

Dalkmann, Holger et al.

Working Paper

Wege von der nachholenden zur nachhaltigen Entwicklung:
Infrastrukturen und deren Transfer im Zeitalter der Globalisierung.
Welche Globalisierung ist zukunftsfähig?

Wuppertal Papers, No. 140

Provided in Cooperation with:

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy

Suggested Citation: Dalkmann, Holger et al. (2004) : Wege von der nachholenden zur nachhaltigen Entwicklung: Infrastrukturen und deren Transfer im Zeitalter der Globalisierung. Welche Globalisierung ist zukunftsfähig?, Wuppertal Papers, No. 140, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-200910191381>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/49152>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



Holger Dalkmann, Dirk Aßmann, Kora Kristof,
Rudolf Petersen, Cláudia do Valle Costa,
Holger Wallbaum, Thorsten Reckerzügl,
Maria J. Welfens, Dorjee Hegel

Wege von der nachholenden zur nachhaltigen Entwicklung

Infrastrukturen und deren Transfer
im Zeitalter der Globalisierung

Welche Globalisierung
ist zukunftsfähig?

No. 140 · Februar 2004

ISSN 0949-5266

Wuppertal Papers

Autoren:

Holger Dalkmann (Koordinator), Abt. V, holger.dalkmann@wupperinst.org
Dr. Dirk Aßmann, Abt. E/gtz, dirk.assmann@gtz.de
Dr. Kora Kristof; Abt. E, kora.kristof@wupperinst.org
Prof. Dr. Rudolf Petersen, Abt. V, rudolf.petersen@wupperinst.org
Cláudia do Valle Costa, Abt. E/COPPE, Brasilien
Dr. Holger Wallbaum; AGZU, holger.wallbaum@wupperinst.org
Thorsten Reckerzügl, Freier Mitarbeiter, TReckerz@gmx.net
Dr. Maria Jolanta Welfens; Abt. U, jola.welfens@wupperinst.org
Dorjee Hegel; Abt. V; shared.verkehr@wupperinst.org

Unter Mitarbeit von:

Martin Braunersreuther, Bernd Hummel, Juliane Mundt, Inga Schulte

Wuppertal Papers sind wissenschaftliche Arbeitspapiere mit einem vorläufigen Charakter und sollen den wissenschaftlichen Diskurs befördern. Stellungnahmen und Diskussionsbeiträge sind von den Autoren ausdrücklich erwünscht. Als Bericht aus einem nicht abgeschlossenen Forschungsprozess heraus ergibt sich, dass der Inhalt nicht die Meinung des Wuppertal Instituts wiedergeben muss.

Zusammenfassung

Infrastrukturen und Infrastrukturpolitik nehmen einen entscheidenden Einfluss auf die Nachhaltigkeit eines Landes. Betrachtet man die (Fehl-) Entwicklungen des letzten Jahrhunderts in den Industrieländern, so ist zu erkennen, dass die derzeitigen Energie-, Verkehrs- und Wasserinfrastrukturen selbst den Anforderungen einer ökonomischen Nachhaltigkeit nicht gewachsen sind. Ihre sozialen und ökologischen Folgen wurden zudem meist vernachlässigt und spielten bei Entscheidungsprozessen nur eine nachrangige Rolle. Große Herausforderungen liegen vor den Industrieländern, wenn sie nachhaltige Infrastrukturen schaffen wollen – und gar eine Leitbildfunktion für Schwellen- und Entwicklungsländer im 21. Jahrhundert einnehmen möchten. Denn durch die Intensivierung der weltweiten Austauschbeziehungen werden die nicht-nachhaltigen Infrastrukturkonzepte und -politiken der Industrieländer zunehmend auf Entwicklungsländer übertragen. Eine Umorientierung muss deshalb auch im Süden erfolgen.

Dieses Wuppertal Paper bietet am Beispiel der drei wichtigen Sektoren Energie, Verkehr und Wasser Ansätze einer nachhaltigen Infrastrukturpolitik. Dazu gehören sowohl globale Lösungsstrategien als auch spezifische Instrumente für die Länder des Nordens oder des Südens. Im Rahmen von sektoralen Fallstudien werden die Schwellenländer Brasilien (Energie), China (Verkehr) und Indonesien (Wasser) betrachtet. Zudem werden Strategien und Erfolgsfaktoren für eine an Nachhaltigkeitszielen orientierte Transferpolitik skizziert, wobei auch auf die Bedeutung von Bildung und die Rolle internationaler Finanzinstitutionen (am Beispiel der Weltbank) eingegangen wird. Um die großen Herausforderungen einer globalen nachhaltigen Entwicklung zu bewältigen, schlägt dieses Papier vor, mehrere Strategien parallel zu verfolgen. Im Norden sind die gegenwärtigen ressourcenintensiven, nicht-nachhaltigen Infrastrukturen zu überdenken. Im Süden sollte der Pfad der „nachholenden Entwicklung“ verlassen und im Sinne eines ökologischen „leapfrogging“ der Sprung in post-fossile Infrastrukturen angestrebt werden, um nicht die Fehler des Nordens zu wiederholen. Länderspezifische Lösungen sollten dabei an die Stelle eines Imports nicht-angepasster Infrastrukturen treten. Der Transfer und Austausch von Ideen, Konzepten und Lösungen kann dabei einen wesentlichen Beitrag leisten, wobei eine unidirektionale Entwicklungszusammenarbeit von Nord nach Süd nicht ausreicht. Auch Süd-Süd- oder Süd-Nord-Kooperationen eröffnen wichtige Chancen. Zudem ist der industrielländerzentrische, Technologie orientierte Ansatz einer einfachen Optimierung der *supply-side* zu verlassen zugunsten einer Handlungsstrategie, die ein nachhaltiges *demand-side-management* integriert.

Inhaltsverzeichnis

1	<i>Einleitung</i>	5
2	<i>Warum brauchen wir nachhaltige Infrastrukturen?</i>	9
	Globalisierung und Nachhaltigkeit	9
	Nachhaltigkeit für Entwicklungsländer unter Globalisierungsbedingungen?	10
	Anforderungen der Entwicklungsländer an Infrastrukturen	13
	Handlungsbedingungen und Interessenlagen	14
	Neue Technologien und soziale Strukturen	17
	Leapfrogging als Chance	19
3	<i>Energie</i>	21
	Wofür brauchen wir eigentlich Energie?	21
	Was bedeutet Zukunftsfähigkeit in der Energieversorgung?	22
	Nachhaltigkeitsdefizite der derzeitigen Energieversorgung	24
	Grundlagen einer nachhaltigen Energieversorgung	25
	Die Zukunft ist dezentral-ernetzt und risikoarm	26
	Die Energiestruktur Brasiliens: Ein Fallbeispiel	29
	Was beeinflusst die brasilianische Energieinfrastruktur?	32
4	<i>Verkehr</i>	38
	Welche Mobilität brauchen wir?	38
	Nachhaltigkeitsdefizite des derzeitigen Verkehrssystems	39
	Steckt der Süden (bald) auch im Stau?	45
	Fallbeispiel: Chinas Wege – nachholend oder nachhaltig?	50
5	<i>Wasser</i>	57
	Wofür brauchen wir Wasser?	57
	Die deutsche Ausgangssituation	58
	Neue Herausforderungen	59
	Handlungsbedarf aus Sicht einer nachhaltigen Landentwicklung	66
	Fallbeispiel Indonesien: Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen in Entwicklungsländern am Beispiel der Provinz Yogyakarta	71

<i>Exkurs:</i>	
<i>Die Rolle internationaler Akteure am Beispiel der Weltbank</i>	78
<i>6 Die Rolle der Bildung für eine nachhaltige Transferpolitik</i>	83
<i>7 Infrastruktur- und Transferpolitik als integraler Teil einer nachhaltigen Entwicklungspolitik</i>	89
Infrastrukturübergreifende Fehlentwicklungen	89
Infrastrukturübergreifende Lösungsansätze für eine nachhaltige Infrastrukturpolitik	91
Nachhaltige Transferpolitik	93
<i>8 Fazit</i>	95
<i>Literatur</i>	97

1 Einleitung

Seitdem in dem Bericht der Brundtland-Kommission (World Commission on Environment and Development 1987) und in den Vereinbarungen der Rio-Konferenz (United Nations 1992) die Anliegen „Umweltschutz“ und „Soziale Entwicklung“ gemeinsam und verbindend in dem Begriff „Nachhaltige Entwicklung“ zusammengefasst werden, stellt sich die Frage des Verhältnisses und der Zukunftsaufgaben der hoch industrialisierten Wohlstandsländer und der armen Entwicklungsländer neu. Wenn vorher ein Veränderungsbedarf ausschließlich in den Entwicklungsländern gesehen wurde, die unter Anleitung von Experten aus den reicheren Nationen und einer gewissen Finanzhilfe deren Entwicklungspfade beschleunigt nachvollziehen sollten, wird seit Rio auch für die so genannten hoch entwickelten Länder die Notwendigkeit einer Umgestaltung gesehen. Ausgangspunkte waren unter anderem die bevorstehenden Veränderungen des globalen Klimas durch – vorwiegend von den reichen Ländern verursachten – anthropogene Emissionen, aber auch das Bewusstsein um die Endlichkeit nichterneuerbarer Ressourcen. Da die Pro-Kopf-Emissionen und Pro-Kopf-Ressourcenverbräuche in den Wohlstandsländern erheblich, teilweise um das Zehn- oder Zwanzigfache höher als die Belastungen und Verbräuche der Menschen aus den armen Ländern liegen (Onigkeit/Alcarno 2000) und sich bei einem Nachvollzug der Erfolgsmodelle der reichen Länder durch die so genannte Dritte Welt erhebliche globale ökologische Probleme und Knappheiten von Ressourcen ergeben würden, ist dieses Erfolgsmodell in Frage gestellt. Es erscheint evident, dass so keine nachhaltige Entwicklung, das heißt weltweite soziale Entwicklung und Schutz der natürlichen Umwelt, erreicht werden kann.

Die skizzierte Problemlage wird weltweit jedoch nicht einheitlich gesehen. Vielmehr gibt es zwischen Vertretern der reichen Länder und Vertretern der armen Länder, aber auch innerhalb der verschiedenen Wohlstandsregionen vielgestaltige Vorstellungen darüber, wie nun auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung zu verfahren sei.

In wichtigen Wohlstandsländern (insbesondere den USA) bestehen kaum politische Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Ressourceneinsparung (Ziesing/DIW 2001). Vielmehr gelten derartige Maßnahmen als Bedrohung für die ökonomische Dimension der Nachhaltigkeit. Einen deutlich anderen politischen Fokus setzen vor allem Länder der Europäischen Union und z.B. Japan: In deren Handlungsstrategien für den Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung spielen Maßnahmen zur eigenen Einsparung von Treibhausgasemissionen und nicht-erneuerbaren Ressourcen eine große Rolle, regenerative Energien und Effizienz-

Maßnahmen werden gefördert. Allerdings wird der ökonomischen Dimension der Nachhaltigkeit auch in diesen Ländern eine hohe Bedeutung beigemessen, das heißt die ökologischen Ziele werden bei befürchteten ökonomischen Nachteilen weniger stringent verfolgt.

In den Entwicklungsländern sind ebenfalls erhebliche Unterschiede in Bezug auf die Wertung globaler ökologischer Zielsetzungen zu finden, das heißt unterschiedliche Einschätzungen der eigenen (auch zu erwartenden formalen) Handlungsverpflichtungen z.B. für den Klimaschutz. Im Allgemeinen stellen sich die Vorstellungen über nachhaltige Entwicklung etwa wie folgt dar: Höchste Priorität haben die wirtschaftliche und die soziale Entwicklung, im Umweltschutz konzentriert man sich auf diejenigen Emissionen in Luft und Wasser, die unmittelbar die menschliche Gesundheit schädigen und daher neben sozialen auch volkswirtschaftliche Schäden verursachen.

Die jeweiligen Positionen und die Wechselbeziehungen zwischen den reichen und den armen Ländern werden im Folgenden ausführlicher dargestellt. Dabei steht folgende Ausgangshypothese am Anfang:

Sowohl bei den reichen Ländern als auch in den armen Ländern bestehen trotz der zunehmenden Zwänge durch die Globalisierung und dem daraus erwachsenden internationalen Wettbewerb weiterhin Handlungsoptionen im Bereich der Infrastrukturen, mit denen sowohl die ökologischen, die sozialen und auch die ökonomischen Dimensionen von Nachhaltigkeit vorangebracht werden können.

Da die Handlungsbedingungen zwischen so genannten hoch entwickelten und unterentwickelten Gesellschaften sich stark unterscheiden, kann es selbstverständlich keine identischen Vorstellungen über zu verfolgende Maßnahmen geben. Spannend ist die wissenschaftliche Diskussion darüber, welche Vernetzungen und gegenseitigen Hilfestellungen zwischen den unterschiedlichen Regionen für beide Seiten vorteilhaft sein könnten. Im Unterschied zu dem klassischen Verständnis von Entwicklungshilfe, wo es darum ging, den Entwicklungsländern bei dem Nachvollziehen der früheren Schritte der reichen Länder zu helfen, stehen die hoch industrialisierten Gesellschaften jetzt vor dem Dilemma, dass sich wesentliche Elemente ihrer Wohlstandsstrategien mittlerweile als nicht-nachhaltig erwiesen haben. Mehr noch: Wenn die Entwicklungsländer vergleichbar „erfolgreich“ sind, verstärkt das die globalen Nachhaltigkeitsprobleme. Dies gilt insbesondere für die Überlastung der „Senke“ Atmosphäre durch Emissionen fossiler Energieträger und für die Übernutzung verschiedener Ressourcen. Die Knappheit an Öl hat eine Reihe von internationalen Krisen erzeugt, bei der Knappheit an Wasser sind krisenhafte Zuspitzungen in einigen Regionen bereits aufgetreten.

Teilweise wird vorwurfsvoll kritisiert, dass die reichen Länder den armen Ländern bewusst das Öl wegnehmen oder das Wasser – dies mag man so sehen oder auch nicht; die Problemstruktur liegt eigentlich anders. Dadurch, dass in den reichen und mächtigen Industrieländern Lebensstile und Produktionsmuster in diesen spezifischen Ausprägungen für Wohlstand und Macht stehen, gelten sie für viele Menschen der Entwicklungsländer als erstrebenswert. Nun besteht die ökonomische Tragik einer nachvollziehenden Entwicklung darin, dass das billige Öl nahezu verbraucht ist und auch nicht mit vergleichbaren Substituten (z.B. Erdgas) unter vergleichbar kostengünstigen Bedingungen wie früher für alle Menschen der Welt verfügbar sein wird. Wegen der Klima-Belastung durch CO₂-Emissionen muss darüber hinaus das klassische Entwicklungsmodell der Industrieländer, die massenhafte Verbrennung von fossilen Energieträgern, für die sog. Entwicklungsländer – die ca. 80 % der Weltbevölkerung ausmachen – als inakzeptabel angesehen werden. Die Industrieländer müssen selbstverständlich als erste ihre Emissionen durch Einsparungen und erneuerbare Energie vermindern. Aus der grundsätzlichen Erkenntnis, dass in den Entwicklungsländern andere Strukturpfade gegangen werden müssen als in den Wohlstandsländern, um nachhaltige Entwicklung zu erreichen, stellen sich verschiedene Fragen:

- Wie kann in den Entwicklungsländern der ökonomische Erfolg alternativer Pfade plausibel gemacht werden?
- Welche psychologischen Hemmnisse bestehen zurzeit vor einer Abkehr vom „Bewerten“ der klassischen Lösungen der Wohlstandsländer?
- Werden die internationalen Finanzorganisationen Investitionen für einen Entwicklungspfad tragen, der von dem Mainstream der Wohlstandsländer abweicht?

Wie kann in den Wohlstandsländern der Pfad zu mehr Effizienz, zu Einsparungen von Ressourcen, zu wahren Kosten, zur Abschaffung von unökologischen Subventionen etc. gegangen werden, ohne die ökonomische Basis zu erschüttern?

Wenn man einmal von dem verbreiteten Pessimismus von Globalisierungskritikern hinsichtlich fairer Beratungs- und Handelsbeziehungen zwischen reichen und armen Ländern absieht – schließlich sind unfaire Beziehungen keine Erfindung der Globalisierung –, vielmehr diese Fairness für möglich hält, so stellen sich inhaltlich Fragen nach den Zielen, den Schritten, den Instrumenten des Wandels in den Entwicklungsländern und nach einer positiven Rolle der Industrieländer in diesem Prozess. Genau hierzu versucht die vorliegende Arbeit erste Antworten zu finden.

Bestandteil unserer Thesen ist, dass in den hoch industrialisierten Ländern in den vergangenen Jahrzehnten nicht nur technologische Innovationen sondern auch Erkenntnisse über die sozialen, ökonomischen und ökologischen Wechselwirkungen entwickelt worden sind, die für einen Pfad zu einer nachhaltigen Zukunft genutzt werden können,

Es wird in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt, wie wichtige Erkenntnisse aus den Industrieländern für nachhaltigere Lösungen von Entwicklungsländern adaptiert werden können. Damit ergibt sich die Ironie, dass derartige zukunftsfähige Lösungen in den Entwicklungsländern sogar noch erheblich umfangreicher und einfacher eingesetzt werden könnten als in den Industrieländern, da weniger Hemmnisse durch die bisher getätigten Investitionen und Strukturentscheidungen überwunden werden müssen. Die Chance für ein solches schnelles Überspringen, das heißt für den Ansatz des „*leapfrogging*“, ist in den meisten Entwicklungsländern besser als in den reichen Industrieländern. Dort hemmen die früher getätigten Investitionen den Schritt zu grundsätzlich neuen Lösungen.

Im Folgenden werden zunächst die Rahmenbedingungen für nachhaltige Infrastrukturen im Kontext von Globalisierung erläutert. Dabei werden auch die Überlegungen zu der Bedeutung von *leapfrogging* für den Entwicklungsprozess der Länder der so genannten Dritten Welt konkretisiert (Kapitel 2), wobei insbesondere die Bedeutung von Infrastrukturen für die Gestaltung nachhaltiger Entwicklung begründet wird. Anschließend werden anhand dreier wichtiger Sektoren – Energie, Verkehr, Wasser – die globalen Probleme, die Erfahrungen in den Industrieländern und die Handlungsmöglichkeiten von Industrie- und Entwicklungsländern beleuchtet (Kapitel 3, 4, 5). Aufgrund der besonderen Stellung der Weltbank wird in einem anschließenden Exkurs ihre Rolle als internationaler Akteur im infrastrukturellen Entwicklungsprozess vieler Länder diskutiert. Im Kapitel 6 wird auf die wichtige Funktion von Bildung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung eingegangen. So verdeutlicht sich gerade hierin das Konzept eines auf Wissen basierenden *leapfroggings*. Abschließend werden (Kapitel 7) aus den vorhergegangenen Fallbeispielen Erkenntnisse für den globalen Veränderungsprozess gezogen; es werden sektorübergreifend die grundsätzlichen infrastrukturellen Fehlentwicklungen benannt und erste Lösungsansätze formuliert. Zudem wird insbesondere auf die Grundzüge einer nachhaltigen Transferpolitik eingegangen. Schließlich wird in einem knappen Fazit eine Rückbindung auf die Fragestellung des Gesamtprojektes am WI „Welche Globalisierung ist zukunftsfähig?“ versucht.

2 Warum brauchen wir nachhaltige Infrastrukturen?

Globalisierung und Nachhaltigkeit

Die Beziehungen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern haben unter den Bedingungen der Globalisierung seit dem Beginn der neunziger Jahre begonnen sich dahingehend zu verändern, dass beide Seiten in internationalen Vereinbarungen ihre Wettbewerbsbedingungen fixieren (vgl. hierzu auch Santarius et al. 2003). Der offen vertretene Grundgedanke dabei ist es, faire Chancen für alle Marktakteure zu schaffen. Die verschiedenen Verhandlungsrunden in der WTO – zuletzt mit den allerdings gescheiterten Verhandlungen von Cancun (Mexiko) im September 2003 – sollen wirtschaftliches Wachstum gleichermaßen in den Wohlstandsländern als auch in den Entwicklungsländern voranbringen. Bei den bestehenden unterschiedlichen wirtschaftlichen Ausgangslagen der verschiedenen Interessengruppen ist es allerdings klar, dass die jeweiligen Verhandlungsziele der Länder auch unterschiedlich sind; das erwähnte Scheitern der Cancun-Verhandlungen hat letztlich auch verdeutlicht, dass Interessenkonflikte bestehen.

Zu den Verhandlungszielen der reichen Länder in Cancun gehörte es ohne Zweifel, mehr Absatzmärkte für ihre hochwertigen Produkte zu bekommen, sowie die Handlungsfelder für Finanzinvestitionen in den unterentwickelten Ländern zu sichern. Ein wichtiges Verhandlungsziel der Entwicklungsländer wiederum war es, für ihre Rohstoffe faire Absatzbedingungen in den reichen Ländern garantiert zu bekommen. Dies wurde auch bereits von der deutschen Globalisierungs-Enquete-Kommission als wichtig für eine gerechte Entwicklung dargestellt (vgl. „Marktzugang für Entwicklungsländer“, in: Deutscher Bundestag 2002). Vor allem die Subventionen der USA und der EU für ihre eigenen landwirtschaftlichen Produkte und die Abschottung dieser Märkte gegenüber den Rohstoffimporten aus den Entwicklungsländern hindern letztere, die für ihre jeweiligen Haushalte so wichtigen Einnahmen zu erzielen. Die USA und die EU verfolgen mit ihren Subventionen und ihren Abschottungsmaßnahmen eine Politik, welche die ökonomische Entwicklung – und damit die soziale Entwicklung – des Südens behindert. Gleichzeitig fordern die hoch industrialisierten Länder nicht nur eine (noch) weiter gehende Öffnung der Märkte in den nicht industrialisierten Regionen für ihre hochwertigen Produkte, sondern erwarten auch mehr Freiheit für ihre wirtschaftlichen Aktivitäten in den armen Ländern sowie Garantien für die Sicherung ihrer Investitionen. Dabei geht es nicht nur um die Investitionen in Produktionsanlagen, sondern zunehmend auch um die Kommerzialisierung von

traditionell staatlicherseits betriebenen Feldern. Es handelt sich z.B. um Verkehrsinfrastrukturen, Energie- und Wassersysteme, aber auch um die ökonomischen Dimensionen u.a. von Bildung, Gesundheit (vgl. „Liberalisierung von Dienstleistungen durch GATS“, in: Deutscher Bundestag 2002).

Bei der Überführung von traditionell der öffentlichen Hand überlassenen Bereichen der Daseinsvorsorge, bei denen Planung und Betrieb der Infrastrukturen außerhalb der Märkte der privaten Investitionen und der Gewinnerwartungen der Kapitaleigner lagen, hat sich in dem privaten Sektor in den vergangenen Jahrzehnten ein Sinneswandel gezeigt. Bei Teilbereichen – z.B. im Eisenbahn- oder Krankenhauswesen – gab es schon lange u.a. in den USA kommerzielle Marktbedingungen, wohingegen es in den europäischen Ländern erst in den achtziger Jahren (insbesondere in Großbritannien), verstärkt dann in den neunziger Jahren, eine Diskussion über einen anzustrebenden Rückzug staatlicher Verantwortlichkeit und eine Ausdehnung marktliberaler Strukturen gab. Dies wurde allerdings nur in Teilen tatsächlich umgesetzt. Die EU versucht, die Märkte z.B. im Verkehrs- und Energiesektor zu liberalisieren und für private Anbieter zu öffnen. Die Forderungen der Vertreter der Industrieländer in den internationalen Verhandlungen beziehen sich auf noch sehr viel weitergehende Freiheiten der Liberalisierung von Märkten und des Rückganges des Staates aus der Marktgestaltung, wie dies z.B. in den USA und in der EU der Fall ist. Die Lieblingsvorstellung der Industrieländer geht dahin, möglichst viele Entscheidungen in den Entwicklungsländern dem Markt zu überlassen und deren Regierungen allenfalls noch Garantien für unternehmerische Investitionen abzuverlangen, ohne ihnen eine eigene inhaltliche Gestaltungsfreiheit zu belassen. Von der Weltbank und anderen internationalen Finanzorganisationen werden die Kostenvorteile von Marktstrukturen gegenüber einer öffentlich-staatlicher Bereitstellung von Dienstleistungen betont (Alexander 2002). Angesichts der bestehenden Subventionen und Restriktionen, welche die reichen Länder allerdings beibehalten sollten, und die z.B. dem Export für die Rohprodukte der Entwicklungsländer so hinderlich sind, könnte man von der Forderung nach verstärkter Ungleichheit sprechen.

Nachhaltigkeit für Entwicklungsländer unter Globalisierungsbedingungen?

Welche Konsequenzen hat dieses Verständnis von Globalisierung zum Nutzen der reichen Länder nun für das Ziel der Nachhaltigkeit insbesondere hinsichtlich der Entwicklungsländer, die ja 80 % der Weltbevölkerung darstellen?

Zunächst ist festzustellen, dass in ökologischer Hinsicht von den Marktaktivitäten der reichen Länder wie auch von den Lebensstilen der wohlhabenden Menschen nicht-nachhaltige Entwicklungsmodelle vertreten werden. Als Beispiel sei der extrem hohe spezifische Verbrauch an nichterneuerbaren Ressourcen genannt, an

Rohstoffen wie Öl, mit dessen Verbrauch auch die Emissionen an klimaschädlichen Gasen korrelieren. Es besteht kein Zweifel darin, dass die Entwicklungsmuster der reichen Länder nicht global vervielfältigbar sind, ohne dass dies zu weltweiten ökologischen Katastrophen führen würde. Andererseits lassen sich wichtige Schadensmuster, wie z.B. durch hohen Energieverbrauch, nicht ausschließlich auf marktliberale Regelungen zurückführen, denn auch die Planwirtschaften haben in den vergangenen fünfzig Jahren zu hohen Ressourcenverbräuchen und zu Schäden der natürlichen Lebensgrundlagen geführt. Sowohl in der ehemaligen Sowjetunion als auch z.B. in der Volksrepublik China wurden rein angebotsseitige Energiestrukturen geschaffen, welche zu – relativ – hohen privaten und produktionsseitigen Energieverbräuchen führten. In der Nutzung von unter marktwirtschaftlichen Bedingungen in den reichen Ländern erreichten technologischen Verbesserungen liegt ein Potenzial für die Verbesserung der sozialen und der ökologischen Bedingungen in den Ländern der Dritten Welt. Es muss also darum gehen, die ökologischen und strukturellen Effizienzgewinne der reichen Länder für die Modernisierung in den Entwicklungsländern zu nutzen, ohne aber die von hohem Konsumniveau und von den Lebensstilen verursachten Verbrauchslevel und Lebensstile zu kopieren.

Die ökonomisch erfolgreichen, aber ökologisch – im Sinne der Nachhaltigkeit – sehr problematischen Entwicklungen der Industrieländer können andererseits nicht alleine als Folgen marktwirtschaftlicher Entwicklungen angesehen werden in dem Sinne, in dem heute in der Globalisierungsdebatte die freie Marktwirtschaft kritisch bewertet wird. (Als „freie Marktwirtschaft“ sind hier diejenigen unter Globalisierungsbedingungen üblichen Vorstellungen gemeint, nach denen der Staat sich in wesentlichen Teilen zurückzuziehen und alle wirtschaftlichen Aktivitäten den Kapitaleignern zu überlassen hat.) Im Gegenteil: In den vergangenen 150 Jahren sind wesentliche Aktivitäten, die letztlich die wirtschaftlichen Erfolge der Industrieländer ermöglicht haben, politisch gestaltet worden. Dies gilt vor allem für die für die gesellschaftlichen Entwicklungen so zentralen Infrastrukturen, dies gilt auch für die Gestaltung der Kostenstrukturen durch nationale Steuern, Zölle, Einfuhrrestriktionen sowie Exportunterstützungen, gesetzliche Bestimmungen für Arbeitsbedingungen, räumliche Planung, Wirtschaftsförderung, Umweltvorschriften und vieles mehr. Entgegen den heutigen Vorstellungen von freier Marktwirtschaft, die das ökonomische Heil von einem weitgehenden Rückzug der Politik aus der Gestaltung der wirtschaftlichen Entwicklungen und weitgehend von Unternehmen gestaltete Gegebenheiten erwarten, sind die historischen Voraussetzungen für wirtschaftliches Wachstum durch sehr strikte politische Regulationen geschaffen worden.

Insofern gibt es historisch für die seit etwa zwanzig Jahren im ökonomischen *Mainstream* sich etablierte Vorstellung, dass man dem Markt nur weitestgehende Freiheiten geben müsse, damit Wirtschaft und Gesellschaft sich positiv entwickeln, keinen Beleg. Schaut man etwas genauer auf die Forderungen der

Apologeten des freien Marktes, so möchten die unternehmerischen Akteure allerdings keineswegs auf diejenigen Elemente politischen Handelns verzichten, die aus öffentlichen Investitionen z.B. in Infrastrukturen und aus anderen Elementen nützlicher Rahmenbedingungen bestehen. So fordert man zwar gern den Rückzug des Staates aus denjenigen Bereichen, in denen von Unternehmen Gewinne geschöpft werden können, jedoch wird nicht generell mit einer Übernahme von Infrastruktur-Zuständigkeiten zu rechnen sein; vor allem nicht bei denjenigen Investitionen in Infrastrukturen und z.B. in Bildung und Ausbildung, die keine direkten, schnellen Erträge versprechen. Insofern bedeutet die Forderung nach mehr Marktliberalisierung eher, dass der Staat sich aus denjenigen Bereichen zurückziehen möge, in denen private Kapitalinvestitionen baldige Gewinne versprechen, von den öffentlichen Haushalten sollen dann diejenigen Aktivitäten weiterhin geleistet werden, die indirekte Vorteile und langfristige Voraussetzungen für positive wirtschaftliche Entwicklungen sicherstellen.

Obwohl nun in der Vergangenheit die massiven Investitionen der öffentlichen Haushalte in Infrastrukturen, Forschung/Entwicklung, Bildung/Ausbildung, auch in Subventionen ohne Zweifel eine erhebliche Voraussetzung für das industrielle Wachstum in den reichen Ländern garantiert haben, gibt es seit über zwanzig Jahren ein verbreitetes Missvergnügen auf der Kapitaleseite in Bezug auf staatliche Einflussnahme. Die positive Konnotation von „Liberalisierung“ mit „Wirtschaftswachstum“ bezieht sich in der nationalen Debatte in Deutschland, Großbritannien, Frankreich etc. auf die Forderung, den unternehmerischen Akteuren mehr Freiraum zu geben und Regulationen abzubauen. Auf internationaler Ebene verfolgen analog die großen transnationalen Konzerne die Vorstellung einer Öffnung aller Märkte, eines Abbaues von Importrestriktionen und Importzöllen, darüber hinaus werden von den Politiken der Industrieländer, aber auch von den Entwicklungsländern freie Märkte und weitestgehende Deregulation auch in Handlungsfeldern gefordert, für deren positiven Effekte es in den vorangegangenen Wachstumsphasen der reichen Industrieländer keine historischen Beispiele gibt (Stieglitz 2002). Diese Wachstumssprünge vor allem in den europäischen Ländern, in den USA und in Japan waren stets verbunden mit starken politischen Einflussnahmen und Regulationen. Gleichwohl zeigen nicht nur die Positionen dieser Länder bei der WTO-Konferenz im September 2003 in Cancun ein starkes Unverständnis für die Situation in den (noch) nicht entwickelten Ländern, vielmehr werden auch von den internationalen Entwicklungsorganisationen wie dem Internationalen Währungsfond (IWF) oder der Weltbank Liberalisierungs- und Marktöffnungsforderungen erhoben, die letztlich stark im Interesse der Industrien der wohlhabenden Länder liegen. Dagegen ist es zweifelhaft, dass eine sehr weit gehende einseitige Liberalisierung den Interessenlagen der Entwicklungsländer entspricht. Kritisch zu diskutieren ist die Frage, was die Liberalisierungserklärungen der Industrieländer für nachhaltige Entwicklung in den Nicht-Industrieländern bedeuten.

Vor dem Hintergrund dieser aktuellen Interessenkonstellation ist es sinnvoll, sich noch einmal die sehr unterschiedlichen Sichtweisen zum Wesen und zu den Strategien nachhaltiger Entwicklung bewusst zu machen. Diese unterschiedlichen Auffassungen erklären sich daraus, dass die eine Seite (die reichen Länder) „Nachhaltigkeit“ vorwiegend als ökologische Herausforderung sieht, die andere Seite (die armen Länder) damit eine Verbesserung ihres materiellen Wohlstandes verbindet, auch Gesundheit und Bildung. In Anlehnung an die Deklarationen von Rio 1992 ist jedoch die Zusammengehörigkeit der Ziele „soziale Entwicklung“ (dabei als wichtiges Element die ökonomische Entwicklung) und „ökologisch nachhaltig Entwicklung“ festzuhalten. Verkürzt kann man behaupten, dass in den reichen Ländern Defizite hinsichtlich der ökologischen Nachhaltigkeit – dabei vor allem der Ressourcenverbräuche – bestehen, während in den armen Entwicklungsländern die Schwierigkeiten eher in sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung zu sehen sind. Zwar treten auch dort vermehrt ökologische Konflikte, diese beziehen sich aber mehr auf lokale und regionale Verunreinigungen und Emission anstatt auf den Ressourcenverbrauch. So kann man konstatieren, dass von den Menschen der armen Regionen nur relativ wenig Ressourcen verbraucht werden und vor allem relativ geringe globale Schadstoffe erzeugt werden. Eine global nachhaltige Entwicklung muss daher eine Verbindung schaffen zwischen ressourcensparender Politik der reichen Länder und sozialer und ökonomischer Entwicklung der armen Länder, ergänzt durch unmittelbare Verbesserungen der ökologischen Situation vor Ort. Diese idealisierten Nachhaltigkeits-Vorstellungen sollen im Folgenden weiter operationalisiert werden.

Anforderungen der Entwicklungsländer an Infrastrukturen

Aus den o.g. Rio-Anforderungen ergeben sich eindeutige spezifische Handlungsaufforderungen für die Nachhaltigkeits-Politiken in den jeweiligen Regionen. In den reichen Ländern muss es darum gehen, Wirtschaft und Gesellschaft so zu verändern, dass der spezifische Verbrauch an Ressourcen und die global wirkenden Emissionen reduziert werden. Wie weiter unten ausgeführt wird, sind die Ziele der reichen Länder nicht allein durch technologische Innovationen erreichbar, sondern es bedarf darüber hinaus Veränderungen der Nutzungsmuster und der Lebensstile. Anders ausgedrückt: Nicht nur die Effizienz gilt es zu verbessern, sondern auch Modelle der Suffizienz umzusetzen. Für die Entwicklungsländer muss es darum gehen, Gesundheit, Ausbildung, Management etc. zu verbessern, damit die Lebenssituation der Menschen sich an die der reichen Länder annähern kann, ohne dass aber die Nachhaltigkeitsdefizite der reichen Länder übernommen werden. Dies ist ein Risiko in zweifacher Hinsicht: Zum einen wegen der Vorstellungen wichtiger Entscheidungsträger in den Entwicklungsländern, zum anderen wegen den wirtschaftlichen Interessen in den reichen Ländern, die letztlich eine Übertragung der Fehler zur Folge haben. Es besteht also das Problem, die Einflussnahme der reichen Länder so zu „filtern“,

dass soziale und ökonomische Vorteile genutzt werden können, ohne ökologischen Fehlentwicklungen nachzuvollziehen. Gleichzeitig bleibt natürlich für die Wohlstandsländer die Aufgabe, ihre Strukturen in Richtung Nachhaltigkeit zu verändern. Wie dieses Ziel im Detail aussieht, ist offen. Es muss für die armen Länder also darum gehen, Entwicklungspfade hin zu einem Nachhaltigkeitsziel zu finden, welches die reichen Länder ebenfalls noch nicht erreicht haben. Aber es gibt viele konkrete Vorstellungen. Zwar muss man eingestehen, dass in den reichen Ländern diese Vorstellungen über das Wesen und die einzelnen Elemente nachhaltiger Entwicklung noch keineswegs Allgemeingut sind, gleichwohl gibt es von einzelnen Akteursgruppen in den reichen Ländern eine breiten Konsens über die notwendigen Lösungsansätze. Dazu gehören z.B. im Verkehrsbereich neben der Nutzung sparsamer und sauberer Technologien Schritte zur Verkehrsvermeidung (zumindest: Vermeidung weiteren Verkehrsaufwandes), im Energiesektor geht es um den Umstieg von fossilen zu nicht-fossilen Energieträgern, für den Wassersektor geht es um die Reduzierung des Wasserverbrauches, die Gestaltung naturnaher Gewässer und den Erhalt der Grundwasserstrukturen. Dabei sind nicht nur die ökologischen Anforderungen zu verfolgen, vielmehr geht es auch um soziale und ökonomische Nachhaltigkeit. Denn so wie im Verkehrs-, Energie- und Wasserbereich in den Industrieländern die Entwicklung der vergangenen 150 Jahre stattgefunden hat, muss man auch von Nachhaltigkeitsdefiziten bei den sozialen und den ökonomischen Dimensionen sprechen. In den drei nachfolgenden Kapiteln wird dies für die genannten Sektoren verdeutlicht werden.

Die drei genannten Sektoren haben gemeinsam, dass ihre Infrastrukturen maßgeblich durch politische Entscheidungen und durch die öffentlichen Haushalte finanziert geprägt wurden. Der Umstand, dass in den reichen Industrieländern nicht-nachhaltige Verkehrssysteme, nicht-nachhaltige Energiesysteme und ebenfalls nicht-nachhaltige Wassersysteme etabliert worden sind, lässt sich – wie oben bereits angedeutet – nicht als Folge egoistischen privatwirtschaftlichen Handelns ansehen, vielmehr sind es die von den politischen Akteuren verfolgten sektoralen Vorstellungen, mit denen heute die Herausforderung „Nachhaltigkeit“ konfrontiert ist.

Handlungsbedingungen und Interessenlagen

Für die Entwicklung der wirtschaftlich schwächeren Regionen bedeuten die skizzierten Interessenkonflikte in und mit den reichen Ländern vielfach schwierigere Handlungsbedingungen. Zum einen gibt es auch in den armen Ländern unter den verantwortlichen politischen und wirtschaftlichen Akteuren strukturelle Vorstellungen, die den konservativen Positionen der reichen Länder entsprechen. Dies ist vielfach zu erklären: Man möchte die soziale und ökonomische Entwicklung der reichen Länder nachvollziehen und orientiert sich

daher an den vergangenen Lösungsmodellen – dabei wird, wie früher in den reichen Ländern, das Ziel der ökologischen Nachhaltigkeit als weniger wichtig angesehen. Des Weiteren fehlt in vielen Entwicklungsländern der Erkenntnisgewinn der vergangenen Jahrzehnte zu den globalen Risiken, der in der EU und in Japan, zum Teil auch in den USA in die Politik Eingang gefunden hat. Vereinfacht gesagt: Diejenigen Akteure, die in den Entwicklungsländern Einfluss haben, beziehen ihre Vorstellungen aus den „Erfolgsgeschichten“ der Industrieländer.

Darüber hinaus rechtfertigt auch der soziale Handlungsdruck in den Entwicklungsländern (Hunger, Armut, Krankheiten), dass globale ökologische Aspekte als weniger wichtig angesehen werden. Außerdem existieren vielfältige sachliche Ursachen für diese Haltung der Entwicklungsländer in den reichen Nationen. Zu nennen sind zum einen die starke Einflussnahme der privaten und der institutionellen Finanzakteure der reichen Länder, denen es z.B. um neue Märkte für ihre Produkte, um die Wiederholung von finanziellen Erfolgsgeschichten geht. Ohne Zweifel sind diejenigen ökonomischen Akteure in den reichen Ländern, die ihre Stärke in den vergangenen Jahrzehnten dort mit – leider nicht nachhaltigen – Produkt- und Produktionsinnovationen gewonnen haben, auch starke Akteure auf den neuen Märkten in den Entwicklungsländern. Die Automobilhersteller der EU, der USA und Japans nehmen durch ihre neuen Produktionseinrichtungen in den Entwicklungsländern (z.B. China) auf die dortige Politik erheblichen Einfluss, die leistungsstarken und finanzstarken Energieunternehmen möchten auch starke Anbieter in den Entwicklungsländern werden, und schließlich gelten für die Planung und für den Betrieb von Anlagen des Wassersektors vergleichbare Interessen.

Schließlich sind bei der Betrachtung der Risiken für eine nachhaltigere Entwicklung in den Entwicklungsländern auch die Vorstellungen der für die Entwicklungsländer wichtigen Institutionen wie IWF und Weltbank bedeutsam. Hier kann man bei aller Unterschiedlichkeit der Positionen und der Verhaltensmuster im Einzelnen insgesamt davon ausgehen, dass die konservativeren Entwicklungsvorstellungen der USA von zentraler Bedeutung sind. Die Motivationen z.B. vom IWF und der Weltbank sind, ohne hier simplen Verschwörungstheorien das Wort reden zu wollen, stark geprägt von den Interessenlagen der reichen Länder, insbesondere der USA: Dies lässt sich zunächst einmal aus der unzweifelhaften Dominanz der USA in den Gremien ableiten. Da die USA im Vergleich zu der EU und zu Japan zweifellos für eine globale Nachhaltigkeitspolitik ein eher restriktives Element darstellen, wirkt sich dies auch auf die Entwicklungsvorstellungen der armen Länder aus. Es gibt eine vehemente Kritik unabhängiger Institutionen an den Vorstellungen der genannten internationalen Bankinstitutionen bezüglich der Entwicklungsprioritäten. Ohne hier im Detail dies bewerten zu wollen, lautet die Kritik im Kern, dass die Finanz- und Entwicklungsinstitutionen sich dem Neo-Liberalismus verschrieben haben. Man versteht überwiegend die eingangs dieses Kapitels skizzierten Vorstellungen für

weit gehende Deregulierung, Öffnung aller Märkte für Produkte und für Investitionen, bei gleichzeitiger Entmachtung politischer Einflussnahme. Nun wäre sicherlich eine Idealisierung unbegründet, dass politische Einflussnahme generell bessere soziale und ökonomische Entwicklung gewährleistet, als dies der Markt bewirken könnte. Allerdings ist unter Bezugnahme auf die Erfolgsgeschichten der Industrieländer doch anzuerkennen, wie oben aufgeführt, dass eine starke politische Gestaltung der Rahmensetzung für das Marktgeschehen hilfreich war für die Entwicklung in den Industrieländern. Analog wird man fordern müssen, dass eine starke politische Rahmensetzung auch in den Entwicklungsländern vorteilhaft ist, um die Marktentwicklungen langfristig nachhaltig stattfinden zu lassen. Die gegenwärtige Begeisterung für Deregulierung birgt das Risiko in sich, dass in den Entwicklungsländern kurzfristige ökonomische Interessen der Investoren aus den reichen Ländern dominieren, welche im Gegensatz stehen zu den Erfahrungen der Vergangenheit in allen Industrieländern.

Was bedeutet dies nun für eine sozial und ökologisch nachhaltige Entwicklung der armen Länder? Für das Ziel einer auch ökologisch nachhaltigen Entwicklung in den armen Regionen bedeuten die von den USA geprägten Vorstellungen wichtiger Finanzinstitutionen die Gefahr, dass in den bevölkerungsreichen armen Ländern diejenigen Entwicklungsmodelle favorisiert werden, die als nicht-nachhaltig bezeichnet werden müssen. Im Hinblick auf die genannten sektoralen Infrastrukturen würde dies zunächst eine Wiederholung der ökologisch problematischen Entwicklungen der Industrieländer bedeuten. Des Weiteren ist zu erwarten, dass bei einer Fokussierung von wirtschaftlicher Entwicklung auf die Belange von Großunternehmen die Belange kleiner lokaler Wirtschaftsakteure und traditioneller Produkte verloren gehen. Dies steht mit den sozialen wie ökologischen Ideen von Dezentralisation und regionalen Kreisläufen im Widerspruch. Diese Belange der kleinen Wirtschaftsakteure gilt es in den Entwicklungsländern zu stärken – ein Anliegen, das von den reichen Ländern, aber auch den großen Entwicklungsinstitutionen in den neoliberalen Vorstellungen nicht berücksichtigt wird. Eine nachhaltige Entwicklung muss sich darauf konzentrieren, die sozialen und ökonomischen Interessen der handelnden Akteure in den Entwicklungsländern in Übereinstimmung mit den langfristigen Nachhaltigkeitsanforderungen zu bringen.

Das Ziel muss also lauten, dass die Entwicklungsländer eine Form der gesellschaftlichen Modernisierung verwirklichen können, mit welcher nachhaltige Entwicklung sichergestellt wird – es gilt dabei, die positiven und auch die negativen Erfahrungen der Industrieländer für die eigenen Entscheidungen umfassend auszuwerten. Die kritischen Analysen über die Defizite und Fehler in den Industrieländern sind in den Debatten des vergangenen Jahrzehnts vielfach veröffentlicht worden. Die entsprechenden Erkenntnisse sind nicht nur Problemsichten aus dem Spektrum von Öko-Instituten oder Nicht-

Regierungsorganisationen, sondern auch bei zahllosen Regierungsinstitutionen, internationalen Organisationen sowie im großen Umfang auch offiziellen Politikpapieren immer wieder zu finden. Auch hinsichtlich der Art der notwendigen Umorientierung in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft gibt es einen breiten Konsens darüber, dass neben technologischen auch strukturelle Innovationen in den reichen Ländern erforderlich sind. Allerdings ist der zweitgenannte Ansatz bisher nur wenig operationalisiert worden, man weiß um die Notwendigkeiten und Chancen, es gibt aber wenige Umsetzungserfahrungen. Zu nennen sind beispielsweise die Vorstellungen über umfassende Produktionskaskaden mit dem Ziel einer Null-Emissions-Wirtschaft, man spricht über die Notwendigkeit neuer räumlicher Strukturierungen von Produktions- und Konsumtionsmustern, man diskutiert die Abkehr von einer Verschwendungs- und Verbrauchswirtschaft zu einer auf Mehrfachnutzung und Recycling von Ressourcen und Gütern zielenden Struktur.

Neue Technologien und soziale Strukturen

Zwischen den Konzepten „Nachhaltigkeitstechnologien“ einerseits und „Strukturelle Innovationen“ andererseits kann es keine Entscheidungen für diese oder jene Prioritäten geben, vielmehr verlangt jede technologische Nachhaltigkeitsinnovation nach strukturellen Veränderungen, und wiederum verlangen strukturelle Veränderungen neue, fortschrittliche Technologien. Auch wenn die Erkenntnis aus den vergangenen Jahrzehnten Umwelt sicherlich zutrifft, nach der die Menschen technologische Lösungen leichter akzeptieren als Verhaltensänderungen, so gibt es gleichwohl auch für letztere viele positive Belege. Zu nennen sind beispielsweise die Erfolge im Abfallbereich, die ohne die Verhaltensänderungen von Konsumenten nicht hätten erreicht werden können. Auch im Energiebereich gibt es gute Beispiele für Verhaltens- und Strukturveränderungen, um Technologie für mehr Nachhaltigkeit voranzubringen – dies bezieht sich z.B. auf die Lüftung von Wohnungen, Beleuchtung mit den Bedarf wahrnehmenden Sensoren und manches mehr.

Allerdings zeigen sich im Energiebereich beispielhaft auch viele gegen die Einsparziele wirkende Konsummuster, mit denen gleichsam technologische Einsparpotenziale konterkariert werden. So werden z.B. sparsamere Produkte von den Haushalten gekauft, gleichzeitig aber mit komfortablen Fernbedienungen ausgestattet, die fortlaufende *Stand-by*-Lösungen aufweisen. Ähnliches gilt auch für den Verkehrsbereich: Die Fahrzeuge sind durch motorische Verbesserungen einerseits effizienter geworden, andererseits werden sie größer und schneller, so dass die technologischen Einsparerfolge konterkariert werden.

Neben den angefügten Effizienzbeispielen bedarf es auch suffizienter Ansätze wie der strukturellen Verhaltensänderung von Konsumenten und ihren Rahmen-

bedingungen. Als eine ebenfalls wichtige, aber etwas anders angelegte Gegenüberstellung von zusammenzuführenden Ansätzen kann man die Strategien „Angebotsseitige Innovation“ und „Nachfrageseitige Innovation“ anführen. Aus der Energiedebatte stammen die Begriffe „*Supply-Side-Management*“ und „*Demand-Side-Management*“. Gemeint ist damit ebenfalls die Erkenntnis, dass es nicht ausreichend ist, neue sparsamere Kraftwerke und ökologisch verträglichere Energieträger zur Basis eines nachhaltigeren Energieangebotes zu machen, sondern dass auch auf der Nutzerseite Sparsamkeit des Energieverbrauches zu entwickeln ist. Diese Sparsamkeit bedarf – und hier hat man die Verbindung von Technologie und strukturellen Änderungen – eines anderen Umganges mit den Produkten, letztlich bedarf es also Verhaltensänderungen. Wie bereits angeführt, sind für diese Änderungen auf der Konsumseite veränderte Rahmenbedingungen notwendig, die auch veränderte Infrastrukturen verlangen. Hier ein Beispiel aus dem Energiebereich: Wenn z.B. Energie aus Solaranlagen oder Windkraft fossil erzeugte Energie ersetzen soll, dann können sich durch diese Suffizienz (z.B. veränderte Zeitmuster im Energieverbrauch) stärkere angebotsseitige Veränderungen ergeben.

Ein Beispiel aus dem Verkehrssektor: Wenn ein Teil der mit dem PKW zurückgelegten Mobilität durch öffentlichen Verkehr substituiert wird, müssen auch hier angebotsseitige Innovationen und nachfrageseitige Umorientierung zusammenwirken. Und z.B. bei den Produkten: Um Verkehrsaufwand zu reduzieren, müssen die Konsumenten nicht nur verstärkt regionale Angebote in den Märkten finden, sondern sie müssen diese auch identifizieren können und dann auch kaufen.

Diese Beispiele für notwendige Suffizienz und für nachhaltige Entwicklung beziehungsweise für eine stärkere Betonung der Veränderungen auf der Nachfrageseite sind in vielen Diskussionen in den Industrieländern durchaus thematisiert worden, aber die politischen und wirtschaftlichen Akteure haben diese Seite der Nachhaltigkeit noch kaum umgesetzt. Man muss sogar festhalten, dass dort im Kern die Handlungsdefizite der reichen Länder für mehr Nachhaltigkeit liegen. Denkt man nun über die Bedingungen für eine nachhaltige Entwicklung in den Ländern der so genannten Dritten Welt nach, so liegen dort auch die stärksten Risiken insofern, als eine Vernachlässigung der nicht-technologischen Innovationen eine Wiederholung derjenigen fehlerhaften Entscheidungen bedeutet, welche die Industrieländer zu den beschriebenen Verschwendungsstrukturen geführt haben.

Leapfrogging als Chance

Wie lassen sich nun Entwicklungspfade für die armen Länder umsetzen, die die strukturellen Fehlentwicklungen der Industrieländer vermeiden helfen? In technologischer Hinsicht, aber auch zum Teil in der Diskussion um moderne Infrastrukturen ist der Begriff des „*Leapfrogging*“ geprägt worden. *Leapfrogging* beschreibt dabei einen zukunftsfähigen Entwicklungspfad, ja eher einen Entwicklungssprung einer Gesellschaft zu einem Nachhaltigkeitsmuster, das die reichen Länder noch nicht erreicht haben (Columbo 2002). Auch bei diesem Begriff geht es nicht um eine Gegenüberstellung von Technologie zu Strukturen und Verhaltensmustern, sondern um die Verbindung beider Handlungsstrategien. Zusammenfassend kann „*Leapfrogging*“ wie folgt charakterisiert werden:

- integrierte Handlungsstrategien von *Supply-Side* und *Demand-Side*;
- Betrachtung von Infrastrukturen und Nutzungsstrukturen, mit welchen sowohl die technologischen Nachhaltigkeitsinnovationen als auch die strukturellen und verhaltensseitigen Nachhaltigkeitsinnovationen vorangebracht werden;
- Strategie zur Verbesserung der sozialen und ökologischen Dimensionen der Nachhaltigkeit.

Auch für die Entwicklungsländer ist die Strategie *Leapfrogging* bisher vorwiegend auf der Seite der Informationstechnologien als attraktiv diskutiert worden, so z.B. ist das Überspringen von leitungsgebundener Telefonnutzung durch Handy-Nutzung in denjenigen Entwicklungsländern als sinnvoll bezeichnet worden, die mit Netzen nur gering ausgestattet sind. Zweifellos lassen sich erhebliche Investitionen einsparen, wenn die Telefonversorgung drahtlos ausgebaut wird (Asoh et al. 1999, Choucri 1998, Danish Environmental Protection Agency 2003). Dieses *Leapfrogging* ist unstreitig vorteilhaft, ohne dass dies aber unerwünschte Verhaltensänderungen der Nutzer erfordert. Auch die Nutzung des Internets als offene Informationsbasis wird für Entwicklungsländer als positive *Leapfrogging*-Strategie angesehen. Im Bereich der nachhaltigen Energien wird teilweise der Sprung zur Wasserstoffnutzung für Entwicklungsländer thematisiert, wobei hier allerdings mehr die interessierten Investoren aus den reichen Ländern das Thema voranbringen, ohne die Bedürfnislage und die Chancen in den Entwicklungsländern seriös analysiert zu haben. Weitgehendens ausgespart bleibt in den Diskussionen über *Leapfrogging* in Entwicklungsländern generell der Bereich des *Demand-Side-Managements*. So fehlen z.B. in den Sektoren Energie, Verkehr und Wasser entsprechende Strategien zur verbesserten bzw. alternativen Nutzung und somit geringeren Nachfrage nach verbrauchsaufwändigen Angeboten der *Supply-Side*.

Ausgehend von der Erkenntnis, dass für eine nachhaltige Entwicklung sowohl technologische Innovationen auf der Angebotsseite als auch strukturelle Innovationen auf der Nachfrageseite erforderlich sind, werden in den nächsten Kapiteln für den Energie-, den Verkehrs- und den Wassersektor derartige Vorstellungen beschrieben. Im Kern steht jeweils die Frage, wie in den Entwicklungsländern diejenigen Fehlentwicklungen der Industrieländer zu vermeiden sind, die sich für das Nachhaltigkeitsziel als kontraproduktiv, ja als Sackgassen ergeben haben. Dabei werden die Fragen nach den Wechselbeziehungen zwischen den Industrieländern und den Entwicklungsländern beleuchtet, die sich aus den nach wie vor vorhandenen Fehlentwicklungen der reichen Länder ergeben.

Die Betrachtung der Probleme und der Handlungsoptionen in den genannten Sektoren konzentriert sich beispielhaft auf die Infrastrukturen im Verkehrs-, Energie- und Wasserbereich. Hier geht es um für die zukünftige Entwicklung zentrale Investitionen, die (noch) überwiegend von den öffentlichen Haushalten getragen werden, wo es aber verstärkte Trends zu mehr Privatinvestitionen und Verwertung von Privatkapital geht. Die letztgenannte Entwicklung, also die Vorstellung verstärkter Privatisierung und Liberalisierung, wirft für das Ziel einer Entwicklung von Nachhaltigkeitskorridoren zusätzliche Chancen und Risiken auf. Diese können hier nur ansatzweise zur Diskussion gestellt werden, das Scheitern der Cancun-Verhandlungen zeigt, dass die Risiken der unter einer verstärkten Globalisierung auch verstärkten Marktförmigkeit von Entwicklungen durchaus erkannt werden.

3 Energie

Wofür brauchen wir eigentlich Energie?

Energie ist in vielerlei Hinsicht von enormer Bedeutung für die menschliche Existenz. Ohne die energieumwandelnden Prozesse unserer Sonne wäre jegliche biologische Existenz auf der Erde nicht möglich. Und ohne die Fähigkeit von Lebewesen, Nahrung in Energie umzuwandeln, wären biologische Abläufe ebenfalls kaum denkbar. Aber abgesehen von diesen Prozessen, die uns wenig bewusst sind, werden wir doch alle tagtäglich mit Vorgängen und Zuständen konfrontiert, die unser Leben stark bestimmen und unmittelbar von der Nutzung von Energie abhängen: beleuchtete Räume, gekochtes Essen, erwärmtes Wasser, der Zugang zu Wasser an fast jedem Ort, gekühlte Getränke oder Medikamente, bewegte Transportmittel usw.

Die ausreichende und sichere Bereitstellung solcher Energiedienstleistungen hat sehr weit reichende Folgen für unsere gesamte Existenz. Erst dadurch wurde beispielsweise die Arbeitsteilung möglich, welche die Basis unseres Wohlstands ist. Wer sich nicht ständig Gedanken um seine Nahrungsversorgung machen muss, hat die Möglichkeit, intensiver andere Arbeiten zu erledigen, neue Technologien zu entwickeln, sich politisch zu betätigen oder kulturelle Veranstaltungen zu besuchen. Energie steht somit in direktem Zusammenhang mit der menschlichen Entwicklung und kann diese positiv beeinflussen (Goldemberg/Johansson 1995).

Wie wir in den vergangenen Jahrhunderten gelernt haben, existieren unmittelbare Wechselwirkungen zwischen dem Thema Energie auf der einen Seite und Themen wie Armut, Geschlechterungerechtigkeit, Umwelt, Bevölkerung, Wirtschaftskraft und Sicherheit auf der anderen Seite. Menschen, die viel Zeit für die Bereitstellung von grundlegenden Energiedienstleistungen aufbringen müssen, können weniger erwirtschaften und bekommen zumeist früh gesundheitliche Probleme. Frauen haben in solchen Situationen oftmals die Hauptlasten zu tragen, da sie in der Regel für das Sammeln von Brennholz zuständig sind, gleichzeitig die Kinder betreuen und die Ernährung sicherstellen müssen. Gesellschaften mit gutem Zugang zu Energiedienstleistungen haben weniger Probleme mit schnellem Bevölkerungswachstum (eher mit dem Gegenteil), das Lebensumfeld ist oftmals gesünder (sauberes Trinkwasser etc.) und die Menschen genießen die Vorteile einer umfassenden Bildung und Ausbildung.

Allerdings kann der Verbrauch von Energie auch sehr negative Folgen haben; vor allem wenn natürliche Grenzen nicht beachtet werden. Durch die Verbrennung fossiler Energieträger nimmt die Luftverschmutzung zu und der Treibhauseffekt wird verstärkt, mit der Nutzung von Kernenergie werden unverhältnismäßig große Risiken kumuliert – um nur wenige Punkte zu nennen.

Somit stellt sich die Frage, welche die „richtige“ Bereitstellung von Energiedienstleistungen ist, welche also zukunftsfähig ist und wie diese erreicht werden kann? Auch hier ist erneut zu diskutieren, inwiefern die Globalisierung eine Rolle spielt und welche Form von Globalisierung, in diesem Fall aus der Energieperspektive, zielführend im Sinne einer zukunftsfähigen menschlichen Entwicklung sein kann.

Was bedeutet Zukunftsfähigkeit in der Energieversorgung?

Die Ursprünge des Begriffs „Nachhaltigkeit“ sind in der Energiekrise zum Ende des 18. Jahrhunderts zu finden. Die Gesellschaft Deutschlands war damals auf den Wald als Rohstoff- und Energiequelle angewiesen, der allerdings einer zunehmenden Zerstörung entgegen ging. Um der Übernutzung des Waldes Einhalt zu gebieten und die Versorgungsbasis zu sichern, wurde in Deutschland eine auf langfristige Ressourcenerhaltung angelegte Forstwirtschaft zur rechtlichen und sozialen Norm.

Heutzutage wird, wie bereits erwähnt, Zukunftsfähigkeit zumindest als Dreiklang von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten verstanden, die möglichst ausgeglichen und gleichzeitig Eingang in Entscheidungen finden sollen. Dies ist im Energiesektor nicht anders als in anderen Bereichen. Was dies ganz konkret bedeutet, kann allerdings wohl niemals abschließend beurteilt werden, da komplexe Systeme wie die Natur, Gesellschaften oder Technologien einer ständigen Veränderung unterworfen sind und daher nur zeitlich eng begrenzte Aussagen Gültigkeit haben können – die zudem immer nur auf begrenztem Wissen fußen.

Im Zuge des erforderlichen gesellschaftlichen Diskussionsprozesses über das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung im Allgemeinen und seine Übertragung auf die Energieversorgung im Speziellen, ist es jedoch erforderlich, ein aus heutiger Sicht angemessenes Anforderungsprofil zu erarbeiten und Orientierungs- und Handlungswissen zur Gestaltung einer nachhaltigen Energieversorgung bereitzustellen. Auf der inter- bzw. supranationalen Ebene sind von verschiedener Seite derartige Leitlinien formuliert worden. In Anlehnung an die Basisdefinition des Brundtland-Berichts kann man daher eine nachhaltige Energieversorgung in einer allgemeinen Form wie folgt definieren (UBA 2002):

„Energie soll ausreichend und – nach menschlichen Maßstäben – lang andauernd so bereitgestellt werden, dass möglichst alle Menschen jetzt und in Zukunft die Chance auf ein menschenwürdiges Leben haben, in die Wandlungsprozesse nicht-rückführbare Stoffe sollen so deponiert werden, dass die Lebensgrundlagen der Menschen jetzt und zukünftig nicht zerstört werden.“

Unter Berücksichtigung dieser Definition sowie in dem Versuch einer Übertragung des integrativen Nachhaltigkeitsansatzes auf den Energiebereich werden nachfolgend energiespezifische Leitlinien aufgeführt. Sie können als generelle Orientierung für die im Energiesektor handelnden Akteure bzw. für die Entwicklung politischer Handlungsstrategien dienen, unabhängig davon, ob es sich um ein Entwicklungs- oder ein Industrieland handelt (die gewählte Reihenfolge impliziert dabei keine Gewichtung):

- Zugang und Verteilungsgerechtigkeit für alle: Für alle Menschen sind vergleichbare Chancen des Zugangs zu bezahlbaren Energiedienstleistungen zu gewährleisten.
- Ressourcenschonung: Kommenden Generationen sind die Nutzungsoptionen für die verschiedenen Energieressourcen offen zu halten oder es müssen vergleichbare Optionen für die Bereitstellung von Energiedienstleistungen geschaffen werden.
- Umwelt-, Klima- und Gesundheitsverträglichkeit: Die Regenerations- und Anpassungsfähigkeiten natürlicher Systeme (der „Umwelt“) dürfen durch energiebedingte Emissionen nicht überschritten werden.
- Soziale Verträglichkeit: Bei der Gestaltung von Energieversorgungssystemen ist zu gewährleisten, dass allen Betroffenen die Teilhabe an den jeweiligen Entscheidungsprozessen möglich ist.
- Risikoarmut und Fehlertoleranz: Unvermeidbare Risiken bei der Energieerzeugung und -nutzung sind grundsätzlich zu minimieren sowie in ihrer räumlichen und zeitlichen Ausdehnung zu begrenzen.
- Umfassende Wirtschaftlichkeit: Energiedienstleistungen sollen zu vertretbaren gesamtwirtschaftlichen Kosten (inkl. externer Effekte) bereitgestellt werden.
- Bedarfsgerechte Nutzungsmöglichkeit und Versorgungssicherheit: Die erforderliche Energie muss dauerhaft, in ausreichender Menge sowie zeitlich und räumlich bedarfsgerecht zur Verfügung stehen. Zur Risikominimierung ist eine ausreichende Diversifizierung der Energiequellen anzustreben.
- Internationale Kooperation und Verträglichkeit: Die Gestaltung der Energiesysteme auf der internationalen Ebene soll Destabilisierungstendenzen und Konflikte vermeiden und die friedliche Kooperation der Staaten fördern.

Nachhaltigkeitsdefizite der derzeitigen Energieversorgung

Anhand der beschriebenen Kriterien lassen sich unmittelbar die wesentlichen Nachhaltigkeitsdefizite der derzeitigen globalen, an industriestaatlichen Mustern orientierten Energieversorgung ableiten. Vier Aspekte sind dabei von besonderer Bedeutung:

1. Die globale Klimaerwärmung einschließlich aller möglichen Folgen für die Menschheit ist ein weiterhin ungelöstes, aber extrem drängendes Problem.
2. Die Verknappung der Reserven von Erdöl und Erdgas und das damit einhergehende Sicherheitsproblem ist der zweite Problemkreis. Es herrscht weitgehend Übereinstimmung darin, dass der *depletion mid-point* beim Erdöl – also der Zeitpunkt bei dem das weltweite Fördermaximum erreicht wird – bereits in 15–20 Jahren erreicht sein wird. Infolge der Ausschöpfung der Lagerstätten ist von einer zunehmenden Konzentration der verbleibenden Quellen auf politisch weniger stabile Regionen auszugehen. Schon bald werden sich mehr als 80 % der globalen Reserven auf den Nahen und Mittleren Osten und Russland konzentrieren.
3. Das dritte Gefahrenpotenzial existiert aufgrund der Nutzung der Kernenergie. Unfälle sind nicht auszuschließen, Proliferation ist ein Spiel mit dem Feuer, die Auswirkungen von Niedrigstrahlung sind noch zu unklar, der zeitliche Rahmen der radioaktiven Belastung von Abfällen übersteigt das Fassungsvermögen des Menschen, um nur einige der problematischen Themen anzusprechen.
4. In der Tatsache, dass rund 2 Mrd. Menschen auch heute noch keinen Zugang zu modernen Energiedienstleistungen haben, besteht das vierte Nachhaltigkeitsdefizit – insofern treffen die zu Beginn genannten positiven Aspekte von Energiedienstleistungen auf rund 30 % der Menschheit nicht zu. Verschärft wird diese Situation durch das große Ungleichgewicht; 21 % der Weltbevölkerung verbrauchen in den Industrieländern 70 % der konventionellen Energie, die gering entwickelten Länder mit einem Drittel der Bevölkerung hingegen nur 4 %.

Ein auch nur tendenzieller Ausgleich dieser Unterschiede würde die ersten drei angeführten Nachhaltigkeitsdefizite verschärfen, wenn nicht gleichzeitig überproportional der Einsatz fossiler und nuklearer Energie reduziert wird. Die bestehende Energieversorgung ist bereits heute ökologisch extrem problematisch und gefährlich, gleichzeitig kumulieren diese Risiken noch aufgrund des steigenden Energiebedarfs ärmerer Staaten. Insofern ist die Diskrepanz zwischen den Nachhaltigkeitszielen im Energiebereich und der tatsächlichen Entwicklung an Dramatik kaum zu überbieten.

Grundlagen einer nachhaltigen Energieversorgung

In längerfristig angelegten Entwicklungsszenarien der globalen Energieversorgung werden obige Nachhaltigkeitsdefizite bzw. die Notwendigkeit, sie zu verringern, durchaus berücksichtigt, wobei die Gewichtungen allerdings unterschiedlich sind. Ersichtlich ist, dass alle Szenarien von einem globalen Mehrbedarf an Energie infolge der Notwendigkeit einer Angleichung des weltweiten Pro-Kopf-Energieverbrauchs ausgehen (Verringerung des 4. Nachhaltigkeitsdefizits). Um die Defizite 1 bis 3 tendenziell zu verringern, nehmen alle Szenarien auch eine beträchtlich verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien an.

Szenarien mit „*Business as Usual*“-Charakter verringern die Nachhaltigkeitsdefizite 1 bis 3 nicht, sondern vergrößern sie sogar, da sowohl der Bedarf nach fossilen Ressourcen als auch nach Kernenergie bis 2050 weiter steigt. Lediglich Szenarien, die gleichzeitig eine weitaus effizientere Energienutzung (und damit einen absoluten Rückgang des Energieverbrauchs in den Industrieländern) unterstellen, bieten die Chance zur gleichzeitigen Verringerung aller vier genannten Nachhaltigkeitsdefizite: Erst eine Kombination von Effizienz- und Konsistenzstrategien, das heißt Ausbau erneuerbarer Energien und (in den Industrieländern) auch von Suffizienzstrategien, erlaubt offensichtlich ein gleichzeitiges Verringern aller Nachhaltigkeitsdefizite der heutigen Energieversorgung. *Leapfrogging*, also der direkte Übergang auf moderne erneuerbare Energien in Entwicklungsländern, wird somit zu einem weiteren entscheidenden Faktor.

Um auf diesen Weg zu gelangen, müssen letztlich auch die Energiepreise die ökologische und soziale Wahrheit sprechen. Die Internalisierung externer Kosten ist zwar wissenschaftlich nicht eindeutig durchzuführen, erste Schritte dorthin sind aber notwendig und legitim. Bisherige Instrumente setzen, ohne es ausdrücklich zu sagen und auch ohne dass es manchen Protagonisten klar ist, zumeist genau hier an, indem beispielsweise erhöhte Vergütungen für die Stromspeisung aus erneuerbaren Quellen gezahlt werden. Jene sind oft so definiert, dass entsprechende Anlagen konkurrenzfähig gegenüber konventionellen Kraftwerken zu betreiben sind. Somit ist zwar ein richtiger Schritt erfolgt, die Idee der Internalisierung externer Kosten wird allerdings nicht konsequent umgesetzt.

Um ein operables und konsistentes Konzept für eine zukunftsfähige Gestaltung des weltweiten Energiesystems zu erhalten, ist es daher notwendig, auch externe Effekte mit allen gesellschaftlichen Akteuren zu diskutieren und daraus konkrete Zielkataloge, Indikatoren und Internalisierungsstandards abzuleiten.

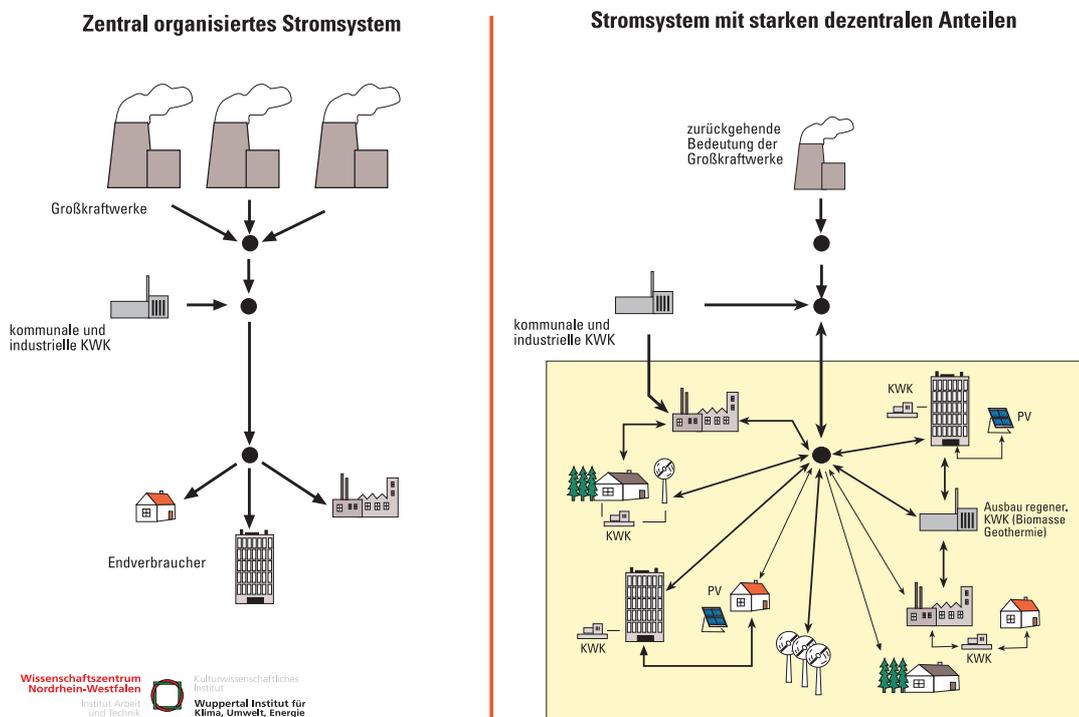
Nur welche Art der Energieversorgung erfüllt die Nachhaltigkeitskriterien? Generell ist diese Frage nicht im Detail zu beantworten, jedoch können Leitprinzipien beschrieben werden, die länderunabhängig gelten.

Die Zukunft ist dezentral vernetzt und risikoarm

Die These vorweg: Eine dezentrale Struktur kann unter bestimmten Bedingungen Nachhaltigkeitsaspekten am besten genügen.

Was ist „dezentral“?

Die Definition von dezentral kann nicht absolut erfolgen, sondern muss einem Bezugsrahmen zugeordnet werden. Bevor auf das Schwellenland Brasilien eingegangen wird, soll zum Vergleich die Definition einer dezentralen Versorgung anhand der Stromversorgung in Deutschland erfolgen. Insofern können die verwendeten Größenangaben nicht genau übertragen werden, dienen aber doch als Hinweis für deren Bezugsrahmen.



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 1: Exemplarische Darstellung der unterschiedlichen Strukturen von zentralen und dezentralen Energiesystemen

Die öffentliche Stromversorgung in Deutschland ist heute im Wesentlichen zentral (hierarchisch) geprägt (vgl. Abbildung 1). Der überwiegende Teil der elektrischen Energie wird von leistungsstarken Kraftwerken (≥ 50 MW) direkt ins Hochspannungs- (HS) oder Höchstspannungsnetz (HöS) eingespeist und zu den Verbrauchsschwerpunkten übertragen. Von dort aus werden die einzelnen

Verbraucher über die verschiedenen Spannungsebenen versorgt. Der Lastfluss findet hauptsächlich vertikal statt, das heißt es dominiert eine Richtung von den höchsten Spannungsebenen (Verbundnetz) mit relativ wenigen Großverbrauchern bis zu den Verzweigungen der niedrigsten Spannungsebene (Verteilungsnetz) mit relativ vielen Kleinverbrauchern. Diese Bedeutung der HS- und HöS-Netzebenen ist das entscheidende Merkmal einer zentralen Stromversorgung.

Demgegenüber zeichnet sich die dezentral geprägte Stromversorgung (DES) dadurch aus, dass ein signifikanter Anteil der Stromerzeugung in kleinen, modularen Leistungseinheiten (größtenteils $\ll 50$ MW) erfolgt (vgl. Abbildung 1). Die betreffenden Kraftwerke werden an die niedrigen Spannungsebenen (NS-Ebenen) angeschlossen. Sie versorgen somit vorrangig die zahlreichen, kleinen Verbraucher „vor Ort“. Zur Sicherstellung der Versorgung (z.B. Backup) gibt es zusätzlich einen Anschluss an ein übergeordnetes Verbundnetz. Der Lastfluss hat keine ausgeprägte Richtung mehr, er findet multi-direktional statt.

Ein Sonderfall der dezentralen Stromversorgung sind die autonomen (nicht netzgekoppelten) Systeme, die so genannten Inselsysteme. Diese sind einfacher als die o.g. dezentralen Systeme aufgebaut, das heißt die Anzahl und/oder die Leistungseinheiten der Kraftwerke sind eher geringer, und sie benötigen nach unserem Verständnis typischerweise nur noch eine NS-Netzebene für die Stromversorgung. Der Übergang zwischen einem Inselsystem und einem DES kann allerdings bei großen Inselsystemen fließend sein. Inselsysteme können vor allem dann herausragende Bedeutung erlangen, wenn der Anschluss an ein bereits bestehendes Stromnetz in technischer und/oder ökonomischer Hinsicht (z.B. bei räumlich abgelegenen Verbrauchern) sehr aufwändig ist.

Zusammenfassend lässt sich somit vereinfacht sagen, dass sich das dezentrale System gegenüber zentralen Strukturen vor allem durch einen höheren Anteil von verbrauchernaher Stromerzeugung aus Kraftwerken aus dem unteren Leistungsbereich sowie einer stärkeren Bedeutung der Verteilungsnetze gegenüber den Transportnetzen auszeichnet. Zentrale und dezentrale Energieversorgung schließen einander jedoch keinesfalls aus, sondern werden sich in der Regel ergänzen.

Ist dezentral nachhaltig?

In einem dezentralen Energieversorgungssystem können genauso nicht-ökologische Technologien und Energieträger verwendet werden wie in einem zentralen System – insofern bestehen also nicht zwangsläufig Unterschiede. Allerdings gibt es doch eine Reihe von Vorteilen, die bereits in jedem dezentralen System zum Tragen kommen.

Ein dezentraler Charakter erlaubt zunächst eine weitaus stärkere Partizipation der lokalen Bevölkerung und erfordert lokale Produzenten- bzw. Planungs- und Umsetzungsstrukturen. Insofern sind dezentrale Systeme zumindest prinzipiell demokratienäher und bedürfnisorientierter als zentrale. Dieser Aspekt wird dadurch unterstützt, dass eine multi-direktionale, dezentrale Struktur den Einfluss der Bevölkerung auf wichtige strukturelle Bedingungen insbesondere in Entwicklungsländern (*Empowerment*) fördert. Energieverbraucher werden zu Produzenten und erhalten darüber ein anderes Selbstverständnis der eigenen Rolle in der Gesellschaft. Sie sind nicht mehr nur Empfänger von Leistungen sondern werden zu einer auch nach außen sichtbaren produktiven Säule.

Ein sozialer Aspekt von dezentralen Strukturen besteht in der höheren Arbeitsplatzintensität, da dezentrale Anlagen stets an die Vor-Ort-Verhältnisse anzupassen sind, sollen sie denn in effizienter Weise funktionieren. Zudem bürgt allein schon die Vielzahl der vor Ort zu errichtenden Anlagen dafür, dass im Vergleich zu zentralen Systemen mehr Lohnempfänger benötigt werden. Dafür schließlich werden umfassende Ausbildungsmaßnahmen notwendig, die aber andererseits wiederum die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und Innovationskraft einer Region im Ganzen erhöhen können.

Die kleinen Anlagengrößen sind jedoch nicht nur unter Arbeitsplatzaspekten vorteilhaft, sondern erleichtern auch die Standortwahl und ermöglichen kurze Planungs-, Genehmigungs- und Bauzeiten sowie eine flexible, stark bedarfsorientierte Planung. Dies führt ebenso zu einem effizienten Umgang mit volkswirtschaftlichen Ressourcen wie auch zu der Tatsache, dass die räumliche Nähe zu geringen elektrischen Verlusten beim Stromtransport führt und die Kosten für die Netz-Infrastruktur vermindert.

Die Vielzahl (verschiedener) dezentraler Anlagen erhöht implizit die Versorgungszuverlässigkeit (Redundanz), da der Ausfall einzelner Anlagen lediglich kleine Leistungseinbußen zur Folge hat. Da die Versorgungssicherheit einer Volkswirtschaft essenziell für deren Entwicklung ist, sollte dieser Punkt höchste Priorität genießen – wie sich erst jüngst bei den Stromausfällen in USA und Italien gezeigt hat.

Diesen Vorteilen steht der Nachteil gegenüber, dass die spezifischen Kosten einer großen Anlage in der Regel geringer sind als die einer kleinen. Hier gilt es daher, betriebswirtschaftliche Betrachtungsweisen und volkswirtschaftliche Aspekte zusammenzubringen. Denn viele der oben genannten Vorteile dezentraler Strukturen lassen sich nicht unmittelbar in Euro beziffern. So befördern die kleinen Anlagengrößen die Schaffung eines Massenmarktes und erleichtern den Markteintritt neuer Akteure. Dadurch wird eine größere Wirtschaftsdynamik erzeugt, die auch über den Sektor hinweg wirken kann. Dass dies ökonomisch

tragfähiger ist, steht außer Zweifel – dies zu messen und quantitativ zu vergleichen, ist allerdings nur schwer möglich.

Kommt zu dem Faktor der Dezentralität noch die Forderung nach emissions- und risikoarmen Versorgungstechnologien auf der einen und energieeffizienten Technologien und Konzepten auf der anderen Seite hinzu, kann tatsächlich von einem System gesprochen werden, das den Nachhaltigkeitskriterien entspricht. Welche Technologien dies im Einzelnen sind und wie diese kombiniert und eingesetzt werden, ist hingegen nicht generell zu sagen; außer dass es sich nach heutigem Kenntnisstand bei den Versorgungstechniken um erneuerbare Energien handeln muss – unabhängig von der Weltregion. In einer Übergangszeit werden zwar fossile Energieträger noch eine wichtige Rolle spielen müssen, die dann aber zunehmend rückläufig ist. Szenarien einer nachhaltigen Energieversorgung Deutschlands beispielsweise weisen im Jahr 2050 einen Anteil erneuerbarer Energien von mindestens 60 % am Primärenergieverbrauch auf (Enquete-Kommission 2002, UBA 2002).

Zusammenfassend kommen wir daher zu dem Schluss, dass verbrauchernahe Strukturen und Einflussmöglichkeiten gepaart mit ökologischen und sozialen Zielen und Standards auf internationaler, und davon abgeleitet auf nationaler, Ebene anhand der eingangs erwähnten Leitlinien einer zukunftsfähigen Entwicklung am nächsten kommen. Insofern bildet die Globalisierung von Zielen, Anforderungen und übergeordneten Konzepten den nötigen Rahmen (wie z.B. auf der *Commission for Sustainable Development* (CSD) 9 verabschiedet), innerhalb dessen sich auf lokaler bzw. regionaler Ebene Kräfte frei entfalten sollten. Die aufgezeigte notwendige Struktur besteht allerdings weder in Industrie- noch in Entwicklungsländern, wobei im letzteren Fall oftmals überhaupt keine funktionierenden Strukturen existieren. Genau hier setzt *Leapfrogging* an: Bevor der Umweg über den nachteiligen Pfad der zentralen Versorgung gegangen wird, sollte der direkte Weg eingeschlagen werden: sofortiger Aufbau einer dezentralen, weit gehend auf erneuerbaren Energien und Effizienztechnologien gegründeten Energiewirtschaft.

Die Energiestruktur Brasiliens: Ein Fallbeispiel

Anhand des Fallbeispiels wird der Frage nachgegangen, über welche Einflusskanäle welche Vorstellungen einer guten Energieversorgung in den letzten Jahrzehnten transportiert worden sind und zu welchen Auswirkungen dies geführt hat. Insofern wird Globalisierung im Infrastrukturbereich pragmatisch verstanden als die Globalisierung von Ideen. Abschließend werden, aufbauend auf den bisherigen Erfahrungen und auf den bestehenden Entscheidungsstrukturen, Ansätze einer Globalisierung von zukunftsfähigen Ideen, Konzepten und Vorstellungen und deren jeweiligen regionalen Ausprägung bzw. Anpassung,

Modifikation und gegebenenfalls Rückwirkung auf die beeinflussenden Strukturen aufgezeigt.

Brasilien ist mit einer Fläche von 8,5 Mio. km² und einer Bevölkerung von 170 Mio. Einwohnern einer der größten Staaten der Erde – und gleichzeitig ein wichtiger Markt und Wirtschaftsfaktor nicht nur in Lateinamerika. Trotz dieser Bedeutung liegt der offizielle Elektrifizierungsgrad allerdings nur bei 30 %; der inoffizielle dürfte etwas höher liegen, da insbesondere die Armenviertel sich in Eigenregie an Überlandleitungen anschließen. Darüber hinaus hat sich selbst in den versorgten Regionen in den letzten Jahren die Energiesituation zu einer Krise zugespitzt.

Zur Versorgung von 51 Mio. Menschen stehen den brasilianischen Energieversorgern Kraftwerke mit einer Leistung von insgesamt 73 GW_{el} zur Verfügung, wobei 62 GW durch Wasserkraftwerke abgedeckt werden, was etwa 90 % des Stromverbrauchs entspricht. Der Rest wird durch fossil und nuklear betriebene sowie durch einige Zuckerrohr-Reststoff- und sehr wenige Windkraftanlagen bereitgestellt.

Bestimmt wird die brasilianische Energieversorgungsstruktur weit gehend durch große Wasserkraftwerke deutlich über 1000 MW. Mit diesen Anlagen werden vornehmlich die wirtschaftlichen Zentren, die sich im Südosten des Landes konzentrieren, versorgt. Auf 11 % der Landesfläche kommen dort 43 % der Bevölkerung und 56 % der Kaufkraft zusammen; im Gegensatz dazu entspricht der Norden Brasiliens etwa 45 % des nationalen Territoriums, wobei dort nur 7,6 % der Bevölkerung leben, denen wiederum nur 4,9 % der Kaufkraft zur Verfügung stehen. Im Nordosten schließlich müssen 28 % der Bevölkerung mit nur 16,9 % der Kaufkraft auskommen.

Entsprechend dieser Zahlen ist auch die Energieversorgungsstruktur ausgerichtet. Im relativ reichen Süden entsprechen die Versorgungsstandards denjenigen, die die nötige Kaufkraft haben, durchaus dem Niveau von Industriestaaten: Der Rest des Landes ist hingegen stark vernachlässigt, was sich schließlich in dem geringen Elektrifizierungsgrad bzw. der schlechten Versorgungsqualität beispielsweise über anfällige Dieselgeneratoren bemerkbar macht.

Brasilien baute demnach eine im Vergleich zur Größe des Landes und zur geringen Bevölkerungsdichte äußerst zentrale Energieversorgungsstruktur auf. Man konzentrierte sich darauf, die Wirtschaftszentren mit Energie aus großen Wasserkraftwerken und einzelnen thermischen Kraftwerken zu versorgen und vernachlässigte das Hinterland sowie die ärmeren Bevölkerungsschichten. Die Energieversorgung beachtet somit die Bedürfnisse der Menschen kaum und unterstützt die Entwicklung des Landes nur dort, wo sie bereits relativ weit vorangeschritten ist.

Die große Abhängigkeit von der Wasserkraft hat in den letzten Jahrzehnten bei Niedrigwasser immer wieder zu Versorgungsengpässen geführt, die sich ab Ende 2000 und vor allem im Mai 2001 dramatisch verschlimmert haben. Selbst im volkswirtschaftlich so wichtigen Süden konnte die Stromversorgung nicht sichergestellt werden, so dass Zwangsabschaltungen nötig wurden und eine Wirtschaftskrise die Folge war.

Zur Vermeidung solcher Situationen wurde bereits zu Beginn des Jahres 2000 ein Plan von der Regierung verabschiedet (Plano Prioritário de Termelétricas PPT), der einen zügigen Ausbau von thermischen Kraftwerkskapazitäten zur Folge haben soll. Danach sollen in den nächsten 20 Jahren mindestens 49 Gaskraftwerke mit Leistungen zwischen 200 und 1500 MW in Betrieb gehen. Zudem kamen erneut Überlegungen auf, die Nutzung der Kernenergie – ausgehend von den unter der Militärdiktatur gebauten Anlagen in Angra dos Reis in der Nähe von Rio de Janeiro – weiter voranzutreiben. Erste Ansätze einer stärkeren Nutzung neuer regenerativer Energien und hier vor allem der Windenergie fanden ebenfalls Eingang in politische Initiativen.

Nachdem die Wassermenge bei den großen Wasserkraftwerken wie Iguazu wieder gestiegen war, ließen die begonnenen Anstrengungen vor allem in den Bereichen Energieeinsparung und erneuerbare Energien jedoch deutlich nach, so dass bis heute keine funktionierenden Regelungen in Kraft getreten sind.

Auch wenn der größte Teil der Stromversorgung über Wasserkraft sichergestellt wird, so liegt dies nicht an ökologischen Gesichtspunkten. Im Gegenteil: Diese Anlagen waren oftmals weltweit in der Kritik, da sie ohne Rücksicht auf die lokale Umwelt errichtet worden waren. Versauerung, Überschwemmungen und zunehmende Krankheiten wie Malaria-Epidemien, Veränderungen der empfindlichen Ökosysteme waren ebenso die Folge wie soziale Probleme aufgrund von Zwangsumsiedelungen (Wolters 1997). Dies ist einer der Gründe, dass heute in Brasilien die große Wasserkraft nicht zu den erneuerbaren Energien gezählt wird. Zudem liegt der weiteren Ausbauplanung zugrunde, dass erneuerbare Energien nur additiv zu sehen sind und Energieeffizienz eher behindern, also vornehmlich nicht als wirtschaftsfördernd erachtet werden. In dieser Logik konsequent ist somit die Konzentration auf fossile (und evtl. nukleare) Kraftwerke.

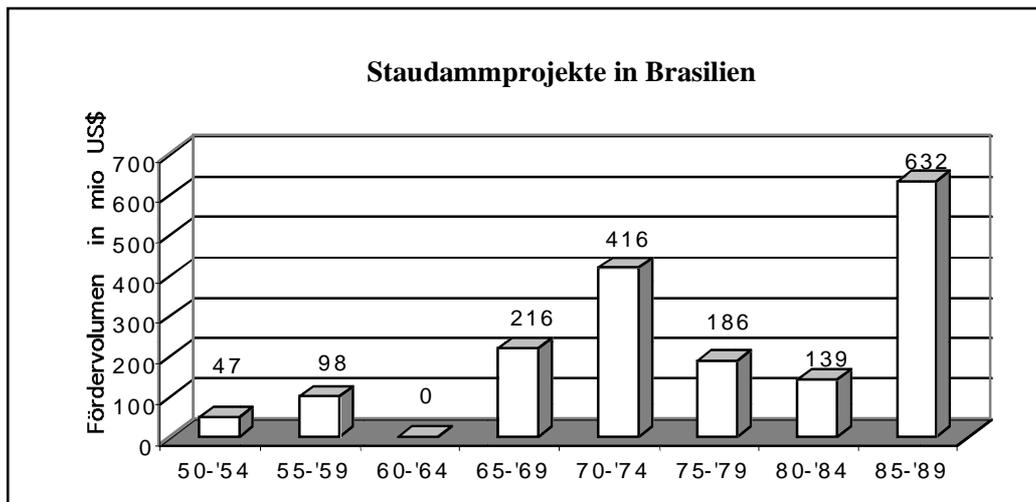
Demnach lässt sich festhalten, dass die Energieversorgung Brasiliens und deren geplanter Ausbau kaum den Nachhaltigkeitskriterien entspricht; sie ist ökologisch problematisch, sozial sehr unausgewogen und auch ökonomisch nur bedingt tragfähig.

Was beeinflusst die brasilianische Energieinfrastruktur?

Die wichtigen Einflussgrößen auf die brasilianische Energiestruktur sind im Land selbst zu finden wie auch in ausländischen Strategien. In den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts begannen die politischen Entscheidungsträger mit einer Modernisierungs- und Industrialisierungsstrategie nach europäisch-amerikanischem Vorbild. Das Modell der nachholenden Entwicklung wurde die Maxime staatlichen Handelns nicht nur der demokratisch legitimierten Regierungen, sondern auch der Militärdiktatur, die 1964 die Macht übernahm. Dafür waren möglichst schnell enorme Kraftwerkskapazitäten zu schaffen, die wiederum in der Logik einer Diktatur weit gehend zentralisiert sein sollten. Dies wirkte sich unter anderem in der Gründung des staatlichen Stromversorgers ELETROBRÁS aus, dem bis heute größten und wichtigsten Unternehmen des Stromsektors (im Öl- und Gassektor dominiert PETROBRÁS). Der Aufbau der Infrastrukturen Brasiliens konnte in der gewünschten Geschwindigkeit jedoch nicht alleine bewerkstelligt werden, ausländisches Kapital wurde daher benötigt.

Nun kamen zwei Institutionen ins Spiel, die mit den Industrialisierungsprotagonisten und der Militärdiktatur Brasiliens eine gleichgerichtete Allianz eingingen und das heute bestehende Energiesystem begründet haben: der Internationale Währungsfond IWF und die Weltbank. Die Strukturanpassungsmaßnahmen des IWF bildeten dabei den Hintergrund aller Maßnahmen: Die Infrastruktur sollte westlichen Mustern angepasst werden. Dies führte dazu, dass sich Brasilien vorerst vollständig auf die Versorgung der Wirtschaftszentralen konzentrierte. Ärmere wie auch geografisch randständige Bevölkerungsgruppen und deren Bedürfnisse wurden weit gehend ausgeblendet (Oliveira 1998).

Seit 1947 fördert die Weltbank Projekte in Brasilien, im Energiebereich mit einem Volumen von etwa 2 Mrd. US\$. Bis 1990 unterstützte sie dabei große Staudamm-Projekte. In der folgenden Abbildung ist zu erkennen, dass mit Beginn der Militärdiktatur ein Boom einsetzte, es dann einen Einbruch gab und insbesondere in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre noch einmal erhebliche Kapazitäten geschaffen wurden – in der Zeit der sich zuspitzenden Schuldenkrise also.



Quelle: Eigene Darstellung nach Sklar 1994

Abbildung 2: Von der Weltbank geförderte Staudämme in Brasilien

Neue Aspekte und Möglichkeiten der Energieversorgung kamen erst in den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts ins Spiel. Die innerbrasilianischen Diskussionen wurden nun weitaus komplexer und lösten die sehr lineare Sichtweise des Baus großer Staudämme zumindest teilweise ab. Auch hier sind erneut innen- und außenpolitische Triebkräfte auszumachen, die diesen Prozess initiiert und geführt haben und die in einem engen Wechselspiel miteinander stehen.

Innenpolitisch ist bedeutsam, dass Brasilien mittlerweile demokratisch regiert wird, wodurch die Gestaltungsspielräume für Einzelne sowie die Möglichkeiten, auf eigene Bedürfnisse hinzuweisen, drastisch verbessert worden sind. Auch wenn bei der brasilianischen Energiepolitik nun eine klare Strategie zu vermissen ist (was allerdings in kaum einem anderen Land anders ist), so bietet die neu erworbene Pluralität sichtbar die Chance, zukunftsfähige Ansätze salonfähig zu machen.

Rio92 und dessen Einfluss

Einen wichtigen Meilenstein in der Energie-, Umwelt- und Wirtschaftspolitik des Landes bildet die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro. Im Zusammenhang damit wurde eine Vielzahl von politischen Initiativen eingeleitet, die bis heute anhalten und Brasilien auf dem Parkett internationaler Verhandlungen wie im Kyoto-Prozess oder in Johannesburg zu einer treibenden Kraft werden ließen. Diese Vorreiterrolle übernimmt Brasilien allerdings keineswegs nur aus umweltpolitischen Erwägungen heraus, vielmehr wird erwartet, dass sich beispielsweise durch das Kyoto-Protokoll neue Impulse für die

Wirtschaft des Landes ergeben. Die Regierung hat dadurch eine weit reichende Dynamik in Gang gesetzt.

1999 wurde eine Interministerielle Kommission eingerichtet, die Steuerungselement innerhalb der Regierung bezüglich aller Fragen des Klimaschutzes sein soll. Eine der ersten Maßnahmen war die Gründung des *Brasilianischen Forums für Klimaveränderungen*, welches eine starke Einbindung aller gesellschaftlichen Akteure zum Ziel hat. Auch wurde eine Vielzahl von sektorbezogenen Studien angestoßen, die vor allem auf die Nutzung des CDM abzielen und erstmals umfassende Möglichkeiten von Emissionsminderungsmaßnahmen aufzeigen. Im Rahmen dieses Programms wird letztlich die veränderte Tendenz internationaler Geldgeber sichtbar, da es zu Beginn vom *Global Environment Facility* (GEF) und direkt von den USA mitfinanziert worden ist.

Weitgehend einmalig für die Gruppe der Entwicklungsländer ist die Einrichtung eines eigenen Wissenschaftszentrums für integrierte Studien zu Umwelt und Klimaveränderungen, *CentroClima*. Das Zentrum hat die Aufgabe, politik- und unternehmensberatend bezüglich der Kyoto-Instrumente tätig zu sein und ist für die internationale Netzwerkbildung zuständig.

Neben diesen unmittelbar klimapolitikbezogenen Aktivitäten ging dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg eine intensive Vorbereitung voraus, die vor allem von zwei Akteuren getragen wurde: der Interministeriellen Kommission und der eigens eingerichteten Arbeitsgruppe Rio+10. Daraus wiederum resultierte eine globale Energie-Initiative, die weitergehende Ziele und Einhaltungsregeln formulierte als dies in Eingaben anderer Staaten der Fall war. Auch setzte sich das Land intensiv für die Durchsetzung eines international verbindlichen Regelwerks ein.

Brasiliens heutige Situation

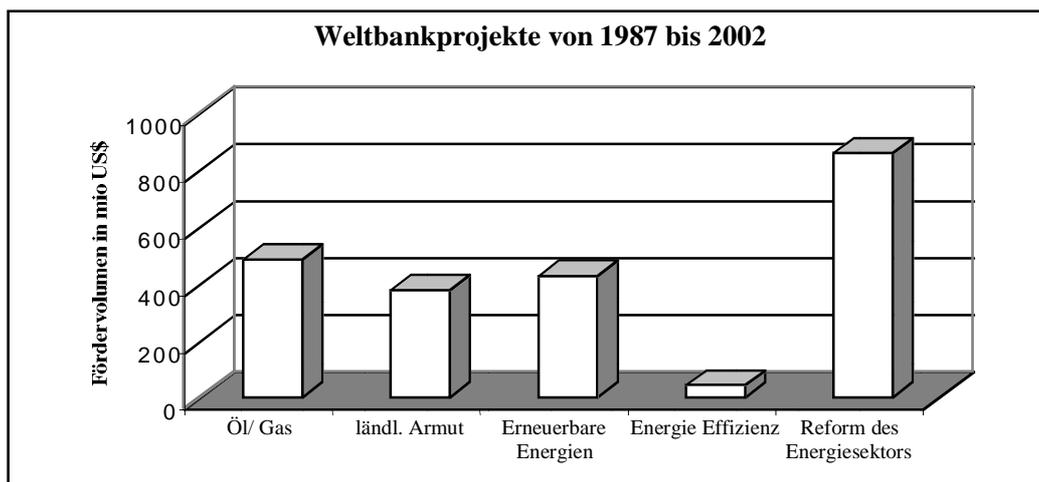
Brasilien hat sich damit innerhalb von zehn Jahren vom defensiven zu einem eher treibenden internationalen Akteur entwickelt. Dies zeigt auch, dass der brasilianische Staat sehr empfänglich ist für Prozesse auf internationaler politischer Ebene und eine hohe Motivation hat, sich zu involvieren und zu profilieren.

Doch trotz seiner Vorreiterrolle in der Nachhaltigkeitspolitik auf internationaler Ebene hinkt die nationale Verfolgung dieser Strategie manchen Äußerungen weit hinterher. So steht weiterhin die zentrale Energieversorgungsstruktur, aufgebaut auf Staudämmen und fossil befeuerten Kraftwerken, im Zentrum politischen Handelns. Diese Politik hat sich mit der Umstrukturierung der Energiewirtschaft (Liberalisierung, Privatisierung, Aufbrechen der vertikalen Strukturen etc.) sogar eher verfestigt, da nun das Energiesystem weniger als staatliche Querschnitts-

aufgabe verstanden wird, sondern vielmehr die ökonomische Effizienz der Unternehmen im Vordergrund steht. Gründe für die Rückkehr zu privaten Strukturen im Energiebereich (vor 1964 war dies bereits so), liegen einerseits in sich zuspitzenden Problemen der staatlichen Unternehmen (Ineffizienzen, Kapitalmangel etc.) sowie andererseits in dem Ende der achtziger Jahre beginnenden Druck von IWF und Weltbank (Oliveira 1998, Pires 1999, vgl. auch Abbildung 3). Auch soll damit zum Abbau staatlicher Defizite der gesamte Infrastrukturbereich auf neue Grundlagen gestellt werden (Alveal 1998, Pinheiro/Giambiagi 1999).

Da sich der Staat sehr plötzlich und ohne klare Regelungen zurückgezogen hatte, blieben Investitionen in das Netz bzw. in neue Kapazitäten zunächst aus, wobei der Strombedarf stetig stieg. Eines der Resultate war die bereits angesprochene Energiekrise im Jahr 2001. Die Vermutung liegt nahe, dass den Forderungen des IWF sowie dem internationalen Trend nach Privatisierung relativ undifferenziert und unbedarft nachgekommen worden ist.

Die daraufhin entwickelten Strategien spiegeln die Einflüsse der verschiedenen Akteure auf das heutige Brasilien gut wider. Als erste Sofortmaßnahme wurden Stromabschaltungen durchgeführt, wobei diese nach der gesellschaftlichen Bedeutung der Kunden strukturiert worden sind. Zum gleichen Zeitpunkt wurden mittelständische Firmen abgeschaltet, während die Haushalte gesellschaftspolitisch wichtiger Familien weiterhin am Netz blieben (Pinho 2002). Ob und welche Kriterien im Einzelnen zur Geltung kamen, ist von außen allerdings nur schwer nachzuvollziehen. Die sehr große Bedeutung von Einzelpersonen wird jedoch unmittelbar deutlich und ist ein wichtiger, aber schlecht einzuschätzender Faktor in der brasilianischen Politiklandschaft.



Quelle: Eigene Darstellung nach World Bank 2003a

Abbildung 3: Fördervolumen der Weltbank im Energiebereich Brasiliens

Das bereits erwähnte Programm für thermische Kraftwerke ist im Zuge der Energiekrise noch einmal intensiviert worden, womit es zum zentralen Instrument zur Schaffung neuer Kapazitäten avancierte. Als Anreiz für private Unternehmen wird es durch einige nationale wie internationale Entwicklungsbanken unterstützt. Energieeffizienz steht allerdings auch weiterhin kaum auf der Agenda und ist als politische Maßnahme in Brasilien quasi nicht existent (vgl. Abbildung 3).

Gesellschaftliche und wissenschaftliche Gruppen brachten das Thema erneuerbare Energien aufgrund der günstigen klimatischen, räumlichen und ökonomischen Bedingungen (Coppe 2001) verstärkt in die Diskussion ein. Unterstützt werden auch diese Ansätze durch internationale Organisationen, beispielsweise im Rahmen von Politikberatungsmaßnahmen, der Erstellung von Studien, Durchführung von Workshops und vielem mehr. Dabei engagieren sich insbesondere die Vereinten Nationen mit ihren Programmen UNDP und UNEP sowie die Weltbank.

Das Engagement führte zu legislativen Maßnahmen, welche sich teilweise an dem deutschen Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) orientierten. Aufgrund fehlender Ausgestaltungsrichtlinien und Vergütungssätze haben die 2001 bzw. 2002 verabschiedeten Initiativen allerdings noch keine realen Folgen gehabt. Die schleppende Umsetzung kann als weiteres Indiz dafür gelten, dass erneuerbare Energien nur bedingt als Substitut für konventionellen Strom anerkannt werden.

Bereits 1994 nahm die brasilianische Regierung eine Herausforderung an, der sich die Militärdiktatur lange entzogen hatte: die Elektrifizierung ländlicher Räume. Damals wurde das Programm PRODEEM (MME 1994) ins Leben gerufen, worüber netzunabhängige, erneuerbare Energien-Systeme finanziert worden sind. Die Mittel dafür kamen von verschiedenen internationalen Geldgebern. Das Programm ist gescheitert, da die wenigen installierten PV-Anlagen (5000 Stück) schon nach kürzester Zeit weitgehend defekt waren (Loy 2003, MME 2000a+b). Die Gründe sind in vielen handwerklichen Fehlern zu suchen (Anlagen als Geschenke verteilt, keine Einweisung, kein Aufbau einer Instandhaltungsstruktur, fehlendes lokales Planungs-Know-how, zu geringe Anlagendichte etc.) und deuten auf das mangelnde Know-how von Entscheidungsträgern und Umsetzern bezüglich dezentraler Systeme hin. Ein Grund mag darin liegen, dass sich die Ausbildung dieser Experten an westlichen Mustern orientierte.

Energie und Nachhaltigkeit in Brasilien

In fast allen brasilianischen Energieinitiativen, die im Übrigen in der Regel international unterstützt werden, stellt sich heraus, dass die Energieversorgung weder als Ganzes betrachtet wird, noch Nachhaltigkeitskriterien umfassend sondern nur sehr selektiv beachtet werden. Dafür lassen sich folgende Gründe finden, die in vielen Ländern in ähnlicher Form gelten:

- Mangelndes Interesse bei Entscheidungsträgern für benachteiligte Gruppen; zu erkennen an den wenigen und dann eher halbherzig durchgeführten Programmen für die entsprechenden Zielgruppen.
- Das Modell einer zentralen Struktur ist weiterhin bestimmend; nur großen, zentralen Anlagen wird nachgesagt, dass sie die erforderlichen Strommengen ausreichend generieren können. Dezentrale Ansätze werden eher belächelt.
- Lokales Know-how wird weder einbezogen noch gefördert; Programme der ländlichen Elektrifizierung scheiterten bisher an wenig angepassten Maßnahmen. Es ergeben sich dadurch sich selbst erfüllende Prophezeiungen.
- Ein Modell der nachholenden Entwicklung herrscht vor, u.a. aufgrund des Einflusses internationaler Geldgeber. Auch wenn mittlerweile verschiedene Ansätze zu finden sind, so hat dieses Modell doch uneingeschränkte Priorität.
- Energieeinsparung wird als Rückschritt wahrgenommen; der hohe Energieverbrauch westlicher Industrienationen signalisiert, dass Energieeffizienz kein anzustrebender Faktor ist und wird daher nicht als Strategie akzeptiert.
- Mangelndes Vertrauen in erneuerbare Energien; Potenziale und technische wie ökonomische Möglichkeiten und soziale Vorteile werden nicht gesehen, erneuerbare Energien werden damit eher als additiv verstanden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Energieversorgung in Brasilien weitgehend eindimensional und nicht ganzheitlich betrachtet wird. Bisher findet auf Entscheidungsträgerebene nur eine geringe Beschäftigung mit den vielfältigen Dimensionen von Energie statt. In erster Linie wird sie gesehen als Zulieferung eines Produktionsfaktors zur Industrialisierung des Landes, weniger aber als wichtige Voraussetzung der Armutsbekämpfung und der sich daraus ergebenden Entlastung sozialer Konflikte. Auch werden die Zusammenhänge zwischen Energie und Entwicklung ländlicher Räume, Energie und Gender oder Energie und Gesundheit einschließlich daraus entstehender volkswirtschaftlicher Kosten nur äußerst selten thematisiert.

4 Verkehr

Welche Mobilität brauchen wir?

Der Verkehrssektor ist heute immer noch einer, wenn nicht sogar „der“ Hauptverursacher bedeutender lokaler, regionaler und globaler Umweltprobleme. Die mobilitätsintensiven Wirtschaftsmodelle und Lebensstile der Industrieländer und deren Adaption durch die Entwicklungs- und Schwellenländer im Sinne einer nachholenden Entwicklung werden eine weitere Zunahme des Verkehrs und seiner Probleme zur Folge haben. So war dieser Sektor schon 1995 allein mit ca. 3 Mrd. t pro Jahr weltweit für 20 % aller anthropogenen CO₂-Emissionen verantwortlich (DIW 1995).

Im globalen Vergleich sind dabei die Industrieländer die Hauptverursacher. Obwohl sie weniger als ein Fünftel der weltweiten Bevölkerung abbilden, fallen dort über 90 % der gesamten klimaschädlichen Emissionen des Verkehrssektors an. Zwar wurde in vielen Industrieländern die Notwendigkeit einer „Entkopplung von Verkehrszunahme und Wirtschaftswachstum“ (EU-Kommission 2001a) erkannt, dennoch deuten die Entwicklungstendenzen in die entgegengesetzte Richtung. Während in vielen Ländern andere Wirtschaftssektoren (Industrie, private Haushalte u.a.) den Energiebedarf einschränken oder sogar reduzieren konnten, steigt dieser im Verkehrssektor kontinuierlich an. So ist in der EU der Anteil des Verkehrssektors allein im Zeitraum von 1985 bis 1995 von 19 % auf 26 % gestiegen (EU-Kommission 1998). Schätzungen gehen davon aus, dass bis 2010 ähnliche Verhältnisse sogar weltweit herrschen werden, da die absoluten Belastungen des Verkehrs im Gegensatz zu den im Kyoto-Protokoll festgelegten Gesamtbelastungen weiterhin zunehmen werden (Metz 1999).

Neben den klimatischen werden zudem die sozialen und ökonomischen Folgen der zunehmenden Automobilisierung immer deutlicher spürbar. Während ländliche Regionen durch eine Anbindung an das Straßennetz in einigen Regionen profitieren können, führt die Motorisierung der Städte zu einer zunehmenden gesundheitlichen und sozialen Belastung für die Menschen dort. Anstatt Mobilität für Menschen zu fördern, wird durch den Ausbau von Straßen in erster Linie Mobilität für das Auto geschaffen, welche oft nur der vermögenden Bevölkerung nützt und somit eine Klassenbildung in der Gesellschaft unterstützt.

Die Vorstellung einer auf motorisiertem Individualverkehr (MIV) basierenden Mobilität auf dem gesamten Globus ist eine Utopie. Das heutige Modell des

Nordens funktioniert auch im Verkehrssektor nur auf Kosten des Südens und der zukünftigen Generationen. Die weit reichenden Konfliktpunkte sind dabei sowohl auf der Seite der endlichen Ressourcen (z.B. Erdöl) als auch in Hinblick auf die natürlichen Senken (z.B. Erdatmosphäre) zu sehen.

Insbesondere die bisher dominierenden Ansätze nationaler und internationaler (Verkehrs-)Infrastrukturpolitik sind zu überdenken. Der Ausbau von Verkehrswegen wird allzu häufig als die einzige Option zur Lösung von Verkehrsproblemen angesehen. Dieser Ansatz hat jedoch fast immer lediglich zu noch mehr Verkehrswachstum, nicht aber zwingend zur Verbesserung der individuellen Mobilität geführt. Erfahrungen zeigen, dass ein erweitertes Angebot an Straßen meistens die Veränderung von Raumstrukturen und somit die Erhöhung der durchschnittlichen Reisedistanzen zur Folge hatte (SACTRA 1994).

Mobilität ist im Gegensatz zu Verkehr mehr als nur die Überwindung großer Distanzen in möglichst kurzer Zeit. Es geht vielmehr um die Schaffung von Möglichkeiten zum Erwerb von Einkommen oder zur Bildung von sozialen Kontakten mit der Umwelt. Um nachhaltige Mobilität zu gestalten, bedarf es daher Alternativen zum wachsenden physischen Verkehr und seiner Infrastrukturen. Diese lassen sich zunächst am Beispiel der Industrieländer entwickeln und sollen dann hinsichtlich eines Transfers auf den Süden geprüft und weiterentwickelt werden. Schließlich wird anhand der Länderstudie China beispielhaft dargestellt, wie gerade in den Schwellenländern der Verkehrssektor durch interne und äußere Einflüsse geprägt wird.

Nachhaltigkeitsdefizite des derzeitigen Verkehrssystems

Der Weg in die Automobilität

Die Ursachen der heutigen Situation sind in der bisherigen Verkehrs- und Infrastrukturpolitik der nationalen Regierungen zu sehen. Der Verkehrssektor trägt einen großen Anteil an den öffentlichen Investitionen vieler Länder. So fließen z.B. in Deutschland mehr als zwei Drittel aller Investitionen des Bundeshaushaltes in das Verkehrswegenetz (Bundesfinanzministerium 2002). Er ist seit jeher ein bevorzugtes Tätigkeitsfeld staatlicher Einflussnahme, da Verkehr immer noch als Voraussetzung für eine positive wirtschaftliche Entwicklung interpretiert wird. Die besondere Schwierigkeit im Verkehrssektor ergibt sich durch die Vielzahl von partikulären Interessen, die auf unterschiedlichsten Ebenen aufeinander stoßen. Im Unterschied zu Strom und Wasser ist Verkehr kein einfaches Gut der Grundversorgung, sondern eine sehr vielseitige und mehrschichtige Dienstleistung. Das Spektrum der Akteure in der Verkehrspolitik ist daher sehr breit gefächert und reicht über den einzelnen Verbraucher, über Bürgerinitiativen und politische Interessensvertreter unterschiedlichster Couleur

bis hin zur Wirtschaft (insbesondere der Automobilindustrie). Gerade die Komplexität dieser Interdependenzen erschwert die Erfolgsaussichten für einschneidende Veränderungen im Verkehrssektor.

Um die Hintergründe zu verstehen und Ansatzpunkte für einen Ausweg und die erfolgreiche Umsetzung von Alternativen zu finden, kann ein kurzer Blick auf den bisherigen und aktuellen Entwicklungspfad der Verkehrs- und Infrastrukturpolitik am Beispiel Deutschlands und der Europäischen Union hilfreich sein (vgl. Abbildung 4). Dabei können anhand von Zielgruppen und -vorstellungen der Verkehrspolitik sowie dominierenden Akteuren vier Phasen identifiziert werden. Dieses Schema soll nicht nur helfen, die Situation in den Industriestaaten zu beschreiben, sondern wird auch später dazu dienen, die Lage von Entwicklungs- und Schwellenländern zu analysieren und Schlussfolgerungen zu ziehen. So lassen sich auch deren Ansätze in der Verkehrspolitik und -planung einzelnen Phasen zuordnen. Unter der Annahme von ähnlichen Entwicklungspfaden zur Nachhaltigkeit können dann die Erfordernisse und Möglichkeiten eines *Leapfrogging*s aufgezeigt werden.

Phasen	Für wen wird geplant?	Wer zahlt?	Zielvorstellung im Entscheidungsprozess	politische Perspektive
1. Phase vor 1945	Staat	Staatskasse (Kämmerer)	wohlwollend aber nicht demokratisch	staatliche Daseinsvorsorge und meritorisches Gut
2. Phase 1945 – 70er	Staat und Verkehrsnutzer (insb. Wirtschaft)	allgemeine Steuern	rational/ wissenschaftlich (Nutzen-Kosten-Faktor)	staatliche Förderung als Standortfaktor
3. Phase seit 70er	alle Betroffenen	Vielfältig (Steuern + Gebühren)	rational/politisch (Abwägungsprozesse)	Multi-Stakeholderprozess mit geteilter Finanzierungsverantwortung
4. Phase morgen ?	auch zukünftige Generationen	Verursacher von Kosten	effizient und gerecht: Mobilität statt Verkehr	nachhaltig und generationsübergreifend

Quelle: Eigene Darstellung nach Becker 2003

Abbildung 4: Phasen der Verkehrsplanung bzw. -infrastrukturpolitik

Die Anfänge der gegenwärtigen Verkehrsplanung stammen aus der Zeit vor 1945 (Phase 1) und können als „vordemokratisch“ bezeichnet werden. So waren die politischen Machthaber im Sinne der Daseinsvorsorge zwar grundsätzlich an dem Wohl des Volkes interessiert, gewährten aber nach dem Motto: „Wir wissen was gut ist.“ dem Bürger im Entscheidungsprozess nur wenig Möglichkeiten der Partizipation.

In der Nachkriegszeit (Phase 2) galt die oberste Priorität dem Wiederaufbau des zerstörten Europas. Die Wirtschaft (insbesondere Industrie) gewann als neuer Akteur in der Infrastrukturpolitik zunehmenden Einfluss. Sie beschränkte sich jedoch nicht nur auf einen Dialog mit den politischen Entscheidungsträgern, sondern übte insbesondere Einfluss auf die Konsumenten aus. Der Automobilindustrie gelang es, Leitbilder wie: „Freiheit durch individuelle (Auto-) Mobilität“ in der Gesellschaft zu verankern. Zudem wurde insbesondere der private PKW nicht nur als ein Transportmittel, sondern als „das“ Statussymbol für Wohlstand angepriesen, welches aber zugleich durch die industrielle Massenproduktion für immer mehr Bürger bezahlbar wurde. Hierdurch gelang es den Unternehmen, im Bürger bzw. Konsumenten einen wichtigen Verbündeten zu finden.

Neben Politik und Wirtschaft gewann ein weiterer Akteur zunehmend an Bedeutung, die scheinbar rationale Verkehrs- und Wirtschaftsforschung. Gerade die Wachstums- und Entwicklungstheorien der Ökonomen bildeten eine willkommene Basis für das neue Planungsverständnis der sechziger Jahre. Dieses war geprägt von dem Glauben an die Steuerbarkeit von gesellschaftlichen Prozessen. Im Glauben an die positiven Wachstumseffekte wurden die Fundamente der automobilen Gesellschaft im wahrsten Sinne des Wortes betoniert. Unter dem Motto: „Mehr ist besser“ konzentrierte sich die Verkehrsplanung insbesondere auf „große Lösungen“ und wurde dabei von einem hohen Maß an Technikvertrauen und -begeisterung begleitet (Schumicki 1997). Der Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen wurde zunehmend als zentraler wirtschaftlicher Standortfaktor verstanden.

Die Ölkrise in den 70er Jahren und das Ende des Wirtschaftsbooms stellen zwar keinen Wendepunkt da, haben aber deutliche Spuren in der europäischen und deutschen Verkehrspolitik hinterlassen. Die bis dato auf motorisierten Individualverkehr und wirtschaftliches Wachstum fixierten Handlungsstrategien stießen zunehmend auf Legitimationsprobleme, da sie die Situation vieler Menschen nicht mehr verbesserten. Neue nicht am (Straßen-) Verkehr teilnehmende aber davon betroffene Interessengruppen betraten die verkehrspolitische Arena (Phase 3). Deren Erfolg wurde dabei gestützt von der aus vielerlei Gründen eintretenden Ernüchterung gegenüber dem rationalistischen „*comprehensive planning*“ (Ganser et al. 1993). Zentrale Bedeutung hatte wohl das Erwachen vieler Menschen aus dem kurzen Traum immer währender Prosperität (Lutz 1984). Doch auch das wachsende Verständnis für ökologische Probleme spielt seitdem eine wichtige Rolle.

Der erweiterte Betrachtungshorizont hat jedoch die Komplexität der Verkehrsplanungsverfahren erheblich erhöht. So werden in der heutzutage üblichen öffentlichen Planung nicht mehr Entwürfe aus einem Guss von „oben“ geplant und durchgesetzt, sondern oft in sehr vielen kleinteiligen Einzelprozessen ausgehandelt, wodurch mehr Akteursgruppen unterschiedlichster Interessenslagen in

die Planung einbezogen werden (Scheiner 2003). Entscheidungen werden nicht mehr als rational aufgefasst, sondern stellen das Ergebnis politischer Abwägung innerhalb von *Multistakeholder*-Prozessen dar.

Seit einigen Jahren hat sich nun der Betrachtungshorizont auch um eine zeitliche Dimension erweitert, indem nicht nur die Interessen der direkt Betroffenen und Beteiligten, sondern auch die von zukünftigen Generationen berücksichtigt werden. Zahlreiche Gutachten (u.a. Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestags 1992 oder EU-Kommission 1996) haben nicht nur Leitbilder und Nachhaltigkeitsstrategien zukunftsfähiger Mobilitätspolitik skizziert, sondern bereits Instrumente zur Umsetzung benannt. Viele von diesen sind mittlerweile in den politischen und planerischen Alltag eingeflossen (z.B. Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) bei allen Verkehrsprojekten) andere Instrumente wie z.B. die Strategische Umweltprüfung (SUP) befinden sich dagegen noch in der *pipeline*. Zentrale Zielvorstellungen einer solchen dauerhaften Lösung (Phase 4) bilden dabei die Schonung natürlicher Ressourcen und Senken durch effizientes Handeln sowie die Gewährleistung sozialer Gerechtigkeit.

Die Hinderungsgründe für die Realisierung scheinen somit nicht im mangelnden Wissen um Alternativen, sondern im politischen Durchsetzungsprozess zu liegen (Bratzel 2000). Lediglich auf kommunaler Ebene ist es einigen europäischen Städten (z.B. Zürich, Basel, Amsterdam, Karlsruhe oder Freiburg) in Ansätzen gelungen, eine nachhaltige Verkehrspolitik umzusetzen. Wie eine solche aussehen könnte, soll nun kurz skizziert werden.

Grundlagen eines nachhaltigen Verkehrssystems

Der zunehmende Wettbewerb auf den globalen Märkten drängt die Politiker vieler Staaten, kurzfristig opportune Entscheidungen auf Kosten einer nachhaltigen Entwicklung zu treffen. Insbesondere die Machtverlagerung von nationalstaatlichen Akteuren zu multinationalen Unternehmen und den durch den Norden geprägten internationalen Institutionen (Weltbank, IWF und WTO) macht es umso wichtiger, dass eine Wende in der Verkehrspolitik zunächst bei den Industrieländern ansetzt. So ist, wie eingangs dargestellt, nicht nur deren Gefährdungspotenzial um ein Vielfaches höher, sondern selbst im Falle einer stärkeren Autarkie der Entwicklungsländer werden die Leitbilder des Nordens im Süden weiterhin auf hohe Resonanz treffen und Auswirkungen auf das Verhalten der Menschen dort haben.

Eine Grundlage für die Neuorientierung in der Verkehrspolitik sollte die bereits 1990 von der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages (Deutscher Bundestag 1990) formulierte Nachhaltigkeitsstrategie sein: „Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung, Verkehrsverbesserung und Verhaltensänderung“. Hieraus lassen sich wiederum „Ziele einer

nachhaltigen Verkehrszukunft“ bzw. Prinzipien der Verkehrsplanung formulieren, welche die „notwendige Verkehrswende in den Köpfen der Planer, wie auch des Publikums charakterisieren“ (Petersen/Schallaböck 1995, S. 286): Vorrang des Schwächeren vor dem Stärkeren, des Langsamen vor dem Schnellen, des Nichtmotorisierten vor dem Motorisierten und der Nähe vor der Ferne.

Aus der Betrachtung der sozialen, ökologischen und ökonomischen Problemfelder des Verkehrs und den soeben skizzierten Strategien lassen sich eine Vielzahl von Optionen für eine nachhaltigere Verkehrsinfrastrukturpolitik und -planung herleiten. Die folgenden drei Handlungsfelder spielen dabei eine besondere Rolle, da sie nicht nur alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit berühren, sondern insbesondere große Herausforderungen an die staatlichen Institutionen, das Individuum und die Gesellschaft als Ganzes stellen.

1. Sektorübergreifende Raum- und Verkehrsplanung

Die planerische Gestaltung von nachhaltiger Mobilität bedarf einer stärkeren Auseinandersetzung mit raumstrukturellen Anforderungen sowie der Berücksichtigung des individuellen räumlichen Handelns. Die bisher vorwiegend sektorale Verkehrsplanung muss zu einem netzorientierten Gesamtverkehrskonzept erweitert und in eine nachhaltige Raumordnung- und Städtebauplanung integriert werden. Entsprechende Rahmenpläne müssen hinsichtlich ihrer langfristigen Wirkungen auf die soziale und ökologische Umwelt im Sinne einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) (EU-Kommission 2001b) bewertet werden (vgl. hierzu auch Schäfer et al. 2003). Aufgrund der langfristigen Auswirkungen sollten gerade in der Siedlungspolitik frühzeitig verkehrssparsame Lösungen entwickelt und umgesetzt werden. Anstatt räumliche Distanzen durch schnelle Verkehrswege zu überbrücken, sind Leitbilder der „Dezentralen Konzentration“ oder „Stadt/Region der kurzen Wege“ sowohl bei der Erschließung von neuen Räumen als auch bei der Restrukturierung von bestehenden Gebieten durch geeignete Maßnahmen zu verwirklichen. Da Erfahrungen jedoch gezeigt haben, dass die Schaffung von günstigen raumstrukturellen Rahmenbedingungen alleine nicht zu verkehrsparsamem Verhalten anregt, sind insbesondere Instrumente gefragt, die einen direkteren Einfluss auf die Entscheidungen der Menschen bei der Befriedigung ihres Mobilitätsbedürfnisses haben.

2. Kostenwahrheit und Verursacherprinzip

Neben der Neuorientierung zu einer integrierten Verkehrsplanung bedarf es insbesondere einer neuen bzw. erweiterten ökonomischen Betrachtungsweise. Verkehrsinfrastrukturen tragen nicht zwingend zu wirtschaftlichem Erfolg bei. Studien zeigen, dass z.B. Straßenbaumaßnahmen oft nur die wirtschaftliche Aktivität von einer Region zu einer anderen umverteilen, anstatt Wachstum insgesamt zu fördern (Boarnett 1995, SACTRA 1999). Gut ausgebaute Verkehrs-

infrastrukturen führen sogar zu einer Auslagerung von Wertschöpfungsprozessen und erleichtern den Import von nicht heimischen Produkten (Loske/Bleischwitz 1996). Anstatt ein staatliches Überangebot von Verkehrswegen bereitzustellen, sollte die Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur von einer Haushalts- zu einer Nutzerfinanzierung umgestellt wird (vgl. Pällmann-Kommission 2001). Zudem wird immer häufiger festgestellt, dass „eine nachhaltige Verkehrspolitik [...] die vollständige Internalisierung der sozialen und ökologischen Kosten der Leistungserstellung [erfordert]“ (Enquete-Kommission „Globalisierung der Weltwirtschaft“ des Deutschen Bundestages 2002).

Die Diskussion darf sich daher nicht mehr um das „ob“, sondern lediglich um das „wie“ drehen. Es bedarf eines geeigneten Strategie-Mixes, in welchem die verschiedenen Instrumente zur Internalisierung von bisher externen Kosten des Verkehrs möglichst wirkungsvoll eingesetzt werden (vgl. Abbildung 5).

Kostenart	Beispiele	Instrumente
verbrauchsunabhängig	Verwaltung (z.B. Kfz-Zulassung)	Kraftfahrzeugsteuer
zeit- und standortabhängig	Parkplätze	Parkraumbewirtschaftung, Vignetten, etc.
abhängig nach Treibstoffverbrauch	emissionsbedingte Schäden (Umwelt und Gesundheit)	Mineralölsteuer
zeit- und streckenabhängig	Wegekosten, lokale Umweltschäden (Lärm und Gesundheit)	differenzierte Mautgebühren (<i>Roadpricing</i>)
ereignisabhängig	Einsatz von Verkehrspolizei und Rettungsdienste	Gebühren für z.B. Unfälle und Verkehrswidrigkeiten

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 5: Preispolitische Instrumente zur Internalisierung der Kosten im Straßenverkehr

Während einige der dargestellten Instrumente in verschiedenen Formen bereits Anwendung finden, mangelt es oft noch an einer verursachergerechten Anlastung der Straßenbenutzungskosten. Ein umfangreiches *Roadpricing* könnte bzw. sollte neben den einfachen Kosten der Straßennutzung auch weitere externe Kostenelemente wie Lärmbelastung der Anwohner oder Staukosten berücksichtigen. Emissionsabhängige regionale oder globale Umweltschäden könnten dagegen weiterhin durch Mineralölsteuern angelastet werden. So könnten hieraus Maßnahmen zum Schutz der Umwelt finanziert werden. Durch ein solches System werden sich die privaten Kosten für den Nutzer des Straßenverkehrs deutlich erhöhen. Insgesamt ergeben sich durch die Reduzierung von Verkehrsströmen gesamtwirtschaftliche Vorteile (SACTRA 1999). *Roadpricing* ist aber nicht nur eine ökonomisch effiziente und ökologisch sinnvolle, sondern auch eine sozial gerechte Lösung. Die bisher oft zentral gelenkte staatliche Verkehrspolitik begünstigt in den meisten Fällen die wohlhabenden Besitzer von PKW, während

sie den übrigen Verkehrsteilnehmern oft noch nicht einmal eine Alternative anbietet.

3. Soft Policy: Marketing und Bildung für Nachhaltigkeit

Die soeben geschilderte Durchsetzung des Verursacherprinzips im Verkehrssektor verlangt ein neues Bewusstsein der Verkehrsteilnehmer. So verhindert gerade die oft ablehnende Haltung der Bevölkerung eine neue Verkehrspolitik. Der Einfluss der „Automobillobby“ insbesondere in der Phase 2 (vgl. Abbildung 4) ist auch noch heute allgegenwärtig. So gab die Automobilindustrie in Deutschland allein im Jahr 2002 über 1,6 Mrd. Euro (ZAW 2003) für Werbung aus und vermittelt damit nicht nur für das eigene Produkt ein positives Image, sondern für das Automobil als solches.

Es bedarf somit eines von der Politik angeregten und von großen Teilen der Gesellschaft getragenen Prozesses zur Vermittlung von neuen Leitbildern und Alternativen zum MIV. Inhalts- und folgenlose Absichtserklärungen zu Gunsten öffentlicher Verkehrsmittel reichen nicht aus. Kampagnen wie z.B. die autofreien Tage im Rahmen der *Europäischen Woche der Mobilität* haben gezeigt, wie wirkungsvoll öffentliche Aktionen sein können und sollten insbesondere von der Politik noch mehr unterstützt werden. Zudem bedarf es aber auch einer Verbesserung des Images von Bus und Bahn, nicht nur durch gutes Marketing, sondern durch erfolgreiches konkretes Handeln. Um einen echten Strategiewandel in den Köpfen der Menschen zu verankern, ist zudem eine frühzeitige Aufklärung notwendig. Hier spielt Bildung eine zentrale Rolle (vgl. auch unten in Kapitel 6). So muss z.B. die Verkehrserziehung schon frühzeitig eine nachhaltige Teilnahme am Verkehr zum Ziel haben.

Inwieweit die Analyse der Problemlage, die Nachhaltigkeitsleitbilder und -strategien zur Umsetzung im Verkehrssektor nicht in den Industrieländern, sondern auch in den Entwicklungsländern Geltung finden könnte, soll nun nachfolgend diskutiert werden.

Steckt der Süden (bald) auch im Stau?

Mobilität ein Menschenrecht?

Die Mobilität von Personen und Gütern bildet einen wichtigen Faktor für die Entwicklungsmöglichkeiten eines Landes. Der physische Zugang zur Arbeit, Gesundheitsversorgung oder zu Bildungseinrichtungen hat direkte Auswirkungen auf die Lebensqualität der Menschen. Die Lage in Entwicklungsländern kann nur dann verbessert werden, wenn deren Zugangsmöglichkeiten zu Ressourcen und Märkten erweitert werden. Andererseits führen fehlerhafte verkehrspolitische

Strategien und Programme zu Verkehrssystemen, welche die Bedingungen der ärmeren Bevölkerung oft weiter verschlechtern, die Umwelt schädigen, die wechselnden Bedürfnisse der Nutzer ignorieren und die finanziellen Kapazitäten der öffentlichen Haushalte überbeanspruchen. Besonders in den Schwellenländern ist eine stark nachholende Entwicklung zu beobachten. So werden dort in der Hoffnung auf positive Wachstumseffekte die Straßennetze sowohl in den ländlichen Regionen als auch in den Städten mit internationalen Finanzhilfen massiv ausgebaut. Dies geschieht zumeist aus Gründen der öffentlichen Daseinsvorsorge bzw. Bekämpfung von Armut in ländlichen Regionen. Jedoch sind die Erfolge oft eher bescheiden. So fehlen die verwendeten Mittel häufig an anderen Stellen, wo sie viel wirkungsvoller eingesetzt werden könnten.

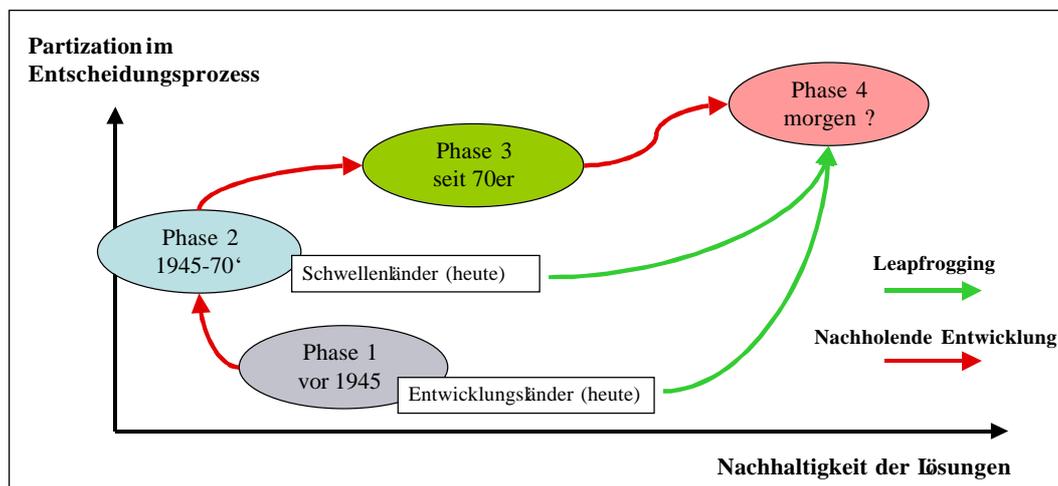
Die Entwicklungsländer weisen einen besonderen Trend zur Urbanisierung auf. Bereits heute leben 40 % der Menschen dort in Ballungsbieten. Gegenüber 1975 hat der Anteil der städtischen Bevölkerung weltweit um fast 10 Prozentpunkte zugenommen. Bis zum Jahr 2010 wird er sogar bei über 50 % liegen (Haub 2002). Mit dem Wachstum der Städte steigt der Bedarf an Mobilität. So wird in den Entwicklungsländern für je 1.000 neue Stadtbewohner mit ca. 350 zusätzlichen Beförderungsfällen pro Tag gerechnet. Zugleich induziert jeder Quadratkilometer Flächenausdehnung durchschnittlich 500 neue Beförderungsfälle (Booth et al. 2000). Stadtplaner bzw. lokale Regierungen beschränken sich trotz des schnellen Wachstums und der kritischen sozialen Bevölkerungsstrukturen weiterhin auf den Bau von Straßen und die Begünstigung des MIV. So wird mittlerweile häufig die Benutzung der Straßen durch nichtmotorisierte Fahrzeuge (z.B. Fahrradrickschas in Neu Delhi) verboten, obwohl solche bisher einen Großteil der Verkehrsleistung erbrachten. Auch der öffentliche Nahverkehr wird zumeist stark vernachlässigt und in vielen Fällen nur noch informell und mit entsprechend schlechter Qualität angeboten.

In den ländlichen Regionen sind dagegen keine klassischen Verkehrsprobleme zu beobachten. Vielmehr sind dort insbesondere der Mangel bzw. der schlechte Zustand von Verkehrswegen zu beklagen. In vielen Ländern verfallen mehr alte Straßen als neue gebaut werden können. So wäre es nach Ansicht von Experten in den meisten Entwicklungsländern sinnvoller, Geld in die Erhaltung statt in den teuren Neubau von Verkehrsinfrastrukturen zu investieren (Weltbank 1994).

Doch wie könnte eine nachhaltige Verkehrsinfrastruktur für den Süden aussehen? Der Norden lebt immer noch zunehmend auf Kosten des Südens. Im Sinne einer globalen Gerechtigkeit müsste auch den Ländern des Südens ein gleichartiges Wohlstandsniveau zugebilligt werden. Dieses kann aber nur gewährleistet werden, wenn die Industrieländer ihren Ressourcenverbrauch nicht nur beschränken, sondern erheblich reduzieren und die übrigen Ländern frühzeitig einen nachhaltigeren Weg der Entwicklung einschlagen.

Nachhaltige Mobilitätsinfrastrukturen im Süden

Die für die Industrieländer dargestellten Leitbilder und Strategien zur nachhaltigen Mobilität lassen sich auch auf die Länder des Südens übertragen. Im Sinne von *Leapfrogging* sollte es ihnen dabei ermöglicht werden, einen direkteren Weg der nachhaltigen Entwicklung einzuschlagen. Schaut man auf das in Abbildung 4 dargestellte Vier-Phasen Modell der Verkehrsplanung, lassen sich die meisten Entwicklungsländer noch in der Phase 1 und einige Schwellenländer in der Phase 2 verorten. Ein wirkungsvolles *Leapfrogging* müsste den Entwicklungsländern den direkten Eintritt in die nachhaltige Phase 4 ermöglichen. So ist gerade die Phase 3 mit der Integration aller Stakeholder ohne der Gewährleistung von transparenten Entscheidungsprozessen und verursachergerechten Finanzierungsinstrumenten riskant, weil in einer solchen Situation letztendlich wieder Raum für willkürliches Handeln der Machthaber frei wird (zurück zu Phase 1) oder Planungsprozesse sich beliebig in die Länge ziehen.



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 6: Leapfrogging in der Verkehrsplanung und -politik

Aufgrund des kulturellen Hintergrundes der meisten Entwicklungsländer ist die Akzeptanz für einfache und verkehrssparsame Lösungen im Sinne einer höheren Suffizienz deutlich größer als in den „fortschrittlichen“ Industrieländern. Somit ist die Basis für nachhaltiges Mobilitätsverhalten sehr viel breiter. Größtenteils müssen bestehende Verhaltensmuster noch nicht einmal verändert, sondern lediglich konserviert werden. Die folgende Gedankenkette ergibt daher viel mehr als nur einen Slogan, sie zeigt die Ansatzpunkte einer „armenorientierten städtischen Verkehrspolitik und -planung in Entwicklungsländern“ (GTZ 2001):



Zur Verwirklichung dieses Gedankengangs bedarf es in den Entwicklungsländern nicht einfach der Erhaltung des *Status-quo* im Sinne von: „Wo es keine Wege gibt, da gibt es auch keinen Verkehr“. Ganz im Gegenteil, auch hier ist eine aktive integrierte Planung von Verkehrs- und Siedlungsstrukturen notwendig, welche die Förderung des nichtmotorisierten (NMV) und des öffentlichen Personenverkehrs (ÖPNV) zum Ziel hat:

1. Reclaim the Streets: Chancen des nichtmotorisierten Verkehrs (NMV)

Anstatt den Fuß- und Radverkehr als rückständig zu betrachten, sollten diese Möglichkeiten der Fortbewegung erhalten und gefördert werden. Hierzu gehören nicht nur die Verbesserung der Verkehrssicherheit zu Gunsten der schwächsten Verkehrsteilnehmer, sondern auch der Ausbau entsprechender Infrastrukturen (z.B. Fußgängerzonen und Fahrradwege bzw. -streifen). Dabei bedarf es einer integrierten Stadtplanung, die den NMV nicht ausgrenzt, sondern in den Mittelpunkt stellt.

2. Masse und Klasse – Effizienzsteigerung im ÖPNV

Da nicht alle Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigt werden können, ist ein gut ausgebautes öffentliches Verkehrsnetz notwendig, das zugleich für jeden bezahlbar ist. Dabei birgt gerade der finanzielle Engpass vieler Entwicklungsländer auch Chancen in sich. So sind diese Staaten gezwungen, äußerst effiziente und kostengünstige Verkehrssysteme zu entwickeln. Eine Form des Massenverkehrsmittels, deren Popularität und Anwendung weltweit wächst, sind BRT-Lösungen (*Bus Rapid Transit*) wie in Curitiba (vgl. Kasten 1). Dabei handelt es sich nicht um einfache Expressbusse, sondern um ein eigenes Verkehrssystem, das unter anderem durch eigene Fahrspuren vergleichbare Transportkapazitäten wie U-Bahnen bietet und dabei sehr viel kostengünstiger ist.

Kasten 1: Bus Rapid Transit in Curitiba

Die brasilianische Stadt Curitiba ist vielleicht das bekannteste Beispiel für eine gut integrierte Stadtpolitik. Obwohl die Geschichte, die Lage oder die Bevölkerung der Stadt keine großen Besonderheiten aufweisen, ist in der Stadt etwas bisher fast Einmaliges gelungen. Wie viele andere lateinamerikanische Städte ist Curitiba enorm gewachsen – von 50.000 Einwohnern in den fünfziger Jahren zu 1,6 Mio. im Jahr 2002. Das Geheimnis der Stadt liegt in der einfachen Bereitschaft der damaligen Entscheidungsträger, Probleme ernsthaft zu lösen, und dies genau zum richtigen Zeitpunkt. Bereits Anfang der sechziger Jahre entwarf eine Reihe von Architekten einen Masterplan für die Stadt. Dabei setzte sie nicht wie anderswo üblich auf den Bau von breiten Straßen, großen Einkaufszentren oder sonstigen Prestigeprojekten. Stattdessen sollten die wahren Bedürfnisse der Menschen und der Umwelt im Mittelpunkt stehen. Federführend war hierbei der Architekt Jamie Lerner, der 1971 auch das Vertrauen der damaligen Militärregierung gewann und Bürgermeister der Stadt wurde.

Insbesondere das öffentliche Verkehrssystem ist überzeugend. Das aus vier Netzen bestehende integrierte Bussystem umfasst mittlerweile 791 km und erweist sich als höchst leistungsfähig und zugleich kostengünstig. Kern des Systems sind fünf Hauptverkehrsachsen mit exklusiven Fahrbahnen für Schnellbuslinien. Dabei haben die Achsen eine über reine Verkehrsadern weit hinausreichende Bedeutung. Sie bilden so genannte „Strukturachsen“, entlang derer sich die Stadt sternförmig entwickelt. Besonders die Busfahrbahnen gewährleisten ein extrem leistungsfähiges Verkehrsmittel, welches im Vergleich zu U-Bahnen trotz vergleichbarer Systemleistungen um ein Vielfaches günstiger ist. Durch den von der Strecke unabhängigen Fahrpreis werden insbesondere die ärmeren Einwohnergruppen aus den Vororten gefördert. Dies spiegelt sich in der hohen Akzeptanz des Verkehrssystems wider. So benutzen heute 75 % der Pendler den ÖPNV (Im Vergleich dazu: 45 % in Sao Paulo, 57 % in Rio de Janeiro) (Zimmermann 2002).

Tube-Haltestelle in Curitiba mit Zugangsschranken und Ticketcounter



Quelle: Federal Transit Agency 2003

BRT-Systeme sind nicht nur verkehrspolitisch und -planerisch sinnvoll, sondern auch für die internationale Entwicklungspolitik eine Besonderheit. So haben südamerikanische Städte wie Quito (Ecuador) und Bogota (Kolumbien) in den 90er Jahren begonnen, im Sinne von Süd-Süd-Transfer aus den positiven Erfahrungen Curitiba zu lernen und ähnliche Lösungen zu implementieren. Noch bedeutungsvoller sind jedoch die jüngsten Bemühungen in den USA zu bewerten. Dort, wo man lange Zeit den ÖPNV nicht nur vernachlässigt, sondern zu Gunsten des MIV bewusst blockiert hat, ist allmählich ein Sinneswandel zu beobachten. So laufen mit Unterstützung der *Federal Transit Agency* eine Vielzahl von *BRT*-Projekten, denen das Beispiel Curitiba im Sinne eines Süd-Nord-Transfer als Vorbild dient (Federal Transit Agency 2003).

Städte wie Curitiba geben zwar Anlass zur Hoffnung, können aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Weg in eine verkehrspolitische und infrastrukturelle Nachhaltigkeit noch sehr weit ist. Dies wird im Folgenden am Beispiel Chinas verdeutlicht. So ist dieses Land sowohl wegen seiner Größe aber auch wegen seiner neueren Geschichte geeignet, um die Probleme des Verkehrs anschaulich darzustellen und erste Ansätze einer nachhaltigeren Entwicklung zu skizzieren.

Fallbeispiel: Chinas Wege – nachholend oder nachhaltig?

Mit seinen über 1,3 Mrd. Einwohnern ist Chinas wichtige Rolle nicht nur in der Weltpolitik und internationalen Wirtschaft unbestreitbar, sondern insbesondere bei der Frage nach einer nachhaltigen Zukunft für den gesamten Globus sind die ökonomischen, sozialen und ökologischen Veränderungen des Landes von zentraler Bedeutung. Das globale Ökosystem droht aus den Fugen zu geraten, wenn Chinas Bevölkerung die Lebensweise der westlichen Welt einfach adaptiert. Das starke Wirtschaftswachstum von durchschnittlich 10 % in den vergangenen Jahren und die mit dem Beitritt zur WTO im Jahr 2002 einhergehende verstärkte Liberalisierung des Handels (z.B. Senkung der Importzölle für PKW) könnten diese bisher abstrakte Gefahr real werden lassen. Das globale Klima ist durch Industrialisierung und Motorisierung des Landes erheblich gefährdet. China wird bei der jetzigen Entwicklung schon im Jahr 2010 mit über 5.500 Mio. t mehr CO₂ ausstoßen als die USA (Metz 1999), auch wenn die Pro-Kopf-Emissionen weiterhin deutlich geringer bleiben. Die vermehrten Belastungen ergeben sich dabei auch hier insbesondere aus dem sehr stark wachsenden Verkehrssektor, der von einer zunehmenden Motorisierung und einem starken Wachstum des Straßennetzes geprägt wird.

Die Zahlen der vergangenen 20 Jahre zeigen einen scheinbaren Erfolg des bisherigen von politischer Dezentralisierung und wirtschaftlicher Liberalisierung geprägten Modernisierungsprozesses. So hat sich das BSP in diesem Zeitraum vervierfacht. Gleichzeitig konnte die in absoluter Armut lebende Bevölkerung

(mit einem Tageseinkommen von weniger als einem US-Dollar) reduziert werden (Stiglitz 2002). Jedoch sind die Reformen in China nicht ausschließlich vom Erfolg geprägt. Das starke Wirtschaftswachstum täuscht darüber hinweg, dass sich die Schere zwischen Reichtum und Armut weiter geöffnet hat. Besonders zwischen den eher ländlich geprägten Provinzen im Westen und den Küstenregionen im Osten des Landes hat sich das Regionalgefälle verstärkt (Schüller 2000).

Gerade im Infrastruktursektor sind die negativen Folgen der allein auf das Wachstum konzentrierten Politik zu erkennen. Entgegen des allgemeinen Prozesses der Dezentralisierung wurden die meisten Entscheidungen dort in der Regel an zentraler Stelle getroffen, ohne die betroffenen Gruppen in die Planung geschweige denn die Entscheidung mit einzubeziehen. Eines der bekanntesten Beispiele für diese Planungsweise ist der Bau des Drei-Schluchten-Staudammes, bei dem die Zwangsumsiedlung von über einer Mio. Menschen ohne geeignete Ausgleichsmaßnahmen erzwungen wurde (WEED 2003).

Auch im Verkehrssektor gibt es eine Vielzahl von Beispielen, wie die Modernisierung und Entwicklung des Landes auf Kosten von Mensch und Umwelt vorangetrieben werden (z.B. Transrapid in Shanghai). Dabei glaubt die Zentralregierung stets zum Wohle des gesamten Volkes zu handeln. Die Verkehrsplanung Chinas kann daher mit der Phase 1 der oben dargestellten europäischen Verkehrsplanung (vgl. Abbildung 4) verglichen werden. Wie im Folgenden gezeigt wird, lassen sich jedoch auch schon deutliche Spuren der nächsten Phase erkennen, in der die Verkehrspolitik von der Automobilisierung geprägt wird.

Chinas Infrastrukturpolitik im Zeichen der Motorisierung

Wie auch in den anderen Politikfeldern war die chinesische Verkehrspolitik bis Ende der 70er Jahre sehr restriktiv. Im ideellen Glauben an die Verwerflichkeit von Privateigentum war auch der private Besitz von PKW bis 1980 verboten. Selbst danach hielt sich der private PKW-Bestand aufgrund der Rationierung von Treibstoffen (bis 1992) und hoher Anschaffungskosten noch bis 1994 sehr in Grenzen. So konzentrierte sich die Motorisierung zunächst auf Motorräder und gewerbliche Fahrzeuge (Busse und LKW). Besonders motorisierte Zweiräder erfuhren ein fast explosionsartiges Wachstum. Dagegen lag die PKW-Ausstattungsquote der chinesischen Haushalte Mitte der neunziger Jahre noch immer bei unter 0,1 %.

Eine Zäsur bildete der Familienautoplan von 1994. Damals wurde die inländische PKW-Produktion, ähnlich wie in der deutschen Nachkriegszeit, als Wachstumsmotor für die gesamte Wirtschaft entdeckt. Der Plan sah eine massive direkte und indirekte Förderung der inländischen Automobilindustrie vor. Ziel war es, auch

den Familien der Mittelschicht den Kauf eines privaten PKW zu ermöglichen. Im Laufe von fünf Jahren flossen direkte Subventionen in Höhe von 58,8 Mrd. Yuan (ca. 8 Mrd. Euro) in die heimische Automobilindustrie. Zudem wurden vermehrt ausländische Direktinvestitionen zugelassen. Hiervon profitierten die großen *Joint-Ventures* zwischen chinesischen und ausländischen Unternehmen. Gerade die deutsche Volkswagengruppe konnte dank eines frühen Markteintritts (bereits 1985) und guter Beziehungen zur Zentralregierung ihren Anteil am PKW-Markt auf über 50 % steigern.

Der Beitritt zur WTO in 2001 kennzeichnet den dritten und zugleich größten Schritt Chinas auf dem Weg zur Motorisierung. So wurden die Zölle für PKW, die 1994 noch bei durchschnittlich 220 % lagen, auf unter 50 % reduziert und sollen langfristig vollständig abgebaut werden. Durch den verstärkten Wettbewerb sind die Preise für PKW schon ein Jahr nach dem Beitritt um 10–15 % gefallen. Zugleich ist der Absatz deutlich gestiegen. Entgegen aller Erwartungen stieg dabei auch die inländische Produktion um über 25 % und liegt mittlerweile bei über 600.000 Fahrzeugen pro Jahr (Qiuliang 2003). In den nächsten drei Jahren wird eine weitere Reduzierung der Preise um 30 bis 60 % erwartet. Zusammen mit dem voranschreitenden Ausbau der Straßen und den zu erwartenden Einkommenssteigerungen in der oberen Mittelschicht wird die Wahrscheinlichkeit einer Massenmotorisierung des Landes somit immer größer.

Wie die PKW-Bestandszahlen zeigen, ist die Motorisierung in China bisher ein Phänomen der Städte und wird es wohl zunächst auch bleiben. So liegt z.B. in Peking die Ausstattungsquote an privaten PKW mit ca. 3 % über dem Zehnfachen des nationalen Durchschnitts (Jiang 2001). Gerade der durch die nationale Zentralregierung vorangetriebene Ausbau der Straßeninfrastruktur verursacht im städtischen Verkehr gravierende Nachteile für den Großteil der meist ärmeren Bevölkerung, der weiterhin auf öffentliche oder nicht motorisierte Verkehrsmittel angewiesen ist. Der ÖPNV hat in vielen Städten trotz der Bemühungen der Verwaltungen an Qualität verloren. Noch schlimmer ergeht es dem Fahrradverkehr. Einst Fahrradparadies, ersticken Chinas Städte zunehmend im Smog von Motorrädern, Mopeds und Taxen. Diese Fahrzeuge beanspruchen in Städten oft mehr als die Hälfte der Straßenfläche, obwohl sie weniger als 10 % der Personen bewegen.

Auch im Fernverkehr könnte es in den nächsten Jahren zu einer stärkeren Verlagerung des Verkehrs auf die Straße kommen. So hat die chinesische Regierung schon vor einigen Jahren eine erhebliche Erweiterung und Verbesserung des Straßennetzes beschlossen. Der Plan für ein „National Trunk Highway System“ sieht den Aus- und Neubau von zwölf Autobahnen vor. Bis 2008 soll das Gesamtnetz mit einer Länge von über 30.000 km insgesamt 95 Großstädte verbinden. Aufgrund der begrenzten eigenen finanziellen Möglichkeiten spielen hierbei internationale Finanzinstitutionen wie die Weltbank eine bedeutende

Rolle. Die Weltbank kann neben der nationalen Regierung und der internationalen und chinesischen Automobilindustrie somit als der dritte wichtige Akteur der chinesischen Infrastrukturpolitik gesehen werden. Wie schon am Beispiel der Energieversorgung in Brasilien (vgl. Kapitel 0) aufgezeigt wurde, macht gerade die große Verantwortung bei der Finanzierung von Infrastrukturprojekten eine kritische Auseinandersetzung mit ihrer Förderpolitik notwendig (vgl. Exkurs nach Kapitel 5).

Neben dem Ausbau der landesweiten Verkehrsnetze ist die Weltbank in China auch zunehmend bemüht, die Städte in ihrer Entwicklung zu unterstützen. Dabei stellt sie seit jüngster Zeit auch erhöhte Anforderungen an die Umwelt- und Sozialverträglichkeit von Projekten. Jedoch ist oft ein Mangel an Kontrollinstrumenten zu beobachten. So wurden, wie das Beispiel *Guangzhou City Center Transport Projekt* (vgl. Kasten 2) zeigt, ursprüngliche Vereinbarungen von den chinesischen Projektpartnern oft ohne ausreichende Konsequenzen ignoriert.

Kasten 2: Guangzhou City Center Projekt

Im Mai 1998 bewilligte die Weltbank einen Kredit in Höhe von 200 Mio. US\$ für die Verbesserung des Zugangs zum Stadtzentrum von Guangzhou. Gerade die anvisierte gemeinsame Umsetzung von sehr unterschiedlichen Ansätzen sollte dem Projekt einen Modellcharakter verleihen. So stellt der Bau einer Ringstraße durch dicht bevölkertes Stadtgebiet in Hinsicht auf die Umwelt- und Sozialverträglichkeit eines der sensibelsten Projekte der Weltbank dar. Zugleich sollten jedoch mit den anderen Komponenten sehr progressive Maßnahmen der Stadtentwicklung realisiert werden.

Obwohl in den Kreditbedingungen die Umsetzung aller Maßnahmen verpflichtend festgeschrieben war, ist lediglich der Bau der Straße vorangetrieben worden. Die Weltbank hat es versäumt, auf die Einhaltung der Kreditbestimmung zu achten. So kann bisher von einer Entlastung der Innenstadt keine Rede sein. Die entlastenden Wirkungen der Ringstraße waren lediglich von kurzer Dauer, da die Effekte des induzierten Verkehrs unterschätzt wurden. Die Pläne zur Trennung des Bus-, Fahrrad- und Personenverkehrs vom MIV wurden bisher nicht umgesetzt. Insbesondere Aspekte der Kostenanlastung im Straßenverkehr nach dem Verursacherprinzip blieben trotz Anregungen von Seiten der Weltbank unberücksichtigt. Auch die Beteiligung der Öffentlichkeit in den Planungsprozess entsprach nicht den vereinbarten Grundsätzen. So war der Zugang zu relevanten Informationen selbst für die Weltbank problematisch. (Institute for Transportation & Development Policy 2001)

Ausblick für eine nachhaltige Entwicklung in China am Beispiel der Städtepartnerschaft zwischen Zürich und Kunming

Auch wenn viele Entscheidungen schon gefallen sind, so ist die Entwicklung Chinas immer noch ein steuerbarer Prozess. Gerade die Zurückhaltung gegenüber der völligen Liberalisierung des Landes kann als eine Chance gesehen werden, da hierdurch eine gezielte Steuerung von Entwicklungen noch möglich ist. Angesichts der automobilorientierten Verkehrspolitik kann leider bisher von einer Zukunftsfähigkeit der Infrastrukturpolitik keine Rede sein. Nur dort, wo die Entscheidungen nach dem Subsidiaritätsprinzip nicht mehr zentral, sondern regional oder lokal getroffen wurden, sind vereinzelt vorbildliche Entwicklungen zu beobachten. So zeigt das Beispiel der Städtepartnerschaft zwischen Zürich und Kunming (vgl. Kasten 3), wie eine gelungene Nord-Süd-Kooperation ein *Leapfrogging* auf dem Pfad der verkehrspolitischen und planerischen Entwicklung ermöglichen kann.

Trotz der bereits 1994 von der Zentralregierung beschlossenen Implementierung einer chinesischen Agenda21-Strategie mangelte es an einer konsequenten Umsetzung sowohl auf nationaler als auch auf lokaler Ebene. So waren zum einen die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen sehr dürftig, zum anderen fehlte es den meisten beteiligten Personenkreisen an persönlicher Überzeugung und/oder dem richtigen *Know-how*. Besonders bei der vertikalen und horizontalen Zusammenarbeit zwischen den Entscheidungsträgern mangelte es an einer professionellen Koordination. Dies galt eine lange Zeit auch für Kunming. Doch seit der Neuausrichtung der Städtepartnerschaft mit Zürich ist eine deutliche Verbesserung der Situation zu erhoffen.

Kasten 3: Städtepartnerschaft zwischen Zürich und Kunming

Seit 1990 wurde die langjährige Städtepartnerschaft zwischen Zürich und Kunming von einem reinen Kulturaustausch hin zu einer intensiven Entwicklungszusammenarbeit weiterentwickelt. Gerade im Verkehrssektor konnte die chinesische Stadt sehr von den besonderen Erfahrungen und dem Wissen der schweizer Partner lernen. Dabei profitierte sie von der besonderen Stellung der Schweizer, die nicht nur in Europa sondern weltweit als *Best-Practice* einer nachhaltigen integrierten Stadtentwicklung gelten.

Die Zusammenarbeit konzentriert sich dabei nicht nur auf eine rein technische Hilfe, sondern dient insbesondere dem Aufbau von lokalen Planungs- und Managementkompetenzen. So soll die Stadtverwaltung bis zum Jahr 2004 bei der nachhaltigen Stadt- und Regionalplanung selbstständig tätig sein und keine weitere direkte Unterstützung benötigen. Daher beschränken sich die Hilfsmaßnahmen nicht nur auf den Transfer von technischem Wissen, sondern bezwecken auch die Vermittlung vom Leitbild der Nachhaltigkeit. Gerade durch den Aufbau von langen, vertrauensvollen Beziehungen ist eine offene Diskussion von Problemen zwischen allen Partnern möglich geworden. Hierbei spielt insbesondere der persönliche Kontakt auch außerhalb der fachlichen Zusammenarbeit zwischen den Experten und politischen Entscheidungsträgern auf beiden Seiten eine große Rolle (Feiner et al. 2002).

Die reformierte Verkehrsplanung ist eines der Ergebnisse der neuen Zusammenarbeit. Da in China eine moderne Planung des öffentlichen Verkehrs weder eine lange Vergangenheit hat, noch ein gutes etabliertes Modellbeispiel bestand, war der 1996 entwickelte Masterplan ein bedeutender Schritt. So wurden die dort geschilderten Empfehlungen von den Chinesen nicht nur aufgegriffen, sondern eigenständig weiterentwickelt. Hierzu gehören die Implementierung von BRT-Lösungen Straßenbahnlinien und eines Nahverkehrs-Schienennetzes. Auf der Demonstrationsstrecke konnten der Busverkehr von durchschnittlich 9 km/h auf 15 km/h beschleunigt und die Kapazität der Straßen ohne Erweiterungsmaßnahmen um 12,4 % gesteigert werden. Als weiterer wichtiger Aspekt gilt die Verbindung von Siedlungsinfrastrukturen mit dem ÖPNV. Durch die Entwicklung von Satellitenstädten mit guten Nahverkehrsanbindungen soll damit die Suburbanisierung der Kunming-Region gezielt gesteuert werden.

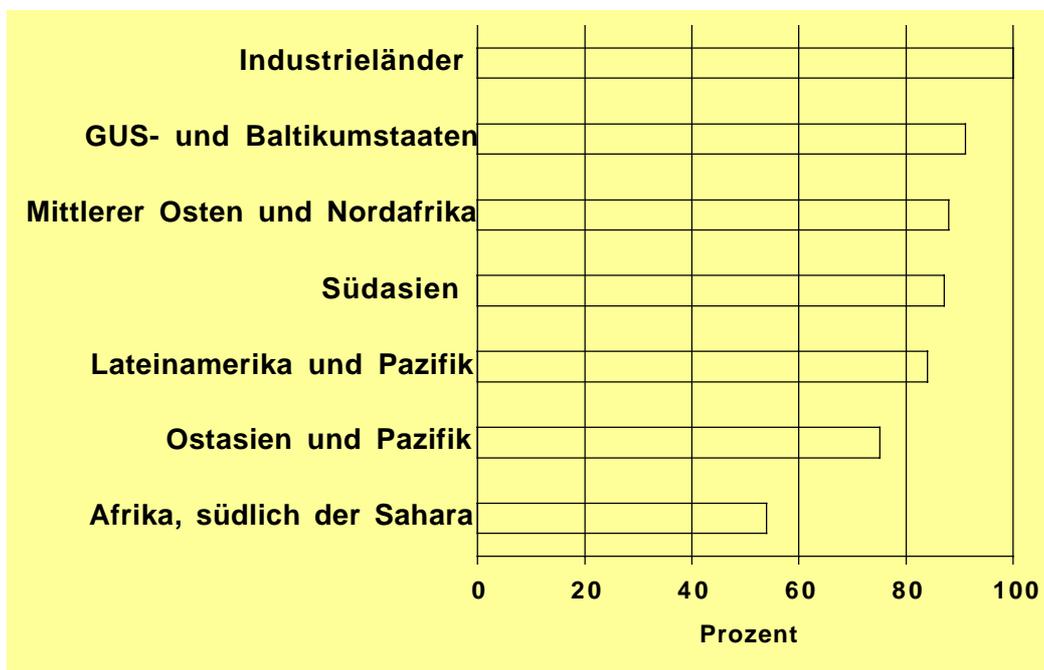
Erste Beobachtungen zeigen den durchgreifenden Erfolg der Partnerschaft. So wurde z.B. unabhängig von den Schweizer Experten eine massive Erweiterung der erst 1999 eingerichteten Busspur zu einem ganzen Netz beschlossen. Eine Umfrage aus dem Jahr 2001, in der 96 % der Bewohner Kunmings das neue Verkehrssystem befürworten, zeigt die hohe Akzeptanz (Wei et al. 2002). Den Schweizern ist es zudem gelungen, rationale Entscheidungsprozesse in der chinesischen Verwaltung zu implementieren, was unter anderem die Umsetzung eines *Lowest-Cost-Ansatzes* zur Folge hatte. So wurde der ursprüngliche Bau von Straßenbahnen trotz des hohen Prestiges des Projektes auf Eis gelegt, da sich die Erkenntnis durchsetzte, dass dieses Verkehrssystem bei gleicher Leistungsfähigkeit deutlich kostspieliger wäre als konventionelle Busse. Andere Komponenten des Nahverkehrsplanes werden weiterhin erfolgreich umgesetzt. Derzeit wird ein sehr progressiver Plan zur Verbesserung der Fußverkehre umgesetzt. Auch die Entwicklung der neuen Satelliten- und alten Vorstädte schreitet voran. So soll bereits im Jahr 2005 der erste Teil der neuen Vorortbahn in Betrieb genommen werden.

Das Beispiel Kunming stellt zwar bisher eine Ausnahme da, jedoch lässt sein Erfolg darauf hoffen, dass sich auch in anderen Städten Chinas ein Prozess hin zu mehr Nachhaltigkeit entwickelt. Die große Dynamik der wirtschaftlichen Entwicklung könnte sich hierbei jedoch als ein Hindernis erweisen. So besteht gerade im Bereich der Verkehrsinfrastruktur die Gefahr, dass in China die Zukunft für eine nachhaltige Mobilität im wahrsten Sinne des Wortes „verbaut“ wird und somit, ähnlich wie in Europa in der Nachkriegszeit, die Phase 2 (vgl. Abbildung 4) mit all ihren negativen Folgen nachvollzieht. Hierfür wäre insbesondere auch ein Ablassen von der rein auf wirtschaftliches Wachstum ausgelegten Infrastruktur- und Entwicklungspolitik notwendig. Der in diesem Jahr vollzogene Wechsel in der chinesischen Zentralregierung könnte zumindest eine Korrektur in die Wege leiten. Der neue Premierminister Wen Jiabao hat angekündigt, sich anstelle der rein wachstumsorientierten Industrie- und Infrastrukturpolitik wieder vermehrt der gezielten Armutsbekämpfung zu widmen. Falls sich die neue Führung wirklich diesen Zielen verpflichtet sieht und auch die übrigen Akteure wie z.B. die Weltbank dem folgen würden, bestände für China durchaus die Hoffnung auf eine nachhaltigere Entwicklung als bisher. Um den einseitig ökonomischen Kräften der Globalisierung jedoch zu widerstehen, bedarf es auch in der internationalen (Entwicklungs-)Zusammenarbeit mit China neuer Wege. Da die Lösungsansätze in der Transferpolitik aber nicht allein landes- oder sektorspezifisch zu betrachten sind, soll hierauf in Kapitel 0 unter dem Gesichtspunkt einer allgemeinen nachhaltigen Infrastrukturpolitik genauer eingegangen werden.

5 Wasser

Wofür brauchen wir Wasser?

Nicht zuletzt auf dem Weltgipfel in Johannesburg wurde das Thema Wasser als eine der zentralsten Herausforderungen für die Weltgemeinschaft im 21. Jahrhundert bezeichnet und die Rechtfertigung dafür ist allgegenwärtig. Obwohl zwei Drittel der Erdoberfläche aus Wasser bestehen, ist nur ein geringer Teil davon für den Menschen unmittelbar nutzbar. Denn rund 97 % dieses Wassers sind salzhaltig, 2 % sind als Polareis gebunden oder liegen als Gletscher vor. Nur rd. 1 Prozent steht also zur direkten Nutzung als Süßwasser zur Verfügung. Und diese kostbare Ressource ist darüber hinaus auch noch weltweit sehr ungleichmäßig verteilt; 60 % dieses Süßwassers sind im Besitz von zehn Staaten (u.a. USA, Russland, Brasilien), wobei Staaten wie z.B. Jordanien, Libyen und Singapur über gar keine Reserven verfügen.



Quelle: UNICEF 2000

Abbildung 7: Die weltweite Verteilung der Trinkwasserressourcen in Prozent der jeweiligen Bevölkerung

Neben diesen geophysischen Charakteristika begründen unzureichende finanzielle Ressourcen in den Entwicklungsländern sowie fehlende politische Konzepte, sowohl auf Seiten der Entwicklungsländer, aber auch der (Institutionen der) Industrieländer, dass täglich rd. 6.000 Menschen an den Folgen unsauberen Wassers sterben. Ferner geht man davon aus, dass 80 % aller Krankheiten in den Entwicklungsländern eine Folge mangelnden Trinkwassers sind.

Das in Johannesburg formulierte Ziel, „*die Zahl der Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser und ohne sanitäre Grundversorgung bis 2015 weltweit zu halbieren*“ ist somit als längst überfällig zu bezeichnen. Nichtsdestotrotz ist dieses Ziel ambitioniert, da es in der konkreten Umsetzung heißt, dass pro Tag ca. 300.000 Menschen Zugang zu sauberem Trinkwasser erhielten. Da es bisher an einer konkreten Umsetzungsstrategie mangelt, versucht dieses Kapitel einen Beitrag dazu zu leisten,

- den Status quo der heutigen Wasserver- und Abwasserentsorgung in einem Industrieland am Beispiel Deutschlands aufzuzeigen,
- die Defizite der entsprechenden Systeme zu benennen und
- die Anforderungen an eine nachhaltige Wasserver- und Abwasserentsorgung auszuweisen.

In einem zweiten Teil wird dann eine Analyse der Anforderungen an die Wasserver- und Abwasserentsorgung aus Sicht eines Entwicklungslands vorgenommen. Vor dem Hintergrund der untersuchungsleitenden Fragestellung „*Welche Globalisierung ist nachhaltig?*“ wird am Ende dieses Kapitels eine Einschätzung heutiger und sich perspektivisch abzeichnender Prozesse der Wasser-/Abwasser-Infrastrukturentwicklung gegeben.

Die deutsche Ausgangssituation

Die deutsche Wasserversorgung und -entsorgung, die in der Regel durch getrennte Unternehmen erfolgt, ist durch eine geringe Anzahl großer Unternehmen sowie eine Vielzahl kleiner Betriebe gekennzeichnet. Der deutsche Markt ist mit einem Umsatz von 17 Mrd. Euro der Umsatzstärkste in Europa (Enquete-Kommission 2001). Die 140 größten Unternehmen fördern hierbei 50 %, demgegenüber die 3.500 kleinsten Betriebe nur 2,5 % der Wassermenge.

Als Aufgabe der Daseinsvorsorge unterliegt die Wasserversorgung in Deutschland dem Selbstverwaltungsrecht der Kommunen. Entsprechend den Länderkommunalordnungen sind sie ermächtigt, Benutzungs- und Anschlusszwänge zu verhängen. Zudem sichert ihnen das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen einen kartellrechtlichen Ausnahmezustand, der es ermöglicht das Versorgungsgebiet gegen andere Anbieter abzugrenzen (BMWi 2001).

Der Abwassermarkt, der früher als rein hoheitliche Aufgabe angesehen wurde, ist durch die 6. Novelle des Wasserhaushaltgesetzes (WHG) von 1996 insofern für private Anbieter geöffnet worden, als dass es den Kommunen nun frei steht diese Aufgabe auf Dritte zu übertragen. Da es sich um ein Rahmengesetz des Bundes handelt, ist eine Umsetzung auf Länderebene erforderlich. Bisher haben lediglich Sachsen und Baden-Württemberg davon Gebrauch gemacht (Kern 2000).

Bedingt durch das Selbstbestimmungsrecht der Kommunen und die kartellrechtliche Sonderstellung entwickelte sich eine ortsnahe Wasserversorgung. Jede Gemeinde bewirtschaftet Ressourcen, soweit vorhanden, auf dem eigenen Gemeindegebiet. Aus diesem Grund existiert in der Wasserversorgung, anders als bei Strom, Gas und Telekommunikation, die früher ebenfalls im Bereich der Daseinsvorsorge angesiedelt waren und durch das GWB geschützt wurden, keine zusammenhängende Infrastruktur, sondern eine Vielzahl unabhängiger Netze.

Gerade in ländlich strukturierten Gebieten und den Randbereichen der Ballungsgebiete gibt es nach wie vor eine große Anzahl von Einwohnern, die nicht an zentrale Abwassereinrichtungen angeschlossen sind. Dies liegt i.d.R. daran, dass ein solcher Anschluss mit immensen Kosten für die Infrastruktur verbunden ist. Trotz dieser Kosten ist es immer noch ein Ziel der Politik auch abgelegene Siedlungen und Einzelhäuser an große Kläranlagen anzuschließen. Es erscheint fraglich, ob der Aufwand eines solchen Anschlusses gerechtfertigt ist, denn gerade hier existieren oftmals positive Ansätze für eine Kreislaufwirtschaft. Der Anschluss solcher kleiner Einheiten an zentrale Kanalisationsnetze sollte vom Standpunkt der Kreislaufführung von Nährstoffen und i.d.R. auch aus ökonomischen Gründen kritisch hinterfragt und ggf. vermieden werden.

Neue Herausforderungen

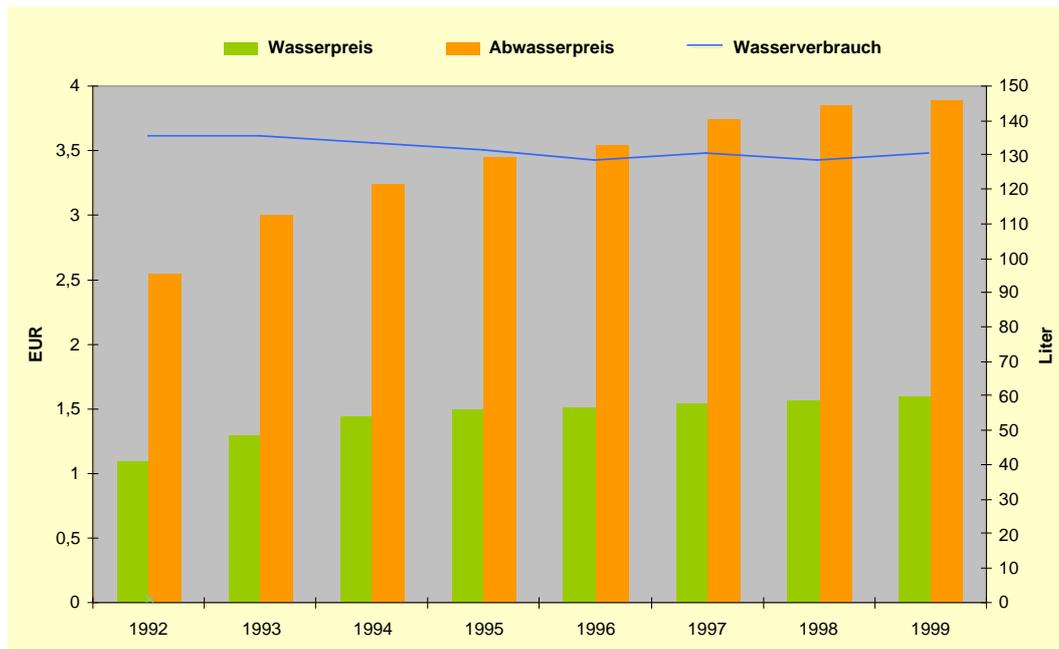
Investitionen, Kosten, Preisentwicklung im Unterhalt der Infrastrukturen

Die Wasserwirtschaft in Deutschland steht aufgrund vielfältiger Einflüsse vor großen Veränderungen. Hierbei unterscheiden sich allerdings die Anforderungen an eine nachhaltige Gestaltung der Ver- und Entsorgung grundlegend. Gemeinsam ist beiden nur die Finanznot der Kommunen, welche die kommunalen Entscheidungsträger angesichts der notwendigen Aufwendungen für Instandhaltung, Reparatur und Erneuerung der Infrastruktur vor beinahe unlösbare Aufgaben stellen. So beziffert das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) den Investitionsbedarf für die Wasserwirtschaft in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2009 auf rd. 214 Mrd. Euro (Difu 2001). Die Enquete-Kommission „Globalisierung der Weltwirtschaft“ (Enquete-Kommission 2001) geht sogar von 350 Mrd. Euro im Zeitraum von 2000 bis 2010 aus. Der Investitionsbedarf in der Abwasserentsorgung übersteigt den der Versorgung hier um ein Vielfaches (BMWi 2001).

Die hohen Kubikmeterpreise für Wasser und Abwasser in Deutschland, die im europäischen Vergleich an der Spitze liegen, setzen sich zu 80 % aus Fixkosten für Förderung und Aufbereitung zusammen. Zusätzlich erheben einige Bundesländer Entnahmeentgelte, welche beinahe ein Fünftel des Wasserpreises ausmachen. Bei den Wasserpreisen müssen allerdings eine Reihe von Faktoren, gerade auch im internationalen Vergleich berücksichtigt werden:

- Eine Vielzahl staatlicher Überwachungs- und Monitoringaufgaben ist den Wasserversorgern übertragen worden.
- Durch Schutzgebietsausweisungen entstehende Nutzungsbeschränkungen für die Landwirtschaft müssen den Landwirten entgolten werden.
- Die Wasserversorger betreiben eigeninitiativ Kooperationsprogramme zum ökologischen Landbau oder übernehmen Patenschaften für Erholungsgebiete (VKU 2001).

Oftmals werden die geringen Betriebsgrößen als ursächlich für die hohen Kosten angesehen. Bei der Betrachtung des Preisgefüges in Deutschland fällt demgegenüber auf, dass die Wasserpreise in Bayern mit 1,20 EUR/m³ und ca. 3.000 Versorgern unter den Preisen in Niedersachsen mit nur 300 Anbietern liegen. Auch beim Vergleich zwischen Nordrhein-Westfalen (NRW) und Niedersachsen existieren Preisunterschiede von 0,45 EUR/m³ zu Gunsten der niedersächsischen Bevölkerung. Niedersachsen fördert sein Rohwasser zu 80 % günstig aus Grundwasserquellen, während die Versorgung in NRW zu 60 % aus Oberflächengewässern gewährleistet wird (SPD-Bundestagsfraktion 2000). Durchschnittlich zahlt der Verbraucher in Deutschland nur etwa 0,4 % seines Einkommens für das Trinkwasser.



Quelle: BGW-Jahresberichtes 1998 und 1999

Abbildung 8: Wasserverbrauch (in Litern pro Einwohner) und Wasser-/Abwasserpreise in Deutschland

Wohin geht der Trend?

Neuere Untersuchungen bestätigen einen zunehmenden Landschaftsverbrauch für Wohn-, Gewerbe- und Verkehrsnutzungen. Paradox muten dabei Aussagen an, dass Bauvorhaben vorrangig auf bisher un bebauter Fläche realisiert werden, während in den Ballungsräumen über 40.000 Hektar ehemals gewerblich oder industriell genutzter Fläche brachliegen. Zunehmend klappt eine Lücke zwischen den ökologischen Erfordernissen und den gegenwärtigen Individualinteressen.

Im Detail sind mit dem klassischen „Wohnen im Grünen“ ein Ausbau verkehrlicher Strukturen sowie die Ausdehnung der Versorgungsstrukturen für Telekommunikation, Energie, Frisch- und Abwasser verbunden. Die ökologischen Belastungen dieser Ausweitung der Versorgungsstrukturen liegen primär im Bereich des Ressourcenverbrauchs zu ihrer Errichtung (Wallbaum 2002).

Die Prognosen über die Bevölkerungsentwicklung in Deutschland sagen eine relativ konstante Bevölkerungszahl von Einwohnern in den nächsten Jahren voraus. Hierdurch, sowie durch die Verschiebungen in der Alterspyramide sind so gut wie keine Einflüsse auf die Wasserwirtschaft zu erwarten. Wesentlich gravierender sind die Folgen, die durch Wanderungsbewegungen innerhalb des Landes verursacht werden können.

Für die Wasserwirtschaft sind Bevölkerungswanderungen insofern problematisch, da in Neubaugebieten ressourcenintensive Infrastrukturen erstellt werden müssen, während woanders Leitungen unausgelastet sind und längere Verweilzeiten des Wassers in Trinkwasserleitungen zu Ablagerungen und Verkeimungen führt.

Als Ausweg aus diesem Dilemma sind unterschiedliche Entwicklungen zu beobachten. In der Trinkwasserversorgung stehen vor allem die Liberalisierung und Privatisierung dieser Märkte im Vordergrund. Im Mittelpunkt stehen die Fragen, inwieweit eine Verstärkung des Wettbewerbs

- zu einer Effizienzsteigerung führen kann, welche eine Kostenreduzierung letztendlich bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern nach sich zieht,
- sich auf die Zielsetzungen einer nachhaltig verträglichen Nutzung der Ressource Wasser auswirkt.

Demgegenüber werden bei der Abwasserentsorgung in zunehmendem Maße hohe Abwassergebühren und Gewässerbelastungen diskutiert:

- Um den gestiegenen Anforderungen an die Abwassergüte zu genügen sind große technische und finanzielle Anstrengungen erforderlich um Stickstoff und Phosphor in den Klärwerken aus dem Abwasser zu eliminieren.
- Im ländlichen Bereich führen Investitionskosten für den Anschluss an zentrale Entsorgungsnetze zu extrem hohen Abwassergebühren.
- Große Mengen Nährstoffe gelangen ins Meer und lagern sich dort ab, während gleichzeitig Rohphosphat importiert und Luftstickstoff in energieaufwendigen Verfahren als Dünger fixiert wird.
- Immer mehr persistente Stoffe gelangen über das Abwasser in Oberflächengewässer. Grundwasser und Oberflächengewässer stehen über das Hyporheische Interstitial in einem regen Austausch miteinander, was dazu führt, dass immer mehr solcher Stoffe im Trinkwasser nachweisbar sind.

Diese Situation erfordert eine Überprüfung der bestehenden Konzepte und eine Neuausrichtung der Siedlungswasserwirtschaft mit dem Ziel die finanziellen Belastungen zu senken, integrierte Ansätze zur Minimierung des Ressourcenverbrauchs und Schließung stofflicher Kreisläufe sowie die stetige Reduzierung der stofflichen Emissionen umzusetzen. Neben den Aspekten technischer und finanzieller Realisierbarkeit, muss allen alternativen Konzepten gemein sein, dass sie zu keiner Verschlechterung der hygienischen und gesundheitlichen Bedingungen führen.

Die Liberalisierungs- und Privatisierungsdebatte bei der Trinkwasserversorgung als ein Schritt in die richtige Richtung?

Nachdem 1998 der Energiemarkt und 1999 der Markt für Gas für private Anbieter geöffnet und die bestehenden Versorgungsstrukturen mittels Durchleitungsregelungen (die jedoch z.B. im Energiebereich in Deutschland zurzeit noch auf einer freiwilligen Verbändevereinbarung fußen und nicht richtig funktionieren) allen Marktteilnehmern erschlossen wurden, stehen nun auch die Privatisierung und Liberalisierung der Trinkwasserversorgung in der öffentlichen Diskussion.

Die Diskussion um den Wegfall der Monopole der kommunalen Daseinsvorsorge im Gebietsschutz des § 103 Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) wird vor allem beeinflusst durch:

- die Finanznot der Kommunen,
- die hohen Wasserpreise im internationalen Vergleich,
- den Wegfall innereuropäischer Marktbeschränkungen,
- eine mangelnde internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wasserwirtschaft,
- die Kleinteiligkeit der Ver- und Entsorgungsstrukturen,
- den hohen Investitionsbedarf in die Infrastrukturen.

Da die Wasserversorgung in Deutschland als gewerbliche Tätigkeit eingestuft wird, ist in diesem Bereich die Schaffung von Strukturen, die unternehmerisches Handeln fördern, einfacher möglich als bei der Abwasserentsorgung.

Eine stärkere Marktöffnung führt nicht implizit zu einer Verschlechterung der umwelt-, gesundheits- und verteilungspolitischen Ziele sofern die geltenden Vorschriften hinsichtlich der Trinkwasserqualität eingehalten und die bereits bestehenden Defizite eines unzureichenden flächendeckenden Gewässerschutzes beseitigt werden. Allerdings müssen mögliche negative Auswirkungen einer Marktöffnung sorgfältig bedacht und abgewogen werden.

Eine Verbesserung der Marktaussichten für deutsche Wasserversorger auf dem Weltmarkt und der damit verbundene Zuwachs an Arbeitsplätzen muss in diesem Kontext als eines der Hauptargumente der Befürworter (BMWI) zwar erwähnt werden, spielt aber in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung in diesem Sektor nur eine nachgeordnete Rolle.

Bei bestehender hoher Wasserqualität, Versorgungssicherheit und hoher Anschlussgrade bestehen:

- Verbesserungspotenziale insbesondere bei kleinen Versorgungssystemen im ländlichen Raum, die vielfach nicht in der Lage sind das notwendige Fachpersonal vorzuhalten.
- Kostensenkungspotenziale zwischen 10 und 20 % (Deutsche Bank Research 2000, Büscher 2001).

Ein niedriger Preis für die Dienstleistung Wasserversorgung nützt dem Verbraucher nur etwas, wenn die realen Kosten nicht indirekt über kommunale oder nationale Steuern zu bezahlen sind. Fehlende Einnahmen durch Dumpingpreise oder Missmanagement haben teilweise dazu geführt, dass wichtige Investitionen über Jahrzehnte aufgeschoben worden sind, z B. unterbliebene Bleisanierungen in den Trinkwassernetzen einiger Mitgliedsstaaten. Die fehlenden Investitionen führen auch zu einer niedrigen Versorgungsunsicherheit.

Bei einer Liberalisierung der Märkte und einem resultierenden Wettbewerb im Markt ist jedoch nicht ohne Weiteres davon auszugehen, dass die Qualität des Wassers sein hohes Niveau behält und dass die Grundsätze einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen eingehalten werden können. Die Mischung verschiedener Wässer ist ohne chemische Zusätze nicht ohne Weiteres möglich (UBA 2000; Klei 2001). Es kommt zu Verkeimungen und bestehende Ablagerungen in den Leitungen lösen sich.

Es gibt zwar technische Möglichkeiten für die Mischung von Wässern aus unterschiedlichen Einzugsgebieten, allerdings sind hierzu größere Anstrengungen, vor allem aber Chemikalien, nötig. Erschwert wird die Situation dadurch, dass ein Marktgeschehen von unterschiedlichen Anbietern lebt. Dies hätte eine ständig veränderte Wasserzusammensetzung zur Folge. Die Mischung von Wasser wäre aber eine Voraussetzung für einen liberalisierten Markt in dem, analog zu Strom und Telekommunikation, Durchleitungsrechte gewährt werden müssten. Nur in den seltensten Fällen, bei günstig gelegenen Großstädten oder Industrieanlagen, würde sich der Bau paralleler Netzstrukturen finanziell rentieren. Zudem müssten als Voraussetzung für einen Markt die bestehenden Netze miteinander verknüpft werden.

Unter betriebswirtschaftlichen Aspekten kann es sinnvoll sein, regionale Versorgungsstrukturen aufzugeben, wenn die Bedingungen vor Ort hohe Kosten verursachen. Die Folge wäre eine starke Zunahme der Fernversorgung mittels Pipelines. Die Wasserqualität lässt allerdings mit zunehmendem Transport nach, zudem ist ein stärkerer Einsatz von Chlor nötig um der drohenden Verkeimung entgegenzutreten. Zusätzlich muss das Wasser, im Gegensatz zu Strom, mittels Pumpen befördert werden.

Neben diesen technischen Problemen sorgt der allgemeine Flächendruck sicherlich dazu, dass stillgelegte Wasserschutzgebiete schnell einer neuen Nutzung zugeführt werden. Der Wert solcher Schutzgebiete unter Naturschutzgesichtspunkten, z.B. in Biotopverbundnetzen, soll hier nur am Rande erwähnt werden.

Im bestehenden Gebietsschutz nach §103 GWB hat sich mittlerweile längst ein Wettbewerb um den Markt etabliert. Viele Städte vergeben privaten Anbietern die Rechte, innerhalb des Gebietsmonopols die Kunden mit Wasser zu versorgen. Dies bietet den Schutz vor der vielfach befürchteten „Rosinenpickerei“ (UBA 2000) großer Konzerne, die in einem liberalisierten Markt um attraktive Kunden werben. Unattraktive Wasserabnehmer, die wegen ihrer Randlage hohe Kosten verursachen, müssten weiter von der öffentlichen Hand versorgt werden.

Die Zweckmäßigkeit von Anschlusszwängen in den Gebietsmonopolen sollte hinterfragt werden. Zwar wird hierdurch der Infektionsschutz flächendeckend gewährleistet, aber innovative kleinräumige Lösungen für einzelne Gebäude, Siedlungen oder Fabriken werden so behindert. Bereits jetzt besteht die Möglichkeit den Anschlusszwang in begründeten Härtefällen auszusetzen (BMWi 2001). Allerdings sind die Kosten für die Aufbereitung und Überwachung i.d.R. so hoch, dass sich solche Lösungen für Kleinverbraucher nicht rentieren.

Eine große Bedeutung bei Wasserkonzessionen, kommt der Ausgestaltung der Verträge zu. Vor allem den Befürchtungen, dass die Versorger wegen kurzfristiger Kapitalinteressen die Pflege der Netze vernachlässigen – in Großbritannien werden Wasserverluste im Netz von 60 % immer noch als rentabler angesehen als die notwendigen Reparaturkosten – oder Umweltschutzziele in den Hintergrund stellen (UBA 2000), muss entweder ordnungspolitisch oder vertragsrechtlich entgegengewirkt werden. Ebenso lassen sich in diesen Verträgen Wasserqualität, Minimierungsgebote und Umweltstandards festlegen. Problematisch bleibt ein fehlender Innovationsantrieb im *non-profit*-Bereich. Es ist davon auszugehen, dass Grenzwerte an ihrer Obergrenze eingehalten werden und neue Technologien (z.B. Filter) nur zum Einsatz kommen, wenn sie kostengünstiger sind.

Inwieweit eine wirkliche Kostenentlastung für den Kunden eintritt, bleibt abzuwarten. In England stiegen die Wasserpreise nach der Privatisierung um bis zu 60 %. Es bleibt zu befürchten, dass Kleinabnehmer keine wirkliche Auswahl unter verschiedenen Anbietern haben werden. Darüber hinaus obliegen die ehemals von den Wasserversorgern erfüllten *non-profit*-Aufgaben nun der öffentlichen Hand, was zusammen mit den erforderlichen Kontrollen zu einer Belastung der öffentlichen Haushalte führt.

Die wettbewerbsfördernden Erwägungen für eine Marktöffnung werden durch die i.d.R. lange Laufzeit der Verträge eingeschränkt. Es müssen zudem transparente Kriterien im Auswahlverfahren zum Einsatz kommen um Begünstigungen einen

Riegel vorzuschieben. Es ist z.B. erstaunlich, dass es in Frankreich noch nie den Wechsel eines Anbieters in einem Versorgungsgebiet gegeben hat.

Neben der Privatisierung kommunaler Betriebe etabliert sich zunehmend ein Kooperationsmodell zwischen den Kommunen und der Wasserwirtschaft, die sog. *Public-Private-Partnerships* (PPP). Dieses Modell stellt einen guten Kompromiss in den bestehenden Strukturen dar. Die Kommune verkauft Anteile an den Versorgungsbetrieben. Die bekanntesten Beispiele sind sicherlich der Verkauf von 49,9 % der Berliner Wasserwerke an Vivendi, RWE-aqua und die Münchner Allianz. Über diese Kooperationen behalten die Kommunen Einfluss auf die Politik der Versorger. Sie bringen ihr wasserwirtschaftliches *Know-how*, die Infrastruktur und den Kundenstamm mit in die Partnerschaft und profitieren dabei von der Finanzkraft und dem Management der privaten Unternehmen.

Es muss dafür Sorge getragen werden, dass alle Versorger in liberalisierten Märkten die gleichen Voraussetzungen erhalten. So behindert z.B. das Örtlichkeitsgebot die Expansion kommunaler Anbieter, während sie aber gleichzeitig Vorteile in Steuerrecht und Kreditvergabe genießen. Nur so kann verhindert werden, dass ein massives Aussterben von öffentlich-rechtlichen Versorgern einsetzt. Gleichzeitig muss auch verhindert werden, dass kommunale Unternehmen ihren Status nutzen um private Anbieter aus dem Markt zu drängen.

Einen entscheidenden Einfluss auf die künftige Struktur der Wasserwirtschaft in Deutschland haben die Aktivitäten der Europäischen Kommission, wie sie im Entwurf des Grünbuchs zu den sog. *Dienstleistungen von allgemeinem Interesse* (EU 2003) aufgezeigt werden. Die Kommunen werden in diesen Ausführungen als relevanter Akteur nicht mehr erwähnt. Der Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW) beobachtet diese Tendenz mit großer Sorge, da die de facto Entmachtung kommunaler Akteure gravierende negative ökonomische, ökologische und soziale Folgen in Deutschland nach sich ziehen wird. Eine nachhaltige Wasserwirtschaft wird durch diese Ansätze eher gehindert denn befördert.

Handlungsbedarf aus Sicht einer nachhaltigen Landentwicklung

Veränderung und Integration von Gestaltungszielen

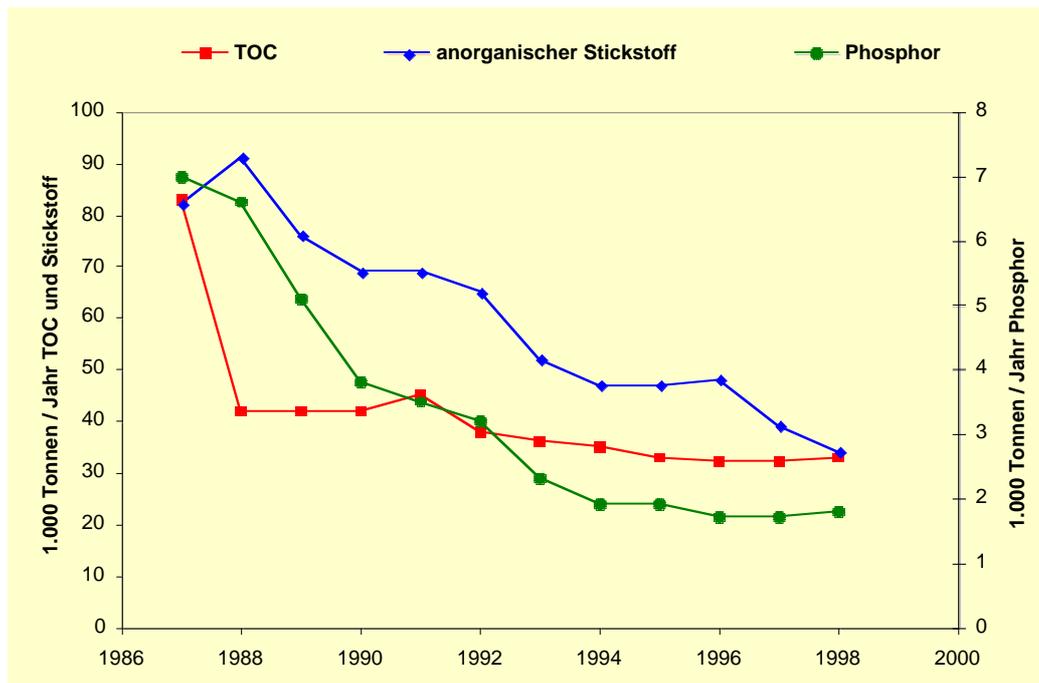
Eine qualitativ hochwertige Trinkwasserversorgung ist auf möglichst unbelastete Oberflächen- und Grundwasserressourcen angewiesen. Die Beschaffenheit der für die Trinkwasserversorgung genutzten Gewässer wird künftig durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie, eine neue Grundwasserrichtlinie sowie durch bereits bestehende Richtlinien wie die Nitratrichtlinie, die Pestizid-Zulassungsrichtlinie oder die Richtlinie über kommunales Abwasser sichergestellt. Weiterhin

steigende Nitrat- und Pestizidgehalte im Grundwasser zeigen, dass die Richtlinien derzeit in vielen Mitgliedstaaten nicht ausreichend durchgesetzt werden. Die für die Aufbereitung des Rohwassers und das Entfernen der Pflanzenschutzmittel anfallenden Kosten bezahlen derzeit entgegen dem Verursacherprinzip die Kunden der Wasserversorgungsunternehmen. Das bedingt aber eine rigide Auslegung des §2 Nr. 39 der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), der signifikante Auswirkungen der Verschmutzungsquellen als Handlungsgrundlage benennt. Um den Schutz der für die Gewinnung von Trinkwasser genutzten Flächen weiter zu erhöhen ist es unabdingbar das bestehende Schutzregime der Wasserschutzgebiete weiter auszubauen und für bestimmte persistente Stoffe einen flächendeckenden Schutz zu installieren.

Die bisherigen Konzepte der Abwasserentsorgung bestehen i.d.R. aus Spültoiletten, Schwemmkanalisation und Kläranlagen. Bei dieser Form der Abwasserbehandlung fallen große Mengen an Klärschlamm an. Diese Beseitigung stellt die Entsorgungswirtschaft vor zunehmende Probleme. Obwohl dieser Klärschlamm dem Abwasser entnommen wurde, gelangen nach wie vor große Mengen organischer Substanz (TOC) sowie die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor in die Gewässer.

Gerade die Eliminierung dieser Stoffe verursacht in den Kläranlagen hohe Kosten:

- Nicht gefilterte Stoffe – vor allem Phosphor – führen in Gewässern zu Eutrophierungen.
- Ammonium führt zur Sauerstoffzehrung.
- Hohe Nitrat- und Phosphorkonzentrationen schädigen das Gewebe von Wasserpflanzen.
- Nitrit behindert die Sauerstoffübertragung ins Blut und kann bei Kleinkindern zur Erstickungsgefahr führen.



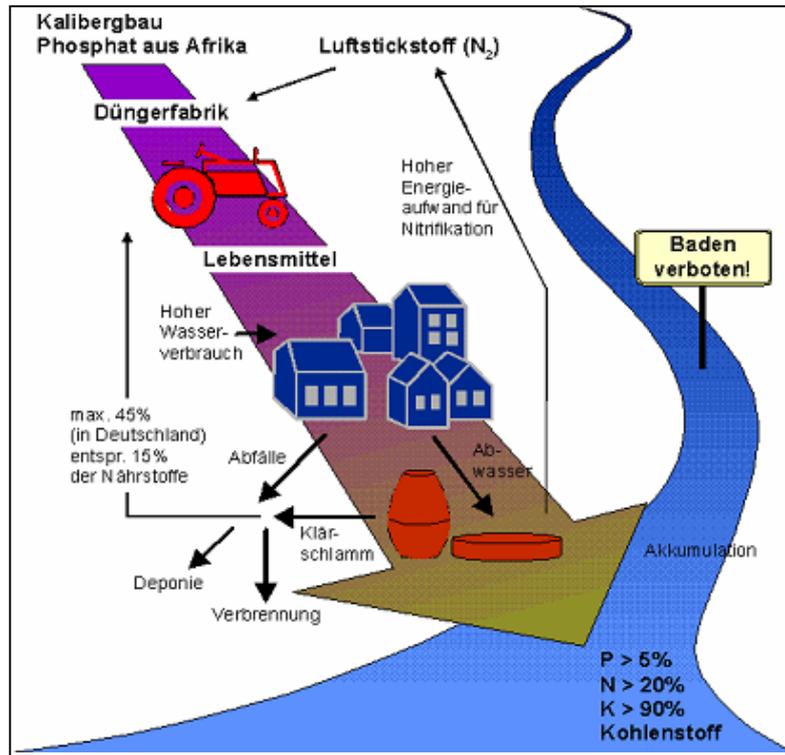
Quelle: MUNLV NRW 1999

Abbildung 10: Kommunale Gewässereinleitungen in NRW 1987 bis 1998

Trotz großer Fortschritte in der technischen Abwasseraufbereitung sind „Null-Emissions-Kläranlagen“ eine Illusion. Die Abbildung 10 zeigt, dass seit 1992 die TOC- und Phosphoreinträge nahezu konstant geblieben sind. Durch die Einführung der dritten Reinigungsstufe gab es demgegenüber eine weitere Entlastung beim Stickstoff. Aber auch hier ist zu erwarten, dass sich die Emissionen auf einem konstanten Niveau einpendeln werden.

Teilströme des Abwassers

Jeder Bundesbürger produziert pro Jahr ca. 550 Liter Urin und Faeces. Im derzeitigen System werden diese Ausscheidungen mit 20.000 bis 100.000 Liter Trinkwasser pro Jahr verdünnt und in den Freispiegelkanälen zur Kläranlage gespült. Hinzu kommt noch eine nicht unwesentliche Verdünnung durch Regenwasser und Fremdwasser. In diesen Massenstrom gelangen zudem die Abwässer industrieller Indirekteinleiter. Diese geben ihre Abwässer im Gegensatz zu den Direkteinleitern in die kommunalen Abwassernetze ab. Es bestehen zwar Grenz- und Richtwerte für diese Einleitungen, aber eine Kontrolle ist schwierig. Durch die extreme Verdünnung in der Schwemmkanalisation ist eine Eliminierung problematischer Stoffe wie Medikamentenrückstände, Pflanzenschutzmittel oder Schwermetalle in der Kläranlage schwierig.



Quelle: Lange und Otterpohl 1997

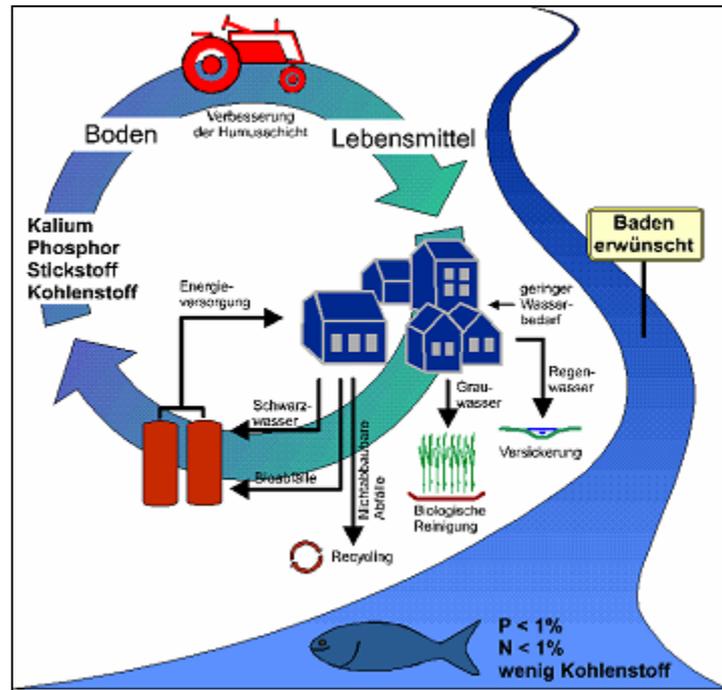
Abbildung 9: Konventioneller Weg der Abwasserentsorgung

Die Abwässer der privaten Haushalte lassen sich in verschiedene Teilströme mit unterschiedlichen Stofffrachten einteilen:

- Grauwasser: Baden, Duschen, Waschen, Putzen etc.
- Braunwasser: Faeces mit Toilettenspülwasser
- Gelbwasser: Urin mit Toilettenspülwasser
- Schwarzwasser: Gemeinsame Erfassung von Braun- und Gelbwasser

Teilstrombehandlung

Die derzeitige Situation, in der große Teile der Abwasserentsorgung mit hohem finanziellen Aufwand saniert und erneuert werden müssen, bietet die Chance dieses Abwasserkonzept zu hinterfragen und alternative Lösungen in Betracht zu ziehen.



Quelle: Lange und Otterpohl 1997

Abbildung 10: Integrierte Wege der Abwasserentsorgung

Die getrennte Behandlung von Teilströmen des Abwassers, die bei industriellen Direkteinleitern längst üblich ist, sollte auch für den kommunalen Bereich erwogen werden. Eine praktische Umsetzung zeigt die Grauwasser- und Schwarzwasserbehandlung am Beispiel des integrierten Abwasserkonzeptes der Ökologischen Wohnsiedlung Flintenbreite in Lübeck (vgl. Wallbaum 2002). Für das Siedlungsgebiet ist ein zukunftsweisendes integriertes Abwasserkonzept vorgesehen, das neben der Wassereinsparung die Nutzung von Nährstoffen und des Energieinhalts berücksichtigt.

Grundsätzlich bedeutet dies:

- die separate Behandlung der Abwässer industrieller Indirekteinleiter. Es ist einfacher die Schadstoffe, die in einem Betrieb oder Krankenhaus anfallen mit einer entsprechenden, spezialisierten Technologie herauszufiltern, als dies in einem Massenstrom mit einem unkontrollierbaren Stoffgemisch in den Klärwerken zu versuchen. Zudem besteht die Möglichkeit mit dezentralen Aufbereitungsanlagen Wasser direkt wieder nutzbar zu machen.
- Der Versickerung von Regenwasser ist Vorrang zu geben vor einer schnellen Ableitung im Freispiegelkanal. Dies fördert die Neubildung von Grundwasser und entlastet die Kläranlagen durch eine Reduzierung des Massenstroms.
- die separate Erfassung und Behandlung von Gelb-, Grau- und Braunwasser. Relativ gering mit Nährstoffen belastetes Grauwasser lässt sich in Kläranlagen

leicht reinigen. Gelbwasser, in dem die größte Menge an Nährstoffen enthalten ist, lässt sich bei separater Ableitung zu hochwertigem Dünger verarbeiten. Braunwasser kann entweder kompostiert werden und dient anschließend der Bodenverbesserung oder aber zur Energieerzeugung in Biogasreaktoren genutzt werden.

Eine Abwasserwirtschaft, die sich an diesen Grundsätzen orientiert, könnte die Lebensqualität durch verminderte Emissionen steigern, Kosten durch Düngersubstitution und vereinfachte Wasserreinigung senken und Ressourcen durch geringeren Wasser-, Material und Energieverbrauch schonen.

Fallbeispiel Indonesien: Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen in Entwicklungsländern am Beispiel der Provinz Yogyakarta

In Industrieländern existiert eine in weiten Bereichen zwar gut funktionierende Abwasserinfrastruktur, die jedoch unter Aspekten eines nachhaltigen Ressourcenschutzes wie unter ökonomischen Gesichtspunkten nicht zukunftsfähig und somit reformbedürftig ist. Kennzeichnend für die gegenwärtige Situation ist in diesen Ländern, dass wertvolle Nährstoffe aus organischen Abfällen in Frischwasser eingeleitet werden, wodurch Abwasser entsteht, das mit enormem technischen und ökonomischen Aufwand gereinigt wird, und aus dem nur ein Bruchteil der Nährstoffe erneut genutzt werden kann. In Entwicklungsländern ist die Ausgangslage eine andere. Häufig gibt es keine oder nur unzureichend funktionierende Abwasserbehandlungssysteme, die zudem auf veralteten Leitbildern basieren. In diesen Ländern geht es in erster Linie darum, hygienische Verhältnisse für alle Bevölkerungsschichten zu schaffen und die Umweltbelastung weitestgehend zu minimieren. Um frühzeitige Fehlentwicklungen zu vermeiden, sollten aber auch hier schon Nachhaltigkeitskriterien Berücksichtigung finden.

Nachfolgend wird exemplarisch für viele Entwicklungsländer die Abwassersituation im Stadtgebiet von Yogyakarta beschrieben und deren Mängel analysiert. Abschließend werden praktische Ansätze für eine zukünftig nachhaltige Entwicklung diskutiert.

Die Situation vor Ort

Die gegenwärtige Abwassersituation in urbanen Regionen Indonesiens muss als äußerst kritisch bezeichnet werden. In einigen Gegenden ist sie ohne Übertreibung mit der europäischen Situation zu Zeiten der Industrialisierung am Ende des 19. Jahrhunderts vergleichbar. Die Ursachen dafür sind vielfältig. Eine große Rolle spielt die nach der Asienkrise weiterhin stark angespannte wirtschaftliche Situation. Organisatorische und institutionelle Mängel in der Administration

sowie erhebliche Schwächen von Exekutive und Judikative zeichnen das Transformationsland Indonesien aus. Fehlendes technisches Know-how sowie ein mangelndes Interesse und Umweltbewusstsein der Bevölkerung tragen ein Übriges zu den bestehenden Problemen bei.

Die Provinz Yogyakarta

Yogyakarta ist mit einer Fläche von 3.190 km² die zweitkleinste der 27 Provinzen Indonesiens und liegt im Zentrum der Insel Java. Im Süden grenzt es mit einer Küstenlänge von 100 km an den Indischen Ozean, im Norden liegt der 2.968 m hohe Gunung Merapi, einer der weltweit aktivsten Vulkane.

Die Provinz ist mit 3,3 Mio. Einwohnern eine der am dichtesten besiedelten Regionen in Indonesien (1.000 Einwohner pro km²). In der Provinzhauptstadt Yogyakarta wohnen rund 600.000 Menschen (15.000 Einwohner pro km²). Rund 10 bis 12 % der Bevölkerung leben unterhalb der Armutsgrenze.

Zucker, Reis und Tabak sind nur einige der vielen Agrarprodukte, die in der überdurchschnittlich fruchtbaren Region angebaut werden. In Yogyakarta sind hauptsächlich kleine und mittelständische Unternehmen ansässig. Die wichtigsten Branchen sind Batikfärbereien, Gerbereien, Silberschmieden, Nahrungsmittelfabriken und die Gastronomie.

Das Klima vor Ort ist tropisch bei einer relativ konstanten Temperatur von 26 bis 28°C. Die Luftfeuchtigkeit liegt im Jahresmittel bei 84 %. Die Regenzeit beginnt im Oktober und endet im März. Der jährliche Niederschlag beträgt im Mittel 2000 mm. Der Januar ist mit ca. 400 mm der regenreichste Monat.

Abwasserbehandlung

Abwässer aus Haushalten

Die Behandlung des häuslichen Abwassers im Stadtgebiet Yogyakarta verteilt sich wie folgt (YUIMS 1999):

- 42 % der Bevölkerung sind im Besitz von privaten Kleinkläranlagen.
- 9 % der Bevölkerung sind an eine kommunale Abwasserbehandlung angeschlossen.
- 0,2 % der Bevölkerung behandeln ihr Abwasser über dezentrale Gemeinschaftsanlagen.
- 28 % der Bevölkerung haben keinen Zugang zur Abwasserbehandlung und leiten die Abwässer unbehandelt in die Umwelt ab.

- 21 % der Bevölkerung haben weder Zugang zu einer Abwasserbehandlung noch zu eigenen sanitären Einrichtungen.

Private Kleinkläranlagen (Mehrkammerabsetzgruben)

Die Reinigungsleistung der vornehmlich mechanischen Behandlungsstufe ist mit etwa 40 % BSB₅-Reduktion als gering einzustufen. Es ist gesetzlich vorgeschrieben, dass beim Neubau eines Hauses eine Mehrkammerabsetzgrube errichtet werden muss, falls keine andere Möglichkeit zur Abwasserbehandlung existiert. Hingegen gibt es keine gesetzlich verankerten Anforderungen an die Konstruktion, den Betrieb und die Wartung dieser Systeme. Dies hat zur Folge, dass etwa 50 % der Anlagen nicht funktionstüchtig sind. Die Funktionsfähigkeit wird häufig beeinträchtigt durch:

- unzureichende Entschlammungsintervalle,
- ungeordnete Schlamm Entsorgung,
- Unterdimensionierung der Gruben,
- Platzierung in der Nähe von Trinkwasserbrunnen.

Kommunale Abwasserbehandlung

Die kommunale Abwasserbehandlung besteht aus einem Kanalnetz mit einer Gesamtlänge von etwa 140 km, welches zum größten Teil aus den dreißiger Jahren stammt. Bis Mitte der neunziger Jahre wurde das gefasste Abwasser ungeklärt in Vorfluter eingeleitet. Dann wurde die erste kommunale Abwasserbehandlungsanlage in der Region errichtet. Die mechanisch-biologische Anlage hat eine Ausbaugröße von 111.000 Einwohnerwerten. Die Hauptbehandlungsstufe besteht aus mehreren fakultativ belüfteten Abwasserteichen. Aufgrund von primär wirtschaftlichen Problemen in Yogyakarta ist es bisher nicht gelungen, alle Teile des Kanalisationsnetzes an die Behandlungseinheit anzuschließen.

- Netzabdeckung
Nur 9 % der Gesamtbevölkerung und 28 % der Bevölkerung in Gebieten, in denen Kanalisation besteht, sind an das Netz angeschlossen. Gleichzeitig ist die Behandlungskapazität der Abwasserreinigungsstufe zu 60 % ungenutzt.
- Technischer Betrieb
Der Betrieb der Kanalisation wird durch mangelhafte Wartung stark beeinträchtigt, was zu Ablagerungen und Geruchsbelästigung führt. Revisionsschächte sind durch unzulängliche Konstruktion und unkontrollierte Landnutzung häufig nicht mehr zugänglich und erschweren somit eine Wartung.

- **Ökonomische Lage:**
Die Betriebskosten sind relativ hoch und werden stark von der Stadt subventioniert. Illegale Anschlüsse reduzieren die ohnehin unzureichenden Abwassergebühren von 0,05 Euro pro Monat und Anschluss.
- **Institutionelle Organisation:**
Das Management für Kanalisation und Kläranlage liegt nicht gebündelt in der Hand einer Behörde, was zu Interessenkonflikten beim Management führt. Das beschäftigte Personal ist häufig nicht ausreichend qualifiziert.
- **Öffentliches Engagement:**
Für die Öffentlichkeit haben Abwasserthemen und die damit verbundenen Gesundheits- und Umweltprobleme eine geringe Priorität, was zum Großteil mit mangelnder Aufklärung und Desinteresse begründbar ist.

Dezentrale Gemeinschaftsanlagen

Nachbarschaftsinitiativen zum Bau von dezentralen Abwasserbehandlungsanlagen sind immer noch selten. Im Rahmen eines Pilotprojekts des Stadtplanungsamtes (unterstützt durch ein Projekt der Schweizer Entwicklungszusammenarbeit) wurden drei Gemeinschaftsanlagen errichtet. Dabei handelt es sich um einen UASB-Reaktor, an den 68 Haushalte angeschlossen sind und zwei Mehrkammerabsetzgruben mit jeweils einer Ausbaugröße von 35 bzw. 40 Haushalten. Trotz einer unter den Erwartungen liegenden Reinigungsleistung aller drei Systeme muss die Initiative insbesondere unter Gesichtspunkten der Anwohnerbeteiligung und der damit einhergehenden Sensibilisierung für Umwelt- und Abwasserthemen als positiv bezeichnet werden. 2003 wurde eine weitere Gemeinschaftsanlage (anaerober Tauchwandreaktor) für 109 Haushalte als Kooperationsprojekt von GTZ (Deutsche Gesellschaft für Entwicklungszusammenarbeit) und BORDA (Bremer Arbeitsgemeinschaft für Überseeforschung und Entwicklung) errichtet. In ganz Indonesien hat BORDA während der letzten 5 Jahre, zusammen mit einem Netzwerk aus lokalen Partnerorganisationen, 75 dezentrale Abwasserbehandlungsanlagen umgesetzt.

Keine Abwasserbehandlung

Annähernd die Hälfte der Bevölkerung im Stadtgebiet Yogyakarta ist an keine Abwasserbehandlung angeschlossen. Dieses ist insbesondere wegen der hohen Besiedlungsdichte (15.000 Einwohner/km²) nicht nur ein Problem der Umweltbelastung, sondern auch unter Kriterien des Ressourcenschutzes und besonders der Hygiene als sehr bedenklich einzustufen. Die Abwässer werden direkt in Flüsse, Reisfelder, Bewässerungskanäle oder in Regenwassergerinne eingeleitet.

Für die etwa 21 % der im Stadtgebiet lebenden Bevölkerung, die über keine eigene Sanitärinfrastruktur verfügt, stellt sich die Situation noch wesentlich

verschärfter dar. Ein Viertel von ihnen hat zumindest Zugang zu öffentlichen Sanitäreinrichtungen oder den Einrichtungen ihrer Nachbarn. Die verbleibenden drei Viertel verrichten ihre Notdurft direkt in Flüssen, Reisfeldern oder Gärten. Menschen dieser ärmsten Bevölkerungsgruppe sind häufig gezwungen, Flusswasser, wenn auch selten zur Ernährung, doch immerhin zur täglichen Körperhygiene zu verwenden.

Industrielle Abwässer

Zur Herkunft, Menge und Belastung von gewerblichem Abwasser in Yogyakarta sind nur sehr unvollständige Daten verfügbar. Zu einem großen Teil stammen diese aus kleinen und mittelständischen Unternehmen. Darüber hinaus gibt es eine große Zahl informeller Kleinstunternehmen. Es ist davon auszugehen, dass Textilbetriebe, Gerbereien, Nahrungsmittelbetriebe, Hotels sowie Krankenhäuser einen Grossteil der gewerblichen Abwasserbelastung verursachen. Im Gesamtbild der Abwassersituation spielen sie im Vergleich zum Abwasser aus Haushalten eine eher untergeordnete Rolle.

Die gesetzlichen Anforderungen zur Behandlung der industriellen Abwässer entsprechen nahezu westlichen Bestimmungen. Eine Zuwiderhandlung gegen diese Bestimmungen kann theoretisch mit dem Entzug der Betriebserlaubnis geahndet werden. Da es aber nicht die beispielsweise in Deutschland übliche Möglichkeit der Indirekteinleitung gibt, sind die Investitionen zur Implementierung einer hinreichend effektiven innerbetrieblichen Abwasserreinigung insbesondere von KMU kaum zu leisten. Darüber hinaus gibt es weder technische Empfehlungen von offizieller Seite, wie die vorgeschriebenen Ablaufwerte erlangt werden können, noch hinreichend Experten, die den notwendigen Sachverstand zur Errichtung solcher Anlagen haben. Folglich verfügen nur wenige Unternehmen über eine den gesetzlichen Anforderungen genügende Abwasserreinigung.

Niederschlagswasser

Wegen der hohen Niederschlagsraten während des Monsuns ist ein funktionierendes System zur Ableitung des Regenwassers unerlässlich. Das gesamte System an Entwässerungsgerinnen beträgt 750 km. Trotz wesentlicher Mängel des Systems kommt es, bedingt durch die günstige Topographie, nur sehr lokal und temporär zu Überflutungen. Einige der Hauptprobleme sind:

- Die Gerinne sind nicht ausreichend dimensioniert.
- Eine hinreichende Wartung des Systems ist nicht gegeben.
- Die Gerinne sind verbaut oder werden durch Schmutzstoffe blockiert.
- Das Management ist unzureichend.
- Anwohner sind kaum in Wartung und Betrieb der Systeme involviert.

Ansätze zu einer zukünftig nachhaltigen Abwasserwirtschaft

Zur Lösung bestehender Abwasserprobleme und somit einer maßgeblichen Reduzierung von Umwelt- und Gesundheitsgefährdung bedarf es systematischer Ansätze. Fraglich ist, ob und in welcher Form es möglich ist, eine flächendeckende und nach westlichem Standard sichere Abwasserentsorgung in Indonesien zu etablieren. Weltbank und IWF setzen verstärkt auf die Privatisierung des Sektors. Immer mehr multinationale Konzerne aus dem Ver- und Entsorgungssektor drängen auf den Markt. Einerseits könnte der *Know-how*-Gewinn durch eine Partnerschaft zwischen Lokalregierungen und multinationalen Ver- und Entsorgungsunternehmen von Vorteil sein. In der Praxis besteht jedoch die Gefahr, dass nur wohlhabende Bevölkerungsschichten der Großstädte in den Genuss eines an den Standard der Industrieländer ausgerichteten Systems kommen. Da der weitaus größere Teil der Bevölkerung finanziell nicht in der Lage ist, die damit verbundenen Kosten zu tragen, werden internationale Konsortien kaum großflächig Systeme nach westlichen Standards implementieren.

Um die Situation schrittweise dort zu verbessern, wo es am notwendigsten ist – in Wohngebieten der ärmeren Bevölkerung bis hin zum Mittelstand –, bieten sich hingegen andere Partnerschaften an. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der fortschreitenden Dezentralisierung von Verwaltungsstrukturen in Indonesien, welche besonders den Lokalregierungen mehr Verantwortung zukommen lässt und deren Handlungsbedarf erhöht.

Anstatt lediglich westliche Infrastrukturmodelle zu kopieren, scheint es sinnvoller, lokale Planungsbehörden darin zu unterstützen, gemeinsam mit der Bevölkerung kleinräumige Gemeinschaftssysteme umzusetzen, die sowohl den Bedürfnissen der Nutzer genügen als auch finanzierbar sind. Diese Systeme werden häufig nicht unseren westlichen Ansprüchen genügen. Jedoch ist zu beachten, dass das Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt in Indonesien 90 % geringer ausfällt als beispielsweise in Deutschland. In einem Land, in dem ca. 50 % der Bevölkerung ohne sanitäre Infrastruktur leben und in dem der weitaus größte Teil des anfallenden Abwassers ungereinigt in die Umwelt abgeleitet wird, gelten zur Umsetzung von Umwelt- und Gesundheitsstandards andere Prämissen als in den meisten westlichen Staaten. In Industrieländern geht es, wie eingangs bereits erwähnt, primär darum, Abwasserbehandlungssysteme von rein nachsorgenden Umwelttechniken hin zu integrierten Lösungen innerhalb eines nachhaltigen Infrastrukturmanagements zu entwickeln.

Das sich wandelnde Leitbild der Siedlungswasserwirtschaft kann aber auch bei der Implementierung von Abwasserkonzepten in Schwellen- und Entwicklungsländern berücksichtigt werden. Denn insbesondere bei der Umsetzung einfacher dezentraler Lösungen ist eine Verschränkung mit anderen Bereichen der Ver- und Entsorgung leicht möglich.

Für eine nachhaltige Entwicklung der Abwasserwirtschaft sowohl in Industrie- als auch Entwicklungs- und Schwellenländern wird es zukünftig darauf ankommen die Ressourceneffizienz der Infrastruktursysteme zu erhöhen. Dies beinhaltet auch, ähnlich wie zuvor im Abfallbereich, eine Entwicklung von der reinen Entsorgungs- zur Kreislaufwirtschaft zu initiieren, um Nährstoffkreisläufe zu schließen und organische Reststoffe weit gehend zu verwerten. Ziel muss es sein, Lösungen zu entwickeln, welche die jeweilige Ausgangssituation berücksichtigen und die somit ökonomisch tragbar, technisch umsetzbar und ökologisch verträglich sind.

Exkurs: Die Rolle internationaler Akteure am Beispiel der Weltbank

Auf institutionalisierter Ebene gehört die Weltbank¹ neben dem Internationalen Währungsfonds (IMF) zu den wichtigen Akteuren der Globalisierungsprozesse. Durch ihre auf eine Beschleunigung des Wirtschaftswachstums und fortschreitende Liberalisierung ausgerichtete Politik trägt sie zur Entwicklung des Handels und der wirtschaftlichen Zusammenarbeit bei. Die Projekte der Weltbank beschleunigen den Transfer von Infrastrukturen von Nord nach Süd. Aufgrund ihrer wirtschaftspolitischen Strategie (Consens of Washington) sieht sich die Weltbank jedoch spätestens seit den neunziger Jahren zunehmender Kritik ausgesetzt. Hauptsächliche Kriterien dabei waren unberücksichtigte Bereiche hinsichtlich einer globalen nachhaltigen Entwicklung – sei es ökonomisch, ökologisch oder auch sozial:

- Um Kredite zu erhalten, mussten sich die – verglichen mit den großen Industrienationen – ökonomisch unterentwickelten Länder zu Liberalismus, Deregulierungsmaßnahmen und vor allem Privatisierung verpflichten. Ihre Wirtschaft trat auf diese Weise, ohne sich vorher entwickelt zu haben, in direkte Konkurrenz mit den großen Industrienationen. An dieser Stelle sei daran erinnert, dass sich diese Industrienationen durch staatlichen Protektionismus – beispielsweise hohe Zölle – entwickeln konnten, bevor sie sich der Konkurrenz des freien Marktes aussetzten
- Die Programme der Weltbank und des IMF tragen zur Globalisierung der Armut bei: Die Deregulierung des Arbeitsmarktes bringt niedrige Löhne, Reduzierung der Kaufkraft und im Endeffekt Stilllegung der Betriebe. Exklusion – der Ausschluss aus der aktiven Teilnahme am gesellschaftlichen Leben – ist vielerorts die Folge (Chossudovsky 1997).
- Die Weltbank und der IMF haben zu einer nachholenden Entwicklung im Süden stark beigetragen. Die von beiden Institutionen gegründeten Infrastruktursysteme waren (und sind) westlichen Mustern angepasst. Eine Vielzahl von den profitablen Weltbank-Projekten hatte nachweisbar verheerende Folgen für die Umwelt. Dazu zählen vor allem Großprojekte im Bereich der Energiewirtschaft, die hauptsächlich fossile Energieträger fördern, Staudammprojekte, Pipelines, Rohstofferschließungsprojekte, Kredite an Holzfirmer, die

¹ Zu der Weltbank-Gruppe gehören: International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), International Development Association (IDA), International Finance Corporation (IFC), Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA) und International Center for the Settlement of Investment Disputes (ICSID).

Abholzung der Urwälder betreiben u.a. (vgl. dazu z.B. Greenpeace 2002, Schmidt 1997, Schalatek/Unmüßig 2002, OED 2001: Hirji/Ibrekk 2001). Siehe dazu konkrete Beispiele, wie die Weltbank Staudammprojekte in Brasilien (vgl. Kap.3) oder das *Ghazhou City Center* Projekt in China (vgl. Kap. 4).

- Ein weiterer Kritikpunkt richtet sich an die Strukturen, insbesondere an die Repräsentativstrukturen, der Bank selber. Im Umfeld der Debatte um eine zukunftsfähige Entwicklung hat sich gezeigt, dass eine partnerschaftlich-kooperative Partizipation diesbezüglich ein entscheidendes Kriterium darstellt. Die Mitgliedschaft in der Weltbank und damit auch das Stimmenverhältnis richten sich allerdings nicht nach Ländern oder Bevölkerungszahlen, sondern nach der Höhe des Kapitalanteils, welcher ihrerseits von der wirtschaftlichen Stärke eines Landes abhängt. Innerhalb der Industrieländer besteht wiederum eine Hierarchie. Die USA verfügen mit 17 % über den mit Abstand größten Stimmenblock, gefolgt von Japan und Deutschland mit jeweils 5,5 %. Satzungsänderungen benötigen einen Stimmenanteil von 85 %, was zur Folge hat, dass die USA mit ihrem Stimmenanteil über eine Sperrminorität verfügen. Satzungsänderungen im Sinne einer politisch gerechteren Machtverschiebung, welche dieses Verhältnis zu Gunsten der sog. Entwicklungsländer verschieben und sich damit nicht nur an ökonomischen Einlagen orientieren, wären wünschenswert.

Dieser letzte Kritikpunkt, der stellenweise auch von den Mitgliedern der Weltbank geäußert wird (Dr. Eckhard Deutscher in E+Z 2003), soll die Institution selbst jedoch nicht ihrer Verantwortung entziehen. Es zeigt allerdings, dass die Debatte auch in den Ländern selber – und hier vor allem in den Industrienationen – geführt werden sollte. „Das gegenwärtige Durchschnittsniveau der Auslandshilfe in Höhe von etwa 0,24 % des jährlichen BIP reicht in keiner Weise an die von den Industrieländern versprochene Zielquote von 0,7 % heran.“ (Wolfensohn 2001)

Nicht zuletzt aufgrund der schlechten Erfahrungen und der Kritik hat sich die Weltbank in jüngster Zeit auf den Weg inhaltlicher Neuorientierung begeben. Die Strategie für die Finanzierung der Bankprojekte wurde an die neuen wirtschaftspolitischen Herausforderungen angepasst. Insbesondere die Auseinandersetzung mit Globalisierungsprozessen brachte neue Ansätze in die Bankaktivitäten. Im Oktober 2001 veröffentlichte die Weltbank den Bericht über ihre Strategie hinsichtlich einer am Nachhaltigkeitsparadigma orientierten Politik „*Making Sustainable Commitments: An Environment Strategie for the World Bank*“.

Was sind die Eigenschaften der neuen Weltbank-Strategie in Bezug auf die Nachhaltigkeitsproblematik auf den ersten Blick?

- Integration der Nachhaltigkeitsziele in die allgemeine Entwicklungsstrategie: Man erkennt und analysiert Zusammenhänge zwischen Entwicklung, Armutsbekämpfung und Zielen einer nachhaltigen Entwicklung und versucht durch entsprechende Instrumente (vor allem SEAs – *Strategic Environmental Assessments*/Strategische Umweltbewertungen), die Probleme und die damit verbundenen Risiken in einem möglichst frühem Stadium der Projekte zu identifizieren und entsprechende Strategien zu entwickeln.
- Betonung der Qualitätskriterien in der gesamten Nachhaltigkeitsstrategie der Weltbank: insbesondere in Bezug auf Lebensqualität, Qualität der wirtschaftlichen Entwicklung und Qualität von regionalen und globalen Allgmeingütern.
- Neuer holistischer Ansatz zu Rahmenbedingungen der Entwicklungsprozesse: Man versucht bei der Projektentwicklung alle Problemaspekte zu berücksichtigen, welche die Entwicklungsprozesse beeinflussen: soziale, strukturelle, ökologische, kulturelle, makroökonomische u. a. Der Schwerpunkt verschiebt sich von der durch Kredite bestimmten Begleitung der Entwicklungsprozesse zu den Strategien, die in Empfängerländern unter Partizipation von ziviler Gesellschaft, privatem Sektor und multinationalen und bilateralen Organisationen selbst entwickelt werden.
- Zunehmender Dialog mit Stakeholdern, Unterstützung der *bottom-up*-Initiativen, wie z.B. Engagement für eine Zusammenarbeit mit den Kommunen für eine gemeinsame Lösung lokaler Probleme: Die Weltbank unterstützt Aktivitäten der Kommunen bei der Prioritätsdefinition, bei der Entwicklung eines eigenen Entwicklungsweges und bei dem Ressourcenmanagement.

Zu dem Hauptzielkatalog dieser neuen Nachhaltigkeitsstrategie gehören:

- Verbesserung der Lebensqualität der Bevölkerung in Entwicklungsländern: Die Maßnahmen der Weltbank-Programme sollen sich auf drei Bereiche konzentrieren: (1) natürliche Ressourcen zu schützen und nachhaltig zu verwalten; (2) die umweltbedingten Gesundheitsrisiken, die z.B. durch verschmutztes Wasser, Luftverschmutzung oder Kontakt mit toxischen Stoffen verursacht wurden, minimieren; (3) die Bedürfnisse der von den Naturkatastrophen betroffenen Bevölkerung berücksichtigen und Vorsorgemaßnahmen finanzieren.
- Steigerung der Qualität des Wachstums: In der neuen Entwicklungsstrategie der Weltbank ist eine langfristige Planungsperspektive – eine unabdingbare Bedingung für eine nachhaltige Entwicklung – deutlich zu erkennen. Die geplanten Maßnahmen sollen institutionelle Rahmenbedingungen für nachhaltiges Umweltmanagement unterstützen. Insbesondere handelt es sich um: Unterstützung lokaler Umweltinstitutionen, Verstärkung des Systems der Umweltverträglichkeitsprüfung, Verstärkung der positiven Rolle des Markts und sektoraler und makroökonomischer Rollen der Reformen bei der Erreichung von Umweltvorteilen.

- Schutz der Qualität von regionalen und globalen Allgemeingütern: Die sinkende Qualität von regionalen und globalen Allgemeingütern wie Klima, Boden-, Wald- und Wasserressourcen beeinflusst die Lebensqualität in den meisten Entwicklungsländern negativ. Hilfeprogramme, die über nationale Umweltziele hinausgehen und den Beitrag zur Lösung internationaler Umweltprobleme (wie Klimaveränderungen, Ozonloch, Artenschwund) leisten, stehen hoch auf der Weltbank-Agenda. Als Umsetzungsagentur von GEF (Global Environment Facility) und MFMP (Multilateral Fund for the Montreal Protocol) möchte die Weltbank ihren Mitgliedsländern bei der Erfüllung der Aufgaben internationaler Umweltkonventionen helfen.

Die Instrumente der neuen Strategie konzentrieren sich auf drei Bereiche:

- Stärkung der analytischen und beratenden Tätigkeiten um strategische Umweltprioritäten zu definieren und sicherzustellen, dass diese im früheren Stadium des Planungsprozesses berücksichtigt werden. Zu den weiteren wichtigen Instrumenten gehören: Umweltanalysen auf nationaler Ebene auf Basis von NEAPs (*National Environmental Action Plans*) um Umweltrends, -prioritäten und -risiken abschätzen zu können, strategische Umweltverträglichkeitsbewertungen (*SEAs – Strategic Environmental Assessments*) auf sektoraler, regionaler und politischer Ebene. Dieses Instrument wird systematisch angewendet um die Umweltfragen in einem frühem Stadium der sektoralen Entscheidungsprozesse zu berücksichtigen.
- Berücksichtigung der Umweltprioritäten im Projekt- und Programmdesign: Die Programme und konkrete Projekte müssen auf die zentrale Berücksichtigung des Umweltaspekts zugeschnitten werden. Ziele und Effekte der Projekte sollen verständlich und klar definiert werden. Der Zusammenhang zwischen Investitionsprogrammen und politischen Reformen wird in jedem einzelnen Fall berücksichtigt und analysiert. Die spezifischen Standorteigenschaften sollen bei jedem Projekt berücksichtigt werden. *Best-practice*-Beispiele aus allen Bereichen des Umweltmanagements sollen bei der Kreditvergabe unterstützt werden.
- Verbesserung des *Safeguard-Systems*: Das bereits existierende so genannte *Safeguard-System* der Weltbank, das die Einhaltung von sozialen und ökologischen Normen berücksichtigt, soll reformiert werden: U.a. sollen die Schutzmaßnahmen früher in die Entscheidungsprozesse einbezogen werden.

Es stellt sich die Frage, wie und ob die neue Strategie praktisch umgesetzt wird. Wenn man den neuen Weltentwicklungsbericht 2003 (World Bank 2003b) analysiert, kann man eine gewisse Änderung des Selbstverständnisses der Weltbank erkennen: Wirtschaftswachstum, Armutsbekämpfung und Ökologie werden in ein umfassendes Konzept von Nachhaltigkeit zusammengeführt. Der Bericht betont, dass die Verantwortung für die Garantie nachhaltiger Entwicklung lokal, national und global verteilt werden muss:

- Entwicklungsländer müssen Mitbestimmung, Demokratie und Transparenz fördern, wenn sie die Ziele einer nachhaltigen Entwicklungspolitik erreichen wollen.
- Industrieländer müssen die Schulden armer Länder reduzieren, Hilfsmaßnahmen verstärken, ihre Märkte für Exporteure aus Entwicklungsländern öffnen und den Transfer von nachhaltigen Infrastrukturen fördern.
- Unternehmen tragen zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung bei, indem sie bei ihren täglichen Abläufen sich an Nachhaltigkeitszielen orientieren.
- Bürgerliche Gesellschaftsgruppen erfüllen die Rolle einer unabhängigen Kontrollinstanz der Aktivitäten von öffentlichen und privaten Institutionen.

Auf der anderen Seite kommen Zweifel, ob die Weltbank tatsächlich alte Denkmuster aufgebrochen habe (Schalatek/Unmüßig 2002). Es wird nicht klar gesagt, dass Nachhaltigkeit nur erreicht werden kann, wenn die Industrieländer zu Opfern bereit sind. Der Bericht sollte zumindest die Frage stellen, ob „globale Wirtschaftsintegration wirklich der passende Schlüssel zur Armutsverminderung und zur Wohlfahrtsforderung der Entwicklungsländer ist“ – kommentierte Herman Daly den Bericht (Daly 2002).

Ein weiterer Kritikpunkt ist die Umsetzung der Partizipationsidee in der Weltbankpolitik, die trotz einiger Fortschritte noch wesentliche Schwachstellen aufweist. Die Bank hat seit Ende der neunziger Jahre einen Dialog mit Gewerkschaften aufgenommen, unterhält in über 70 Länderbüros Spezialisten für den Dialog mit der Zivilgesellschaft und hat darüber hinaus auch eine Anzahl NGO-Kontakt-Büros in der ganzen Welt aufgebaut (Schneider 2002). Auf der anderen Seite werden kritisiert:

- die Teilnahme nur auserwählter Vertreter der Zivilgesellschaft;
- der ad-hoc-Charakter des Dialogs mit der Zivilgesellschaft: Oft werden die Vertreter der Gesellschaft erst relativ spät in das Projekt involviert und haben kaum Möglichkeit Einfluss zu nehmen;
- das Fehlen der Richtlinien für Partizipation bei der Umsetzung von Bankinitiativen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Reformbestrebungen der Weltbank immer noch durch den Widerspruch zwischen Anspruch und Wirklichkeit gekennzeichnet sind. Vor allem in den Bereichen Armutsbekämpfung, nationale Verantwortlichkeit und Partizipation kann man sowohl konzeptionelle Mängel als auch den mangelnden Willen bei der Umsetzung vorhandener Konzepte feststellen (Schneider 2002). Zu den entscheidenden Faktoren dieses Zustands gehören die Weigerung der Bank alternative Analysen anzuerkennen sowie ein Demokratiedefizit innerhalb der Bank selbst. Diese Unfähigkeit der Weltbank sich aus sich selbst heraus zu reformieren ist ein entscheidendes Hemmnis bei der Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie.

6 Die Rolle der Bildung für eine nachhaltige Transferpolitik

Wie lässt sich eine nachhaltige Transferpolitik am besten umsetzen und gestalten? Bevor man sich mit den konkreten Projekten beschäftigt, sollte man jedoch in einem ersten Schritt einen Blick auf dasjenige richten, was einer derartigen Politik vorgelagert sein sollte. In diesem Zusammenhang wird in der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung die unabdingbare Voraussetzung für ein zukunftsfähiges Leben und Wirtschaften gesehen, ist doch der Versuch, die Krise einer Gesellschaft mit pädagogischen Strategien meistern zu wollen – die Hoffnung, durch Erziehung und Bildung zu einer gerechteren Welt beizutragen – eines der Fundamente der Zivilisation schlechthin. Demnach spielt Bildung gleichzeitig eine zentrale Rolle im Hinblick auf angestrebte *Leapfrogging*-Prozesse.

Zukunftsfähige Bildung (engl. *education for sustainable development*) entwickelte sich in den neunziger Jahren in Folge der Agenda 21-Bestrebungen und vor dem Hintergrund der Erscheinungen der Globalisierung. Eine nachhaltige Gestaltung der Globalisierung bedarf allerdings mehr als der Einrichtung bestimmter Rahmenbedingungen. Im Mittelpunkt jedweden nachhaltigen Bildungsprozesses stehen neben einem Verständnis für globale Zusammenhänge ein *Bewusstseins- und Einstellungswandel* der Menschen selber. Dies gilt sowohl für den Norden als auch für den Süden, wenngleich die Schwierigkeit hierbei darin besteht, unterschiedliche Ausgangssituationen zu erkennen und entsprechend zu handeln. So muss der Norden einsehen, dass eine weitere Förderung nicht-nachhaltiger Wirtschaftsmodelle und deren Transfer in die Entwicklungsländer für beide Seiten nicht zukunftsfähig wären. Kurzfristige Absatzmöglichkeiten und Profitmaximierung sind hier keine zukunftsfähigen Bezugsgrößen und darüber hinaus unter transferpolitischen Gesichtspunkten kontraproduktiv. Der Süden muss seinerseits verstehen, dass eine nachholende Entwicklung mit Hilfe nicht-nachhaltiger Infrastrukturmodelle keine längerfristige zukunftsfähige Lösung ist.

Dem Selbstverständnis eines solchen zukunftsfähigen transferpolitischen Modells immanent ist dessen *Angebotscharakter*. Es handelt sich dabei nicht um ein eurozentrisch-paternalistisches Sendungsbewusstsein, sondern vielmehr um die Einladung, von Erfahrungsprozessen aus vergangenen Entwicklungen – welche nicht immer positiv verliefen – zu profitieren, ohne diese selbst wiederholen zu müssen. Dies durch Bildung und partnerschaftliche Zusammenarbeit zu vermitteln sollte ein vorrangiges Ziel einer nachhaltigen Transferpolitik sein. Das kulturelle Erbe, religiöse Gegebenheiten und historisch gewachsene Beziehungen werden dabei anerkannt, respektiert und in die jeweiligen Planungen integriert.

Die Kommunikation der Nachhaltigkeitsidee, sowie Bemühungen um eine zukunftsfähige Bildung basieren auf der Überlegung, dass das Wollen einer Sache das Kennen voraussetzt. Wie soll man sonst etwas wollen, was man gar nicht kennt? Aus diesem Grund ist Aufklärung notwendig. Es wäre jedoch zu kurz gegriffen, würde man eine zukunftsfähige Bildung additiv zur herkömmlichen Bildungspraxis hinzufügen. Der Ansatz einer zukunftsfähigen Bildung integriert soziale, ökologische und ökonomische Aspekte in den Bildungsprozess. Es geht dabei nicht in erster Linie um die Vermittlung von Wissen über Umweltbedrohung und Einübung „ökologisch korrekten“ Verhaltens, sondern um die Mobilisierung der Menschen für eine gelingende, selbst verantwortbare und zu gestaltende Zukunft.

Um die Menschen zu befähigen, selbst- und mitbestimmend – im Sinne echter Partizipation – ihr Leben in die Hand zu nehmen, sollten zunächst die grundlegenden Kulturtechniken erlernt werden. Lesen, Schreiben und Rechnen bilden somit die Basis einer zukunftsfähigen Entwicklungs- und Transferpolitik.

Im Jahr 2000 formulierte man auf dem *World Education Forum 2000* in Dakar (UNESCO, UNDP, UNFPA, UNICEF und Weltbank) das Ziel: „Halbierung der Analphabetenrate bis 2015, in allen Staaten sollten Kinder die Möglichkeit haben, zur Schule zu gehen, außerdem sollte die Chancengleichheit für Frauen und Mädchen in Grund und weiterführender Bildung erreicht werden. Nachdem das alte Ziel aus den Neunzigern („Bildung für alle“ (*EFA – Education for All*) – formuliert 1990 auf der internationalen Konferenz in Jomtien) gescheitert war, hatte man sich erneut viel vorgenommen. Die Gründe für das Scheitern der ersten Dekade waren vielschichtig: mangelnde Demokratisierung, schlechte Lehrerbildung, unprofessionelle Bildungspolitik und -verwaltung etc..

„Neue Weltbankstudien zeigen, dass annähernd 90 Länder „*off track*“ sind, das heißt sich vom Dakar-Pfad entfernen, weil unfähig und unwillig, Kindern eine umfassende Grundbildung auf qualitativ hohem Niveau anzubieten.“ (E+Z, Jg. 43 2002)

In Ländern mit bewaffneten Auseinandersetzungen – immerhin ein Drittel der sog. „*off-track*-Staaten“ – ist eine geregelte Grundbildung nicht zu leisten. Frieden ist demnach eine Voraussetzung für umfassende und anhaltende Bildungsmaßnahmen. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass es sowohl, was die Planung als auch die Auffassung einer adäquaten Umsetzung anbelangt, erhebliche Unterschiede gibt.

Häufig werden die Planungen fern der Betroffenen getätigt, was einem nachhaltigen Erfolg der Projekte entgegensteht, da sich gezeigt hat, dass die Einbindung der Menschen vor Ort die Chancen auf eine längerfristige Wirkung erhöht. Immer wieder sind bei Entscheidungen ohne Einbeziehung der

Betroffenen – die *top-down* „über die Köpfe hinweg“ geplant wurden – ähnliche Reaktionen festzustellen: zögerliche Kooperation, hohes Maß an „Projekt-resistenz“, Apathie etc.

Das Nachhaltigkeitsparadigma ist eng mit dem Partizipationsgedanken verknüpft. Jüngste Beispiele aus dem jemenitischen Erziehungssystem belegen, dass die Beteiligung aller Stakeholder des Bildungswesens – im Sinne echter Partizipation – ein entscheidendes Erfolgskriterium für Bildungsmaßnahmen sein kann (E+Z Jg. 44 2003). Ein solcher *Bottom-up*-Ansatz, welcher aus Betroffenen Beteiligte macht, ist nicht am Reißbrett zu planen und birgt – hinsichtlich des Ausgangs der offenen Prozesse – in sich ein hohes Maß an Unsicherheiten. Trotz des zeitaufwendigen Verfahrens sichert es allerdings eine breite gesellschaftliche Akzeptanz und fördert eine *corporate identity*. Nicht zu unterschätzen ist dabei das „kulturelle Kapital“, das durch solche Prozesse mobilisiert werden kann. Neben dem Ziel des Erwerbs der Kulturtechniken, welche hinsichtlich der Ziele ihrer Anwendung ambivalent sind, hat dieser Ansatz auch einen wichtigen gesellschaftspolitischen Hintergrund. Partizipation – Mitbestimmung aller Art –, das Lernen in heteronomen Gruppen ist eine wichtige Voraussetzung, um nachhaltig leben und wirtschaften zu können.

Um eine gelungene Transferpolitik durchführen zu können, bedarf es einer Förderung zukunftsfähiger Kompetenzen bei allen beteiligten Akteuren. Am Beispiel der Mobilität wird deutlich, wie interdependent Bildung und *Leapfrogging*-Prozesse im Verkehrswesen miteinander verwoben sind. Im Gegensatz zu einer traditionellen Verkehrserziehung, welche – in den fünfziger/sechziger Jahren initiiert – das Erlernen der Verkehrsregeln und die Unfallvermeidung als Lernziel hatte, müssen diese notwendigen Inhalte unter dem Paradigma der *Leapfrogging*-Prozesse notwendigerweise ergänzt werden.

Zum einen reicht es nicht mehr aus, die Verkehrserziehung ausschließlich im Umfeld der Primarstufe zu platzieren – dies sollte vielmehr in die Diskussion um ein lebenslanges Lernen mit aufgenommen werden. Zum anderen muss dieser Bereich über das bloße Überleben im „System Verkehr“ hinaus um das wichtige kritische Hinterfragen der bestehenden Verkehrssituation generell sowie des eigenen Verkehrsverhaltens und das der anderen ergänzt werden.

Verkehrserziehung wird dann auf einer anderen Ebene zu einer Mobilitäts-erziehung, welche sich nicht mehr nur auf den Sicherheitsaspekt beschränkt, sondern diesen um den Sozial-, Umwelt- und Gesundheitsbezug erweitert, beispielsweise motorisierter Individualverkehr, Statussymbole (Führerschein und Auto), Unabhängigkeit, nachhaltige Stadtplanung, Gesundheitsaspekt, Lärm- und Stressvermeidung. Aus diesem thematischen Geflecht lässt sich erkennen, dass das Thema Mobilität sodann in unterschiedlichen Fächern unterrichtet wird und darüber hinaus in fächerübergreifende Projekte einzubinden ist.

Die deutsche Bund-Länder-Kommission (BLK) postuliert als allgemeinen Oberbegriff und als Ziel einer zukunftsfähigen Bildung den Erwerb der „Gestaltungskompetenz“. „Mit Gestaltungskompetenz wird das nach vorne weisende Vermögen bezeichnet, die Zukunft in Sozietäten, in denen man lebt, in aktive Teilhabe im Sinne nachhaltiger Entwicklung modifizieren und modellieren zu können.“ (BLK 1999) Diese Sichtweise betont sowohl den Gegenwarts- als auch den Zukunftsbezug der Pädagogik. Dabei stellt v.a. der antizipatorische Aspekt hohe Ansprüche an Lehrende und Lernende, da hier die Variation des Möglichen und das aktive Modellieren ins Blickfeld geraten. Ein solches Lernen stellt sich der Offenheit und dadurch gleichzeitig auch der Unsicherheit von Zukunft und der potentiellen sich abzeichnenden Entwicklungen. Dies bezieht sich sowohl auf autonome Lernprozesse als auch auf die Kooperation mit Anderen.

Im Zuge des Phänomens der Globalisierung ist ein vermehrt systemischer Zugang nicht nur hilfreich, sondern unumgänglich. Durch die Mehrperspektivität wird einer reinen Sicht auf Partikularinteressen – sei es Egozentrik, Eurozentrik, Gegenwartszentrik u.a. – entgegengewirkt. In diese Richtung zielen die Bestrebungen aus dem Umfeld der Diskussion um ein „globales Lernen“: den Menschen helfen, ihre Persönlichkeit vor dem Hintergrund und den Herausforderungen der Globalisierung zu bilden. Schulischer Schonraum alleine kann dies nicht leisten. Eine „Öffnung der Schule“ (K. Reinhardt) hin zur Lebenswelt – im Sinne einer *community education* – bietet ebenfalls fruchtbare Ansätze.

Fächerübergreifende, tendenziell partizipatorisch angelegte Lernprozesse sind nicht nur im Bereich der formalen Bildung anzustreben. Darüber hinaus sollten diese Ansätze auf jeden Fall auch – und dies wiederum nicht nur additiv – in die Ausbildungsprogramme von Managern, Politikern, Journalisten u.a. Berufsgruppen aufgenommen und mit ihnen verwoben werden.

Über das formale Bildungsangebot hinaus müssen auf breiter gesellschaftlicher Ebene – auf der v.a. auch wichtige Bereiche des *lebenslangen Lernens* anzusiedeln sind – Möglichkeiten der Beteiligung und Selbstorganisation unterstützt und gefördert werden. Formen selbstorganisierten Lernens, die den Motiven und Bedürfnissen der betroffenen Personengruppen am nächsten kommen, sind hilfreiche Ideengeber im Prozess einer nachhaltigen Entwicklung.

Im Folgenden sind einige Praxisbeispiele und Programme, welche im Hinblick auf angestrebte *Leapfrogging*-Prozesse förderlich sein können, aufgelistet.

Kasten 4: Praxisbeispiele und Programme für nachhaltige Bildungssysteme

UNESCO: Education for All; Education for Sustainability

Im Bildungsprogramm der UNESCO liegen die Schwerpunkte bei der Alphabetisierung und Grundbildung („Education for All“), der beruflichen Bildung und der Förderung neuer Konzepte des lebenslangen Lernens. Sie bietet Regierungen für die Umsetzung innovativer Bildungsprogramme professionelle, technische Unterstützung. Darüber hinaus kommt der Gedanke der Nachhaltigkeit verstärkt in den Blickpunkt der Institution. In ihrem Bericht („*Education for Sustainability*“), in dem sich die Organisation für eine zukunftsfähige Bildung ausspricht, sind zahlreiche Beispiele aus der Praxis aufgelistet.

(UNESCO 2002)

UNDP: Capacity 21

Capacity 21 widmet sich seit 1993 v.a. den drei Prinzipien Partizipation, Integration und Information, um den Agenda21-Prozess voranzutreiben. In Zusammenarbeit mit Regierungen, NGOs und der Wirtschaft ist das Programm ein wichtiger Multiplikator der Idee einer nachhaltigen Entwicklung und arbeitet bereits mit 75 Ländern zusammen.

(<http://www.undp.org/capacity21>)

Europäische Union: Socrates

„Socrates“ ist ein Bildungsprogramm der Europäischen Union welches versucht, den Gedanken des lebenslangen Lernens auf europäischer Ebene in die Praxis umzusetzen – von der Grundbildung über die Sekundarstufe und den Hochschulbereich bis hin zur Erwachsenenbildung. Zielgruppe sind nicht nur die „Lernenden“ im klassischen Sinne, sondern auch Lehrende, Beamte, Behörden und Entscheidungsträger, Bildungseinrichtungen etc.

(http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/socrates_de.html)

Deutschland:*BMZ: Kinder und Jugendliche in der Entwicklungszusammenarbeit*

Dieses – vom Ministerium für Wirtschaft und Zusammenarbeit unterstützte – Projekt hat sich die Jugendförderung als wichtiges Element der Armutsbekämpfung zur Aufgabe gemacht.

Ziel der Kinder- und Jugendförderung in der Entwicklungszusammenarbeit ist es, nachhaltig die Lebensbedingungen und Zukunftsperspektiven von sozial benachteiligten Mädchen und Jungen – hauptsächlich 12- bis 18-Jährige – in Entwicklungsländern zu verbessern. Die thematisch und regional unterschiedlichen Vorhaben haben die vier Förderbereiche gemeinsam (Regierungsberatung, *Capacity Building*, Netzwerkbildung, Förderung von innovativen und praxisnahen Maßnahmen).

(<http://www.gtz.de/youth/>)

BLK Programm 21

Das Programm versucht schulische Bildung im Sinne der Agenda 21 umzusetzen. Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Erwerb der oben erwähnten Gestaltungskompetenz. An der Durchführung des Programms, das zur Hälfte vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert wird, sind 180 Schulen in 15 Bundesländern beteiligt. Die Programmstruktur sieht eine Vernetzung der Aktivitäten durch die Koordinierungsstelle an der Freien Universität Berlin vor.

(<http://www.blk21.de>)

7 Infrastruktur- und Transferpolitik als integraler Teil einer nachhaltigen Entwicklungspolitik

Die Betrachtungen der drei Sektoren Energie, Verkehr und Wasser haben gezeigt, dass derzeitige Entwicklungen weder im Norden noch im Süden als nachhaltig bezeichnet werden können. Die Gründe hierfür sind wie oben dargestellt zum einen sektorspezifisch zu sehen, zum anderen haben sich aber auch eine ganze Reihe von infrastrukturübergreifenden Fehlentwicklungen ergeben. Diese sollen nun zunächst zusammengefasst werden, um anschließend Anforderungen für eine nachhaltigere Infrastruktur- und Transferpolitik in einer sich globalisierenden Welt abzuleiten.

Infrastrukturübergreifende Fehlentwicklungen

Folgende infrastrukturübergreifende Fehlentwicklungen beeinflussen die Möglichkeiten einer nachhaltigen Infrastruktur und Transferpolitik:

- Nicht-nachhaltige Wirtschaftsmodelle und Lebensstile der Industrieländer und deren Adaption durch die Entwicklungs- und Schwellenländer im Sinne einer nachholenden Entwicklung lassen eine weitere Zunahme der sich schon heute abzeichnenden Probleme erwarten. Das Modell des Nordens funktioniert nur auf Kosten des Südens und der zukünftigen Generationen. Bei einer Verallgemeinerung des Lebensstils des Nordens wären die Grenzen der Belastbarkeit der Biosphäre, aber auch der Soziosphäre bei weitem überschritten.
- Infrastrukturen sollten deshalb, wie alle anderen Bereiche des Wirtschaftens und Lebens bzw. Konsums, entsprechend dem Leitbild der Nachhaltigkeit gestaltet werden.
- Die Leitbilder des Nordens üben weiterhin eine starke Faszination auf den Süden aus. Eine Veränderung dieser Tatsache ist nicht absehbar (Idee der nachholenden Entwicklung).
- Die internationalen Organisationen (wie z.B. Weltbank, IWF) und mit ihnen die Hauptgeberländer stärk(t)en diese Übertragung nicht-nachhaltiger Infrastrukturkonzepte in den Süden. Es ist zwar eine Trendwende auf der Ebene der Zielsetzung zu erkennen, die Umsetzung in der konkreten Förderpolitik verläuft aber vielfach noch schleppend.

- Der Ausbau von Infrastrukturen wird dabei oft fälschlicherweise als einzige Option gesehen – erstens als Voraussetzung und Synonym für wirtschaftliche Prosperität (Wachstumsvoraussetzung in seiner Funktion als Produktionsfaktor und Basis der Arbeitsteilung), zweitens als einzige Möglichkeit, die anstehenden Probleme bei der Versorgung mit Infrastrukturdienstleistungen (Mobilitäts-, Energie- und Wasserversorgung) zu lösen, und drittens als Standortfaktor und Wahlargument aufgrund der direkten Auswirkungen auf die Lebensqualität der Menschen.
- Die Notwendigkeit einer Entkopplung von Infrastrukturnutzung und Wirtschaftswachstum ist damit evident, die Entwicklungstendenzen gehen aber in eine entgegengesetzte Richtung.
- Neben Umweltbelastungen der Infrastrukturnutzung (Ressourcenverbrauch, begrenzte natürliche Senken und Risikotechnologien wie z.B. die Kernenergie) treten gesundheitliche und soziale Belastungen und eine zunehmende Ungleichverteilung (bei Zugang und Nutzungsmöglichkeiten von Infrastrukturen – räumlich und nach Schichtzugehörigkeit) auf. Da Infrastrukturen jedoch ein wesentliches Strukturelement von Gesellschaften sind und damit starke Interdependenzen zwischen vielen Bereichen des Lebens einhergehen, sind die Wirkungen von großer Relevanz.
- Die Infrastrukturpolitik im Süden soll nach offiziellen Angaben meist der öffentlichen Daseinsvorsorge bzw. Bekämpfung von Armut in den Regionen dienen, die Erfolge sind aber oft eher bescheiden und die verwendeten Mittel fehlen an anderen Stellen. Verschärft wird dies, da nicht an die Verhältnisse angepasste Infrastrukturen gebaut werden (nachholende Entwicklung und ohne Adaption) und damit oft nachhaltige, bestehende Strukturen zerstört bzw. nicht mehr adäquat instand gehalten werden. Außerdem werden oft die Folgekosten nicht mit einbezogen und es wird keine optimale Allokation zwischen Neubau und Erhaltungsmaßnahmen gewährleistet.
- Der finanzielle Engpass vieler Entwicklungsländer verschärft die Situation einerseits, birgt aber andererseits auch Chancen in sich, da dies Handlungsdruck erzeugt und implizit Anreize setzt, äußerst effiziente und über den gesamten Lebenszyklus kostengünstige Infrastruktursysteme zu entwickeln.
- Im Infrastruktursektor sind die negativen Folgen einer allein auf das Wachstum konzentrierten Politik besonders deutlich (Infrastrukturpolitik als Wachstumsmotor). Endogene Korrekturmechanismen durch Partizipation werden aber im Süden oft nicht genutzt, da gegen den allgemeinen Trend der Dezentralisierung die Entscheidungen oft zentral getroffen werden, ohne die betroffenen Gruppen in die Planung oder Entscheidung mit einzubeziehen.

Infrastrukturübergreifende Lösungsansätze für eine nachhaltige Infrastrukturpolitik

Die Ursachen der heutigen Situation liegen in der bisherigen Infrastrukturpolitik der nationalen Regierungen und internationalen Institutionen, deshalb ist es notwendig die dominierenden Ansätze nationaler und internationaler Infrastrukturpolitik zu überdenken und nach Alternativen zu suchen.

Große Anteile der öffentlichen Investitionen vieler Länder fließen in Infrastrukturen. Sie sind deshalb bevorzugtes Betätigungsfeld staatlicher Einflussnahme, aber in finanziell engen Zeiten verschärfen sich die Konflikte.

Der meist als einzige politische Option gesehene Infrastrukturausbau führt erstens zu einer verstärkten Nachfrage und damit zur Perpetuierung der Probleme, die eigentlich durch den Ausbau gelöst werden sollten (z.B. Verkehrsinduzierung durch Straßenausbau). Er löst zweitens nicht immer wie gewünscht die Probleme (z.B. Straßenausbau kann beispielsweise die individuelle Mobilität von Kindern beschränken). Drittens verschärft er oft die Verteilungsprobleme.

Infrastrukturen und die über sie abgegebenen Dienstleistungen sind vielseitig und mehrschichtig. Ihr Angebot beeinflusst die Lebensqualität maßgeblich. Das Spektrum der Akteure ist daher sehr breit gefächert und der Raum der politischen Diskussion sehr komplex und hoch interdependent. Dies erschwert die Erfolgsaussichten für einschneidende Veränderungen in der Infrastrukturpolitik.

Verschiedenen Phasen der Infrastrukturpolitik sind zu unterscheiden: „Infrastrukturen als staatliche Daseinsfürsorge und meritorisches Gut“, „Infrastrukturen als staatlich geförderte und von Industrie und Nutzern geforderte Standortfaktoren“, „Infrastrukturen im Multi-Stakeholderprozess und mit geteilter Finanzierungsverantwortung“, „Nachhaltige, generationenübergreifende Infrastrukturpolitik“. Der Übergang zu einer Politik der vierten Phase wird sich je nach Ausgangsposition sehr unterschiedlich gestalten.

Folgende Erkenntnisse und Ideen können deshalb vielleicht Lösungsansätze für eine nachhaltige Infrastrukturpolitik im Norden und Süden fördern:

- Lösungen sollten sowohl im Norden als auch im Süden entwickelt werden. Dies ist deshalb sinnvoll, da die Voraussetzungen für eine nachhaltige Infrastrukturpolitik weder im Norden noch im Süden generell günstiger sind. In einem gegenseitigen Diskurs sollten durch Transfers Synergieeffekte erschlossen werden.
- Aufgrund des kulturellen Hintergrundes der meisten Entwicklungsländer ist beispielsweise die Akzeptanz für einfache und sparsame Lösungen im Sinne einer höheren Suffizienz deutlich größer als in den „fortschrittlichen“

Industrieländern. Bestehende Verhaltensmuster müssen nicht mühsam verändert, sondern lediglich konserviert werden.

- Soweit der Süden z.B. aus finanziellen Restriktionen in bestimmten Bereichen auch mit internationaler Hilfe (Weltbank, IWF, UNDP, UNEP etc.) nicht fähig oder willens ist, eigene Lösungen zu entwickeln, so sollten sie am Beispiel der Industrieländer entwickelt, in ihren Transfermöglichkeiten in den Süden geprüft und entsprechend weiterentwickelt werden.
- Vorleistungen der Industrieländer sollten aufgrund deren größeren Beanspruchung von Ressourcen und Senken, aber auch deren Vorbildwirkung selbstverständlich sein.
- Ansätze einer nachhaltigen Infrastrukturpolitik wurden entwickelt und beispielhaft umgesetzt. Die Hinderungsgründe für die Realisierung liegen nicht im mangelnden Wissen um Alternativen, sondern im politischen Durchsetzungsprozess. Dies gilt in allen Politikphasen und deshalb ist die Frage der Steuerbarkeit (zwischen Planungseuphorie, Verhandlungslösungen und Blockadehaltung) eines der zentralen Themen, für die es gute Lösungen zu finden gilt.
- Durch die Machtverlagerung von den nationalstaatlichen Akteuren zu den multinationalen Unternehmen und den durch den Norden geprägten internationalen Institutionen (Weltbank, IWF und WTO) ergeben sich Chancen, aber auch Risiken für eine nachhaltige Infrastrukturpolitik. Dies bedeutet, dass es ein wichtiges Ziel sein muss, die Politik dieser Institutionen konsequent an den Ideen einer nachhaltigen Infrastruktur- und Transferpolitik auszurichten. Dies gilt besonders auch vor dem Hintergrund der derzeit weltweit laufenden Privatisierungsdebatte.
- Neben für die einzelnen Sektoren spezifischen Ansätzen für eine nachhaltige Infrastrukturpolitik (z.B. erneuerbare Energien im Bereich der Energieinfrastrukturen, eine nachhaltige ÖPNV-Gestaltung und die Stärkung des nichtmotorisierten Verkehrs im Bereich der Mobilität und die Nutzungskaskaden in der Wasserwirtschaft) gibt es auch eine Reihe übergreifender Anforderungen, die länderübergreifend gelten:
 - eine über alle Infrastrukturen integrierte Politik,
 - Kombination von Effizienz- und Suffizienzpolitik: Ausschöpfen der Möglichkeiten des Einflusses auf die Entscheidungen der Menschen bei der Befriedigung ihrer Bedürfnisse,
 - verursachergerechte Zuweisung der Kosten soweit nicht Gerechtigkeitsziele und die Daseinsvorsorge dagegen stehen,
 - vollständige Internalisierung der sozialen und ökologischen Kosten unter Berücksichtigung der Anreizsysteme unterschiedlicher Kostenkategorien,
 - Gleichgewicht finden zwischen dem Prozess zur Vermittlung von neuen Leitbildern und Alternativen (statt inhaltsleerer und folgenloser Absichts-

- erklärungen) und dem Erhalt „alter, einfacher“ und nachhaltiger Lösungen (zu Fuß gehen, Licht ausschalten etc.),
- Entwicklung dezentraler Lösungen und Anwendung des Subsidiaritätsprinzips ermöglichen die Anpassung auf die Vor-Ort-Strukturen und die Einbindung der betroffenen Akteure – solche Ansätze ebnen heute schon in einigen Fällen den Weg für vorbildliche nachhaltige Entwicklungen.

Vorteile dezentraler Lösungen sind höhere Flexibilität, geringeres Risiko durch Diversifizierung, Partizipation der Betroffenen und Bedarfsorientierung, verbesserte Arbeitsteilung in den Raumstrukturen und zwischen den Infrastruktursystemen bzw. –ebenen (z.B. vom Nieder- bis zum Höchstspannungsnetz im Bereich Stromtransport). Daraus folgen in vielen Fällen eine höhere Effizienz des Systems und damit auch sinkende Anforderungen an einen Infrastrukturausbau. Ob dezentrale oder zentrale Lösungen bei der Investition kostengünstiger sind, hängt auch davon ab, ob die Mengeneffekte durch Massenfertigung oder die Größeneffekte (z.B. Kostendegression bei großen Windanlagen) überwiegen.

Zu beachten ist aber, dass bei manchen dezentralen Lösungen sich die Grenzen von Produktion und Konsum verwischen. Energieverbraucher werden beispielsweise mit ihrer Photovoltaik-Anlage zum Stromproduzenten und in Eigenregie organisierte Transportsysteme im schlecht ÖPNV-versorgten ländlichen Raum stellen Mobilitätsdienstleistungen zur Verfügung.

Nachhaltige Transferpolitik

Nicht ob Nord-Süd- oder Süd-Süd- oder Nord-Süd-Transfer besser ist, ist die Frage, sondern wie bilaterale Lernprozesse in Gang gebracht und für alle Seiten nutzbringend gestaltet werden können. Ein solches Transferverständnis setzt an der Vorstellung an, dass es Ziel sein muss, den Nährboden für eine eigenständige Entwicklung der Partner in Richtung Nachhaltigkeit zu schaffen und diese dabei nach Kräften zu unterstützen. Außerdem können die positiven Erfahrungen der Kooperationen für Multiplikatoreffekte in anderen Netzwerken, in denen die Akteure eingebunden sind, nutzbar gemacht werden. Eine wichtige unterstützende Rolle können und müssen internationale Institutionen wie beispielsweise Weltbank, IWF, UNDP und UNEP leisten.

Erfolgsfaktoren für eine nachhaltige Transferpolitik sind:

- Abkehr von einer rein auf wirtschaftliches Wachstum ausgelegten Infrastruktur- und Entwicklungspolitik, stattdessen eine auf Effizienz und gezielte Armutsbekämpfung ausgerichtete integrierte Politik, die Wissen über optimierten Instrumenteneinsatz mit Know-how zu den Umsetzungsprozessen verbindet.

- Der Transfer von technischem Wissen muss ergänzt werden durch eine Vermittlung von Leitbildern der Nachhaltigkeit und dem Transfer zukunftsfähiger Ideen (z.B. Konzepte, Politiken, Managementverfahren, Know-how zu Umsetzungsprozessen und damit verbunden aber auch das Wissen um typische Fehler, die es zu vermeiden gilt) und deren Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten vor Ort.
- Erfolgreiche Praxisbeispiele sind als Ausgangspunkt sehr wertvoll. Sie reichen jedoch für eine erfolgreiche Umsetzung nicht aus, da sie erstens an die jeweilige Situation angepasst werden müssen (was nicht trivial ist) und zweitens der Umsetzungsprozess und seine Erfolgsfaktoren meistens nicht mit dokumentiert sind und dort wesentliche Hemmnisse liegen.
- Voraussetzung für einen erfolgreichen Transfer sind ein hohes Maß an Vertrauen und das persönliche Engagement auf beiden Seiten.
- *Capacity-Building* v.a. im Bereich lokaler Planungs- und *Management*-kompetenzen ist entscheidend: z.B.
 - Anbindung des Projektes an der höchsten Ebene und Einbindung aller anderen Betroffenen,
 - Anwendung des *Top-Down-Bottom-Up*-Prinzips, das heißt das Problem und seine Lösungsmöglichkeiten werden zunächst auf einer ausreichend hohen politischen Entscheidungsebene (*Top-level*) diskutiert, dann auf Fachebene (*Bottom-Level*) ausgearbeitet und anschließend in Zusammenarbeit mit den Behörden ohne große Reibungsverluste direkt umgesetzt,
 - permanente Einbindung der Transfer-Partner in die Prozesse der Lösungsfindung (ausländische Experten/-innen als Coach und Partner für die gemeinsame Entwicklung) und Umsetzung der Maßnahmen durch Vor-Ort-Akteure,
 - Aufbau von langen, vertrauensvollen Beziehungen – damit wird oft erst eine offene Diskussion von Problemen zwischen allen Partnern möglich,
 - persönliche Kontakt auch außerhalb der fachlichen Zusammenarbeit zwischen Experten/-innen und politischen Entscheidungsträgern auf beiden Seiten, gegenseitige Besuche spielen dabei eine wichtige Rolle,
- Förderung der Vorreiterrolle von Ländern des Südens als weitere Akteure für eine nachhaltige Entwicklung, als Profilierungsmöglichkeit in der internationalen Staatengemeinschaft (z.B. Brasilien) und zur Verbesserung der Akzeptanz in anderen Ländern des Südens (gleichzeitig Abkehr von der „Schulmeisterrolle“ progressiver Industrieländer).

8 Fazit

Der Prozess der Globalisierung führt nicht nur zu einer sich verstärkenden Verflechtung internationaler Handelsbeziehungen, sondern hat auch maßgeblichen Einfluss auf die Machtstrukturen in den verschiedenen Ländern und nicht zuletzt auf die individuelle Lebensweise. Die Entwicklung sowohl in Industrials als auch Entwicklungsländern weist auf eine zunehmende Privatisierung und Liberalisierung einstmals staatlicher Aufgaben hin. Dennoch besteht die Möglichkeit, besser gesagt aus Nachhaltigkeitssicht die Notwendigkeit, den bestehenden Gestaltungsraum auszunutzen und im Verbund aller Akteure die anstehenden Aufgaben zu bewältigen.

Die Betrachtung der infrastrukturellen Entwicklung in den drei Sektoren Energie, Verkehr und Wasser hat gezeigt, dass der laufende Globalisierungsprozess nicht als nachhaltig bezeichnet werden kann. Die meisten Industrieländer verfolgen weiterhin eine wenig nachhaltige und überwiegend am ökonomischen Wachstum orientierte Infrastrukturpolitik. Ökologische Aspekte werden oft nur dann einbezogen, wenn sie die wirtschaftlichen Interessen nicht allzu sehr tangieren. In den Entwicklungs- und insbesondere Schwellenländern ist die Sensibilität gegenüber der globalen Umwelt noch weniger entwickelt. Dort hat neben dem ökonomischen Wachstums insbesondere die Verbesserung der sozialen Situation der eigenen Bevölkerung höchste Priorität. Dabei begehen viele Staaten den Fehler, möglichst schnell den Entwicklungsprozess der Industrieländer mit all seinen Nachteilen nachzuholen. Oft geschieht dies mit der Hilfe der reichen Länder und deren Institutionen.

Fast bei allen Akteuren ist eine große Diskrepanz zwischen wohlwollenden Absichtserklärungen und Strategiediskussionen auf der einen Seite und realpolitischen und praktischem Handeln auf der anderen Seite festzustellen. Trotz vielschichtiger Bemühungen in den vergangenen Jahrzehnten ist es nicht gelungen, den Entwicklungsländern substantiell zu helfen. Ganz im Gegenteil, durch die meist auf technologischen Transfer und finanzielle Unterstützung beschränkte Entwicklungszusammenarbeit hat man es versäumt, lokale Rahmenbedingungen ausreichend zu erkennen und zum Aufbau von eigenen Kapazitäten vor Ort zu nutzen.

Zwar haben Wissenschaft und politische Entscheidungsträger der meisten Länder die zahlreichen Konflikte zwischen der gegenwärtigen Entwicklung und den nachhaltigen Perspektiven für die globale Umwelt erkannt und begonnen ansatzweise Gegenstrategien (z.B. Rio-Konferenz, Kyoto-Protokoll) zu entwickeln,

leider mangelt es jedoch vielerorts an einem Willen und ausreichender Durchsetzungskraft, da insbesondere die USA aber auch andere Industrieländer ihre wirtschaftlichen Interessen gefährdet sehen. Ein Umsteuern hin zu einer nachhaltigeren Entwicklung ist aber gerade in den Industrieländern und im Bereich Infrastrukturen – aufgrund ihrer Vorbildfunktion und ihren Anteil an einer nicht-nachhaltigen Entwicklung – äußerst wichtig. Das entsprechende Know-how ist in diesen Ländern vorhanden. Es gilt, diese Potenziale politisch und gesellschaftlich zu nutzen.

Gleichzeitig muss aber auch schon in den Entwicklungs- und besonders in den Schwellenländern bereits frühzeitig eine Umorientierung stattfinden. Gerade die in den vergangenen Jahren gewonnenen Erkenntnisse z.B. zum Klimawandel und zu den gefährdeten Trinkwasserressourcen verbieten eine rein nachholende Entwicklung. Eine sprunghafte Entwicklung im Sinne des in diesem Papier angedachten *Leapfrogging* im Rahmen eines bilateralen Transfers bietet nicht nur eine mögliche, sondern notwendige Alternative zum bisherigen Modernisierungsprozess vieler Länder. So steht das Fenster hierfür selbst in den weiter entwickelten Schwellenländern (z.B. in Südost-Asien) noch offen. Trotz größter Bemühungen sind dort die weniger nachhaltigen Infrastrukturen (z.B. Autobahnen oder zentralisierte Energienetze mit Großkraftwerken) noch nicht flächendeckend implementiert. Gerade die weniger entwickelten Infrastrukturnetze bilden daher sogar eine Chance für nachhaltigere Lösungen wie z.B. dezentralisierte Energie- und Wasserversorgungssysteme.

Die oben genannten infrastrukturellen Lösungsansätze und Erfolgsfaktoren einer nachhaltigen Transferpolitik sind keine Utopien, sondern durchaus realistische Handlungsalternativen. Beispiele aus dem Verkehrsbereich wie Curitiba in Brasilien oder Kunming in China zeigen, dass nachhaltige Entwicklungsstrategien und ökonomisches Wachstum auch in den sich stark entwickelnden Regionen der Welt erfolgreich sein können. Es bleibt daher zu hoffen, dass sich diese Erkenntnis nicht nur dort noch viel stärker verbreitet, sondern auch in den so genannten entwickelten Ländern nicht nur mehr Anerkennung, sondern konkrete Anwendung findet. Denn ohne eine Wende der Industrieländer sind sämtliche Bemühungen in der übrigen Welt vergebens. In der Erkenntnis eines gemeinsamen Handlungsbedarfes aller Akteure liegt wohl ein zentraler Teil der Antwort auf die Frage: „Welche Globalisierung ist zukunftsfähig?“

Literatur

- Alexander, I. (2002): The True Cost of Public Provision of Services. Presentation during the Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF-ADB) Conference: Infrastructure for Development Manila, Philippines October 2002.
- Asoh, D. A.; Tchoulack, J.-C.; Moungang, J. (1999): The Infotechnotronic Revolution: Can Leapfrogging to Bridge Development Gap Be a Reality for Africa? ISOC-Nigeria Chapter Conference in Port Harcourt on the 20th January 1999. In: Time Europe, January 32, 2000 Vol. 155 No. 4.
- Banco Mundial (1994): Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial – 1994: Infra-estrutura para o Desenvolvimento. Rio de Janeiro, Fundacao Getulio Vargas.
- Becker, U. (2003): Verkehrsforschung in Deutschland. Vortrag am Wuppertal Institut vom 12. Juni 2003.
- BGW – Bundesverband der Gas- und Wasserwirtschaft (1998, 1999): Jahresberichte. Berlin.
- BLK – Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (1999): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung, Heft 72, Bonn.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft (2001): Optionen, Chancen und Rahmenbedingungen einer Marktöffnung für eine nachhaltige Wasserversorgung – Endbericht – BMWi Forschungsvorhaben (11/00).
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Economico e Social (2001): O Apoio do BNDES ao Setor Elétrico. Informe Infra-Estrutura, n 57 BNDES, Agosto.
- Boarnet, M. G. (1995): New Highways and Economic Growth: Rethinking the Link, in: Research at the University of California Transportation Center, No. 7. 1995 (Fall), S. 11–15.
- Booth, D. et al. (2000): Poverty and Transport. Chapter 4 in World Bank: Transport and Urban Poverty, 06/2000.
- Bratzel, S. (2000): Innovationsprozesse umweltorientierter Verkehrspolitik im Städtevergleich. In: Internationales Verkehrswesen (52) 3/2000, S. 90–94.
- Bundesministerium für Finanzen (2002): Der Bundeshaushalt 2002. Unter: www.bundesfinanzministerium.de (24.06.2003).
- Büscher, E. (2001): Entlastung durch Wettbewerb. Gwf Wasser/Abwasser 142(1), S. 72.
- Chossudovsky, M. (1997): The Globalisation of Poverty. Impact of IMF and World Bank Reforms. London and New Jersey.
- Choucri, N. (1998): “Leapfrogging” for Technology Cooperation. In: Knowledge Networking South 41 NUMBER TWO, 1998.
- Colombo, U. (2002): Technological Leapfrogging: The Lure and the Limits; Delhi Sustainable Development Summit 2002 Ensuring Sustainable Livelihoods: Challenges for Governments, Corporates, and Civil Society at Rio+10; 8–11 February 2002, New Delhi.
- Coppe; Ufrj (2001): Seminário: Oportunidades para Energia Eólica, Rio de Janeiro, Novembro 2001.

- Daly, H. (2002): Rede vor der Weltbank am 30. April 2002 in Washington; der Text unter: <http://www.brettonwoodsproject.org> (12.06.2003).
- Danish Environmental Protection Agency (2003): Whole-Systems Framework for Sustainable Consumption and Production; Environmental Project no. 807, 2003; Chapter 5.2 Program Nine: "Leapfrog" new environmental regulations past outdated command and control models to integrated, flexible ones. Unter: http://mst.dk/udgiv/publications/2003/87-7972-614-3/html/kap05_eng.htm (12.11.2003).
- De Haan, G. u.a. (2000): Education for Sustainability/Umweltbildung und Agenda 21/Former à la Durabilité. Frankfurt a.M.
- Deutsche Bank Research (2000): Wasserwirtschaft im Zeichen der Liberalisierung und Privatisierung. Aktuelle Themen Nr. 176; 25.08.2000.
- Deutscher Bundestag (1990): Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre (Erste Klima-Enquete.Kommission). Bonn.
- Deutscher Bundestag (1992): Schutz der Erdatmosphäre (Zweite Klima-Enquete-Kommission). Bonn.
- Deutscher Bundestag (2002): Enquete-Kommission „Globalisierung der Weltwirtschaft – Herausforderungen und Antworten“; 14. Wahlperiode: Drucksache 14/9200 vom 12. 6. 2002; Kurzfassung des Abschlussberichtes vom 24. Juni 2002. Berlin.
- Deutsches Institut für Urbanistik (2001): Liberalisierung und Privatisierung öffentlicher Aufgabenbereiche in Kommunen – sozial-ökologische Problemlagen und Chancen für eine nachhaltige Entwicklung – Endbericht – Sondierungsprojekt 07SOE22 im Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Berlin.
- DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (1995): Ziel der CO₂-Minderung durch weltweit steigenden Energieverbrauch im Verkehrsbereich. DIW Wochenbericht 10/95. Unter: www.diw.de (30.06.03).
- Enquete-Kommission (2001): Globalisierung der Weltwirtschaft – Zwischenbericht, Drucksache 14/6910, Deutscher Bundestag. Berlin.
- Enquete-Kommission (2002): Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung. Endbericht der Kommission des Deutschen Bundestages. Berlin.
- EU-Kommission (1996): Eine Strategie zur Revitalisierung der Eisenbahn in der Gemeinschaft (Weißbuch). COM(96)421.
- EU-Kommission (1998): Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über Verkehr und CO₂: Entwicklung eines Gemeinschaftskonzepts. KOM/98/0204 endg.
- EU-Kommission (2001a): Europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft (Weißbuch).
- EU-Kommission (2001b): Richtlinie zur Strategischen Umweltprüfung. 2001/42/EG.
- EU-Kommission (2003): Entwurf des Grünbuchs Dienstleistungen von allgemeinem Interesse. KOM(2003)270.
- Federal Transit Agency (2003): Bus Rapid Demonstration Program. Unter: <http://www.fta.dot.gov/brt/> (30.06.2003).
- Feiner, J. P. et al. (2002): Priming Sustainability: The Kunming Urban Regional Development Project. In: DISP 151/2002, S. 59–67.
- Firjan (2002): Seminário „Clean development Opportunities in Brazil“ Rio de Janeiro, Novembro 2002.

- Ganser, K.; Siebel, W.; Sieverts, T. (1993): Die Planungsstrategie der IBA Emscher Park – Eine Annäherung. In: Raumplanung Heft 61; S. 112–118.
- Goldemberg; Johansson (1995): Energy as an Instrument for Socio-Economic Development. UNDP (Hrsg.). New York.
- Greenpeace (2002): Weltbank und IWF. Unter: www.greenpeace.org/deutschland/ (26.10.02).
- GTZ – Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit; Kaltheier, R.M. (2001): Städtischer Personenverkehr und Armut in Entwicklungsländern. GTZ Arbeitsfeld 4423, Transport und Mobilität (Hrsg.). Eschborn.
- Haub, C. (2002): Dynamik der Weltbevölkerung – Ein Bericht des Berlin-Institut für Weltbevölkerung und Globale Entwicklung (Hrsg.). Stuttgart.
- Hefeker, C. (2003): Handels- und Finanzarchitektur im Umbruch: Globale Integration und die institutionelle Arbeitsteilung von IWF, Weltbank und WTO; Discussion Paper 225 des Hamburger Welt-Wirtschafts-Archivs (HWWA). Hamburg.
- Hirji, R.; Ibrek, H. O. (2001): Environmental and Water Resources Management, Environment Strategy Papers, No 2, October 2001.
- Huschke-Rhein, R.(1998): Systemische Erziehungswissenschaft, Weinheim und Basel.
- Institute for Transportation & Development Policy (2001): Making World Bank Transport Lending Sustainable: Lessons from the Guangzhou City Center Transport Project. Unter: www.itdp.org (7.01.2003).
- James, J. (2002): Technology, Globalization and Poverty. Cheltenham (UK)/ Northampton (USA).
- Jiang, R. (2001): Motorisierungsentwicklung in der Volksrepublik China, Göttingen.
- Johannsson, M. (2000): Urine Separation, Closing the Nutrient Cycle, Final Report On The R&D Project SOURCE-SEPARATED HUMAN URINE, a future source of fertilizer for agriculture in the Stockholm region. Unter: www.stockholmvatten.se (12.02.2003).
- Kern, J. (2000): Liberal und Privat – Wasserwirtschaft im Umbruch. In: Demo, Monatszeitschrift für Kommunalpolitik 06/2000.
- Kjørven, O.; Lindhjem, H. (2002): Strategic Environmental Assessment in World Bank Operations, Experience to Date – Future Potential, World Bank Environment Strategy Papers No.4. Center for Economic Analysis (ECON). Oslo.
- Klein, H. G. (2001): Liberalisierung des deutschen Wassermarktes, Exkursionsbericht „Wasser: Gewinnung und Umgang“ des Projektes „Bielefeld 2000 plus“. Unter: <http://www.uni-bielefeld.de/bi2000plus/> (12.05.2003).
- Kluge, T. (2001): Kontinuität oder Bruch – die deutsche Wasserwirtschaft zwischen Privatisierung und nachhaltiger Entwicklung. Vortrag anlässlich der Dienstleistungstagung des BMBF, 17.10.2001, Forum Nr. 11.
- Lange, J.; Otterpohl, R. (1997): Abwasser, Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft, Mall Beton GmbH (Hrsg.). Donaueschingen.
- Losekann, L. (2000): O Programa Prioritário de Termelétrica. Grupo de Energia, IE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Loske, R.; Bleischwitz, R. (1996): Zukunftsfähiges Deutschland – Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Basel/Boston/Berlin.
- Loy (2003): Consultant für Energieprojekte in Brasilien, persönliche Auskünfte 17.3.03.
- Lutz, B. (1984): Der kurze Traum immerwährender Prosperität. Frankfurt am Main.

- Meiners, G.; Sailer, C. (2001): Berührungspunkte zwischen öffentlicher Wasserversorgung und der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), ahu Texte 2001. Unter: <http://www.ahu.de/index.htm> (23.04.2002)
- Metz, N. (1999): Verteilung der weltweiten CO₂-Emissionen von 1980 bis 2010, Vortrag auf dem 20. Internationales Wiener Motorensymposium, Wien: 6.–7. Mai 1999.
- MME – Ministério Federal de Minas e Energia (1994): Programa PRODEEM, Ministério Federal de Minas e Energia. Unter: <http://www.mme.gov.br/prodeem> (12.7.2003).
- MME – Ministério Federal de Minas e Energia (2000a): Documento de Apoio A – Resumo do Marco Regulatório Brasileiro.
- MME – Ministério Federal de Minas e Energia (2000b): Setor Energético: destaques e oportunidades de negócios, Maio.
- MUNLV – Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW (1999): Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- Nunnenkamp, P. (2001): IWF und Weltbank: Trotz aller Mängel weiterhin gebraucht? IfW – Institut für Weltwirtschaft (Hrsg.), Kieler Diskussionsbeitrag 388
- Oliveira, A. (1996): Privatizacao do Setor Elétrico: dilemas e opcoes. IE/UFRJ.
- Oliveira, L. (1998): Energias nao-convencionais no Brasil e a Agenda Ambiental do Banco Mundial. Monografia de graduacao em Ciencias Economicas. IE/UFRJ, Marco de 1998.
- Oliveira, L. (2001): Perspectiva para a Eletrificacao Rural no Novo Cenário Econômico-Institucional do Setor Elétrico Brasileiro. Rio de Janeiro, TESE, PPE/COPPE/UFRJ.
- Onigkeit, J.; Alcamo, J. (2000): Stabilisierungsziele für Treibhauskonzentrationen: Eine Abschätzung der Auswirkungen und der Entwicklungspfade, im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA). Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung an der Universität Gesamthochschule Kassel (Hrsg.). Unter: www.usf.uni-kassel.de/usf/archiv/dokumente/projekte/uba.deutsch.pdf (12.11.2003)
- Petersen, R.; Schallaböck, K. O. (1995): Mobilität für morgen. Berlin/Basel/Bonn.
- Pinheiro, A.; Giambiagi, F. (1999): The Macroeconomic Background and Institutional Framework of Brazilian Privatization. In: Privatization in Brazil: The Case of Public Utilities (Ensaio BNDES, n 10), BNDES. Rio de Janeiro.
- Pires, J. (1999): O processo de reformas do Setor Elétrico Brasileiro“. In: Revista do BNDES, v. 6, n 12. Rio de Janeiro, Dezembro de 1999, S. 137-168.
- Pires, J.; Piccini, M. (1999): A Regulacao dos setores de Infra-estrutura no Brasil“. In: A Economia Brasileira dos anos 90, BNDES. Rio de Janeiro, S. 217–260.
- Qiuliang, L. (2003): Chinese and foreign businesses compete for China´s auto parts market (27.01.2003). Unter: www.tdctrade.com (6.3.2003).
- Reinhardt, K. (1992): Öffnung der Schule. Weinheim.
- SACTRA – The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment (1994): Trunk Roads and the Generation of Traffic. Report to the DET – Department of Transport. DA Wood QC, HMSO. London.
- SACTRA – The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment (1999): Transport and the Economy. Report to the DETR – Department of the Environment, Transport and the Regions. Unter: www.roads.dft.gov.uk/ (15.1.2003).
- Santarius, T.; Dalkmann, H.; Steigenberger, M.; Vogelpohl, K.(2003): Grüne Grenzen des Welthandels. Wuppertal Paper Nr. 133. Wuppertal.

- Schäfer, C.; Bongardt, D.; Dalkmann, H. (2003): Neue Wege für das Land – Strategische Umweltpfprüfung für eine zukunftsfähige Bundesverkehrswegeplanung. Leipzig.
- Schalatek, L.; Barbara, U. (2002), Nachhaltigkeit, wie sie die Weltbank sieht. Weltentwicklungsbericht 2003 zur nachhaltigen Entwicklung. In: E+Z – Entwicklung und Zusammenarbeit, Nr. 8/9, 2002, S. 254–255.
- Scheiner, J. (2003): Akteure in der Verkehrsplanung. Arbeitspapier des Fachgebiets Verkehrswesen und Verkehrsplanung 6 an der Universität Dortmund.
- Schmidt, E. (1996): Die Weltbank und russisches Öl: Schwarze Aussichten für Mensch und Klima, WEED – Weltwirtschaft, Ökologie & Entwicklung, Arbeitspapier 1/96.
- Schneider, A.-K. (2002) Die Weltbank in der Wolfensohn-Epoche: Armutsbekämpfung zwischen Rhetorik und Reformversagen. In: WEED (Hrsg.): Informationsbrief Weltwirtschaft & Entwicklung, Sonderdienst Nr.7/Dezember 2002. Unter: <http://www.weed-online.org> (23.04.2003).
- Schüller, M. (2000): Reform und Öffnung: Der Chinesische Weg zur Marktwirtschaft. In: Herrmann-Pillath, C.; Lackner, M. (Hrsg.): Länderbericht China. Schriftenreihe Band 351 der Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn. S. 278–301.
- Schumicki, B. (1997): Individualisierte kollektive Verkehrssysteme und kollektive individuelle Verkehrssysteme. In: Dienel, H.-L.; Trischler, H. (Hrsg.): Geschichte der Zukunft des Verkehrs. Verkehrskonzepte von der Frühen Neuzeit bis zum 21. Jahrhundert. Frankfurt am Main/New York, S. 147-169.
- SEESP (2002): Avaliacao da reforma do Setor Elétrico Brasileiro. Sindicato dos Engenheiros no Estado de Sao Paulo. Janeiro/2002. Unter: <http://www.ilumina.org.br> (12.04.2003).
- Seitz, K. (2000): Globales Lernen. Herausforderung für schulische und außerschulische Bildungsarbeit, Rede vor dem Bonner Kongress Bildung 21-Lernen für eine nachhaltige und gerechte Gesellschaft. Bonn, 29.09.2000.
- Sklar, L. (1994): Damming The Rivers: The World Banks lending for Large Dams; IRN (International Rivers Network) Working Paper Number 6.
- SPD Bundestagsfraktion (2001): „Wettbewerb ums Wasser? Nachhaltige Wasserwirtschaft in Deutschland“, Konferenz der SPD-Bundestagsfraktion am 5. September 2000 in Berlin, Dokumente Nr. 4/01. Berlin.
- Stiglitz, J. (2002): Schatten der Globalisierung; Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung Band 388. Bonn.
- Umweltbundesamt (2000): Liberalisierung der deutschen Wasserversorgung – Auswirkungen auf den Gesundheits- und Umweltschutz, Skizzierung eines Ordnungsrahmens für eine wettbewerbliche Wasserwirtschaft, Texte 2/00 des Umweltbundesamtes.
- Umweltbundesamt (2002): Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland. Studie vom Wuppertal Institut/DLR im Auftrag des Umweltbundesamtes. Berlin, Juni 2002.
- UNESCO (2002): Education for Sustainability. From Rio to Johannesburg: Lessons Learned from a Decade of Commitment. World Summit on Sustainable Development Johannesburg, 26.08.–04.09.2002.
- UNICEF (2000): Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000. Unter: http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/ (12.08.2003)
- United Nations (1992): Rio Declaration on Environment and Development. Unter: www.unep.org (9.12.2003).

- Verband kommunaler Unternehmen e.V (2001): Liberalisierung der Wasserwirtschaft? Der Preis für Verbraucher und Umwelt wäre zu hoch, Stadtwerke im Wettbewerb. Köln.
- Wallbaum, H. (2002): Denk- und Kommunikationsansätze zur Bewertung des nachhaltigen Bauens und Wohnens. Ein Beitrag zur Erfassung des gegenwärtigen Standes der Diskussion und zur Anwendbarkeit auf ein konkretes Beispiel. Dissertation im Fachbereich Architektur der Universität Hannover. Hannover.
- Weï, L.; Chang, T. (2002): Theory and Praxis of Bus Lane Operations in Kunming. In: DISP 151/2002, S. 68–72.
- Weise, P. (1999): Ökonomische Anreizinstrumente zur Vorhaltung ökologischer Flächenleistungen In: Libbe, J. (Hrsg.), Neue Instrumente zur Steuerung des Flächenverbrauchs. Seminardokumentation „Forum Stadtökologie“ Nr. 10 des Deutschen Instituts für Urbanistik. Berlin, S. 57–70.
- Weltbank (1994): Infrastruktur und Entwicklung – Weltentwicklungsbericht 1994. Washington.
- Weltbank (2001): Presseerklärung Nr.2003/151/S: Weltbank sieht schleppende wirtschaftliche Entwicklung voraus und fordert Fortschritte im Bereich der für Entwicklungsländer wichtigen Handelsfragen.
- Wolfensohn, J. (2001): Die Herausforderungen der Globalisierung: Die Rolle der Weltbank. Öffentliche Diskussionsveranstaltung im Bundestag April 2001. Berlin
- Wolters, D. (1997): Neue Standorte für Windkraftwerke – Windmessgeräte für Amazonien. In: von Weizsäcker, E.U.; Hennicke, P.; Schuler, H. (Hrsg.): Effizienz gewinnt – Dokumentation des Energie- und Umweltpreises der Schuler-Stiftung, Berlin.
- World Bank (2001), Making Sustainable Commitments: An Environment Strategy for the World Bank, Washington D. C.
- World Bank (2003a): Project Database. Unter: www.worldbank.org/brazil (12.07.2003)
- World Bank (2003b): Sustainable Development in a Dynamic World – World Development Report 2003. Washington
- World Commission on Environment and Development („Brundtland-Commission“) (1987): Our Common Future. Oxford.
- YUIMS – Yogyakarta Urban Infrastructure Management Support (1999): Inventory and performance evaluation of infrastructure assets in UAY (Urban Agglomeration Yogyakarta), Chapter: Sewerage and Sanitation, Yogyakarta 1999.
- ZAW – Zentralverband der deutschen Werbewirtschaft (2003): Punktuelle Lichtblicke im Werbemarkt. Mitteilung vom 27.05.2003. Unter: <http://www.vdz.de/> (03.08.2003).
- Ziesing, H.-J. (2001): CO₂-Emissionen: Trendwende noch nicht in Sicht. In DIW-Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.): DIW-Wochenbericht 45/01. Unter: www.diw.de (09.11.2003).
- Zimmermann, C. (2002): Das Stadtplanungsmodell von Curitiba. In: TÓPICOS 2/2002, S. 26–28.