

Gefährdete Lebensgrundlage Wasser

Während die Sorge um andere Rohstoffe wie etwa Öl schon lange die Weltpolitik bestimmt, blieb das wichtigste Element des Lebens – das Wasser – lange Zeit unbeachtet. Der „blaue Planet“ Erde schien lange Zeit die Illusion zu nähren, daß Wasser im Überfluß vorhanden sei und es daher abwegig wäre, daß diese Ressource für die Menschheit zu einem Problem werden könne. Doch die Verfügbarkeit der Lebensgrundlage Wasser ist begrenzt und zudem regional sehr ungleich verteilt. Für die Menschen in vielen Teilen der Erde, vor allem in vielen Entwicklungsländern, ist der Kampf um das tägliche Wasser zum Überlebenskampf geworden. In eigentlich wasserreichen Gebieten – wie beispielsweise in Europa – bedroht die fortschreitende Verschmutzung der Vorräte die Wasserversorgung.

Diese Tatsachen haben das öffentliche Interesse auf sich gezogen und zu einer verstärkten Diskussion über Ursachen und mögliche Wege aus der Wasserkrise geführt¹. Verschiedene Organisationen haben dieses grundlegende Problem in das Zentrum ihrer Aktivitäten gestellt. So hat die Weltbank in ihrem Weltentwicklungsbericht 1992 der Sicherung der Wasserversorgung erste umweltpolitische Priorität eingeräumt². Die Welternährungsorganisation der Vereinten Nationen FAO hat 1994 Wasser als Thema des Welternährungstags gewählt. Das Bischöfliche Hilfswerk Misereor widmet sich in seiner diesjährigen Fastenaktion „Jeder Tropfen zählt“ dem Wasserproblem und betont die Notwendigkeit, jedem Menschen die zum Überleben notwendige Wassermenge zur Verfügung zu stellen. Allen diesen Initiativen geht es darum, die lebensnotwendige Bedeutung von Wasser hervorzuheben, aus diesem Bewußtsein heraus zu einem neuen Verhältnis im Umgang mit Wasser zu kommen und zugleich den Menschen in den wasserarmen Regionen zu helfen, ihr Recht auf Wasser zu verwirklichen.

Die Wasserressourcen der Erde

Die Erdoberfläche wird zu 71 Prozent von Wasser bedeckt, und das Gesamtvolumen der auf der Erde befindlichen Wasserressourcen beträgt zirka 1360 Millionen Kubikkilometer. Es ist kaum zu glauben, daß diese Ressource bei einer solch großen Menge knapp werden kann. Doch befinden sich mehr als 97 Prozent davon als Salzwasser in den Weltmeeren. Von den verbleibenden knapp 3 Prozent Süßwasser sind der größte Teil in Polarkappen und Gletschern (68,7 Prozent) sowie

in unzugänglichen Grundwasserbeständen (30,1 Prozent) gebunden. Lediglich 126 000 Kubikkilometer, also etwas mehr als 0,34 Prozent der Süßwasservorräte, sind in Flüssen, Seen und Sümpfen direkt zugänglich. Ein Teil davon wird durch den natürlichen Wasserkreislauf zwischen Ozeanen, Atmosphäre und Boden ständig erneuert und stellt die jährlich erneuerbare Wassermenge von durchschnittlich 40 000 Kubikkilometer oder etwa 7400 Kubikmeter pro Kopf dar. Teile der Niederschläge, die der Wiederauffüllung der Vorräte dienen, fallen jedoch über Ozeanen und wenig besiedelten Gebieten. Etwa zwei Drittel fließen nach Überschwemmungen ungenutzt in die Meere ab, so daß der Menschheit jährlich nur 9000 Kubikkilometer oder 1800 Kubikmeter pro Kopf an erneuerbaren Vorräten direkt und zuverlässig zur Verfügung stehen. Derzeit wird weltweit etwas mehr als ein Drittel davon – zwischen 600–800 Kubikmeter pro Kopf – jährlich verbraucht. Mit steigenden Bevölkerungszahlen sinkt jedoch die verfügbare Wassermenge pro Kopf, die einen allgemeinen Indikator für die Wassersicherheit darstellt.

Wasser ist damit im hydrologischen Kreislauf der Erde eigentlich in genügenden Mengen vorhanden, doch sind die nutzbaren Wasserreserven geographisch und saisonal höchst unterschiedlich verteilt, so daß in vielen Regionen der Welt Wasser schon von Natur aus knapp ist. Der Ferntransport von ausreichend Wasser über große Entfernungen ist nur sehr eingeschränkt möglich, da es im Unterschied zu anderen Ressourcen vom Menschen in großen Mengen benötigt wird. Wasserversorgung und damit verbundene Probleme bleiben deshalb immer an die regionale Situation gebunden. Nach einer hydrologischen Faustregel gilt ein Land als wasserarm, wenn das jährliche Wasseraufkommen aus inländischen Quellen unter 1000 Kubikmeter pro Kopf liegt. Unter 500 Kubikmetern spricht man von absolutem Wassermangel. Ein deutliches Zeichen einer zunehmenden Wasserverknappung ist die wachsende Zahl von wasserarmen Ländern. Während im Jahr 1975 20 Länder, vorwiegend im Nahen Osten, in Nord- und Subsahara-Afrika, von chronischem Wassermangel betroffen waren, waren es 1992 bereits 26 Länder. Für das Jahr 2010 werden 34 wasserarme Länder prognostiziert.

Wasser strömt über politische Grenzen hinweg. Dadurch hängen flußabwärts gelegene Länder, soweit sie keine ausreichenden eigenen Quellen besitzen, von ihren flußaufwärts gelegenen Nachbarn ab. Einen großen Teil der Wasservorräte müssen sich mehrere Staaten teilen. Mindestens 214 Flüsse sind internationale Gewässer mit zwei (155 Flüsse), drei (36 Flüsse) und vier bis zwölf (23 Flüsse) Anliegerstaaten. Dies bedeutet, daß über 40 Prozent der Menschheit in grenzüberschreitenden Flußeinzugsgebieten leben. Mit steigendem Bedarf und zunehmendem Bevölkerungsdruck haben die internationalen Spannungen um Wasser in den letzten Jahren stetig zugenommen. Fehlen internationale Abkommen, so steigt das Konfliktrisiko.

Vor allem im Nahen Osten prägen Wasserstreitigkeiten den politischen Alltag. Für die beteiligten Länder geht es bei der Verteilung der lokalen Wasserreserven sowohl um die Grundversorgung der Bevölkerung als auch um die agrarische und industrielle Entwicklung. Im palästinensisch/arabisch-israelischen Konflikt sind die Aufteilung der Wasserressourcen des Jordanbeckens und die nationale Sicherheit der betroffenen Staaten eng miteinander verknüpft. Damit war eine Einigung über das Wasser des Jordans und dessen Zuflüsse ein zentraler Schlüssel für die Friedensgespräche und -abkommen in diesem Gebiet. Der Nil als längster Strom der Erde versorgt insgesamt neun Länder mit Wasser, wobei Ägypten an letzter Stelle steht. Konflikte um die Aufteilung des Nilwassers belasten immer wieder vor allem das Verhältnis zwischen Ägypten, dem Sudan und Äthiopien. Im Euphrat-Tigris-Becken haben türkische Staudammprojekte am Euphrat zu Spannungen mit Syrien und dem Irak geführt. Aber auch in allen anderen Kontinenten kommt es aufgrund der Wasseraufteilung unter den Anrainerstaaten zu vielfältigen Konflikten, wie zum Beispiel im Fall des Ganges zwischen Indien und Bangladesch, beim Colorado zwischen den Vereinigten Staaten und Mexiko, bei der Donau zwischen der Slowakei und Ungarn. Das internationale Wasserrecht bietet gegenwärtig kaum Hilfen für die Lösung solcher Probleme.

Vielfältige Nachfrage nach Wasser

Im Lauf der vergangenen Jahrhunderte stieg der globale Wasserverbrauch in recht bescheidenem Maß an. Erst in diesem Jahrhundert änderte sich dies mit der fortschreitenden Industrialisierung, einem rapiden Anwachsen der Bevölkerung und einer stetigen Zunahme der Bedürfnisse vor allem in den entwickelten Regionen. Zwischen 1900 und 1940 stieg der Verbrauch weltweit von 400 auf 900 Kubikkilometer, obwohl die Bevölkerung in dieser Zeit nur um 40 Prozent gewachsen ist. 1950 betrug der Weltwasserverbrauch bereits 1360 Kubikkilometer. Bis zum Jahr 1990 hat er sich auf etwa 4130 Kubikkilometer verdreifacht. Eine nochmalige Verdoppelung würde sehr weitreichende Folgen haben, da geographische Beschränkungen es nicht erlauben, das Äquivalent von rund 90 Prozent der global verfügbaren Abflußmenge zu verbrauchen. Bis zum Jahr 2000 werden jedoch jährliche Steigerungsraten von 2–3 Prozent prognostiziert. Während sich der Verbrauch in den Industrieländern seit 1980 auf sehr hohem Niveau stabilisiert hat, wird in den Entwicklungsländern, vor allem in den Gebieten raschen Bevölkerungswachstums und wachsender Wirtschaftstätigkeit, weiter mit hohen Steigerungsraten gerechnet.

Entscheidende Faktoren für den Wasserverbrauch sind die Wirtschaftsstruktur und der Entwicklungsstand des jeweiligen Landes. Die Wassernachfrage nimmt dabei tendenziell mit steigendem Urbanisierungsgrad und wirtschaftlichem

Wachstum zu. Während der Pro-Kopf-Verbrauch der Haushalte in den USA nach Schätzungen der Vereinten Nationen etwa 630 Liter pro Tag beträgt, sind es in der Bundesrepublik immerhin 143 Liter, in Tanzania jedoch nur 65 und in Indien 55 Liter pro Tag³. Rechnet man den Verbrauch von Industrie und Landwirtschaft hinzu, liegt der Pro-Kopf-Verbrauch in den USA bei 7200 und in Indien bei 1500 Liter pro Tag. Zudem wird das Wasserproblem in vielen Entwicklungsländern durch anhaltend hohen Bevölkerungszuwachs verschärft. Sollten die Bevölkerungsprognosen zutreffen, wird das weltweit verfügbare Pro-Kopf-Wasserangebot bis zum Jahr 2000 um etwa 24 Prozent abnehmen.

Der sozioökonomische Entwicklungsstand eines Landes bestimmt weitgehend die sektorale Aufteilung des Wasserverbrauchs. Die *Landwirtschaft* benötigt mit rund 70 Prozent weltweit die größte Menge. In wenig entwickelten Ländern, vor allem in den Trockengebieten der Erde, ist dieser Anteil besonders hoch, da große Teile der Anbauflächen künstlich bewässert werden müssen, um die Nahrungsmittelversorgung bei hohem Bevölkerungswachstum zu sichern. In Asien und Afrika liegt der Anteil der Landwirtschaft am Wasserverbrauch bei über 85 Prozent, in Ägypten beispielsweise bei 98 Prozent, in Indien und China bei 90 Prozent. Der industrielle Bereich ist weltweit mit etwa 25 Prozent der zweitwichtigste Nachfrager, wobei dieser Anteil je nach Entwicklungsstand stark variiert – in den Industrieländern liegt er zwischen 60 bis 80 Prozent, in vielen Entwicklungsländern unter 10 Prozent. Im Gegensatz zur Landwirtschaft und den Haushalten mit überwiegend konsumptiver Verwendung kann in der *Industrie* das meiste Wasser in geschlossenen Kreisläufen oder durch Rückgewinnungsanlagen wieder genutzt werden. In den Industrieländern ist durch verschärfte Abwasserbestimmungen und wirtschaftliche Anreize zur rationelleren Nutzung der Wasserreserven der Verbrauch im industriellen Sektor in den letzten Jahren zurückgegangen. Im Süden ist vor allem in den Ballungsräumen weiterhin mit hohen Steigerungsraten zu rechnen. Der Anteil der *Privathaushalte* am Wasserverbrauch ist mit etwa 8 Prozent eher gering, doch ist dieser regional sehr unterschiedlich und hängt vom Einkommen, von den Bedürfnissen und von der Art der Wasserbereitstellung ab.

Quantitativ wie qualitativ gefährdetes Angebot

1. Die zunehmende *quantitative Verknappung* der Ressource Wasser hat viele Ursachen. Sie wird einerseits durch natürliche Faktoren wie Trockenheit und Dürre bedingt. Die natürlichen Grenzen der quantitativen Verfügbarkeit von Wasser sind jedoch im Lauf der Zeit verstärkt von Faktoren überlagert worden, die der Mensch zu verantworten hat.

Die Ausweitung der landwirtschaftlichen Anbaufläche, vor allem die intensive

künstliche Bewässerung in Trockengebieten, trägt wesentlich zur Wasserverknappung bei. Zunehmende Urbanisierung und steigende Industrieproduktion erhöhen den Verbrauch vor allem in den Entwicklungsländern. In vielen Ländern stellt das hohe Bevölkerungswachstum ein besonderes Problem dar. Dort hat die Bevölkerung bereits jetzt die Größe überschritten, die sich mit der verfügbaren Wassermenge auf Dauer problemlos versorgen läßt. Menschliche Eingriffe in den Naturhaushalt, vor allem Abholzen von Wäldern und Überweidung, die in vielen Ländern durch zunehmende Verarmung der Bevölkerung mit hervorgerufen werden, verursachen Bodenerosion, Dürre oder auch Überschwemmungen und tragen damit indirekt zur Verringerung der verfügbaren Wassermenge bei. Daneben werden durch überaltete Versorgungssysteme, mangelnde Erfassung des Wasserverbrauchs, nicht kostendeckende Wasserpreise, unzureichende Zuweisung von Nutzungsrechten oder exzessiven Verbrauch in Haushalten oder im kommerziellen „Erlebnisbereich“ erhebliche Wassermengen vergeudet.

Gravierend ist zudem die Plünderung der Grundwasserreserven in vielen Teilen der Erde. Dies bringt mehrere Probleme mit sich. Wird über eine längere Zeit mehr Wasser entnommen als wieder zurückfließt, fällt der Grundwasserspiegel und der Boden sinkt ab. Mexiko-Stadt bezieht beispielsweise 70 Prozent seines Wassers aus Grundwasservorräten, deren Bestände jährlich um 50 bis 80 Prozent überzogen werden. Durch diesen extremen Verbrauch senkte sich das Erdreich während der achtziger Jahre jährlich um bis zu 30 Zentimeter. Dieses Problem trifft jedoch nicht nur die Entwicklungsländer. Im hessischen Ried wurde in der Vergangenheit so viel Wasser aus den Grundwasservorräten entnommen, daß der Grundwasserspiegel in dieser Region stark sank und es zu Rissen an zahlreichen Häusern kam. Aus diesem Grund mußte in Frankfurt am Main, das ein Großteil seines Wassers aus diesen Reservoirs bezieht, in den Sommermonaten der letzten Jahre der Wassernotstand ausgerufen werden. In Küstenregionen gelangt durch die extensive Nutzung vielfach Salzwasser in die Grundwasservorräte, was zur Versalzung der Böden führt. So ist in den Küstenregionen Israels Meerwasser in die Reservoirs nachgeflossen und hat 20 Prozent der Brunnen so versalzen, daß das Wasser inzwischen sogar für die Landwirtschaft unbrauchbar geworden ist. Grundwasser erneuert sich zudem sehr viel langsamer als andere Wasserquellen. Während sich das Wasser der Seen im Durchschnitt alle 17 Jahre erneuert, braucht das Grundwasser im Mittel dazu 1400 Jahre.

Langfristig besonders fatal ist jedoch die Plünderung von fossilen Grundwasservorkommen. Die vor mehreren tausend Jahren entstandenen, tief unter der Erde liegenden Reservoirs werden durch keine natürlichen Zuflüsse mehr erneuert. Die Wasserversorgung von Libyen und Saudi-Arabien, aber auch von Teilen der Vereinigten Staaten, insbesondere die intensive künstliche Bewässerung der landwirtschaftlichen Anbauggebiete, beruht zu mehr als 80 Prozent auf der Nutzung solcher fossiler Quellen. Schätzungen gehen davon aus, daß diese wichtigen

Wasservorräte innerhalb der nächsten 100 Jahre erschöpft sind, wenn sie weiter so beansprucht werden wie zur Zeit.

2. Sorge bereitet zunehmend auch die *Qualität* des Wassers, die sowohl für die Industrie- als auch die Entwicklungsländer zu einem der dringendsten Umweltprobleme geworden ist. Die Quellen weisen stellenweise extreme Belastungen mit Schadstoffen vielfältigster Art auf, die in vielen Fällen, insbesondere beim Grundwasser, nahezu irreversibel sind. In den Industrieländern konnten in den letzten 20 Jahren zwar Verbesserungen der Wasserqualität bei vielen großen Flüssen erzielt werden; die Grundwasserbelastung hat jedoch weiter zugenommen. In den Entwicklungsländern hat durch die ungeklärte Einleitung von Industrie- und Haushaltsabwässern die Verschmutzung der Flüsse ein bedrohliches Ausmaß angenommen. Weltweit werden jedes Jahr schätzungsweise 450 Kubikkilometer Abwasser ungeklärt in Flüsse eingeleitet. Pestizide, Nitrate und Phosphate, die vor allem durch die Massentierhaltung mit entsprechend massenhaftem Gülle-Aufkommen entstehen, verunreinigen das Grundwasser großflächig. Zudem führt der unsachgemäße Umgang und die übermäßige Verwendung von Düngemitteln und Pestiziden zu hohen Belastungen. Luftschadstoffe verunreinigen die Gewässer in Form von saurem Regen. Fehlerhafte Bewässerungstechnik führt in vielen Ländern zu großflächiger Übersättigung, Versalzung und Versauerung der Böden; die Schätzungen bewegen sich in der Größenordnung von 1 bis 1,5 Millionen Hektar pro Jahr weltweit, wodurch jährlich zwischen 0,07 und 0,1 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche verlorengehen.

Die Erschließung von Flußbecken zur agroindustriellen Nutzung galt lange als unerläßliche Voraussetzung für eine rasche Entwicklung. So wurden die großen Ströme dieser Erde in den vergangenen Jahren fast ausnahmslos umgeleitet, begradigt oder aufgestaut. Die Zahl der Großdämme⁴ wuchs zum Beispiel von 5000 im Jahr 1950 auf heute über 38 000. Mehr als 85 Prozent der großen Staudämme wurden damit in den letzten 45 Jahren errichtet. Die weltweit aufgestaute Wassermenge liegt inzwischen bei etwa 6000 Kubikkilometern, was 15 Prozent der jährlich erneuerbaren Wasserreserven der Erde ausmacht. Die Konsequenz ist, daß mehr und mehr Flüsse bei Erreichen der Mündung kaum oder gar kein Wasser mehr mit sich führen. Der Colorado, ein durch menschliche Eingriffe sehr stark veränderter Fluß, führt im Mündungsdelta im amerikanischen Südwesten nur noch in Jahren extremen Hochwassers Wasser mit sich. Nach dem Bau des Assuan-Staudamms ist die Wassermenge, die das Nildelta erreicht, von 38 auf knapp 2 Prozent der durchschnittlichen Durchflußmenge gesunken.

Besonders gravierend wirkt sich die Umleitung und Ausbeutung von Flüssen aus, die Binnenseen oder -meere speisen. Das Sterben des Aralsees in Zentralasien stellt eine ökologische Katastrophe dar. Durch die Umleitung der beiden Hauptzuflüsse, Amudarja und Syrdarja, zur Bewässerung der umliegenden Wüstengebiete hat der Aralsee, einstmals das viertgrößte Süßwasserreservoir der Erde, drei

Viertel seines Volumens verloren und sein Salzgehalt ist auf das Dreifache angestiegen. Dies ist eine verheerende Umweltkatastrophe, weil von den ehemals 24 Fischarten 20 verschwunden sind. Die Fischindustrie in dieser Region, die in den fünfziger Jahren noch 60 000 Menschen Arbeit geboten hat, existiert inzwischen nicht mehr. Durch die übermäßige Schädigung der Flüsse und ihrer natürlichen Umgebung werden vor allem die Menschen bedroht, die in vielfacher Weise – auch wirtschaftlich – von diesen Ökosystemen abhängen.

Obwohl die Wasserbereitstellung von der regionalen Situation abhängt, stellt sie nicht nur ein lokales Problem dar. Dies wird an zahlreichen Problemfeldern deutlich, wie zum Beispiel dem „heimlichen“ Wasserverbrauch von Industrieländern in Entwicklungsländern – sei es durch Ferntourismus oder durch die intensive künstliche Bewässerung für den Anbau von Produkten wie Südfrüchte, die vorwiegend für den Export in Industrieländer bestimmt sind. Aber auch die bisher noch nicht abschätzbaren Folgen der globalen Klimaveränderungen auf das Wasserangebot oder die Verschmutzung der Weltmeere mit den entsprechenden Auswirkungen auf die Anrainerstaaten zeigen eine globale Dimension der Wasserkrise. Zudem weisen die Ursachen für Wassermangel und Umweltzerstörung und die Erscheinungsformen der Krise in den einzelnen Regionen deutliche Parallelen auf.

Lebensgrundlage Wasser

1. Wasser ist das *wichtigste „Lebensmittel“*. Die Versorgung mit sauberem Trinkwasser ist ein menschliches Grundbedürfnis. Der physiologische Wasserbedarf liegt je nach Jahreszeit zwischen 3 und 4 Litern pro Tag. Derzeit haben jedoch etwa 1,2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu hygienisch einwandfreiem Trinkwasser, etwa 1,4 Milliarden sind ohne hygienisch einwandfreie Entsorgung. Die Vereinten Nationen verkündeten die achtziger Jahre zur „Internationalen Dekade für Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung“ mit dem ehrgeizigen Ziel, „sauberes Wasser und angemessene sanitäre Einrichtungen für alle bis 1990“ bereitzustellen. Jeder Mensch sollte über eine Trinkwasserquelle im Umkreis von 200 Metern und eine einfache Toilette verfügen. Am Ende der Dekade war die Bilanz jedoch mehr als ernüchternd. Die Trinkwasserversorgung in städtischen Gebieten konnte zwar um zwei Prozent und die Versorgung mit Sanitäreinrichtungen um elf Prozent gesteigert werden; die absolute Zahl der Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser hat jedoch aufgrund der wachsenden Bevölkerungszahlen zugenommen.

2. Die ausreichende Versorgung mit sauberem Trinkwasser und die hygienisch einwandfreie Entsorgung sind Bedingungen für den *Erhalt der Gesundheit*. Ist dies nicht gewährleistet, kommt es zu immensen Problemen. Rund 80 Prozent

aller Krankheiten in den Entwicklungsländern sind auf mangelnden Zugang zu sauberem Trinkwasser zurückzuführen, weltweit sind 1 Milliarde Menschen infolge Wasserverschmutzung krank. Jährlich sterben zirka 5 Millionen Menschen an Cholera, Typhus, Diarrhöe, Dysenterie und anderen durch unsauberes Wasser übertragenen Krankheiten, vor allem in den Slums der Großstädte im Süden. Dazu kommen die schädlichen Folgen unzureichend geplanter Bewässerungsprojekte. Durch Wohngebiete verlaufende Bewässerungskanäle, in denen das Wasser oft lange Zeit steht, erhöhen das Risiko dieser Krankheiten für jene, die dort wohnen oder arbeiten. Es ist zu befürchten, daß sich die Ausbreitung wasserhygienisch bedingter Krankheiten in Zukunft noch weiter verstärken wird.

3. Wasser ist gleichzeitig *Grundlage der Nahrungsmittelversorgung* einer weiter zunehmenden Weltbevölkerung. Bei einer prognostizierten Bevölkerungszahl von 8 Milliarden im Jahr 2015 ist eine durchschnittliche Ertragssteigerung von zwei Prozent im Jahr für die gesamte Landwirtschaft – und rund drei Prozent für die bewässerte Landwirtschaft, die weltweit 16 Prozent⁵ der landwirtschaftlichen Anbaufläche ausmacht – notwendig, um in den Entwicklungsländern die Ernährung zu sichern. Ein ausreichendes Wasserangebot ist zudem Voraussetzung für viele Bereiche industrieller Produktion und damit für das wirtschaftliche Wachstum eines Landes.

4. Wasser ist *zentraler Bestandteil des globalen Ökosystems*. Wasserkreislauf und Energietransport im Wasserdampf haben maßgeblichen Einfluß auf das globale Klima. Darüber hinaus ist Wasser an der Bodenbildung beteiligt und formt Landschaften. Eingriffe in den natürlichen Wasserhaushalt haben Folgen für den gesamten Naturhaushalt. Sie können dazu beitragen, das lokale und regionale Klima zu verändern, den Boden durch Auswaschung und Versalzung zu schädigen, den Grundwasserspiegel zu senken und das Artenspektrum von Pflanzen und Tieren zu verschieben. Jede Wassernutzung muß diese komplexen Zusammenhänge im Blick haben und hat darauf zu achten, die natürlichen Systeme so gut es geht zu schützen.

Ethische Kriterien einer Wasserpolitik

Thales von Milet (6. Jahrhundert vor Christus) hat Wasser als Urgrund aller Dinge angesehen und darauf aufbauend seine Naturphilosophie entwickelt⁶. Aus dieser vermutlich auf vorderorientalische Schöpfungsmythen zurückgehenden Vorstellung hat sich im Lauf der Zeit ein unerschöpfliches Reservoir von Symbolen entwickelt, anhand deren die überragende Bedeutung des Wassers für das menschliche Leben deutlich wird. Neben der Verwendung zum Trinken und Reinigen, zum Befahren mit Schiffen und Nutzen für technische Zwecke haben alle Kulturen zu jeder Zeit das Wasser auch religiös und literarisch gedeutet und darin

seine zentrale Bedeutung zur Erhaltung allen Lebens auf der Erde zum Ausdruck gebracht⁷. Auch die Bibel thematisiert in einer Vielzahl von Erzählungen des Alten und Neuen Testaments die lebensstiftende Bedeutung von Wasser, zum Beispiel im Schöpfungsbericht, der Wasser als den Urgrund des Lebens beschreibt (Gen 1, 6f.) oder in der Begegnung Jesu mit der Samariterin am Jakobsbrunnen, wo Wasser als Zeichen des gekommenen Heils gedeutet wird (Joh 4, 10–14).

Wasser bildet mit anderen Elementen des Naturhaushalts – wie Luft, Boden und Vegetation – ein vielfältig vernetztes natürliches Ökosystem. Wasser beeinflusst so viele elementare Bereiche menschlichen Lebens wie kaum eine andere Ressource. Das Recht auf angemessene Lebensverhältnisse, die ein gesundes Leben ermöglichen und unter anderem eine Versorgung mit Nahrungsmitteln und medizinische Betreuung einschließen, ist in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte der Vereinten Nationen aus dem Jahr 1948 in Artikel 25 festgeschrieben. Damit enthält dieser Abschnitt implizit ein *Menschenrecht auf Wasser*. Der Alltag vieler Menschen in den Entwicklungsländern zeigt, wie wichtig es ist, den Anspruch auf sauberes Trinkwasser zu verwirklichen. Der Umgang mit dieser immer knapper werdenden Ressource wird daher nicht nur die Qualität, sondern letztlich auch das Überleben zumindest eines Teils der Menschheit bestimmen.

Die westlich geprägte Wasserkultur moderner Industriegesellschaften hat jedoch weitgehend den Bezug zu diesen grundlegenden Eigenschaften des Wassers verloren. Es wird zumeist als eine unter vielen Ressourcen angesehen, die sich nach Belieben aufstauen, umleiten und vermehren läßt. Daß unser eigenes Schicksal eng mit dem des Wassers verknüpft ist, daß der menschliche Körper selbst zu 60 Prozent aus Wasser besteht, wird dabei häufig mißachtet. Diese Tatsachen verbieten es, Wasser zu „objektivieren“, es zu einer dem Menschen gegenüberstehenden Sache zu verfremden. Die verschiedenen Nachfrager konkurrieren nicht nur um eine Ressource, sondern sie sind mit den Ökosystemen um sie herum verflochten und hängen von ihnen ab. Der ungeheure Reichtum von Wassermysterien, -bildern und -symbolen in allen Kulturen und Religionen bezeugt, daß die Menschen diesen grundlegenden Zusammenhang seit frühester Zeit gekannt und damit gelebt haben. Ein Sprichwort der Inkas: „Kein Frosch trinkt den Tümpel leer, in dem er lebt“ drückt dies sehr anschaulich aus.

Von besonderer Wichtigkeit ist es daher, die Pluralität von verschiedenen Wasserkulturen wahrzunehmen und anzuerkennen. Die westlich geprägte Kultur mit ihrem sehr hohen Verbrauch sollte nur als eine unter vielen Lösungsansätzen für die Wasserprobleme der Welt angesehen werden. Sie darf daher nicht ohne weiteres als Vorbild für andere Regionen angesehen und auf diese übertragen werden. Vielmehr sollten historisch gewachsene Systeme der verschiedenen Kulturen wieder neu entdeckt und für heutige Situationen weiterentwickelt werden. Moderne Wassertechniken wie Wasserklosett und zentrale Schwemmkanalisation sind beispielsweise nicht ohne weiteres weltweit übertragbar. So ist es in Monsunländern

mit extremen Regenfällen seuchenhygienisch eher sinnvoll, Fäkalien zu kompostieren und nicht mit Wasser in Berührung zu bringen.

Ein ethischer Grundimperativ jeder „Wasserpolitik“ muß daher sein, jedem Menschen den zum Überleben notwendigen Grundbedarf an Wasser zur Verfügung zu stellen und damit das Menschenrecht auf Wasser zu ermöglichen. Dies muß jedoch so erfolgen, daß die ökologischen Funktionen, von denen alles Leben abhängt, geschützt werden. Diese beiden Kriterien finden sich auch im Aktionsprogramm „Agenda 21“ der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED), die 1992 in Rio de Janeiro stattfand, im Abschnitt „Schutz der Wasserressourcen“ an oberster Stelle⁸. Um dies zu realisieren, muß die betroffene Bevölkerung, insbesondere die Frauen, die in vielen Entwicklungsländern für die Wasserbeschaffung zuständig sind, bei der Planung, Durchführung und Wartung der Versorgungs- und Entsorgungssysteme beteiligt werden. Dies schließt aber auch den Grundsatz der gerechten Verteilung des zur Verfügung stehenden Angebots ein, insbesondere zwischen Ländern, die gemeinsame Wasserquellen – Flüsse oder Seen – teilen müssen.

Eine solche Ethik ist Bestandteil einer Strategie der nachhaltigen Entwicklung (sustainable development⁹). Eine nachhaltige Wassernutzung bedeutet in diesem Zusammenhang, die gegenwärtigen Bedürfnisse der Menschen zu befriedigen, ohne die zukünftigen zu gefährden. Eingriffe in den natürlichen Kreislauf sind auf ihre Umweltverträglichkeit zu überprüfen, und ökologische Nachhaltigkeit muß zu einem Schlüsselkriterium der Wasserwirtschaft werden.

Handlungsfelder einer nachhaltigen Wassernutzung

Als Weg zur Sicherung der Wasserversorgung wurde lange Zeit angesehen, durch gezielte Eingriffe in den natürlichen Kreislauf die für den Menschen potentiell verfügbare Wassermenge zu erhöhen. Erfahrungen haben jedoch gezeigt, daß die vorgeschlagenen Methoden technisch sehr aufwendig sind und eine zum Teil erhebliche Schädigung der natürlichen Ökosysteme darstellen. Das Verfahren der „Wolkenimpfung“ zur Erzeugung von künstlichen Niederschlägen ist beispielsweise nur in sehr ausgewählten Regionen möglich. Das Entsalzen von Meerwasser ist sehr aufwendig und teuer und kommt daher für die meisten von Wasserknappheit betroffenen Länder nicht in Frage. In einigen Ländern des Nahen Ostens wird der Ferntransport von Wasser mit Tanklastwagen oder Pipelines praktiziert, was allerdings nur in sehr beschränktem Maß möglich ist. In bestimmten Regionen können solche Verfahren, besonders die Meerwasserentsalzung, partiell zur Minderung der Wasserknappheit beitragen. Global betrachtet ist jedoch festzustellen, daß das zur Verfügung stehende Angebot beschränkt ist und sich auch durch die Erschließung neuer Quellen nur sehr begrenzt erweitern

läßt. Der Schwerpunkt muß daher auf eine nachfrageorientierte Strategie gelegt werden, das heißt, die Wassernachfrage muß durch geeignete Maßnahmen reduziert werden. Dies bedeutet, den globalen Wasserverbrauch den von der Natur festgelegten Grenzen des Angebots anzupassen und sich von einer „Illusion des Überflusses“ zu verabschieden. Ein solches Konzept ist umweltverträglich und damit auch zukunftsfähig.

Ein Bündel von verschiedenen Sparmaßnahmen bildet den Kern einer solchen Strategie. Es gilt, die Vergeudung von Wasser zu beenden und die Produktivität des eingesetzten Wassers zu erhöhen, also den Nutzeneffekt jedes verbrauchten Liters zu steigern. In Anlehnung an den im Energiesektor von Ernst Ulrich von Weizsäcker geprägten Begriff der Energieeffizienz¹⁰ gilt es hier, die Wassereffizienz durch den Einsatz geeigneter Techniken zu erhöhen. So können mit sehr einfachen Methoden die Verluste in Versorgungssystemen beträchtlich reduziert werden. Durch unterirdische Vorratsbehälter lassen sich Verdunstungsverluste erheblich verringern. Nicht jede Wassernutzung bedarf der gleich hohen Wasserqualität. Nutzungshierarchien, wie etwa die landwirtschaftliche Wiederverwertung des in Städten gebrauchten Wassers zur Düngung des Bodens oder Kreislaufsysteme des eingesetzten Wassers bieten enorme Einsparpotentiale. Verschiedene Strategien und Techniken zur Verringerung der Nachfrage durch Sparmaßnahmen und eine rationelle Wassernutzung sind bekannt. Sie müssen lediglich sinnvoll kombiniert, regional optimiert und geschickt angepaßt werden.

1. Die *Landwirtschaft* hat weltweit den größten Anteil am Wasserverbrauch. Zudem liegt der Wirkungsgrad des für die Bewässerung eingesetzten Wassers lediglich bei etwa 35 Prozent, was bedeutet, daß der größte Teil ungenutzt abfließt. Damit bietet dieser Bereich das größte Einsparpotential. Schätzungen zufolge würde eine Erhöhung der Bewässerungseffizienz um 10 Prozent weltweit bereits ausreichen, um den gesamten städtischen Wasserbedarf zu decken. Dies legt den Schluß nahe, daß die Verbesserung bestehender Bewässerungssysteme gegenüber der Realisierung neuer Projekte Vorrang haben sollte.

Israel, das heute die effizienteste Bewässerungswirtschaft der Welt aufweist, entwickelte in den vergangenen Jahrzehnten sogenannte Tropf- oder Mikrosysteme. Dabei wird das Wasser über ein Netz von durchlöcherten Kunststoffschläuchen direkt dem Wurzelbereich der Pflanzen zugeführt, was die Verdunstungs- und Sickerverluste extrem niedrig hält und zudem der Versalzung und Vernässung der Böden wirksam vorbeugt. Der Wirkungsgrad solcher Tropfsysteme liegt bei bis zu 95 Prozent. Des weiteren lassen sich historische Systeme verschiedener Kulturen wie zum Beispiel der Nabatäer in der Wüste Negev oder vieler Stämme Afrikas aufgreifen, die schon vor mehreren tausend Jahren in Gebieten extremer Wasserknappheit einen erstaunlich hohen Wirkungsgrad erzielt haben. Dies sind zumeist kleine, angepaßte Lösungen, die von den Bauern ohne großen technischen Aufwand selbst angelegt und betrieben werden können. Die

Verbesserung solcher einfacher und angepaßter traditioneller Verfahren kann zu einer erheblichen Steigerung der Nahrungsmittelproduktion und damit auch der Lebensverhältnisse der Bevölkerung in Trockengebieten führen. Die Beteiligung und Initiative der betroffenen Bevölkerung, vielfach unter Federführung humanitärer Nichtregierungsorganisationen (NRO), ist dabei oftmals ein Schlüssel für den Erfolg von Bewässerungsprojekten.

Ein hervorragendes Beispiel dafür ist das „Watershed Development Program“¹¹, das im indischen Bundesstaat Maharashtra unter der Leitung einer lokalen NRO, des von dem Schweizer Jesuitenpater Hermann Bacher gegründeten „Social Centre“, durchgeführt wurde. Dieses vom Prinzip der Hilfe zur Selbsthilfe bestimmte Projekt hat durch einfache Maßnahmen das anfallende Regenwasser effektiv genutzt (sogenannte „Regenwasserernte“) und damit auch gleichzeitig der Boden- und Winderosion vorgebeugt. Es verdankt seinen Erfolg der vielfältigen Beteiligung der Bevölkerung, was die eigenen Lebensgrundlagen schützt und eine nachhaltige Entwicklung dieser Region fördert. Auch in den Richtlinien der Weltbank¹² wird inzwischen solchen kleinen, umweltverträglichen Lösungen im Sinn einer umweltverträglichen Wasserwirtschaft Vorrang eingeräumt gegenüber Großprojekten, wie etwa dem Bau von großen Staudämmen.

Eine weitere Möglichkeit, den Wasserverbrauch in der Landwirtschaft zu senken, ist die Anwendung standortgerechter Anbautechniken und die verstärkte Züchtung von Trockenlandpflanzen, die dem trockenen Klima optimal angepaßt sind und in kurzer Zeit reifen. So werden in Israel seit längerer Zeit mit Erfolg Pflanzen gezüchtet, die sehr salzresistent sind und teilweise mit Meerwasser bewässert werden können.

Vorsichtige Schätzungen gehen davon aus, daß durch den geeigneten Einsatz solcher Methoden der landwirtschaftliche Wasserbedarf insgesamt zwischen 10 und 40 Prozent gesenkt werden könnte, ohne Ertragseinbußen zu erleiden¹³. Eine angepaßte Bewässerung trägt jedoch nicht nur zur Reduzierung des Wasserverbrauchs bei, sondern schützt die Böden zudem noch vor Erosion, vor Vernässung und Versalzung.

2. Im *industriellen Bereich* wird nur ein sehr kleiner Teil des eingesetzten Wassers tatsächlich verbraucht. Außerdem ist für die Wassernutzung – vor allem für die Kühlung – keine Trinkwasserqualität erforderlich. Daher kann das Brauchwasser in geschlossene Kreisläufe zurückgeführt und wiederverwendet werden („Wasserrecycling“). Vor allem den Entwicklungsländern müssen beim Aufbau neuer Infrastrukturen im industriellen Bereich entsprechende Techniken zugänglich sein. Damit lassen sich laut Prognosen im industriellen Sektor, der vor allem in den urbanen Zentren schnell weiter wachsen wird, bis zu 90 Prozent Wasser sparen. Ein beträchtliches Einsparpotential für Wasser und auch andere Ressourcen bietet zudem der Ausbau des Produktrecyclings. So kann beispielsweise bei der Herstellung von einer Tonne Aluminium aus Aluminiumabfall im Vergleich

zur Herstellung aus dem Grundrohstoff der Wasserbedarf um 97 Prozent gesenkt werden¹⁴.

3. Im Vergleich zur industriellen Wassernutzung und zur Bewässerung in der Landwirtschaft ist der Wasserverbrauch der *Privathaushalte* relativ niedrig. Dafür ist Bereitstellung und Aufbereitung aufgrund der höheren Qualitätsanforderungen sehr viel teurer. Das Sparpotential durch eine sorgfältigere Wassernutzung ist beträchtlich. Durch technisch verbesserte Geräte und Einrichtungen wie sparsamere Toiletten, Badeeinrichtungen, Wasch- und Spülmaschinen lassen sich vor allem in den Industrieländern erhebliche Einsparungen erzielen, ohne die Lebensqualität einzuschränken. Die Genehmigung von Anlagen mit besonders intensivem Gebrauch, wie Ziergärten oder private Schwimmbecken, sollte überprüft und – falls notwendig – an Auflagen gebunden werden.

4. Ein weiteres Handlungsfeld ist der Umgang mit *naturbedingten Risiken*, insbesondere von Dürren und Überschwemmungen. Die Häufigkeit von Dürrekatastrophen hat im Lauf der Geschichte durch menschliche Eingriffe deutlich zugenommen. Daher besteht ein hoher Bedarf nach einem „Dürre-Management“, das heißt nach besserer Anpassung an Dürren und Wüstenbildungen und rechtzeitiger Prävention solcher Katastrophen. Diese sind zuallererst Symptome der Wasserknappheit, nicht deren Ursache. Zudem werden Überschwemmungen zunehmend durch menschliches Verhalten mitverursacht. Auch auf diesem Gebiet ist eine vorausschauende Planung und Prävention von Schäden notwendig.

Instrumente einer Wasserpolitik

Die Weltbank räumt in ihrem Weltentwicklungsbericht 1992 – Entwicklung und Umwelt – dem Bereich der Versorgung und Entsorgung von Wasser entwicklungs- und umweltpolitisch höchste Priorität ein. Aus der Erkenntnis, daß Wasser integraler Bestandteil des Ökosystems, Rohstoff und zugleich soziales und ökonomisches Gut ist, zieht sie den Schluß, den Schwerpunkt künftig auf eine integrierte Wasserbewirtschaftung zu legen. Dies bedeutet, Wasserpolitik als einen voll durchformulierten und strukturierten Politikbereich aufzufassen, der auch sektorübergreifende Überlegungen sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Art einbezieht. Dazu gehört eine systematische Auseinandersetzung mit diesem Feld nicht nur auf der lokalen und nationalen, sondern auch auf der regionalen und globalen Ebene. Die spezifischen Instrumente einer Wasserpolitik sind in den verschiedenen Ländern und Regionen unterschiedlich, so daß jedes Land eine eigene Wasserpolitik formulieren muß. Sie sollten sich jedoch an den elementaren Kriterien einer nachhaltigen Wassernutzung, der Deckung menschlicher Grundbedürfnisse und dem Schutz der betroffenen Ökosysteme orientieren.

Eine nachfrageorientierte Strategie zur Lösung der Wasserprobleme sollte

möglichst auf *marktkonforme Rahmenbedingungen* setzen. Der derzeitige Wasserpreis liegt jedoch in vielen Ländern weit unter dem eigentlichen Wert und drückt damit die Knappheit dieser Ressource nicht aus. Wasser wird vielfach immer noch als öffentliches Gut angesehen, das in unbegrenztem Ausmaß vorhanden ist, teilweise auch aus einer falsch verstandenen religiösen oder kulturellen Tradition. Die zu niedrigen Preise führen zu Fehlallokationen und ineffizientem Gebrauch. So werden Bewässerungsprojekte in wasserarmen Ländern häufig subventioniert. In Ägypten zum Beispiel wird das Wasser den Bauern kostenlos zur Verfügung gestellt. Aus einer Untersuchung über die von der Weltbank finanzierten kommunalen Wasserprojekte in Entwicklungsländern geht hervor, daß der erhobene Wasserpreis im Durchschnitt nur etwa 35 Prozent der Kosten deckte¹⁵.

Eine sparsame, umweltverträgliche und langfristig stabile Form der Wassernutzung setzt daher wesentliche Veränderungen der Bewertung, der Zuteilung und des Managements der Ressource Wasser voraus. Diese ist als wirtschaftliches Gut anzusehen, dessen Preis die sozialen, ökologischen und generationenübergreifenden Kosten besser erfassen muß. Durch sachgerechte Rahmenbedingungen wie Anreize zum Wassersparen muß ein effizienter Gebrauch gefördert werden. Die Wasserverschmutzung kann durch die konsequente Anwendung des Verursacherprinzips eingeschränkt werden. Dienstleistungen der Versorgung und Entsorgung von Wasser sowie Entscheidungen der zuständigen Einrichtungen könnten dezentralisiert werden, um das Management zu verbessern und die betroffene Bevölkerung besser zu beteiligen. Vor allem für die Armen kann damit eine bessere Versorgung erreicht werden. Es ist zu überprüfen, ob es nicht von Vorteil ist, einen Teil dieser Dienstleistungen, die in der Regel in der alleinigen Verantwortung des Staates liegen, privaten Unternehmen zu übertragen. Wassermärkte, also die Übertragung von Wassernutzungsrechten von einem Verkäufer an einen Käufer, werden dazu als erfolgsversprechendes Instrument angesehen¹⁶.

Die staatlichen Rahmenbedingungen sind jedoch so festzulegen, daß die Bevölkerung und dabei besonders die Allerärmsten vor einer monopolistischen Kontrolle eines lebensnotwendigen Gutes geschützt werden. Dazu könnten sozial gestaffelte Tarife eingeführt werden. Das heißt, daß den Verbrauchern eine zum Überleben notwendige Menge zu niedrigsten Preisen zur Verfügung gestellt wird, für zusätzliche Mengen jedoch der volle Preis zu entrichten ist¹⁷. Eine Untersuchung der Weltbank in einigen Entwicklungsländern hat gezeigt, daß die Bevölkerung in den allermeisten Fällen für die Bereitstellung angemessener und zuverlässiger Dienstleistungen zu zahlen bereit ist. Für die Grundwasserentnahme, vor allem für Gebiete mit sinkendem Grundwasserspiegel, sind Rahmenbedingungen festzulegen, um die Gesamtentnahme auf die durchschnittliche Rate der Grundwasserneubildung zu beschränken. Dazu könnten beispielsweise Entnahmemengen, die die natürliche Auffüllung übersteigen, besteuert oder gesetzlich untersagt werden. Insgesamt erscheint es notwendig, Preise, Märkte und Vorschriften zu

einer integrierten Strategie zu bündeln, die gewährleistet, daß der Wasserverbrauch in ökologisch vertretbaren Grenzen bleibt und die natürlichen Wassersysteme geschützt werden.

Für die *Entwicklungsländer* muß die Versorgung mit sauberem Trinkwasser und angepaßten sanitären Einrichtungen einschließlich Entsorgung Priorität haben. Besonders für die ärmsten Bevölkerungsschichten sind entsprechende Dienstleistungen anzubieten. Die Entwicklungsländer müssen selbst Verantwortung für den Schutz ihrer Wasserressourcen übernehmen und mehr personelle und finanzielle Mittel für diese Aufgaben bereitstellen. Durch geeignete Maßnahmen ist die Effizienz der Bewässerung in der Landwirtschaft zu erhöhen. Länder mit besonders hoher Wasserarmut sollten überprüfen, ob es nicht günstiger ist, Nahrungsmittel zu importieren anstatt Bewässerungsprojekte zur Intensivierung der Landwirtschaft zu subventionieren. So hat Ägypten in den achtziger Jahren Milliardensummen zur Bewässerung der Anbaufläche für Weizen ausgegeben, das man zu einem Viertel dieses Betrages hätte importieren können. Saudi-Arabien hat sich durch seine intensive Bewässerung vom Weizenimporteur zum sechstgrößten Weizenexporteur entwickelt¹⁸.

Für die *Industrieländer* steht die Reduzierung des hohen Pro-Kopf-Wasserverbrauchs durch wirksame Marktmechanismen an oberster Stelle. Das westliche Zivilisationsmodell, insbesondere der damit verbundene Wohlstand, übt große Anziehungskraft auf die Länder des Südens aus. Dies läßt den Industriestaaten eine besondere Verantwortung zukommen. Da der hohe Wasserverbrauch aufgrund des begrenzten Angebots nicht auf die gesamte Welt übertragen werden kann, müssen die Länder des Nordens zu einem Umgang mit der knappen Ressource kommen, die auch für andere Regionen und Kulturen richtungweisend sein kann. Dazu zählt auch die Einschränkung des hohen Wasserverbrauchs, der durch den stetig wachsenden Tourismus in Länder mit großer Wasserknappheit hervorgerufen wird. Diese Länder sind finanziell dazu in der Lage, durch den Einsatz geeigneter Mittel den Wasserverbrauch einzuschränken und die Verschmutzung von Grund- und Oberflächenwasser zu reduzieren. Begleitend sollte auf allen Ebenen die Forschung, Entwicklung und Einführung billiger Technologien zur Einsparung und Qualitätsverbesserung des Wassers gefördert und ausgebaut werden.

Eine weitere Bedingung einer Lösung der globalen Wasserprobleme ist eine verstärkte und verbesserte *Kooperation*. Dazu zählen internationale funktionierende Mechanismen zum Schutz, zur Verbesserung und zur Wiederherstellung der Wasserqualität und der wasserabhängigen Ökosysteme. Ein wichtiges Element sind Umweltverträglichkeitsprüfungen bei allen Vorhaben, die Wasserressourcen beeinträchtigen können. Für Kreditgeber, wie Regierungen oder Weltbank, muß der Schutz der Ökosysteme ein Schlüsselement der Investitionspolitik werden. Daneben ist finanzielle Unterstützung, der Transfer von Know-how und angepaßter Technologie für Länder notwendig, die von besonderer Wasser-

armut betroffen sind. Bei der Entwicklungszusammenarbeit ist Wasser noch mehr als bisher als Entwicklungsfaktor anzusehen.

Zudem erfordert es völkerrechtlich verbindliche Abkommen zur Regelung von Konflikten um internationale Wasserressourcen. Auf internationaler Ebene wurde bisher versäumt, das Management grenzüberschreitender Wasserreserven angemessen zu berücksichtigen. Den Konfliktpartnern müssen Möglichkeiten der Zusammenarbeit aufgezeigt werden, die für beide Seiten gewinnbringend sind. Ein Beispiel, daß solche Abkommen mehr als Nullsummenspiele sein können ist eine Regelung, die bei den Friedensverhandlungen zwischen Israel und Jordanien vereinbart wurde¹⁹. Danach stellt Israel den jordanischen Bauern seine effizienten Bewässerungstechniken zur Verfügung, wodurch die für Bewässerung verbrauchte Wassermenge schätzungsweise um ein Drittel reduziert werden kann. Als Gegenleistung für die technische Unterstützung erhält Israel einen Teil des eingesparten Wassers, und damit profitieren beide Staaten von der Kooperation.

ANMERKUNGEN

¹ S. Postel, *Die letzte Oase* (Frankfurt 1993); R. Clarke, *Wasser* (München 1994); J. A. Hauser, *Bevölkerungs- u. Umweltprobleme d. Dritten Welt*, Bd. 1 (Stuttgart 1990) 177–203. Die im folgenden verwendeten Daten sind überwiegend diesen Werken entnommen.

² Weltentwicklungsber. 1992 (Washington 1992).

³ epd – Dritte-Welt-Information 1990, Nr. 9f.

⁴ Dies sind Dämme mit einer Staumauerhöhe von mehr als 15 m und einer Speicherkapazität des durchschnittlichen Durchflusses der aufgestauten Flüsse von mehreren Monaten oder Jahren.

⁵ S. Postel, *Waters of Strife*, in: *Ceres* 27 (1995) 6, 19–24.

⁶ F. Ricken, *Philos. d. Antike* (Stuttgart ²1993) 18–20.

⁷ H. Böhme, *Kulturgesch. d. Wassers* (Frankfurt 1988).

⁸ Z. B. in: *Hb. f. Internat. Zusammenarbeit*, T. 3 (Baden-Baden 1993).

⁹ Zum Begriff: *Stiftung Entwicklung u. Frieden, Globale Trends 93/94*, hg. v. I. Hauchler (Frankfurt 1993) 294f.

¹⁰ E. U. v. Weizsäcker, *Erdpolitik* (Darmstadt ³1992) 71–79.

¹¹ C. Lobo, G. Kochendorfer-Lucius, „The rain decided to help us“. An Experience in Participatory Watershed Development in Maharashtra State, India (Ahmednagar, Stuttgart 1992).

¹² G. Feder, G. Le Moigne, *Umweltverträgl. Wasserwirtschaft*, in: *Finanzierung u. Entwicklung* 31 (1994) 2, 24–27.

¹³ Hauser (A. 1) 194. ¹⁴ Ebd. 199. ¹⁵ Feder, Le Moigne (A. 12).

¹⁶ L. D. Simpson, „Wassermärkte“: Ein gangbarer Weg? in: *Finanzierung u. Entwickl.* 31 (1994) 2, 30–32.

¹⁷ Feder, Le Moigne (A. 12); J. Briscoe, *Armut u. Wasserversorgung: Der Weg voran*, in: *Finanzierung u. Entwickl.* 29 (1992) 16–19.

¹⁸ G. Gardner, *Wasser unter d. Wüste*, in: *World Watch* 4 (1995) 4, 38–42.

¹⁹ Postel (A. 1) 161.