

M6 Durch Wasserschwind gefährdete Staaten (Angaben in m³ je Einwohner und Jahr)

1995			2050		
Land	Bevölkerung (in Tausend)	Wasser (m ³ je E. u. J.)	Land	Bevölkerung (in Tausend)	Wasser (m ³ je E. u. J.)
Malta	367	82	Libyen	19 109	31
Katar	548	91	Kuwait	3 406	47
Kuwait	1 691	95	Katar	861	58
Libyen	5 407	111	Malta	442	68
Bahrein	557	162	Saudi Arabien	59 812	76
Singapur	3 327	180	Jemen	61 129	85
Barbados	261	192	Bahrein	940	96
Saudi Arabien	18 255	249	Jordanien	16 671	103
Jordanien	5 373	318	Singapur	4 190	143
Jemen	15 027	346	Barbados	306	163
Israel	5 525	389	Oman	10 930	177
Tunesien	8 987	434	Burundi	16 937	213
Algerien	28 109	527	Israel	9 144	235
Burundi	6 064	594	Tunesien	15 907	245
Kapverdische Inseln	386	777	Algerien	58 991	251
Oman	2 207	874	Kapverdische Inseln	864	347
Vereinigte Arab. Emirate	2 210	902	Somalia	36 408	371
Ägypten	62 096	936	Ruanda	16 937	372
Kenia	27 150	1 112	Kenia	66 054	457
Marokko	26 524	1 131	Ägypten	115 480	503

Deutsche Stiftung Weltbevölkerung (www.weltbevölkerung.de)

Das 21. Jahrhundert wird weiterhin von einem Anstieg der Weltbevölkerung geprägt sein, auch wenn die jährlichen Zuwachsraten rückläufig sind. Wie stark dieses Wachstum letztlich ausfallen wird, hängt vom „regenerativen Verhalten“ der heutigen Jugendgeneration ab. Noch nie, so die Erkenntnisse der Bevölkerungswissenschaftler, hat es weltweit mit über 800 Millionen Jugendlichen eine so große Bevölkerungsgruppe gegeben, die gleichzeitig in die Phase der Familiengründung eintritt. Diese Generation entscheidet daher über den weiteren Zuwachs der Erdbevölkerung. Gelingt es, die jungen Menschen von heute davon zu überzeugen, nur ein oder zwei Kinder in die Welt zu setzen, dann wird die Weltbevölkerung moderat zunehmen. Gelingt es nicht, dann wird die Menschheit in nur fünfzig Jahren auf nahezu das Doppelte anwachsen. Kritisch wird diese Entwicklung dann, wenn sich starkes Bevölkerungswachstum in ariden Regionen konzentriert. Heute leben bereits 130 Millionen Menschen in ariden Regionen, im Jahr 2025 wird es eine Milliarde sein.

Aber das Bevölkerungswachstum ist nicht allein ausschlaggebend dafür, wie es künftig um die Wasserversorgung der Menschen steht. Zwar sind nicht alle Ursachen einer drohenden Verschlechterung der Wasserversorgung auszuschließen, doch das überlegte und entschiedene Handeln und Verhalten von Bürgern, Unternehmen und Regierungen kann die sich anbahnende

globale Wasserkrise deutlich entschärfen. Die heute bereits im Raum stehenden zentralen Fragen werden uns auch weiterhin beschäftigen: Wird es wirklich, wie manche Politiker bereits vor Jahren prophezeiten, zu Kriegen um Wasser kommen? Werden Menschen aufgrund von fehlendem Trinkwasser ihre angestammten Lebensräume verlassen müssen? Wird die Versorgung der Megastädte mit ausreichendem und vor allem sauberem Trinkwasser gelingen? Wird Armut und Reichtum noch stärker als bereits heute darüber entscheiden, ob Menschen Zugang zu sauberem Wasser haben? Oder werden die Menschen mit raffinierten Techniken und auf die sozialen Rahmenbedingungen abgestimmten Wasserpreisen die Wasserkrise meistern?

Die zunehmende Wasserverschmutzung

Neben der rein quantitativen Verknappung der Wasservorräte durch immer mehr Menschen, die zudem individuell immer mehr Wasser verbrauchen, trägt auch die zunehmende Wasserverschmutzung massiv dazu bei, dass die Wasservorräte der Erde schwinden. Als Ende der 70er-Jahre deutlich wurde, dass etwa ein Drittel der Weltbevölkerung keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser hatte, war dies Anlass zum Handeln. Die Weltgesundheitsorganisation der Vereinten Nationen (WHO) rief die Internationale Dekade des Trinkwassers ins Leben. Deren Zielsetzung sah vor, dass binnen eines Jahrzehnts alle Menschen Zugang zu sauberem Trinkwasser haben sollten. Zwar konnte die Trinkwasserversorgung für Millionen Menschen verbessert und der Prozentsatz derer, die ohne sauberes Wasser leben müssen, verringert werden, doch das Problem ist bis heute nicht bewältigt. Heute verfügen etwa zwei Milliarden Menschen nicht über sauberes Trinkwasser. Dies hat verheerende Auswirkungen auf die gesundheitliche Situation vieler Menschen. So gehen die Vereinten Nationen davon aus, dass schätzungsweise 80 Prozent aller Krankheiten (insbesondere Durchfallerkrankungen und Bilharziose) auf den Konsum verschmutzten Wassers zurückzuführen sind. Der fehlende Zugang zu sauberem Trinkwasser ist die Ursache von einem Drittel aller Todesfälle – darunter drei Millionen Kinder pro Jahr – in den Entwicklungsländern. Doch es ist nicht allein die mangelnde Versorgung mit sauberem Trinkwasser, sondern gleichermaßen die unzureichende Abwasserentsorgung, die zu dieser erschreckenden Bilanz führt.

„Zentrale Ursachen der anhaltenden Wasserverschmutzung sind: Nicht oder unzureichend gereinigte industrielle und häusliche Abwässer, Abflüsse und Sickerwässer aus z.T. illegalen Mülldeponien und von landwirtschaftlichen Nutzflächen verschmutzte Flüsse, Seen und Grundwasser. Künstliche Bewässerung, Rodung von Wäldern und Übernutzung von Grundwasserressourcen stören den natürlichen Wasserkreislauf und vermindern die Qualität des Wassers. Aufgrund der übermäßigen Nutzung von Grundwasserkörpern kommt es in küstennahen Grundwasserströmen (Aquiferen) zu Salzwasserintrusionen, die das verbliebene Grundwasser versalzen. Luftschadstoffe, wie z.B. Stickoxide, Schwermetalle und Schwefelverbindungen, gelangen über Niederschläge in die Gewässer.“

Petra Stephan: Boden, Wasser, Biosphäre. Grundlagen menschlicher Existenz und menschlichen Wirtschaftens. Duisburg. INEF-Report, Heft 27/1998, S. 19

„Heilige, dreckige Mutter Ganga

... Mythologisch betrachtet gilt der Ganges als rein. Faktisch ist er eine Kloake. Unterhalb des Fensters von Veer Bhadra Mishra schwimmen mehr als 50 000 Kolibakterien in 100 Milliliter Wasser. Schuld daran ist ein Sturzbach aus Scheiße, Müll, Plastik und verrottetem Gemüse, der sich aus der wachsenden Vorstadt einen Kilometer flussaufwärts in den Ganges ergießt. ... Für den Ingenieur Mishra sind die Kolibakterien Indikatoren für Wasserverschmutzung. Der Gläubige Mishra will davon nichts wissen. Die Vorstellung, die heilige Mutter Ganga könnte verunreinigt sein oder krank machen, kommt einem Sakrileg gleich. ... Es ist dieser Widerspruch, der Mishra zu einem ungewöhnlichen Engagement bewog. 1982 gründete er die Sankat Mochan Foundation – eine der wenigen Umweltorganisationen, die für die Reinhaltung des Ganges kämpft. ...

„Sie behandeln uns schlimmer als Tiere“, sagt Mishra über jene, die er für die Verschmutzung des Ganges verantwortlich macht: die Zentralregierung in Neu Delhi, das Umweltministerium in Uttar Pradesh und dessen Wasserbehörde Jal Nigam. Noch 1984 hatte Rajiv Gandhi als Ministerpräsident die Säuberung des 2525 Kilometer langen Stromes zur nationalen Aufgabe erklärt. In einem groß angelegten ‚Ganges Aktionsplan‘ sollten die Abwässer geklärt werden. In 25 Städten wurden in einer ersten Phase ... Klärwerke, Kanäle und Pumpanlagen gebaut. ... Doch der Ganges ist nicht sauberer geworden. ... 80 Prozent der Wasserverschmutzung hat die Wasserbehörde zu verantworten, sagt Mishra. Vom Boot aus sind die dicken Wasserrohre gut zu erkennen. Eine dunkle Brühe aus Exkrementen und Müll strömt in den Fluss. ... Die Einleitungen dürfte es nach dem Ganges Aktionsplan gar nicht mehr geben. Vier Pumpstationen waren zwischen 1986 und 1993 mit kräftigeren Motoren ausgestattet worden, um das aus der höher gelegenen Altstadt in Richtung Ufer fließende Abwasser aufzufangen und in den hinter der Wasserscheide liegenden Hauptsüß zu pumpen. Die Elektromotoren stehen jedoch still. Täglich bricht in Varanasi das Stromnetz zusammen. ... Von der Energieknappheit sind auch die zwei alten Klärwerke und die neu errichtete hoch mechanisierte Anlage betroffen. Ohne Elektrizität funktioniert keine der drei. Schlimmer. Durch den ausbleibenden Abwasserzufluss sterben die Bakterienkulturen in den Klärwerken ab. Die Fäkalien fließen nahezu ungeklärt durch die Anlage und dann flussabwärts in den Ganges. Dort enthält das Wasser 15 000 mal mehr Kolibakterien als erlaubt. Die Anwohner, die auf das Gangeswasser angewiesen sind, leiden unter Hautausschlägen, Cholera, Hepatitis und Durchfall. Auf ihren Feldern wachsen riesige Kartoffeln, die kurz nach der Ernte verfaulen – alles bewässert mit der verseuchten Brühe des Ganges.“

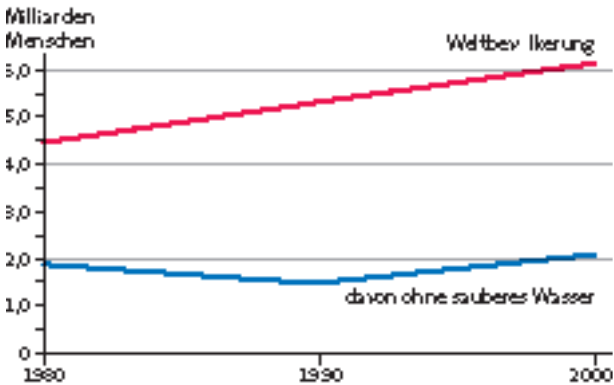
Michael Netzhammer: Heilige, dreckige Mutter. In: Frankfurter Rundschau vom 20.7.2002

M3 Wasserverschmutzung: Formen – Ursachen – Verbreitung

Verschmutzungsform	Ursache	Betroffene Regionen
Krankheitserreger	Häusliche Abwässer	Entwicklungsländer
Nährstoffanreicherung	Mineraldünger, häusliche Abwässer	Industrie- und Transformationsländer, einzelne Entwicklungsländer (z.B.: Philippinen, Brasilien, China, Mexiko)
Nitratanreicherung im Grundwasser	Mineraldünger	Europa
Salzeintrag in Grund- und Oberflächenwasser	Künstliche Bewässerung, Übernutzung des Grundwassers	Landwirtschaftlich intensiv genutzte Trockenzonen Afrikas, des Nahen Ostens, Asiens und Australiens
Versauerung	Eintrag von Luftschadstoffen	Europa, Nordamerika, in rascher Industrialisierung befindliche Regionen in Asien und Südamerika
Sedimenteintrag	Erosion	China, Indien, Indonesien, Iran, Irak
Schwermetallbelastung	Industrielle Abwässer, Bergbau	Industrie- und Transformationsländer, einzelne Entwicklungsländer (z.B.: Brasilien, Chile, Mexiko, Panama, Philippinen, Türkei)

Nach Petra Stephan: Boden, Wasser, Biosphäre. Grundlagen menschlicher Existenz und menschlichen Wirtschaftens. Duisburg . INEF-Report 27/1998, S. 21

M4 Zugang zu sauberem Trinkwasser



Nach Deutsche Welthungerhilfe

Wasserverschmutzung im Wandel

„In Westeuropa und Nordamerika lässt sich eine zeitliche Abfolge der Verschmutzung nachzeichnen. Zwischen 1900 und 1950 belasteten vor allem Krankheitserreger und organische Verschmutzungen die Gewässer; in den 60er- und 70er-Jahren beeinträchtigten Nährstoffe bzw. Schwermetalle die Wasserqualität. Eine verschärfte Abwassergesetzgebung hat dazu beigetragen, diese Belastungen deutlich zu reduzieren. So hat sich die Wasserqualität des Rheins durch die Umsetzung des ‚Rhein-Aktionsplans‘ verbessert. Inzwischen sind auch empfindlichere Tier- und Pflanzenarten wieder in den Fluss zurückgekehrt. Die Niederlande konnten den Eintrag von Quecksilber, Kadmium, Blei und Zink in die Gewässer im Zeitraum von 1975–1990 um das 6- bis 12fache senken. Seit den 70er-Jahren sind in den Industrieländern Versauerung, Nitratbelastung und industrielle organische Verschmutzungen die Hauptprobleme. Die Transformations- und Schwellenländer erleben zeitversetzt, aber mit deutlich höherem Tempo eine ähnliche Abfolge der Verschmutzungsarten. Hauptproblem der ärmsten Entwicklungsländer ist die Verschmutzung der Gewässer mit ungeklärten Haushaltsabwässern, besonders im Einzugsbereich der Großstädte. Bis zu 90 Prozent aller Abwässer

werden in den Entwicklungsländern unbehandelt in die Gewässer eingeleitet. Die industriellen Abwässer werden sich in den Entwicklungsländern zwischen 1990 und 2025 voraussichtlich verdrei- bis verfünffachen.“

Petra Stephan.: Boden, Wasser, Biosphäre. Grundlagen menschlicher Existenz und menschlichen Wirtschaftens. Duisburg. INEF-Report, Heft 27/1998, S. 21.

Arsenvergiftetes Grundwasser

„Das Trinkwasser im Tiefland des dicht besiedelten Brahmaputra- und Gangesdeltas ist so stark mit Arsen belastet, dass die WHO katastrophale Folgen für 30 bis 70 Millionen Menschen befürchtet. Die hohen Giftkonzentrationen, die weit über dem von der WHO festgelegten Grenzwerten von zehn Mikrogramm pro Liter liegen, sind paradoxerweise das Ergebnis eines staatlichen Wasserversorgungsprogramms aus den 70er-Jahren: Damals sollte mit dem Bau von tiefen Grundwasserpumpen landesweit der Verseuchung durch Cholera und Typhus ein Ende gemacht werden. Doch statt der krank machenden Keime enthielt das vermeintlich sichere Trinkwasser nun Arsen, das sich aus Mineralien und Erzen gelöst hatte. Die chronische Vergiftung lässt sich erst nach einigen Jahren anhand von Hautveränderungen, Schwäche und Schmerzen diagnostizieren. Langfristig kann Arsen Krebserkrankungen von Blase, Leber, Lunge und Nieren verursachen.“

Der Spiegel, Nr. 16/2002, S. 178

„Der Tod lauert im ‚gesunden Trinkwasser‘

Außer im Bengal-Delta kommen arsenhaltige Erze auch in vielen anderen Gegenden der Erde vor, etwa in lokal begrenzten Gebieten in der Schweiz und im Norden Vietnams. ... Während die Entfernung des Gifts in reichen Ländern mit einer gut funktionierenden Wasseraufbereitung kaum Schwierigkeiten bereitet, stehen Entwicklungsländer hier vor großen Problemen. Oft bleibt die Arsenbelastung unentdeckt bis erste Vergiftungssymptome auftreten.“

Frankfurter Rundschau vom 25.6.2002

Neben den bereits dargestellten Hauptursachen verschärft eine Vielzahl weiterer Prozesse die Verknappung der globalen Wasserressourcen.

Geringe staatliche Förderung für umweltfreundliche und wassersparende Technologien

Die Entwicklung umweltschonender und wassersparender Technologien ist zwar mittlerweile weit vorangeschritten, doch erweist sich die Anschaffung der Gerätschaften und Installationen als äußerst kostenintensiv. Eine echte Breitenwirkung und die damit verbundenen großen Wassereinspareffekte sind daher nur denkbar, wenn von Seiten der Regierungen ausreichende Fördermittel zum Erwerb und zur Verbreitung dieser Technologien bereitgestellt werden. Doch die Realisierung solcher Maßnahmen ist nur wenigen Staaten möglich. Die mangelnde Anwendung dieses Instrumentariums trägt nach Ansicht von Experten zum weltweit steigenden Wasserverbrauch bei.

Wasserverschwendung und fehlende Anreize zum Wassersparen

In vielen Gesellschaften bzw. Kulturen gilt Wasser als Allgemeingut, das nicht individuell besessen werden kann. Es steht vielmehr jedem kostenfrei und uneingeschränkt zur Verfügung. Diese auf dem Gewohnheitsrecht aus früheren Epochen mit einem größeren Wasserangebot basierende Auffassung begründet bei weiten Teilen der Bevölkerung den Anspruch, ihre angestammten Vorrechte auch weiterhin zur sozialen Norm zu erheben. Zudem behindert diese gesellschaftliche Grundhaltung generell die Einführung von Wasserpreisen. Da damit jegliche Anreize zur individuellen Einsparung von Wasser fehlen, wird auch die Reduktion des Wasserverbrauchs nicht erreicht.

Verdunstungsverluste bei Speicherung und Transport

Mit dem Anstieg der Weltbevölkerung geht naturgemäß die Ausweitung der landwirtschaftlichen Anbauflächen einher. Um den Ertrag auf den begrenzten landwirtschaftlichen Nutzflächen zu steigern, weitet man insbesondere die Bewässerungsareale aus. Dies wiederum bedingt den Bau von großen Wasserspeichern, gewaltigen Fernleitungen und Kanälen. Deren Zahl wird durch den gleichzeitig stattfindenden Ausbau der hydroelektrischen Energiegewinnung und der zunehmenden Urbanisierung der menschlichen Lebensverhältnisse noch gesteigert. Der für die Wasserbilanz negative Effekt dieser Großanlagen besteht in erster Linie in den dramatisch ansteigenden Verdunstungsverlusten der so entstandenen großen Wasserflächen und offenen Wasserleitungen. Diese Verluste können bei großen und flachen Seen bis zu 60 Prozent des Wasserspeichers betragen.

Schlechter Zustand der Wasserinfrastruktur

Vielfach gehen aufgrund schadhafter oder unsachgemäß gebauter Kanal- und Leitungssysteme große Wassermengen beim Transport verloren, ohne genutzt zu werden. So ermittelten Wissenschaftler beispielsweise, dass der vom Amu Darja gespeiste, in den sandigen Untergrund der Karakum-Wüste gegrabene längste Kanal der Erde, der Karakum-Kanal, auf seinem Weg durch Turkmenistan bis zu 70 Prozent Sickerverluste aufweist.

Illegale Wasserentnahme

Die unzureichende infrastrukturelle Erschließung von Siedlungen oder Stadtteilen in vielen Ländern und die zum Teil unverhältnismäßig hohen Wasserpreise in vielen Slumgebieten der Entwicklungsländer führen immer wieder dazu, dass Wasser(fern)leitungen illegal angezapft werden. Aufgrund der unsachgemäßen Öffnung der Leitungen geht sehr viel Wasser verloren.

Liberalisierung des Weltmarktes

Seit Beginn des GATT-Prozesses und heute fortgeführt von der Welthandelspolitik der WTO wird die Liberalisierung des Weltmarktes kontinuierlich vorangetrieben. Die damit einhergehende globale Konkurrenzsituation und in vielen Fällen einseitige Exportorientierung der einzelnen Wirtschaftsräume führt unter anderem dazu, dass die Produktion von wasserintensiven Agrarprodukten stark angestiegen ist. Dies bedingt einen nach Ansicht mancher Experten vermeidbaren Anstieg des Wasserverbrauchs.

Globale Klimaveränderung

Die globalen Klimaveränderungen führen regional zum Teil zu Temperaturanstiegen, längeren und ausgeprägteren ariden Phasen oder gar Dürreperioden und somit zu einem steigenden Wasserbedarf in den betroffenen Regionen.

Das Zusammenspiel dieser Faktoren und Entwicklungen hat in der Vergangenheit, vor allem aber in den 90er-Jahren dazu geführt, dass die Zahl und Brisanz der Wasser-Problemgebiete auf der Erde deutlich zugenommen hat. Die Knappheit der lebenswichtigen Ressource Wasser ist damit nicht mehr nur ein Problem der Trockenräume, sondern auch anderer Gebiete der Erde und damit ein echtes Weltproblem geworden. Beispielhaft sei hier auf Jordanien verwiesen, das 1960 noch über ein pro-Kopf-Wasservolumen von 3000 Kubikmetern pro Jahr verfügen konnte, und dessen Bevölkerung im Jahr 2000 mit 170 Kubikmetern im gleichen Zeitraum auskommen musste.