

## **Weltbevölkerung, Wasserdargebot und Wassernachfrage**

von Udo E.. Simonis

Die Verfügbarkeit von sauberem Trinkwasser entscheidet in vielen Fällen über Leben und Tod, die Verfügbarkeit über wirtschaftliches Nutzwasser bedingt Prosperität oder Verelendung. Deshalb kann Wasser auch zum Anlass für soziale Konflikte und kriegerische Auseinandersetzungen werden. Nachhaltigkeit der Wassernutzung und des Wasserdargebots ist daher weltweit zum Thema geworden. Nicht ohne Grund wurde im Rahmen der Millenniumsentwicklungszielen beschlossen, die Zahl der Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen bis zum Jahr 2015 zu halbieren.

Heute, bei einer Weltbevölkerung von rund 6,7 Milliarden, ist das Wasser in vielen Teilen der Welt bereits knapp und teilweise erheblich verschmutzt. Rund 1,1 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Wasser, 2,6 Milliarden müssen ohne angemessene sanitäre Anlagen auskommen und 1,8 Millionen Menschen sterben jährlich an wasserbedingten Krankheiten (WHO und UNICEF 2004).

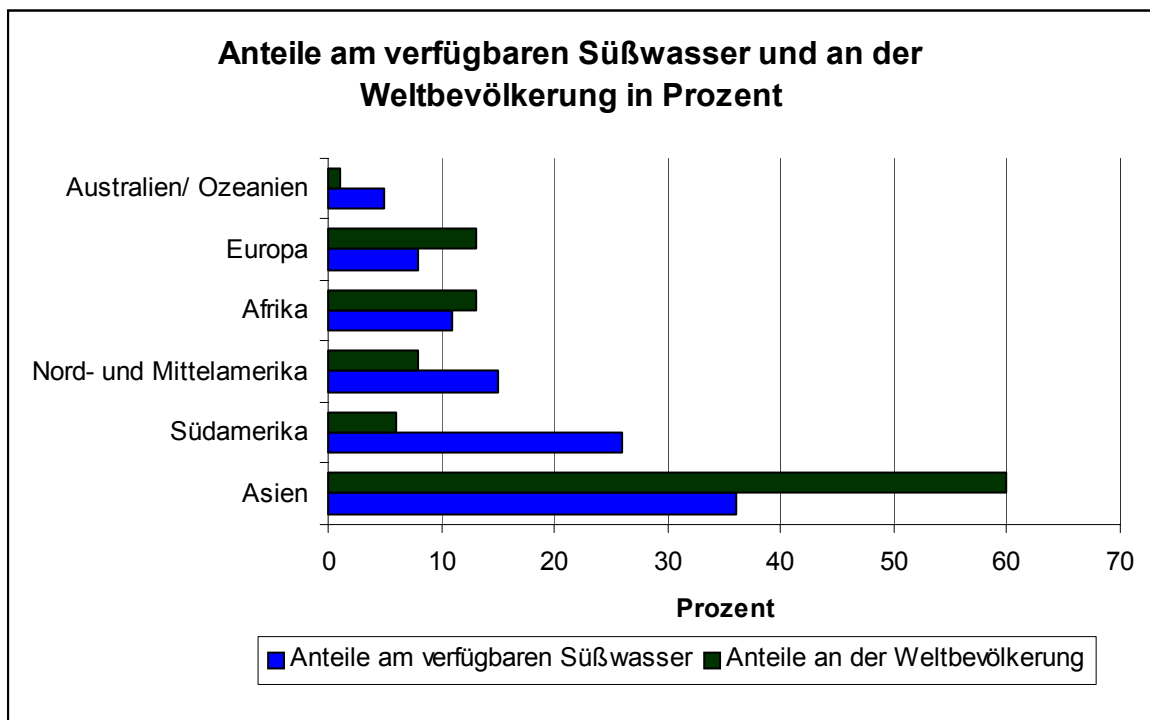
Nachhaltige Entwicklung (sustainable development) bedeutet auf das Wasser angewendet:

- Wege und Mittel zu finden, sauberes Trinkwasser und sichere sanitäre Verhältnisse für alle Menschen zu gewährleisten,
- die Wasserversorgung für Landwirtschaft und Industrie sicherzustellen,
- ein wirksames Wassermanagement zu fördern, das heißt insbesondere Maßnahmen zur Wassereinsparung und zum Wasserschutz zu ergreifen,
- die internationale Kooperation zu verbessern und ausreichende finanzielle Mittel für eine global angelegte Wasserstrategie bereitzustellen.

### **Fundamentale Wasserprobleme: Knappheit und Verschmutzung**

Wasserknappheit wird einerseits durch natürliche Faktoren verursacht, wie Trockenheit und Dürre. Sie ist andererseits auf den reduzierten Zugang zu Trinkwasser und "Wasser-Stress" zurückzuführen, die bei rivalisierender Nachfrage nach Wasser entstehen. Letzteres ist durch Menschen verursacht. Die Wasserknappheit nimmt mit wachsender Bevölkerung, zunehmender Verstädterung und wirtschaftlichem Wachstum generell zu. Doch ist die Verfügbarkeit über Frischwasser bezogen auf die Bevölkerungszahl (Wasservorräte) räumlich höchst ungleich verteilt.

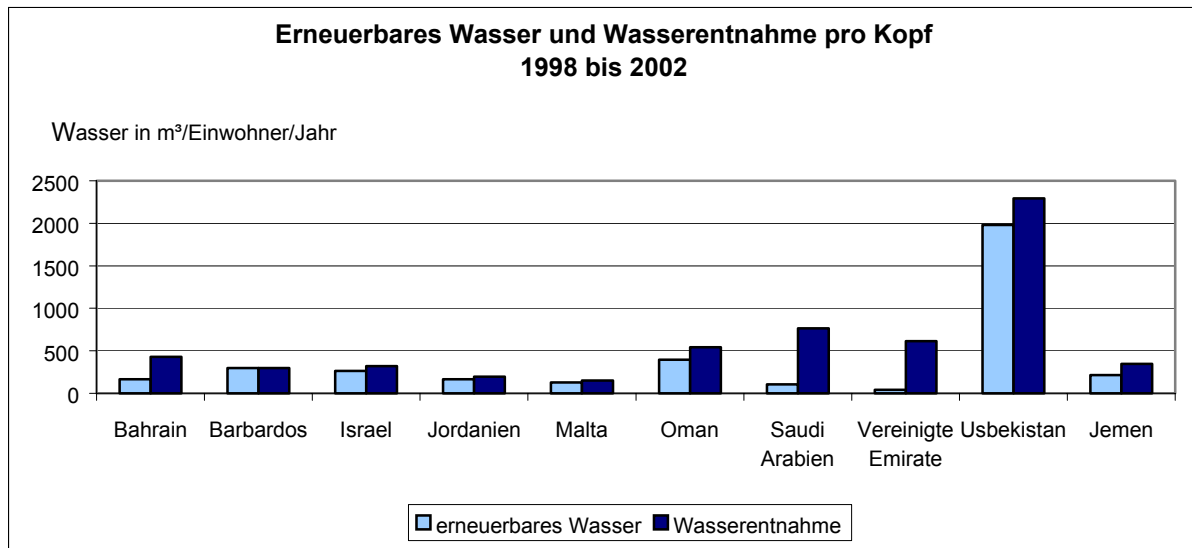
Theoretisch steht den 2008 knapp 6,7 Milliarden Menschen auf der Erde genug Süßwasser zur Verfügung, um die Bedürfnisse aller zu decken. Ein Mensch benötigt maximal 980 Kubikmeter Wasser im Jahr für seine Nahrungsmittelproduktion, als Trinkwasser und zur Hygiene. Global gesehen sind etwa 213.000 Kubikkilometer für den Menschen ohne Schwierigkeiten zugänglich, beispielsweise in Seen oder Flüssen. Dieses Wasser ist jedoch räumlich und zeitlich ungleich verteilt, und so kommt es zu regionaler Wasserknappheit. Eine Ursache für die ungleiche Verteilung des Wassers liegt in der ungleichen Verteilung der Niederschläge. Von der geographischen Lage ausgehend sind der Nahe Osten, Nordafrika sowie große Teile Asiens der größten Wasserknappheit ausgesetzt. In Asien leben derzeit 60 Prozent der Weltbevölkerung, während auf diesem Kontinent aber nur 36 Prozent der globalen Wasserressourcen vorkommen. Weltweit leben 40 Prozent der Menschen in Regionen, in denen das Wasser knapp ist.



Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung (2001): Globalisierung  
[http://www.bpb.de/wissen/M2PSCV,0,0,Energie\\_%D6kologische\\_Probleme.html](http://www.bpb.de/wissen/M2PSCV,0,0,Energie_%D6kologische_Probleme.html)

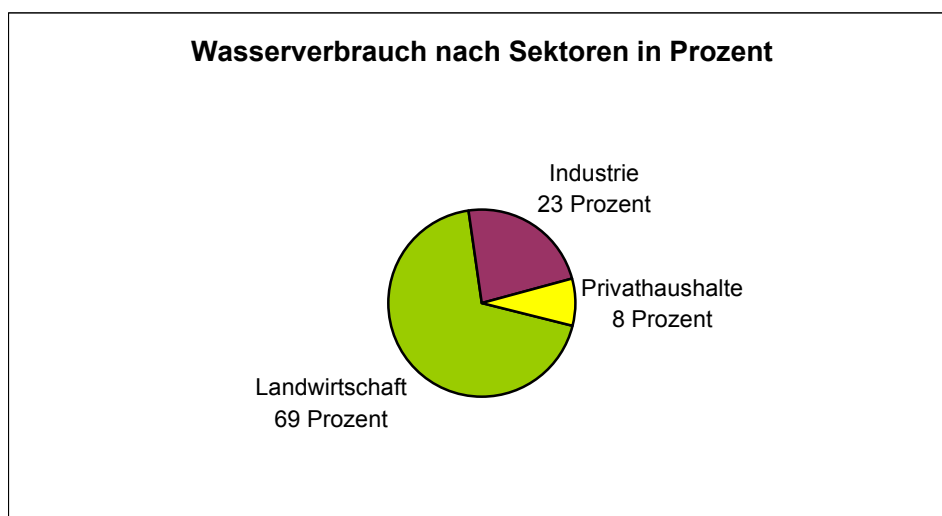
Die scheinbar regionalen Wasserprobleme sind dennoch von globalem Belang, da sie weit reichende Folgen nach sich ziehen: Migration, die Ausdehnung von Konflikten sowie die Zerstörung von Ökosystemen.

## Wasserentnahme und erneuerbares Wasser ausgewählter Länder in Kubikmeter pro Kopf und Jahr



Quelle: FAO (2008): Aquastat (<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html>)

Diese natürlichen Grenzen der quantitativen Verfügbarkeit von Wasser sind im Laufe der Zeit durch menschliche Einflussfaktoren überlagert worden: vor allem Bevölkerungswachstum, Verstädterung, landwirtschaftliche und industrielle Entwicklung. Aber auch das Konsumverhalten, die Höhe des Lebensstandards und die Einstellung zum Umgang mit der knappen Ressource Wasser spielen eine Rolle. So gibt es zum Teil erhebliche Wasserverluste. In den wirtschaftlich entwickelten Ländern gehen circa 25 Prozent des Wassers im Verteilungssystem verloren; in den wenig entwickelten Ländern liegen diese Verluste gelegentlich bei 50 Prozent.



Durch das Bevölkerungswachstum steigt nicht nur die Nachfrage nach Trinkwasser unaufhörlich, auch der Bedarf an Nahrungsmitteln erhöht sich. Ernährungssicherheit und Wasser sind jedoch eng miteinander verknüpft: Der weltweit größte Wassernutzer war 2007 mit 69 Pro-

zent die Landwirtschaft. Die Industrie verbrauchte 23 Prozent des Wassers, auf die Haushalte entfielen lediglich acht Prozent.

Die zunehmende Bevölkerungsdichte hat in einigen Teilen der Welt zu rücksichtsloser Abholzung der Wälder geführt, wodurch Bodenerosion und Dürre, aber auch Überschwemmungen verursacht werden. Rund sechs Millionen Hektar Land gehen jährlich in Wüste über. Von der Entwaldung des Amazonas- Gebietes gehen globale Auswirkungen auf die hydrologischen Bedingungen aus, vor allem geringere Verdunstung und niedrigere Niederschlagsmengen.

Die künstliche Bewässerung, für die in der Welt prozentual das meiste Wasser verwendet wird, trägt bestenfalls zur Wasserknappheit bei durch die damit einhergehende Verdunstung. In verschiedenen Regionen werden auch Grundwasservorräte für die Bewässerung eingesetzt.

Schon unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen und vor dem Hintergrund der Bevölkerungsprognosen wird damit gerechnet, dass der weltweite Wasservorrat pro Kopf sich in rund zehn Jahren um ein Viertel verringern könnte. Bezieht man die anstehenden Klimaänderungen (voraussichtlicher Klimawandel) mit in die Betrachtung ein, so wird sich der Wasservorrat in einigen Ländern der Welt, die bereits jetzt wasserarm sind, weiter drastisch verringern, so vor allem in Nordchina und Teilen der USA. In anderen Ländern, wie z.B. in Bangladesh, werden aber aufgrund eben dieser Veränderungen die Wassermengen weiter zunehmen.

Im Jahre 1975 mussten sich bereits 20 Entwicklungsländer mit einem Wasservorrat von unter 500 m<sup>3</sup> pro Kopf und Jahr bescheiden, was weniger als 200 m<sup>3</sup> tatsächliches Wasserangebot bedeutet. Bis zum Jahr 2000 hatte sich die Zahl dieser Länder um 10 erhöht; im Jahr 2025 könnten 8 weitere Länder auf dieser Liste absoluter Wasserarmut stehen. Zusätzlich zu diesen 38 Ländern dürften weitere 16 Länder von relativer Wasserarmut betroffen sein, Länder mit weniger als 1.000 m<sup>3</sup> Wasservorrat pro Kopf und Jahr.

Solange der natürliche Wasserkreislauf insgesamt mehr oder weniger konstant ist – bei allen schon erwähnten regionalen Unterschieden –, besteht in einer großen Zahl von Ländern eine der entscheidenden Ursachen für die zunehmende Wasserknappheit im Bevölkerungswachstum. Für 15 bis 20 Länder des nördlichen und des südlichen Afrikas wird im Jahr 2025 daher mit ernsthaften Problemen bei der Wasserversorgung gerechnet. Dies sind zum größten Teil zugleich jene Länder, deren Landwirtschaft bisher einen überdurchschnittlich hohen Wasserbedarf hat. In solchen Fällen wird die Nachfrage aus Industrie und Haushalten mit der Nachfrage aus der Landwirtschaft schärfer konkurrieren, wodurch das Ziel der Eigenversorgung mit Nahrungsmitteln gefährdet wird oder zumindest in weite Ferne rückt.

### **Wasserverschmutzung**

Die Sorge um das Wasser beschränkt sich nicht allein auf dessen Quantität; sie gilt zunehmend auch seiner Qualität. Die Wasservorräte weisen stellenweise extreme Belastungen mit Schadstoffen auf, die in vielen Fällen (insbesondere beim Grundwasser) zugleich irreversibel sind.

Diese Schadstoffe sind vielfältiger Art und reichen von organischen Verbindungen über anorganische Salze, Metalle, Nährstoffe, Gase, Wärme, Radionuklide, Pestizide, bis hin zu Mikroorganismen. Verschmutzung entsteht über „Punktquellen“ und „mobile Quellen“ – Punktquellen wie industrielle Abwässer und kommunale Abwässer, mobile Quellen wie Pestizide, Nitra-

te und Phosphate sowie Ferntransport von Luftschadstoffen, die in Form „sauren Regens“ die Gewässer belasten.

Unangepasste Bewässerungstechniken führen in vielen Ländern der Welt zu großflächiger Versalzung und Versauerung der Böden. Diesbezügliche Schätzungen bewegen sich in der Größenordnung von 1 bis 1,5 Millionen Hektar pro Jahr. Eines der akuten Probleme ist die Verseuchung des Grundwassers mit Nitrat, woraus eine Gefahr für die menschliche Gesundheit resultieren kann, insbesondere für Säuglinge. Dieses Problem wird vorrangig durch Massentierhaltung mit entsprechend massenhaftem Gülle-Aufkommen verursacht, welches die Pufferfunktion der Böden überfordert. Weite Landstriche Europas, der USA und der ehemaligen Sowjetunion sind mit diesem Problem konfrontiert. In den Entwicklungsländern führt unsachgemäßer Umgang mit und übermäßige Verwendung von Düngemitteln und Pestiziden zur unmittelbaren Gefährdung der Menschen und – über die Grundwasserbelastung – zu einer mittelbaren Gefährdung.

Hinzu kommt die Verseuchung der Oberflächengewässer durch nicht oder nur unzureichend behandelte Abwässer aus Industrie und Haushalten. Trotz teils erheblicher Investitionen in Kläranlagen verschiedenster Art, unterliegen Flüsse und Seen der zunehmenden Eutrophierung. Die Phosphatausfällung (als dritte Reinigungsstufe bei Kläranlagen) ist teuer, technisch nicht überall Standard und dementsprechend noch immer wenig verbreitet. Die Kapazität der Kläranlagen zahlreicher Millionenstädte in den Entwicklungsländern ist zum Teil völlig unzureichend; häufig funktionieren diese Anlagen nach kurzer Zeit überhaupt nicht mehr.

Die Wasserverschmutzung ist also nicht nur eine Frage des Industrialisierungsgrades und daher auch nicht auf die Industrieländer beschränkt. Neben einer unsachgemäßen Landwirtschaftspraxis sind es die ungelösten, mit der Verstädterung einhergehenden Probleme wie Abfälle und Abwässer, die zu großen Belastungen von Mensch und Umwelt führen. Während der Schutz des Wassers in den Industrieländern tendenziell unter einem Vollzugsdefizit leidet, existieren in vielen Entwicklungsländern oft nicht einmal die erforderlichen gesetzlichen Grundlagen. Insbesondere in den Metropolen der Entwicklungsländer mangelt es an ausreichenden Vorkehrungen für die Sammlung und Behandlung von Schad- und Abfallstoffen.

Fazit: Angesichts der grundlegenden Bedeutung des Wassers für das Wohlbefinden des Menschen und das Wohlsein der Natur, für die wirtschaftliche und die soziale Entwicklung, sind zunehmende Wasserknappheit und sich verschlechternde Wasserqualität zentrale Herausforderungen der Zukunft.

## Literatur / Links

Biswas, A.K.: *Irrigation in Africa*, in: Land Use Policy, 1986.

Bundeszentrale für politische Bildung (2001): Globalisierung  
([http://www.bpb.de/wissen/M2PSCV,0,0,Energie\\_%D6kologische\\_Probleme.html](http://www.bpb.de/wissen/M2PSCV,0,0,Energie_%D6kologische_Probleme.html))

Bossel, H. u.a.: *Wasser. Wie ein Element verschmutzt und verschwendet wird*, Frankfurt a.M. 1981.

Dombrowsky, I.: *Wasserprobleme in Jordanbecken. Perspektiven einer gerechten und nachhaltigen Nutzung internationaler Ressourcen*, Frankfurt a.M. 1995.

Falkenmark, M./ J. Rockstroem: *Balancing Water for Humans and Nature*, London 2004.

FAO (2008): Aquastat (<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html>)

Gleick, P.H. (Ed.): *Water in Crisis. A Guide to the World's Fresh Water Resources*, New York, Oxford 2001.

Kasperson, J./ R.E. Kasperson/ B.L. Turner (Eds.): *Regions at Risk. Comparisons of Threatened Environments*, Tokyo 1995.

Kluge, Th./ Schramm E.: *Wassernöte. Zur Geschichte des Trinkwassers*, 2. Aufl., Köln 1988.

Lozan, J. u.a.: *Warnsignal Klima: Genug Wasser für Alle?*, Hamburg 2004.

Oodit, D./ U.E. Simonis: *Water and Development. Water Scarcity and Water Pollution and the Resulting Economic, Social and Technological Interactions*, Berlin: WZB Papers, 1993.

Postel, S.: *Die letzte Oase. Der Kampf um's Wasser*, Frankfurt a.M. 1993.

Simonis, U.E.: *Globale Umweltpolitik. Ansätze und Perspektiven*, Mannheim 1996.

Spillmann, Kurt R. (2000): Wasser als Thema der Weltpolitik. In: Kaiser, Karl/ Schwarz, Hans-Peter (Hg.): *Weltpolitik im neuen Jahrhundert*, Bonn, S. 150-172.

UNDP (2006): *Human Development Report 2006. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis*. New York.

UN-Water: *Coping with Water Scarcity. A Strategic Issue and Priority for System-wide Action*, 2005.

Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen: *Welt im Wandel: Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser*, Berlin 1997.

WHO/ UNICEF: *Meeting the MDG Drinking Water and Sanitation Target. A Mid-Term Assessment of Progress*, 2004.

Weltkommission für Umwelt und Entwicklung: *Unsere Gemeinsame Zukunft*, Greven 1987.

Stand: Juli 2008

Nachdruck und Weiterverwendung des Artikels unter Angabe der Quelle erlaubt. Um Zusage eines Belegexemplars wird gebeten.

Das Online-Handbuch Demografie des Berlin-Instituts wird gefördert von

**Robert Bosch Stiftung**