

Erik Gawel, Kristina Bernsen

## Virtuelles Wasser – Chancen und Probleme eines Wasserfußabdrucks

**Der Wasserverbrauch eines Produkts, eines Landes oder eines Menschen wird neuerdings mit Fußabdruck-Rechnungen genau erfasst. Sogenanntes virtuelles Wasser bezeichnet dabei jenes Wasser, das in einem anderen Teil der Welt genutzt wurde, um Güter zu produzieren, die hier vor Ort konsumiert werden. Der Welthandel entpuppt sich als Handel mit virtuellem Wasser. Ist diese Form des Wasserhandels problematisch und müssen virtuelle Wasserströme reguliert werden? Brauchen wir neben dem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck nun auch einen Wasserfußabdruck, um richtige Produktions- und Konsumententscheidungen zu treffen?**

Die Verbindungen zwischen internationalem Handel, Nahrungsmittelsicherheit und der lokalen Nutzung von Wasserressourcen erfahren in letzter Zeit verstärkte Aufmerksamkeit. Ca. 70% allen weltweit entnommenen Wassers findet in der Landwirtschaft Verwendung, wobei die niedrigen und vielfach subventionierten Wasserpreise zu einem verschwenderischen Umgang mit der knappen Ressource beitragen.<sup>1</sup> Gleichzeitig wird der Bedarf an Wasser in der Nahrungsmittelproduktion in Zukunft weiter ansteigen. Maßgeblich hierfür sind neben einer wachsenden Weltbevölkerung auch die sich ändernden Ernährungsgewohnheiten wie verstärkter Fleischkonsum, wofür in der Erzeugung deutlich mehr Wasser erforderlich ist.<sup>2</sup> Vor diesem Hintergrund wird zunehmend die Frage diskutiert, ob die global verfügbaren Wasserressourcen in Zukunft ausreichen werden, die benötigte Menge an Nahrungsmitteln zu produzieren. Bereits heute sind einige Länder nicht mehr in der Lage, ihre Bevölkerung allein mit heimischen Wasserressourcen zu ernähren.<sup>3</sup> Diesen Ländern bietet sich allerdings die Möglichkeit, ihre knappen Wasserressourcen durch Lebensmittelimporte zu entlasten: Die Mengen an Wasser, die zur Produktion dieser Güter im Exportland aufgewendet wurden, werden im Importland eingespart – es kommt zum Handel mit virtuellem Wasser.

Das Konzept des virtuellen Wassers hat in den vergangenen Jahren große Beachtung gefunden. Unzählige Studien versuchen, virtuelle Wasservolumina und Ströme zu quantifizieren, im Internet hat ein Konsument die Möglichkeit, seinen individuellen Wasserfußabdruck zu berechnen.<sup>4</sup> Auch Unternehmen wie Coca Cola versuchen, die Nachhaltigkeit ihrer Produktionsweise mit Hilfe des Wasserfußabdrucks zu belegen,<sup>5</sup> Institutionen wie UNESCO oder die EU-Kommission haben das Konzept ebenfalls anerkannt. Zudem werden in jüngster Zeit diverse Politikinstrumente vorgeschlagen, die auf virtuelle Wasserströme im Sinne einer „global water governance“<sup>6</sup> einwirken sollen. Angesichts der beeindruckenden umweltpolitischen Karriere des Konzepts stellt sich umso dringlicher die Frage nach Aussagefähigkeit Politikimplikationen.

Virtuelles Wasser ist jenes Wasser, das zur Nutzung eines Produkts entlang der gesamten Wertschöpfungskette aufgewendet werden musste. Es geht also nicht um das Wasser, das real in einem Produkt, etwa einer Tomate, enthalten ist, sondern jenes Wasser, das für die Produktion eines bestimmten Gutes auf jeder Stufe des Produktionsprozesses eingesetzt wurde – von der

- 1 OECD: *Managing Water for All – An OECD Perspective on Pricing and Financing*, Paris 2009, S. 32.
- 2 Siehe H. Lotze-Campen, M. Welp: *More Food With Less Water: The Role of Efficiency Gains, Lifestyles and Trade*, in: J. L. Lozán, H. Graßl, P. Hupfer, L. Menzel, C. D. Schönwiese (Hrsg.): *Global Change: Enough Water for All?*, Hamburg 2007, S. 308 f.
- 3 J. A. Allan: „Virtual Water“: A Long-Term Solution for Water-Short Middle-Eastern Economies?, Präsentation anlässlich des British Association Festival of Science, University of Leeds, September 1997, S. 3 f.

- 4 <http://www.waterfootprint.org/?page=cal/WaterFootprintCalculator>.
- 5 The Coca Cola Company, the Nature Conservancy: *Product Water Footprint Assessments – Practical Applications in Corporate Water Stewardship*, September 2010.
- 6 Nach diesem Konzept wird Wasser nicht als lokale Ressource, sondern als globales Gut angesehen, sei es aufgrund natürlicher und sozialer Phänomene, die zu Interdependenzen auf globaler Ebene führen (C. Pahl-Wostl, J. Gupta, D. Petry: *Governance of the Global Water System: A Theoretical Exploration*, in: *Global Governance*, 14. Jg. (2008), H. 4, S. 419 ff.), sei es aufgrund der Idee, Wasser sei ein globales öffentliches Gut, das unter Gerechtigkeitsaspekten „geteilt“ werden sollte (R. Petrella: *The Water Manifesto – Arguments for a World Water Contract*, London 2001).

**Prof. Dr. Erik Gawel** lehrt Volkswirtschaft, insbesondere Institutionenökonomische Umweltforschung, am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig, und ist Direktor des Instituts für Infrastruktur und Ressourcenmanagement der Universität Leipzig.

**Kristina Bernsen**, Dipl.-Volkswirtin, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement der Universität Leipzig und Stipendiatin der HIGRADE Graduate School der Helmholtz-Gemeinschaft.

Feldfrucht bis zum fertigen Produkt im Handel.<sup>7</sup> Tabelle 1 gibt einen Überblick über die rasch wachsende Zahl gängiger Indikatoren, die Volumina und Ströme von virtuellem Wasser erfassen möchten.

Durch den Handel mit wasserintensiven Produkten wird also auch virtuelles Wasser gehandelt, denn das im Produktionsprozess verbrauchte Wasser kann im Importland eingespart werden, während es im Exportland, zumindest innerhalb einer gewissen Zeit, nicht mehr für andere Zwecke zur Verfügung steht. So wird der virtuelle Wasserhandel als eine Möglichkeit arider Regionen angesehen, ihre heimischen Wasserressourcen zu entlasten und sogar das Konfliktpotential des knappen Wassers, etwa im Nahen Osten, zu verringern.<sup>8</sup> Handel mit virtuellem Wasser eröffnet nicht zuletzt die Möglichkeit, Wasser dort einzusetzen, wo es am wenigsten knapp ist und mit seiner Nutzung die geringsten Umweltauswirkungen verbunden sind. Nicht nur benötigt eine Feldfrucht in kühleren Klimazonen aufgrund geringerer Verdunstung natürlicherweise geringere Wassermengen,<sup>9</sup> auch die Opportunitätskosten, die dadurch entstehen, dass landwirtschaftlich genutztes Wasser für andere Zwecke, etwa in der Industrie, nicht mehr zur Verfügung steht, sind in wasserreichen Regionen, ganz im Gegensatz zu ariden Ländern wie Ägypten oder Jordanien, wo viele Wassernutzer um die knappe Ressource konkurrieren, gering.

7 D. Zimmer, D. Renault: Virtual Water in Food Production and Global Trade: Review of Methodological Issues and Preliminary Results, in: A. Y. Hoekstra (Hrsg.): Virtual Water Trade – Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, in: UNESCO IHE Delft Value of Water Research Report Series, Nr. 12, Februar 2003, S. 96 ff.

8 J. A. Allan, a.a.O., S. 10 ff.

9 Siehe beispielsweise A. K. Chapagain, A. Y. Hoekstra, H. H. G. Save-nije: Saving Water Through Global Trade, in: UNESCO-IHE Value of Water Research Report Series, Nr. 17, September 2005.

Tabelle 1

### Indikatorkonzepte virtuellen Wassers

Spezifischer Konsum	Handelsströme
Virtueller Wassergehalt eines Produkts	Umfang des virtuellen Wasserhandels
Wasserfußabdruck eines Produkts	Wassersparnisse durch virtuellen Wasserhandel
Wasserfußabdruck einer Person	Virtuelle Wasser-Handelsbilanz
Wasserfußabdruck eines Unternehmens	Importabhängigkeit von virtuellem Wasser
Wasserfußabdruck eines Landes	Hauptexporteure und -importeure
Globaler virtueller Wasserkonsum	Interregionale Handelsströme
Konsumdisparität	Externer Wasserfußabdruck eines Landes

Ähnlich dem „CO<sub>2</sub>-Fußabdruck“ macht der „Wasserfußabdruck“ die Anspannung globaler Wasserressourcen für ein Produkt, einen Menschen oder ein ganzes Land sichtbar. Seit den 1990er Jahren, verstärkt in jüngerer Zeit, steigt die Anzahl der Studien, die versuchen, Richtung und Volumina von virtuellen Wasserströmen zu erfassen. So lässt sich nachlesen, dass zur Produktion von 1 kg Weizen etwa 1300 Liter Wasser benötigt werden, während 1 kg Rindfleisch bereits 15 500 Liter beansprucht.<sup>10</sup> Besonderes Augenmerk wird auf die unterschiedlichen nationalen Pro-Kopf-Verbräuche an virtuellem Wasser gelegt: Denn während ein US-Amerikaner 2483 m<sup>3</sup> Wasser pro Kopf und Jahr verbraucht, sind es in China gerade einmal 700 m<sup>3</sup>.<sup>11</sup> Ebenso lassen sich Nettoimporteure und Nettoexporteure im virtuellen Wasserhandel identifizieren. Wasserknappheit, Wasserfußabdrücke und Importabhängigkeiten werden für einige ausgewählte Länder in Tabelle 2 aufgezeigt. Die Daten zeigen – ökonomisch wenig überraschend –, dass gar kein eindeutiger Zusammenhang zwischen einem hohen externen Wasserfußabdruck beziehungsweise einer hohen Importabhängigkeit und lokaler Wasserknappheit besteht.<sup>12</sup>

### Probleme durch virtuellen Handel?

Sind nun diese Wasservolumina und Handelsströme grundsätzlich problematisch, wie häufig beklagt wird? Ist eine Regulierung im Interesse von Umweltschutz

10 Siehe etwa A. Y. Hoekstra, A. K. Chapagain: Water Footprints of Nations: Water Use by People as a Function of their Consumption Patterns, in: Water Resources Management, 21. Jg. (2007), H. 1, S. 39.

11 Ebenda.

12 Siehe N. D. Kumar, O. P. Singh: Virtual Water in Global Food and Policy Making: Is There a Need for Rethinking?, in: Water Resources Management, 19. Jg. (2005), H. 6, S. 759 ff.

Tabelle 2

**Zusammenhang zwischen Wasserknappheit und virtuellen Wasserimporten für 18 Länder**

Land	Gesamte erneuerbare Wasserressourcen (Mrd. m <sup>3</sup> /Jahr)	Gesamter Wasserfußabdruck (Mrd. m <sup>3</sup> /Jahr)	Externer Wasserfußabdruck <sup>1</sup> (Mrd. m <sup>3</sup> /Jahr)	Pro-Kopf-Wasserfußabdruck (m <sup>3</sup> /Jahr)	Wasserknappheit <sup>2</sup> (%)	Wasserimportabhängigkeit <sup>3</sup> (%)
Ägypten	58,30	69,50	13,13	1097	119	19
Argentinien	814,00	51,66	3,34	1404	6	6
Australien	492,00	16,56	4,80	1393	5	18
Bangladesch	1210,64	116,49	4,05	896	10	3
Brasilien	8233,00	233,59	17,87	1381	3	8
China	2896,57	883,39	57,44	702	30	7
Deutschland	154,00	126,95	67,09	1545	82	53
Frankreich	203,70	110,19	41,09	1875	54	37
Indien	1896,66	987,38	15,99	980	52	2
Indonesien	2838,00	269,96	27,66	1317	10	10
Japan	430,00	146,09	94,22	1153	34	64
Jordanien	0,88	6,27	4,58	1303	713	73
Kanada	2902,00	62,80	12,81	2049	2	20
Mexiko	457,22	140,16	42,14	1441	31	30
Niederlande	91,00	19,40	15,91	1223	21	82
Spanien	111,50	93,98	33,60	2325	84	36
Thailand	409,94	134,46	11,22	2223	33	8
USA	3069,40	696,01	130,19	2483	23	19

<sup>1</sup> Gesamtimporte eines Landes (minus Reexporte) an virtuellem Wasser, vgl. A. Y. Hoekstra, A. K. Chapagain, M. M. Aldaya, M. M. Mekonnen: Water Footprint Manual, State of the Art 2009, in: Water Footprint Report, November 2009, S. 38 f. <sup>2</sup> Hier definiert als der gesamte Wasserfußabdruck eines Landes in Relation zu seinen eigenen Wasserressourcen, vgl. A. K. Chapagain, A. Y. Hoekstra: The Global Component of Freshwater Demand and Supply: An Assessment of Virtual Water Flows Between Nations as a Result of Trade in Agricultural and Industrial Products, in: Water International, 33. Jg. (2008), H. 1, S. 23 ff. <sup>3</sup> Externer Wasserfußabdruck eines Landes in Relation zu seinen eigenen Wasserressourcen, vgl. A. K. Chapagain, A. Y. Hoekstra, a.a.O., S. 23 ff.

Quelle: Eigene Darstellung nach [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org).

und fairem Konsum notwendig? Tatsächlich betrachten die Begründer des Wasserfußabdruck-Konzepts und andere Autoren diese globalen Bewegungen von Wasserressourcen durchaus kritisch, schließlich werde hier eine lebenswichtige und knappe Ressource den unfairen Regeln des weltweiten Agrarhandels unterworfen. So werden Industrienationen für ihre Agrarsubventionen kritisiert, die dafür sorgen, dass Nahrungsmittel zu Dumpingpreisen auf den Weltmarkt geworfen werden. Nicht nur folge hieraus eine Verdrängung der Landwirtschaft in Entwicklungsländern durch billige Importe, auch gerieten importierende Länder in eine problematische Abhängigkeit, die im Falle schwankender oder steigender Nahrungsmittelpreise die Nahrungsmittelsicherheit eines Landes gefährde.<sup>13</sup> Dass dies ein Problem des Agrarhandels im Allgemeinen und nicht nur die

Folge einer virtuellen Wasser-Strategie ist, wird dabei gerne ignoriert. Diese Interdependenzen gelten als besonders problematisch vor dem Hintergrund, dass zu den Hauptexporteuren von virtuellem Wasser in erster Linie reiche Industrienationen wie die USA, Kanada und Frankreich zählen, weshalb hier oftmals einseitige Abhängigkeitsverhältnisse heraufbeschworen werden, und virtueller Wasserhandel gar als potentielles politisches Druckmittel der USA angesehen wird.<sup>14</sup> Auch wird befürchtet, dass ein Import von virtuellem Wasser durch Entwicklungsländer lokale Entscheidungsträger für die Notwendigkeit eines nachhaltigeren Wassermanagements blind machen könnte.<sup>15</sup> Dass virtuelles Wasser

<sup>13</sup> World Water Council: Virtual Water Trade – Conscious Choices, E-Conference Synthesis, März 2004, S. 14.

<sup>14</sup> Siehe z.B. J. Warner: Virtual Water – Virtual Benefits? Scarcity, Distribution, Security and Conflict Reconsidered, in: A. Y. Hoekstra (Hrsg.): Virtual Water Trade – Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade, UNESCO IHE Delft Value of Water Research Report Series, Nr. 12, Februar 2003, S. 131 f.

<sup>15</sup> Ebenda, S. 133.

tatsächlich gleichzeitig auch von Süd nach Nord fließt, wird ebenso problematisiert: Hier richtet sich die Kritik gegen die verschwenderischen Konsumgewohnheiten in den Industrieländern, die nicht nur zur Ausbeutung heimischer Wasserressourcen, sondern dank des Handelsmechanismus auch zur Externalisierung von Wasserverbrauch und -verschmutzung führen. Angetrieben durch die Weltmarkt-Nachfrage würden Wasserressourcen in den Entwicklungsländern rücksichtslos ausgebeutet, was zu lokalen Umweltschäden führe, die von hiesigen Konsumenten weder beachtet noch kompensiert würden. Der Handel gerät damit in sich – egal, in welche Richtung er erfolgt – zum jeweils ad hoc begründeten Problem.

Zudem steht hier die Vorstellung einer „gerechten“ Aufteilung der weltweit verfügbaren Wasserressourcen unter allen Erdbewohnern („virtual water for all“) Pate: In der industrialisierten Welt eigne man sich (virtuelles) Wasser an, das im Pro-Kopf-Vergleich weit über jenem Anteil liege, der etwa einem Inder oder einer Sambierin jährlich zur Verfügung stünde.<sup>16</sup> Auf der nationalen Ebene soll dies bedeuten, dass ein Land als Ganzes nicht mehr (virtuelles) Wasser verbrauchen dürfe als das Produkt aus Bevölkerungszahl und einem global durchschnittlichen Wasserkonsum, der sich wiederum aus einer zuvor selbst festgelegten Obergrenze der global nachhaltig verfügbaren Wasserressourcen errechnet. Wasser ist in dieser Wahrnehmung keine lokale Ressource mehr, sondern ein globales öffentliches Gut.<sup>17</sup> Relativ wasserreiche Länder wie die USA oder Kanada werden so in ein moralisches Dilemma gezwungen, denn (virtuelles) Wasser zu horten oder selbst zu konsumieren wäre angeblich ebenso zu verurteilen wie der Export von virtuellem Wasser, der die erwähnten Abhängigkeitsverhältnisse nach sich ziehen würde. Wenn aber gleichzeitig Import, Export und Eigennutzung schädlich sein sollen, stößt das Konzept an die Grenzen menschlicher Denkklogik.

### Instrumente zur Beschränkung des Handels mit virtuellem Wasser

Vor diesem Hintergrund wird nun die Notwendigkeit einer globalen Regulierung der virtuellen Wasserströme gesehen. Zur Begründung wird auf Erwägungen globaler Gerechtigkeit und mögliche geopolitische Folgen des Handels mit virtuellem Wasser verwiesen sowie die

Vorstellung bemüht, Handelsströme müssten nach dem Kriterium einer sogenannten globalen Wassernutzungseffizienz<sup>18</sup> ausgerichtet werden; diesem genügen nur virtuelle Wasserströme von wasserreichen in wasserarme Regionen. Entsprechende Regulierungsvorschläge reichen von internationalen Verträgen über grenzüberschreitende Wassersteuern, die den Konsumenten in den Industrieländern die Kosten ihres Verhaltens vor Augen führen sollen,<sup>19</sup> bis hin zu handelbaren Wasserfußabdruck-Zertifikaten. Solche Lizenzen sollen gemäß dem rechtmäßigen Anteil am Verbrauch der weltweiten, nachhaltig verfügbaren Wasserressourcen an alle Länder ausgeteilt werden, was bedeutet, dass im Falle eines überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Wasserfußabdrucks zusätzliche Rechte erworben werden müssten, während jene Menschen mit unterdurchschnittlichem Verbrauch eine Kompensation erhalten, wobei die Handelbarkeit der Rechte keineswegs als zwingend erachtet wird.<sup>20</sup> Die Aufgabe der virtuellen Wassersteuern soll es somit sein, den Verbrauch an virtuellem Wasser in den Industrienationen auf das richtige Maß zu bringen, beziehungsweise den Strom von virtuellem Wasser in diese Länder zu verringern. Hinzu kommt der Vorschlag einer Verschmutzungssteuer auf Produkte, die in ihrer Entsorgungsphase Wasserverschmutzungen verursachen, wobei hier insbesondere Nährstoffverunreinigungen in dicht besiedelten Gebieten, denen Bodenauslaugungen in landwirtschaftlich geprägten Gebieten gegenüberstehen, bekämpft werden sollen. Dieses Problem eines nicht geschlossenen Nährstoffkreislaufs, das insbesondere im internationalen Handel mit Nahrungsmitteln entstehe, müsse ebenfalls auf globaler Ebene geregelt werden, im Zweifel durch Lebensmittel- oder Düngemittellieferungen zurück zum Herstellungsort.<sup>21</sup>

### Ökonomische Handelstheorie und virtuelles Wasser

Derartige Vorstellungen sind allerdings mit der ökonomischen Handels- und Ressourcentheorie nicht vereinbar. Der internationale Handel beruht letztlich auf komparativen Kostenvorteilen eines Landes in der Produktion eines bestimmten Gutes, die u.a. auf den Reichtum an bestimmten Ressourcen zurückgeführt werden können. Ist ein Land besonders reichlich mit einem Faktor (z.B. Wasser) ausgestattet, ist dieser relativ billig im Vergleich zu anderen Produktionsfaktoren, was dem betreffen-

16 A. Y. Hoekstra: The Global Dimension of Water Governance: Nine Reasons for Global Arrangements in Order to Cope With Local Water Problems, in: UNESCO-IHE Value of Water Research Report Series, Juli 2006, S. 17 ff.

17 Siehe C. Pahl-Wostl, J. Gupta, D. Petry: Governance and the Global Water System: A Theoretical Exploration, in: Global Governance, 14. Jg. (2008), H. 4, S. 419 ff.

18 A. Y. Hoekstra, P. Q. Hung, a.a.O., S. 26.

19 H. Hoff: Global Water Resources and Their Management, in: Current Opinion in Environmental Sustainability, 1. Jg. (2009), H. 2, S. 144.

20 A. Y. Hoekstra: The Global Dimension of Water Governance: Why the River Basin Approach is No Longer Sufficient and Why Cooperative Action at a Global Level is Needed, in: Water, 1. Jg. (2011), H. 3, S. 37 f.

21 Ebenda, S. 34 f.

den Land einen Kostenvorteil für jene Güter verschafft, in deren Produktion dieser Faktor besonders intensiv eingesetzt wird (z.B. Reis). Somit wirkt freier Handel grundsätzlich für alle Seiten wohlfahrtsmehrend, indem er durch Spezialisierung und Austausch eine effiziente internationale Arbeitsteilung herbeiführt. Zudem kann Wasser genau dort eingesetzt werden, wo es am reichlichsten vorhanden ist und die geringsten Opportunitäts- und Umweltkosten verursacht. Zusätzlich kommen Länder mit nur geringer Ressourcenausstattung durch Handel in den Genuss lebenswichtiger Güter: Für Israel ist die Einfuhr virtuellen Wassers ebenso überlebenswichtig wie für Deutschland die Versorgung mit Import-Rohstoffen. Auch stellen die virtuellen Wasserverluste durch den Export von Agrarprodukten für viele Länder eine wichtige Einnahmequelle dar.

Die resultierenden Handelsströme spiegeln dabei aus guten ökonomischen Gründen keineswegs genau die Wasserknappheit der Handelspartner wider, denn neben Wasser spielen insbesondere in der landwirtschaftlichen Produktion die Verfügbarkeit von Boden, Arbeitskräften und Anbautechniken eine Rolle:<sup>22</sup> Die Niederlande sind zwar reichlich mit Wasser, aber knapp mit landwirtschaftlich nutzbarer Fläche ausgestattet und deshalb Wasserimporteure (siehe Tabelle 2). Daher gehen auch Vorstellungen einer Ausrichtung von Handelsströmen anhand einer „global water use efficiency“<sup>23</sup> ökonomisch fehl. Gleichzeitig wird aber von denselben Autoren eine Ausrichtung des Handels mit virtuellem Wasser entlang von Gerechtigkeitsgefällen propagiert,<sup>24</sup> die nur zufällig mit dem Ergebnis nach dem Kriterium einer „global water use efficiency“ übereinstimmen kann.

Aus ökonomischer Sicht verursacht der Verbrauch von 1 m<sup>3</sup> Wasser nicht überall die gleichen Umweltauswirkungen (Kosten), sondern vor allem lokale Bedingungen wie Wasserverfügbarkeit und Anbaubedingungen spielen eine maßgebliche Rolle: 1 m<sup>3</sup> Wasser aus Ägypten ist also nicht mit 1 m<sup>3</sup> Wasser aus Deutschland vergleichbar, dieselbe Wassernutzung kann in einem Fall gravierende Umweltschäden verursachen, im anderen Fall vollkommen nachhaltig sein. Es ist daher gar nicht möglich, generelle Aussagen über die wünschenswerte Richtung von virtuellen Wasserströmen zu treffen, da diese weder Informationen über die Nachhaltigkeit der

Wassernutzung im Exportland noch die Wertschätzung für das betreffende Gut im Importland beinhalten.

Letztlich kann nur vor Ort gemäß den Opportunitätskosten der Produktion entschieden werden, ob lokale Wasserressourcen in der Herstellung von Exportgütern verwendet werden sollen oder ob wertvollere Alternativen existieren: So kann z.B. auch der Einsatz von knappem Wasser in der Produktion eines hoch bewerteten Gutes ökonomisch sinnvoll sein.<sup>25</sup> Es sollte jedem Land selbst überlassen bleiben, ob es seine nationalen Wasservorräte gerade zum Anbau landwirtschaftlicher Exportprodukte nutzt und damit am Weltmarkt Zugang etwa zu Kraftwerken oder anderen High-Tech-Produkten findet. Entscheidend ist vielmehr, dass jeder Produktionsfaktor entsprechend seiner tatsächlichen Knappheit entgolten wird, und sich diese Knappheiten auch korrekt in den Verbraucherpreisen widerspiegeln. Ein richtiger Preis enthält zudem mögliche Umweltkosten (wie Belastungen durch Dünger, Pestizide und Versalzung), die im produzierenden Land entstehen.

### Gravierende Schwächen des Konzepts

Diese Überlegungen zeigen, dass ein Indikator wie der Wasserfußabdruck, der auf reinen Volumenangaben basiert, kaum geeignet sein kann, relevante Wasser-Probleme aufzudecken oder gar zur Beseitigung beizutragen, so detailliert die Wasserfußabdruck-Analyse in Zukunft auch werden mag. Aus der normativen Kritik am Handel mit virtuellem Wasser geht ohnehin nicht hervor, welche nun die richtige Richtung wäre, in die virtuelles Wasser fließen sollte: ist nun der Nord-Süd-Handel aufgrund der resultierenden Abhängigkeiten oder aber der Süd-Nord-Handel aufgrund unserer „ausbeuterischen“ Konsumgewohnheiten zu unterbinden, möglicherweise gar der gesamte wasserbezogene Handel? Der Wasserfußabdruck bietet keine spezifischen Wert-Informationen, auf deren Grundlage ökonomisch und ökologisch richtige Handelsentscheidungen getroffen werden könnten; zudem ist das normative Gedankengerüst, das hinter dem Konzept des Wasserfußabdrucks steht, in sich widersprüchlich und ließe nur die Schlussfolgerung zu, jedes Land solle mit jenen Ressourcen haushalten, die es auf seinem eigenen Territorium finden kann. Es wäre aber eine geradezu groteske Vorstellung, jede Volkswirtschaft wieder auf die jeweils regionale Ressourcenausstattung zurückzuwerfen und ihr zu verwehren, dieses Potential am Weltmarkt wohlfahrtserhöhend zu vermarkten. Soweit hier hinter dem Konzept die Vorstellung von Ressour-

22 D. Wichelns: The Policy Relevance of Virtual Water Can Be Enhanced by Considering Comparative Advantages, in: *Agricultural Water Management*, 66. Jg. (2004), H. 1, S. 49 ff.

23 A. Y. Hoekstra, P. Q. Hung, a.a.O., S. 26.

24 M. P. Verkerk, A. Y. Hoekstra, P. W. Gerbens-Leenes: Global Water Governance: Conceptual Design of Global Institutional Arrangements, in: *UNESCO-IHE Value of Water Research Report Series*, Nr. 26, März 2008, S. 31 ff.

25 D. Wichelns: Virtual Water and Water Footprint Offer Limited Insight Regarding Important Policy Questions, in: *International Journal of Water Resources Development*, 26. Jg. (2010), H. 4, S. 647 f.

cenautarkie aufscheint, um Ungerechtigkeiten des Handels und Umweltschäden der Landwirtschaft abzuwenden, droht unter dem Deckmantel des Wasserschutzes ein globales Verarmungsprogramm!

Auch Vergleiche zwischen Länder- und Pro-Kopf-Verbräuchen sind wenig aussagekräftig, denn ein Mensch, der in einem wasserreichen Land lebt, wird natürlicherweise andere, wasserintensivere Güter konsumieren als ein Mensch in einem Land, das unter Wassermangel leidet, und möglicherweise auch andere Präferenzen und Gewohnheiten hat. Unterschiedliche Wasserfußabdrücke sind eben nicht nur auf Wohlstandsunterschiede zurückzuführen, und diese haben wiederum keinen direkten Bezug zur Nachhaltigkeit der Wasserwirtschaft. Vergleiche zwischen verschiedenen Graden der Externalisierung des Wasserverbrauchs oder Importabhängigkeiten sind ebenfalls wenig informativ, da hier großflächige Länder wie Argentinien mit kleinen, dicht besiedelten Ländern wie den Niederlanden verglichen werden, die natürlicherweise stärker von Lebensmittelimporten abhängig sind, was ebenfalls noch kein Problem an sich darstellt. Es sind die Nachhaltigkeit landwirtschaftlichen Anbaus, die Legitimation der regionalen Entscheidungsprozesse über knappes Wasser und die Fairness des Welthandelsregimes, die uns Sorge bereiten müssen, nicht der grenzüberschreitende Handel mit wasserintensiven Gütern.

### Keine pauschalen Handelsbeschränkungen

Pauschal handelsbeschränkende Maßnahmen wie eine virtuelle Wassersteuer sind aus ökonomischer Sicht abzulehnen, da sie den freiwilligen und beiderseitig vorteilhaften Handel einschränken und die Preise von Produkten verzerren, also ihre Fähigkeit einschränken, Kosten und Knappheiten richtig abzubilden. Wohlfahrtsverluste wären die Folge. Zur Verbesserung der globalen Nachhaltigkeit regionaler Wasserhaushalte leisten sie zudem keinerlei Beitrag, denn alle wasserintensiven Produkte würden pauschal verteuert. Eine Differenzierung nach Produktionsort und Wasserquelle wäre praktisch nicht durchführbar<sup>26</sup> und den betroffenen Ländern wohl auch schwer zu vermitteln.

Zudem kann, wie oben erwähnt, eine spezielle Wassernutzung in einem Land verschwenderisch, in einem anderen Land vollkommen sinnvoll sein. Eine solche Steuer würde zunächst einmal die Einnahmesituation der Produzenten vor Ort verschlechtern, während die

Nachhaltigkeit oder Nicht-Nachhaltigkeit des lokalen Wassermanagements unverändert bliebe; ob die gewünschte Umweltverbesserung einträte, ist vollkommen unklar. Dass Handelsbarrieren nicht spezifisch genug sind, um lokale Umweltprobleme zu bekämpfen, ist schon vielfach diskutiert worden. So kann eine verstärkte Nachfrage durch Handelsliberalisierung ebenso den Preis eines Gutes, bei dessen Produktion eine Ressource verwendet wird, anheben, was den Wert der Ressource, und den Anreiz, diese zu bewahren und nachhaltig zu bewirtschaften, erhöhen würde, während Handelsbarrieren den gegenteiligen Effekt hätten. Ebenso trägt eine Verschlechterung der Einnahmesituation der Produzenten vor Ort nicht dazu bei, die Wertschätzung und das Bewusstsein für ein nachhaltiges Ressourcenmanagement zu erhöhen.<sup>27</sup> Die effizienteste Lösung wäre demnach, die Verzerrung zu beheben, welche die Wurzel des Problems darstellt, in diesem Falle die zu niedrigen, subventionierten Wasserpreise in der Landwirtschaft sowie regionale Strukturen der „bad governance“. Denn auch das Problem von undemokratischen, korrupten Strukturen, die exzessive Ressourcenausbeutung begünstigen, wäre mit pauschalen Handelsbarrieren offensichtlich nicht gelöst.<sup>28</sup>

Ebenso kann ein System von (handelbaren) Wasserfußabdrücken nur zu Verzerrungen führen, da es an den Präferenzen der Menschen vorbeigeht. Zudem würde wasserreichen Ländern das Recht abgesprochen, heimische Wasserressourcen nach eigenem Ermessen zu nutzen: Wenn etwa ein wasserreiches Land mithilfe seiner eigenen Ressourcen ein überdurchschnittliches Konsumniveau erreichen könnte, sollen dann etwa der Erwerb von zusätzlichen Wasserfußabdruck-Lizenzen oder gar Zwangslieferungen von virtuellem Wasser die Folge sein? Die Frage wäre zudem, ob auch arme, aber wasserreiche Länder wie z.B. Bangladesch, ihre Wasserressourcen teilen sollten. Einer nachhaltigen Wassernutzung in der Produktion wäre zudem kaum gedient, denn ein nationaler oder globaler „cap“ ist im Falle von Wasser als lokaler Ressource wenig hilfreich, wenn Wasser auf lokaler Ebene nicht effizient genutzt wird. Wenn Wasser hier, etwa als Input in der landwirtschaftlichen Produktion, gemäß seiner Knappheit entgolten würde, wären keine weiteren Zertifikatkäufe für ein überdurchschnittliches Konsumniveau mehr notwendig. Auch ist nicht zu erkennen, wie solch ein Instrument zu einer fairen Verteilung von Wasserressourcen führen könnte, da letztlich auch die Wasser-

26 A. LeVernoy: Water and the WTO: Don't Kill the Messenger, Paper im Rahmen des Workshop „Accounting for Water Scarcity and Pollution in the Rules of International Trade“, 25. bis 26.11.2010, S. 10 f.

27 Siehe C. E. Schulz: Trade Policy and Ecology, in: Environmental and Resource Economics, 8. Jg. (1996), H. 1, S. 20 ff.

28 R. Damania: Trade and the Political Economy of Renewable Resource Management, CIES Discussion Paper, Nr. 0046, November 2000.

fußabdruck-Zertifikate der Zahlungsfähigkeit gemäß gehandelt werden würden, während das Problem von Entwicklungs- und Einkommensunterschieden wohl kaum gelöst wäre. Beide Instrumente, virtuelle Wassersteuern und Zertifikate, zeigen stattdessen eindeutig paternalistische und bevormundende Züge, indem sie Menschen (insbesondere in Entwicklungsländern) die Wahl eines richtigen Konsum-, Produktions- oder Exportniveaus aufdrängen. Der Ansatz, dass Länder wie etwa Botswana nicht in der Lage sind, die für sie beste Wasser- und Handelsstrategie festzulegen, sondern auf korrigierende Maßnahmen im Rahmen eines globalen Wassermanagements angewiesen sind, offenbart so zugleich eine bedenkliche Nähe zu „Öko-Imperialismus“<sup>29</sup>.

### CO<sub>2</sub>- und Wasserfußabdruck

Die methodischen Schwächen des Wasserfußabdrucks werden schließlich auch im Vergleich zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck deutlich: Denn während der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck die aggregierte, weltweit zu gleichen Klimaeffekten führende Treibhausgasbelastung anzeigt, fasst der Wasserfußabdruck völlig ungleichartige Wassernutzungen und ihre ökologischen Auswirkungen in einer Rechengröße zusammen.<sup>30</sup> Selbst der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck kann aber noch keine Informationen über die Wünschbarkeit einer Aktivität oder deren Vermeidung liefern, denn hierfür sind weitere Informationen über Vermeidungskosten und Nutzen eines Produkts oder einer Aktivität notwendig. Auch im Hinblick auf ein Konzept der Wasserneutralität<sup>31</sup> ist es keineswegs irrelevant, wo der Konsum einer bestimmten Wassermenge ausgeglichen wird, da die Umweltauswirkungen einer Wassernutzung ein ortsspezifisches Problem darstellen. Dass der Gedanke, Wasser in einem Teil der Welt einzusparen, um es für eine andere Region frei zu machen<sup>32</sup>, wenig hilfreich erscheint, spiegelt sich auch in der scharfen Kritik an den Überlegungen der EU-Kommission wider, europaweit einheitliche Gebäudestandards in Bezug

auf Wassereffizienz einzuführen,<sup>33</sup> da schließlich in Deutschland eingespartes Wasser nichts gegen eine Dürre in Spanien ausrichten könne.<sup>34</sup>

Selbstverständlich ist weder das realtypische System des Agrarhandels fair noch existieren in der Realität überall „good governance“ und perfekte Wasserpreise, welche die Knappheit von Wasserressourcen in der landwirtschaftlichen Produktion korrekt abbilden. Es soll daher nicht bestritten werden, dass eine verstärkte Weltmarkt-Nachfrage dazu führen kann, dass Wasserressourcen lokal ausgebeutet werden und gravierende Umweltschäden in einem Exportland entstehen. Die entscheidende Frage ist aber doch, ob der Wasserfußabdruck ein geeigneter Indikator sein kann, um gerade derartige Probleme aufzudecken oder einzudämmen. Von einer virtuellen Wassersteuer wäre die Wurzel des Problems, die letztlich im lokalen Wassermanagement und der lokalen Bepreisung von Wasser zu suchen ist, in keiner Weise berührt.

Oftmals werden jedoch so unterschiedliche Probleme wie globale Entwicklungs- und Einkommensunterschiede, die Machtverhältnisse im Handelsregime bis hin zu geopolitischen Fragen mit Problemen in der Wasserwirtschaft vermischt. Wasser- und Handelsprobleme müssen jedoch in den Arenen gelöst werden, wo sie anfallen: in der Welthandelspolitik und bei lokaler und regionaler Nachhaltigkeit im Umgang mit knappem Wasser. Das Konzept des virtuellen Wassers bleibt so letztlich wohl eher ein akademisches Glasperlenspiel; als Richtschnur für eine globale Wasser-Governance taugt es jedenfalls nicht und kann – wie alle reinen Mengenkonzeppte der Umweltpolitik<sup>35</sup> – zu nachgerade bedenklichen Desorientierungen beitragen. Das Konzept wird normativ inkonsistent gedeutet, trägt letztlich nicht zur Bewältigung der selbstgesteckten Umweltziele bei, impliziert aber unter Umständen massive Ineffizienzen und Verzerrungen im Welthandel und erscheint im Kern paternalistisch. Die internationale Umwelt- und Handelspolitik sollte sich die vermeintlichen Politikimplikationen virtueller Wasserrechnungen nicht zu eigen machen.

29 H. Siebert: Trade Policy and Environmental Protection, in: Kieler Arbeitspapiere, Nr. 730, Kiel 1996, S. 3.

30 B. G. Ridoutt, S. Pfister: A Revised Approach to Water Footprinting to Make Transparent the Impacts of Consumption and Production on Global Freshwater Scarcity, in: Global Environmental Change, 20. Jg. (2010), H. 1, S. 113 ff.

31 A. Y. Hoekstra: Water Neutral: Reducing and Offsetting the Impacts of Water Footprints, in: UNESCO-IHE Value of Water Research Report Series, Nr. 28, März 2008.

32 A. Y. Hoekstra, A. K. Chapagain, M. M. Aldaya, M. M. Mekonnen, a.a.O., S. 68.

33 Europäische Kommission: Water Scarcity and Droughts – 2012 Policy Review – Building Blocks, Direktorium D – Wasser, Chemikalien & Biotechnologie, Brüssel 2010.

34 G. Kleinhubbert: Schwacher Strahl, Spiegel-Online, 27.9.2010, [www.spiegel.de/spiegel/0,1518,719873,00.html](http://www.spiegel.de/spiegel/0,1518,719873,00.html).

35 Siehe nur den Dematerialisierungsansatz des Wuppertal-Instituts, vgl. F. Hinterberger, F. Luks, M. Stewen: Ökologische Wirtschaftspolitik, Wuppertal 1996. Dazu kritisch E. Gawel: Das Elend der Stoffstromökonomie. Eine Kritik, in: Applied Economics Quarterly, 44. Jg. (1998), S. 173 ff.