

# Die Wasserkrise bedroht Milliarden Menschen

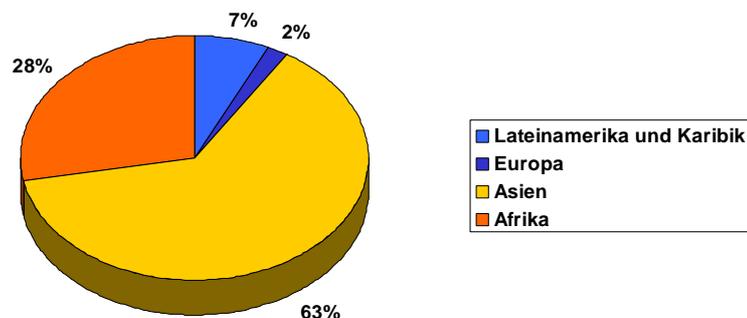
*Mitte dieses Jahrhunderts könnten bis zu 7 Milliarden Menschen in 60 Ländern von Wasserknappheit betroffen sein. Wichtige Gründe sind der stetig steigende Wasserverbrauch sowie das anhaltende Bevölkerungswachstum. Vor allem in den Ländern des Südens, wo zur Wasserknappheit noch eine starke Verschmutzung und eine schlechte Wasserbewirtschaftung hinzukommt, kann von einer Wasserkrise gesprochen werden. Dieser Artikel vermittelt einen Überblick über die aktuelle Situation und beleuchtet die wesentlichen Ursachen der Wasserkrise.*

Von André Rothenbühler

„Wasser wird im Thurgau knapp“, titelte die Thurgauer Zeitung in den heissen Junitagen 2003 und zitierte das kantonale Umweltamt, welches die Bevölkerung zum Wassersparen aufrief und den Landwirten Wasserentnahmen aus Bächen und Flüssen verbot. In diesen Momenten wird uns wieder mehr bewusst, dass es sich beim Wasser um ein endliches und kostbares Gut handelt. Die meisten von uns können sich aber kaum vorstellen, was es heisst, keinen oder nur einen beschränkten Zugang zu Wasser und sanitären Anlagen zu haben.

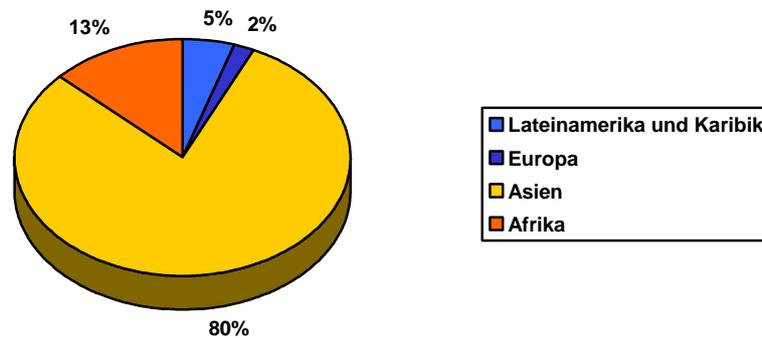
Speziell in Asien und Afrika ist das Überleben aber eng mit dem täglichen Kampf ums Wasser verbunden. Gemäss dem „Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report“ der World Health Organisation (WHO) und des United Nations Children’s Fund (UNICEF) hatten zu Beginn dieses Millenniums weltweit 1,1 Milliarden Menschen (1/6 der Weltbevölkerung) keinen Zugang zu verbesserter Wasserversorgung und 2,4 Milliarden Menschen (2/5 der Weltbevölkerung) keinen Zugang zu verbesserter Abwasserentsorgung.<sup>1</sup>

Verteilung der Weltbevölkerung ohne Zugang zu verbesserter Wasserversorgung:



<sup>1</sup> Im Report wird zwischen „nicht verbesserter“ und „verbesserter“ Wasserversorgung, resp. Abwasserentsorgung unterschieden. Als „nicht verbessert“ gelten zum Beispiel ungeschützte Brunnen oder Quellen sowie Latrinen, wo die Exkremente von Hand entfernt werden. Als „verbessert“ gelten zum Beispiel geschützte Brunnen oder Quellen und der Anschluss an eine Trink- oder Abwasserkanalisation.

Verteilung der Weltbevölkerung ohne Zugang zu verbesserter Abwasserentsorgung:



Wie die Grafiken zeigen, stand Asien gemessen an der Weltbevölkerung sowohl beim Zugang zu verbesserter Wasserversorgung als auch beim Zugang zu verbesserter Abwasserentsorgung im Jahr 2000 mit Abstand am schlechtesten da. Wenn die Kontinente in Relation zur eigenen Bevölkerungszahl betrachtet werden, zeigt sich ein etwas anderes Bild: Nur 62 % der in Afrika lebenden Bevölkerung hatten im Jahr 2000 Zugang zu verbesserter Wasserversorgung. Das ist der von allen Kontinenten klar niedrigste Anteil hinter Asien mit 81 %. Beim Zugang zu verbesserter Abwasserentsorgung lag Afrika mit einem Anteil von 60 % hingegen vor Asien, das mit lediglich 48 % das Schlusslicht bildete.

Des Weiteren ist die Abdeckung in den urbanen Gebieten in der Regel deutlich besser als in den ländlichen: In den urbanen Gebieten Afrikas hatten im Jahr 2000 85 % der Menschen Zugang zu verbesserter Wasserversorgung im Gegensatz zu 47 % auf dem Land. Die Zahlen betreffend den Zugang zu verbesserter Abwasserentsorgung lagen bei 84 % in den urbanen Gebieten und bei 45 % auf dem Land. In Asien hatten in den urbanen Gebieten 93 % der Bevölkerung Zugang zu verbesserter Wasserversorgung; auf dem Land waren es 75 %. Und die verbesserte Abwasserentsorgung war in den urbanen Gebieten zu 78 % gewährleistet, auf dem Land nur zu 31 %.

Die Folgen sind nicht überraschend: In den armen Ländern der südlichen Hemisphäre würden 80 % aller Krankheiten durch den Konsum von unsauberem Wasser verbreitet, wie Maude Barlow und Tony Clarke in ihrem Buch „Blaues Gold“ schreiben. Im Jahr 2000 starben gemäss dem ersten Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen schätzungsweise rund 2,2 Millionen Menschen wegen Durchfallerkrankungen oder anderer wasserbedingter Krankheiten (Bilharziose, Trachom, Darmwürmerinfektionen). 1 Million Menschen starben an Malaria. Die Mehrheit der von wasserbedingter Sterblichkeit Betroffenen sind Kinder unter fünf Jahren.

## **Ungleiche Verteilung der Wasserressourcen**

Einer der Gründe für den fehlenden Zugang zu sauberem Trinkwasser ist die ungleiche Verteilung der Wasserressourcen. Jährlich fallen durchschnittlich etwa 110'000 Kubikkilometer (1 Kubikkilometer entspricht 1 Milliarde Kubikmeter, 1 Kubikmeter sind 1000 Liter) Regen auf die Landmasse. Von dieser Niederschlagsmenge gelangen cirka zwei Drittel über die Verdunstung wieder in die Atmosphäre.

Rund 40'000 Kubikkilometer gelangen über Grundwasser und Flüsse wieder in den Ozean. Sie stellen die jährlich erneuerbare Wasserressource der Erde dar, die aber nur teilweise für die menschliche Nutzung abgezweigt werden kann. Roland Schertenleib von der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) schätzt, dass global gesehen pro Jahr für die Trinkwasserversorgung, die Landwirtschaft oder als Brauchwasser für die Industrie 9'000-12'000 Kubikkilometer zur Verfügung stehen.

Laut Zahlen der United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) liegt die jährliche globale Wasserentnahme derzeit schätzungsweise bei rund 4'000 Kubikkilometern, der Wasserverbrauch bei 2200 Kubikkilometern.<sup>2</sup> Damit hat die Wasserentnahme die Grenze der insgesamt verfügbaren Wassermenge zwar noch nicht erreicht. Da diese aber ungleich verteilt ist, herrscht in einem wachsenden Teil der Welt Wasserknappheit.

Gemäss der schwedischen Hydrologin Malin Falkenmark kann dann von Wasserknappheit gesprochen werden, wenn das verfügbare erneuerbare Süsswasserangebot je Kopf und Jahr unter 1700 Kubikmetern liegt. Wassermangel herrscht in jenen Ländern, wo das Wasserangebot je Kopf und Jahr unter 1000 Kubikmetern sinkt. In der Wasserstatistik der Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen (FAO) aus dem Jahr 2002 finden sich 28 Länder (zum Beispiel Kenia, Ägypten, Ruanda, Tunesien, Israel, Singapur, Saudi Arabien, Bahamas, Kuwait), in denen nach dieser Definition Wassermangel herrscht.

Wenn von Wasserknappheit gesprochen wird, kommen noch 12 weitere Länder, darunter Polen, Somalia, die Tschechische Republik, Südafrika und Dänemark, hinzu. Geht die Entwicklung so weiter wie bisher, werden Mitte dieses Jahrhunderts im schlimmsten Fall 7 Milliarden Menschen in 60 Ländern und im besten Fall 2 Milliarden Menschen in 48 Ländern von Wasserknappheit betroffen sein, wie der erste 2003 publizierte Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen prognostiziert.

---

<sup>2</sup> Der Unterschied zwischen Wasserentnahme (water withdrawal) und Wasserverbrauch (water consumption) erklärt sich durch den Umstand, dass Wasser verloren geht (in undichten Leitungen, etc.) und das ein Teil des verbrauchten Wassers recycelt wird.

### **Neuer Wasserarmutsindex**

Es gibt allerdings auch Länder, in denen die Bevölkerung trotz statistisch genügender Wasservorräte nicht ausreichend Zugang zu sauberem Trinkwasser hat. Wissenschaftler des britischen Zentrums für Ökologie und Hydrologie haben daher zusammen mit Experten des Weltwasserrats (World Water Council) einen neuen Index entwickelt, um die vielfältigen physikalischen, ökologischen und sozioökonomischen Ursachen der Wasserarmut zu beschreiben.

Von den 147 untersuchten Nationen erreichen in absteigender Reihenfolge Finnland, Kanada, Island, Norwegen, Guyana, Surinam, Österreich, Irland, Schweden und die Schweiz die höchsten Punktzahlen. Mit Guyana und Surinam zählen auch zwei Entwicklungsländer dazu. Auf den hinteren Rängen finden sich ausschliesslich Entwicklungsländer. Es sind dies Burundi, Ruanda, Benin, Tschad, Djibouti, Malawi, Eritrea, Äthiopien, Niger und Haiti mit der niedrigsten Punktzahl.

Der Wasserarmutsindex zeigt damit die enge Verknüpfung von Wasserarmut und Einkommensarmut. Am dramatischsten ist die Situation in jenen Ländern, die nur über geringe Wasservorräte und gleichzeitig weder über ausreichend Kapital noch Fachwissen verfügen, um diese knappen Ressourcen effektiv zu nutzen.

### **Steigender Wasserverbrauch**

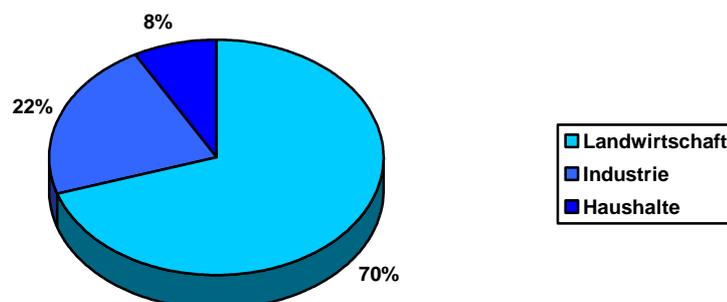
Die weltweit zunehmende Wasserknappheit ist primär auf den ständig steigenden Konsum zurückzuführen. Die UNESCO schätzt, dass die jährliche Wasserentnahme im Jahr 2025 die Grössenordnung von 5200 Kubikkilometer erreichen wird, was einer Zunahme von 30 % entspricht. Der Wasserverbrauch wird um 20 % auf 2700 Kubikkilometer steigen. In den vergangenen 50 Jahren hat sich der Wasserverbrauch beinahe verdoppelt, heisst es im Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen.

Und noch eine Zahl lässt aufhorchen: Alexander J.B. Zehnder, Hong Yang und Roland Schertenleib haben in einem Artikel im „Journal Aquatic Sciences“ den Gesamtbedarf an Wasser für die menschliche Nutzung, für die Flüsse und das ganze Ökosystem errechnet. Er liegt derzeit bei 118'552 Kubikkilometer, was in etwa der jährlichen kontinentalen Niederschlagsmenge entspricht. Wenn die Weltbevölkerung von 6 auf 8 Milliarden im Jahr 2025 zunimmt, wird der Gesamtbedarf dann mit 137'138 Kubikkilometern klar über der jetzigen Niederschlagsmenge liegen.

Damit ist auch der grundlegende Einflussfaktor auf den Wasserverbrauch angesprochen, die Bevölkerungszahl. Zwischen 1990 und 2000 ist die Weltbevölkerung um 789 Millionen auf 6,06 Milliarden Menschen angewachsen. In derselben Zeit haben weitere 816 Millionen Menschen Zugang zu verbesserter Wasserversorgung und weitere 747 Millionen Zugang zu verbesserter Abwasserentsorgung erhalten. Somit konnte der Anteil der Menschen mit Zugang zu sauberem Trinkwasser im Jahr 2000 mit 82 % gegenüber 1990 mit 79 % nicht nennenswert gesteigert werden. Beim Zugang zu sanitären Einrichtungen ergab sich im selben Zeitraum ein Zuwachs von 55 auf 60 %, wie dem Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen zu entnehmen ist.

Für die Zukunft ist insbesondere in den urbanen Gebieten Afrikas, Asiens und Lateinamerikas mit einem starken Bevölkerungswachstum zu rechnen. Es wird angenommen, dass bis ins Jahr 2025 zusätzlich fast 3 Milliarden Menschen Zugang zu verbesserter Wasserversorgung und über 4 Milliarden Zugang zu verbesserter Abwasserentsorgung bekommen müssten, um das Ziel einer 100prozentigen Abdeckung weltweit zu erreichen.

Mit dem Bevölkerungswachstum steigt auch der Wasserbedarf für die Nahrungsmittelproduktion. Schon jetzt entnimmt die Landwirtschaft für Bewässerungszwecke mit Abstand am meisten Wasser, wie aus dem Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen hervorgeht:



In Ländern mit hohem Einkommen liegt der Anteil der Industrie bei 59 % und jener der Landwirtschaft bei nur 30 %. Demgegenüber liegt in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen der Anteil der Industrie nur bei 10 % im Gegensatz zur Landwirtschaft mit 82 %. Weitere Informationen zum Landwirtschaftssektor sind in einem separaten Artikel zu finden. Auch die Industrie verzeichnet eine wachsende Nachfrage nach Wasser: Im Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen wird damit gerechnet, dass der globale jährliche Wasserverbrauch in diesem Sektor von geschätzten 725 Kubikkilometern im Jahr 1995 bis 2025 auf etwa 1'170 Kubikkilometer zunehmen wird. Die industrielle Wassernutzung

wird dann 24 % der Wasserentnahme ausmachen. Ein grosser Teil dieser Zunahme wird auf Entwicklungsländer entfallen, die heute eine rasche industrielle Entwicklung verzeichnen.

Wasser ist auch wichtig für die Energieerzeugung in vielen Gebieten. Es wird angenommen, dass die Wasserkraft vor allem in Afrika, Asien und Lateinamerika ausgeweitet werden wird, wo das Entwicklungspotential am grössten ist. Der zusätzlich produzierte Strom kann auf vielfache Weise zur Armutsminderung beitragen.

### **Höherer Verbrauch im Norden**

Weiter ist darauf hinzuweisen, dass das Verbrauchsniveau in den Ländern des Nordens deutlich höher ist als in den Ländern des Südens. Während eine Person in Nordamerika 1'280 Kubikmeter Wasser pro Jahr konsumiert, sind es in Europa 694 Kubikmeter pro Person und Jahr, in Asien 535 Kubikmeter, in Südamerika 311 Kubikmeter und in Afrika nur 186 Kubikmeter.

Maude Barlow und Tony Clarke führen diese Unterschiede nicht nur auf die ungleich vorhandenen Wasserreserven zurück, sondern auch auf die individuellen Gewohnheiten und Lebensstile. „In den meisten privilegierten Ländern betrachten die Bürger das Wasser als etwas Selbstverständliches oder können es käuflich erwerben, selbst wenn es teuer ist. Und da zu ihrem Lebensstil Autos gehören, die gewaschen, Rasen und Golfplätze, die besprengt, Swimmingpools, die gefüllt werden und Toiletten, die pro Spülung 18 Liter verbrauchen, werden riesige Mengen Wasser vergeudet.“

### **Raubbau am Grundwasser**

Der grosse Wasserbedarf hat dazu geführt, dass die Vorräte an Oberflächen-Süsswasser „weltweit langsam ausgeplündert scheinen“, schreiben Maude Barlow und Tony Clarke. Schätzungsweise 1,5 Milliarden Menschen seien daher mittlerweile für ihre Trinkwasserversorgung auf das Grundwasser angewiesen. Die meisten Regionen Asiens - darunter auch China und Indien - würden ihr Wasser zu 50 bis 100 % aus dem Grundwasser beziehen. Aber auch mehr als die Hälfte der US-Amerikaner sei auf das Grundwasser angewiesen. Inzwischen habe der Raubbau am Grundwasser in vielen Grossstädten bereits kritische Ausmasse erreicht.

So könnten in Mexico City in den nächsten zehn Jahren die letzten Reserven verbraucht sein. In Nordchina seien die Aquifere in acht Regionen fast leer gepumpt. Dies habe dazu geführt, dass in 400 der 600 nordchinesischen Städte – in denen mehr als die Hälfte der Bevölkerung des Landes lebe – grosser Wassermangel herrsche. In Israel habe die Grundwasserentnahme in 25 Jahren den Zufluss um 2,5 Milliarden Kubikmeter überstiegen. Die küstennahen Aquifere

seien teilweise mit Salzwasser und Düngemittelrückständen kontaminiert. In den USA würden sich die Verluste an Farmland durch leergepumpte Aquifere auf jährlich 400 Milliarden US-Dollar summieren.

### **Umweltbelastung nimmt zu**

Die Süßwasservorkommen werden überdies durch Verschmutzung weiter verringert. Die Rede ist von Industrieabfällen, Chemikalien, Haushaltsmüll, Agrarabfällen (Düngemittel, Pestizide, Herbizide) medizinischen und radioaktiven Abfällen. Laut dem Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen könnte sich - unter der Annahme, dass 1 Liter Abwasser 8 Liter Süßwasser verunreinigen - die aktuelle Abwasserbelastung auf bis zu 12'000 Kubikkilometer weltweit belaufen. Besonders gravierend sind die Auswirkungen in der Dritten Welt, wo 90 % der Abwässer immer noch ungeklärt in die Flüsse gelangen.

Zur Sorge Anlass gibt auch die globale Klimaerwärmung, welche die Verdunstung fördert, länger dauernde Dürreperioden bewirkt und durch den Anstieg der Weltmeere die küstennahen Feuchtgebiete gefährdet. „Jüngste Schätzungen lassen darauf schliessen, dass Klimaveränderungen zu etwa 20 Prozent für die Ausweitung der weltweiten Wasserknappheit verantwortlich sein werden“, heisst es im Weltwasserentwicklungsbericht der Vereinten Nationen. Weitere Faktoren sind die Abholzung der Wälder und die Vernichtung von Feuchtgebieten.

### **Schlechtes Wassermanagement**

Für die AutorInnen des Weltwasserentwicklungsberichts der Vereinten Nationen ist die Wasserkrise auch eine Krise des Wassermanagements. Sie wird verursacht durch fehlende Wasserinstitutionen, fragmentierte Strukturen (separate Bewirtschaftung der einzelnen Sektoren, überlappende und konfligierende Entscheidungsstrukturen) sowie Interessenkollisionen zwischen Ober- und Unterliegern im Hinblick auf Nutzungsrechte. Zu erwähnen sind auch die Abzweigung öffentlicher Mittel zur privaten Bereicherung und die Unberechenbarkeit der Anwendung von Gesetzen. Bei allen Reformen plädieren die AutorInnen aber dafür, dass die Kontrolle über die Anlagen in den Händen der Regierung und der Nutzer bleiben.

André Rothenbühler, 14.7.2003