

# MEAT THE FUTURE

Wie geringerer Fleischkonsum Millionen von Menschen  
mehr ernähren kann

Herausgeber

Karen Soeters  
*Nicolaas G. Pierson Foundation*

NICOLAAS G. PIERSON  
FOUNDATION

E-book veröffentlicht von Animal Politics Founda-  
tion

P.O. Box 17622  
1001 JM Amsterdam  
The Netherlands  
+31 (0)20 5203870  
www.partyfortheanimals.com

Editor: Linda Broersen  
Gestaltung und Design: Erzsi Molnár  
Gestaltung E-book: Colourful Green & Chasing Change  
Umschlagbild: commons.wikimedia.org  
Produktion: Monique van Dijk Armor  
Übersetzung: Marion Plath, Einion Media  
Lektorat: Carolin Haase, Einion Media

©2015 Nicolaas G. Pierson Foundation  
©2015 E-book Animal Politics Foundation  
Erstveröffentlichung: Nicolaas G. Pierson Foundation  
ISBN Papierversion 978-94-90034-05-4

Alle Rechte vorbehalten

Copyright © 2015 Nicolaas G. Pierson Foundation

Kein Teil dieser Arbeit darf ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopie, Mikroverfilmung, Aufzeichnung o. a.) reproduziert, unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert oder weitergegeben werden. Ausgenommen sind Materialien, die speziell zum Zweck der Eingabe und Ausführung auf einem Computersystem zur exklusiven Nutzung durch den Erwerber dieser Arbeit bereitgestellt wurden.

# DER FLEISCHESSER, EIN GROSSER WASSERVERBRAUCHER

*Aus: The water footprint of modern consumer society, Hoekstra, A.Y. (2013), Routledge, London, GB. Reproduziert mit Genehmigung von Taylor & Francis Books UK.*

Arjen Y. Hoekstra

Die Nutztierhaltung verlangt den natürlichen Ressourcen unseres Planeten viel ab. Der richtungsweisende Bericht „Livestock’s Long Shadow“, herausgegeben von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), stellt den Nutztiersektor als den mit Abstand größten menschengemachten Landnutzer dar (Steinfeld et al., 2006). Das zum Grasens verwenden Gesamgebiet entspricht 26 Prozent der eisfreien Erdoberfläche des Planeten. Zusätzlich erstreckt sich die für Futtermittel verwendete Fläche über 33 Prozent des gesamten kultivierbaren Landes. Insgesamt entfällt ein Anteil von 70 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche und 30 Prozent der gesamten Erdoberfläche des Planeten auf die Nutztierhaltung. Der Bericht behauptet außerdem,

dass die Nutztierhaltung die bedeutendste Ursache für die Abnahme der globalen Biodiversität sein könnte. Rund 20 Prozent der gesamten terrestrischen Biomasse der Tiere entfällt auf Nutztiere und die 30 Prozent der Erdoberfläche, die jetzt für Nutztiere verwendet werden, waren früher der Lebensraum von Wildtieren. Dem Bericht zufolge ist der Nutztiersektor in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gemessen verantwortlich für 18 Prozent der Treibhausgasemissionen. Aufgrund von Problemen mit der Quantifizierung, der Methodologie und der Frage, wofür der Nutztiersektor verantwortlich ist, steht diese Zahl noch zur Debatte (O'Mara, 2011). Schätzungen reichen von nur 3 Prozent (Pitesky et al., 2009) bis zu 51 Prozent (Goodland und Anhang, 2009), daher scheint die Schätzung der FAO nicht falsch zu sein (Herrero et al., 2011). Letztendlich ist der Nutztiersektor auch sehr energieintensiv. Pimentel und Pimentel (2008) gehen davon aus, dass im Durchschnitt 25 kcal fossiler Energie benötigt werden, um 1 kcal tierisches Protein zu produzieren. Dies ist das Zehnfache der 2,5 kcal fossiler Energie, die zur Produktion von 1 kcal Pflanzeneiweiß gebraucht werden.

Die Nutztierhaltung belastet die Land- und Energieresourcen der Erde erheblich, trägt maßgeblich zum Klimawandel und zur Abnahme der Biodiversität der Erde bei. Und wie ist es mit dem Wasserbedarf der Nutztiere bestellt? In unserer 2012 veröffentlichten Studie haben wir gezeigt, dass fast 30 Prozent des menschlichen Wasserfußabdrucks mit der Erzeugung tierischer Produkte zusammenhängt (Mekonnen und Hoekstra, 2012). Der weltweite Wasserfußabdruck der Nutztierhaltung beläuft

sich auf 2 422 Milliarden Kubikmeter pro Jahr. Ein Drittel dieser Menge entfällt auf Mastrinder und weitere 19 Prozent auf Milchkühe. Überraschenderweise schenken Wissenschaftler oder Entscheidungsträgern dem Verhältnis von Fleisch- und Milchkonsum zum Wasserverbrauch nur wenig Beachtung. Es wird jedoch zunehmend wichtiger zu analysieren, wie sich die Nutztierhaltung auf die Nutzung der Wasserressourcen auswirkt – zum einen, weil sich die weltweite Fleischproduktion im Zeitraum von 1980 bis 2004 fast verdoppelt hat (FAO, 2005) und zum anderen wegen der prognostizierten Verdopplung der Fleischerzeugung im Zeitraum von 2000 bis 2050 (Steinfeld et al., 2006).

In diesem Kapitel wollen wir die versteckte Nutzung der Wasserressourcen der Fleisch- und Milchproduktion untersuchen und verwenden das Konzept des Wasserfußabdrucks als Indikator für die Verwendung von Süßwasser (Feld 1). Wir betrachten die Versorgungskette von Fleisch und Milch und – weil der Wasserfußabdruck für Tierfutter mit Abstand die größte Komponente beim tatsächlichen Wasserverbrauch von Tieren ist – untersuchen wir die Bedeutung der Futterzusammensetzung und die sogenannte „Effizienz der Futterverwertung“. Danach vergleichen wir den Wasserfußabdruck von Fleisch und Milch mit dem von Nutzpflanzen in Litern pro Kilogramm, aber auch in Litern pro Nährstoffgehaltseinheit. Daraus folgend vergleichen wir den Wasserfußabdruck einer fleischbasierten Ernährungsweise mit dem Wasserfußabdruck einer vegetarischen Ernährungsweise. Am Ende wollen wir den internationalen Charakter der

Nutztier-Wasserproblematik verdeutlichen und dafür plädieren, diesem Thema einen höheren Stellenwert bei Verbrauchern, Regierungen und dem Fleisch- und Milchsektor einzuräumen.

### **Feld 1.** *Das Wasserfußabdruckkonzept*

---

*Der Wasserfußabdruck ist ein Maßstab für die Verwendung von Süßwasser, die einem bestimmten Produkt oder Konsummuster unterliegt. Man unterscheidet drei Komponenten: den blauen, grünen und grauen Wasserfußabdruck. Der blaue Wasserfußabdruck misst das Wasservolumen, das einem Grundwasserleiter oder einem Oberflächengewässer entnommen wird, abzüglich des Wasservolumens, das dem System wieder zugeführt wird. Folglich bezieht es sich auf den Wasserfluss, der während des Produktionsprozesses verdunstet oder das in ein Produkt eingebrachtes Wasser. Der blaue Wasserfußabdruck unterscheidet sich von der konventionellen Art, die Süßwassernutzung zu messen, da dieser die Netto-Wasserentnahme betrachtet und nicht die Gesamt-Wasserentnahme. Es ist sinnvoller, sich auf die Netto-Entnahme zu beziehen, wenn die Auswirkungen auf die Wasserknappheit innerhalb eines Flusseinzugsgebietes im Vordergrund stehen. Im Unterschied zum Wasserfluss, der verdunstet oder in ein Produkt eingebracht wird, können Rückflüsse innerhalb des Flusseinzugsgebietes wiederverwertet werden. Der grüne Wasserfußabdruck bezieht sich auf das Volumen des Regenwassers, das in einem Produktionsprozess verbraucht wird. Dies ist insbesondere für die Landwirtschaft relevant, wo dieser sich auf die gesamte Regenwasser-Evapotran-*

*spiration (von Feldern und Plantagen) bezieht, zuzüglich des Wassers, welches in den Feldfrüchten enthalten ist. Der graue Wasserfußabdruck ist ein Indikator für die Süßwasserverschmutzung. Dieser gibt die Süßwassermenge an, die benötigt wird, um eine bestimmte Menge an Schadstoffen zu assimilieren (basierend auf natürlichen Hintergrundkonzentrationen und Normen bezüglich der Gewässergüte). Der graue Wasserfußabdruck ist die auf ein Flusseinzugsgebiet bezogene Schadstoffmenge, geteilt durch die kritische Belastungsmenge für dieses Gebiet, multipliziert mit dem Abfluss in diesem Gebiet. Die kritische Belastungsmenge entspricht dem Produkt aus der Differenz zwischen der maximal zulässigen Konzentration und der natürlichen Konzentration einer Chemikalie des Vorfluters, und dem Abflussvolumen. Quelle: Hoekstra et al. (2011).*

---

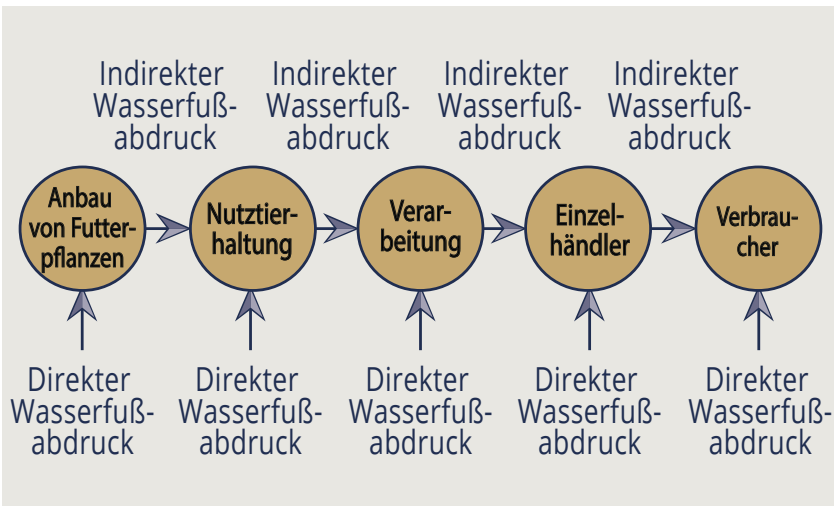
## **Die Lieferkette**

Die Lieferkette von Fleisch und Milch beginnt mit der Kultivierung von Futterpflanzen und endet beim Verbraucher (Abbildung 1). Auf jeder Stufe der Kette gibt es einen direkten Wasserfußabdruck, der sich auf den Wasserverbrauch in dieser Stufe bezieht, aber auch einen indirekten Wasserfußabdruck, der sich auf den Wasserverbrauch in den vorigen Stufen bezieht. Der Wasserfußabdruck der Endprodukte Fleisch und Milch entspricht der Summe der verschiedenen Arten von Wasserverbrauch und -verschmutzung in der Lieferkette. Dazu gehört auch der Wasserverbrauch beim Einzelhändler und bei der Verarbeitung, jedoch ist der Verbrauch in diesen Stufen im Ver-



gleich zum Wasserverbrauch in der landwirtschaftlichen Stufe sehr klein. Zudem wird der Wasserverbrauch beim Einzelhändler und bei der Verarbeitung auf alle verkauften Produkte aufgeteilt, sodass die relativ kleinen Wasserfußabdrücke dieser Akteure pro Produkteinheit sich sogar noch verringern. Der größte Teil des Verbrauchs und der Verschmutzung von Wasser findet also auf der landwirtschaftlichen Stufe statt. Der Wasserfußabdruck eines Tieres am Ende seines Lebens kann man auf Basis des Wasserfußabdrucks des verbrauchten Futters, das Trinkwasser und des Wassers, das z. B. für die Stallreinigung verbraucht wurde, berechnen. Zur Berechnung werden das Alter des Tieres zum Zeitpunkt der Schlachtung sowie die Ernährungsweise des Tieres in seinen verschiedenen Lebensstadien benötigt. Der Wasserfußabdruck des Tieres insgesamt wird den verschiedenen Produkten zugeteilt, die von dem Tier stammen. Diese Zuteilung geschieht auf Basis der relativen Wertigkeit verschiedener Tierprodukte, die anhand der Marktpreise dieser Produkte berechnet werden können. Bei der Zuteilung gibt es keine doppelte Zählung und die größten Anteile der gesamten Wasserzugabe werden den Produkten mit hohem Wert zugeordnet und die kleineren Anteile den Produkten mit niedrigerem Wert.

**Abbildung 1.** *Der direkte und indirekte Wasserfußabdruck in den Stufen der Versorgungskette eines Tierprodukts.*



## Die Relevanz von Futter

Der mit Abstand größte Beitrag zum gesamten Wasserfußabdruck aller tierischen Endprodukte kommt von der ersten Stufe der Lieferkette: dem Anbau der Futterpflanzen. Der Wasserfußabdruck von Tierfutter trägt zu 98 Prozent zum Wasserfußabdruck von Fleisch und Milch bei. Trinkwasser für die Tiere, Brauchwasser und Wasser zum Mischen von Futtermitteln machen jeweils 1,1; 0,8; und 0,03 Prozent aus (Mekonnen und Hoekstra, 2012). Die Stufe der Futterproduktion ist am weitesten vom Verbraucher entfernt und dies erklärt vielleicht, weshalb die Verbraucher sich im Allgemeinen nur wenig darüber bewusst sind, dass zur Erzeugung tierischer Produkte viel Land und Wasser aufgewendet werden muss (Naylor et al., 2005). Zudem wird das Futter oft in Gegenden angebaut, die weit entfernt von den Orten sind, wo die Endprodukte schließlich konsumiert werden. Ein Großteil des weltweit kultivierten Getreides ist nicht für den menschlichen Verzehr bestimmt, sondern für Tiere. Im Zeitraum von 2001 – 2007 wurden durchschnittlich 37 Prozent des weltweit

produzierten Getreides zur Fütterung von Tieren benutzt (FAO, 2012).

Der Wasserfußabdruck von tierischen Produkten unterliegt zwei entscheidenden Faktoren (Mekonnen und Hoekstra, 2012; Hoekstra, 2012). Der erste Faktor ist die Effizienz der Futtermittelverwertung: Sie erfasst die Futtermittelmenge, die aufgewendet werden muss, um eine bestimmte Menge an Fleisch, Eiern oder Milch zu erhalten. Da Tiere in Weidesystemen sich generell mehr bewegen können und länger brauchen, um das Schlachtgewicht zu erreichen, konsumieren sie eine größere Menge Futter. Daher ist die Futtermittelverwertungseffizienz in Weidesystemen am geringsten und steigt in gemischten Systemen und insbesondere in industriellen Systemen an, wo der Wasserfußabdruck kleiner ist. Der zweite Faktor geht genau in die umgekehrte Richtung, d. h. zugunsten der Weidesysteme. Hierbei handelt es sich um die Zusammensetzung des Futters, das von den Tieren in jedem System gefressen wird. Wenn der Anteil an Futtermittelkonzentraten steigt, erhöht sich der Wasserfußabdruck, da konzentriertes Futter einen relativ großen Wasserfußabdruck hat, während Raufutter (Gras, Ernterückstände und Futterpflanzen) einen relativ kleinen Wasserfußabdruck hat. Die Zunahme des Anteils von Futtermittelkonzentraten und die Abnahme des Anteils von Raufutter auf der Skala von der Weidehaltung bis hin zu industriellen Systemen (Hendy et al., 1995) resultiert in einem kleineren Wasserfußabdruck bei der Weidehaltung und in gemischten Systemen. Der Wasserfußabdruck von Futtermittelkonzentraten ist fünf Mal größer als der Wasserfußabdruck von Raufutter. Während Raufutter einen Wasserfußabdruck von ca. 200 Liter pro Kilo (globaler Durchschnitt) hat, beträgt dieser ca. 1 000 Liter pro Kilo

für die Inhaltsstoffe von Futterkonzentraten. Da Raufutter überwiegend auf natürliche Weise vom Regen bewässert wird, während Pflanzen für konzentriertes Futter häufig künstlich bewässert und gedüngt werden, ist der blaue und graue Wasserfußabdruck von Futterkonzentraten sogar 43, bzw. 61 Mal höher als der von Raufutter.

Nehmen wir Rinder als Beispiel, wird deutlich, dass der Wasserfußabdruck je nach Futterzusammensetzung und Herkunft der Inhaltsstoffe stark variieren kann. Der Wasserfußabdruck von Rindern aus einem industriellen System kann sich zum Teil auf Bewässerungswasser (blaues Wasser) beziehen, das für die Kultivierung von Futterpflanzen benutzt wird, deren Anbaugesamt weit entfernt vom Aufzuchtort gelegen ist. Die Äcker können sich sowohl in Gegenden befinden, wo es reichlich Wasser gibt, als auch in Gegenden, wo nur wenig Wasser vorkommt und die Anforderungen für den Mindestabfluss nicht erfüllt werden. Der Wasserfußabdruck von Rindern eines Weidesystems wird sich vor allem auf Regenwasser (grünes Wasser) beziehen, das in nahegelegenen Weiden genutzt wird. Wenn die Weiden entweder Trockengebiete oder Feuchtgebiete sind, die nicht zum Pflanzenanbau kultiviert werden können, hätte der grüne Wasserfluss bzw. das Regenwasser nicht für die Produktion von Nahrungspflanzen genutzt werden können. Wenn die Weidegebiete jedoch durch Ackerland ersetzt werden können, steht das grüne Wasser, das der Fleischproduktion zugeteilt ist, für die Produktion von Nahrungspflanzen nicht mehr zur Verfügung. Dies erklärt, weshalb der Wasserfußabdruck als ein mehrdimensionaler Indikator betrachtet werden muss. Man sollte nicht nur den gesamten Wasserfußabdruck als einen volumetrischen Wert sehen, sondern auch

die grünen, blauen und grauen Komponenten separat betrachten. Die sozialen und ökologischen Auswirkungen der Wassernutzung an einer bestimmten Stelle sind abhängig von der Knappheit und alternativen Nutzung des Wassers an dieser Stelle.

### ***Der Wasserfußabdruck tierischer Produkte im Vergleich zu pflanzlichen Produkten***

Wie weiter oben festgestellt, ist der Wasserfußabdruck eines tierischen Produkts größer als der eines pflanzlichen Produkts mit einem ähnlichen Nährwert (Mekonnen und Hoekstra, 2012). Dies kann z. B. durch den Vergleich des Wasserfußabdrucks von zwei Sojaprodukten mit zwei gleichwertigen tierischen Produkten verdeutlicht werden (Ercin et al., 2012). Wir haben berechnet, dass 1 Liter von in Belgien produzierter Sojamilch einen Wasserfußabdruck von ca. 300 Litern hat, wohingegen der Wasserfußabdruck von 1 Liter Kuhmilch mehr als dreimal so hoch ist. Der Wasserfußabdruck eines in den Niederlanden produzierten Sojaburgers (150 g Gewicht) beträgt ca. 160 Liter, während der Wasserfußabdruck eines durchschnittlichen Rindfleischburgers desselben Gewichts fast um das 15-fache höher ist. In Tabelle 1 wird der weltweit durchschnittliche Wasserfußabdruck einer Reihe von pflanzlichen und tierischen Produkten aufgeführt. Die Zahlen

zeigen, dass der durchschnittliche Wasserfußabdruck pro Kalorie für Rindfleisch um das 20-fache höher ist als für Getreide und stärkehaltige Wurzeln. Der Wasserfußabdruck pro Gramm Eiweiß von Milch, Eiern und Hühnerfleisch ist um ca. das 1,5-fache höher als der von Hülsenfrüchten. Für Rindfleisch ist der Wasserfußabdruck pro Gramm Eiweiß um das 6-fache höher als der von Hülsenfrüchten. Butter hat einen relativ kleinen Wasserfußabdruck pro Gramm Fett, der selbst kleiner ist als der von Ölpflanzen, aber alle anderen tierischen Produkte haben im Vergleich zu Ölpflanzen höhere Wasserfußabdrücke pro Gramm Fett.

**Table 1.** Der weltweit durchschnittliche Wasserfußabdruck pflanzlicher und tierischer Produkte

Nahrungsmittel	Wasserfußabdruck pro Gewichtseinheit (Liter/kg)				Nährwert			Wasserfußabdruck pro Nährwerteinheit		
	Grün	Blau	Grau	Gesamt	Kalorie (kcal/kg)	Protein (g/kg)	Fett (g/kg)	Kalorie (Liter/kg)	Protein (Liter/g Protein)	Fett (Liter/g Fett)
Zuckerhaltige Pflanzen	130	52	15	197	285	0.0	0.0	0.69	0.0	0.0

Gemüse	194	43	85	322	240	12	2.1	1.34	26	154
Stärke- haltige Wurzeln	327	16	43	387	827	13	1.7	0.47	31	226
Früchte	726	147	89	962	460	5.3	2.8	2.09	180	348
Getreide	1232	228	184	1644	3208	80	15	0.51	21	112
Ölpflan- zen	2023	220	121	2364	2908	146	209	0.81	16	11
Hülsen- früchte	3180	141	734	4055	3412	215	23	1.19	19	180
Nüsse	7016	1367	680	9063	2500	65	193	3.63	139	47
Milch	863	86	72	1020	560	33	31	1.82	31	33
Eier	2592	244	429	3265	1425	111	100	2.29	29	33
Hühner- fleisch	3545	313	467	4325	1440	127	100	3.00	34	43
Butter	4695	465	393	5553	7692	0.0	872	0.72	0.0	6.4
Schwei- ne- fleisch	4907	459	622	5988	2786	105	259	2.15	57	23
Schaf-/ Ziegen- fleisch	8253	457	53	8763	2059	139	163	4.25	63	54
Rind- fleisch	14414	550	451	15415	1513	138	101	10.19	112	153

Quelle: Mekonnen and Hoekstra (2012).

## ***Der Wasserfußabdruck einer fleischbasierten Ernährungsweise im Vergleich zu einer vegetarischen Ernährungsweise***

Das Ernährungsverhalten hat einen großen Einfluss auf den gesamten Wasserfußabdruck eines Menschen. In den Industrienationen beträgt der durchschnittliche tägliche Kalorienkonsum ca. 3.400 kcal/Tag (FAO, 2012); etwa 30 Prozent davon stammt aus tierischen Produkten. Nehmen wir an, dass die durchschnittliche tägliche Portion tierischer Produkte aus einer Mischung von Rind- und Schweinefleisch, Geflügel, Fisch, Eiern und Milchprodukten besteht, dann können wir schätzen, dass 1 kcal eines tierischen Produktes im Durchschnitt etwa 2,5 Liter Wasser benötigt. Pflanzliche Produkte dagegen benötigen etwa 0,5 Liter Wasser pro kcal, wenn man von einer Mischung aus Getreide, Hülsenfrüchten, Knollengemüse, Früchten und Gemüse ausgeht. Unter diesen Bedingungen kostet die Produktion von Nahrungsmitteln für einen Tag 3 600 Liter Wasser (Tabelle 2). Für die vegetarische Ernährungsweise gehen wir von einem kleineren Anteil tierischer Produkte aus (vorausgesetzt, dass Milchprodukte konsumiert werden), aber behalten alle anderen Faktoren bei. Dies reduziert den nahrungsmittelbezogenen Wasser-



fußabdruck auf 2 300 Liter pro Tag und entspricht somit einer Abnahme um 36 Prozent. Wenn wir berücksichtigen, dass wir beim „Fleischesser“ von der durchschnittlichen Ernährungsweise einer gesamten Bevölkerung ausgegangen sind und dass der Fleischkonsum innerhalb einer Gesellschaft variiert, können von Verbrauchern, die mehr Fleisch als der Durchschnittsverbraucher essen, größere Wassereinsparungen erreicht werden.

Die Zahlen weiter oben verdeutlichen, dass Verbraucher durch eine Reduzierung ihres Fleischkonsums einen kleineren Wasserfußabdruck erreichen können. Verbraucher können auch dadurch ihren Wasserfußabdruck reduzieren, indem sie bei der Wahl des Fleisches selektiver vorgehen. Hühner sind weniger wasserintensiv als Rinder, und Rinder aus einem bestimmten Produktionssystem können hinsichtlich ihres Wasserfußabdrucks nicht mit Rindern aus einem anderen Produktionssystem verglichen werden.

**Tabelle 2.** *Der Wasserfußabdruck von zwei unterschiedlichen Ernährungsweisen in Industrieländern*

	Fleischbasierte Ernährungsweise			Vegetarische Ernährungsweise		
	kcal/Tag	Liter/kcal	Liter/Tag	kcal/Tag	Liter/kcal	Liter/Tag

Tierische Herkunft	950	2.5	2375	300	2.5	750
Pflanzliche Herkunft	2450	0.5	1225	3100	0.5	1550
Gesamt	3400		3600	3400		2300
Quelle: Hoekstra (2010).						

### ***Fleisch, Milch und Wasser sind international***

Aufgrund des internationalen Handels mit Futter, lebenden Tieren und Tierprodukten hängt der Konsum von Fleisch oder Milchprodukten an einem Ort oft mit dem Wasserverbrauch an einem anderen Ort zusammen. Was z. B. lebende Tiere betrifft, exportiert Australien jedes Jahr Millionen von Schafen in den Mittleren Osten. Die USA importieren jedes Jahr Millionen von Rindern und Schweinen, vor allem aus Kanada und Mexiko. Innerhalb Europas werden Millionen von Nutztieren aller Art weite Strecken transportiert (Millstone und Lang, 2003). Aber der Handel mit verarbeiteten Tierprodukten ist noch intensiver. Wir haben ausgerechnet, dass der gesamte internationale virtuelle Wasserfluss im Zusammenhang mit dem globalen Handel von Tieren und Tierprodukten

sich auf 272 Milliarden m<sup>3</sup>/Jahr addiert, ein Volumen, das etwa der Hälfte des jährlichen Abflusses des Mississippi entspricht (Mekonnen und Hoekstra, 2011). Etwa 16 Prozent davon beziehen sich auf den Handel mit lebenden Tieren, 84 Prozent auf Tierprodukte. Nicht nur Nutztiere und ihre Produkte, auch Nutzpflanzen werden international gehandelt (Galloway et al., 2007). In Handelsstatistiken ist es jedoch schwierig, zwischen Nutz- und Futterpflanzen zu unterscheiden, da es sich größtenteils um dieselben Pflanzen handelt, obwohl sie auf unterschiedliche Weise verwendet werden. Weltweit ergibt sich aus dem Handel mit Nutzpflanzen und Pflanzenprodukten ein internationaler virtueller Wasserfluss, der sich auf 1 766 Milliarden m<sup>3</sup>/Jahr addiert (Mekonnen und Hoekstra, 2011) und ein wesentlicher Teil dessen entfällt auf Futterpflanzen. Tiere werden oft mit einer Reihe von Futterzutaten gefüttert und die Futter-Lieferketten lassen sich schwer nachverfolgen. Sofern es sich nicht um die Produkte eines Tieres handelt, das lokal aufgezogen wurde, lokal gegrast hat oder mit lokal angebautem Futter ernährt wurde, ist es schwierig, den Wasserfußabdruck solcher Produkte präzise zu quantifizieren und zu lokalisieren. Die zunehmende Komplexität unseres Ernährungssystems und das Tierproduktsystem im Besonderen verbergen die Verknüpfungen zwischen dem Lebensmittel und der damit verbundenen Ressourcennutzung. Deshalb ist eine größere Transparenz in Bezug auf Futterzusammensetzung und Futterherkunft eine Vorbedingung, um besser verstehen zu können, wie Tierprodukte aus verschiedenen Systemen und verschiedenen Orten die knappen Süßwasserressourcen belasten.

## ***Fleisch und Milch: die Schwachpunkte im Wassersektor***

Wassermanager sprechen nie über Fleisch oder Milch und der Grund dafür ist offensichtlich: Nutztierzüchter sind keine großen Wasserverbraucher. Das meiste Wasser wird für das Futter verbraucht. Obwohl Fleisch und Milch zusammengenommen mehr als ein Viertel des Wasserfußabdrucks der Menschheit ausmachen, ist dies kaum sichtbar, da das meiste davon unter der Kategorie Pflanzenanbau abgerechnet wird. Die Tatsache, dass 37 Prozent des weltweit produzierten Getreides zur Fütterung von Tieren verwendet wird, bleibt verborgen und ist Landwirtschaftsexperten zwar bekannt, nicht aber Experten des Wassersektors. Wassermanager sehen den Unterschied zwischen dem Wasserverbrauch für Nutzpflanzen und Futterpflanzen nicht. Die Pflanzen sind häufig dieselben und die wesentliche Aufgabe für Wassermanager besteht nur darin, die ausreichende Wasserversorgung zu sichern. Wenn Wassermanager sich darauf einließen, das große Ganze zu betrachten, würden sie erkennen, dass die zunehmende Knappheit von Süßwasserressourcen eine sorgfältige Untersuchung der Wassernutzung für Fleisch und Milchprodukte beinhalten sollte. Eine gute Wasserpolitik sollte bedeuten, eine gute Politik bezüglich des Wachstums des Fleisch- und Milchsektors einzuführen. Doch es gibt derzeit weltweit keinen nationalen Wasserplan, der die Problematik der Fleisch- und Milchprodukte als wasserintensivste Konsumgüter behandelt. Die Wasserpolitik konzentriert sich oft auf „nachhaltige

Produktion“, aber nur selten auf „nachhaltigen Verbrauch“. Das Thema der effizienten Wassernutzung innerhalb der Landwirtschaft wird behandelt, aber kaum in Bezug auf das Nahrungssystem als Ganzes.

Die Regierungen nehmen die Belastungen der weltweiten Süßwasserressourcen durch die Fleisch- und Milchproduktion nicht zur Kenntnis und ebenso wenig achtet die Fleisch- und Milchindustrie selbst darauf. Das Interesse am Wasserfußabdruck des Nahrungsmittelsektors wächst rapide, aber vor allem auf der Seite des Getränkesektors. Offensichtlich liegt es nicht im unmittelbaren Interesse eines ökonomischen Sektors, als der Hauptverursacher für den Wasserfußabdruck der Menschheit angesehen zu werden, aber letztendlich kann es nur so zu einer Verbesserung der Situation kommen. Für eine nachhaltige Entwicklung des Fleisch- und Milchsektors ist es von entscheidender Bedeutung, dass dieser Sektor seine ausschlaggebende Rolle anerkennt und zur Lösung der Problematik beiträgt. Für die globale Gesellschaft ist es weiterhin wichtig zu erkennen, dass eine zunehmende Effizienz nicht der einzige Weg zu einer Verbesserung sein kann. Die scheinbar effizientere Produktion von Fleisch und Milchprodukten im industriellen Maßstab, die jedoch auf der Fütterung von konzentriertem Futter basiert, führt wegen des großen Einsatzes von Kunstdüngern zu einem größeren Bewässerungsbedarf und zu größerer Wasserverschmutzung. Eine Umstrukturierung des Fleisch- und Milchsektors hin zu einer geringeren Nutzung der Süßwasserressourcen stellt wegen des Anspruchs, Tiere „effizienter“ zu machen, eine Herausforderung dar. Deshalb muss die Bedeutung von Fleisch- und Milchprodukten für den modernen Menschen überprüft werden. Die

Debatte über tierische Produkte und Wasser kann somit nicht nur auf Regierungen und den Fleisch- und Milchsektor beschränkt sein, sondern sollte auch die Verbraucher ansprechen. Es ist eine Debatte, die uns alle betrifft.

## Quellen

# QUELLEN

## ***Der Fleischesser, ein großer Wasserverbraucher***

- Ercin, A.E., Aldaya, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2012) The water footprint of soy milk and soy burger and equivalent animal products, *Ecological Indicators*, 18: 392-402.
- FAO (2005) Livestock policy brief 02, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO (2012) FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, <http://faostat.fao.org>.



- Galloway, J.N., Burke, M., Bradford, G.E., Naylor, R., Falcon, W., Chapagain, A.K., Gaskell, J.C., McCullough, E., Mooney, H.A., Oleson, K.L.L., Steinfeld, H., Wassenaar, T. and Smil, V. (2007) International trade in meat: The tip of the pork chop, *Ambio*, 36(8): 622-629.
- Goodland, R. and Anhang, J. (2009) Livestock and climate change: What if the key actors in climate change are cows, pigs, and chickens? *World Watch Magazine*, Nov./Dec. 2009, pp.10-19.
- Hendy, C.R.C, Kleih, U., Crawshaw, R. and Phillips, M. (1995) Livestock and the environment finding a balance: Interactions between livestock production systems and the environment, *Impact Domain: concentrate feed demand*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Herrero M., Gerber, P., Vellinga, T., Garnett, T., Leip, A., Opio, C., Westhoek, H.J., Thornton, P.K., Olesen, J., Hutchings, N., Montgomery, H., Soussana J.-F., Steinfeld, H., and McAllister, T.A. (2011) Livestock and greenhouse gas emissions: The importance of getting the numbers right, *Animal Feed Science and Technology*, 166-67: 779-782.
- Hoekstra, A.Y. (2010) The water footprint of animal prod-

ucts, In: D'Silva, J. and Webster, J. (eds.) The meat crisis: Developing more sustainable production and consumption, Earthscan, London, UK, pp. 22-33.

- Hoekstra, A.Y. (2012) The hidden water resource use behind meat and dairy, *Animal Frontiers*, 2(2): 3-8.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., Aldaya, M.M. and Mekonnen, M.M. (2011) The water footprint assessment manual: Setting the global standard, Earthscan, London, UK.
- Mekonnen, M.M. and A.Y. Hoekstra (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, the Netherlands.
- Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2012) A global assessment of the water footprint of farm animal products, *Ecosystems*, 15(3): 401-415.
- Millstone, E. and Lang, T. (2003) The atlas of food, Earthscan, London, UK.
- Naylor, R., Steinfeld, H., Falcon, W., Galloway, J., Smil, V., Bradford, E., Alder, J. and Mooney, H. (2005) Losing the links between livestock and land, *Science*, 310(5754): 1621-1622.
- O'Mara, F.P. (2011) The significance of livestock as a contributor to global greenhouse gas emissions today and in the

near future, *Animal Feed Science and Technology*, 166-167: 7-15.

- Pimentel, D. and Pimentel, M.H. (2008) *Food, energy, and society*, Third edition, CRC Press, Boca Raton, USA.
- Pitesky, M.E., Stackhouse, K.R. and Mitloehner, F.M. (2009) *Clearing the air: Livestock's contribution to climate change*, *Advances in Agronomy*, 103: 1-40.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M. and De Haan, C. (2006) *Livestock's long shadow: environmental issues and options*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy