkte und Discounter. Aber ist das wirklich so – und wenn ja, warum?

Tatsache ist, dass bisher kaum etwas unternommen wurde, um die Konsumenten über die wahren Kosten der Schnäppchenjagd, die langfristig wirksamen Folgen der hemmungslosen Ressourcenverschwendung aufzuklären. Es ist also durchaus keine Böswilligkeit, wenn recht gedankenlos zu Billigstangeboten gegriffen wird.

Nur: Die realen Folgekosten für die Umwelt laufen weiter auf – und sie werden nicht nur fernen Ländern in Rechnung gestellt, sondern uns allen.

Deshalb müssen wir genau da ansetzen – uns informieren, unser eigenes Handeln auf den Prüfstand stellen, bereit sein, aus guten Gründen auch höhere Preise zu bezahlen. Und auch andere zum Nachdenken anregen. Diese Broschüre möchte hierzu einen Beitrag leisten.

Genauer betrachtet

Tomate ist nicht gleich Tomate

Es gibt ein einleuchtendes Lehrbeispiel für virtuelles Wasser, und das ist tomatenrot. Die Tomate gehört zu den wichtigsten Gemüsesorten in Deutschland. Wir sind es gewohnt, zu jeder Jahreszeit frische Tomaten kaufen zu können. So kommt es, dass **jeder Deutsche durchschnittlich 22 Kilogramm Tomaten pro Jahr** verspeist, knapp die Hälfte davon als frische Früchte. Da aber nur sechs Prozent der in Deutschland vermarkteten Tomaten auch hier produziert werden, lohnt sich ein genauerer Blick auf die Produktionsbedingungen.

Wie alle Pflanzen brauchen auch Tomaten für ihr Wachstum Wasser, das sie aus dem Boden aufnehmen und teilweise über die Blattoberflächen wieder verdunsten. Wie viel Wasser für die Produktion eines Kilos Tomaten gebraucht wird, hängt maßgeblich von den klimatischen Bedingungen und der Art der Bewirtschaftung ab, insbesondere auch von der eingesetzten Bewässerungstechnik.

Dass es dabei deutliche Unterschiede zwischen dem Anbau in wasserarmen Ländern und in Deutschland gibt, liegt auf der Hand. Als **weltweiten Durchschnitt** hat man den Verbrauch von **214 Litern virtuelles Wasser für die Erzeugung eines Kilos Tomaten** ermittelt.

Ein großer Teil der nach Deutschland importierten Tomaten wird mithilfe künstlicher Bewässerung in **sonnenreichen**, aber **wasserarmen** Regionen in Südeuropa erzeugt. In Spanien wachsen Tomaten in einer Intensivkultur mit bis zu fünf Ernten jährlich. Ein solcher Anbau verbraucht im Durchschnitt rund **320 Millimeter Niederschlagswasser** pro Jahr. In **Almeria**, einem großen Anbaugebiet für Gemüse, fallen aber gerade mal **200 Millimeter jährlich**, sodass

die für die Bewässerung genutzten Grundwasservorkommen nicht mehr durch Niederschläge wiederaufgefüllt werden. Die Folge: Der **Grundwasserspiegel sinkt**, und in Küstennähe dringt Meerwasser ein und versalzt das Grundwasser.

Im weniger sonnenreichen Deutschland werden die meisten Tomaten – rund 85 Prozent – in Gewächshäusern angebaut. Allerdings können Tomaten hier nicht das ganze Jahr über geerntet werden. Die Saison beginnt im April und dauert teilweise bis in den Dezember.

Und wie sieht es bei uns mit dem Wassereinsatz aus? **In Deutschland regnet es gut dreimal so viel wie in Spanien.** Das von den Pflanzen aufgenommene Wasser wird also durch die



Niederschläge mehr als ausreichend wieder ersetzt. So reicht ein geringer Teil der jährlichen Grundwasserneubildung zur Deckung der Bedürfnisse von Menschen. Damit bieten unsere klimatischen Bedingungen also gute Voraussetzungen für eine nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen auch in der Landwirtschaft.



Verstecktes Wasser auf Reisen – anschauliche Beispiele für virtuelles Wasser



Diese Broschüre und das großformatige Poster, das Sie in der Einstecklasche im hinteren Umschlag finden, bringen Sie auf die Spur des versteckten Wassers. Auf den nächsten Seiten können Sie anhand ausgewählter Produkte verfolgen, wo und in welchen Mengen dieses Wasser noch real fließt und wie es dann als virtuelles Wasser zu uns kommt. Machen Sie sich auf erstaunliche Erkenntnisse gefasst!

Hinweis

Bei jedem Beispiel finden Sie Angaben zu den in den Produkten enthaltenen Mengen virtuellen Wassers. Diese Zahlen sind weltweite Mittelwerte und basieren auf der Publikation „Water Footprints of Nations“, die unter www.waterfootprint.org bezogen werden kann. Alle sonstigen in dieser Broschüre bezüglich des virtuellen Wassers genannten Zahlen entstammen wissenschaftlichen Studien, die unter der oben genannten Internetadresse eingesehen werden können.

In den blauen Kästen finden Sie Informationen, die Ihnen helfen sollen, verantwortungsvoll mit der Ressource Wasser umzugehen.

Beispiel 1

Tee Seite 9

Beispiel 2

Baumwolle Seite 10

Beispiel 3

Südfrüchte Seite 11

Beispiel 4

Obst und Gemüse Seite 12

Beispiel 5

Technik/Hardware Seite 14

Beispiel 6

Papier Seite 15

Beispiel 7

Fleischproduktion Seite 16

Beispiel 8

Ballungsraum Seite 18



Beispiel 1

Tee – mehr oder weniger ein Wasserproblem

Virtuelles Wasser in:

1 kg Teeblätter:

8.900 l



1 kg Röstkaffee:

18.900 l



1 kg Kakao:

15.600 l



1 kg Pfefferminzblätter:

288 l



Neben den Hauptanbaugebieten in China, Indien, Indonesien und Sri Lanka, gibt es auch eine nennenswerte Teeproduktion in afrikanischen Ländern wie Kenia, Tansania, Uganda und Südafrika sowie in Argentinien und der Türkei. In der Regel befinden sich diese Hauptanbaugebiete in Regionen, in denen es viel regnet. Somit ist das virtuelle Wasser, das wir aus den Anbauländern importieren, meist Regenwasser und damit unproblematisch. Nur in seltenen Fällen werden Teeplantagen künstlich bewässert. Durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln kann es jedoch zur Belastung regionaler Wasserressourcen kommen.

Der virtuelle Wasserverbrauch ist bei der Teeproduktion, verglichen mit Kaffee, sogar recht günstig. So müssen für eine Tasse Tee nur 27 Liter Wasser aufgewendet werden, während hinter einer Tasse Kaffee etwa 132 Liter virtuelles Wasser stehen. Noch besser schneiden allerdings beim Wasserverbrauch Kräuter- und Früchtetees ab: Für eine Tasse Pfefferminztee zum Beispiel werden nur 0,9 Liter virtuelles Wasser benötigt.

Was tun?

Auswählen und Tee trinken

Der Anbau von Tee ist also, was die Menge des virtuellen Wassers betrifft, unbedenklich. Problematisch wird er jedoch dann, wenn es durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu einer Schädigung des Grundwassers und der Oberflächengewässer kommt. Eine sinnvolle Alternative kann Tee aus nachhaltigem oder ökologischem Anbau bieten.

Aber beim Blick auf das Wasser dürfen die Lebensbedingungen der Teeplücker und Tearbeiter nicht vergessen werden. Sie sind oft menschenunwürdig. Deshalb ist auch auf dem Teemarkt der faire Handel ein wichtiger Beitrag im Sinne globaler Verantwortung.



Baumwolle – Überfluss im Kleiderschrank

Unglaublich, aber wahr: Für die Herstellung der Jeans, T-Shirts, Handtücher und anderer Textilien aus Baumwolle, die in Deutschland jährlich gekauft werden, wird mehr als die doppelte Wassermenge verbraucht, die alle Haushalte hierzulande pro Jahr zum Waschen, Kochen, Putzen und Baden benötigen. Die globale Produktion von Baumwollprodukten beansprucht pro Jahr 233 Milliarden Kubikmeter virtuelles Wasser.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht gehört die Baumwolle mit zu den problematischsten Anbaukulturen in der Landwirtschaft. Nicht alle Regionen sind gleichermaßen für den Anbau von Baumwolle geeignet. Deshalb variiert die Wassermenge, die für die Herstellung eines Kilogramms Baumwollstoff benötigt wird, zwischen 6.000 Litern in China und 22.500 Litern in Indien. Im Durchschnitt sind es 10.000 Liter Wasser. Davon „schluckt“ 85 Pro-



zent der Anbau der Baumwolle – die Pflanzen müssen intensiv bewässert werden, da in den meisten Anbaueregionen kaum Niederschläge fallen. Schadstoffeinträge durch Düng- und Pflanzenschutzmittel schaffen dann oft noch zusätzliche Probleme. Die fünf größten Exportnationen für Baumwolle sind USA, Indien, Brasilien, Australien und Usbekistan.

Ein gravierendes Beispiel für die Folgen eines intensiven, nicht nachhaltigen Baumwollanbaus ist der Aralsee, der von Kasachstan und Usbekistan umschlossen wird. Noch vor 50 Jahren war er mit 68.000 Quadratkilometern der viertgrößte Binnensee der Welt, bis heute ist er auf etwa ein Fünftel seiner ursprünglichen Größe geschrumpft. Ursache dafür ist die Entnahme gewaltiger Wassermengen aus den wichtigsten Zuflüssen des Sees für den großflächigen Baumwollanbau.

Was tun?

Gefragt ist der kluge Käufer

Immer mehr Kleidungsstücke besitzen, den neuesten Modetrends folgen und dafür möglichst wenig Geld ausgeben – diesem Motto folgen heute leider allzu viele Konsumenten. Da es nur noch um den Preis und nicht mehr um die Qualität geht, weichen immer mehr Hersteller in die Billiglohnländer Asiens aus. Neben dem weltweit größten Exporteur China gehören Kambodscha, Bangladesch und Indien zu den bedeutendsten Produktionszentren.

Umweltfreundlicher – vor allem im Hinblick auf den virtuellen Wasserverbrauch – ist es allemal, bei der Kleidung mehr Wert auf Langlebigkeit und Qualität zu setzen. Für alternative Textilien, zum Beispiel aus Hanf oder Leinen, wird nur ein Drittel der für Baumwolle benötigten Wassermenge gebraucht. Außerdem geben spezielle Textilien-Gütesiegel wie zum Beispiel der Global Organic Textile Standard (GOTS) Hilfestellung beim Einkauf – sie informieren über ökologische und gesundheitliche Aspekte bei der Herstellung.

Virtuelles Wasser in

1 Jeans:

8.000 l



1 T-Shirt:

2.500 l



1 Pullover:

4.400 l



Südfrüchte – Vitamine (und Wasser) aus dem Süden



Anders als das Saftkonzentrat stammt die Frischware aus dem Mittelmeerraum. Dort haben die Anbauflächen in den vergangenen Jahren – vor allem in Marokko, Algerien und der Türkei – weiter zugenommen. Weniger als zehn Prozent der Früchte werden in diesen Regionen genutzt, der allergrößte Teil ist für den EU-Markt bestimmt.

Fast alle Plantagen für Südfrüchte werden künstlich bewässert. Der Bau von Staudämmen, die Wasserentnahme aus Flüssen und die Förderung knappen Grundwassers verschärfen in vielen Regionen die dort schon bestehenden nationalen und internationalen Konflikte. Dabei wird Wasser immer häufiger auch als politisches Druckmittel eingesetzt.

Hinter einer 100 Gramm schweren Orange stehen 50 Liter virtuelles Wasser. Und ein Glas mit 0,2 Litern Orangensaft schlägt schon mit 170 Litern zu Buche. Neben dem Bedarf an erheblichen Mengen virtuellen Wassers gilt die Produktion von Südfrüchten auch wegen der Dünge- und Pflanzenschutzmittel als problematisch. Diese werden oft in großen Mengen eingesetzt und schädigen Grund- und Oberflächenwasser. Zudem sind auch die Arbeits- und Lebensbedingungen der Kleinbauern und Plantagenarbeiter schlecht, vor allem in Südamerika.

Die mit Abstand größten Exportländer von Orangen sind Brasilien und die USA, gefolgt von Mexiko, Indien und Spanien. Brasilien ist der größte Exporteur von Orangensaftkonzentrat – und die Europäische Union der größte Abnehmer.

Was tun?

An Alternativen fehlt es nicht

Ein bewusster Konsum bedeutet nicht, dass auf den Genuss von Südfrüchten oder anderen exotischen Leckereien gänzlich verzichtet werden muss. Zur Schonung ausländischer Wasserressourcen sollte er jedoch verringert und möglichst aus fairem Handel und ökologischer Erzeugung gedeckt werden.

Eine gesunde und geschmackvolle Ernährung können wir auch sehr vitaminreich durch unsere regionalen Obst- und Gemüsesorten sicherstellen. Wichtig sind dabei ein Bewusstsein für Saisonalität und ein kritisches Hinterfragen mancher Angebote – Erdbeeren in der Vorweihnachtszeit oder Spargel im Februar müssen wirklich nicht sein. Eine Besinnung auf die Qualitäten von heimischen Äpfeln, Kraut und Kohl oder auf den hohen Vitamin-C-Gehalt der Hagebutte hilft, die angespannte Wassersituation in den Herkunftsländern der weitgereisten Südfrüchte zu verbessern.

Virtuelles Wasser in

1 kg Orangen:

560l



1 kg Bananen:

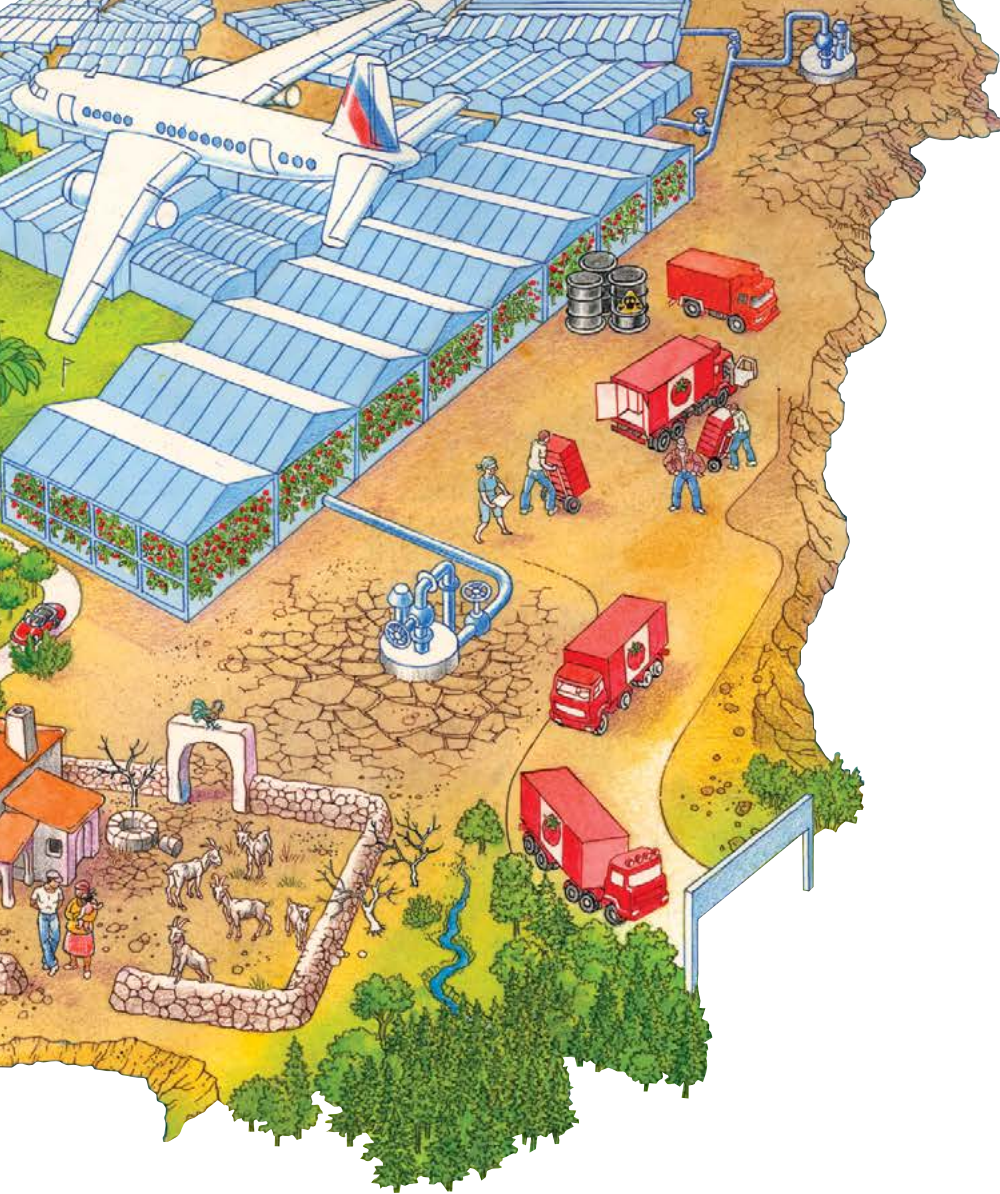
790l



1 kg Nektarinen:

910l





Beispiel 4

Europas Wintergarten trocknet aus

Die südlichen Länder sind der Wintergarten Europas: Dort ist das Klima warm und sonnig. Tomaten und Paprika können bis zu fünf Mal im Jahr geerntet werden. Weil außerdem das Lohnniveau deutlich niedriger ist als im Norden, importieren wir immer mehr dieser landwirtschaftlichen Produkte. Aber genau dadurch verschärft sich die Wasserknappheit dort immer mehr. Spanien, Italien, Malta und Zypern verbrauchen derzeit jährlich mindestens 20 Prozent ihrer langfristigen Wasservorräte.

Raubbau in Reinkultur

Spanien ist das am stärksten von Trockenheit geprägte Land in der Europäischen Union. Etwa 3,3 Millionen Hektar der Landwirtschaftsflächen Spaniens werden bewässert – das führt zu einem jährlichen Verbrauch von rund 24 Mil-



liarden Kubikmetern Wasser, was drei Vierteln des gesamten Wasserverbrauchs Spaniens entspricht. Die Agrarwirtschaft ist also bei Weitem der größte Wasserverbraucher. Ein großes Problem ist dabei auch die Grundwasserentnahme über illegale Brunnen.

Obwohl sich effiziente und moderne Bewässerungstechniken wie die Tröpfchenbewässerung immer mehr durchsetzen, liegt der Wasserbedarf der Landwirtschaft immer noch deutlich über der verfügbaren Menge. Trotz dieser ungünstigen Wasserverhältnisse vor allem in Südspanien wird dort ein Großteil der Obst- und Gemüseprodukte für den europäischen Markt angebaut. Die Region Huelva ist zum Beispiel eines der weltweit wichtigsten Anbaugebiete für die in Deutschland sehr beliebten Erdbeeren. Allein für deren Anbau werden pro Jahr 20 Millionen Kubikmeter Wasser benötigt. Dies entspricht einem Drittel der in der Region verfügbaren Wasserressourcen.

In der andalusischen Region Almeria bedecken auf rund 35.000 Hektar Foliengewächshäuser das Land, die sogar auf Satellitenbildern deutlich zu erkennen sind. Die Gewächshäuser stehen so dicht, dass der Eindruck eines Meeres aus Plastik entsteht. Jedes Jahr werden dort rund 2,7 Millionen Tonnen Obst und Gemüse geerntet.

Rund 400.000 Tonnen und damit 30 Prozent der Gesamtproduktion von Tomaten und Paprika aus Südspanien gehen in den Export nach Deutschland. Deutschland ist damit der größte Importeur. Alleine mit diesem Gemüseimport gelangen jährlich rund 100 bis 150 Millionen Kubikmeter virtuelles Wasser

Virtuelles Wasser in

1 kg Paprika:

379l



1 kg Tomaten:

214l



1 kg Erdbeeren:

347l



aus diesen wasserarmen Regionen in das wasserreiche Deutschland – dies entspricht in etwa dem Großen Brombachsee in Mittelfranken.

Knappe Grundwasservorräte und große Schadstoffbelastungen

In vielen Regionen Spaniens sind die Grundwasserkapazitäten erschöpft. Noch vor wenigen Jahren entstand allein in der Provinz Andalusien ein jährliches Wasserdefizit von 270 Millionen Kubikmetern Wasser. Der Grundwasserspiegel ist dort in den letzten Jahrzehnten stark gesunken. Meerwasser drückt in die oberen Schichten und versalzt diese, sodass immer tiefere Brunnen gebohrt werden müssen. Hinzu kommt, dass für diese intensive Form der Landwirtschaft ein hohes Maß an Dünge- und Pflanzenschutzmitteln benötigt wird, die zu einer Schädigung der Böden und des Grundwasser führen können. In manchen Gebieten werden Werte ermittelt, die mit mehr als 100 mg/l Nitrat das Doppelte des zulässigen EU-Grenzwerts von 50 mg/l für Trinkwasser betragen.

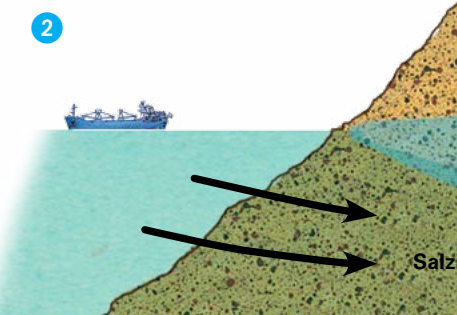
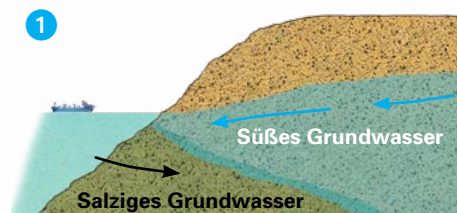
Versalzung von Brunnen und Böden

An den Küsten legt sich das vom Land her kommende süße Grundwasser immer über das vom Meer eindringende Salzwasser, weil es eine geringere Dichte hat (Bild 1). Wird aber zu viel Grundwasser entnommen (Bild 2), kann es zu einer Versalzung der Brunnen durch angesaugtes Salzwasser kommen. Das Wasser dieser Brunnen kann dann nicht mehr als Trinkwasser oder für die Bewässerung von Pflanzen genutzt werden.

Es wird umgedacht und besser gemacht

Um dem Wasserproblem zu begegnen, wurde in Andalusien schon viel geleistet. Effiziente Bewässerungsmethoden wie Tröpfchenbewässerung und die Sammlung von Regenwasser reduzieren den Grundwasserverbrauch – laut Behörden beträgt er nur noch ein Drittel des Niveaus der 80er-Jahre.

Heute wird zudem vielfach das Bewässerungswasser aufgefangen, recycelt und wiederverwendet. Vermindert wird der Grundwasserverbrauch zudem durch die Nutzung gereinigten Abwassers und die Wassergewinnung aus Meerwasserentsalzungsanlagen. Auch wenn das Wasserdefizit auf diese Weise reduziert wurde, sind einige Grundwasservorkommen so stark geschädigt, dass sie sich nur in sehr langen Zeiträumen wieder regenerieren können.



Was tun?

Dagegenhalten – saisonal und regional

In vielen Ländern, die Obst und Gemüse aus dem Mittelmeerraum einführen, können diese Produkte – zumindest zu bestimmten Jahreszeiten – auch vor Ort angebaut werden. Der regionale und saisonale Anbau, bei dem die Wasserressourcen nicht „irreparabel“ beansprucht werden, ist somit eine sinnvolle Alternative. Das gilt auch für die hiesigen Unterglas-Kulturen, in denen der Verbrauch durch immer effizientere Bewässerungssysteme weiter reduziert werden kann.

Durch den jahreszeitlich angepassten Kauf von Obst und Gemüse aus der eigenen Heimatregion lässt sich die virtuelle Wasserbilanz erheblich verbessern. Wann Obst und Gemüse bei uns Saison haben, zeigen entsprechende Saisonkalender.

Keine Hardware ohne Wasser



Virtuelles Wasser spielt nicht nur bei landwirtschaftlichen Erzeugnissen und Nahrungsmitteln eine Rolle. Überraschende Zahlen ergeben sich auch für Industrieprodukte, die wir normalerweise nicht mit Wasser in Verbindung bringen. Bei der Produktion von Industriewaren werden weltweit pro US-Dollar Warenwert 80 Liter virtuelles Wasser verbraucht. Auch wenn in landwirtschaftliche Erzeugnisse das meiste virtuelle Wasser fließt, liegt der weltweit für Industriewaren verwendete Anteil immerhin noch bei rund 23 Prozent.

Virtuelles Wasser in

1 Smartphone:

910l



1 PC:

15.000l



1 PKW (Mittelklasse):

400.000l

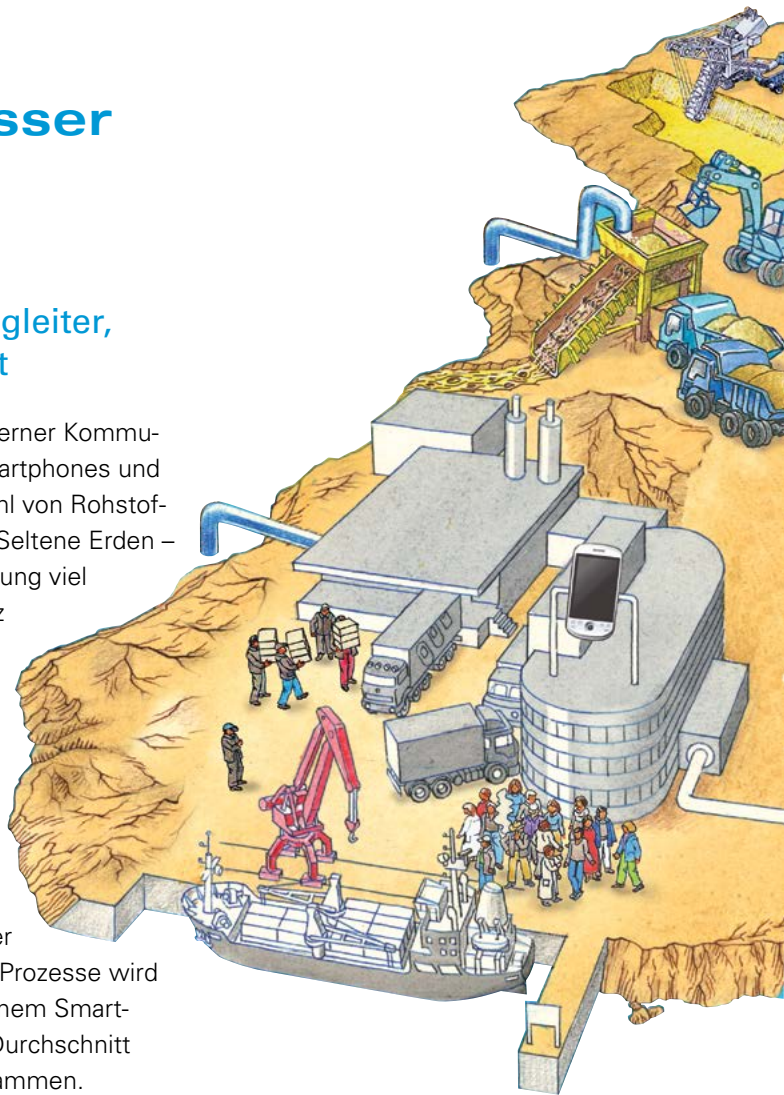


Ein ständiger Begleiter, der es in sich hat

Für die Produktion moderner Kommunikationsgeräte wie Smartphones und Tablets wird eine Vielzahl von Rohstoffen – wie zum Beispiel Seltene Erden – benötigt, deren Gewinnung viel Wasser und den Einsatz wassergefährdender Stoffe erfordert. Von der Herstellung der Mikrochips über das Formen und Fertigen der Metalle und Kunststoffe, von der Produktion der Batterien bis zum Polieren der Touchscreens – für alle Prozesse wird Wasser benötigt. Bei einem Smartphone kommen so im Durchschnitt pro Gerät 910 Liter zusammen.

Folgt man der Prognose, dass die Zahl aktiver Mobiltelefone in Kürze die der Weltbevölkerung überschreiten wird, dann ergeben sich daraus rund 6,7 Billionen Liter Wasser, die für ihre Herstellung eingesetzt wurden.

Die Nutzungsdauer eines Mobiltelefons ist kurz: Im Durchschnitt wird in Deutschland jedes Gerät nur anderthalb bis zwei Jahre benutzt und dann durch ein neues ersetzt. Nach Schätzungen des Umweltbundesamts liegen derzeit in Deutschland über 60 Millionen Mobiltelefone unbenutzt in den Schubladen. Das virtuelle Wasser, das hinter diesen Altgeräten steht, beträgt annähernd 80 Millionen Kubikmeter! Würde man die Nutzung um nur ein Jahr verlängern, könnte ungefähr ein Drittel des Wassers eingespart werden. Das entspricht etwa dem jährlichen (Gesamt-)Wasserverbrauch von 38.000 Menschen in Deutschland. Natürlich ist das Smartphone nur ein Beispiel – aber für viele andere Industrieprodukte gilt Vergleichbares.



Was tun?

Auf Qualität und Nachhaltigkeit achten

Vor dem Kauf eines neuen Geräts sollte man erst überlegen, ob dies wirklich notwendig ist. Wenn man dennoch ein neues Gerät kaufen möchte, sollte man auf qualitativ hochwertige Produkte achten, die lange genutzt werden können. Bevorzugen Sie Unternehmen, die sich um einen nachhaltigen Umgang mit dem Wasser bemühen. So gibt es zum Beispiel Öko-Zertifizierungen, die eine solche Unternehmenspolitik und Wirtschaftsweise kenntlich machen. Wasserverbrauch lässt sich auch durch Mehrfachverwendung reduzieren: Abwasser kann aufbereitet und als Brauchwasser wieder in der Produktion verwendet werden. Gigantische Wassermengen können damit ohne große Mehrkosten eingespart werden.

Papier ist geduldig – und durstig



In einem DIN-A4-Blatt Schreibpapier aus frischem Zellstoff stecken 10 Liter virtuelles Wasser. Das klingt angesichts der in den anderen Beispielen genannten Zahlen nach wenig. Doch schon ein Paket Papier mit 500 Blatt summiert sich auf 5.000 Liter. Eine mittelgroße Schule benötigt für ihren Verwaltungsbereich etwa 400.000 Blatt pro Jahr, was dann schon einer Menge von 4 Millionen Litern virtuellem Wasser entspricht.

Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch von Papier und Pappe lag 2014 in Deutschland bei 251 Kilogramm. Eine vierköpfige Familie kommt so rechnerisch auf einen Verbrauch von 1.000 Kilogramm pro Jahr. Reduzieren lässt sich der damit verbundene virtuelle Wasserverbrauch vor allem durch die Erhöhung der Recyclingrate – weil bei der Aufbereitung von Altpapier nur halb so

viel Wasser benötigt wird wie bei der Papiergewinnung aus Frischzellstoff. Deutschland ist hier Vorreiter und hat im internationalen Vergleich eine sehr hohe Recyclingquote. Sie stieg von 49 Prozent im Jahr 1990 auf 74 Prozent im Jahr 2014 – international beträgt dieser Wert gerade mal 42 Prozent.

Das virtuelle Wasser, das für die Herstellung von Papier benötigt wird, stammt zu fast hundert Prozent aus dem Anbau der Bäume. Die Menge virtuellen Wassers in einem Blatt Kopierpapier variiert zwischen 4 und 19 Litern – je nachdem welche Bäume den Zellstoff liefern und wo diese angebaut wurden. Umso wichtiger ist es, darauf zu achten, dass dieser Anbau nachhaltig erfolgt. Deutschland importiert etwa 80 Prozent des Zellstoffs, der für die Produktion des Neupapiers eingesetzt wird.

Der überwiegende Teil wird aus Finnland und Schweden importiert, die eine nachhaltige Forstwirtschaft betreiben. In den letzten Jahren sind jedoch die Importe aus Brasilien stark angestiegen. Dort werden große Flächen des Regenwalds gerodet, um schnell wachsende Hölzer wie Eukalyptus anzubauen. Diese Bäume haben einen überdurchschnittlichen Wasserbedarf und müssen vor allem in der Aufforstungsphase häufig künstlich bewässert werden. Aufgrund der Monokulturen besteht

Was tun?

Wiederverwerten und weniger verwenden

Die Nutzung von Recyclingpapier ist eine der wichtigsten Maßnahmen, um den virtuellen Wasserverbrauch zu reduzieren. Beim Kauf von Neupapier ist es sinnvoll, auf einen nachhaltigen Anbau zu achten – Gütesiegel wie FSC oder PEFC geben hier wertvolle Hilfestellungen.

Würde die Hälfte der deutschen Bevölkerung pro Jahr nur zehn Blatt Papier weniger verbrauchen, könnte die gewaltige Menge von circa 400 Millionen Blatt Papier – und damit 4 Millionen Kubikmetern virtuelles Wasser – eingespart werden.

zudem die Gefahr des Artenverlusts und eines erhöhten Schädlingsbefalls. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln kann Böden und Gewässer schädigen. Eine ähnliche Entwicklung wie in Brasilien ist auch in Indonesien zu beobachten.

Virtuelles Wasser in

1 kg normales Papier:

2.000 l



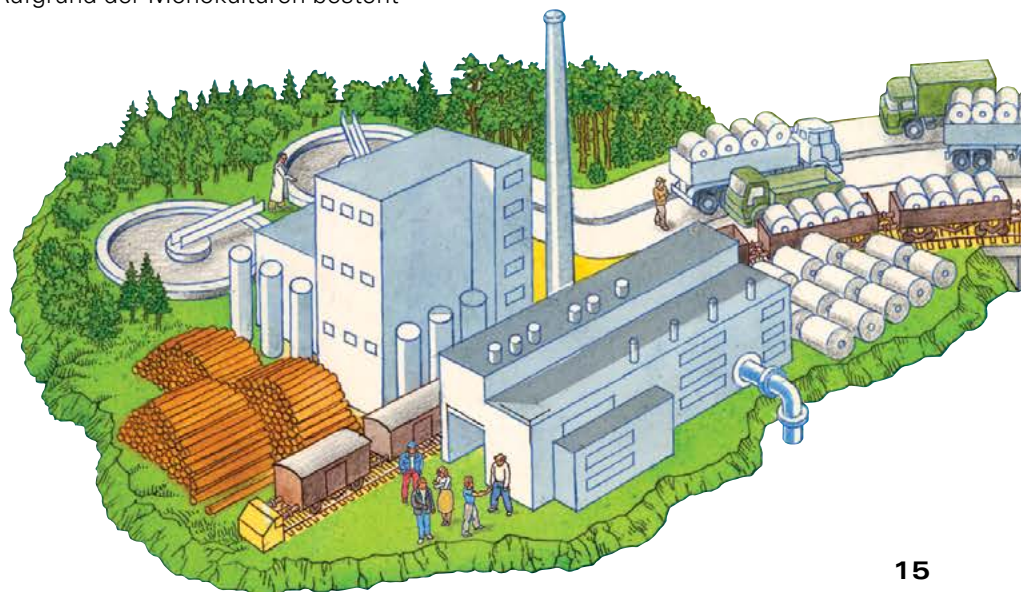
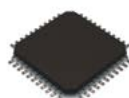
1 kg Recyclingpapier:

20 l



1 Mikrochip:

32 l



Weniger wäre mehr beim Fleischverzehr

Druck auf die Landwirtschaft, Druck auf die Ressourcen

Landwirtschaftliche Betriebe stehen heute im harten internationalen Wettbewerb – auch das ist eine Folge der globalen Handelsströme! Zusätzlich verstärken immer mächtigere Handelsstrukturen den Druck auf die Erzeugerpreise. Die Landwirte sehen sich gezwungen, höhere Erträge zu erzielen und ihre Kosten zu senken. Viele von ihnen sehen keine andere Wahl, als alle Möglichkeiten der Agrochemie und Intensivtierhaltung zu nutzen. Doch durch eine intensive Bewirtschaftung besteht die Gefahr, dass Oberflächengewässer und Grundwasser mit Nitrat und Pflanzenschutzmitteln belastet werden.

Bei der Haltung von Tieren kommt unter diesen Bedingungen sehr oft Kraftfutter zum Einsatz, um Tiere in möglichst kurzer Zeit schlachtreif zu bekommen oder ihre Milch- oder Eierleistung zu erhöhen. So werden heute bereits rund 37 Prozent des weltweit angebauten Getreides für Tierfutter genutzt.

Das für die Erzeugung tierischer Produkte genutzte virtuelle Wasser beträgt 2,4 Billionen Kubikmeter pro Jahr und stellt damit 29 Prozent des für die landwirtschaftliche Produktion genutzten Wassers dar. Davon werden über 30 Prozent für die Erzeugung von Rindfleisch und 19 Prozent für Produkte aus Kuhmilch genutzt.



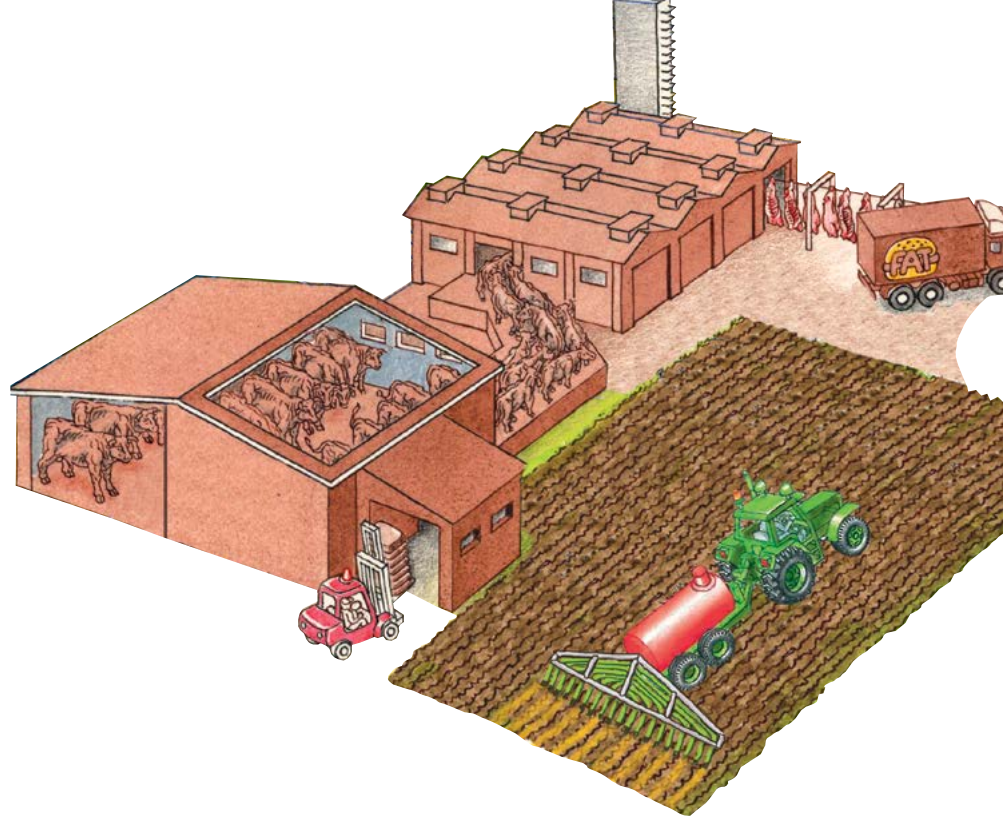
Soja – ein Segen und ein Fluch zugleich

Soja ist eines der wichtigsten Futtermittel und gleichzeitig ein Beispiel für die mit dem weltweiten Hunger auf Fleisch verbundenen negativen Auswirkungen. Denn 80 Prozent des weltweiten Sojaanbaus werden für Tierfutter genutzt. Und die gesamte Anbaufläche beträgt 120 Millionen Hektar – das ist mehr als das Dreifache der Fläche Deutschlands.

Über 300 Milliarden Kubikmeter virtuelles Wasser stecken in der Produktion von Soja. Zu den größten Anbauländern gehören die USA, Brasilien und Argentinien. Allein Brasilien produziert jährlich 88 Millionen Tonnen Soja und exportiert ein Viertel davon nach Europa, das damit zweitgrößter Abnehmer hinter China ist.

Die mit dem Sojaanbau verbundenen Probleme sind unübersehbar. Brandrodung für neue Soja-Anbauflächen vernichtet massiv den Regenwald. Kleinbauern bleiben bei dem intensiven Anbau auf der Strecke: Sie führen ein elendes Dasein auf dem Land oder in den stetig wachsenden Slums der Großstädte. Hinzu kommt, dass immer mehr Soja in agrarindustriellen Monokulturen angebaut wird. Der umfangreiche Einsatz von Pflanzenschutzmitteln führt zu erheblichen Beeinträchtigungen von Menschen, Böden, Oberflächen- und Grundwasser sowie der Artenvielfalt.





Mensch und Tier als Nahrungskonkurrenten

Soja gilt weltweit als profitables Produkt für die Futtermittelindustrie der reichen Länder. Für ein Kilogramm Fleisch müssen sieben Kilogramm Futter eingesetzt werden, von dem ein guter Teil viele Menschen direkt ernähren könnte. Der wachsende Fleischkonsum wird so indirekt zum Konkurrenten einer nachhaltigen Welternährung.

Virtuelles Wasser in

1 kg Rindfleisch:

15.400 l



1 kg Schweinefleisch:

6.000 l



1 kg Hühnerfleisch:

4.300 l



1 kg Eier:

3.300 l



1 kg Butter:

5.600 l



1 kg Käse:

3.200 l



Deutschland importiert fast 90 Prozent des Kraftfutters, was dazu beiträgt, dass Deutschland einer der größten Nettoimporteure virtuellen Wassers ist. Ein Kilogramm Rindfleisch steht im weltweiten Durchschnitt für 15.400 Liter virtuelles Wasser, von dem wiederum 99 Prozent für die Herstellung des Futters aufgewendet wurden.

Seit 1960 ist der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch von Fleisch in den Industrieländern von 23 Kilogramm auf über 80 Kilogramm gestiegen. In China hat er sich seit den 80er-Jahren auf über 60 Kilogramm mehr als verdreifacht. Eine Reduzierung des Fleischkonsums würde sich unmittelbar und positiv auf die weltweite Nahrungsmittelversorgung der Menschen sowie den Verbrauch virtuellen Wassers auswirken.

Was tun?

Es geht auch anders – und besser

Der massive Anstieg des Fleischkonsums geht einher mit dem Ausbau der Intensivtierhaltung, die fast ausschließlich auf Kraftfutter setzt und damit zu einem extrem hohen Verbrauch virtuellen Wassers führt. Dagegen trägt ein bewusster und sparsamer Konsum tierischer Produkte erheblich zur Verringerung dieses Wasserverbrauchs bei – er schont den Geldbeutel und ist zudem auch vorteilhaft für die Gesundheit.

Fleisch und Milchprodukte aus Mutterkuhhaltung oder von Ökolandbau-Betrieben aus der Region sind eine sinnvolle Alternative zur Massenware und zum Billigpreis. Außerdem tragen wir so dazu bei, einen schlimmen Missstand zu beenden: In armen Ländern sollen Menschen künftig nicht mehr gezwungen werden, Flächen, die eigentlich zur Selbstversorgung mit Lebensmitteln dienen, an Großexporteure abzugeben.

Hoher Lebensstandard als Wassermagnet

Was wir auch kaufen, verbrauchen oder benutzen – es enthält virtuelles Wasser. In einer Stadt werden große Mengen an Lebensmitteln konsumiert, die Bewohner besitzen unzählige Kleidungsstücke, Elektrogeräte und vieles mehr. Damit ist die Stadt ein Abbild unserer Konsumgesellschaft, die es so in vielen anderen Ländern der Welt gibt. Überall, wo viele Menschen leben, verbrauchen sie riesige Mengen virtuelles Wasser, die ständig mit den Waren rund um den Globus transportiert werden.

Deutschland ist ein relativ wasserreiches Land. Dennoch importieren wir wesentlich mehr virtuelles Wasser, als wir exportieren. Grund dafür ist der hohe Lebensstandard, vor allem aber der hohe Fleischkonsum und der Kauf technischer Produkte. Deutschlands gesamter Wasser-Fußabdruck beläuft sich deshalb auf 120 Milliarden Kubikmeter pro Jahr.

Virtuelles Wasser in

1 Hamburger:

2.400 l



1 Glas Cola (0,2 l):

67 l



1 Tüte Chips:

185 l



Landwirtschaftliche Produkte haben den größten Anteil am virtuellen Wasserimport. Nur rund 40 Prozent der Wassermenge, die jedes Jahr zum Anbau der in Deutschland verzehrten ackerbaulichen Produkte eingesetzt wird, stammen aus heimischen Wasserquellen, während die restlichen 60 Prozent importiert werden. Durch die Einfuhr dieser Güter werden die Wasserressourcen unseres Landes geschont – zulasten der Erzeugerländer.

Den stärksten Wasser-Fußabdruck hinterlässt der Import von Kaffee und Kakao. Auch die Einfuhr von Baumwollprodukten und Schweinefleisch prägt den externen Wasser-Fußabdruck Deutschlands sehr stark.

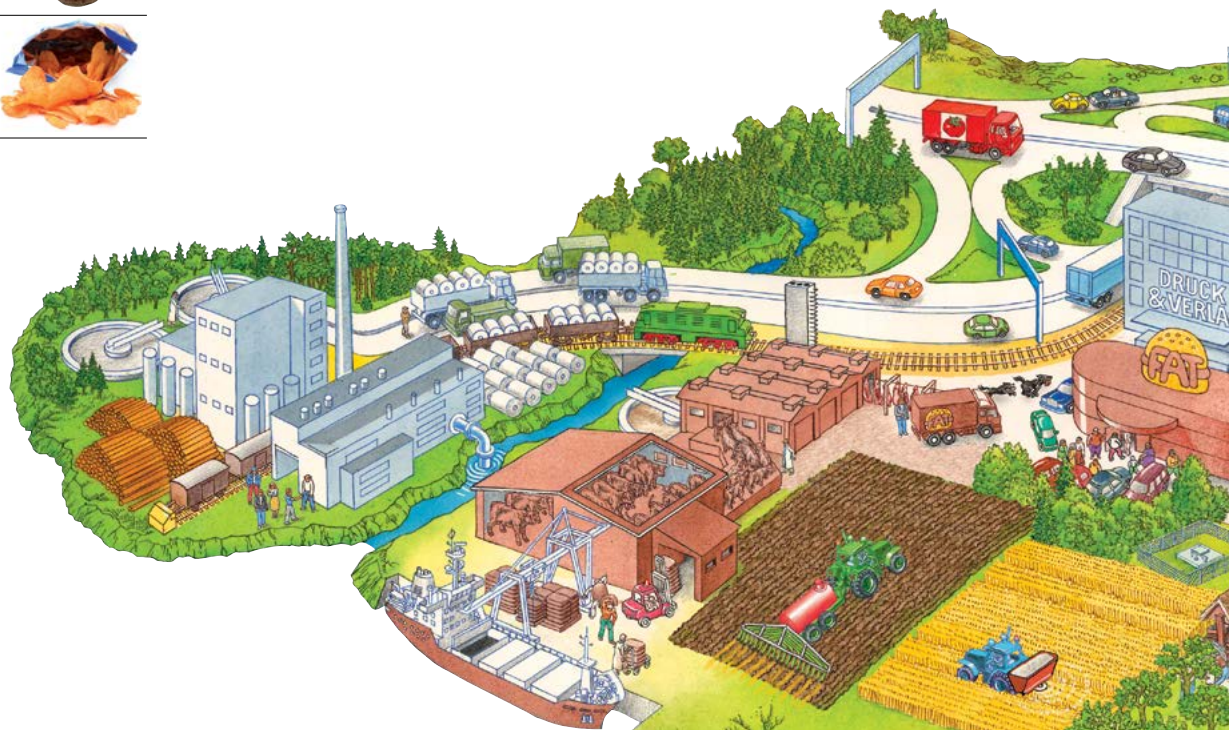
Die größte Menge virtuellen Wassers wird dabei aus Brasilien eingeführt, vor allem in der Gestalt von Kaffee und Soja. Auch in der Elfenbeinküste und unseren Nachbarländern Frankreich und Niederlande werden zur Herstellung unserer Nahrungsmittel große Mengen Wasser verbraucht.



Was Wasser-Fußabdrücke uns verraten

Den weltweit größten Anteil an den virtuellen Wasserströmen macht mit 43 Prozent der Handel mit Baumwolle, Soja, Palmöl, Sonnenblumenkerne und Raps aus, wobei mehr als die Hälfte davon auf Baumwollprodukte und ein Fünftel auf Sojabohnen entfallen. Danach folgt der Handel mit Getreide (17 Prozent), industriellen Produkten (12 Prozent), Kaffee, Kakao und Tee (8 Prozent) sowie Rindfleisch (7 Prozent).

Betrachtet man die nationalen Wasser-Fußabdrücke, so kommt man auf erstaunliche Unterschiede. In absoluter Menge betrachtet haben die Volksre-



publik China, Indien und die USA den größten Wasser-Fußabdruck. Betrachtet man jedoch den Pro-Kopf-Verbrauch, so wandelt sich das Bild deutlich. An der Spitze stehen jetzt vor allem die westlichen Industrienationen mit ihrem stark konsumorientierten Lebensstil. Die USA haben einen täglichen Pro-Kopf-Wasser-Fußabdruck von 7.800 Litern, Länder wie Spanien und Kanada einen Wert von deutlich über 6.000 Litern, während Deutschland, Japan und Großbritannien einen Wert von unter 4.000 Litern erreichen. Ein wesentlicher Faktor für den hohen Wert in den USA ist der hohe Konsum von Rindfleisch.

Bei Deutschland, Japan und Großbritannien fällt vor allem der sehr große Import virtuellen Wassers auf. Sehr niedrige Werte haben Entwicklungsländer wie zum Beispiel Angola und Kongo. In der Gruppe der Entwicklungsländer gibt es allerdings sehr große Unterschiede im Verbrauch. Allgemein kann man sagen, dass in den Industrieländern der höhere Wasserverbrauch durch einen höheren Konsum entsteht, während er in vielen Entwicklungsländern eher einer weniger effizienten Landwirtschaft geschuldet ist.

Nationaler Wasser-Fußabdruck ausgewählter Länder

| Land | Einwohner | Wasser-Fußabdruck (Mio. m ³ /Jahr) | Intern (in %) | Extern (in %) | Wasser-Fußabdruck pro Kopf (Liter/Tag) |
|---------------------|---------------|---|---------------|---------------|--|
| USA | 289.000.000 | 820.000 | 80 | 20 | 7.800 |
| Spanien | 40.800.000 | 100.000 | 57 | 43 | 6.700 |
| Kanada | 30.900.000 | 72.000 | 79 | 21 | 6.400 |
| Brasilien | 175.000.000 | 360.000 | 91 | 9 | 5.600 |
| Russland | 146.000.000 | 270.000 | 88 | 12 | 5.100 |
| Deutschland | 82.100.000 | 120.000 | 31 | 69 | 3.900 |
| Japan | 127.000.000 | 170.000 | 23 | 77 | 3.800 |
| Großbritannien | 59.300.000 | 75.000 | 25 | 75 | 3.400 |
| Indien | 1.050.000.000 | 1.100.000 | 97 | 3 | 3.000 |
| Kenia | 31.900.000 | 35.000 | 83 | 17 | 3.000 |
| Volksrepublik China | 1.280.000.000 | 1.400.000 | 90 | 10 | 2.900 |
| Angola | 14.600.000 | 14.000 | 86 | 14 | 2.600 |
| Kongo | 52.100.000 | 29.000 | 97 | 3 | 1.500 |

Die Herausforderung: nachhaltiger Konsum

Die mit etwa 3.000 Litern noch geringen Pro-Kopf-Werte für China und Indien dürfen nicht den Blick auf künftige problematische Entwicklungen verstellen. So ist der Fleischkonsum in China seit den 80er-Jahren stark angestiegen und hat auch zu einem deutlichen Anstieg des Verbrauchs virtuellen Wassers geführt. Ähnliches gilt auch für die gestiegene Einfuhr von Baumwollprodukten und industriellen Gütern.

Bereits jetzt nutzen wir weltweit 40 bis 50 Prozent des verfügbaren Wassers aus Flüssen und Grundwasser – mit einer steigenden Tendenz. Durch den zunehmend ganzjährigen Pflanzenanbau unter Bewässerung werden dem Grund- und Oberflächenwasser bestän-

dig große Mengen entzogen, ohne dass sich diese Bestände in regenreicheren Perioden erholen könnten. Das Verhältnis der Grundwasserneubildung zur Grundwassernutzung ist deshalb besonders kritisch zu betrachten. Insbesondere dort wo mehr als 50 Prozent der neu gebildeten Ressourcen beansprucht werden, wächst das Risiko von Wasserknappheit, Dürre und Wasserstress. Das betrifft derzeit vor allem Süd- und Nordafrika, Asien und neben Teilen Europas insbesondere einzelne Regionen Chinas, Indiens, Pakistans und der USA, wo mehr als 20 bis 50 Prozent der verfügbaren Ressourcen genutzt werden.

Der Wasserverbrauch und die Inanspruchnahme der Grundwasserkörper und Flusssysteme werden in naher Zukunft weiter dramatisch zunehmen. Dafür sorgen die wachsende Weltbevölkerung und die Sicherstellung ihrer Ernährung sowie das ökonomische Wachstum und die damit verbundene Veränderung der Konsumgewohnheiten. Die Vereinten Nationen warnen in ihrer Prognose für das Jahr 2025 davor, dass der globale Wasserverbrauch doppelt so stark wachsen könnte wie die Zahl der Menschen. Wenn es also nicht gelingt, diesen Trend umzukehren, werden im Jahr 2025 zwei Drittel der Weltbevölkerung große Probleme mit der Wasserversorgung haben.



Die Suche nach Wegen aus der Sackgasse

Wasser ist ein kostbares und überaus knappes Gut – auch wenn wir in Deutschland reich damit gesegnet sind. Nicht ohne Grund sprechen die UN – bei weltweiter Betrachtung – von einer Wasserkrise: Es wird mehr Wasser aus Flüssen, Seen und dem Grundwasser entnommen, als durch Niederschläge ausgeglichen werden kann. Und es wird zu wenig Abwasser ausreichend geklärt, um es unbedenklich wieder dem Wasserkreislauf zuführen zu können. In vielen Gegenden der Welt hat das weitreichende Folgen für die Versorgung mit Trinkwasser und Nahrungsmitteln – und für die hygienischen Bedingungen, was die Gesundheit der Menschen unmittelbar gefährdet.

Die zahlreichen Beispiele in dieser Broschüre haben es deutlich gemacht: Es ist der rein auf Ressourcenausbeutung ausgerichtete Lebensstil der Industrienationen, der für diese alarmierenden Entwicklungen verantwortlich ist – und der von einigen Schwellenländern zunehmend kopiert wird.

Es gibt nur eine Lösung: Verantwortung übernehmen

Die Lösung kann nur ein auf Nachhaltigkeit basierendes Leben und Wirtschaften sein. Die Industrienationen müssen hier mit gutem Beispiel vorangehen. Denn sie haben seit Generationen von der ungebremsten Ausbeutung der Ressourcen profitiert und dabei unter anderem auch einen Großteil der heute wirksamen Treibhausgase erzeugt. Ebenso richtig ist aber auch, dass man nicht auf eine globale Lösung warten darf. Denn es gibt zwar ein von der UN-Vollversammlung verabschiedetes Menschenrecht auf sicheres, sauberes, erreichbares und bezahlbares Trinkwasser – verbindlich ist diese Resolution jedoch nicht.



Deshalb ist es unverzichtbar, dass jeder Einzelne Verantwortung dafür übernimmt, dass auf lokaler und regionaler Ebene Nachhaltigkeit praktiziert wird. Das ist möglich, weil das gesamte Umwelt- und Konsumverhalten jedes Bürgers und jede einzelne Kaufentscheidung gesellschaftliche Auswirkungen haben können. Der Umgang mit dem Wasser ist dafür ein hervorragendes Beispiel.

Auch Unternehmen können schon jetzt ihren Beitrag für einen verantwortungsvollen Umgang mit Wasser leisten. Mit dem Water Footprint Assessment Tool des Water Footprint Networks erhalten Unternehmen beispielsweise Hilfestellung, wie sie den Wasserverbrauch reduzieren und weniger Wasser verschmutzen können.

Durch die Globalisierung sind manche Unternehmen stärker von ausländischen Wasserressourcen abhängig als andere. Dies richtet sich nach der Herkunft der Rohstoffe, dem Ort der Verarbeitung und dem Import der fertigen Produkte. Neben dem Klimawandel können zum Beispiel nationale oder internationale Konflikte und neue Gesetze dazu führen, dass sich die Anbausituation landwirtschaftlicher Rohstoffe oder herkömmliche Produktionsstandorte ändern. Der WWF Deutschland spricht daher vom importierten Wasserrisiko und rät deutschen Unternehmen, sich mit der eigenen Wirtschaftslage bezüglich ausländischer Wasserressourcen zu beschäftigen sowie gezielte Maßnahmen zur Verringerung des Wasserrisikos einzuleiten. Der WWF hat hierzu ein Hilfsmittel namens Water Stewardship entwickelt.



Nachhaltig mit dem Wasser wirtschaften

Angesichts einer steigenden Weltbevölkerung sollte der nachhaltige Umgang mit unseren Ressourcen eigentlich eine Selbstverständlichkeit sein. Und das erst recht, wenn diese Ressourcen – wie das Wasser – zusätzlich von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind. Ein nachhaltiger Umgang mit Wasser lässt sich für jedes Gemeinwesen mit wenigen Sätzen beschreiben:

- Nie mehr verbrauchen als nachfließt.
- Vorsorge betreiben, damit immer genug Wasser guter Qualität zur Verfügung steht.
- Belastungen des Wassers bei seinem Gebrauch minimieren.
- Die Öffentlichkeit informieren und an Entscheidungen beteiligen.

Was die globale Entwicklung betrifft, so wurden beim Millenniums-Gipfel der UN in New York (2000) und beim Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg (2002) hohe Ziele formuliert: Bis zum Jahr 2015 sollte die Zahl der Menschen, die ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser und ohne sanitäre Grundversorgung leben müssen, halbiert werden. Dabei wurden große Erwartungen in das Konzept „Integrated Water Resources Management“ (IWRM) gesetzt.

Das integrierte Wasserressourcen-Management

Das IWRM ist ein Prozess, mit dem eine Maximierung des sozialen und wirtschaftlichen Wohlergehens ohne Beeinträchtigung der lebenswichtigen Ökosysteme und unter gerechten Bedingungen bei der Nutzung der Ressource Wasser erreicht werden soll. Das heißt: Durch eine nach Menge und Güte nachhaltige Bewirtschaftung der oberirdischen Gewässer, der Grundwasserleiter und gegebenenfalls der

UN-Ziele für eine nachhaltige Entwicklung



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Ziel Nr. 6: Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen

- Versorgung mit sauberem und bezahlbarem Trinkwasser sichern.
- Zugang zu adäquaten sanitären und hygienischen Einrichtungen ermöglichen.
- Wasserqualität durch Reduzierung von Verschmutzungen verbessern.
- Wassernutzung effizienter gestalten.
- Integriertes Wasserressourcen-Management implementieren.
- Wasserabhängige Ökosysteme schützen und wiederherstellen.
- Internationalen Wissenstransfer fördern.
- Unterstützung lokaler Verwaltungen, um die wasserwirtschaftlichen Situationen vor Ort zu verbessern.



Küstengewässer sollen die soziale und wirtschaftliche Entwicklung gefördert und die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen gesichert werden. Dazu ist eine aktive Beteiligung und Kooperation der verschiedenen gesellschaftlichen und privaten Akteure bei allen Planungs- und Entscheidungsprozessen notwendig.

Mittlerweile ist das IWRM zu einer echten Handlungsmaxime im Wassersektor geworden und hat dabei zahlreiche technische und konzeptionelle Innovationen vorangebracht, wenngleich es bei der Umsetzung in einigen Staaten noch immer große Probleme gibt.

Die neuen Ziele einer nachhaltigen Entwicklung

Am 1. Januar 2016 traten die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung („Sustainable Development Goals“) in Kraft. Sie gelten für eine Laufzeit von 15 Jahren und sind die politischen Zielsetzungen der UN, die eine nachhaltige Entwicklung auf ökonomischer, sozialer und ökologischer Ebene sichern sollen. Im Unterschied zu den Ende 2015 abgelaufenen Millenniumszielen, die insbesondere für Entwicklungsländer galten, sind diese neuen Ziele auf eine nachhaltige Entwicklung in allen Staaten ausgerichtet. Deshalb lautet ihr offizieller Titel „Transformation unserer Welt: Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“. Auch hier kommt dem Thema Wasser wieder eine besondere Bedeutung zu. Mit dem sechsten Ziel der nachhaltigen Entwicklung „Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all“ wird ein bedeutendes Ziel für eine globale nachhaltige Wasserwirtschaft formuliert. Jetzt gilt es, dieses Ziel noch in vielen kleinen Schritten in den nächsten Jahren gemeinschaftlich umzusetzen.

Bereit für neue Einsichten



Berechtigte Fragen

Niemand verlangt, dass wir von heute auf morgen unseren Lebensstandard aufgeben. Aber was braucht der Mensch, um ein gutes Leben zu führen? Immer das neueste Smartphone oder Tablet, zwei Autos und ein vollgestopfter Kleiderschrank – ist es das, was uns glücklich macht? Was kommt auf den Esstisch? Muss es immer das große Stück Fleisch sein oder das ganze Jahr über Erdbeeren? Muss es immer der Billigpreis sein oder sollten nicht vielmehr Qualität, Produktionsweise und Herkunft der Ware in den Fokus rücken? Das sind Fragen, die uns – bei ehrlicher Beantwortung – zu aufgeklärten Konsumenten machen und vom gedankenlosen Konsum zu bewussten Kaufentscheidungen führen können.



Nachhaltige Landwirtschaft fördern

Produkte aus umweltverträglicher oder ökologischer Landwirtschaft, wie zum Beispiel Bio-Lebensmittel, wurden in den letzten Jahren immer stärker nachgefragt. Viele Bauern steigen daher auf nachhaltige Bewirtschaftungsformen um. Diese Qualität hat ihren Preis. Aber eine nachhaltige Landwirtschaft schützt uns vor hohen ökologischen Folgekosten – hier und in anderen Teilen der Welt. Sie setzt weniger Dünge- und Pflanzenschutzmittel ein und schont so das Grundwasser. Durch den Anbau von eigenem Tierfutter entfällt der Kauf von Sojakrafftutter, was den Verbrauch virtuellen Wassers reduziert.

Regionale Kreisläufe schließen

Regionale Produkte haben viele Vorteile: Sie sind frisch und qualitativ hochwertig. Sie sind nicht mit der Ausbeutung von Rohstoffen und Arbeitskräften in fernen Ländern erkaufte und erhalten überdies unsere heimische Kulturlandschaft. Arbeitsplätze in der Region werden erhalten und die Verkehrsbelastung unserer Straßen wird reduziert, wenn Produkte nicht unnötig weit transportiert werden. Der Region gehört die Zukunft – und wir haben über die Folgewirkungen unserer Kaufentscheidungen die Möglichkeit, Einfluss auf die Gestaltung unserer Zukunft zu nehmen!

Die Macht der Konsumenten nutzen

Die dargestellten Beispiele zum Thema „Virtuelles Wasser“ machen eines deutlich: Wir sind nicht hilflos. Schon kleine Dinge können helfen, den Verbrauch virtuellen Wassers zu senken. Durch unser Kaufverhalten können wir regionale Kreisläufe stärken, Wassermangel und Wasserverschmutzung in anderen Ländern entgegenwirken und zu einer nachhaltigen Nutzung der weltweiten Wasserressourcen beitragen. Unternehmen werden verstärkt ökologisch und nachhaltig produzieren, wenn die Verbraucher es fordern und gezielt Informationen, zum Beispiel über den nachhaltigen Umgang mit Wasser, verlangen.

Was sonst noch getan werden kann

Bessere Lebensmittel von hier



Saisonales, das heißt der Jahreszeit entsprechendes Obst und Gemüse bekommt man auch – und oft auch besser – aus der eigenen Region. Es muss nicht in Trockengebieten mit Bewässerung angebaut und über Tausende von Kilometern zu uns transportiert werden, vor allem weil die aus dem Mittelmeerraum, Nordafrika, Israel und der Türkei importierten Produkte derzeit nur in den wenigsten Fällen den Anforderungen an eine effiziente Bewässerung genügen. Ein sorgsamer Umgang mit der knappen Ressource Wasser ist dort nicht zu garantieren. Regionale Produkte erhält man auf dem Bauernhof oder auf dem Wochenmarkt, aber auch immer häufiger in Supermärkten.

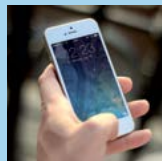
Fleisch bewusst genießen



Ein etwas geringerer Fleischkonsum ist gut für unsere Gesundheit und gut für die Umwelt. Die Produktion von Fleisch verbraucht nicht nur sehr viel mehr Wasser als die von pflanzlichen Lebensmitteln, sondern auch viel mehr Fläche und Energie.

Deshalb: Lieber ein gutes Stück Fleisch aus Mutterkuhhaltung oder ökologischer Erzeugung als große Mengen Billigfleisch, das mit Soja aus Südamerika produziert wurde.

Darf's ein bisschen weniger sein?



Viele „Wegwerfprodukte“, die wir besitzen – Kleidung, elektronische Geräte, Kunststoffartikel – enthalten große Mengen virtuelles Wasser und haben bei ihrer Herstellung noch weitere Umweltschäden angerichtet. Schon wenn wir zwei T-Shirts weniger oder den neuen Fernseher ein Jahr später kaufen, leisten wir einen Beitrag zum Wasser- und Umweltschutz – und gleichzeitig wird unser Geldbeutel geschont.

Auch ein bewusster Umgang mit Papier ist ein wichtiger Beitrag zur Einsparung virtuellen Wassers. Moderne Recyclingpapiere sind kaum noch von Papier aus Frischzellstoff zu unterscheiden – bestes Beispiel dafür ist die Broschüre, die Sie gerade in den Händen halten.

Ohne Verzicht auf Lebensqualität können wir allein durch kritisches, bewussteres Konsumverhalten viel bewirken. Nachhaltige Lebensführung ist eine Frage der Einstellung, nicht des Geldbeutels.



Aktion Grundwasserschutz: Mehr wissen – mehr sehen



behandelt die Wasserschule in Bayern, die aus der Aktion Grundwasserschutz hervorgegangen ist. Die Wasserschule ist unter anderem in Form einer Lehrerhandreichung an allen bayerischen Grundschulen verfügbar. In Zukunft wird sich die Wasserschule auch verstärkt dem Thema „Virtuelles Wasser“ als Baustein für eine nachhaltige Entwicklung widmen.

Grundwasserverträgliche Landwirtschaft

Ein wichtiges Ziel der Aktion Grundwasserschutz ist die Förderung einer grundwasserverträglichen Landwirtschaft. Beispielhaft sind dabei Projekte wie das „Modellprojekt Wassereinzugsgebiet Werntal“, die „Initiative Grundwasserschutz durch Öko-Landbau“ oder das jüngste Projekt „Wasserschutzbrot“. Seit 2014 verzichten Landwirte in mehreren Trinkwassereinzugsgebieten beim Anbau ihres Backweizens auf die letzte Stickstoffdüngung. Damit verringert sich das Risiko der Nitratauswaschung in das Grundwasser, zugleich weist der Backweizen aber einen geringeren Eiweißgehalt als üblicherweise gefordert auf. Das grundwasserschonend angebaute Getreide wird in der Mühle getrennt vermahlen und auch separat gelagert. Anschließend gelangt dieses Mehl ausschließlich zu den an diesem Projekt beteiligten Bäckern, die handwerklich arbeiten und damit auch eiweißärmeren Weizen zu schmackhaften Backwaren verarbeiten können.

Trinkwasser für Bayern

Vor einigen Jahren initiierte das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz die Aktion Grundwasserschutz – Trinkwasser für Unterfranken, die derzeit in ganz Bayern eingeführt wird. Ein wichtiges Ziel dieser Aktion ist die Information der Bürger über die Gefährdung dieser unersetzlichen Ressource und über die Möglichkeiten, durch ein verändertes Konsumverhalten zum nachhaltigen Schutz des Grundwassers in Bayern und auch weltweit beizutragen. Die UN zeichneten die Aktion Grundwasserschutz für ihre beispielhaften Aktionen und Projekte im Rahmen der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ mehrfach aus.

Die Wasserschule in Bayern

Welche faszinierenden Eigenschaften Wasser hat, woher es kommt, wie es genutzt wird, wie es geschützt werden kann und welche Bedeutung ein nachhaltiger Umgang mit unserem wichtigsten Lebensmittel hat – all dies

Aktuelle Informationen zur Aktion

- www.aktiongrundwasserschutz.de
- www.grundwasserschutz-oberfranken.de
- www.wasserschutzbrot.de
- www.lfu.bayern.de
- www.stmuv.bayern.de

Informationen zu Ihrer Wasserschule erhalten Sie auf den Webseiten Ihres Regierungsbezirks.

Weiterführende Informationen zum Thema „Virtuelles Wasser“

Publikationen

- Die Konzepte des Virtuellen Wassers und des Wasserfußabdrucks, Helmar Schubert 2011
- Der Wasserfußabdruck Deutschlands, WWF Deutschland 2009
- Das importierte Risiko – Deutschlands Wasserrisiko in Zeiten der Globalisierung, WWF Deutschland 2014
- Wasserfußabdruck von Ernährungsgütern in Deutschland, Statistisches Bundesamt 2012
- Marktbeobachtung Nachhaltiger Konsum, Umweltbundesamt 2015
- Wasserland Bayern – Nachhaltige Wasserwirtschaft in Bayern, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz 2013
- The water footprint assessment manual: Setting the global standard, Arjen Y. Hoekstra u. a. 2011
- The water footprint of modern consumer society, Arjen Y. Hoekstra 2013
- National water footprint accounts: The green, blue and grey water footprint of production and consumption, UNESCO-IHE 2011
- European Water Footprint Scenarios for 2050 – A global analysis and case studies for Europe, UNESCO-IHE 2012
- The United Nations World Water Development Report 2015 – Water for a sustainable world, UNESCO 2015
- UN Water Annual Report 2014, UN Water 2014
- Status Report on the Application of Integrated Approaches to Water Resources Management, UN-Water 2012

Internetseiten

- **www.lfu.bayern.de**
Bayerisches Landesamt für Umwelt
- **www.stmuv.bayern.de**
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
- **www.bmub.bund.de**
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- **www.uba.de**
Umweltbundesamt
- **www.unwater.org**
UN-Water (The United Nations Inter-Agency mechanism on all freshwater related issues, including sanitation)
- **www.virtualwater.eu**
The Virtual Water Project
- **www.virtuelles-wasser.de**
Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e. V.
- **www.waterfootprint.org**
Water Footprint Network

- Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium
für Umwelt und Verbraucherschutz
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München
www.stmuv.bayern.de
poststelle@stmuv.bayern.de
- Koordination: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg
www.lfu.bayern.de
poststelle@lfu.bayern.de
- Bearbeitung, Text: Rainer Berg, Klaus-Peter Lieckfeld, Rudolf L. Schreiber, Werner Seidel, Henning Smolka
- Gestaltung: N-Komm – Agentur für Nachhaltigkeits-Kommunikation UG, www.nkomm.eu
Ziegelhüttenweg 45, 60598 Frankfurt, info@nkomm.eu
- Quellennachweis: Bei den in dieser Broschüre angegebenen Zahlen zum virtuellen Wasser in den Produkten handelt es sich –
sofern nicht anders angegeben – um weltweite Mittelwerte, entnommen aus der Veröffentlichung
„Water Footprints of Nations“, die unter www.waterfootprint.org bezogen werden kann.
- Bildnachweis: Illustrationen: Johannes-Christian Rost
Grafik S. 5: Virtual water imports into Europe. Source: Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2011)
National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption,
Value of Water Research Report Series No. 50, UNESCO-IHE, Delft, Netherlands.
Fotos: wvgw mbH: 2 o.; N-Komm UG: 2 u., 5 u. l.;sianstock/fotolia.com: 3 o.; Claudia Hautumm/pixelio.de: 3 u.;
Aband Watjes/pixelio.de: 4 o.; karichs/fotolia.com: 4 M.; simazoran/istockphoto.com: 4 u.; NASA: 5, 21 o.;
creativenature.nl/ fotolia.com: 6 o.; zoranm/istockphoto.com: 6 M.; alexkich/fotolia.com: 7 u. l.; nito/fotolia.com: 7 M.;
abu/istockphoto.com: 9 Tasse.; aleaimage/istockphoto.com: 9 Kakao; slidezero_com/istockphoto.com: 9 Tee;
ANE/wikimedia commons: 12 u.; Ruud Morijn/fotolia.com: 12 o. r.; Goldlocki wikimedia commons: 13 M.;
sergeyryzhov/istockphoto.com: 14 o.; Paket/istockphoto.com: 15 u.; Werner Rudhart/Greenpeace: 16 o.;
agrarfoto.com: 17 o. l.; subjug/istockphoto.com: 15 Papier, 17 Steak; egal/istockphoto.com: 17 Huhn;
yinyang/istockphoto.com: 17 Schnitzel; Erich Gebhardt/pixelio.de: Butter; ever/istockphoto.com: 18 Chips;
photosoup/istockphoto.com: 18 Hamburger; Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz:
20 o. l., 20 u. l., 24 o. r.; Dieter Schütz/pixelio.de: 20 r. u.; lucascavalheiro/istockphoto.com: 20 o. r.; Bob Metcalf/
wikimedia commons: 21 u.; BLE, Bonn/Foto: Dominic Menzler: 22 o.; K. Stribny: 22 u.; BLE, Bonn/Foto:
Thomas Stephan: 23 u.; Regierung von Unterfranken: 24 o. r., u. r.; Regierung von Oberfranken: 24 u. l.;
Rest: pixabay
- Druck: Frotscher Druck GmbH
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier
- Auflage: November 2009, 1. Auflage: 15.000 Exemplare
April 2017, 2. überarbeitete Auflage: 20.000 Exemplare

© StMUV, alle Rechte vorbehalten

Bayern.

Die Zukunft.

Hinweis

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteiname der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung Ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwendung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplares gebeten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.