

# Führt die globale Wasserknappheit zu neuen Anforderungen an die Energieversorgung?

von [Manfred Popp](#)  
Email [Manfred.Popp@energie-fakten.de](mailto:Manfred.Popp@energie-fakten.de)

Hier die Fakten – vereinfachte Kurzfassung

*Dem Thema „Wird Wasser knapper?“ war ein Debattenabend der Stiftung Energie und Klimaschutz Baden-Württemberg mit dem Referenten Prof. Dr. Klaus Töpfer gewidmet.*

Wasser ist für Industrie- und Schwellenländer gleichermaßen von großer Bedeutung, aber 1,2 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Wasser. Alle 20 Sekunden stirbt ein Kind wegen ungesunden Wassers. Wenn die Weltbevölkerung von heute 7 auf voraussichtlich 9 Milliarden in 2050 angewachsen sein wird, wird der Wasserverbrauch aber dem heutigen Bedarf von 12 Milliarden Menschen entsprechen, weil der Wasserverbrauch etwa doppelt so schnell wächst wie die Weltbevölkerung. Zwar besteht die Erde, wie auch der Mensch, zu 70 % aus Wasser, aber über 97 % davon bilden die Ozeane, deren Salzwasser außer für Kühlzwecke zu keiner direkten menschlichen Verwendung geeignet ist. Die Süßwasserreserven sind jedoch sehr ungleich über die Welt verteilt. Schon heute führt das globale Ungleichgewicht in der Verfügbarkeit von Wasser zu großen Migrationsbe-

wegungen und in Zukunft könnte es vielleicht schon bald zu Kriegen um den Zugang zu sauberem Wasser kommen.

Wasser muss deshalb intelligenter genutzt werden, vor allem der Landwirtschaft, die durchschnittlich 70 % des verfügbaren Wassers eines Landes beansprucht.

In Deutschland beträgt der Wasserverbrauch ca. 127 l pro Person und Tag. Doch diese Zahl täuscht, weil viele importierte Produkte bereits einen „Rucksack“ des bei der Herstellung verbrauchten Wassers mit sich tragen. So sind zur „Produktion“ von 1 kg Rindfleisch etwa 15 Tonnen Wasser erforderlich. Süßwasser ist bereits zum internationalen Handelsobjekt geworden. Die Türkei hat begonnen, Wasser in Tankschiffen in andere Länder des Nahen Ostens zu exportieren. Allein mit diesem Handel lässt sich das Problem jedoch nicht lösen. Mehr und mehr Länder sind deshalb auf die Süßwasserversorgung aus Meerwasserentsalzungsanlagen angewiesen. Die bei weitem größte Kapazität der Meerwasserentsalzung wird gegenwärtig im Mittleren Osten betrieben, aber mit Malta und Spanien sind

bereits zwei Mitgliedsländer der EU teilweise auf Meerwasserentsalzung angewiesen. So entsteht in vielen Regionen der Erde ein neuer Sektor des Energiebedarfs, der sich rasch durchsetzen wird. Denn Süßwasser ist ein elementares Gut, und es ist, anders als durch Energieeinsatz, nicht grundsätzlich vermehrbar. Künftige Energiekonzepte und -Technologien müssen daher verstärkt auf mögliche Konzepte zur integrierten Meerwasserentsalzung hin ausgerichtet werden.

Die künftige Klimaveränderung könnte das Wasserproblem in vielen Teilen der Welt noch verschärfen. Während die Klimamodelle weltweit in den generellen Trends übereinstimmen, sind die regionalen Wirkungen, bei denen es zu deutlichen Abweichungen von den globalen Trends und unterschiedlichen Rückwirkungen auf die Niederschläge kommen kann, noch offen. In den besonders verletzlichen Regionen sollte dennoch mit Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels begonnen werden, da Wasser von elementarer Bedeutung für die Armutsbekämpfung ist.

# Führt die globale Wasserknappheit zu neuen Anforderungen an die Energieversorgung?

von **Manfred Popp**  
Email [Manfred.Popp@energie-fakten.de](mailto:Manfred.Popp@energie-fakten.de)

Hier die Fakten – Langfassung

*Dem Thema „Wird Wasser knapper? – Herausforderungen für Industrie und Schwellenländer“ war ein Debattenabend der Stiftung Energie und Klimaschutz Baden-Württemberg gewidmet, der am Rande der Nobelpreisträgertagung am 29. Juni 2010 in Lindau stattfand. Dr. Wolf-Dietrich Erhard, Sprecher des Vorstands der Stiftung konnte als prominenten Referenten Prof. Dr. Klaus Töpfer begrüßen, langjähriger Exekutivdirektor des Umweltprogramms der Vereinten Nationen und Bundesumweltminister a. D. Zur anschließenden Diskussion unter Leitung von Dr. Wieland Backes trugen Dr. Imme Scholz (stellvertretende Direktorin des Deutschen Instituts für Entwicklungspolitik) und Prof. Dr. Harald Kunstmann (Leiter Regionale Klimasysteme am Campus Alpin des Karlsruher Instituts für Technologie bei.*

Erschreckende Zahlen nannte Töpfer zu Beginn seines Vortrags: 1,2 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Wasser, alle 20 Sekunden stirbt ein Kind wegen ungesunden Wassers. Wenn die Weltbevölkerung von heute 7 auf voraussichtlich 9 Milliarden

angewachsen sein wird, wird der Wasserverbrauch aber dem heutigen Bedarf von 12 Milliarden Menschen entsprechen, weil der Wasserverbrauch etwa doppelt so schnell wächst wie die Weltbevölkerung. Zwar besteht die Erde, wie auch der Mensch, zu 70 % aus Wasser, aber über 97 % davon bilden die Ozeane, deren Salzwasser außer für Kühlzwecke zu fast keiner direkten menschlichen Verwendung geeignet ist. Die Süßwasserreserven sind sehr ungleich über die Welt verteilt. Schon heute führt das globale Ungleichgewicht in der Verfügbarkeit von Süßwasser zu Migrationsbewegungen und in Zukunft könnte es, so Töpfer, vielleicht schon bald zu Kriegen um den Zugang zu sauberem Wasser kommen. Kunstmann sieht in der Mauer, die Israel zu Abtrennung des Westjordanlandes errichtet hat, auch eine Regulierung des Zugangs zu den regionalen Grundwasserressourcen. Durch die globale Klimaänderung werden sich die Ungleichgewichte in der weltweiten Wasserverfügbarkeit und damit die Wasserknappheit in noch mehr Regionen der Erde voraussichtlich weiter verschärfen

Wasser muss deshalb intelligenter genutzt werden, an Stelle des international gebräuchlichen Begriffs „Waste-Water“, also „Abfall-Wasser“, zieht Töpfer den deutsche Begriff Abwasser vor, der wie das in der DDR gebräuchliche Wort „Abprodukte“, signalisiert, dass es sich eben noch nicht um Abfälle sondern um weiterverwendbare Stoffe handelt. Jedenfalls ist ein Luxus wie in Mitteleuropa, in dem Trinkwasser höchster Qualität zur Toilettenspülung benutzt wird, nicht für alle Regionen grundsätzlich praktikabel. In der Diskussion beschrieb Töpfer auch, warum europäische Maßstäbe, Vorschläge oder Ideen zum Umweltschutz oft in anderen Erdteilen nicht greifen. In Afrika z. B. sei es aufgrund des Wassermangels nicht vorteilhaft, ein Pfandflaschensystem aufzubauen, da die Reinigung der Flaschen große Mengen Frischwasser und Reinigungsmittel benötigt. Frau Scholz wies auf große Potentiale des Wassersparens hin, da in vielen Ländern bis zu 50 % des Süßwassers bei der Verteilung verloren gingen.

In Deutschland beträgt der Wasserverbrauch ca. 127 l pro Person und Tag. Doch diese

## LANGFASSUNG

Zahl täuscht, weil viele Produkte bereits einen „Rucksack“ des bei der Herstellung verbrauchten Wassers mit sich tragen. So sind zur „Produktion“ von 1 kg Rindfleisch etwa 15 Tonnen Wasser erforderlich. Tatsächlich beansprucht die Landwirtschaft durchschnittlich 70 % des Wasserverbrauchs eines Landes, mit Schwankungen zwischen Indien (über 80 %) und China (unter 60 %). Ist es sinnvoll, so fragte Töpfer, dass ein Land wie Libyen fossile Grundwasservorräte, die sich nicht erneuern und eines Tages erschöpft sein werden, für den Anbau von Weizen einsetzt, statt den Weizen aus wasserreicheren Ländern zu importieren? Gerade bei der Bewässerung in der Landwirtschaft liegen aber auch große Potentiale, wie die israelische Agrartechnik eindrucksvoll demonstriert, wo inzwischen die unterirdische Befeuchtung

der Wurzeln durch Vermeidung der Verdunstung große Einsparungen erlaubt.

Süßwasser ist bereits zum internationalen Handelsobjekt geworden. Die Türkei hat begonnen, Wasser in Tankschiffen in andere Länder des Nahen Ostens zu exportieren. Allein mit diesem Handel lässt sich das Problem jedoch nicht lösen. Mehr und mehr Länder sind deshalb auf die Süßwasserversorgung aus Meerwasserentsalzungsanlagen angewiesen. Diese Anlagen basieren überwiegend auf thermischen Verfahren, die entweder die Abwärme von fossilen oder nuklearen Kraftwerken oder direkt fossile oder erneuerbare Energien nutzen, während die energetisch günstigere Alternative der Umgekehrten Osmose laut Töpfer noch keine tragende Rolle spielt und noch keine technisch ausgereifte Lösung darstellt. Die bei weitem

größte Kapazität der Meerwasserentsalzung wird gegenwärtig im Mittleren Osten betrieben, wo diese Technik zunächst auf der Basis des Energieüberschusses dieser Region eingeführt wurde. Erste Länder, wie z. B. Dubai, stehen jetzt aber bereits vor dem Problem, diese Anlagen auch nach dem Auslaufen der Öl- und Gas-Förderung weiter zu alimentieren. Auch Israel, das viele dieser Anlagen geliefert hat, beginnt nun für den Eigenbedarf die Meerwasserentsalzung im industriellen Maßstab. Mit Malta und Spanien sind bereits zwei Mitgliedsländer der EU teilweise auf Meerwasserentsalzung angewiesen. Die größten Probleme entstehen aber, so Kunstmann, bei der „untersten Milliarde“ der Menschheit, also überwiegend in Afrika, wo man fast keine Möglichkeit für teure Investitionen hat. Auch Frau Scholz wies auf

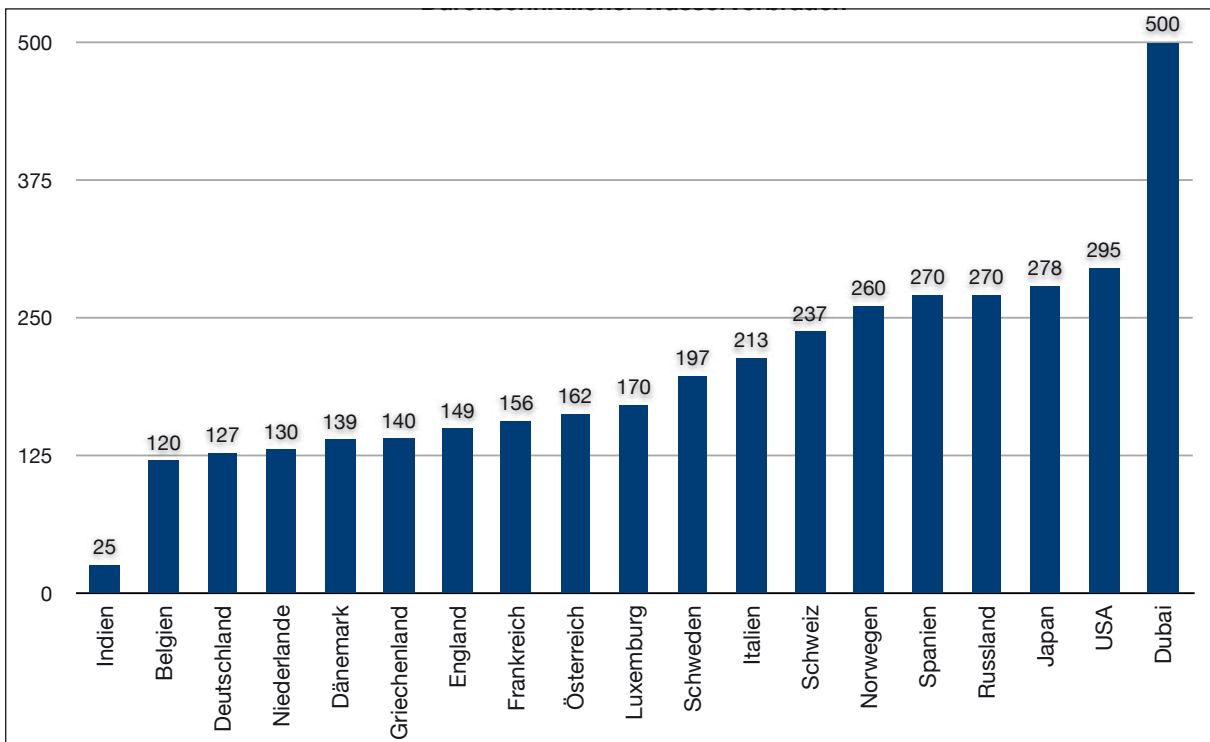


Abb. 1: Durchschnittlicher Wasserverbrauch unterschiedlicher Länder; Quelle: Wikipedia

## LANGFASSUNG

die Probleme der Entwicklungsländer, auch derjenigen mit mittlerer Größe wie Thailand hin. Jedenfalls entsteht in vielen Regionen der Erde einer neuer Sektor des Energiebedarfs, der sich rasch durchsetzen wird. Denn Wasser ist ein elementares Gut, und es ist, anders als durch Energieeinsatz, nicht vermehrbar.

Für die Energieversorgung bieten sich große unerschlossene Potentiale: wenige Prozent des Wüstengürtels der Erde würden ausreichen, die ganze Welt für immer mit Solar-Strom zu versorgen, wenn man die damit verbundenen Probleme des Transports, der Speicherung und neuer internationaler Abhängigkeiten in Kauf nimmt. Auch könnten Kernenergie mit Hilfe von Brutreaktoren, später vielleicht auch die Kernfusion eine nahezu unbegrenzte Energieversorgung gewährleisten, wenn man die damit verbundenen Risiken akzeptiert, und selbst die fossilen Energiequellen könnten aufgrund für Jahrhunderte reichender Kohlelagerstätten und immer ehrgeizigeren, wenn auch noch nicht voll beherrschten Tiefsee-Abbaumethoden für Erdöl einen größeren Energiebedarf decken, wenn man eine Verschärfung des Klimaproblems in Kauf nimmt. Jeder zusätzliche Energiebedarf ist mit Nachteilen verbunden, die jedoch den zusätzlichen Bedarf zur Wasserentsalzung nicht bremsen werden, weil das Bedürfnis einer ausreichenden Versorgung mit Wasser stärker ist. Künftige Energiekonzepte und –Technologien müssen daher verstärkt auf mögliche Konzepte zur integrierten Meerwasserentsalzung hin ausgerichtet werden.

Europa ist auch Vorläufer in der Gestaltung politischer Lösungsmöglichkeiten: bei politischen Konflikten zwischen den Anliegern am Oberlauf eines Flusses und denen am Unterlauf müssen u. U. schwierige Verhandlungen geführt werden. Als Vorreiter gilt die Konferenz der Rheinanliegerstaaten, bei der Mengen und Sauberkeit des Wasser fixiert wurde. Bei Konflikten zwischen Unterlieger und Oberlieger – und Töpfer nannte 10 Beispiele weltweit, wie Mekong, Euphrat und Tigris, den Nil und den Sambesi – muss die Wassernutzung ausgehandelt werden um Spannungen zu vermeiden.

In der Diskussion wurde auch der Zusammenhang der Wasserknappheit mit der Klimaveränderung behandelt. Kunstmann betonte, dass mittlerweile die meisten Klimamodelle im Trend der erwarteten Änderung übereinstimmen, jedoch weiterhin große Unsicherheiten in der Magnitude bestehen. Grundsätzliche Gegenargumente der

so genannten Klimaskeptiker sind meistens nicht auf dem erforderlichen wissenschaftlichen Niveau belegt.

Offen seien aber noch die regionalen Wirkungen der globalen Klimaänderung, bei denen es zu deutlichen Abweichungen von den globalen Trends und zu unterschiedlichen Rückwirkungen auf die Niederschläge kommen kann. So werden für die Sahelzone z. B. niedrigere, für die westafrikanische Atlantikküste hingegen leicht erhöhte Niederschläge bis 2100 erwartet. Für die räumlich differenzierte Quantifizierung der erwarteten Klimaänderung sei noch viel weitere Forschung erforderlich. Frau Scholz plädierte jedoch dafür, nicht nur auf weitere Klärungen zu warten, sondern in den besonders verletzlichen Regionen Massnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu beginnen, da Wasser von elementarer Bedeutung für die Armutsbekämpfung sei. Und die giftigste Substanz, so Töpfer, sei die Armut. ■



Diskussion: Prof. Dr. Kunstmann, Dr. Backes, Dr. Scholz, Prof. Dr. Töpfer (vlnr.)