



**DAS WARS  
BIOLANDBAU STATT  
GENTECH-SAAT**

SEITE 86

**ICH HABS  
WAS IM HIRN BEIM  
AHA-ERLEBNIS PASSIERT**

SEITE 88

**SCHWEISSGEBADET**  
Kleinstein erklärt die nächtliche  
Transpiration – Seite 85  
**BESORGNIS ERREGEND**  
Viele Antibiotika schlagen nicht  
mehr an – Seite 87  
**HOCH DOSIERT**  
Das Rheumamittel Celebrex kann  
dem Herz schaden – Seite 87

## Die Erde hat Durst

*Die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung hängt vom sparsamen Umgang mit Wasser ab*



**Problematische Lösung:** China baut gigantische Wasserkanäle für 60 Milliarden Dollar, um den ausgetrockneten Norden des Landes mit Wasser aus dem feuchten Süden zu versorgen

FOTO: AP/KEYSTONE

VON JOACHIM LAUKENMANN

Die aktuelle Lebensmittelkrise geht in vieler Hinsicht auf die weltweite Wasserproblematik zurück. Kein Produktionssektor hängt so sehr am Tropf der beschränkten Süsswasser-Ressourcen wie die Landwirtschaft: Auf ihr Konto gehen rund 85 Prozent des gesamten Wasserverbrauchs.

Auch hinter dem viel gescholtenen Biotreibstoff steckt letztlich Wasser: 4000 Liter davon benötigt die Bewässerung der Pflanzen (Raps) für die Herstellung von einem Liter Biodiesel. Um eine Tankfüllung von 80 Litern Biotreibstoff zu produzieren, braucht es folglich 320 000 Liter Wasser. Diese Menge wiederum genügt, um während eines halben Jahres die Nahrungspflanzen für einen Vegetarier zu bewässern.

Zwar gibt es auf der Erde Wasser im Überfluss. Obwohl 98 Prozent der globalen Wasservorräte als Salzwasser vorliegen, könnte der verbleibende Rest an Süsswasser den weltweiten Wasserbedarf von rund 7500 Kubikkilometern pro Jahr bei weitem decken (das entspricht 150-mal der Wassermenge des Bodensees). Selbst über geologische Zeiträume wird

sich am irdischen Wasserreichtum nichts ändern: Wasser geht nicht verloren.

Das Problem ist vielmehr, dass das Süsswasser ungleich verteilt ist. Manche Landstriche werden im wahrsten Sinne des Wortes überschwemmt. Andere, wie derzeit die Region um Barcelona sowie Teile Afrikas, des Nahen Ostens und Australiens leiden unter Dürre. Und in manchen Zonen fällt

der Regen in kurzer Zeit. So hat Mumbai etwa gleich viel Niederschlag wie Zürich, aber auf wenige Monate konzentriert.

Derzeit leben rund 2,4 Milliarden Menschen in Regionen, die unter Wasserarmut leiden. Das ist fast ein Drittel der Weltbevölkerung. 1,2 Milliarden Menschen haben nicht einmal konstant Zugang zu sauberem Trinkwasser. «Die Wasserproblematik gehört zu

den grössten Herausforderungen dieses Jahrhunderts», sagt Roland Schertenleib, ehemaliger Leiter der Abteilung für Wasser und Siedlungshygiene in Entwicklungsländern an der Eawag, dem Wasserforschungsinstitut der ETH.

Zentrale Ursache ist das Bevölkerungswachstum. «Überall dort, wo in Relation zu den natürlichen Wasserressourcen zu viele Leute leben, gibt es Wasserprobleme»,

sagt Alexander Zehnder, Ex-Präsident des ETH-Rats und Professor für Umwelttechnologie. Aktuell gelte dies in erster Linie für den Nahen Osten und Nordafrika. Knapp wird das Wasser auch in Indien, China, Südostasien sowie in Ost- und Südafrika. Und das Bevölkerungswachstum verstärkt diesen Trend. «Die Weltbevölkerung wird in den kommenden 15 bis 20 Jahren von 6,5 auf 8 Mil-

liarden anwachsen, ganz besonders in den Gebieten, in denen heute bereits Wasserknappheit herrscht», sagt Zehnder.

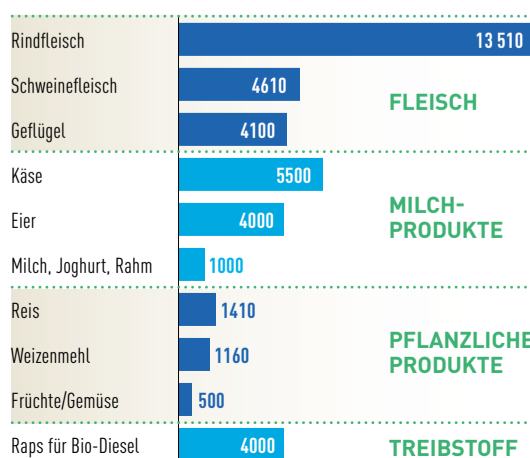
Was die Wassermenge betrifft, ist die Versorgung mit Trinkwasser das kleinere Problem. «In fast allen Weltregionen hätte es grundsätzlich genug Wasser, um die minimale Menge zum Trinken und Waschen zur Verfügung zu stellen», sagt Schertenleib. Beim Trinkwasser sei die Qualität das Hauptproblem, nicht die Quantität. Knapp wird das Wasser hingegen für die Landwirtschaft. «Unter dem Vorzeichen des Bevölkerungswachstums ist es absurd», sagt Zehnder, «das wenige Wasser in die Biotreibstoffproduktion zu stecken.» (siehe Seite 86)

Verschärft wird die Situation durch den in vielen Ländern steigenden Lebensstandard. Mit diesem wächst nicht nur der direkte Wasserbedarf, sondern auch der Fleischkonsum. Das ist gravierend, wenn man bedenkt, dass die Produktion von einem Kilo Rindfleisch laut Eawag 13 510 Liter Wasser benötigt, während für ein Kilo Getreide etwa ein Zehntel dieser Menge reicht.

### VIRTUELL IST WASSER ÜBERALL VERSTECKT

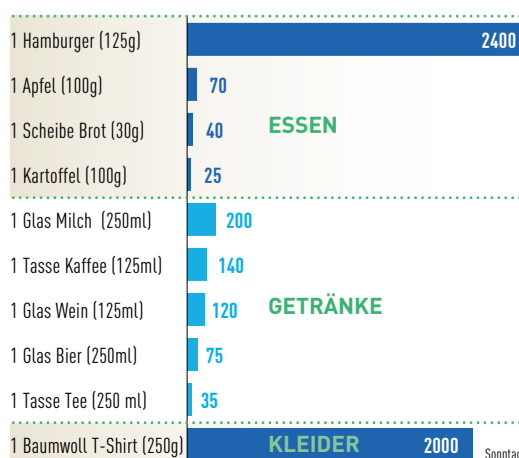
#### WASSER-VERBRAUCH

in Litern pro Kilo



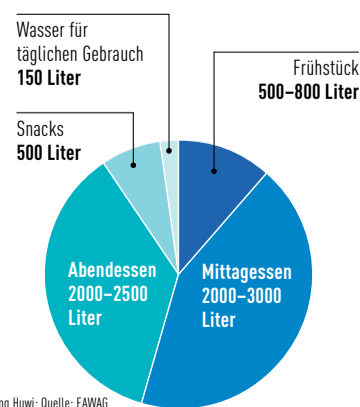
#### WASSERVERBRAUCH FÜR KONSUMGÜTER

in Litern



#### WASSERBEDARF PRO PERSON UND TAG:

Ca. 6000 Liter, davon 97,5 Prozent als virtuelles Wasser in der Nahrung



FORTSETZUNG AUF SEITE 85

KLEINSTEIN

Schweissausbrüche

Hie und da erwache ich am Morgen schweissgebadet. Woher kommt das? Bin ich in meinen Träumen an einem Karibikstrand gelegen?

P. LOSER, ROMANSHORN

Kleinsteint kennt die nächtlichen Schweissausbrüche; als Kind erlebte er solche oft nach Alpträumen. Ob man allerdings auch bei Ferien träumen ins Schwitzen kommen kann? Wohl kaum. Dafür gibt es neben Alpträumen noch eine Reihe anderer möglicher Ursachen für ein Schweissbad im Schlaf. Dazu zählen: Übergewicht, bei Frauen die Menopause, ein Schlaf-Apnoe-Syndrom, Diabetes mellitus, Herzrhythmusstörungen, Schilddrüsenkrankungen (selten) oder chronische Fiebererkrankungen. Oft findet man jedoch keine klare Ursache. Trotzdem: Kleinsteint rät bei häufigen nächtlichen Schweissattacken zu einer ärztlichen Abklärung.

Fragen an Professor Kleinsteint

SonntagsZeitung, Kleinsteint, Postfach, 8021 Zürich, oder kleinsteint@sonntagszeitung.ch

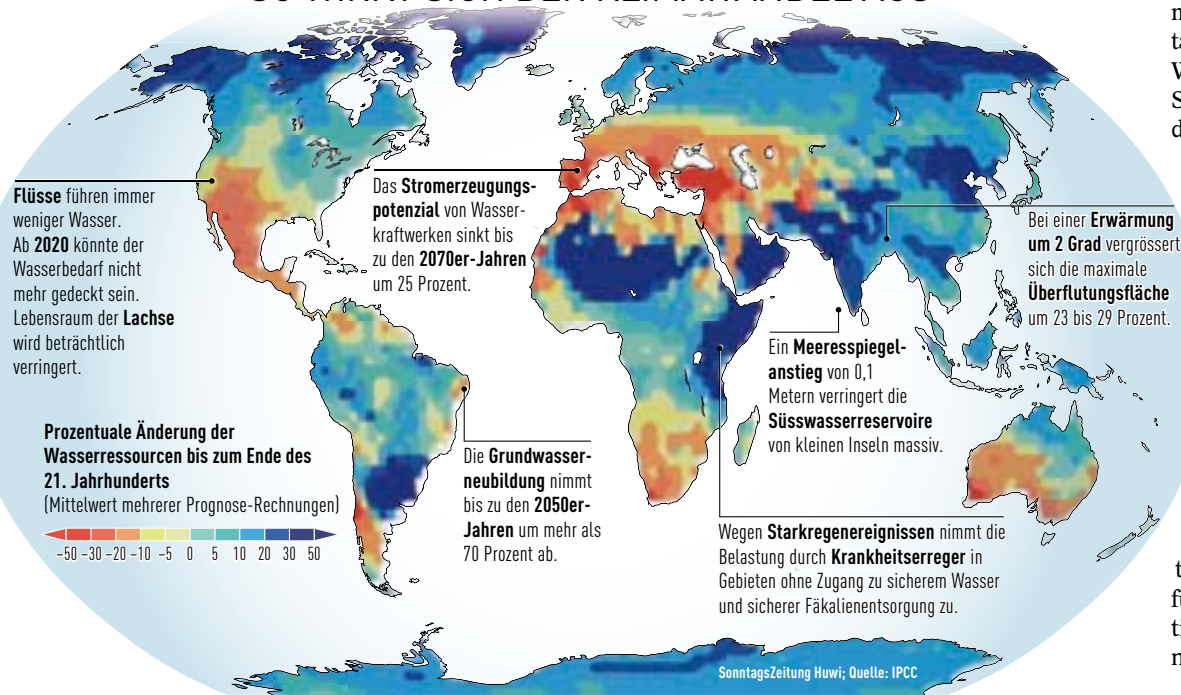
FORTSETZUNG VON SEITE 83

Wassernot und Hunger

Wie eine Anfang April veröffentlichte Studie des Weltklimarats (IPCC) zeigt, sorgt auch der Klimawandel für eine weitere Zuspitzung der Wasserproblematik. Die Niederschlagsmenge in einem wärmeren Klima steigt zwar im globalen Mittel etwas an, da mehr Wasser aus den Ozeanen verdunstet. «Doch der Klimawandel bringt eine Änderung der Niederschlagsverteilung mit sich», sagt Petra Döll von der Universität Frankfurt am Main, Leitautorin des IPCC-Berichts zu Klimawandel und Wasser.

Mit mehr als 90-prozentiger Sicherheit wird gemäss diesem Bericht der hohe Norden in Zukunft mehr Regen abbekommen, während mit mehr als 66 Prozent Wahrscheinlichkeit der Niederschlag in subtropischen und mittleren Breiten abnimmt – dort also, wo es in der Regel ohnehin schon trocken ist. Besonders stark werden der Mittelmeerraum, der Mittlere Westen der USA, Südafrika und Nordostbrasilien unter geringen Niederschlägen zu leiden haben. Zunehmen wird durch den Klimawandel dagegen die Variabilität der Niederschläge sowie deren Intensität. Daher nimmt laut Döll sowohl das Risiko von Überschwemmungen als auch von Dürren zu (siehe Karte).

SO WIRKT SICH DER KLIMAWANDEL AUS



Die grosse Frage ist natürlich: Was tun? «Bei der Trinkwasserqualität kennen wir die Antwort», sagt Zehnder. Hier gehe es in erster Linie um die Hygiene, also die Reinigung der Abwässer und um die strikte Trennung von Abwasser- und Trinkwassersystem. «Es fehlt aber oft an Geld oder am Willen zu Veränderungen», sagt Zehnder. Zudem seien Bildung und Aufklärung der betroffenen Bevölkerung sehr wichtig.

Laut Schertenleib gibt es auch hier keine Patentlösung: Ein reiches Stadtquartier könne sich eine andere Infrastruktur leisten als Slumbewohner. Hier müsse vor Ort besprochen werden, welche Lösung man sich leisten kann oder will. «Nicht immer ist eine kost-

spielige, zentrale Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung sinnvoll», sagt Schertenleib. Eher seien dezentrale Lösungen angebracht, etwa die Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung im Haus oder im Quartier.

Sanierung von Wasserleitungen wäre nachhaltiger als Tranfers

Ein anderes Problem ist die Wasserversorgung für Landwirtschaft und Industrie, also die Bereitstellung der nötigen Quantität. Lösungsansätze sind der Einsatz sparsamer Bewässerungssysteme sowie die Wiederverwendung von Abwasser für die Landwirtschaft. Geforscht wird zudem im Bereich des «Integrierten Wasserressourcenmanagements», bei dem es dar-

um geht, die Ressourcen nachhaltig sowie sozial und ökologisch verträglich zu nutzen.

In Südafrika wird der Weg verfolgt, jeder Person eine geringe Menge Wasser für den täglichen Bedarf günstig zur Verfügung zu stellen. Was darüber hinausgeht, wird zu einem ansteigenden Tarif verkauft, was zu sparsamem Verbrauch animiert. «Wir haben noch wenig Erfahrung mit der Umsetzung dieser Wasserpreispolitik», sagt Schertenleib. «Aber in diese Richtung könnte es gehen.»

Diskutiert wird auch der Handel mit «virtuellem Wasser». Statt das rare Wasser für den Getreideanbau zu verwenden, könnten Entwicklungsländer billiges Getreide als «virtuelles Wasser» auf dem

Weltmarkt einkaufen. Das eröffnet mehr Spielraum für eine profitablere Verwendung des eigenen Wassers, etwa für den Anbau von Südf Früchten, für die Industrie oder den Ökotourismus.

Nur will sich kein Entwicklungsland in die Abhängigkeit grosser Nahrungsproduzenten begeben, solange einige dieser Länder ihre Lebensmittelexporte als politisches und ökonomisches Instrument benutzen. Viele Entwicklungsländer erzeugen daher ihre Grundnahrungsmittel soweit möglich lieber auf eigenem Boden. «Um den Austausch von virtuellem Wasser sinnvoll zu steuern, bräuchten wir einen offenen Weltmarkt für Nahrungsmittel, der ohne politische Abhängigkeiten funktioniert», sagt Zehnder.

Solange es diesen nicht gibt, greifen viele Länder auf problematische Lösungen zurück. Häufig zapfen sie Grundwasserreservoirs an, die sich nur langsam wieder füllen, mit der Folge, dass der Grundwasserspiegel stetig sinkt. China baut für rund 60 Milliarden Dollar gigantische Kanäle, die Wasser aus dem feuchten Süden in den trockenen Norden befördern. Und Barcelona zapft derzeit den Ebro an und holt damit Wasser in die ausgedörrte Metropole.

«Wenn der Wassertransfer überlegt gemacht wird, ist dagegen nichts einzuwenden», sagt Zehnder. Zuerst aber müsse man das Sparpotenzial ausschöpfen. «Umleitungen von Wasser werden oft an Stelle der dringenden Sanierungen gemacht, obwohl diese viel nachhaltiger wären.»