

Beitrag zu Deutscher Bundestag Enquete Kommission  
"Globalisierung der Weltwirtschaft - Herausforderungen und Antworten"  
Wasser - Ein weltweit immer knapper werdendes Gut  
Berlin 18. Juni 2001

## **AUSWEG AUS DEM WASSERDILEMMA:**

### **NATÜRLICHE GEWÄSSER SICHERN UND MENSCHLICHEN BEDARF DECKEN**

**Achim Steiner und Ger Bergkamp**

IUCN The World Conservation Union  
Gland  
Schweiz



# AUSWEG AUS DEM WASSERDILEMMA:

## NATÜRLICHE GEWÄSSER SICHERN UND MENSCHLICHEN BEDARF DECKEN

Achim Steiner und Ger Bergkamp

IUCN The World Conservation Union  
Rue Mauverney 28, 1196 Gland, Schweiz  
Tel: + 41 22 999 0001  
E-mail: achim.steiner@iucn.org / ger.bergkamp@iucn.org

### Zusammenfassung

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts sehen wir uns einem weltweiten Wasser-Dilemma gegenübergestellt. Dieses Dilemma besteht zwischen dem Schutz der Ressourcen einerseits und der intensiven Nutzung und Verteilung der Wasservorkommen andererseits. Das Dilemma ist dauerhaft und der Ausweg aus dem Dilemma erfordert strukturelle Veränderungen. Die Strategie zur Bewältigung des weltweiten Wasser-Dilemmas zeichnet sich durch zwei wesentliche Elemente aus: (a) Erhalt der Ökosysteme, auf denen Umweltgüter und -dienstleistungen basieren und (b) Schaffung neuer Formen der Kooperation, die Investitionen in die Sicherung der Ökosysteme und in die Prävention von Wasserkonflikten fördern. Dies fordert Regierungen und Interessengruppen auf, ein "Ökosystem orientiertes Management" der Wasserressourcen zu entwickeln. Ein Ansatz, der der Sicherung der Wasservorkommen den Vorrang gibt vor der wirtschaftlichen Übernutzung der Ressourcen. Außerdem ist die Bildung von "Wasser-Koalitionen" erforderlich, die den verschiedenen Interessengruppen ein geeignetes Forum bieten, um ihre konkurrierenden Ansprüche auszugleichen. Und zuletzt müssen alle Beteiligten zusammenarbeiten, um eine "Ökologische Modernisierung" des Wasser-Ressourcenmanagements zu verwirklichen.

### 1. Einleitung

Obwohl eine absolute weltweite Wasserknappheit nicht besteht, sollten wir die Wasserverknappung in bestimmten Regionen nicht unterschätzen. Der für das Jahr 2025 in Nahost, Westasien und Nordafrika vorausgesagte Wassermangel ist mehreren Entwicklungsszenarien zufolge dramatisch (Cosgrove und Rijsberman 2000). In diesen Gebieten ist der Wasserverbrauch der Landwirtschaft der Hauptgrund für die Austrocknung der Flüsse und den Wassermangel in den Dörfern. Die Wasserknappheit ist in anderen Regionen weniger extrem, aber die Probleme sind ähnlich: bestimmte Verbraucher enthalten anderen Entwicklungsmöglichkeiten vor.

In den neunziger Jahren haben viele Autoren die vorhergesagten Wasserprobleme als weltweite Wasserkrise bezeichnet (Gleick 1993; Abramowitz 1996; Postel 1999; Gleick 1999; WWC 2000). Diese Szenarien vermitteln den Eindruck, dass punktuelle Lösungen für die Probleme gefunden werden können. Tatsächlich sehen wir uns aber einem weltweiten Wasser-Dilemma konfrontiert. Das Dilemma besteht zwischen dem Schutz der Wasserressourcen einerseits und der intensiven Nutzung und Verteilung der vorhandenen Wasservorräte andererseits. Der Schutz der Ökosysteme ist für eine

nachhaltige Versorgung mit Wasserressourcen notwendig, gleichzeitig erfordert der steigende Wasserbedarf eine zunehmende Übernutzung der Ökosysteme. Das Wasserdilemma stellt einen Dauerkonflikt dar, der nur durch grundsätzliche Veränderungen und radikales Umdenken bewältigt werden kann.

Um einen Ausweg aus dem Dilemma zu finden, muss die Gesellschaft die Wasser-Ressourcen sichern, indem sie ein politisches und finanzielles Instrumentarium entwickelt, das die konkurrierenden Ansprüche durch einen positiven Ausgleich zu vermitteln vermag. Die Sicherung der Ökosysteme erfordert gemeinschaftliche Anstrengungen und Investitionen in den Schutz der Ressourcen und in die Prävention von Nutzungskonflikten.

Um das Dilemma zu überwinden, muss die Gesellschaft folgende Schritte unternehmen:

- Verwirklichung der “Ökosystem-orientierten Strategie” im Wassermanagement, d.h. ganzheitliche Ansätze entwickeln und Ökosysteme sichern;
- Bildung von “Wasser-Koalitionen” für Wasserressourcen Planung und Management, d.h. Rahmenbedingungen für die Partizipation der Zivilgesellschaft schaffen;
- Förderung der “Ökologischen Modernisierung” in der Wasserbewirtschaftung, d.h. von “reagieren-und-heilen” umstellen auf die Leitmotive “vorhersehen-und-verhüten” und “strategisch denken-und-investieren”.

Seit Anfang der neunziger Jahre beginnen sich Ansätze zur Verwirklichung diesen Strategien abzuzeichnen. Die Konsultation möglichst vieler Beteiligter bei öffentlichen Entscheidungsprozessen beginnt sich durchzusetzen. Umweltschutzverbände fordern politische Entscheidungsträger vermehrt auf, kontraproduktive Anreize abzuschaffen und Ökosteuern einzuführen. Jetzt ist es Sache, diese Ansätze zu einer zukunftsfähigen Entscheidungsfindung im Wasserressourcenmanagement weiter anzuwenden.

## **2. Das weltweite Wasser Dilemma**

### **2.1 Zerstörung der Stromgebiete, Flüsse und Feuchtgebiete**

Die Zerstörung der Flusseinzugsgebiete, von den Berggipfeln bis zu den Küsten- und Meeresbereichen, führt zu einer raschen Verminderung der Qualität und Quantität der verfügbaren Wasserressourcen. Die Entwaldung der oberen Flussregionen, die Entwässerung von Feuchtgebieten und die Zerstörung von Flussufern haben zur Folge, dass Stromgebiete ihre Funktion als Regulator der Wasserqualität und -quantität verlieren. Indizien für diese Zerstörung lassen sich sowohl in den hoch entwickelten Ländern als auch in den Entwicklungsländern erkennen. In den OECD Ländern sind zum Beispiel mehr als 70% der Feuchtgebiete in den vergangenen Jahrzehnten verloren gegangen (OECD 1999). In den Entwicklungsländern stellt die Entwaldung der oberen Flussgebiete eine zunehmende Bedrohung der unteren Flussregionen dar.

Überschwemmungen in den Flussebenen und reduzierte Abflüsse in der Trockenzeit sind Anzeichen für die Zerstörung der Stromgebiete (Chomitz und Kumari 1998). Der Verlust an Wäldern und Feuchtgebieten beeinträchtigt die biologische Vielfalt und die Funktionsfähigkeit des Ökosystems.

Die Unversehrtheit ist eine Haupteigenschaft funktionsfähiger Ökosysteme (Costanza et al. 1992). Sie kann definiert werden als die Gesamtheit der

Wechselbeziehungen zwischen dem Wasserkreislauf, den Lebewesen und den komplexen physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen, die die Organisation des Systems tragen. Der Schutz intakter Süßwasser-Ökosysteme basiert auf der Erhaltung der hydrologischen Eigenschaften der Stromgebiete und Flüsse. Dazu gehören ein natürliches Abflussregime, die Verbindung zwischen Ober- und Unterlauf der Flüsse (einschließlich der Küsten- und Meeresbereiche), der Zusammenhang zwischen Grund- und Oberflächenwasser und die Wechselbeziehung zwischen Flüssen und ihren Überschwemmungsgebieten (Junk et al. 1989, Malanson 1993, Petts und Amoros 1996). Flüsse sind nicht einfach Transportwege für Wasser, sondern lebende Ökosysteme, die für die Versorgung des Menschen mit Umweltdienstleistungen vom Erhalt der biologischen Vielfalt abhängen.

Das Dilemma ist, dass die Entwicklung der Wasserressourcen für eine bestimmte Interessengruppe vorteilhaft ist, während sie die Existenzgrundlagen anderer Beteiligten verschlechtert.

## **2.2 Übernutzung der Wasser-Ressourcen und Konkurrenz zwischen Nutzern**

Die Süßwasserentnahme hat in den meisten Regionen der Welt das Maß einer nachhaltigen Nutzung längst überschritten (Tabelle 1, Shiklomanov 1999). Die Übernutzung der Wasserressourcen tritt auf, wenn die Entnahme die Gesamtmenge des erneuerbaren Wasserangebots übersteigt. Auf der ganzen Welt führt die übermäßige Grundwasserförderung für den privaten und landwirtschaftlichen Verbrauch zu einer Senkung des Grundwasserspiegels. In einigen Fällen sinkt das Grundwasser um 0.5 bis zu 5 Meter pro Jahr ab (Postel 1999). Die Übernutzung des Grundwassers in Küstenregionen verursacht das Eindringen von Salzwasser, wodurch die bestehenden Frischwasser-Ressourcen unbrauchbar werden.

Ein Hauptgrund für den Anstieg der Wasserentnahme ist die Bewässerungslandwirtschaft. Durch unsachgemäße Bewässerung tritt vielerorts eine Versalzung der Böden auf. Diese Auswirkung hat weltweit schon einen Fünftel der bewässerten Anbauflächen beschädigt (Postel 1999). Ein damit verbundenes Problem ist, dass die zur Prävention der Versalzung in oberen Flussregionen durchgeführte Entwässerung für die Nutzer im Unterlauf eine Bedrohung darstellt. Der höhere Salzgehalt des Wassers zwingt die Bauern in den unteren Regionen, immer mehr Wasser zu gebrauchen, um das überschüssige Salz von ihrem Land zu spülen.

Der vorhergesagte Anstieg der Wasserentnahme und des Wasserverbrauchs führt zu harten Auseinandersetzungen um verfügbare Ressourcen und mündet in ein Wasserzuteilungs-Dilemma. Das wird sich in Konflikten zwischen Nutzern der oberen und der unteren Flussregionen äußern. Bei steigender Nachfrage und verminderter Verfügbarkeit werden die betroffenen Interessengruppen Ansprüche erheben, die nicht miteinander kompatibel sind. Nutzungskonflikte entstehen zum Beispiel zwischen städtischen Wasserversorgungsunternehmen und Bauern/Bäuerinnen-Organisationen, zwischen Reiseveranstaltern und Wasserkraftwerk-Betreibern und zwischen Umweltschutzgruppen und Vertretern

der Agrarwirtschaft. Viele sehen den Konflikt zwischen Agrikultur und Natur als Schlüsselfrage des weltweiten Wasserdilemmas (Hofwegen und Svendsen 2000, IUCN 2000, IWMI et al. 2000).

**Tabelle 1** Die weltweite Wasserentnahme (km<sup>3</sup>/Jahr) ist in den vergangenen Jahrzehnten drastisch angestiegen; die Wasserförderung durch die Landwirtschaft wird in naher Zukunft weiter zunehmen. Der private bzw. öffentliche Gebrauch macht gegenwärtig weniger als 10% der Gesamtentnahme aus (\*Shiklomanov 1999, \*Cosgrove und Rijsberman 2000). Die obere Zeile stellt die Wasserentnahme; die untere Zeile den Wasserverbrauch dar.

Sektor	Prognose*								Schätzung <sup>+</sup>
	1900	1940	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2025
Bevölkerung (Millionen)			2542	3029	3603	4410	5285	5735	9000
Landwirtschaft	513.0	895.0	1080.0	1481.0	1743.0	2112.0	2425.0	2504.0	2650
	321.0	586.0	722.0	1005.0	1186.0	1445.0	1691.0	1753.0	1900
Industrie	21.5	58.9	86.7	118.0	160.0	219.0	305.0	344.0	800
	4.6	12.5	16.7	20.6	28.5	38.3	45.0	49.8	100
Haushalte	43.7	127.0	204.0	339.0	547.0	713.0	735.0	752.0	500
	4.8	11.9	19.1	30.6	51.0	70.9	78.8	82.6	100
Reservoir	0.3	7.0	11.1	30.2	76.1	131.0	167.0	188.0	220
Gesamtzahl	579.0	1088.0	1382.0	1968.0	2526.0	3175.0	3633.0	3788.0	4200
	331.0	617.0	768.0	1086.0	1341.0	1686.0	1982.0	2074.0	2300

### 2.3 Verschmutzung der Gewässer

Vorhersagen über die Wasserqualität für die nächsten 25 Jahre zeigen, dass die Verunreinigung eine zunehmende Bedrohung für die menschliche Gesundheit und die Umwelt darstellt. Die Gewässerverschmutzung stammt von Haushalts- und Industrieabwässern, von Abflüssen aus der Landwirtschaft und Schadstoffeinträgen aus der Luft. In den achtziger und neunziger Jahren ist in vielen OECD Ländern ein erheblicher Anstieg der Süßwasserverschmutzung aufgetreten. Gegenwärtig stellen vor allem die organischen Dauergifte (POP's), zurückzuführen auf den Gebrauch von Pestiziden und Herbiziden, eine Bedrohung dar, da sie vermehrt in Wasserressourcen vorkommen. Diese Chemikalien werden über die Nahrungskette im Menschen und anderen Organismen akkumuliert und verursachen genetische Veränderungen und Wachstumsstörungen (UNEP 2000). Die starke Belastung des Oberflächen- und Grundwassers mit Nährstoffen aus diffusen Abflüssen der Landwirtschaft dauert an. In den USA zum Beispiel ist 50% der Verschmutzung von Seen und Flüssen auf die durch den Abfluss von Stickstoff verursachte Eutrophierung zurückzuführen (Carpenter et al. 1998).

**Tabelle 2** Wasserversorgung und Abwasserentsorgung per Region im Jahr 2000 (WHO et al. 2000).

Region	Bevölkerung	Bevölkerung versorgt	Bevölkerung nicht versorgt	% Versorgt
<b>GLOBAL</b>				
Städtische Wasserversorgung	2845	2672	173	94
Ländliche Wasserversorgung	3210	2284	926	71
Städtische Abwasserentsorgung	2845	2442	403	86
Ländliche Abwasserentsorgung	3210	1210	2000	38
<b>AFRIKA</b>				
Städtische Wasserversorgung	297	253	44	85
Ländliche Wasserversorgung	487	231	256	47
Städtische Abwasserentsorgung	297	251	46	84
Ländliche Abwasserentsorgung	487	220	267	45
<b>ASIEN</b>				
Städtische Wasserversorgung	1352	1254	98	93
Ländliche Wasserversorgung	2331	1736	595	74
Städtische Abwasserentsorgung	1352	1055	297	78
Ländliche Abwasserentsorgung	2331	712	1619	31
<b>LATEINAMERIKA und KARIBIK</b>				
Städtische Wasserversorgung	391	362	29	93
Ländliche Wasserversorgung	128	79	49	62
Städtische Abwasserentsorgung	391	340	51	87
Ländliche Abwasserentsorgung	128	62	66	49
<b>OZEANIEN</b>				
Städtische Wasserversorgung	21	21	0	99
Ländliche Wasserversorgung	9	6	3	63
Städtische Abwasserentsorgung	21	21	0	99
Ländliche Abwasserentsorgung	9	7	2	81
<b>EUROPA</b>				
Städtische Wasserversorgung	545	542	3	100
Ländliche Wasserversorgung	184	161	23	87
Städtische Abwasserentsorgung	545	537	8	99
Ländliche Abwasserentsorgung	184	137	47	74
<b>NORDAMERIKA</b>				
Städtische Wasserversorgung	239	239	0	100
Ländliche Wasserversorgung	71	71	0	100
Städtische Abwasserentsorgung	239	239	0	100
Ländliche Abwasserentsorgung	71	71	0	100

In den Entwicklungsländern stellt die Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit durch Abwässer eine erhebliche Gefahr für die menschliche Gesundheit und die Umwelt dar. Die Verunreinigung des Trinkwassers durch menschliche und tierische Ausscheidungen ist der Hauptgrund für viele durch Wasser übertragbare Krankheiten. Die neuesten Daten zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung weisen für die neunziger Jahre nur geringfügige Verbesserungen aus (WHO et al. 2000). In Afrika, Asien und Lateinamerika ist die Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungslage in ländlichen Gebieten weiterhin als prekär zu beurteilen.

In den städtischen Zentren dieser Regionen ist die Abwasserentsorgungslage immer noch kritisch. Da nur 40% der Landbevölkerung und weniger als 75% der Stadtbewohner versorgt sind, stellt die unzulängliche Abwasserentsorgung ein erhebliches Problem für die Wasserversorgung und das Ökosystem in den unteren Flussregionen dar (WSSCC 2000, IUCN 2000).

Das Dilemma ist, dass Haushalts- und Industrieabwässer und agrarische Abflüsse die Gewässer in den oberen Flussregionen weiterhin verschmutzen werden, während der Bedarf an Frischwasser in den unteren Flussregionen stetig ansteigen wird.

## **2.4 Wasserspeicherung führt zu Fragmentierung der Flüsse**

Seit den dreißiger Jahren sind weltweit über 45,000 Staudämme gebaut worden. Diese Dämme stellen global signifikante Eingriffe in den Wasserkreislauf dar. Zurzeit fragmentieren die Dämme 60% aller Flüsse der Welt und die Speicherkapazität der Stauseen entspricht 15% der globalen jährlichen Niederschlagsmenge (Johnson et al. 2001). Nur 23% aller Flüsse auf der nördlichen Hemisphäre sind nicht reguliert (Dynesius und Nilsson 1994). Dämme haben den natürlichen Wasserlauf, den Süßwassertransport, die wichtige Verbindung zwischen Ober- und Unterlauf und zwischen Flüssen und ihren Überschwemmungsgebieten zerstört. Dämme haben durch die Störung komplexer physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse die Bedingungen der natürlichen Lebensräume verändert, an die sich Tier- und Pflanzenarten über Tausende von Jahren angepasst haben (Bergkamp et al. 2000)

Aufgrund von Umweltverträglichkeitsprüfungen werden schädliche Auswirkungen von Dämmen immer häufiger vorhergesehen. Eine Stichprobe von 87 Dämmen zeigte, dass zwischen 1950 und 2000 der Prozentsatz der nicht identifizierten Auswirkungen von 83% auf 36% zurückgegangen ist (WCD 2000). Trotzdem haben die Verträglichkeitsprüfungen nicht zu detaillierten Vorhersagen über die schädlichen Auswirkungen auf das Ökosystem und die Artenvielfalt geführt. Fehlendes Datenmaterial, lückenhafte wissenschaftliche Einsicht in die komplexen ökologischen Wechselbeziehungen und Nicht-Beachtung seitens der Verantwortlichen sind die Gründe dafür. Die WCD, die Weltkommission für Staudämme, hat festgestellt, dass in Projekten, bei denen die Auswirkungen auf das Ökosystem vorhergesehen wurden, weniger als 25% der Schäden minimiert wurden (WCD 2000). Selbst wenn Vorhersagen über Umweltfolgen gemacht werden, bleibt die angestrebte Begrenzung der Schäden auf ein Mindestmaß oft aus.

Das Dilemma ist, dass man neue Staudämme bauen wird, um die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern, obwohl Staudämme Ökosystem-Funktionen zerstören, die für die Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse notwendig sind.

### **3. Wechselwirkung zwischen Wassermanagement und Naturschutz**

#### **3.1 Süßwasser-Verschlechterung verursacht Verlust an Ökosystemgütern und -dienstleistungen**

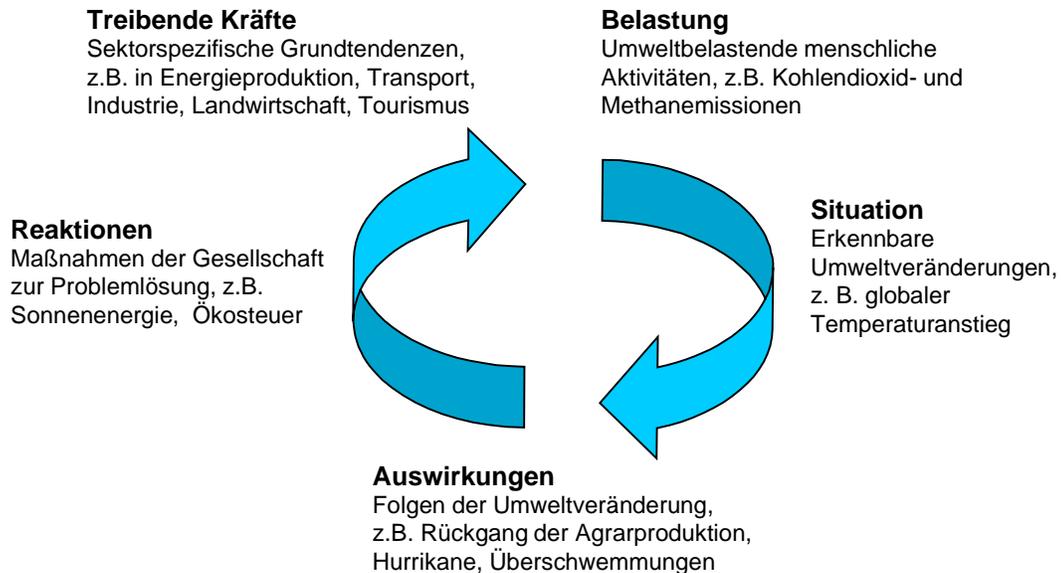
Die Beeinträchtigung der Wasserressourcen wird durch die rasche Zunahme der Weltbevölkerung und gesteigertes Wirtschaftswachstum vorangetrieben. Diese Entwicklungen führen zu einer Übernutzung der natürlichen Ressourcen, zu sozialer Ungerechtigkeit und Armut. Der erhöhte Wasserbedarf, die intensivierete Infrastrukturentwicklung und die Umweltverschmutzung belasten das Ökosystem und münden in die Zerstörung der natürlichen Lebensräume. Feuchtgebiete und Wälder in den oberen Flussregionen sind vernichtet worden und die Quantität und Qualität der Oberflächen- und Grundwasserressourcen sind erheblich zurückgegangen. Die Folgen sind Umweltkatastrophen und in vielen Regionen auftretender Wassermangel. Gesundheitsprobleme und Verteilungskonflikte über die beschränkten Ressourcen gefährden die Sicherheit des Individuums, der Familien und der Gesellschaft. Ihre Reaktion besteht darin, dass sie entweder Schadenbegrenzungsstrategien entwickeln oder sich anpassen, oder aber sie vernachlässigen das Problem und die möglichen Lösungen überhaupt.

Die Identifizierung der Bestandteile "treibende Kräfte, Belastung, Situation, Auswirkungen und Reaktionen" stellt uns einen konzeptionellen Rahmen zur Verfügung, der die Wechselwirkung zwischen gesellschaftlichem Verhalten und Ressourcen-Management zu verdeutlichen hilft (siehe Abbildung).

Nur aufgrund eines grundsätzlichen Wertewandels kann die Gesellschaft den Kreislauf, der zu immer mehr Umweltzerstörung führt, unterbrechen. Das neue Wertesystem gründet auf das Wissen um den Reichtum funktionsfähiger Ökosysteme. Sie sollten um ihren intrinsischen Wert und um ihren Nutzen geschätzt werden. Der Nutzen kann definiert werden als die Funktionen (Güter und Dienstleistungen) der Ökosysteme, die individuelle und soziale Sicherheit gewährleisten. Zu den Funktionen der Ökosysteme gehören Produktion und Regulierung, Habitat und Information (Tabelle 3). Seen, Flüsse, Feuchtgebiete, küstennahe und marine Ökosysteme stellen wertvolle Fischgründe dar. Feuchtgebiete und die Ökosysteme in den oberen Flussregionen regulieren durch Speicherung die Wassermenge und -beschaffenheit, reduzieren die Belastung durch Sedimente, funktionieren als Filter und bauen chemische und biologische Giftstoffe ab.

Ökosysteme liefern auch Habitat und Brutstätten für Fische, Vögel, Amphibien und Muscheln, Lebewesen, die ihrerseits die Qualität der Gewässer erhalten. Die Möglichkeiten, die Flüsse und Seen für die Entwicklung von Tourismus und

**Abbildung 1** “Treibende Kräfte-Belastung-Situation-Auswirkungen-Reaktionen” - Modell zum Verständnis des Zusammenhangs zwischen gesellschaftlichem Verhalten und Ressourcen-Management (Jesinghaus 1999).



**Tabelle 3** Natürliche Ökosysteme liefern der Menschheit zahlreiche Güter und Dienstleistungen (Funktionen), die in der Wirtschaftsplanung oft vernachlässigt werden (nach de Groot 1992, IUCN 2000).

1. REGULIERUNG FUNKTIONEN <i>Fähigkeit der Ökosysteme, natürliche Prozesse zu regulieren</i>	3. PRODUKTION FUNKTIONEN <i>Vom Ökosystem gelieferte Ressourcen</i>
Erhaltung von biochemischen Kreisläufen (z.B. Luftqualitätsregulierung)	Nahrung (z.B. Pflanzen und Tiere)
Klimaregulierung (z.B. Dämpfung der Extreme)	Rohstoffe (z.B. Schilf, Bausubstanz)
Wasserregulierung (z. B. Überschwemmungsschutz)	Brennstoff und Energie (erneuerbare Energie Ressourcen)
Wasserversorgung (Filterung und Speicherung)	Futter und Dünger (z.B. Stroh)
Bodenerosion Kontrolle	Heilkräftige Ressourcen (z.B. Medikamente)
Bodenformung & Erhaltung	Genetische Ressourcen (z.B. Getreidearten)
Fixierung von Bio-Energie	Dekorationsressourcen (z.B. Aquarium-Fische, Souvenirs )
Nährstoffkreislauf	4. INFORMATION FUNKTIONEN <i>Gelegenheit für Reflexion, spirituelle Bereicherung und kognitive Entwicklung</i>
Abfallbeseitigung (z.B. Wassersäuberung)	Ästhetische Information (z.B. sehenswerte Landschaft)
Biologische Kontrolle (z.B. Schädlingsbekämpfung)	Erholung und (Öko) Tourismus
2. HABITAT FUNKTIONEN Refugialgebiet für Pflanzen und Tiere zur Sicherung der biologischen und genetischen Vielfalt	Kulturelle und künstlerische Inspiration (z.B. Natur als Motiv und Inspirationsquelle)
Refugium Funktionen (für ortsansässige und wandernde Tiere)	Spirituelle und historische Information (basierend auf ethischen und traditionellen Werten)
Brutstätten Funktion (Reproduktion Habitat für Arten)	Wissenschaftliche und erzieherische Information (Natur als Labor und Bezugspunkt)

Freizeitaktivitäten bieten, sind eine wichtige Einkommensquelle für die ortsansässige Bevölkerung. Der Gesamtwert der Güter und Dienstleistungen von Süßwasser und Feuchtgebieten weltweit wird auf 1.7 Milliarden Dollar pro Jahr geschätzt. Diese Summe entspricht 26% des Wertes von Ökosystem-Dienstleistungen weltweit (de Groot 1992, IUCN 2000).

Die Funktionsfähigkeit des Ökosystems hängt von der Unversehrtheit des Systems ab und sichert die Existenzgrundlagen der Menschen. Umweltzerstörung führt zwangsläufig zu einem Verlust an sozialer und wirtschaftlicher Sicherheit. Die Gefährdung der Sicherheit wiederum zieht mehr Umweltzerstörung nach sich, die ihrerseits wieder zu Verarmung und zu sozialer Desintegration führt (IUCN 2000). Die Wechselwirkung zwischen Umweltzerstörung und sozialer Sicherheit kennzeichnet sich als spiralförmige Abwärtsbewegung. Der Erhalt der Funktionen von Süßwasser-Ökosystemen ist für die soziale und wirtschaftliche Sicherheit der Gesellschaft von großem Vorteil (Soussan et al. 2000). Die wechselseitige Abhängigkeit zwischen Mensch und Ökosystem sollte der Ausgangspunkt sein für die Sicherung der Wasserversorgung in der Zukunft.

### **3.2 Ökosystem orientiertes Management der Wasserressourcen**

Wasser sollte als wesentlicher Bestandteil des Ökosystems und als beschränkte natürliche Ressource betrachtet werden. Die ganzheitliche Bewirtschaftung der Wasserressourcen beinhaltet, dass Flusseinzugsgebiete Ökosystem ausgerichtet verwaltet werden. Das Hauptanliegen aller Beteiligten sollte die Sicherung und Wiederherstellung funktionsfähiger Ökosysteme im Stromgebiets und den damit verbundenen Küsten- und Meereszonen sein (UNCED 1992, Fissel und Bäles 1996, IUCN 2000). Ökosystem orientiertes Management von Flusseinzugsgebieten verfolgt nicht nur die Sicherung der natürlichen Ressourcen und die Verhütung der Wasserverschmutzung, sondern berücksichtigt auch die Anliegen der Regierungen, der ortsansässigen Bevölkerung und ihrer sachverständigen Berater (Lal 2000). Aufgrund von demokratischer, partizipativer Planung und Durchführung stellt sich die Ökosystem orientierte Strategie als eine Alternative zu den konventionellen, sektorspezifischen "top-down" Ansätzen dar, die die angestrebten Ziele oft verfehlen und mehr Umwelt zerstören als erhalten.

Das Ökosystem orientierte Management der Wasserressourcen verfolgt eine ganzheitliche Nutzungs-Strategie. Das Management der Ressourcen richtet sich nicht auf die Bereitstellung einer bestimmten Dienstleistung (z.B Trinkwasser- oder Energieversorgung), sondern auf die nachhaltige Nutzung aller Güter und Dienstleistungen des Ökosystems. Die Wassernutzung für den privaten, industriellen und landwirtschaftlichen Verbrauch hat keinen Vorrang vor der Wassernutzung für den Erhalt von Ökosystemen (Feuchtgebiete, Flüsse und Seen). Das Ziel dieser Strategie ist die langfristige Sicherung der Ökosystem-Funktionen und der Erhalt von Entwicklungspotential (Holling et al. 1998, Pirot et al. 2000, WRI et al. 2000). Die Ökosystem ausgerichtet Strategie führt ein Bewirtschaftungssystem ein, das natürliche Prozesse wiederherstellt und alle Güter und Dienstleistung, die das Ökosystem bereitstellt, gleich bewertet. In der

Praxis beinhaltet das unter anderem die Durchführung des ökologischen Restwassermengen-Konzepts, das den Erhalt der unteren Flusslauf Ökosysteme ermöglicht. Südafrika hat dieses Konzept in die neueste Wasser-Gesetzgebung aufgenommen und gibt ihm den gleichen Stellenwert wie der Deckung der menschlichen Grundbedürfnisse.

#### **4. 'Wasser-Governance' wieder erfinden**

##### **4.1 Ein "Rechte und Risiken"- Ansatz in der Entwicklung der Wasserressourcen**

Die Diskussion über Entwicklungsoptionen der Wasserressourcen kann nicht stattfinden ohne Einbezug der breiten Debatte über gerechte und nachhaltige Entwicklung. Der entsprechende Rahmen von international anerkannten Normen und Maßstäben, die in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte, in der VN-Erklärung über das Recht auf Entwicklung und in den Grundsätzen von Rio über Umwelt und Entwicklung festgelegt sind, muss beachtet werden. Die Weltkommission für Staudämme hat in ihrem jüngsten Bericht diese Normen als Richtlinie genommen, um ihre fünf Grundwerte zu definieren: Gerechtigkeit, Effizienz, partizipative Entscheidungsfindung, Nachhaltigkeit und Rechenschaftspflicht. Die WCD betrachtet verhandelte Vereinbarungen, basierend auf der Anerkennung von Rechten und der Bewertung von Risiken, als die beste Entscheidungsgrundlage für eine gerechte und nachhaltige Entwicklung der Wasserressourcen. (WCD 2000).

Das Konzept der verhandelten Vereinbarungen wird in Entscheidungsprozessen über Ressourcennutzung vermehrt eingesetzt. Die Anerkennung von Rechten und die Bewertung von Risiken bilden die Grundlage für die Identifizierung aller Interessengruppen. Die Beteiligung an der Planung und Entscheidungsfindung muss denen ermöglicht werden, die Rechte oder berechnigte Ansprüche haben und denen, die Risiken freiwillig nehmen oder sie unfreiwillig tragen. Eine verhandelte Vereinbarung kann als erfolgreich bezeichnet werden, wenn ein positiver Ausgleich zwischen den Interessengruppen zustande kommt.

Das Erreichen eines Ausgleichs ist erstens abhängig von einem gesetzlichen und verfahrensrechtlichen Rahmen, der Berufungs-, Schlichtungs- und Regressverfahren einschließt (WCD 2000). Zweitens setzt es voraus, dass alle Beteiligten auf der Basis von Treu und Glaube (principle of good faith) an den Verhandlungen teilnehmen. Das Planungs- und Entscheidungsverfahren muss transparent sein und allen Beteiligten freien Zugang zu Informationen gewähren. Die Entscheidungsfindung sollte einen möglichst breiten Konsens herstellen und öffentliche Akzeptanz gewinnen. Die verhandelten Vereinbarungen wollen politische Entscheidungen der Regierungen nicht ersetzen, sondern unterstreichen die Rolle der Behörden bei der Planung und Bewirtschaftung der Ressourcen (WCD 2000).

Der Erfolg einer Entscheidungsfindung lässt sich sowohl am Prozess selbst als auch an den Ergebnissen ablesen. Kriterien, anhand derer man beurteilen kann, ob ein Prozess erfolgreich war, schließen Fairness, Effizienz und Dauerhaftigkeit

ein. Ein partizipativer Planungs- und Entscheidungsprozess, der Rechte anerkennt und Risiken beurteilt, wird zu mehr Transparenz, Gewissheit und Legitimität in der Durchführung von Projekten führen.

#### **4.2 Bildung von Wasser-Koalitionen**

Wassermanagement wurde lange als eine vorwiegend technische Lösung für klar umrissene Probleme betrachtet. Lösungen waren wesentlich "technokratisch", d.h. sie waren gerichtet auf die Entwicklung der Infrastruktur zur Steigerung des Wasserangebots oder auf den Schutz gegen Überschwemmungen (Allan 2000). In den vergangenen Jahren hat sich ein allmählicher Wandel von diesem Infrastruktur orientierten Paradigma zu einem Umwelt- und Wasserpolitik orientierten Paradigma vollzogen (Allan 2000). Wasser Planung und Management wird vermehrt als politischer Prozess verstanden, in dem die verschiedenen Akteure das "wirkliche" Problem ganz unterschiedlich wahrnehmen. So betrachtet verstecken sich Wasserkonflikte oft hinter den Definitionen des Problems und in den Aspekten der Wirklichkeit, die von der Diskussion ausgeschlossen werden. Um an der Wasser Debatte teilzunehmen und Richtlinien der Wasserpolitik zu bestimmen, ist eine Analyse des Wasser Diskurses dringend angesagt. Es geht darum zu verstehen, wie Probleme dargestellt, Differenzen formuliert und soziale Allianzen gebildet werden.

Der Wandel zum Wasserpolitik orientierten Paradigma gibt den Anstoß zu tiefgreifenden Veränderungen in der Wassermanagement Gemeinschaft. Die Anerkennung des Integrierten Wasser Ressourcen Managements (IWRM) als neue Richtlinie hat zur Folge, dass sich gegenwärtig Koalitionen auf lokaler, nationaler, regionaler und globaler Ebene bilden. Die Arbeit der Weltkommission für Staudämme zum Beispiel hat bewirkt, dass die unterschiedlichsten Interessengruppen sich zusammen an einen Tisch gesetzt haben (WCD 2000). Die Welt Partnerschaft für Wasser (GWP) entwickelt neue Arten der regionalen Zusammenarbeit zwischen Institutionen, die bisher keine Verbindungen hatten (GWP 2001). Wasser-Kommissionen, Stromgebiet-Komitees und Wasser-Parlamente gehören zu den neuen Instrumenten, die bei der Durchführung des ganzheitlichen Wassermanagements immer häufiger eingesetzt werden (Mostert 1998, Mostert 1999). In den USA, Australien, Indien und Südafrika haben Multi-Interessengruppen zahlreiche lokale Aktivitäten entwickelt. Die Wasser-Koalitionen schaffen neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Regierungen, Behörden, gesellschaftlichen Gruppen und der Wirtschaft. Man kann sie als Beweis dafür ansehen, dass die Gesellschaft Wasser als politisches Problem erkennt und bereit ist, institutionelle Veränderungen durchzuführen.

## **5. Ökologische Modernisierung des Wassermanagements**

### **5.1 Investieren in ökologisches Modernisieren**

Zahlreiche politische Entscheidungsträger und Wasser-Manager haben erkannt, dass die Wasserbewirtschaftung ein Grundsatzproblem darstellt. Sie betrachten den Natur- und Umweltschutz immer mehr als einen Bestandteil des Wasserdilemmas. Die Verantwortlichen für die Wasserpolitik sind der Meinung, dass die nachhaltige Entwicklung der Ressourcen und der Umweltschutz in die bestehenden politischen, ökonomischen und sozialen Institutionen integriert werden können. Diese Überzeugung gründet auf das Konzept der ökologischen Modernisierung (Hajer 1996). Im Denkschema der ökologischen Modernisierung gilt die Annahme, dass Umweltschutz und wirtschaftliche Entwicklung ein Plus-Summen-Spiel sind. Aufgrund utilitaristischer Logik können Wirtschaftswachstum und zukunftsfähiges Wasserressourcen Management versöhnt werden: Sicherung der Ressourcen und Umweltschutz zahlen sich aus!

Ökologische Modernisierung entlehnt ihre Legitimität der wissenschaftlichen Definition der Probleme und der wirtschaftlichen Effizienz der Lösungen. Verhandeltbare Nutzungs- und Verschmutzungsrechte, Abschaffung kontraproduktiver Anreize, Ökosteuer und die Einführung der Rechenschaftspflicht gehören zum Instrumentarium der ökologischen Modernisierung (Spulber und Sabbaghi 1998). Sie bewirkt, dass Gesellschaft und Industrie sich auf die Verminderung von Abfallstoffen in der Produktion und beim Verbrauch einstellen und nachhaltiges Verhalten stimulieren (Hawken 1993). In Costa Rica zum Beispiel bezahlen Wasserversorgungsunternehmen den Gemeinden in oberen Flusseinzugsgebieten jährlich 10 bis 40 Dollar pro Hektar für den Erhalt des Waldes. Dieses Vorbild einer strategischen Investition in die zukünftige Wasserversorgung veranschaulicht, dass die ökologische Modernisierung mehr will als "reagieren-und-heilen". Sie verfolgt eine Politik, die das gesellschaftliche Handeln mittels "vorhersehen-und-verhüten" und "strategisch denken-und-investieren" zukunftsfähig macht.

### **5.2 Begrenzung der freien Verfügbarkeit des Wassers**

Im Rahmen der ökologischen Modernisierung kann Wasser nicht mehr als als frei verfügbares Gut betrachtet werden. Die Diskussion über "kostendeckende Preisbestimmung" konzentrierte sich bisher auf die Gebühren für den Wasserverbrauch der Haushalte, Industrie und Landwirtschaft (UN 1992; WWC 2000). Mit diesen Gebühren sollen die Kosten für die Erschließung und Verteilung der Wasservorkommen gedeckt werden. Die Kosten jedoch, die für die Erhaltung des Ökosystems als Lieferant von Dienstleistungen entstehen, werden vernachlässigt. Diese Kosten werden weder in den Wassergebühren noch im Preis für Elektrizität aus Wasserkraft verrechnet (Penman et al. 2000). Die EU Wasserrahmenrichtlinie ist ein Beispiel für eine neue Politik, die kostendeckende Preise als geeigneten Anreiz für effizienten Wasserverbrauch betrachtet (EU 2000). Nachhaltiges Wassermanagement ist nur möglich, wenn das Thema der Deckung der Kosten für die Sicherung der Ressourcen auf die politische Agenda gesetzt wird.

Die Regierungen haben dafür zu sorgen, dass die Armen, die die kostendeckenden Preise nicht bezahlen können, trotzdem mit Wasser versorgt werden (WWC 2000). Subventionen sollten nicht an die Versorger, sondern direkt an die privaten Verbraucher gehen. In einigen Ländern sind inzwischen Instrumente entwickelt worden, um die sozialen Folgen der kostendeckenden Wasserversorgung aufzufangen. In Südafrika führen lokale Behörden das System "free basic water" ein, das allen Haushalten monatlich 6000 Liter Wasser gratis zur Verfügung stellt. Diese Politik wird finanziert durch eine Gebührenerhebung für Haushalte, deren Wasserverbrauch sehr hoch ist (DWA 2001). In Chile haben die Behörden ein "water-stamp" System eingeführt, das den Armen Marken zuteilt, mit denen sie ihre Wasserrechnung bezahlen können. Diese Beispiele weisen darauf hin, dass kostendeckende Wasserpreise den Regierungen finanzielle Mittel verschaffen, die sie für die Sicherung der Wasserressourcen und die Verbesserung der Wasserversorgungslage, insbesondere der Armen, einsetzen können.

## 6. Schlussfolgerungen

Obwohl ein realer weltweiter Wassermangel nicht besteht, zeichnen sich die Grenzen der Entwicklung der Wasserressourcen ab. Der Zustand von Stromgebieten, Flüssen, Seen und Feuchtgebieten ist alarmierend. Wir sind in ein Dilemma zwischen intensiver Entwicklung der Wasserressourcen und Umweltschutz geraten.

Die ökologische Modernisierung des Wassermanagements kann zwischen Entwicklung und Schutz der Wasserressourcen vermitteln. Die Richtlinie für Grundsatzentscheidungen und Maßnahmen ist nicht "reagieren-und-heilen", sondern "voraussehen-und-verhüten" und "strategisch denken-und-investieren". Die Kosten für den Erhalt der Ressourcen werden im Preis für den Wasserverbrauch verrechnet. Die Versorgung der Armen soll durch direkte Unterstützung gewährleistet werden.

Der Erhalt der Ökosysteme ist für die Wasserversorgung entscheidend. Schutz der Ökosysteme, effiziente Wassernutzung und die Sicherung der Ressourcen für zukünftige Generationen sind die Ziele, die das Ökosystem orientierte Wassermanagement verfolgt. Die Anerkennung von Rechten und die Beurteilung der Risiken bilden die Entscheidungsgrundlage der Ökosystem orientierten Planung und Bewirtschaftung. Die Bildung von Wasser-Koalitionen ermöglicht ein Entscheidungsverfahren, das unterschiedlichste Interessengruppen beteiligt und einen Ausgleich zwischen ihren konkurrierenden Ansprüchen anstrebt.

Um einen Ausweg aus dem Wasserdilemma zu finden, müssen wir den Wasserbedarf der konkurrierenden Nutzer neu beurteilen und zum Schutz unserer Wasservorräte übergehen. Punktuelle Lösungen werden keine Abhilfe schaffen. Wir müssen neue Formen der Zusammenarbeit üben und weitere finanzielle Mittel aufbringen, um den Graben zwischen Vorrat-Übernutzung und Vorrat-Sicherung zu überbrücken.

## 7. Bibliographie

- Abramovitz, J. 1996. Imperilled waters, impoverished future: the decline of freshwater ecosystems. Worldwatch Paper no. 128. World Watch Institute, Washington D.C. (USA).
- Allan, T. 2000. The Middle East water question. Hydropolitics and the global economy. I.B. Taurus Publishers, London (UK).
- Bergkamp, G., M. McCartney, P. Dugan, J. McNeely, and M. Acreman 2000. Dams, ecosystem functions and environmental restoration. WCD Thematic Review Environmental Issues II-1, WCD, Capetown (South Africa).
- Carpenter, S., N.F. Caraco, D.L. Correll, R.W. Howarth, A.N. Sharpley and V.H. Smith 1998. Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. Ecological Applications, no 3.
- Chomitz, K.M. and K. Kumari, 1998. The domestic benefits of tropical forests: a critical review. The World Bank Research Observer, 13(1): 13-35.
- Cosgrove, W.J. and F. Rijsberman 2000. World Water Vision – Making water everybody's business. Earthscan, London (UK).
- Costanza, R., B.G. Norton and B.D. Haskell 1992. Ecosystem health – new goals for environmental management. Island Press, Washington D.C. (USA).
- De Groot, R.S., 1992. Functions of nature. Evaluation of nature in environmental planning, management and decision making. Wolters Noordhoff, Deventer (The Netherlands).
- Dynesius, M., and C. Nilsson. 1994. "Fragmentation and Flow Regulation of River Systems in the Northern Third of the World." *Science* 266: 753-762.
- DWAF 2001. <http://www-dwaf.pwv.gov.za/Water%20Services/Tarifftool/Default.htm>.
- European Union 2000. Directive of the European parliament and of the council 2000/60/EC – Establishing a framework for community action in the field of water policy. EU, Brussels (Belgium).
- Frissel, C.A. and D. Bayles, 1996. Ecosystem management and the conservation of aquatic biodiversity and ecological integrity. *Water Resources Bulletin*, 32 (2): 229 – 240.
- Gleick, P.H. 1993. *Water in crises: A guide to the World's Fresh Water Resources*. Oxford University Press, Oxford (UK).
- Gleick, P.H. 1999. *The world's water 1998 – 1999: the biennial report on freshwater resources*. Island Press, Washington D.C. (USA).
- GWP 2001. <http://www.gwp.sida.se/>
- Hajer, M.A. 1996. The politics of environmental discourse – ecological modernisation and the policy process. Clarendon Press, London (UK).
- Hawken, P. 1993. *The ecology of commerce – a declaration of sustainability*. Harper Business, New York.
- Hofwegen, P. and Svendsen, M. 2000. A vision for water for food and rural development.
- Holling, C.S., F. Berket and C. Folke, 1998. Science, sustainability and resource management. In: Berkes, F. and C. Folke (Eds.). *Linking social and ecological dynamics – Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IUCN, 2000. *Vision for Water and Nature. A world strategy for Conservation and sustainable management of water resources in the 21<sup>st</sup> century*. IUCN, Gland, Switzerland.
- IWMI, FAO, GWP, ICID, IUCN, UNEP, WHO, and WWC 2000. *Dialogue on water, food and environment. Summary report Planning and Design Meeting*. IWMI, Colombo (Sri Lanka).
- Jesinghaus, J. 1999. A European System of Environmental Pressure Indices. In: *Environmental Pressure Indices Handbook. Vol 1. The indicators. Part 1: Introduction to the political and theoretical Background*. Joint Research Centre, Milan (Italy).
- Johnson, N., Revenga, C. and Echeverria, J. 2001. *Managing Water for People and Nature, Science Vol. 292*.
- Junk, W.J., Bayley, P.B. and Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems in Doge, D.P. (ed.) *Proceedings of the International Large River Symposium (LARS)*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 106, 110-127.
- Lal, R. (Ed.) 2000. *Integrated watershed management in the global ecosystem*. CRC Press, Boca Raton.
- Malanson, G.P. 1993. *Riparian landscapes*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mostert, E. 1998. The allocation of tasks and competencies in Dutch water management. *RBA Series on river basin administration, no. 7*. RBA – Delft University, Delft (The Netherlands).
- Mostert, E. (Ed.) 1999. *River basin management. Proceedings of the International Workshop*. IHP Technical Documents in Hydrology, no. 31, UNESCO, Paris (France).
- OECD, 1999. *Environmental data: compendium. 1999 edition*. Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Penman, A., M. Mannion, B. MCKenney, R. Unsworth 2000. *Economic, financial and distributional analysis. WCD Thematic Review Economic and Financial Issues III-1*, WCD, Capetown (South Africa).
- Petts, G.E. and C. Amoros (Eds.) 1996. *Fluvial hydrosystems*. Chapman & Hall, London (UK).
- Pirot, J.-Y., P.-J. Meynell and D. Elder 2000. *Ecosystem management: lessons from around the world*. IUCN, Gland (Switzerland).
- Postel, S. 1999. *Pillar of sand. Can the irrigation miracle last? W & W Norton & Company*, New York.
- Soussan, J., N. Emmel, and C. Howarth 2000. *Freshwater ecosystem management and social security*. In: IUCN 2000. *Vision for Water and Nature – Compilation of All Project Documents*, IUCN, Gland, Switzerland: pp 59 – 69.
- Shiklomanov, I.A. 1999. "World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century." Federal Service of Russia for Hydrometeorology and Environment Monitoring: State Hydrological

- Institute. (Summary of the monograph World Water Resources at the Beginning of the 21st Century, prepared in the framework of IHP-UNESCO, 51 pp.)
- Spulber, N. and A. Sabbaghi, 1998. Economics of water resources: from regulation to privatization. Kluwer Academic Publishers, Boston (USA).
- UN1992. International Conference on Water and the Environment: Development issues for the 21<sup>st</sup> century. UN – ACC/ISGWR, Dublin (Ireland).
- UNCED 1992. UN Conference on Environment and Development – Agenda 21 chapter 18.
- UNEP 2000. Global environmental outlook 2000. Earthscan, London (UK).
- WCD – World Commission on Dams 2000. Dams and development – a new framework for decision making. Earthscan, London (UK).
- WHO, UNICEF and WSSCC 2000. Global water supply and sanitation assessment 2000. WHO & UNICEF, Geneva (Switzerland).
- WRI, UNDP, UNEP and World Bank 2000. World Resources 2000 – 2001. People and ecosystems – the fraying web of life. World Resources Institute, Washington D.C. (USA).
- WSSCC, 2000. Vision 21: A shared vision for hygiene, sanitation and water supply. WSSCC, Geneva (Switzerland).
- WWC, 2000. World Water Vision. A water secure world – commission report. World Water Council, Marseille (France).

Übersetzung: S. Haenssler (simehaenssler@yahoo.co.uk)