

# Die Wasserwirtschaft in der Dritten Welt im Wandel

## Water management in developing countries in a period of change

Peter Wolff<sup>1</sup>

### Stichworte

Entwicklungsländer, Situation der Wasserversorgung, Bereitstellungssteuerung, Nachfragesteuerung, World Water Vision

### Keywords

Developing countries, situation of water supply, supply management, demand management, world water vision

### Abstract

Virtually all developing countries, even those with adequate water in the aggregate, suffer from debilitating seasonal and regional water shortages. Water availability is a severe constraint for socio-economic development and environmental quality of most of the developing countries. The efforts to overcome these constraints were directed in the past towards a continuous development of new water. It was more or less exclusively supply management oriented. During the last two decades the limits of such an approach became obvious. In reaction to future challenges the international community has articulated and affirmed a set of principles to reverse the mismanagement and waste of water. The so-called Dublin Principles call for recognising the economic value of water and observing the role of polluter pays and user fees. The paper explores the present setting of water resources management in developing countries, in quantitative and qualitative terms. It shows the limits of the supply oriented approach and explores the Vision for Water, Life and the Environment in the 21<sup>st</sup> Century of the World Commission on Water for the 21<sup>st</sup> Century. On the way to the World Summit RIO+10 in Johannesburg the International Conference on Freshwater in Bonn 2001 underlined the findings during the vision development process and pointed out that time is over due to change water policies and water management in developing countries.

### 1 Einleitung

Die Nachfrage nach Wasser hat in den letzten Jahrzehnten in einem Umfang zugenommen wie nie zuvor in der Geschichte der Menschheit. Im 21. Jahrhundert wird als Folge des Bevölkerungswachstums, der steigenden Nachfrage der Landwirtschaft, der Industrie und anderer Wassernutzer eine Weltwasserkrise für wahrscheinlich gehalten. Es wird befürchtet, dass die Nachfrage in immer mehr Ländern deutlich höher

---

<sup>1</sup> Land and Water Management Consultant, Heiligenstaedter Weg 5,  
D-37213 Witzenhausen, Germany. email: wolff-witzenhausen@t-online.de

liegen wird als das erneuerbare Wasserdargebot. Mit dem Bevölkerungswachstum und der Ausdehnung der menschlichen Siedlungen in den marginalen Räumen werden zwangsläufig auch mehr Menschen durch Hochwasser und Überschwemmungen sowie durch Trockenheit und Dürre beeinflusst. Es ist zu befürchten, dass die Zahl der Opfer und der Umfang materieller Schäden infolge von Naturkatastrophen zunehmen wird. Hinzu kommen die noch nicht übersehbaren Auswirkungen der vermuteten globalen Klimaänderungen. Insgesamt keine allzu ermutigenden Aussichten für eine nachhaltige Entwicklung der Welt in diesem Jahrhundert. Dies trifft ganz besonders für die Nutzung der Wasserressourcen zu, speziell in den Ländern der sogenannten Dritten Welt. Denn praktisch alle Entwicklungsländer, auch die in der Summe über ausreichend Wasser verfügen, leiden unter saisonalem und/oder regionalem Wassermangel. Die Verfügbarkeit von Wasser ist ein wesentlicher Faktor für die sozioökonomische Entwicklung und die Umweltqualität der meisten Entwicklungsländer und damit von besonderer politischer Bedeutung.

## 2 Zur Situation der Wassernutzung und -bewirtschaftung

### 2.1 Quantitative Aspekte

#### 2.1.1 Wasserbereitstellung

Die als erneuerbare Ressource jährlich aus den Landmassen abfließende Niederschlagsmenge beträgt im Schnitt ca. 40.000 km<sup>3</sup>. Beinahe zwei Drittel dieser Wassermenge fließt oberflächlich ab, das verbleibende Drittel versickert im Boden und wird zu Grundwasser. Stellt man dieses Wasserdargebot der derzeit für Verbrauchszwecke erschlossenen Wassermenge in der Größenordnung von 3.600 km<sup>3</sup> gegenüber, so scheint kein Wassermangel vorzuliegen. Man muss jedoch bedenken, dass 64% der oben genannten Niederschlagsmenge in Form von Hochwässern abfließen. Dieser auch als instabiler Abfluss bezeichnete Anteil ist nur begrenzt nutzbar. Von den verbleibenden 36% bzw. 14.000 km<sup>3</sup> entfallen ca. 5.000 km<sup>3</sup> auf die sehr dünnbesiedelten und unzugänglichen Einzugsgebiete der Flüsse Amazonas und Kongo. Ferner kommt hinzu, dass wegen der räumlichen und zeitlichen Variabilität der Niederschläge das Wasserdargebot große Unterschiede aufweist. Gerade dort, wo potentiell ein hoher Wasserbedarf vorliegt, ist das Wasserdargebot häufig sehr gering. Die überwiegende Zahl der Entwicklungsländer ist aufgrund ihrer geographischen Lage und den herrschenden klimatischen Verhältnissen besonders von der Knappheit der Wasserressourcen betroffen.

“ Etwa 200 bis 300 Millionen Menschen konnten sich um Christi Geburt die nutzbare Wassermenge teilen. Heute hat die Weltbevölkerung die Sechs-Milliarden-Grenze überschritten. Die Anzahl der Länder mit Wasserproblemen nimmt weiter zu. Problematisch ist vor allem der Anstieg der Bevölkerungszahl in den jetzt schon wasserarmen Ländern – die Zahl der unterversorgten Menschen steigt somit weiter ” (BMZ, 1999).

Die Bewässerungslandwirtschaft ist ohne Zweifel weltweit der größte Wasserverbraucher. Nach vorliegenden Schätzungen setzt die Bewässerungslandwirtschaft weltweit jährlich ca. 2.500 km<sup>3</sup> Wasser ein. Bei einer für Konsumzwecke

insgesamt erschlossenen Wassermenge von ca. 3.600 km<sup>3</sup> sind dies 69%. Entsprechend der verschiedenartigen klimatischen Bedingungen und dem unterschiedlichen Entwicklungsgrad der Bewässerungslandwirtschaft schwankt der für Bewässerungszwecke genutzte Anteil am erschlossenen Wasserdargebot in den einzelnen Ländern. So beträgt dieser Anteil z.B. in den USA 41%, Italien 57%, Spanien und Japan jeweils 66%, Türkei 79% und Pakistan 98%. Selbst in den subhumiden und humiden Gebieten Süd- und Ostasiens ist der Anteil mit 50 - 95% sehr hoch, bedingt durch den dort verbreiteten Nassreisbau.

Durch die starke Ausweitung des Bewässerungslandbaues übersteigt in einigen Ländern derzeit der Wasserverbrauch die Erneuerungsrate des nutzbaren Wasserdargebotes. Der Anteil der Entnahme am Dargebot beträgt z.B. in Libyen 374%, im nördlichen Teil des Jemen sind es 147% und in Saudi Arabien 106%. Im Gebiet der Texas High Plains sinkt der Grundwasserstand seit Jahren kontinuierlich, im Mittel um 12 - 15 cm pro Jahr. In der nordchinesischen Tiefebene geht der Grundwasserstand seit 1974 teilweise um bis zu 1 m pro Jahr zurück. Dort wie beispielsweise auch auf der tunesischen Halbinsel Cap Bon, dem Obst- und Gemüsegarten von Tunis, oder in der fruchtbaren Küstenebene von Israel ist die Ursache eine über die Erneuerungsrate hinausgehende Wasserentnahme, vor allem für Bewässerungszwecke. Selbst in humiden Gebieten hat sich die Wasserbereitstellungssituation einiger Regionen dramatisch verschärft. Ein Beispiel hierfür ist das Hessische Ried. Im Ballungsraum Rhein-Main steht einem aus ökologischer Sicht verfügbaren Wasserdargebot von 378 Mio. m<sup>3</sup>/a ein Wasserverbrauch von 387 Mio. m<sup>3</sup>/a gegenüber. Unter Berücksichtigung qualitativer Aspekte, wie Ausfall von Gewinnungsanlagen sowie eingeschränkter Förderungen infolge von akuten Grundwasserschadensfällen, hohen Nitratbelastungen und bakteriologischen Problemen, erfolgt dort somit eine theoretische Überförderung von jährlich rund 9 Mio. m<sup>3</sup> (LEHR, 1992).

Auch im Westen der USA liegt eine äußerst angespannte Wasserdargebotssituation vor, in deren Folge es dort in den letzten Jahrzehnten zu einschneidenden Veränderungen für den Bewässerungssektor gekommen ist. Die Bewässerungslandwirtschaft hat, vor allem in den Bewässerungsperimetern des "USDA-Bureau of Reclamation" mit einer Gesamtbewässerungsfläche von rund 4 Mio. ha ihr absolutes Primat in der Wasserbereitstellung gegenüber anderen Wassernutzern verloren. Die Ansprüche anderer Wassernutzer werden dort heute gleichrangig, wenn nicht gar bevorzugt behandelt, und die z.T. beachtliche Subventionierung der Wasserbereitstellungskosten wird mehr und mehr abgebaut. Hinzu kommt, dass Wasser dort zunehmend einem Handelsgut gleichkommt, d.h., Wasser bzw. Wassernutzungsrechte werden beispielsweise wie Erdöl gehandelt, und der Preis ist allein eine Frage von Angebot und Nachfrage. Es entwickeln sich, übrigens nicht nur dort, sogenannte Wassermärkte. Nach MOORE (1991) zahlten bereits 1988/89 Kommunen für Wassernutzungsrechte 40 - 250 US\$ pro 1.000 m<sup>3</sup>. Diese Preise liegen weit über denen, die seitens der dortigen Bewässerungslandwirtschaft gezahlt werden können. Das bedeutet: dort, wo die Kommunen oder andere Wassernutzer mit der Bewässerungslandwirtschaft in Konkurrenz um die knappe Ressource Wasser treten, wird letztere im Regelfall zukünftig das Nachsehen haben. Dies dürfte sich negativ auf die Nahrungsmittel-

versorgung auswirken. Schon heute werden weltweit 40% der Nahrungsmittel mit Hilfe der Bewässerung produziert. Mit dem Anstieg der Bevölkerung wird dieser Anteil steigen, keinesfalls aber fallen dürfen.

Nach Auffassung des BMZ (1999) wird die Weltbevölkerung nach den jüngsten Langzeitprojektionen (mittlere Variante) der Vereinten Nationen auf fast elf Milliarden Menschen im Jahr 2025 anwachsen. Fast 80 Prozent der Weltbevölkerung leben heute in Entwicklungsländern, in denen das anhaltende Bevölkerungswachstum den Druck auf die Wasservorräte besonders verschärft. Bis zum Jahr 2025 wird voraussichtlich ein Viertel der Weltbevölkerung in Ländern mit chronischen oder immer wiederkehrendem Süßwassermangel leben. Wenngleich sich das Weltbevölkerungswachstum allmählich verlangsamt, wird sich die Zahl der Menschen, die unter Wassermangel leiden, voraussichtlich bis zur Mitte dieses Jahrhunderts mehr als vervierfachen.

### **2.1.2 Hochwasserschutz**

Neben der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung werden die zunehmenden Hochwasserschäden in der Dritten Welt als eine ernste Bedrohung gesehen. Nach Global Water Partnership (GWP, 2001) haben die Todesfälle infolge von Hochwasserkatastrophen weltweit zwischen 1993 und 1997 annähernd um den Faktor 7 zugenommen, d.h. von 19 Mio. auf 131 Mio. Die wirtschaftlichen Verluste waren in den 90ziger Jahren um das zehnfache höher als in den 60ziger Jahren des 20. Jahrhunderts. Durch Hochwasserkatastrophen werden nicht nur die menschlichen Siedlungen negativ beeinflusst sondern auch die landwirtschaftlichen Nutzflächen in den Einflussgebieten. Gerade in den Ländern der Dritten Welt stellen diese Flächen die Lebensgrundlage der Kleinbauern dar, deren Lebensgrundlage durch Ernteverlust bedroht wird. Die Regierungen der von Hochwasserkatastrophen besonders betroffenen Länder geraten zunehmend in Zugzwang, sie müssen Lösungen für die vielschichtigen Probleme finden. Im Gegensatz zu früheren Auffassungen hat die Wasserwirtschaft in jüngerer Zeit erkennen müssen, dass es einen absoluten Hochwasserschutz nicht gibt. Die Probleme können aber gemildert werden, wenn die Menschen endlich begreifen, dass sich Hochwasserrisikogebiete nicht als Siedlungsgebiete eignen und dass der Hochwasserschutz, wie die nachhaltige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung einer integrierten Wasserressourcen-Bewirtschaftung bedarf.

### **2.2 Qualitative Aspekte**

Neben den quantitativen Aspekten spielen bei der Wasserressourcen-Bewirtschaftung auch in den Entwicklungsländern die qualitativen Aspekte eine immer größere Rolle, da auch dort die Wasserressourcen unter einer zunehmenden Verschmutzung durch menschliche Aktivitäten leiden. Steigender Wasserverbrauch ist die eine, zunehmende Wasserverschmutzung die andere Seite derselben Medaille. Beides reduziert das verfügbare Wasserdargebot. Die starke Wasserverschmutzung verstärkt insbesondere in den städtischen Ballungsgebieten den Wassermangel und belastet die Gesundheit der Menschen (BMZ, 1999). Wichtige Ursachen für die Wasserverschmutzung sind:

- (1) Abgabe von nicht oder nur ungenügend gereinigten industriellen und häuslichen Abwässern (Verschmutzung mit organischen Stoffen, Schwermetallen etc.)
- (2) Einsatz von Düngern sowie Pflanzenschutzmitteln (Eintrag von Nitrat, Pestiziden, Herbiziden etc.)
- (3) Entwaldung (Anreicherung der Vorfluter mit Nährstoffen und Trübstoffen etc.)
- (4) Bewässerung (Versalzung durch ungeeignete Bewässerungstechniken oder Nutzung nicht geeigneter Flächen etc.)
- (5) Lagerung von häuslichem und industriellem Müll in nicht ausreichend gesicherten Deponien, in Wassergewinnungsgebieten oder im Uferbereich der Gewässer (Belastung durch Sickerwasser etc.)
- (6) Übernutzung des Grundwassers (Salzwassereintrich in die Grundwasserleiter küstennaher Regionen, Geländeabsenkung, Verlandung von Seen etc.)

Zu diesen direkten Verschmutzungen der Gewässer kommt noch die indirekte Beeinträchtigung infolge der Luftverschmutzung, da in die Luft abgegebene Stoffe (z.B. Stickoxide) über den Niederschlag auch in die Gewässer gelangen.

Im Hinblick auf die Bewässerung ist in jüngster Zeit eine Verlagerung der Diskussion um Qualitätsprobleme festzustellen. Während ursprüngliche Wasserqualitätsprobleme fast ausschließlich in Zusammenhang mit der Versalzung und Alkalisierung und deren negativer Auswirkungen auf Pflanze und Boden betrachtet wurden, ist man in jüngster Zeit zunehmend besorgt über tatsächliche und potentielle negative Auswirkungen der Bewässerung auf die Wasserressourcen und damit auf die sonstigen Wassernutzer und die aquatischen Ökosysteme stromabwärts.

Seitens der Bewässerungslandwirtschaft wiederum sind, in Abhängigkeit von den zu bewässernden Kulturen, ganz bestimmte Anforderungen an die Wasserqualität zu stellen. Diese Anforderungen beziehen sich auf die physikalische, chemische und mikrobiologische Beschaffenheit des Wassers. So kann Wasser im Regelfall ohne größere Nutzungseinschränkungen nur mit einem Salzgehalt bis zu 2.000 mg/l für Bewässerungszwecke eingesetzt werden. Auch die höchstzulässige Konzentration von Schwermetallen und Spurenelementen bewegt sich auf einem relativ niedrigen Niveau. Damit kommt es zwischen der Bewässerungslandwirtschaft und den anderen Wassernutzern, die ähnlich hohe Anforderungen an die Qualität stellen, zu einer sich zunehmend verschärfenden Konkurrenz um hochwertiges Wasser. Auch hier ist weltweit zu beobachten, dass die Bewässerungslandwirtschaft in diesem Konkurrenzkampf meist unterliegt und mehr und mehr auf die Wasservorkommen schlechterer Qualität angewiesen ist. Die Nutzung von Wasser minderer Qualität in der Nahrungsmittelproduktion ist allerdings problematisch, wegen der möglichen Rückwirkungen auf die Qualität der Nahrungsmittel und damit die Ernährung von Mensch und Tier.

Insgesamt ist also festzustellen, dass sich die Wasserbereitstellungssituation aus quantitativer und qualitativer Sicht in den letzten Jahrzehnten zunehmend verschlechtert hat, allerdings regional sehr unterschiedlich ausgeprägt. Angesichts der Begrenzung des Wasserdarbotens und der zunehmenden Konkurrenz um qualitativ hochwertige Wasservorkommen ist künftig keine Besserung, sondern vielmehr eine Verschlechterung zu erwarten. Insbesondere die Bewässerungslandwirtschaft wird

gezwungen sein, mit der Ressource Wasser sparsamer umzugehen und mit schlechteren Qualitäten auszukommen. Es stellt sich allerdings die Frage ob die Menschheit es sich aus Gründen der Ernährungssicherung erlauben kann die Bewässerungslandwirtschaft in die Nutzung marginaler Wasservorkommen abzudrängen.

### 2.3 Politische und administrative Aspekte

In einer Analyse der Wasserversorgungssituation in den Ländern der Dritten Welt kommt das BMZ (1999) zu dem Ergebnis, "das die Gesetze und die Wasserpolitik in vielen Ländern so angelegt ist, als sei Wasser im Überfluss vorhanden und als komme es lediglich darauf an, technische Lösungen für die Wassergewinnung zu finden. Die Grundüberlegung, dass Wasser ein knappes, wertvolles und schützenswertes Gut ist, hat sich im Bewusstsein der Entscheidungsträger vielerorts noch nicht festgesetzt. So fehlt der gesetzliche und institutionelle Rahmen für eine integrierte Wasserbewirtschaftung, die die ökologische Tragfähigkeit hinreichend berücksichtigt. Bestehende Wassergesetze stellen häufig auf Eigentumsrechte an Wasserressourcen ab, nicht jedoch auf zeitlich und mengenmäßig begrenzte Wassernutzungsrechte in einem festgelegten Umfang. Dies kann zur Übernutzung von Wasserressourcen führen und sozial unausgewogen sein, da es Grundbesitzer als Eigentümer von Wassernutzungsrechten bevorzugt. Auch fehlen häufig klare und praktikable Bestimmungen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung. So ist oft nicht vorgesehen, die Verursacher von Gewässerverschmutzung zur Verantwortung zu ziehen, wie es das Verursacherprinzip verlangt" (BMZ, 1999). Dort wo diese gesetzlichen Grundlagen gegeben sind, wie z.B. in Ägypten, mangelt es oft an der konsequenten Anwendung und Durchsetzung der gesetzlichen Bestimmungen.

Nicht nur in der Dritten Welt ist der Wassersektor in vielen Ländern durch eine ausgeprägte Zersplitterung der Zuständigkeiten charakterisiert. Zahlreiche Ministerien, Behörden, Institutionen und andere öffentliche und private Körperschaften auf regionaler und nationaler Ebene sind an den Entscheidungen und deren Umsetzung beteiligt. Es mangelt an der notwendigen Abstimmung untereinander und einer klaren Abgrenzung der Zuständigkeiten. Dies führt nur zu oft zu einer fehlenden Koordination der Aktivitäten. Zu dem besitzen die zuständigen Stellen meist nur geringe Kompetenzen und sind personell und finanziell unangemessen ausgestattet.

In vielen Ländern besteht keine klare Trennung zwischen hoheitlichen, regulierenden Aufgaben (Planung, Erschließung, Verteilung und Regulierung) und operativen Funktionen (Wasserversorgung, Abwasserentsorgung). Nach Erkenntnissen des BMZ (1999) spielt eine zunehmend wichtige Rolle die Entscheidung über die Wasserzuteilung an verschiedene, in Konkurrenz bzw. im Konflikt stehende Nutzungsbereiche. Die mit der Wasserbewirtschaftung befassten Behörden bzw. Institutionen sind auf diese Aufgabe kaum oder nur unzureichend vorbereitet.

Die mit der Ressource Wasser befasste Administrationen sehen sich, vor allem soweit es die operativen Funktionen betrifft, vielfach als Verwalter der Ressource und nicht als Dienstleister der Wassernutzer.

## 2.4 Ökologische Aspekte

Über lange Zeit stand weltweit die Deckung des Wasserbedarfs der Bewässerungslandwirtschaft, der Industrie und der Kommunen im Vordergrund aller wasserwirtschaftlichen Bemühungen. In vielen Ländern, vor allem Entwicklungsländern, ist dies, von gewissen Einschränkungen abgesehen, auch heute noch so. Der Erhalt von Naturräumen war und ist auch heute nur bedingt ein Thema für die Wasserwirtschaft in der Dritten Welt (IUCN, 2000).

Mit dem in jüngster Zeit immer deutlicher werdenden rasant zunehmenden Schrumpfen der Feuchtgebiete, der Übernutzung von Seen und Flüssen, der abnehmenden Wasserqualität, den sinkenden Grundwasserständen, der deutlichen Einschränkung der Lebensräume für Tiere und Pflanzen und dem Verlust an Biodiversität wurde/wird die Nachhaltigkeit langsam auch zu einem Thema in der Wasserwirtschaft. Endlich wird anerkannt, dass die Natur ein legitimer Wasserverbraucher ist. U.a. setzt sich langsam die Erkenntnis durch: "Feuchtgebiete können auch als wirtschaftliche Ressource gesehen werden, zum Beispiel als Basis für Tourismus. Weitere Vorteile intakter Ökosysteme sind die Verhinderung von Erosion, die natürliche Selbstreinigung der Gewässer und der Erhalt der genetischen Vielfalt von Pflanzen und Tieren. Deshalb gewinnt die Erhaltung von Naturräumen für spätere Generationen an Bedeutung" (BMZ, 1999).

Noch unzureichend ist schließlich die Erkenntnis verbreitet, dass nachhaltiger Umgang mit Wasser bedingt, dass alle Maßnahmen zur Bewirtschaftung der Ressource Wasser möglichst so zu gestalten sind, dass sie im wesentlichen wieder rückgängig gemacht werden können. Sie müssen reversible sein, falls sich eine Entscheidung als falsch herausstellt (ATV-DVWK, 2001).

## 3 Grenzen der Bereitstellungsorientierung

Die Wasserwirtschaft in den Ländern der Dritten Welt war bis in die jüngste Vergangenheit fast ausschließlich bereitstellungsorientiert und sie ist es z.T. noch immer. Sie hat versucht durch die Erschließung immer weiterer Wasservorkommen und deren Nutzbarmachung für die verschiedenen Verbrauchszecke dem steigenden Wasserbedarf gerecht zu werden. Man ging davon aus, dass mit der Bereitstellungsorientierung allen Menschen der Zugang zu einer ausreichenden Wasserversorgung ermöglicht werden kann. Diese Annahme hat sich als Trugschluss erwiesen. Besonders die Ärmsten der Armen in den Entwicklungsländern kamen bzw. kommen nur selten in den Genuss hygienisch unbedenklichen Wassers und mussten bzw. müssen meist viel dafür zahlen. Von der Bereitstellungssteuerung profitieren in der Regel nur die begüterten Bevölkerungskreise, die über Hausanschlüsse direkten Zugang zum Versorgungsnetz haben. Es profitieren aber auch die Industrie und die Bewässerungswirtschaft denen das Wasser bevorzugt bereitgestellt wird.

Die meist durch die Politik bestimmte einseitige Ausrichtung auf die Bereitstellungssteuerung hat die Endlichkeit des Wasserdargebotes lange nicht zur Kenntnis genommen. Wasserwirtschaftliche Planungen, wenn sie denn überhaupt mit

der notwendigen Sorgfalt und dem erforderlichen holistischen Ansatz durchgeführt wurden, ignorierten den Tatbestand, dass Wasser nicht unbegrenzt zur Verfügung steht. Hinzu kam, dass die Bereitstellung meist hochgradig subventioniert wurde. Wasser wurde und wird in Entwicklungsländern vielfach noch immer kostenlos oder weit unter den Gesteungskosten bereitgestellt. Die Folge ist, dass dem Wasser seitens der Nutzer kein großer Wert beigemessen und dass das Wasser nicht als ein wertvolles Gut behandelt und genutzt wird. Die mit der Wasserbereitstellung beauftragten Institutionen verfügen aufgrund dieser Praxis über keine hinreichenden Einnahmen. Die notwendigen Finanzmittel für Betrieb, Unterhaltung und Investitionen erhalten sie im Regelfall aus dem Staatshaushalt. Bei der Finanznot der meisten Entwicklungsländer bleibt die Zuweisung der notwendigen Mittel fast immer deutlich hinter dem Bedarf zurück. Hinzu kommt, dass die Wasserbereitstellung sehr oft zentral verwaltet wird und dabei die lokalen Bedürfnisse oft keine hinreichende Berücksichtigung finden. Die Leistungen der Wasserbereitstellungsinstitutionen lassen dementsprechend zu wünschen übrig.

Allerdings ist der oben skizzierte allgemeine Zustand der Wasserbereitstellung in Entwicklungsländern nicht mit einem Stillstand im wasserwirtschaftlichen Bereich gleichzusetzen. Wir können durchaus auf Erfolge der Wasserwirtschaft in der Dritten Welt zurückblicken. Vor mehr als fünf Jahrzehnten befürchtete man eine weltweite Hungerkatastrophe. Dies ist dank der Ausweitung und der Produktionssteigerungen des Bewässerungslandbaues nicht eingetreten, das Gegenteil wurde Realität. Die Erschließung von Wasserressourcen zu Bewässerungszwecken und der technische Fortschritt insgesamt (Hohertragssorten, Mineraldüngung, Pflanzenschutz, verbessertes Management) haben zu einer beachtlichen Steigerung der Weltgetreideproduktion geführt. Als Folge des überreichlichen Angebotes sind die Getreidepreise fast um die Hälfte gefallen und die Ernährungssituation der Menschheit hat sich deutlich verbessert. Deutliche Verbesserungen konnten bei der Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung erzielt werden. In den letzten 20 Jahren erhielten 2,4 Mrd. Menschen Zugang zu einer hygienisch unbedenklichen Trinkwasserversorgung und 600 Mio. erhielten die Möglichkeit einer ordnungsgemäßen Abwasserentsorgung.

Im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts wurde aber auch deutlich, dass die Grenzen der Erschließung neuer Wasservorkommen erreicht bzw. die Erschließungsspielräume stark eingeschränkt sind. Erste Anzeichen einer sich anbahnenden Wasserkrise wurden sichtbar. Allerdings wurden nur selten die notwendigen Konsequenzen gezogen. Vielfach ließ man sich vom Prinzip Hoffnung leiten. Die Folge war und ist insbesondere in den Trockengebieten eine geradezu hoffnungslose Übernutzung der natürlichen Wasserressourcen. Die Situation wurde in jüngster Zeit zunehmend verschärft durch die Gewässerverschmutzung. Während in den Industrieländern die Gewässerverschmutzung rückläufige Tendenzen aufweist, ist sie besonders im Umfeld der Ballungsräume in den Entwicklungsländern stark im Steigen begriffen. Hinzu kommen die nach wie vor ungelösten alten Probleme. Noch immer verfügen über 1 Mrd. Menschen über keinen Zugang zu hygienisch zumutbarem Trinkwasser und 3 Mrd. Menschen sind nicht an eine Abwasserentsorgung angeschlossen.

Die obigen Ausführungen sollen allerdings nicht den Eindruck erwecken, als sei das absolute Ende der Erschließung von Wasservorkommen erreicht. Es gibt durchaus noch Wasservorkommen die der Erschließung harren, mit deren Hilfe die Wasserversorgung und Ernährung der jeweiligen Bevölkerung zu verbessern ist. Dies darf aber nicht dazu führen, dass mit den Wasserressourcen nicht sparsam umgegangen wird. Man versucht daher heute das Wasserressourcenmanagement auf eine Kombination von Bereitstellungs- und Nachfragesteuerung auszurichten.

#### **4 Neuorientierung**

Spätestens seit der UN Water Conference in Mar del Plata, Argentinien, im März 1977 und der Internationalen Conference on Water and Environment 1992 in Dublin, Irland, wurde ein zwingender Handlungsbedarf auf dem Gebiet des Wassermanagements und der Wasserpolitik deutlich. Mit dem Mar del Plata Action Plan wurde versucht, die Probleme anzugehen. Diese Bemühungen brachten nicht die als zwingend notwendig erachteten Ergebnisse. Ein erneuter Anlauf wurde mit der Konferenz in Dublin und der United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) 1992 versucht. Die sogenannten Dublin-Rio-Prinzipien bestimmen seit dieser Zeit die internationale Diskussion in Sachen Wasser und Wassermanagement.

Zur Förderung der Umsetzung der Dublin-Prinzipien wurde die World Water Council (WWC) und die Global Water Partnership (GWP) gegründet. Beide traten 1997 mit dem First World Water Forum in Marrakech/Marokko erstmals an die Öffentlichkeit und bemühen sich seitdem um die Operationalisierung der Dublin-Prinzipien (Wolff, 1997). Anlässlich des First World Water Forum wurde die Notwendigkeit der Entwicklung einer langfristigen Vision eines nachhaltigen und gerechten Managements der Wasserressourcen erkannt. Die WWC benannte daraufhin eine unabhängige Kommission, später in der Kurzform als World Water Commission bezeichnet, und beauftragte diese mit der Erarbeitung einer entsprechenden Vision (COSGROVE UND RUSBERMAN, 2000; World Commission on Water, 2000).

##### **4.1 Holistische Vision der World Commission on Water for the 21<sup>st</sup> Century**

In einem dreijährigen partizipativen Prozess, der die Entwicklung verschiedener regionaler und sektoraler Visionen beinhaltete, erarbeitete die World Commission on Water eine Vision for Water, Life, and the Environment in the 21st Century, kurz die World Water Vision genannt. Die holistische Vision lautet:

Every human being should have access to safe water for drinking, appropriate sanitation, and enough food and energy at reasonable cost. Providing adequate water to meet these basic needs must be done in a manner that works in harmony with nature.

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU, 2001) hat in seinen Eckpunkten einer Verhandlungsstrategie für den Weltgipfel für Nachhaltige Entwicklung RIO+10 im September 2002 in Johannesburg,

Südafrika darauf hingewiesen, dass prioritäre Ziele der internationalen Umwelt- und Entwicklungspolitik die Sicherstellung einer Grundversorgung mit Wasser sowie die Konkretisierung eines Menschenrechts auf Wasser sein sollten. Das Menschenrecht auf Wasser leitet sich nach dem WBGU (2001) unmittelbar aus dem Artikel 11 des Internationalen Pakts für wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte verankerten Rechts auf Nahrung ab. Der WBGU (2001) empfiehlt der Bundesregierung in Johannesburg darauf hinzuwirken, dass in einer ergänzenden Kommentierung von Artikel 11 des Sozialpakts ausdrücklich festgehalten wird, dass das Recht auf sauberes Wasser elementarer Bestandteil des Rechts auf Nahrung ist.

Die obige Vision der World Commission on Water, wie auch die Empfehlungen des WBGU zeigen die Zielsetzung der internationalen Wasserpolitik auf. Die damit verbundenen Ziele sind durchaus als zwingend notwendig anzusehen. Sie sind jedoch sehr anspruchsvoll und sicher auch sehr schwierig in dem vorgesehenen zeitlichen Rahmen zu realisieren.

Was sind die Erfordernisse für die Umsetzung obiger Vision?

## 4.2 Erfordernisse

Nach Auffassung der World Commission on Water for the 21<sup>st</sup> Century erfordert die Erreichung der Ziele, die sich aus der obigen Vision ergeben, die folgende Herangehensweise:

- (1) Es ist ohne Zweifel notwendig, künftig einen holistischen Ansatz bei dem Management der Wasserressourcen d.h. ein Integriertes Wasserressourcen-Management (IWRM) bzw. eine integrierte Wasserressourcen-Bewirtschaftung<sup>2</sup> zu verfolgen. Die Entscheidungen die im Rahmen eines IWRM zu treffen sind, müssen partizipativ unter Offenlegung der technischen und wissenschaftlichen Aspekte und zwar auf der untersten möglichen Ebene getroffen werden. Dies muss unter Berücksichtigung des Gesamtgeschehens innerhalb des jeweiligen Wassereinzugsgebietes erfolgen.
- (2) Ein Technologiewandel ist erforderlich um den Bedürfnissen einer Welt gerecht zu werden, die sich der Wasserproblematik zunehmender bewusst wird Dieser Technologiewandel muss geprägt sein von einem weniger verschwenderischen Umgang mit den natürlichen Ressourcen, einer größeren Sensibilität für die umweltrelevanten und sozialen Dimensionen von Entscheidungen zur Ressourcennutzung. Man setzt dabei sowohl auf die Nutzung traditioneller Erkenntnisse wie auch auf innovative Entwicklungen auf den Gebieten der Biologie, Informations- und Energietechnik. Doch die Technik allein wird kaum in der Lage sein der Menschheit die in der World Water Vision postulierten Zukunftsaussichten

---

<sup>2</sup> Unter einer integrierten Wasserressourcen-Bewirtschaftung wird die Bewirtschaftung (Erfassung, Planung, Erschließung, Verteilung, Güteüberwachung und Schutz) der Wasserressourcen in einem ganzheitlichen Sinne verstanden.

zu beschieren. Dazu ist ein Wandel der Gewohnheiten auf allen Ebenen der Gesellschaft, überall auf dieser Welt erforderlich. Technologiewandel ist kein exogener Vorgang, er wird nur stattfinden, wenn die Gesellschaft diesen Wandel mitträgt und für die notwendigen Innovationen Anregungen und Anreize liefert.

- (3) Institutionelle und technologische Innovationen und Veränderungen werden kaum zu erwarten sein, wenn die mit dem Wassermanagement zusammenhängenden wirtschaftlichen, sozialen, umweltrelevanten und politischen Faktoren nicht hinreichend berücksichtigt werden. Das heißt z.B., dass künftig u.a. eine die vollen Kosten berücksichtigende Preisgestaltung der Wasserbereitstellung und Abwasserentsorgung erforderlich ist, ergänzt durch eine gezielte, auf die ärmsten Bevölkerungsschichten begrenzte Subventionierung der entsprechenden Dienstleistungen. Es wird erwartet, dass dadurch der öffentliche Sektor in die Lage versetzt wird, sich auf das zu konzentrieren was er am besten kann: Entscheidungen in bezug auf die Sozialfürsorge zu treffen sowie in bezug auf die Bereitstellung öffentlicher Güter. Es stellt dem privaten Sektor frei das zu tun, was er am besten kann: Bereitstellung kosten-effektiver Dienstleistungen in einer nachvollziehbaren und transparenten Form und die Mobilisierung von Investitionen.
- (4) Zur Herbeiführung des Wandel in dem erforderlichen Umfang sind enorme Finanzmittel erforderlich, die mobilisiert und gezielt eingesetzt werden müssen (Tabelle 1). Die World Commission on Water (2000) schätzt, dass zur Verringerung der Zahl der Menschen die ohne den Zugang zu hygienisch unbedenklichen Wasser und eine geregelte Abwasserentsorgung auskommen müssen um 75 bzw. 87%, d.h. auf ca. 330 Mio. und zur Sicherstellung eines Nahrungsmittelangebotes von >2.750 kcal pro Person und Tag eine Verdoppelung der derzeitigen Investitionen im Wassersektor von 70 – 80 Mrd. auf 180 Mrd. US\$ pro Jahr erforderlich sind.

**Zusammenfassend** bleibt festzuhalten, dass die von der World Commission on Water erarbeitete Vision nach ihrer eigenen Einschätzung nur Wirklichkeit werden kann, wenn es gelingt ein integriertes, transparentes, weitgehend partizipatives und dezentralisiertes Wasserressourcenmanagement, einen von der Gesellschaft mitgetragenen Technologiewandel, eine die vollen Kosten berücksichtigende Preisgestaltung, eine auf die armen und marginalisierten Bevölkerungskreise ausgerichtete Subventionspolitik und eine Mobilisierung der notwendigen Finanzmittel, sowie des ungenutzten Arbeitskräftepotentials der ländlichen Kommunen erreicht wird. Dies bedarf nach Auffassung der Commission ständiger Bemühungen die Öffentlichkeit von der zwingenden, vorrangigen Notwendigkeit von Investitionen und Entwicklungsmaßnahmen im Wassersektor zu überzeugen. Darüber hinaus ist auf das Zusammenwirken aller in diesen Prozess involvierten Gruppierungen, Institutionen etc. hinzuwirken. Es muss nach Auffassung der Commission sichergestellt werden, dass die institutionelle Fragmentierung des Wassersektors, die in der Vergangenheit nur allzu oft die Verfolgung holistischer Ansätze der Entwicklung behindert hat, überwunden wird.

**Tabelle 1: Wirklichkeit und Vision der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung**

<b>Land/Region</b>	<b>1995</b>	<b>2025 (Vision)</b>
<b>China</b>		
Bevölkerung	1,20	1,52
Kein Zugang zu hygienisch einwandfreiem Wasser (Mrd.)	0,40	0,08
Kein Zugang zu einer geregelten Abwasserentsorgung (Mrd.)	0,93	0,08
Durchschnittlicher Kalorienverbrauch (kcal pro Kopf und Tag)	2.800	>2.700
<b>Indien</b>		
Bevölkerung	0,93	1,30
Kein Zugang zu hygienisch einwandfreiem Trinkwasser (Mrd.)	0,18	0,07
Kein Zugang zu einer geregelten Abwasserentsorgung (Mrd.)	0,72	0,07
Durchschnittlicher Kalorienverbrauch (kcal pro Kopf und Tag)	2.400	>2.750
<b>Afrika südlich der Sahara</b>		
Bevölkerung	0,58	1,13
Kein Zugang zu hygienisch einwandfreiem Trinkwasser (Mrd.)	0,29	0,06
Kein Zugang zu einer geregelten Abwasserentsorgung (Mrd.)	0,33	0,06
Durchschnittlicher Kalorienverbrauch (kcal pro Kopf und Tag)	2.200	>2.750
<b>OECD</b>		
Bevölkerung (Mrd.)	0,87	0,93
Durchschnittlicher Kalorienverbrauch (kcal pro Kopf und Tag)	3.300	3.550
<b>Entwicklungsländer insgesamt</b>		
Bevölkerung	4,76	6,53
Kein Zugang zu hygienisch einwandfreiem Trinkwasser (Mrd.)	1,3	0,33
Kein Zugang zu einer geregelten Abwasserentsorgung (Mrd.)	2,60	0,33
Durchschnittlicher Kalorienverbrauch (kcal pro Kopf und Tag)	2.600	>2.750
<b>Jährliche Investitionen im Wassersektor (Mrd. US\$)</b>		
	70 – 80	180

Quelle: WORLD COMMISSION ON WATER, 2000.

## **5 Schlussfolgerungen**

**Die World Water Vision und ihre Umsetzungsstrategien sind auf einen Zeitraum von 25 Jahren ausgelegt. Ein relativ knapp, zu knapp bemessener Zeitraum für die Umsetzung einer Vision im wasserwirtschaftlichen Bereich in der anvisierten Größenordnung. Angesichts der mit der Umsetzung der Vision angestrebten institutionellen Veränderungen, der Schaffung neuer Rahmenbedingungen muss bezweifelt werden ob die angepeilten Ziele in dem vorgegebenen zeitlichen Rahmen zu erreichen sind. Dies ändert aber nichts an der Tatsache, dass ein enormer Handlungsbedarf vorliegt. Die Probleme sind so offensichtlich und deren Lösung so zwingend, dass die Entscheidungsträger, die Menschheit insgesamt es sich nicht erlauben kann nach dem Motto business as usual zu verfahren. Die Wasserwirtschaft in den Ländern der Dritten Welt ist an einem Punkt angelangt, wo ein Umsteuern in der Bewirtschaftung der Wasserressourcen zwingend notwendig geworden ist.**

**Die Entwicklungen der letzten Jahrzehnte haben gezeigt, dass eine einzig auf die Bereitstellungssteuerung ausgerichtete Wasserwirtschaft nicht allein in der Lage ist die anstehenden Wassermangelprobleme in den Entwicklungsländern zu lösen. Das Bereitstellungsmanagement muss in weiten Bereichen durch eine modernes Nachfragesteuerung, ein Bedarfsmanagement ergänzt werden. Es geht nicht mehr allein darum, durch entsprechende Aktivitäten noch nicht erschlossene Wasservorkommen zu identifizieren, zu erschließen und zu nutzen. Durch neue Managementkonzepte muss neben der Optimierung des Betriebs und der Instandhaltung von Wasserversorgungsanlagen, die Reallokation bzw. Umverteilung der Wasserressourcen zwischen den verschiedenen Verbrauchs- bzw. Nutzungssektoren unter Beteiligung der Betroffenen bewerkstelligt werden. Es müssen in dem Maße wie Knappheit nicht durch Ausdehnung der Wasserbereitstellung nachhaltig gelöst werden kann, Maßnahmen ergriffen werden, die die Nachfrage auf ein Niveau reduzieren, das der ökologisch vertretbaren Nutzung des erneuerbaren Wasserdargebotes entspricht. D.h. es muss eine progressive Nachfragesteuerung betrieben werden. Es muss versucht werden, durch spezielle Anreize und Mechanismen der Wassereinsparung den sparsamen bzw. effizienten Umgang mit der Ressource Wasser zu fördern. Schließlich kann die zukunftsorientierte Wasserressourcen-Bewirtschaftung sich nicht mehr auf die lokale Ebene beschränken. Planung und Entscheidungen sind auf Fluss- bzw. Wassereinzugsgebietsebene auszudehnen und dürfen an nationalen Grenzen nicht enden. Mit diesen Herausforderungen sind eine Vielzahl von Fragen verbunden. Einige dieser Fragen, die in Zusammenhang mit der Agenda RIO+10 von Bedeutung sind wurden jüngst von SCHEUMANN und KLAPHAKE (2001) diskutiert.**

**Die oben skizzierten notwendigen Änderungen des Wasserressourcenmanagements sind nicht ohne eine umfassende Reform der Wasserpolitik der Entwicklungsländer zu realisieren. Dazu gehört u.a. ein gesetzlich verankertes Wasserrecht, die Übertragung des Managements der Bewässerungssysteme in die Verantwortung der Nutzer, preisliche Anreize zum sparsamen Umgang mit den Wasserressourcen, Förderung angepasster Technologien, Schutz der Umwelt und insbesondere der Wasserressourcen und eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Management der Wasserressourcen.**

Politik und das operative Wassermanagement müssen nach dem Prinzip "Vorsorge ist besser als Nachsorge" handeln. Eine ausführliche Diskussion der politischen Dimension des Reformprozesses im Wassersektor findet sich bei Dinar (2001).

Schließlich erfordern die oben aufgezeigten Herausforderungen und notwendigen Änderungen im Wasserressourcenmanagement eine verstärkte Zusammenarbeit aller am Wassermanagement Beteiligten und derjenigen die von den Managemententscheidungen betroffen sind. Der entsprechende Dialog mit den betroffenen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Gruppen ist unerlässlich, um zu konsensfähigen und langfristig tragfähigen Lösungen zu kommen. In der Forschung sollten interdisziplinäre Ansätze nicht die Ausnahme, sondern die Norm darstellen.

In der Konsequenz heißt dies schließlich auch, dass die kommende Generation der Wasserbauingenieure und Wasserwirtschaftler sich einem sehr weitgefächerten Aufgabenbereich gegenübersehen werden. Einem Aufgabenbereich der neben hervorragenden technischen Qualifikationen vor allem Managementfähigkeiten, der Befähigung zu einer transparenten Informationspolitik und der Bereitschaft zu fachübergreifender Zusammenarbeit erfordert. Für die anderen am Wassermanagementprozess beteiligten Disziplinen bedeutet die Notwendigkeit zu einer multidisziplinären Zusammenarbeit, dass sie über hinreichende einschlägige fachliche Kompetenzen verfügen, um ihre Interessen wahrnehmen zu können. Dies trifft insbesondere für die agrarwirtschaftlichen Fachkräfte zu.

Ismail Serageldin (1999), der für spezielle Programme zuständige bisherige Vice-Präsident der Weltbank und Chairman der World Commission on Water for the Twenty-First Century hat in einem bemerkenswerten Artikel in der Zeitschrift Water Resources Development u.a. angesichts der vorliegenden Herausforderungen zum Ausdruck gebracht:

*"...while we cannot see far into the future, on the water front we can see some distance ahead, and what we see gives more reasons for alarm than comfort. The challenges are daunting. We must think boldly, and act now."*

Die International Conference on Freshwater in Bonn vom 3. bis 7. Dezember 2001 hat sich mit der Problematik der Süßwasserressourcen befasst. Sie hat versucht nachhaltige Lösungsstrategien zur Überwindung der Wasserkrise aufzuzeigen, vor allem wie den Armen dieser Welt am wirkungsvollsten geholfen werden kann Zugang zu Trink- und Brauchwasser zu erhalten, das den quantitativen und qualitativen Ansprüchen der Grundbedürfnisbefriedigung entspricht. Die Ergebnisse dieser Vorbereitungskonferenz des Weltgipfels für Nachhaltige Entwicklung (World Summit on Sustainable Development – WSSD), der im September 2002 in Johannesburg, Südafrika stattfinden wird, sind über die Homepage dieser Konferenz zugänglich (<http://www.water-2001.de>).

Die International Commission on Irrigation and Drainage (ICID) die sich in der Vorbereitung des Weltgipfels speziell mit der Sektorvision "Water for Food and Rural Development (WFFRD)" befasst hat, sieht die WFFRD in Übereinstimmung mit den

grundsätzlichen Aussagen der Vision der World Commission on Water. Sie weist jedoch darauf hin, dass in speziellen Fragen deutliche Differenzen bestehen, Differenzen die Anlass zur Sorge geben, weil der Bericht der World Commission on Water den Bedürfnissen der Ernährungssicherung nicht ausreichend Rechnung trägt. Die hier deutlich werdenden unterschiedlichen Auffassungen, die vor allem die Bewässerungslandwirtschaft betreffen, ergeben sich aus dem ICID-Papier "Strategy for implementation of issues of ICID concern emanating from the sector vision on 'Water for food and rural development' ". Über die ICID Homepage oder die Homepage der Bonner Konferenz ist der Zugang zu diesem Strategiepapier erhältlich.

## **6 Zusammenfassung**

Praktisch alle Entwicklungsländer, auch die in der Summe über ausreichend Wasser verfügen, leiden unter saisonalem und/oder regionalem Wassermangel. Die Verfügbarkeit von Wasser ist ein bestimmender Faktor für die sozioökonomische Entwicklung und die Umweltqualität der meisten Entwicklungsländer. Mit der Erschließung immer weiterer Wasservorkommen versuchte man in der Vergangenheit dem Problem zu begegnen, d.h. die Anstrengungen waren ausschließlich orientiert auf die Bereitstellungssteuerung. In den letzten Jahrzehnten wurden die Grenzen eines solchen Ansatzes mehr und mehr deutlich. In Reaktion auf die künftigen Herausforderungen hat die internationale Gemeinschaft Prinzipien formuliert und nachdrücklich bestätigt mit dem Ziel, das deutlich gewordene Missmanagement im Wassersektor und die Verschwendung von Wasser umzukehren. Die Ergebnisse dieser Bemühungen finden sich in den Dublin-Prinzipien wieder. Die vorliegende Arbeit beschreibt die derzeitige Situation der Wassernutzung in quantitativer und qualitativer Hinsicht. Sie zeigt die Grenzen der Bereitstellungssteuerung auf und beschreibt die Vorstellungen die aus der Vision for Water, Life and Environment in the 21<sup>st</sup> Century der World Commission on Water for the 21<sup>st</sup> Century abgeleitet werden. Auf dem Weg zum Weltgipfel RIO+10 in Johannesburg 2002 hat die Internationale Süßwasser-Konferenz in Bonn 2001 noch einmal diese Vorstellungen unterstrichen und deutlich gemacht, dass eine Wende in der Wasserpolitik, sowie auf strategischem und operativen Gebiet in der Wasserwirtschaft der Entwicklungsländer zwingend notwendig ist.

## **7 Literatur**

- ATV-DVWK, 2001: Nachhaltige Wasserwirtschaft. Teil 1: Abwasser.- ATV-DVWK-Informationen. ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
- BMZ (Hrsg.), 1999: Wasser – Konflikte lösen, Zukunft gestalten.- Materialien Nr. 099. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ), Bonn.
- COSGROVE W.J. und F.R. RIJSBERMAN, 2000: World Water Vision.- Earthscan Publications Ltd., London.
- DINAR A., 2001: Reforming ourselves rather than our water resources. Politics of water Scarcity at local, national and international levels.- Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Bonn.

GWP, 2001: GWP in action.- Global Water Partnership (GWP), Stockholm

ICID, 2000: ICID strategy for implimenting the sector vision of "water for food and rural development".- International Commission for Irrigation and Drainage (ICID), New Delhi

IUCN, 2000: Vision for Water and Nature. A world strategy for conservation and sustainable management of water resources in the 21st century.- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Gland, Schweiz.

LEHR H., 1992: Konkurrenz um das Wasser im Ballungsraum Rhein-Main und Auswirkungen auf die Beregnung.- *Zeitschrift für Bewässerungswirtschaft* 27 (H. 2), 158 – 167.

MOORE M.R., 1991: The Bureau of Reclamation's new mandate of irrigation water conservation: Purposes and policy alternatives.- *Water Resources Research* 27 (No. 2), 145 – 155.

SCEUMANN W. und A. KLAPHAKE, 2001: Challenging issues for Agenda RIO+10.- Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Bonn.

SERAGELDIN, I., 1999: Looking ahead: Water, life and the environment in the twenty-first century.- *Water Resources Development* Vol. 15 (Nos. 1/2), 17 – 28.

WBGU, 2001: Die Chance von Johannesburg: Eckpunkte einer Verhandlungsstrategie.- Politikpapier 1. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), Berlin.

WOLFF, P., 1997: "Semi-Annual Meeting of the Consultative Group of the Global Water Partnership" und das "1st World Water Forum" in Marrakesch/Marokko, 20.03. – 25.03.97.- *Zeitschrift für Bewässerungswirtschaft* 32 (H. 2), 251 – 257.

WORLD COMMISSION ON WATER, 2000: A Report of the World Commission on Water for the 21st Century.- IWRA, *Water International* Vol. 25 (No. 2), 284 – 302.

WWAP, 2001: Water Security: A preliminary assessment of policy progress since Rio.- Document identification number: WWAP/WWDR/2001/001. World Water Assessment Programme (WWAP), Paris.