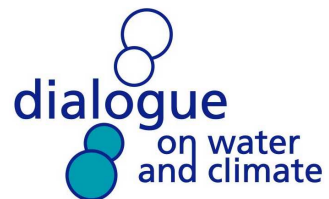


# Virtuelles Wasser eine Süd-Nord Verbindung

**Holger Hoff**  
**Universität Tübingen / Potsdam**  
**Potsdam Institut für Klimafolgenforschung**



## Ziele des Projekts:

“Pro- und Kontra Argumente zum Virtuellen Wasserhandel sammeln...”

„Kann dieses Konzept ... sinnvoll durchgesetzt und ...verträglich gestaltet werden?“

VW Konzept als Analyseinstrument (Kipping)

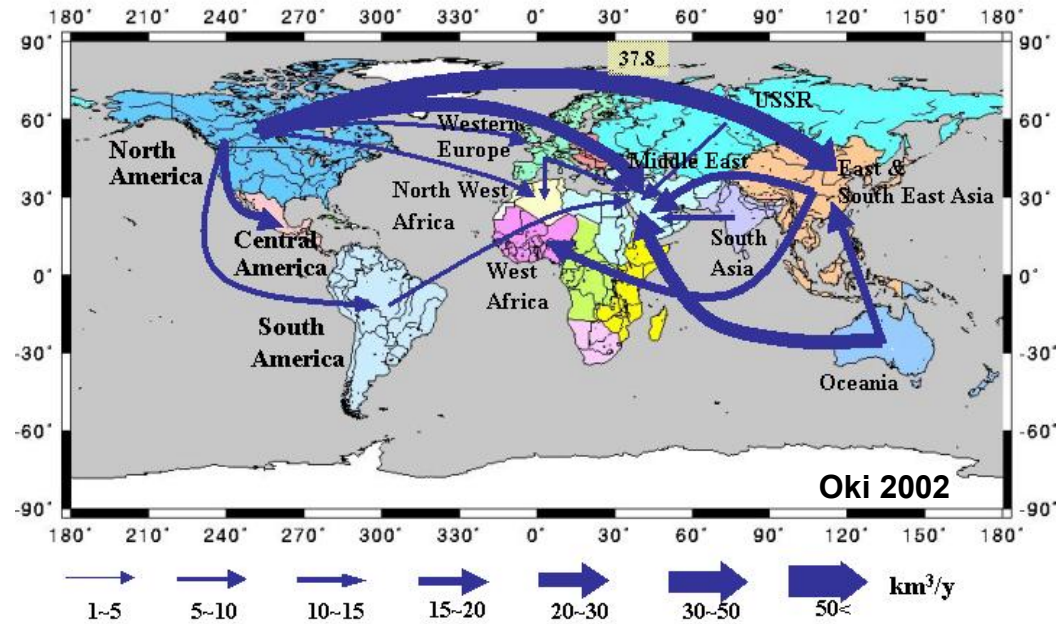
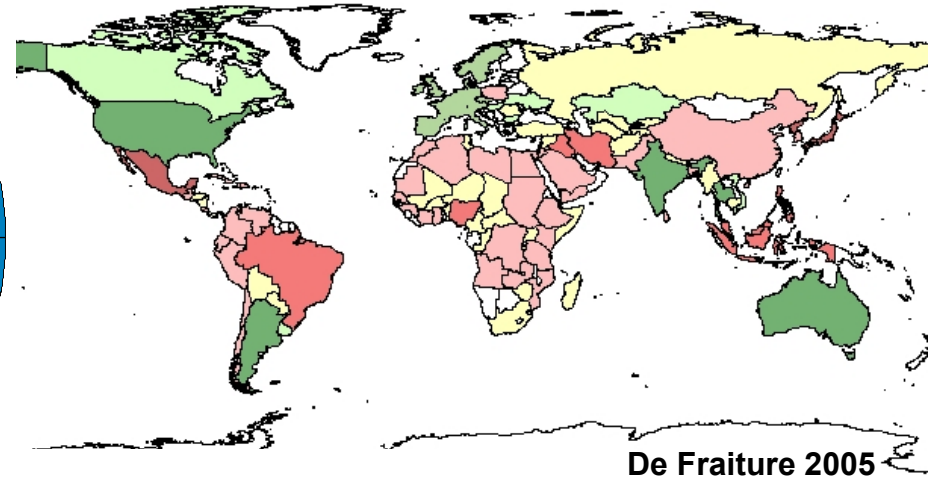
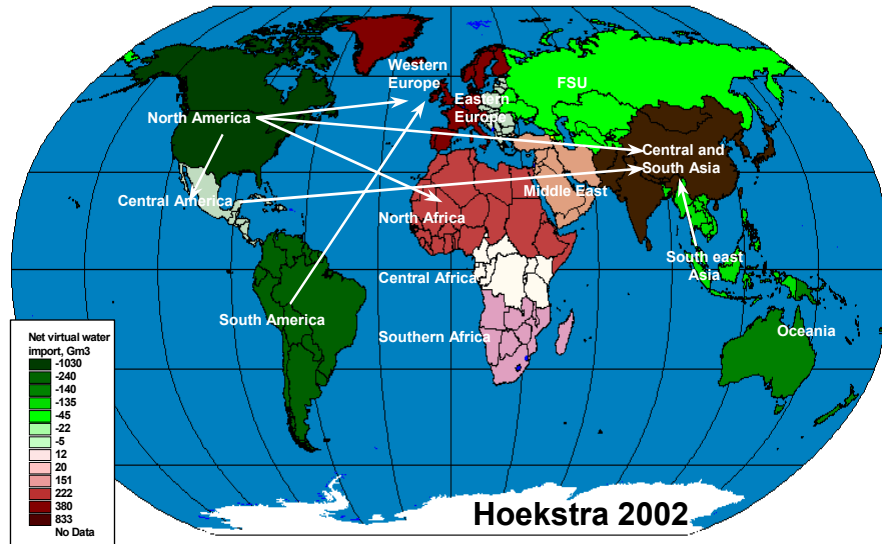
## Ist das alles ?

1. **Intensiver Handel mit Virtuellem Wasser - mit allen seinen Folgen - findet bereits statt (ca. 1000 km<sup>3</sup> pro Jahr)**
2. **Handel mit VW trägt in einigen Ländern erheblich zur Nahrungsmittelsicherheit bei**
3. **Handel mit VW ist nicht nur, aber auch von Wasserknappheit getrieben**
4. **Handel mit VW wird durch weitere Wasserverknappung (z.B. auch durch Klimawandel), wie auch durch Handelsliberalisierung weiter zunehmen.**
5. **Entwicklungsländer sind zwar zumeist Nettoimporteure von VW, aber auch wasserarme EL exportieren große Mengen von VW in die Industrieländer**
6. **Konsummuster und Lebensstile in den Industrieländern können den Wasserstress in Trockenregionen erhöhen („teleconnections“)**

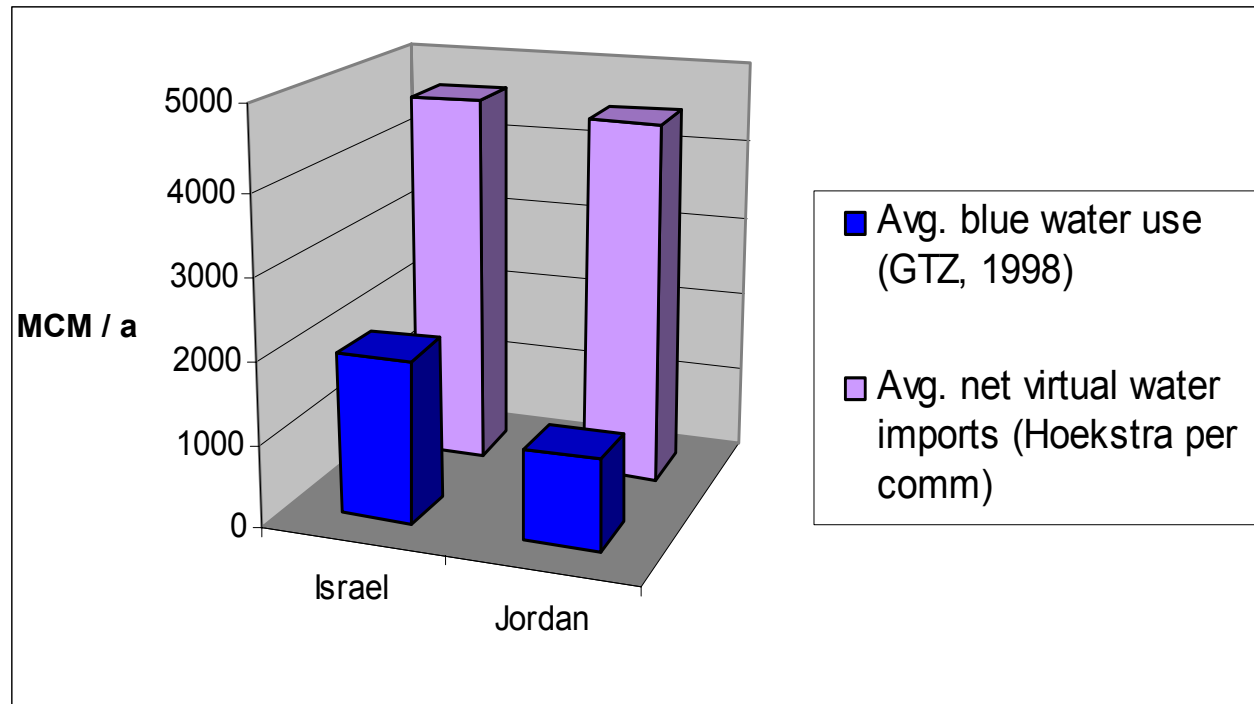
## **Mögliche Ansatzpunkte für die Entwicklungszusammenarbeit:**

- 1: Quantifizierung der Süd-Nord Flüsse von virtuellem Wasser, inkl. der zugrunde liegenden Wasserproduktivitäten als Basis für Maßnahmen**
- 2: eine Abgabe („virtual water tax“) auf Importe aus wasserarmen Ländern des Südens**
- 3: Auswirkungen von Handelsabkommen und EU CAP über VW Flüsse auf Wasserknappheit in den Ländern des Südens**
- 4: „Wasserkonsequenzen“ für europäische Einfuhrbestimmungen (Neubert)**
- 5: Rolle für Handel mit VW in internationalen Wasserkonflikten (Liebscher)**

# Intensiver Handel mit virtuellem Wasser findet statt



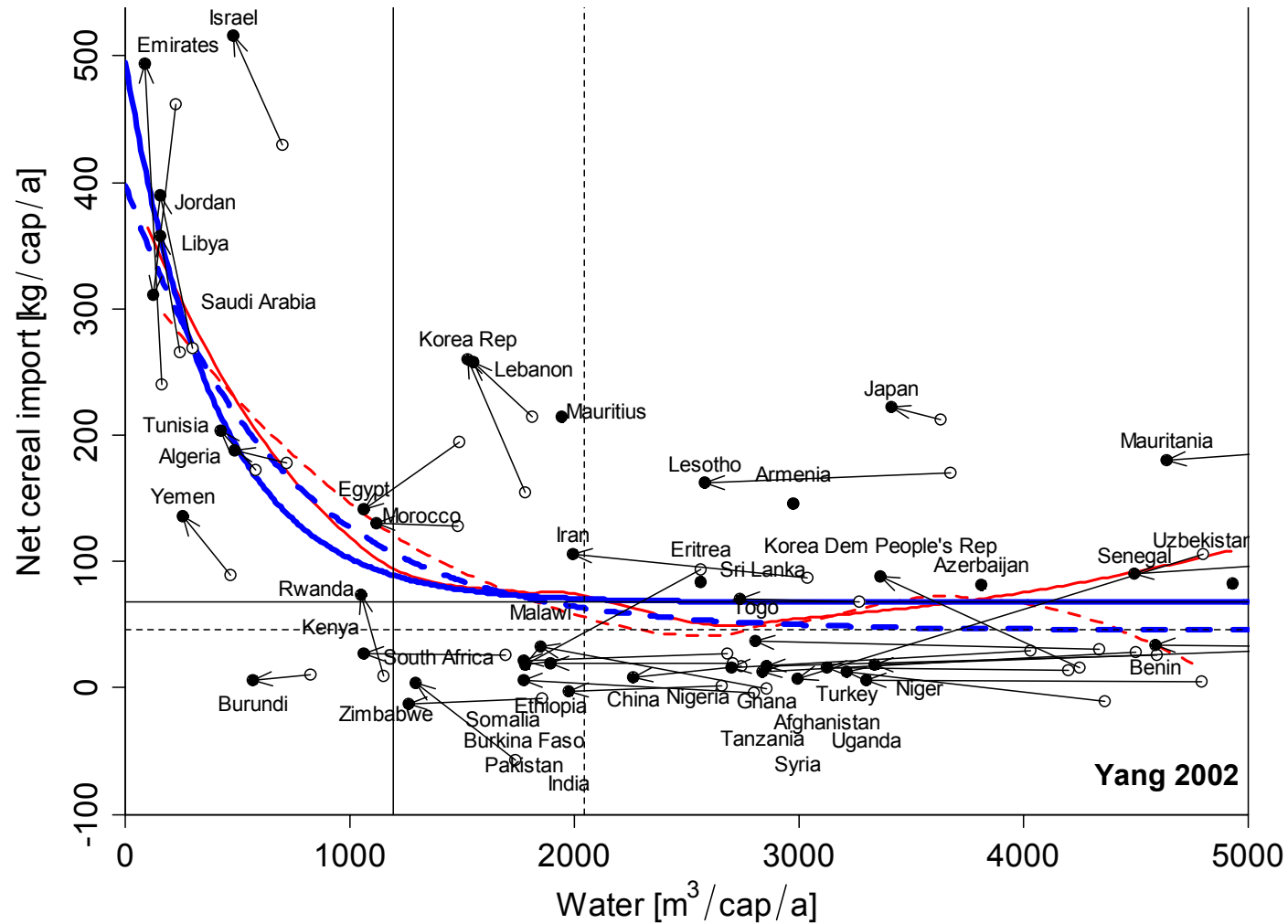
## Handel mit virtuellem Wasser trägt in einigen Ländern bereits erheblich zur Nahrungsmittelsicherheit bei



**Selbstversorgungsgrad mit Getreide:**

**Israel: 13 %  
Jordanien: 9 %**

## Handel mit virtuellem Wasser ist nicht nur, aber auch von Wasserknappheit getrieben



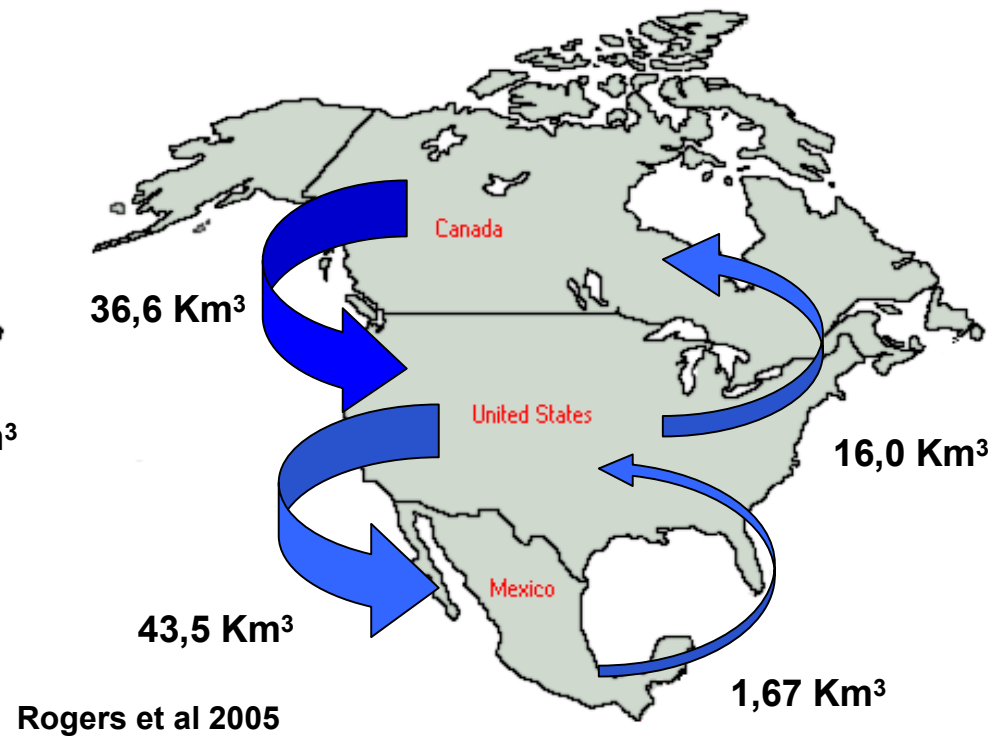
und wird mit knapper werdendem Wasser weiter zunehmen

# Handel mit VW wird ausserdem bei Handelsliberalisierung weiter zunehmen

before NAFTA  
1993-1994



after NAFTA  
2001-2002



Rogers et al 2005



**Entwicklungsländer sind zumeist Nettoimporteure von VW,  
aber auch wasserarme EL exportieren VW in die Industrieländer**

**Bsp: Schnitt-  
blumen aus  
Kenia**

**Kenia ist inzwischen der drittgrösster Exporteur  
von Schnittblumen weltweit**

**Ausgaben für Schnittblumen in Deutschland im Jahr 2004:  
3 Mrd Euro**

**Entwicklungsländer sind zumeist Nettoimporteure von VW,  
aber auch wasserarme EL exportieren VW in die Industrieländer**

**Bsp: Schnitt-  
blumen aus  
Kenia, Lake  
Naivasha**



Nai\_irr\_farm\_c.shp  
Green House

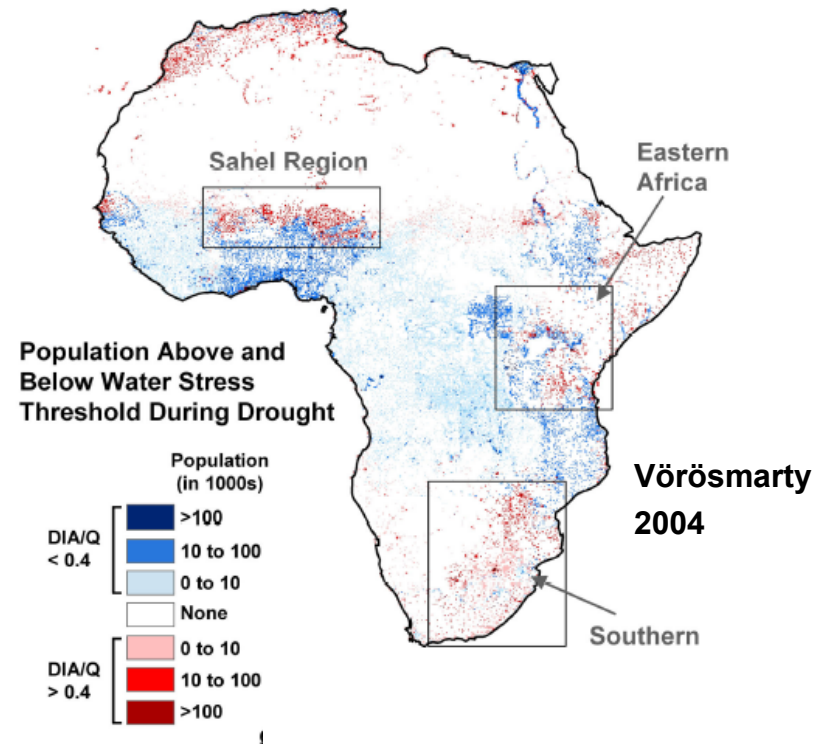
**mit Auswirkungen auf Wasserverbrauch und –qualität**

## Gleichzeitigkeit von VW Exporten und wachsender Wasserknappheit in vielen Ländern Afrikas:

42 % of the population of Sub-Saharan Africa (SSA) are lacking access to safe drinking water – blue water  
UN Millenium Project 2005

Ecosystem productivity in large parts of SSA is water limited – green water  
MEA 2005

Exportlandwirtschaft ist ein starker Konkurrent um die knappen Güter blue & green water



**Gleichzeitigkeit von VW Exporten  
und wachsender Wasserknappheit  
in vielen Ländern Afrikas:**

**Irrigated food production is consuming 87% of all available surface  
and ground water (blue water)**

WRI 2004

**An additional large fraction of soil water from precipitation  
(green water) is consumed by rainfed agriculture**

**Exportlandwirtschaft ist ein starker Konkurrent  
um die knappen Güter blue & green water**

**Konsummuster und Lebensstile in Europa können den  
Wasserstress in Trockenregionen Afrikas erhöhen  
(„teleconnection“)**

## **Quantitative Analyse der Süd-Nord “teleconnection” durch VW**

**a) Virtuelle Wassergehalte – Wasserproduktivitäten (blue & green)  
von afrikanischen Exportgütern**

**b) VW Flüsse von Afrika nach Europa / Deutschland**

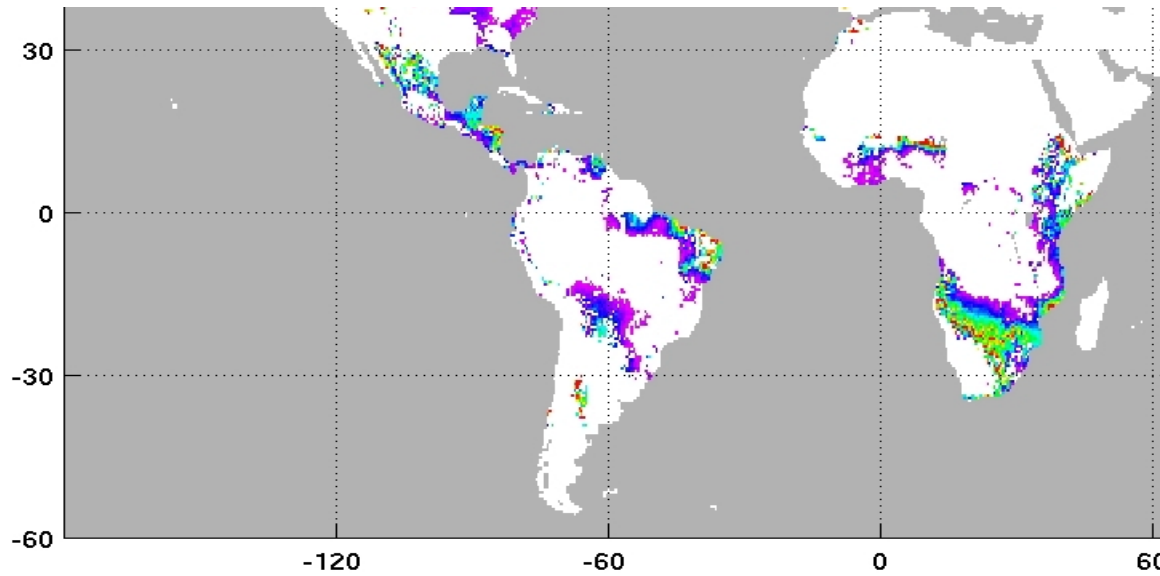
**c) Resultierender “Water Footprint” in den afrikanischen Erzeugerländern**

**d) Lokale / nationale / regionale Analysen von Kosten und Nutzen von VW  
Exporten – direkte und indirekte**

# Quantitative Analyse der Süd-Nord “teleconnection” durch VW

a) Virtuelle Wassergehalte (blue & green) von afrikanischen Exportgütern

60



**Bsp: Mais**  
**Wasserbedarf**  
**pro kg Trockenmasse**

Bondeau 2005



# **Quantitative Analyse der Süd-Nord “teleconnection” durch VW**

## **am Beispiel Kaffee**

**Deutsche Importe in 2004, aus:**

**Äthiopien: 43.825 Tonnen**

**Kenia: 16.042 t**

**Uganda: 15.456 t**

**Tansania: 9.160 t**

**(Statistisches Bundesamt 2004)**

**1 kg Röstkaffee enthält 20.000 Liter VW**

**-> deutsche Importe aus diesen 4 Ländern benötigen 1.5 km<sup>3</sup> Wasser pro Jahr**

**zum Vergleich: der Trinkwasserverbrauch aller SSA Länder zusammen beträgt 10 km<sup>3</sup> /a**

**Weltmarktpreis für Kaffee: 1.500 Euro / t**

**-> Wasserproduktivität ist kleiner als 10 cent / m<sup>3</sup> Wasser**

## **Analyse der Süd-Nord “teleconnection”**

### **am Beispiel von Südfrüchten**

**Deutsche Importe in 2004, aus:**

**Cote d'Ivoire: 50.914 t**

**South Africa: 46.849 t**

**Morocco: 17.679 t**

**Kamerun: 12.333 t**

**(Statistisches Bundesamt 2004)**

**Gehalt an VW:**

**460 liter / kg Orangen**

**860 liter / kg Bananen**



## **Analyse der Süd-Nord “teleconnection”**

### **am Beispiel von Baumwolle**

**steigende Exporte aus Sub-Sahara Afrika nach Auslaufen des  
Textilhandelsabkommens Ende 2004 erwartet....**

**de Fraiture 2005**

**39% der europäischen Importe von Rohbaumwolle kommen aus Afrika** Steger 2005

### **am Beispiel von Kakao**

**83% der europäischen Kakaoimporte kommen aus Westafrika**

**Steger 2005**

**am Beispiel von nachwachsenden Rohstoffen, Biotreibstoffe  
etc.....**

## **Vorschlag einer Abgabe auf Importe von virtuellem Wasser - VW tax - aus wasserarmen Ländern des Südens**

**Ausgangspunkt: EcoSoC Kommentare 12 & 15:**

**„water is a human right, ....inextricably related to the right to....adequate food“**

**„state parties have to.... facilitate realization of the right to water in other countries“ with “economically developed state parties hav[ing] a special responsibility“**

**Eine VW Abgabe kann**

- > Mittel zur Umsetzung der wasserbezogenen MDGs generieren**
- > das Verursacherprinzip zur Anwendung bringen**
- > Bewusstsein schaffen, für unseren Ressourcenverbrauch  
in den Ländern des Südens (Water Footprint)**

## **Untersuchung der Auswirkungen von Handelsabkommen auf Wasserknappheit (MDGs) – über VW Flüsse**

**“national water management policies should take account of the impact of trade in water intensive goods on water availability and ecosystems integrity”**

Bonn Freshwater Conference 2001

**“investigate how current and proposed trade regimes affect the trade in agricultural products (and thereby virtual water), and its subsequent effects on water resources and ecosystems**

SIDA / SIWI 2005

**“fairer market conditions make exports from water-based production (e.g. irrigation) viable, generating greater pro-poor growth contributing to MDG 8 (global partnership for development)”**

draft joint agency paper on poverty reduction and water management

### **Mögliche Vorgehensweise:**

- 1) Quantifizierung gegenwärtiger VW Flüsse für einzelne Länder des Südens**
- 2) Szenarien zukünftiger VW Flüsse (unter Berücksichtigung des Klimawandels ?) und Wasserproduktivitäten**
- 3) Konsequenzen für Einfuhrbestimmungen (Neubert) ?**

## **Zusammenfassung: Ansätze für die Entwicklungszusammenarbeit**

**Quantifizierung der VW Flüsse zwischen Ländern des Südens und Deutschland / Europa (getrennt nach green & blue water)**

**Fallstudien (lokal) zu den ökologischen und sozio-ökonomischen Kosten und Nutzen von VW Regimen, inkl. Externalitäten und Opportunitätskosten z.B. für die Jordanregion (GLOWA) -> ev. als Bestandteil neuer BMZ Regionalstrategien (Nahe Osten, SSA)**

**Auswirkungen einer Abgabe auf Importe von VW**

**Auswirkungen von Handelsabkommen (WTO) sowie der EU CAP auf Wasserknappheit (MDGs) in Ländern des Südens**

**Einbeziehung des Handels mit VW in Kooperationseinkommen für grenzüberschreitende Flusseinzugsgebiete bzw. Regionen mit internationalen Wasserressourcen – Beispiele: SADC, Nahe Osten**

## **Beiträge zur internationalen Debatte:**

**Konkrete Fallbeispiele für WWF4**

**Synthese des Workshops als Ausgangspunkt für ein elektronisches  
Diskussionsforum (Angebot des WWC)**

## Optimization of water allocation for economic return:

Crop	US\$/m <sup>3</sup>
Flower open	1.25
Flower GH	1.58
Vegetables	0.72
Fodder	0.18
Wheat	0.07
Grass	0.04
Macadamia Nuts	4.86

Net return per m<sup>3</sup> water, Lake Naivasha

Becht 2003

## Green vs blue vs virtual water

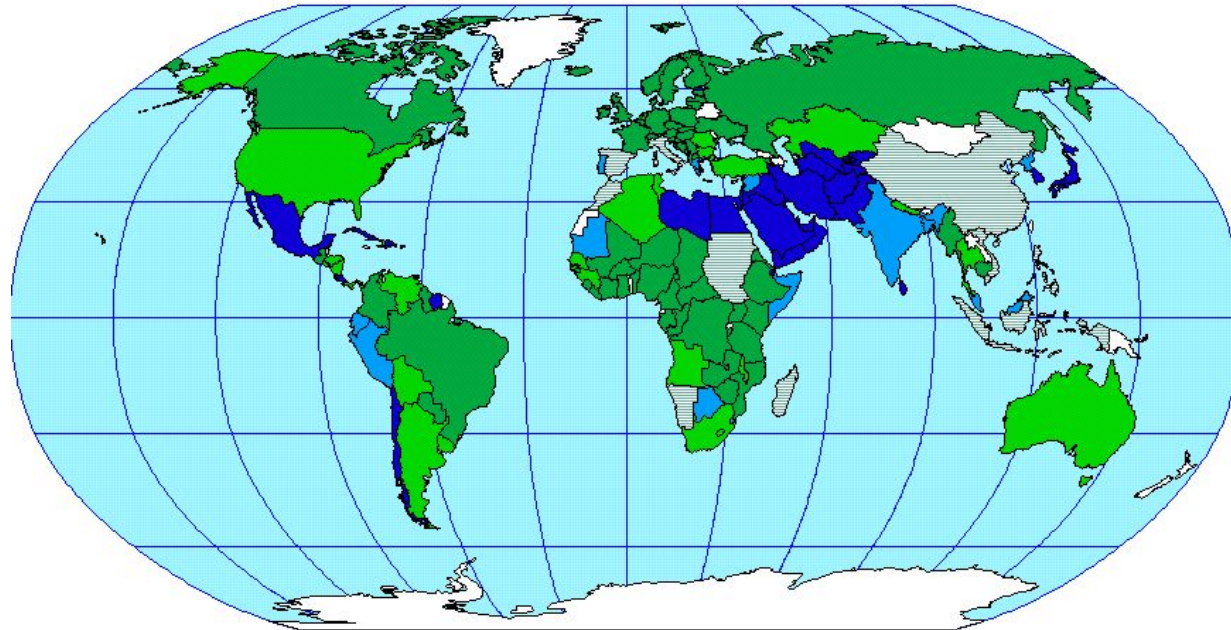
Green water consumption – rainfed agriculture: 5000 km<sup>3</sup>

Blue water consumption – irrigated agriculture: 2000 km<sup>3</sup>

Virtual water fluxes: 1000 km<sup>3</sup>

Water Flow	<b>GREEN</b>	<b>BLUE</b>
Water Use		
<b>DIRECT</b>	<b>ECONOMIC BIOMASS GROWTH</b> Rainfed food, timber, fibres, fuelwood, pastures, etc.	<b>ECONOMIC USE IN SOCIETY</b> Irrigation, Industry and Domestic uses
<b>INDIRECT</b>	<b>ECOSYSTEM BIOMASS GROWTH</b> Plants and trees in wetlands, grasslands, forests and other biotopes Biodiversity, resilience	<b>ECOSYSTEM FUNCTIONS</b> Aquatic freshwater habitats Biodiversity, Resilience

## Landwirtschaft mit green oder blue water

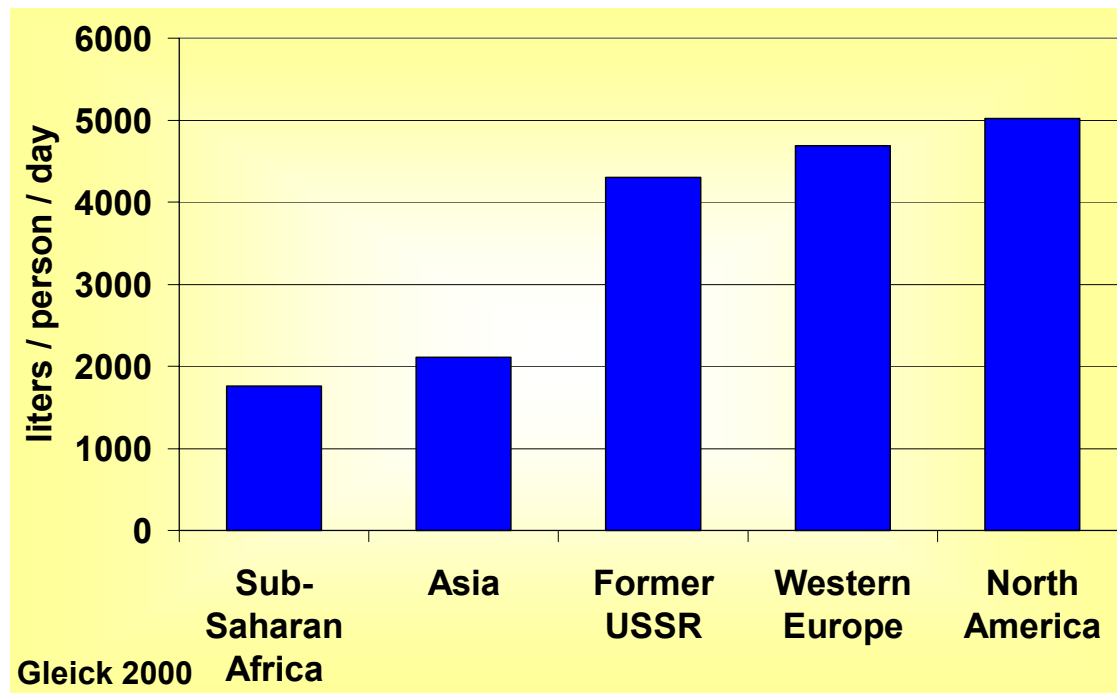


Rockström 2003



# Wasserverbrauch (VW)

Wasserverbrauch pro Person und Tag in Liter

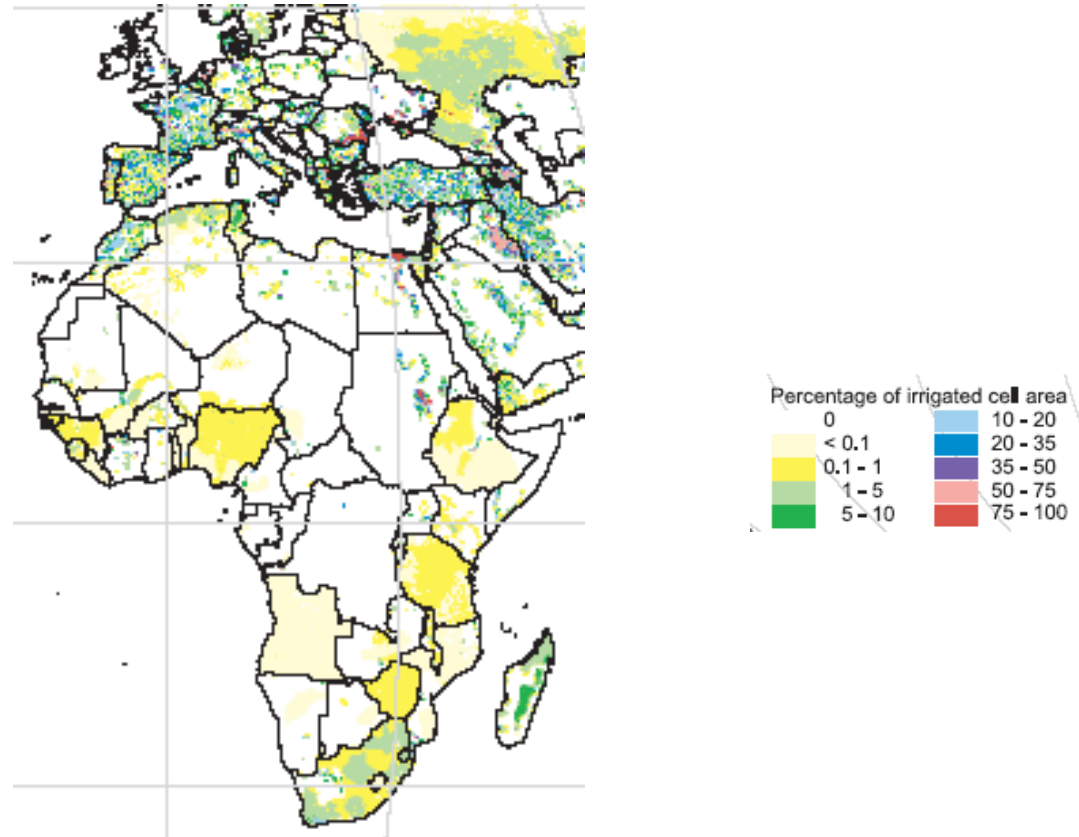


Zum Vergleich:

pro Kopf Verbrauch an realem Wasser in Deutschland:

130 l pro Tag

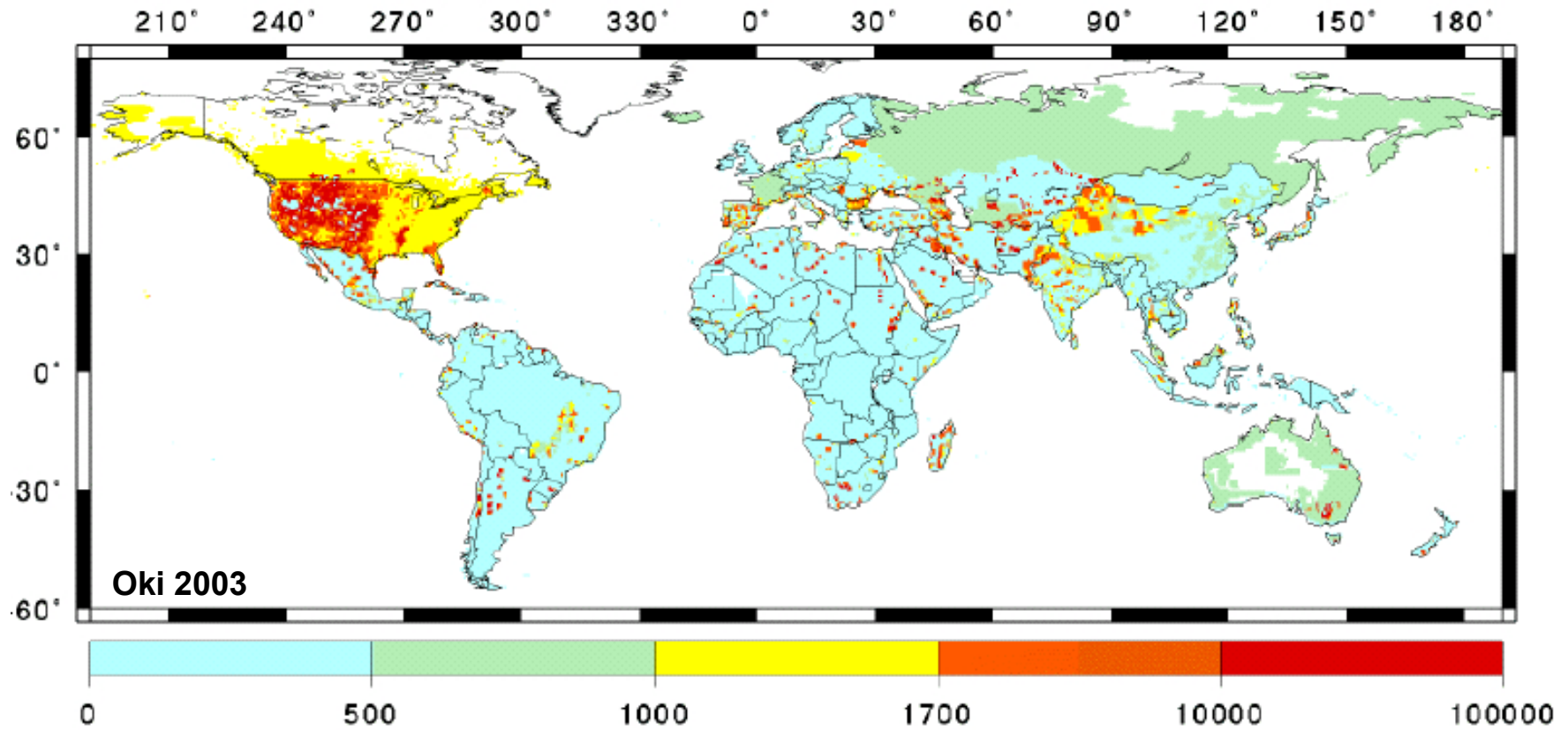
## Current irrigation



Döll et al 2005

# Equity - Gerechtigkeit

Wasserverbrauch pro Person und Jahr in m<sup>3</sup>



The increasing impact of cereal trade on global water use is due to the relative water productivity improvement in exporting countries compared to importing countries

