



AQUAPATH

Project

AquaPath – Modul 3

WASSER-FUSSABDRUCK VON KONSUM UND PRODUKTION

WWW.AQUAPATH-PROJECT.EU



Erasmus+





1. VIRTUELLER WASSERHANDEL

1.1. NATIONALER WASSER-FUSSABDRUCK UND VIRTUELLES WASSER

Die Wassermenge, die dafür verwendet wird, die Dinge zu produzieren, die wir essen, kaufen oder benutzen, ist "virtuelles Wasser". Virtuelles Wasser^[1] wird definiert als die gesamte Wassermenge, die für die Erstellung und Verarbeitung eines Guts oder einer Dienstleistung aufgewendet wird^[2].

Der Wasser-Fußabdruck einer Nation kann aus zwei Blickwinkeln betrachtet werden: Produktion und Konsum.

Der Wasser-Fußabdruck der nationalen Produktion beschreibt die lokalen Wasserressourcen, die für die Herstellung der Güter und Dienstleistungen eines Landes verwendet werden. Darin enthalten ist der Wasser-Fußabdruck der Landwirtschaft, der Industrie und der häuslichen Wassernutzung. Er benennt das Gesamtvolumen an Wasser^[3], das innerhalb der Grenzen eines Landes verbraucht werden^[4], sowie dessen Assimilationskapazität^[5].

Wenn wir hingegen den Wasser-Fußabdruck auch aus dem Blickwinkel des Konsums betrachten, dann berechnen wir den Wasser-Fußabdruck aus den Gütern und Dienstleistungen, die von den Menschen eines Landes konsumiert werden. Dieser Wasser-Fußabdruck kann teils innerhalb und teils außerhalb des Landes liegen, je nachdem, ob die Produkte lokal produziert oder importiert wurden.

1 Link zu indirektem WF

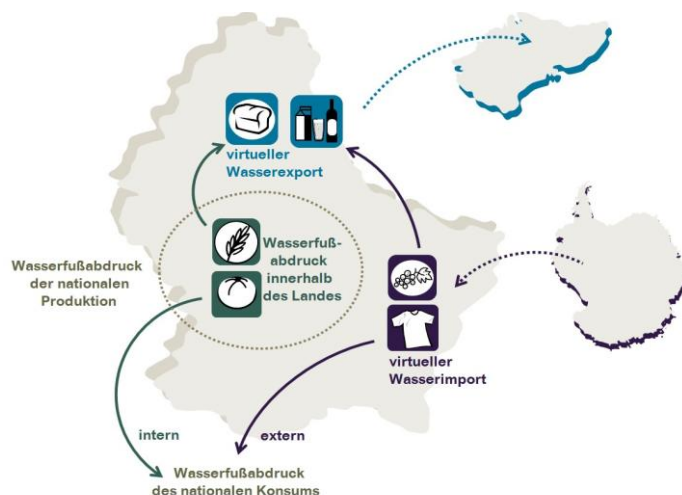
2 Hoekstra AY, Chapagain AK (2007). "Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern". *Water Resources Management* 21 (1): 35–48

3 Link to blue and green water footprint definitions

4 Hoekstra AY, Chapagain AK (2007). "Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern". *Water Resources Management* 21 (1): 35–48;

<http://waterfootprint.org/en/water-footprint/national-water-footprint/>

5 Link to grey water footprint definition



Darstellung 1. Wasser-Fußabdruck des nationalen Konsums und der nationalen Produktion (Quelle: <http://waterfootprint.org/en/water-footprint/national-water-footprint/>).

Betrachtet man die Wasser- Fußabdrücke des Konsums verschiedener Länder genauer, wird deutlich, dass es erhebliche Unterschiede dabei gibt, wie viel dieses Wasser-Fußabdrucks innerhalb des Landes liegt, in dem das Gut auch konsumiert wird oder außerhalb des Landes (bei Importgütern).

Im weltweiten Durchschnitt liegen 22% des Wasser-Fußabdruckes einer Person außerhalb des Landes, in dem diese Person wohnt: 836 von insgesamt 3800 Litern. Diese 836 Liter sind importiertes virtuelles Wasser, also Wasser, das am Herkunftsort der importierten Güter für deren Herstellung verwendet wurde.

Daher importiert und exportiert ein Land mit seinen Import- und Exportgütern immer auch das Wasser, das für deren Herstellung notwendig ist.

Der externe Wasser-Fußabdruck des durchschnittlichen Europäers ist größer als zwei Mal höher als der Weltdurchschnitt.

Man nennt dies den "Virtuellen Wasserhandel".

Der externe Wasser-Fußabdruck des durchschnittlichen Europäers - jener Teil des Wasser-Fußabdrucks, der sich auf importiertes Wasser bezieht - liegt über dem globalen Durchschnitt. In den Mitgliedstaaten der Europäischen Union macht der externe Wasser-Fußabdruck durchschnittlich 54% des gesamten Wasser-Fußabdrucks aus - mehr als das Doppelte des weltweiten Durchschnitts. Für Länder wie Polen, Ungarn und Bulgarien liegt der



externe Wasser-Fußabdruck sogar über 70%. Der importierte Wasser-Fußabdruck der Niederlanden beträgt sogar 96% und für Malta 92% [6].

Europa als Region ist der weltweit größte Wasserimporteur. In anderen Ländern der Welt, etwa in Indien und Paraguay, liegen lediglich 3% des nationalen Wasser-Fußabdrucks des Konsums außerhalb der Landesgrenzen.

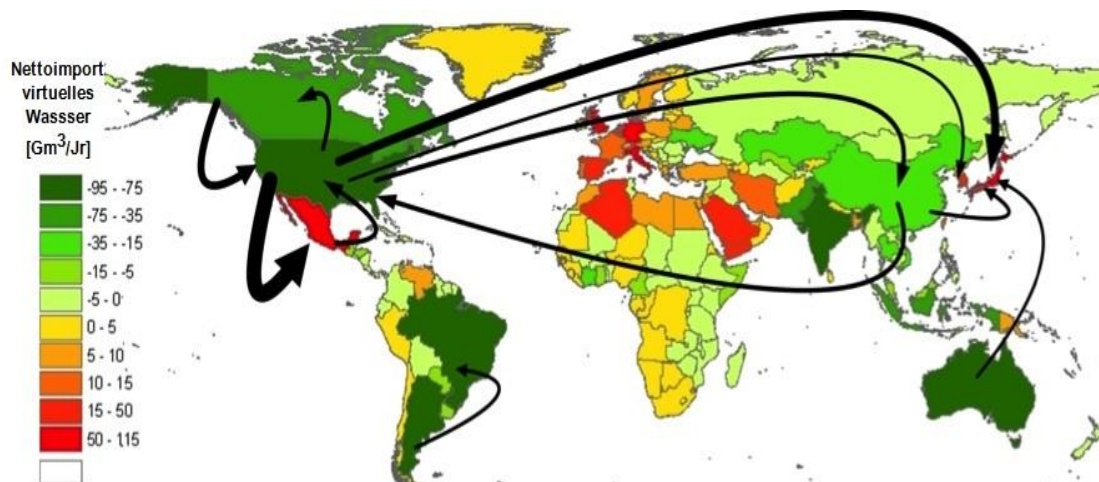


Teste den National WaterFootprint Explorer, eine interaktive Karte, auf der du dir den internen und externen Wasser-Fußabdruck aller Länder ansehen kannst:

<http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/national-water-footprint-explorer>

1.2. VIRTUELLER WASSERHANDEL

Analysiert man den globalen Güterhandel, dann kann man die größten Wasser-Importnationen (orangefarbene und rote Länder in Darstellung 2) und die größten Wasser-Exportnationen identifizieren (grün in Darstellung 2).



Darstellung 2. Nationale Bilanzen für virtuelles Wasser - Pfeile zeigen Bruttoströme von virtuellem Wasser über 15 Millionen Kubikmeter im Jahr (Quelle: Hoekstra, A.Y. and Mekonnen, M.M. (2012) The water footprint of humanity, Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(9): 3232–3237).

6 Hoekstra, A.Y. and Mekonnen, M.M. (2012) The water footprint of humanity, Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(9): 3232–3237.



Der globale Handel mit Gütern erlaubt es Ländern, die über begrenzte Wasserressourcen verfügen, sich der Wasserressourcen anderer Länder zu bedienen, um die Bedürfnisse ihrer Bewohnerinnen zu erfüllen. Wenn Nahrung und andere Güter international gehandelt werden, dann folgt ihnen ihr Wasser-Fußabdruck in der Form von virtuellem Wasser. Damit wird es möglich, Verbindungen zwischen dem Wasser-Fußabdruck der Produktion und dem Wasser-Fußabdruck des Konsums herzustellen, auch wenn diese an unterschiedlichen Orten stattfinden.

Staaten können virtuelles Wasser über ihre internationalen Handelsbeziehungen sowohl importieren wie auch exportieren. Die weltweit wichtigsten Bruttoexporteure von

Europa gehört neben Nordafrika, dem Nahen Osten, Mexiko, Japan und Südkorea zu den weltweit größten Importeuren von virtuellem Wasser.

virtuellem Wasser sind die Vereinigten Staaten von Amerika, China, Indien, Brasilien, Kanada, Australien, Indonesien, Frankreich und Deutschland. Die wichtigsten großen Bruttoimporteure von virtuellem Wasser sind die Vereinigten

Staaten von Amerika, Japan, Deutschland, China, Italien, Mexiko, Frankreich, Großbritannien und die Niederlande. Die größten Nettoexporteure von virtuellem Wasser finden sich in Nord- und Südamerika (die Vereinigten Staaten von Amerika, Kanada, Brasilien und Argentinien), Südasien (Indien, Pakistan, Indonesien und Thailand) und Australien.

Die größten Nettoimporteure von virtuellem Wasser sind Nordafrika und der Nahe Osten, Mexiko, Europa, Japan und Süd-Korea.



Erfahre mehr:

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

<https://www.youtube.com/watch?v=yKO0JDH4lyc>

1.3. DIE BEDEUTUNG DES HANDELS MIT VIRTUELLEM WASSER

Die meisten Nationen hängen vom internationalen Handel mit Gütern und Dienstleistungen ab, um Nahrung, Wasser, Energie und andere Grundgüter für ihre Bewohnerinnen zu sichern und das Wirtschaftswachstum voranzutreiben. Ein Land kann versuchen autark zu sein, indem es sich primär auf Güter stützt, die innerhalb seiner Landesgrenzen produziert werden. Oder ein Land kann sich bemühen, die



Belastung der natürlichen Ressourcen innerhalb seiner Grenzen zu mindern, indem es wasserintensive Güter importiert.

So könnte ein Land sich um Energiesicherheit bemühen, indem es seine natürlichen Ressourcen für die Stromgewinnung einsetzt, während es Nahrungssicherheit durch Nahrungsmittelimporte gewährleistet. Der Wasser-Fußabdruck und seine Übertragung in virtuelles Wasser kann diese Zusammenhänge und Entscheidungen beleuchten. Virtuelles Wasser hilft uns dabei, die gegenseitigen Abhängigkeiten unserer Volkswirtschaften auf der Ebene der natürlichen Ressourcen zu begreifen. Zusammen mit dem Wasser-Fußabdruck können wir damit die wechselseitigen Abhängigkeiten abbilden und so herausfinden, wo und wann Risiken wie Wasserknappheit oder Wasserverschmutzung lauern könnten. All das hat direkte Auswirkungen auf

Nahrungsmittelsicherheit, Wirtschaft und Diplomatie.

Länder mit Wasserknappheit können ihren Inlandskonsum von Wasser reduzieren, indem sie Güter, deren Herstellung viel Wasser benötigt, importieren.

Für Länder mit knappen Wasserressourcen kann es verlockend sein, virtuelles Wasser (in der Form von wasserintensiven Produktion) zu importieren, um so inländische Wasserressourcen zu entlasten.

So geschieht es etwa in den Mittelmeerländern, dem Nahen Osten und Mexiko. Nordeuropäische Länder importieren viel virtuelles Wasser (mehr als sie exportieren), doch der Grund hierfür liegt nicht in einer Wasserknappheit.

Die Handelsströme mit virtuellem Wasser erlauben es uns, zu sehen, wie Wasserressourcen in einem Land für den Konsum in einem anderen Land genutzt werden.



**Erfahre mehr:
Der Wasser-Fußabdruck in der modernen
Konsumgesellschaft:**

<https://www.youtube.com/watch?v=jOB92uOujRw>

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



2. DER WASSER-FUSSABDRUCK DES TYPISCHEN EUROPÄERS

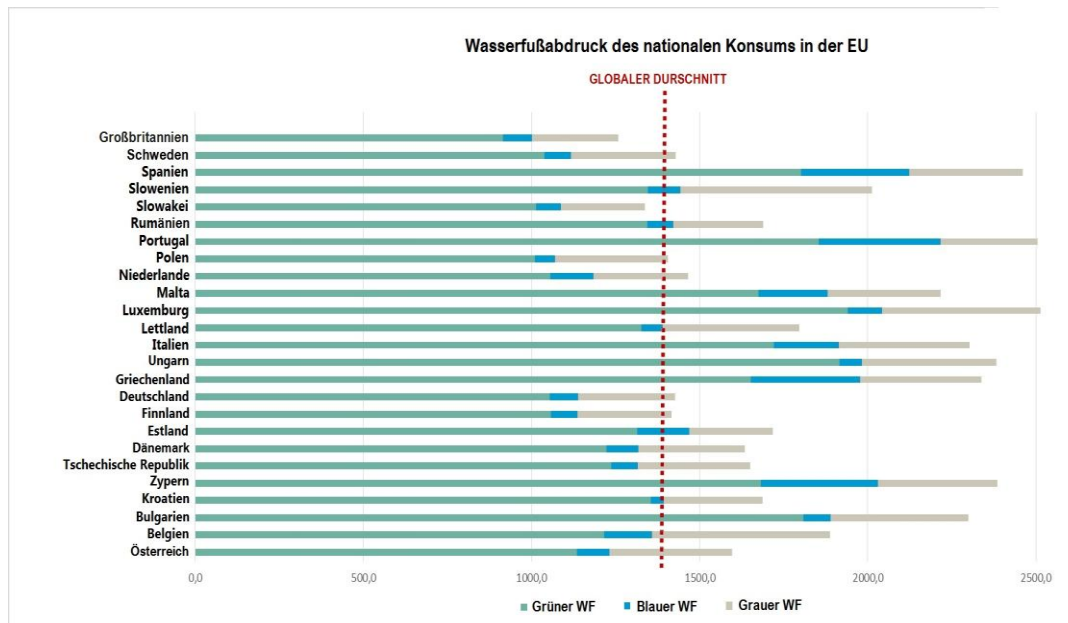
Der Wasser-Fußabdruck einer durchschnittlichen Konsumentin in der Europäischen Union beläuft sich auf 5130 Liter am Tag - mit dieser Wassermenge könnte man ein olympisches Schwimmbassin etwa zu zwei Dritteln füllen. Der Wasser-Fußabdruck

Der Wasser-Fußabdruck von EU-Bürgern ist etwa 25% größer als der globale Durchschnitt, wobei Bewohner Luxemburgs, Portugals und Spaniens die Liste anführen.

eines durchschnittlichen Verbrauchers aus Europa liegt damit 25% über dem weltweiten Durchschnitt von 3800 Litern Wasser pro Tag.

Luxemburg, Portugal und Spanien belegen in der EU (und weltweit) die Spitzenplätze beim Wasser-Fußabdruck. In Europa haben

lediglich Großbritannien und die Slowakei einen Wasser-Fußabdruck pro Einwohner, der unter dem globalen Durchschnitt liegt (siehe Darstellung 3).



Darstellung 3. Wasser-Fußabdruck des Konsums in den Ländern der Europäischen Union (Quelle: Hoekstra, A.Y. and Mekonnen, M.M. (2012) The water footprint of humanity, Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(9): 3232–3237.; WaterStat. Online unter: <http://waterfootprint.org/en/resources/water-footprint-statistics/>).

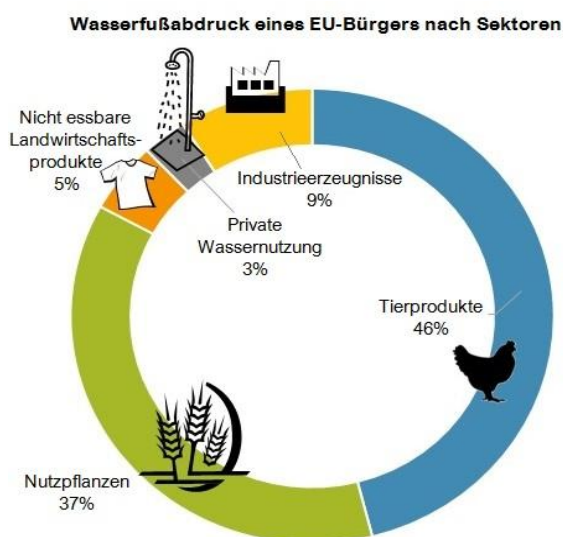
Warum ist der Wasser-Fußabdruck in den Ländern Europas höher als in den meisten anderen Ländern der Erde? Warum führen Länder wie Luxemburg, Portugal und Spanien die Liste an?



Wenn wir Darstellung 3 genauer betrachten, dann sehen wir, dass der größte Teil des Wasser-Fußabdrucks des Konsums der **Grüne Wasser-Fußabdruck** ist. Dies ist das Wasser, das für den Anbau von Nutzpflanzen verwendet wird, etwa für:

- Nahrungsmittel sowie Zutaten für die Essenszubereitung – z.B. Früchte, Gemüse, Reis, Getreide, Zucker, Öl, Mehl, Pasta;
- Tierfutter für Tierprodukte – z.B. Eier, Milch, Käse, Fleisch;
- Nicht essbare Nutzpflanzen – z.B. Baumwolle für Kleidung

Darstellung 4 zeigt den Wasser-Fußabdruck einer typischen Europäerin^[7] nach Sektoren aufgeschlüsselt. Man erkennt, dass im Schnitt 46% unseres Wasser-Fußabdrucks auf die Herstellung von Tierprodukten zurückzuführen ist und 37% auf pflanzliche Nahrungsmittel^[8]. Also stehen 80% unseres Wasser-Fußabdrucks als Konsumentinnen mit dem zusammen **was wir essen**^[9].



Darstellung 4. Durchschnittlicher Wasser-Fußabdruck eines Konsumenten aus Europa nach Sektoren (Quelle: D. Vanham, A.Y. Hoekstra, G. Bidoglio (2013). *Potential water saving through changes in European diets*. Environment International 61 (2013) 45–56).

7 Within the 28 European Union countries: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Germany, Greece, Hungary, Italy, Latvia, Luxembourg, Malta, Netherlands, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden and United Kingdom.

8 D. Vanham, A.Y. Hoekstra, G. Bidoglio (2013). *Potential water saving through changes in European diets*. Environment International 61 (2013) 45–56.

9 Link to module 4



Aus diesem Grund wird der Wasser-Fußabdruck des Konsums eines Landes in wesentlichen von den Ernährungsgewohnheiten seiner Bewohnerinnen bestimmt. Diese wiederum hängen eng mit dem Durchschnittseinkommen und den kulturellen Gepflogenheiten zusammen (siehe Modul 4). Andererseits benötigt der Anbau bestimmter Nutzpflanzen in bestimmten Regionen aufgrund der lokalen Klimabedingungen auch mehr Wasser als in anderen (etwa in Mittelmeerländern, in denen die Sommer heißer und trockener sind als in Mittel- und Nordeuropa).

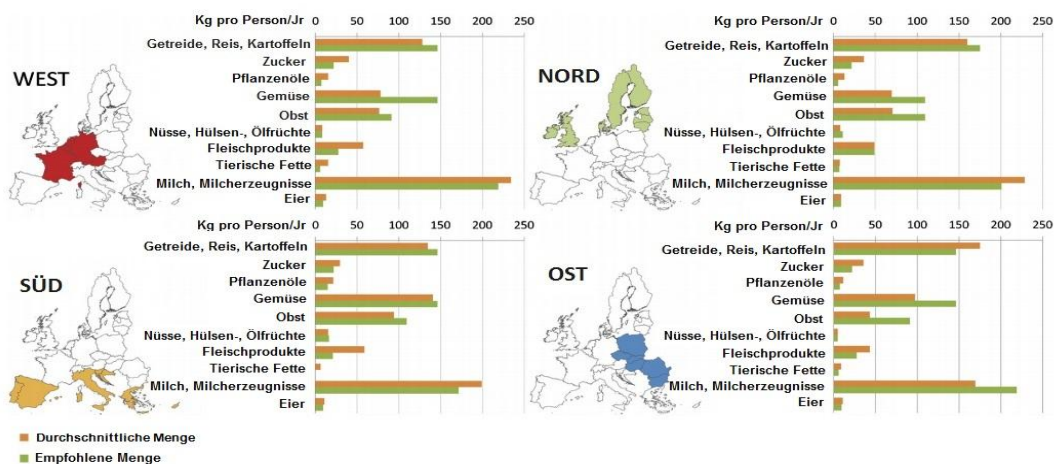
Die EU lässt sich (gemäß der Standards der Vereinten Nationen für Gebietskennungen und geographische Regionen) in vier geographische Zonen aufteilen):

- NORDEN: Dänemark, Estland, Finnland, Großbritannien, Irland, Lettland, Litauen, Schweden
- WESTEN: Belgien, Deutschland, Frankreich, Luxemburg, Niederlande, Österreich
- OSTEN: Bulgarien, Polen, Slowakei, Tschechische Republik, Ungarn, Rumänien
- SÜDEN: Griechenland, Italien, Malta, Portugal, Slowenien, Spanien, Zypern

Vergleicht man die vorherrschenden Ernährungsgewohnheiten in diesen Regionen mit den empfohlenen Ernährungsmengen (Darstellung 5), dann wird sichtbar:

- Zucker, Pflanzenöle und tierische Fette werden als Produktgruppen in allen vier Regionen übermäßig konsumiert und sollten überall reduziert werden;
- Der Verzehr von Gemüse und Früchten liegt in allen vier Regionen unter der empfohlenen Menge und sollte überall erhöht werden;

Mit Ausnahme des Nordens liegt der Verzehr von Fleisch in allen Regionen weit über der empfohlenen Menge und müsste drastisch reduziert werden. Letzteres ist besonders im Süden und Westen der EU deutlich, wo der Wasser-Fußabdruck der Konsumentinnen hoch ist (Portugal, Spanien und Luxemburg).



Darstellung 5. Produktaufnahme (in Kilogramm pro Kopf und Jahr) und empfohlene Ernährung nach EU Regionen. (Quelle: D. Vanham, A.Y. Hoekstra, G. Bidoglio (2013). *Potential water saving through changes in European diets*. Environment International 61 (2013) 45–56).

Aus diesem Grund können Änderungen in unseren Ernährungsgewohnheiten erheblich zur Reduzierung unseres Wasser-Fußabdrucks beitragen. Überprüfe einmal, wie viele Fleischprodukte du isst und versuche Wege zu finden, wie du durch Änderung deiner Essgewohnheiten deinen Wasser-Fußabdruck reduzieren kannst (siehe Modul 4).

3. LOKALE VS. GLOBALE IMPLIKATIONEN FÜR GESETZLICHE WASSERREGELUNGEN

Zusammengenommen erzählen der Wasser-Fußabdruck der Produktion und des Konsums eine interessante Geschichte über die Wassernutzung eines Landes und dessen Abhängigkeit von externen Wasserressourcen. Sie können so dazu beitragen, dass Regierungen ihre Wasserressourcen besser bewirtschaften und die Zusammenhänge von Wirtschaftswachstum, Nahrungsmittelsicherheit und internationalen Handelsbeziehungen mit Wasser besser zu verstehen.

Der Wasser-Fußabdruck der Produktion beschreibt den Druck, der auf lokale Wasserressourcen ausgeübt wird. Er entscheidet im Wesentlichen darüber, ob Wasser auf nachhaltige Weise genutzt wird. Der Wasser-Fußabdruck des Konsums spiegelt den Lebensstandard und die Lebensführung der Bewohner eines Landes wider. Das Verständnis, welche Anteile des nationalen Wasser-Fußabdrucks innerhalb und außerhalb der Landesgrenzen liegen ist ein erster Schritt zur Beurteilung der externen Wasserabhängigkeit eines Landes, beziehungsweise zur Beurteilung der Nahrungsmittelsicherheit und anderer davon abhängiger Faktoren (siehe Modul 2).



Länder mit begrenzten Wasserressourcen, etwa in Nordafrika, Mexiko und dem Nahen Osten sind auf Importgüter angewiesen, um die Bedürfnisse ihrer Bevölkerung zu bedienen. Das Gleiche gilt für Länder mit wenig nutzbarem Land wie etwa Japan oder Singapur. Der Wasser-Fußabdruck Europas liegt trotz des Reichtums an Wasserressourcen und Nutzflächen zur Hälfte jenseits der der Außengrenzen.

3.1. WASSERSPAREN DURCH HANDEL

Zahlreiche Nationen schonen ihre eigenen Wasserressourcen, indem sie wasserintensive Güter importieren und weniger wasserintensive Güter exportieren.

Wasserersparnisse durch Güterimporte auf nationaler Ebene können auch auf globaler Ebene zu Einsparungen führen, wenn der Strom der Handelsgüter von Orten mit hoher Wasserproduktivität (d.h. Güter mit einem kleinen Wasser-Fußabdruck) zu Orten mit geringer Wasserproduktivität (also Güter mit einem großen Wasser-Fußabdruck) fließt.

Wenn weltweit alle Agrarprodukte aller Länder ausschließlich im jeweiligen Inland produziert würden, wären dafür 2407 Milliarden Kubikmeter Wasser im Jahr notwendig. Tatsächlich werden diese Produkte für lediglich 2038 Milliarden Kubikmeter Wasser im Jahr in den Exportländern hergestellt. Dies führt zu einer Einsparung bei der Nutzung globaler Wasserressourcen von 369 Milliarden Kubikmeter im Jahr ^[10]. Diese Ersparnis entspricht 4% des gesamten Wasser-Fußabdrucks aller mit Landwirtschaft verbundenen Produktion weltweit (8363 Milliarden Kubikmeter Wasser im Jahr).

Politikerinnen in Ländern mit Wasserknappheit haben ein sehr viel größeres Interesse an nationalen Wasserersparnissen als an globalen Wasserersparnissen. Zahlreiche Nationen schonen ihre eigenen Wasserressourcen, in dem sie wasserintensive Güter importieren und weniger wasserintensive Güter exportieren. Mexiko importiert zum Beispiel Mais und spart damit jährlich 12 Milliarden Kubikmeter der eigenen Wasserressourcen. Soviel Wasser wäre notwendig, um die gleiche Menge Import-Mais im Inland anzubauen.

3.2. WIE KANN EIN NACHHALTIGER WASSER-FUSSABDRUCK VERWIRKLICHT WERDEN

10 National virtual water balances – arrows show gross virtual water flows bigger than 15 million cubic meters per year (Source: Hoekstra, A.Y. and Mekonnen, M.M. (2012) The water footprint of humanity, Proceedings of the National Academy of Sciences, 109(9): 3232–3237.)



Um einen nachhaltigen Wasser-Fußabdruck zu verwirklichen ist Einsatz innerhalb und außerhalb der Grenzen eines Landes notwendig.

Regierungen können mit Firmen zusammenarbeiten und Mechanismen entwickeln, die Unternehmen dazu ermuntern, effizient und transparent mit Wasser und anderen Ressourcen umzugehen. Beispiele dafür wären entsprechende gesetzliche Vorgaben oder freiwillige Vereinbarungen in den unterschiedlichen Sektoren, die mehr Transparenz bei Produkten und eine Offenlegung des Wasser-Fußabdrucks fördern.

Regierungen können auch ihre Bürgerinnen dazu ermuntern, sich den Wasser-Fußabdruck ihres Konsums bewusst zu machen und ihn möglichst zu reduzieren. Jenseits der eigenen Landesgrenzen können sich Regierungen mit Hilfe von Entwicklungszusammenarbeit in solchen Regionen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen einsetzen, in denen ihr externer Wasser-Fußabdruck zu finden ist. Gleichmaßen können sie mit Handelspartnern gemeinsam auf eine nachhaltige Produktion von Import- und Exportgütern hinarbeiten. Langfristig könnten internationale Vereinbarungen getroffen werden, die nachhaltige Obergrenzen für den Wasser-Fußabdruck festlegen und eine faire Verteilung des Wasser-Fußabdrucks von Konsum regeln.

3.3. FAIRE UND KLUGE WASSERNUTZUNG

Regierungen können die langfristige Nachhaltigkeit ihrer Süßwasserressourcen auf die folgenden Weisen sichern:

- Nachhaltige Obergrenzen für den Verbrauch und die Verschmutzung von Wasser aus Flüssen und unterirdischen Wasserreservoirs festlegen, um eine angemessene Balance zwischen Wasser, Menschen und Natur herzustellen. Eine geographische Beurteilung des Wasser-Fußabdrucks (WaterFootprint Assessment - WFA) kann die benötigten Informationen über die Verfügbarkeit von Wasser in Flüssen und unterirdischen Reservoirs liefern und die Absorptionskapazität dieser Reserven für Verschmutzung bestimmen.
- Richtwerte für Wasser- Fußabdrücke von Produzentinnen und für Sektoren festzulegen, die auf den ressourceneffizientesten Technologien und Verfahren beruhen.
- Fairere Verteilungsmethoden einführen für Wasser- Fußabdrücke in Flusseinzugsgebieten.





Zudem können Wasserstatistiken auf Bereiche ausgeweitet werden, die sie gewöhnlicherweise nicht umfassen. Dies würde Regierungen die Informationen liefern, um ihre Wasserressourcen und ihre Abhängigkeit von externem Wasser umfassender zu verwalten. Traditionelle Bilanzen für Wassernutzung beziehen sich lediglich auf die Wassernutzung innerhalb eines Landes. Sie unterscheiden auch nicht zwischen Wasser, das zur Herstellung für Produkte für den heimischen Konsum genutzt wird und dem Wasser, das für die Herstellung von Exportprodukten verwendet wird. Sie umfassen auch keine Daten über Wassernutzung jenseits der Landesgrenzen, der mit dem Wasser-Fußabdruck des Konsums zusammenhängt.

Vor allem aber beziehen sich solche Statistiken alleine auf Blaue Wassernutzung und ignorieren den Grünen und Grauen Wasser-Fußabdruck. Um weiter gefasste Analysen zu ermöglichen und politische Entscheidungsfindung besser zu beraten, müssen die traditionellen Wassernutzungsstatistiken erweitert werden.

Eine Ausweitung solcher Statistiken auf alle Aspekte des Wasser-Fußabdrucks würde eine Basis liefern für die Formulierung eines integrierten Wasser-Ressourcenmanagements durch die Politik, für bessere Wasserverwaltung und für nachhaltige Entwicklung.

Solange Regierungen ihren Blick lediglich auf die Wassernutzung innerhalb ihrer Landesgrenzen richten, können sie nicht abschließend beurteilen, ob der nationale Wasserkonsum wirklich nachhaltig ist. Viele Länder haben ihren Wasser-Fußabdruck zu erheblichen Teilen ins Ausland verlagert, ohne sich zu informieren, ob die von ihnen importierten Güter zur Übernutzung oder Verschmutzung von Wasser in den Herkunftsländern beitragen. Nur wenige Länder, die ihren Wasser-Fußabdruck so externalisiert haben, verstehen die daraus resultierende Abhängigkeit von ausländischen Süßwasserreserven und haben die Risiken im Blick, die dadurch hervorgerufen werden könnten.

**Erfahre mehr:**

- <http://www.utopia.de/magazin/wasser-sparen-im-haushalt>
- https://www.youtube.com/watch?v=plfiHRw1a_U