

**Supply Systems as Subjects
of Social-Ecological Research:
Food and Water**

**Versorgungssysteme als Gegenstand
sozial-ökologischer Forschung:
Ernährung und Wasser**

Diana Hummel
Christine Hertler
Steffen Niemann
Alexandra Lux
Cedric Janowicz

Unter Mitarbeit von
Kay Oliver Schulze
und Johanna Maiwald

Frankfurt am Main, Mai 2004

demons working paper 2
ISSN 1612-8230

**Supply Systems as Subjects
of Social-Ecological Research: Food and Water**

**Versorgungssysteme als Gegenstand
sozial-ökologischer Forschung: Ernährung und Wasser**

Diana Hummel, Christine Hertler, Steffen Niemann, Alexandra Lux,
Cedric Janowicz

Unter Mitarbeit von Kay Oliver Schulze und Johanna Maiwald

Interdisziplinäre Nachwuchsforschungsgruppe
im BMBF Förderschwerpunkt SÖF:



Die Versorgung der Bevölkerung – Wirkungszusammenhänge
von demographischen Entwicklungen, Bedürfnissen und
Versorgungssystemen (demons)

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)
--



JOHANN WOLFGANG  GOETHE
UNIVERSITÄT
FRANKFURT AM MAIN

Bezugsadresse:

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH
Hamburger Allee 45
D - 60486 Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, 2004

Inhaltsverzeichnis

Summary	5
1 Versorgungssysteme als Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft	9
1.1 Einleitung: Die Versorgung der Bevölkerung und nachhaltige Entwicklung	9
1.2 Semantik: Versorgung.....	11
1.3 Versorgungssysteme als sozial-ökologische Systeme: Allgemeine Strukturierung.....	12
1.4 Bedeutung der Bevölkerungsdynamik für Versorgungssysteme.....	15
1.5 Exkurs: Versorgungssysteme und Infrastruktur.....	16
1.6 Sozial-ökologische Problemlagen in Versorgungssystemen	17
1.7 Geschlechtsspezifische Dimensionen der Versorgung.....	19
1.8 Umbrüche in Versorgungssystemen als sozial-ökologische Transformationen	21
1.9 Problemlagen in Systemen der Wasser- und Nahrungsversorgung.....	23
2 Ernährungsversorgung: Strukturierung und Problembeschreibung	24
2.1 Die Ernährung der Bevölkerung: ein erster Problemaufriss.....	26
2.2 Modellierung von Ernährungsversorgungssystemen und ihren Transformationen	33
2.3 Ausgewählte konkrete Problemstellungen.....	38
2.4 Zusammenfassung	61
3 Wasserversorgung: Strukturierung und Problembeschreibung	63
3.1 Zusammenhang von Wasserversorgung und Entsorgung der Abwässer	67
3.2 Sozio-kulturelle Rahmenbedingungen des Umgangs mit Wasser	69
3.3 Transformation der Wasserversorgung.....	71
3.4 Ausgewählte Probleme der Wasserversorgung.....	73
3.5 Notwendige Differenzierungen bei der Problembearbeitung	81
4 Versorgungssysteme und Populationsdynamik	84
4.1 Verknüpfungen zwischen der Nahrungs- und Wasserversorgung	84
4.2 Die Bedeutung demographischer Entwicklungen für die Versorgungssysteme.....	88
4.3 Leithypothesen für die weitere Forschungsarbeit.....	92
5 Literatur	96

Summary

This working paper seeks to provide a conceptual framework for analysing supply systems as subjects in social-ecological research.

Every society faces the problem of supplying its people with basic goods such as water, food, energy, and housing, transport, traffic, social security, medical care etc... This task needs to be fulfilled in a way that, on the one hand, basic needs are satisfied, quality of life is warranted, so that productive living is possible, while, on the other hand, environmental conditions do not deteriorate.

During the time, in every region populated by humans, specific structures have been developed to provide people with goods; we call these structures *supply systems*. They may be seen as parts of *life support systems* meaning “any natural or human-made system that furthers the life of the biosphere in a sustainable fashion” (Becker 2002; Sage 2001: 1xv). The main character of life support systems is that together they provide the basis for the reproduction and continuation of life. These needs go far beyond biological and physiological requirements. Life support systems establish ecological, economic and social minimum conditions for the continuation of societal life. Human life and societal development depend strongly on the functioning of a highly complex set of interacting natural and social systems. Thus, supply systems for water, energy and food are embedded in a fragile natural environment, which requires intelligent regulation in order to satisfy the needs of a growing population now and in the future.

“Supply system” is a rather compromising term for a lot of interactions within the nature-society-nexus. As components of life support systems they mediate between society and nature. Hence, their analysis has to be inter- and transdisciplinary and must contain aspects of social science and natural science.

In a conventional perspective, the notion of supply system is often too much restricted to technical aspects. Related problems, so far, are mainly described either as problems of infrastructure or as problems of one specific sector (water, energy, housing ...). However, different supply systems are linked with each other and cannot be analysed in an isolated manner. This becomes obvious in, for instance, the relation of water”, “food” and “health”. Food supply systems, for example, are again closely linked with the globalized economy and can therefore not be analysed without taking that into account.

Supply systems are determined by needs, necessities and demand. As human needs and equally demand change, supply system are and must be variable; furthermore they are dependent on the respective historical and socio-economic contexts. This means, research has to take specific social differentiations (gender, income, specific needs of women, elder people, migrants, ...) into account. The wide range of forms into which supply systems can evolve may be seen as the result of different histori-

cal developments in different regions. Thus, statements concerning any particular region's supply systems cannot simply be transferred into other contexts. Nowadays, as they are very much influenced by processes of globalisation, more and more elements and processes are linked to each other on a technical level, for instance. With this increasing connectivity, the possibility of mutual influences and dependencies, and thus also the susceptibility for any kind of disturbances and critical developments, is growing.

Supply systems tasks and performances depend on the populations' needs and lifestyles, thus the demography sets a framework for supply systems and vice versa. Currently the satisfaction of basic human needs is threatened in many parts of the world. This may lead to social-ecological problems, which can intensify to a critical point. As a consequence of this, the question of interactions between demographic trends and supply systems features more and more on the political, social and scientific agenda.

One of the paper's main aims is to structure supply systems as subjects of social-ecological research and to demonstrate specific inherent problems. The project *demons* concentrates on those supply systems where production, distribution, use and consumption of physical goods which are based on natural resources, are concerned. In order to analyse the effects of different demographic developments we investigate supply systems with both global importance and various shapes on a regional level. Additionally, the selected supply systems are linked with others in order to demonstrate interactions.

All this applies strongly to food and water – both are goods serving basic needs, they are increasingly threatened and/or currently in transition. Food and water are closely connected: Problems in one area are inevitably linked with difficulties of the other. Several aspects can be identified in the overlapping of both supply systems: the fundamental role of water as a basic food item itself, irrigation as an important means of food production, and the concept of “virtual water”. In the *food supply system* like in the *water supply system*, aspects of feeding mingle with more symbolic ones, aspects of consumption merge with aspects of pleasure. Thus, in a comprehensive view, one can state that a food supply system must be seen as “a system of provision, the chain of activities connecting initial production to final consumption” (Fine 1994: 520). When analysing *food supply systems*, two types of distinctions seem to be important: first the one between the bio-physical level on the one hand and the socio-cultural on the other, then the one of production, usage, and distribution of food against access, preparation, and consumption of food. These distinctions are also more or less valid again for the *water supply system*, too.

Globally seen, the total population is constantly increasing – although most countries' population's growth rates are declining. This is a result of the so-called “population momentum” (Lutz et al. 2004). According to the UN medium variant,

global population is expected to rise from currently 6.3 billion to 9.3 billion in 2050. Therefore future development must expect a rising need for food and water. The increase of food production obviously necessary could either be achieved by its intensification or by extensification. Both, however, are possible only at the expense of serious ecological consequences. Expansion of the agriculturally productive land, for instance, is hardly possible and only conceivable on use of further resources, e.g. water. Intensification of the cultivation procedures often leads to soil degradation, desertification and thus to a reduction of arable land.

Besides the ongoing, but declining growth of global population numbers we face, however, a decreasing birth and mortality rate, an older-aged population because of increasing life expectancy, and more migration and urbanization. This is part of what has commonly been described as the “new international population order”. Due to the rising divergence between and within regions, heterogenous and sometimes disperse population dynamics moving in opposite directions are to be considered. As far as their relation with supply systems is concerned, research has to differentiate between very complex demographic trends in different regions and also on a different scales.

In *industrialized countries* the demographic development concerns almost any aspects of supply systems. Apart from regions with a population decrease because of migration or reduced fertility rate, often a change in household composition and in the number of people per household can be observed. Here, the perception towards basic goods has undergone profound changes. While their sheer availability is more or less secured and taken for granted, in particular the quality of goods (like food) increasingly becomes an issue of individual luxury. Problems in quality are often much more important than difficulties of quantity.

The population growth is mainly taking place in *developing countries*. There, food security depends among other things on technological developments, on the geographical conditions, on the political situation and on infrastructure. Rising incomes and a better living standard change for their part the demands for food. Increasing urbanisation and changes in utilisation are both relevant to food and water supply systems. For most developing countries self-sufficiency will not be achieved in the near future, i.e. the countries will remain dependent on food imports. However, acquiring a more appropriate share of the global food market presupposes economic growth. Although aspects of food and water quality are certainly important, in developing countries and in water-poor regions, problems of quantity and of the access to food and water are mostly of top priority. Especially concerning aspects of supply, however, it is hardly possible to talk about “the industrialized countries” vs. “the developing countries”. The differences within the group of developing countries, for instance, seem to be bigger than those between developing and industrialized countries.

Access is an important issue in connection with supply systems. Numerically, an increase in the number of people corresponds to a decrease in the per-capita availability. However, one has to differentiate between the potential and the actual availability of food and water. This becomes very clear in the example of food supply: not the potential yield but the access determines the scope for population dynamics. So far, research has very much been restricted to the potential side. Concentrating the focus on mere quantitative aspects of population dynamics would certainly not be sufficient for the analysis, “the sheer number of people does not on its own explain the dire state that many ecosystems are in – how people and institutions use those resources, the technologies used to extract them, and policies influencing consumer behaviour are important” (PERN 2003: 2). A Malthusian concept of scarcity does not reflect institutional arrangements, access, the importance of power, and other social, political, or psychological issues.

There are, as it has been stated, several important similarities in food and water supply systems. One of the main differences, however, is the fact that water supply is, in most cases, based on a net of grid lines (canal, pipeline, pipes,). In phases of a decrease in population such net-based supply systems come under pressure, if the existing material infrastructure cannot be adapted to this change. This clearly demonstrates the need for demand orientated supply systems and management. Not satisfying a future need extrapolated from an existing, fixed, current one is the future’s main challenge but opens possibilities to satisfy a highly flexible demand. This also applies to any basic goods, but becomes a major task in such ones (like water) distributed in a material net system. Here, it is, moreover, important, to establish purpose-differentiated supply systems. The over-all goal to be pursued is to supply the population (as well as the other water consumers such as agriculture and industry) with a good that is, in terms of quality, adapted to the respective customers’ requirements. For drinking purposes there are certainly higher requirements than for other purposes.

This *demons working paper* presents the structure and problem description of the supply systems from a social-ecological perspective. The first chapter introduces our overall model of supply systems as social-ecological systems. Based on this general concept, chapters 2 and 3 illustrate supply systems for water and food separately, in order to depict their specific characteristics: General social-ecological problems are described as well as moments of transformations. Both chapters analyse the role of demographic changes and address selected specific issues, which are examined in disciplinary subprojects and case studies.

The aim of the working paper is to provide the basis for a more detailed conclusion about the significance of population dynamics on the one hand, and the analysis of the interactions of water and food supply systems on the other hand. These are the issues of the last chapter, which concludes with some hypotheses for further research.

1 Versorgungssysteme als Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft

1.1 Einleitung: Die Versorgung der Bevölkerung und nachhaltige Entwicklung

Für alle Gesellschaften stellt sich das Problem, ihre Bevölkerungen so mit Wasser, Nahrungsmitteln, Energie, Verkehrseinrichtungen, Wohnraum, Gesundheitsversorgung, Bildungseinrichtungen etc. zu versorgen, dass die Grundbedürfnisse der Menschen befriedigt werden, Lebensqualität gewährleistet und ein produktives Leben möglich ist und die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten bleiben. Dieser Sachverhalt ist alles andere als trivial: Unbestreitbar ist, dass in einzelnen Versorgungsbereichen sozial-ökologische Probleme auftreten, die sich krisenhaft verschärfen können – in vielen Teilen der Welt ist die Grundversorgung gefährdet oder gar nicht gegeben und erscheint langfristig eine zukunftsfähige Entwicklung nahezu unmöglich. Mit dem Konzept *Sustainability* ist insbesondere die Vorstellung einer gerechten Verteilung der Ressourcen verknüpft – damit müssen jedoch auch die Folgeprobleme einer Versorgung bewältigt werden, die über die Grundbedürfnisse hinausgeht und die mit bestimmten Lebensstilen und Konsummustern im Zusammenhang steht.

Für die Forschung ist die Versorgung der Bevölkerung also ein recht sperriges Problem, das wissenschaftlich-analytische wie auch normative Fragestellungen sind innerhalb dieser Problematik eng miteinander verknüpft:

Dass es sich um eine Problematik handelt, die im Kern hochgradig *normativ* geprägt ist, kann beispielhaft an einer der „konstitutiven Regeln für nachhaltige Entwicklung“ illustriert werden, wie sie die Helmholtz-Gesellschaft in ihrem integrativen Konzept nachhaltiger Entwicklung formuliert: „Für alle Mitglieder der Gesellschaft muss ein Mindestmaß an Grundversorgung (Wohnung, Ernährung, Kleidung, Gesundheit) sowie die Absicherung gegen zentrale Lebensrisiken (Krankheit, Invalidität) gewährleistet sein“ (Kopfmüller et al. 2001: 196). Ernährung, Gesundheit, Wohnraum, Sicherheit sind elementare Bedürfnisse; die Versorgung der Bevölkerung mit entsprechenden Gütern und Dienstleistungen in angemessener Quantität und Qualität ist ein Sachverhalt, von dem schließlich die Reproduktions- und Entwicklungsfähigkeit von Gesellschaften wie auch soziale Kohäsion abhängen. Die Versorgung der Bevölkerung soll und muss gewährleistet sein, doch Vorstellungen von dem Umfang und der Qualität der Versorgungsleistungen sowie von den Formen der Bereitstellung sind im gesellschaftlichen Diskurs bereits im Hinblick auf die Grundversorgung höchst strittig.

Zudem bestehen erhebliche *wissenschaftliche* Probleme. Die Versorgung der Bevölkerung ist eine Problematik, die sowohl ökologische, soziale, ökonomische und politisch-institutionelle Aspekte umfasst. Zu differenzieren sind einerseits räumliche und zeitliche Dimensionen, andererseits qualitative und quantitative Phänomene, um zu einer angemessenen Beschreibung und Erklärung der mit der Versorgung in Zusammenhang stehenden Probleme zu gelangen, um prognostische Aussagen sowie Ansätze zur Problemlösung entwickeln zu können.

In der internationalen Diskussion über die menschlichen Dimensionen des globalen Wandels und Nachhaltigkeit wird der Zusammenhang von ökologischen und sozialen Problemen seit einiger Zeit unter dem Begriff der *life support systems* thematisiert. Diese werden betrachtet als „any natural or human-made system that furthers the life of the biosphere in a sustainable fashion“ (Becker 2002; Sage 2001: 1xv). Ihre wesentlichen Charakteristika werden folgendermaßen zusammengefasst:

„The fundamental attribute of life support systems is that together they provide all of the sustainable needs required for continuance of life. These needs include but go far beyond biological and physiological requirements. Thus, life support systems encompass natural environmental systems as well as ancillary social systems required to foster social harmony, safety, nutrition, medical care, economic standards, and the development of new technologies. The one common thread in all of these systems is that they operate in partnership with the conservation of global natural resources“ (ebd.: 1xxiv).

Ausgehend von diesem Verständnis von life support systems, die gleichermaßen natürliche und soziale Systeme umfassen, können Versorgungssysteme zunächst als ein wesentlicher Bestandteil der life support systems betrachtet werden.

Ziel des vorliegenden *demons working papers* ist es, Versorgungssysteme – im speziellen für Wasser und Ernährung – als Gegenstand sozial-ökologischer Forschung zu strukturieren und die mit ihnen zusammenhängenden spezifischen Problemlagen darzustellen. Die Darstellung zielt insgesamt darauf ab, zu genaueren Aussagen über die Bedeutung der Bevölkerungsdynamik für Versorgungssysteme zu gelangen. Es werden Ansatzpunkte für die Analyse der Überschneidungsbereiche der beiden Versorgungssysteme einerseits sowie andererseits der Wirkungszusammenhänge zwischen demographischen Entwicklungen und Versorgungssystemen für Ernährung und Wasser entwickelt.

Zum Aufbau des Textes: Im folgenden Kapitel wird zunächst unser übergreifendes Verständnis von Versorgungssystemen als „sozial-ökologische Systeme“ entwickelt. Diese allgemeine Konzeptualisierung von Versorgungssystemen dient der Entwicklung einer gemeinsamen interdisziplinären Heuristik für die Analyse von spezifischen Problemlagen der Versorgungssysteme für Wasser und Nahrung, die in den beiden anschließenden Kapiteln weiter entfaltet wird. Auf Grundlage der in diesem ersten Kapitel vorgenommenen allgemeinen Strukturierung von Versorgungssystemen werden in den beiden folgenden Kapiteln die Versorgungssysteme für Ernährung und Wasser zunächst getrennt dargestellt, um deren jeweilige Besonderheiten adäquat zu erfassen. Die Gliederung dieser beiden Kapitel orientiert sich an folgendem Rahmen: dargestellt werden spezifische sozial-ökologische Problemlagen, Transformationen der jeweiligen Versorgungssysteme, die Rolle demographischer Entwicklungen sowie ausgewählte spezifische Problemstellungen, die in disziplinären Teilprojekten und Fallstudien im Projekt behandelt werden. Im letzten Kapitel werden die Schnittstellen der beiden Versorgungssysteme und die Rolle der Popula-

tionsdynamik beschrieben. Daraus werden Hypothesen für die weitere Projektarbeit abgeleitet.

1.2 Semantik: Versorgung

Der Begriff „Versorgung“ bzw. aktiv sich und andere „versorgen“ und passiv sich versorgen lassen hat ein breites Bedeutungsspektrum. Im Laufe der Zeit wurden mit den Begriffen sehr unterschiedliche Sachverhalte in Verbindung gebracht; es dominieren Deutungen wie „Verwalten“, Fürsorge und Schutz oder „Aufsicht haben über“. Im Neuhochdeutschen bedeutet versorgen noch „betreuen, sicherstellen, mit etwas versehen“, „ausrüsten mit dem notwendigen, nützlichen, angenehmen“; „mit dem nötigen Unterhalte versehen“. Seit dem Ende des 18. Jahrhunderts kommt die staatliche Fürsorgetätigkeit als Bedeutungsdimension hinzu (Grimm 1984: 1359f.). Im neueren Sprachgebrauch meint „versorgen“, einer Person etwas Fehlendes, notwendig Gebrauchtes (in ausreichender Menge) zu überlassen bzw. zukommen zu lassen, jemandem Lebensmittel, Information, Geld etc. bereitzustellen. Es bedeutet auch, für jemandes Unterhalt aufzukommen, für alles Nötige zu sorgen (z.B. die Heizung, die Küche, den Keller zu versorgen). Aus einer sprachhistorischen Bestandsaufnahme folgt, dass der Begriff seit jeher mit der Beschaffung dringend benötigter, existenzieller Güter und Dienstleistungen in Zusammenhang gebracht wird (vgl. Pielow 2001: 10f.). Versorgung bezieht sich zum einen auf den Lebensunterhalt, die Ausstattung mit Gütern des alltäglichen Bedarfs. Zum anderen wird das Wort verwendet im Hinblick auf soziale Sicherung, z.B. die Altersversorgung. In Deutschland regelt ein „Amt für Versorgung“ etwa die Einstufung von Behinderungen und die Unterbringung in Altersheime; es ist aber auch zuständig für die administrative Verwaltung der Rentenzahlungen von Beamten („Versorgungsbezüge“).

Die „öffentliche Versorgung“ wird von der Eigenversorgung abgegrenzt und die Allgemein zugänglichkeit der Versorgung zum Ausdruck gebracht. Sie umfasst die „möglichst *flächendeckende* und *entgeltliche Bereitstellung* von im (*existentiellen*) *allgemeinen Interesse* liegenden *Gütern und/oder Dienstleistungen* unter Beachtung staatlicherseits vorgegebener Sonderrechte und/oder -pflichten“ (Pielow 2001: 25, Hervorh. i. Org.). Darin unterscheidet sie sich von der Versorgung mit in der Regel frei verfügbaren Gütern und Dienstleistungen wie z.B. der Lebensmittelversorgung. Die Grenzen zwischen beiden Sphären verschwimmen jedoch in dem Maße, in dem die Bürger in Folge der Privatisierung und Deregulierung auch auf klassischen Sektoren der öffentlichen Versorgung (z.B. Rundfunk, Energie etc.) zwischen mehreren konkurrierenden Leistungsanbietern frei wählen können oder wenn durch Versorgungsengpässe bislang nicht zur öffentlichen Versorgung zählende Bereiche den Staat in seiner Regulierungsverantwortung auf den Plan rufen (vgl. ebd.: 17f.).

1.3 Versorgungssysteme als sozial-ökologische Systeme: Allgemeine Strukturierung

Versorgungssysteme stehen in einem engen Zusammenhang mit Bedürfnissen und der gesellschaftlichen Bedarfsentwicklung: Menschliche Bedürfnisse verändern sich im jeweiligen historischen und sozio-ökonomischen Kontext; sie sind kulturell variabel und von müssen entsprechend als von sozialen Differenzierungen abhängig betrachtet werden (z.B. spezifische Bedürfnisse von Frauen, alten Menschen, Migranten, jeweiliger Altersgruppen etc.). Doch ein Teil der menschlichen Bedürfnisse lässt sich nur befriedigen, wenn spezifische Güter und Dienstleistungen in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung stehen: Nahrungsmittel, Wasser, Energie und Möglichkeiten zur Fortbewegung, Wohnraum und Kleidung sowie Einrichtungen zur Gesundheitsversorgung, Bildung und Kommunikation etc.

Um die Menschen in einem Gebiet mit den entsprechenden Gütern und Dienstleistungen zu versorgen, haben sich im Laufe der Geschichte spezifische Strukturen und Regulationsformen herausgebildet; wir fassen sie unter dem Begriff *Versorgungssysteme* zusammen. Sie sind für die transdisziplinäre, problemorientierte Forschung von großer Bedeutung:

„Einerseits deshalb, weil die Güterversorgung der Bevölkerung mit Wasser, Energie, Verkehrsmittel und Nahrung, sowie Dienstleistungen für Mobilität, Gesundheit, Kommunikation und Bildung nur noch mittels ausgedehnter und sich zeitlich entwickelnder sozio-technischer Großsysteme zu garantieren ist. Diese wiederum bilden eine vermittelnde Instanz zwischen Gesellschaft und Natur, welche Flüsse von Stoffen, Energie und Informationen gezielt lenken und umlenken. Andererseits treten in den einzelnen Bereichen sozial-ökologische Problemlagen auf, die sich krisenhaft verschärfen können. Gerade die für die Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse zentralen Bereiche wie Wasser, Energie, Ernährung und Verkehr sind dadurch in vielen Teilen der Welt ernsthaft gefährdet“ (Becker/Schramm 2001: 12).

Innerhalb der Versorgungssysteme sind stofflich-energetische, räumliche, technische, institutionelle sowie sozio-kulturelle und ökonomische Strukturen und Prozesse auf komplexe Weise miteinander verwoben. Wir betrachten Versorgungssysteme daher als vermittelnde Komplexe zwischen Natur und Gesellschaft (vgl. Hummel et al. 2003; Becker/Schramm 2001).¹ Versorgungssysteme werden als solche gesellschaftlich reguliert, zugleich regulieren sie selbst auf der einen Seite Stoff-, Energie- und Informationsflüsse, auf der anderen Seite auch gesellschaftliche Prozesse. Überdies stehen sie in Abhängigkeit von naturalen Bedingungen. Versorgungssysteme haben damit einen erheblichen Einfluss auf die Regulation gesellschaftlicher Naturverhältnisse (vgl. Becker/Jahn 2003).

¹ Eine ähnliche Perspektive formuliert Dirk van Laak: Versorgungssysteme für Wasser und Energie haben sich als „vermittelnde Sachsysteme zwischen den Stoffwechsel von Mensch und Natur geschaltet“ (van Laak 2001: 371). So betrachtet sind auch Infrastruktur- und Versorgungssysteme ein vermittelndes Medium, ein Bereich mit einer Zwischenstellung, der erschließt, verknüpft und integriert, „zugleich eine Voraussetzung und Ergebnis von Interaktionen zwischen räumlichen, zeitlichen und sozialen Schichten und eines der wirksamsten Medien zur Erschließung und Ordnung des öffentlichen Raums“ (ebd.: 370).

Gesellschaftliche Naturverhältnisse

Als gesellschaftliche Naturverhältnisse bezeichnen wir allgemein das Beziehungsgeflecht zwischen Individuen, Gesellschaft und Natur – historisch und kulturell variable Beziehungen, welche Gesellschaften in unterschiedlichen Handlungsbereichen (Ernährung, Mobilität, Arbeit und Produktion, Sexualität und Fortpflanzung etc.) sowohl zur „äußeren“ als auch zur „inneren“ Natur ihrer Individuen aufgebaut haben.

Gesellschaftliche Naturverhältnisse werden sowohl in einer materiellen als auch symbolischen Dimension reguliert. Es handelt sich um stofflich-energetische Regulationsmuster innerhalb eines symbolischen Kontextes: gesellschaftliche Naturverhältnisse werden geprägt vom Zusammenspiel sozialer, kultureller, ökonomischer, technischer und natürlicher Wirkungszusammenhänge und die sie strukturierenden Regulationen. Die stofflich-energetischen Regulationen sind mit vielfältigen kulturellen Symbolisierungen verknüpft und darüber wiederum in gesellschaftliche Kommunikation eingebunden. In diesem symbolischen Kontext wird die Bedeutung der verschiedenen Regulationsmuster sowie deren Abhängigkeit von gesellschaftlichen Normen und Machtstrukturen bestimmt.

Es lassen sich eine Reihe basaler gesellschaftlicher Naturverhältnisse hervorheben, deren Regulation entscheidend ist für die Reproduktions- und Entwicklungsfähigkeit von Gesellschaften und ihrer natürlichen Lebensbedingungen: Arbeit und Produktion, Ernährung, Sexualität und Fortpflanzung, Mobilität und Fortbewegung etc. Zugleich handelt es sich hier um Bereiche, deren Regulationsformen heute hochgradig gestört sind. Versorgungssysteme – so eine zentrale Hypothese des Projekts – haben erheblichen Einfluss auf die Regulation gesellschaftlicher Naturverhältnisse.

Versorgungssysteme erfüllen als solche eine Funktion: die Bereitstellung von Wasser, Nahrungsmitteln, Energie, Wohnraum etc. und sie beinhalten sowohl gesellschaftliche, ökologische, technische und institutionelle Elemente und Prozesse, die auf komplexe Weise miteinander interagieren. Wissenschaftlich können diese Gefüge als „sozial-ökologische Systeme“ konzipiert werden.

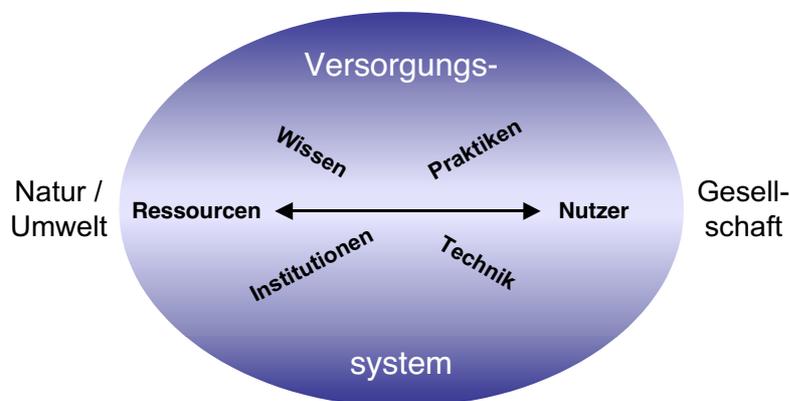
Zu berücksichtigen ist, dass einzelne Versorgungssysteme auf vielfältige Art und Weise miteinander verknüpft sind und sich daher nicht problemlos voneinander abgrenzen lassen; augenscheinlich ist dieser Zusammenhang etwa bei der Wasser-, Ernährungs- und Gesundheitsversorgung. Überdies endet ein Versorgungssystem auch nicht bei den zu versorgenden Konsumenten. Versorgungssysteme wie z.B. die Wasserversorgung müssen auch Systeme der Entsorgung umfassen. Der Begriff „Versorgungssystem“ ist daher ein komprimierender Ausdruck für ein komplexes System von Interaktionen innerhalb eines Natur-Gesellschafts-Nexus.

Aus der sozial-ökologischen Perspektive werden nicht nur die Bereiche der „öffentlichen Versorgung“ als Versorgungssysteme begriffen, sondern auch die Nahrungs-

versorgung. Dies mag auf den ersten Blick ungewöhnlich erscheinen, weil die Bezeichnung Versorgungssysteme im Allgemeinen auf netzgebundene Infrastruktursysteme (etwa für Wasser und Energie), und/oder auf soziale Sicherungssysteme wie Alterssicherung und Gesundheit beschränkt wird. Steht jedoch die Frage nach dem Zusammenwirken sozialer und natürlicher Faktoren sowie nach den Bedingungen einer nachhaltigen Entwicklung im Zentrum und bildet die Befriedigung elementarer menschlicher Bedürfnisse einen Bezugspunkt, dann ist ein erweitertes Verständnis von Versorgungssystemen notwendig.

Für die inter- und transdisziplinäre Bearbeitung wird im Projekt *demons* die folgende analytische Struktur von Versorgungssystemen im Rahmen gesellschaftlicher Naturverhältnisse zugrunde gelegt:

Abb. 1: Versorgungssysteme und gesellschaftliche Naturverhältnisse



Aus der transdisziplinären Perspektive vermitteln Versorgungssysteme zwischen Natur und Gesellschaft. „Gesellschaftliches“ und „Natürliches“ wirken zusammen; und gerade durch dieses Zusammenwirken wird eine spezifische Problemdynamik erzeugt. „Natur“ und „Gesellschaft“ werden dabei nicht als qualitativ unterschiedliche Realitätsbereiche ontologisch verstanden, sondern als methodisch unterscheidbare Wissensobjekte; die Unterscheidung ist daher theorie- und beobachtungsabhängig.

Innerhalb der Versorgungssysteme differenzieren wir zum einen zwischen der Seite der Ressourcen und der Seite der Nutzer. *Ressourcen* umfassen räumlich-materielle Strukturen innerhalb eines ökologischen und bio-physischen Reproduktionszusammenhangs. *Nutzer* verstehen wir als Teil der Versorgungssysteme; sie bezeichnen die Seite der Akteure und unterschiedlichen Akteurskonstellationen und umfassen sowohl die Erbringer als auch Empfänger von Versorgungsdienstleistungen. Beide Seiten – Nutzer und Ressourcen – stehen wiederum in keinem direkten Verhältnis. Zwischen ihnen vermitteln Wissen, Praktiken, Institutionen und Technik; sie sind als unterschiedliche Dimensionen des Nutzer-Ressourcenverhältnisses zu verstehen: *Wissen* umfasst sowohl wissenschaftliches als auch Alltags- und Erfahrungswissen;

Praktiken umfassen soziale, kulturelle, diskursive wie auch materielle Praktiken unterschiedlicher Akteure. Der Begriff *Institutionen* bezeichnet hier in einem weiten Verständnis gesellschaftlich etablierte Handlungsregeln; sie bestimmen den Handlungskontext verschiedener, sowohl staatlicher als auch nicht-staatlicher Akteure. *Technik* umfasst von Menschen konstruierte und kontrollierte materielle Strukturen für die Erfüllung bestimmter Zwecke.

Die allgemeine Strukturierung erlaubt es, die Verknüpfung heterogener Elemente in Versorgungssystemen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen zu modellieren.

1.4 Bedeutung der Bevölkerungsdynamik für Versorgungssysteme

Offen bleibt bei diesem allgemeinen Modell zunächst, welches die entscheidenden dynamischen Kräfte für *sozial-ökologische Transformationen* von Versorgungssystemen sind und welche Rolle der Bevölkerungsdynamik dabei zukommt. Wie Versorgungssysteme und demographische Entwicklungen miteinander interagieren, lässt sich nur jeweils empirisch erforschen. Weitestgehend unstrittig ist in der wissenschaftlichen Diskussion, dass demographische Veränderungen für die Versorgungssysteme von Bedeutung sind; wenig gesichertes Wissen besteht jedoch über die Frage, wie sie die Versorgungssysteme beeinflussen, welche *Rückwirkungen* die Art der Versorgungssysteme auf demographische Prozesse hat und welche *Wechselwirkungen* zwischen beiden Größen bestehen. In der interdisziplinären Forschung geht es meist um das Verhältnis zwischen Bevölkerung, Umwelt, Entwicklung und Konsum (Marquette/Bilsborrow 1999; Panayotou 2000).

Zunächst möchten wir die folgenden Hypothesen aufstellen: Die von Versorgungssystemen zu erbringenden Leistungen stehen in Abhängigkeit mit dem Bedarf und müssen sich an diesem orientieren. Bei körperlichen Bedürfnissen wie Hunger und Durst ist bis zu einem gewissen Grad physiologisch vorgezeichnet, dass Wasser und Nahrung innerhalb eines Toleranzbereichs in einer bestimmten Menge und Qualität benötigt werden. Dies ist der individuelle, im Prinzip quantifizierbare Bedarf. Aus diesem individuellen Bedarf kann ein gesellschaftlicher Bedarf ermittelt werden. Dieser gesellschaftliche Bedarf lässt sich vermutlich nicht einfach aus dem aggregierten Bedarf der einzelnen Menschen hochrechnen, da in ihn auch nicht leicht quantifizierbare Dinge wie Lebensstile, mentale Einstellungen und kulturelle Orientierungen etc. eingehen; doch ist er eine Größe, die in hohem Maße mit der Anzahl der zu versorgenden Menschen in Zusammenhang steht. Es ist nicht unerheblich, wie viele Menschen Nahrungsmittel benötigen, mit Trinkwasser und sanitären Anlagen versorgt werden müssen etc. Daraus folgt: Der jeweilige gesellschaftliche Bedarf ist von der Bevölkerungsdynamik abhängig.²

² Siehe dazu ausführlicher Kap. 4.

Neben quantitativen Aspekten der demographischen Entwicklung müssen für die Analyse jedoch auch qualitative Aspekte berücksichtigt werden. Die Bevölkerung ist zu differenzieren nach Alter, Haushaltsformen, sozialem Status, kulturellen Milieus und Lebensstilen. Dies heißt: die Versorgungssysteme stehen in Abhängigkeit von Bevölkerungsdynamiken, sozialstrukturellen Differenzierungen und gesamtwirtschaftlichen Verhältnissen.

Versorgungssysteme

haben die Funktion, Menschen mit Wasser, Nahrungsmitteln, Energie und Brennstoffen, Wohnraum etc. zu versorgen. In ihnen sind ökologische, soziale, ökonomische, technische und politische Prozesse auf je spezifische Weise miteinander verwoben. Versorgungssysteme bilden Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft. Sie sind zeitlich, räumlich und kulturspezifisch variabel, aber nicht beliebig gestaltbar. Die von den Versorgungssystemen zu erbringenden Leistungen sind u.a. abhängig von der Anzahl der gegenwärtig und zukünftig zu versorgenden Menschen und deren Bedarf. Sie müssen daher auf die Bevölkerungsdynamik und auf die Veränderung von Bedürfnissen und Lebensstilen reagieren.

1.5 Exkurs: Versorgungssysteme und Infrastruktur

Üblicherweise werden Probleme von Versorgungssystemen meist entweder als Infrastrukturprobleme oder als Probleme einzelner Versorgungssektoren (Wassersektor, Energiesektor etc.) behandelt. Der Begriff der „Infrastruktur“ ist in der Literatur nicht einheitlich definiert. Eine breit anerkannte ökonomische Definition lautet: „Infrastruktur ist die Gesamtheit der materiellen, institutionellen und personellen Einrichtungen und Gegebenheiten, die der arbeitsteiligen Wirtschaft zur Verfügung stehen und dazu beitragen, dass gleiche Faktorentgelte für gleiche Faktorleistungen (vollständige Integration) bei zweckmäßiger Allokation der Ressourcen (höchstmögliches Niveau der Wirtschaftstätigkeit) gezahlt werden. Mit Infrastruktur werden somit die wachstums-, integrations- und versorgungsnotwendigen Basisfunktionen einer Gesamtwirtschaft umschrieben“ (Jochimsen/Gustafsson 1977: 38).

Infrastruktur wird nach dieser Definition in materielle, institutionelle und personelle Infrastruktur unterteilt:

- a) Zur materiellen Infrastruktur zählt man traditionell jene Einrichtungen, die durch die öffentliche Hand betrieben oder beaufsichtigt werden und die der generellen „Daseinsvorsorge“ dienen. Diese materielle Infrastruktur umfasst Anlagen, Ausrüstungen und Betriebsmittel der Energieversorgung, des Transport- und Verkehrswesens, Kommunikation sowie Gebäude und Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung, des Bildungs- und Gesundheitswesens (Straßen, öffentliche Einrichtungen, Brücken, Schienenstränge, Flughäfen, Hafenanlagen, Militäranlagen, Kraftwerke, Stromnetze ebenso wie Kanal-, Leitungs- und Rohr-

systeme etc.). Als „materielles Substrat des social engineering“ (van Laak 2001:268) bildet sie Vorleistungen für die weitere Produktion und den Konsum von Gütern und Dienstleistungen.

- b) Die institutionelle Infrastruktur umfasst gewachsene und gesetzte Normen, Einrichtungen und Verfahrensweisen (z.B. Administration, Rechtsordnung, Steuersystem).
- c) Die personelle Infrastruktur (human capital) schließlich umfasst „die Bevölkerungszahl und die Eigenschaften der Menschen in einer Volkswirtschaft hinsichtlich ihrer Fähigkeiten, zur Erhöhung von Niveau und Integrationsgrad der Wirtschaft beizutragen“ (Jochimsen/Gustavsson 1977:39f.).

Nach dem im Projekt entwickelten Verständnis von Versorgungssystemen umfassen moderne Versorgungssysteme wie das der Wasser- und Nahrungsversorgung Formen der Infrastruktur, des „gesellschaftlichen Unterbaus“. Doch ist der Begriff „Infrastruktur“ u.E. ein entweder zu allgemeiner und wenig trennscharfer oder umgekehrt zu stark disziplinärer, ökonomischer und technischer Begriff, um die spezifischen Probleme von Versorgungssystemen als sozial-ökologische Problemlagen zu operationalisieren und interdisziplinär bearbeiten zu können.

Unser Begriff von Versorgungssystemen ist demgegenüber weniger stark technisch konnotiert und kann sozial- und kulturwissenschaftliche sowie naturwissenschaftlich-ökologische Aspekte besser aufnehmen und integrieren. Der Begriff Versorgungssysteme umfasst zum einen die Komponente der zu den stofflich-energetischen Aspekten von Versorgungssystemen zählenden natürlichen Umweltbedingungen und Ressourcen. Zum anderen finden in diesem Begriff die sozio-kulturellen und symbolischen Dimensionen der Versorgung (z.B. reproduktive Tätigkeiten oder die „soziale Infrastruktur“ wie z.B. soziale Netzwerke) adäquaten Ausdruck. Moderne Versorgungssysteme umfassen verschiedene Einrichtungen der Infrastruktur; sie gehen jedoch darüber hinaus, weil sie neben den technischen Einrichtungen und den regulierenden Institutionen (Politik, Administration, Ökonomie, Recht; Normen und Werte) auch sozio-kulturelle Faktoren, kognitive Modelle und symbolische Ordnungen (z.B. ästhetische Bedeutungen) beinhalten. Festzuhalten ist, dass Versorgungssysteme den „öffentlichen“ Bereich der (staatlichen oder privatwirtschaftlichen) Versorgung mit basalen Gütern wie Wasser, Nahrungsmitteln, Wohnraum, Energie etc. sowie den „privaten“ Bereich der Versorgung(sarbeit) einschließen.

1.6 Sozial-ökologische Problemlagen in Versorgungssystemen

Sozial-ökologische Problemlagen zeichnen sich dadurch aus, dass ökonomische, technische, soziale und ökologische Probleme eng miteinander verschränkt sind: Es handelt sich nicht um einzelne, isolierbare und durch sektorale Maßnahmen lösbare Umweltprobleme, sondern um Probleme, in denen gesellschaftliche Praktiken und soziale Aspekte (z.B. auch verschiedene Handlungsrationitäten unterschiedlicher gesellschaftlicher Akteure, institutionelle Logiken, dominante Deutungsmuster etc.)

mit ökologischen Problemen verknüpft sind. In solchen Problemlagen sind Umweltgefährdungen sowie deren soziale und ökonomische Ursachen gemeinsam mit gesellschaftlichen Lösungsansätzen und deren potentiellen sozialen, ökonomischen und ökologischen Folgen zusammengefasst. Im Rahmenkonzept „Sozial-ökologische Forschung“ wird dies folgendermaßen erläutert: „Unter sozial-ökologischen Problemlagen lassen sich spezifische Verknüpfungen von klassischen Umweltproblemen, neuen sozialen Problemen, ökologischen und sozialen Folgeproblemen bisheriger Einpunktlösungen sowie versagende Regulationen verstehen. Hier ballen sich Interessen- und Zielkonflikte in besonderem Maße“ (BMBF 2000:7). Schwierigkeiten bei der Beschreibung und Analyse sozial-ökologischer Problemlagen resultieren daraus, dass diese von unterschiedlichen Akteuren je nach Wahrnehmung und Interessenlagen häufig sehr unterschiedlich beschrieben und bewertet werden. Zudem ist über scheinbar objektive Fakten vielfach keine Einigung zu erzielen.³

Dies gilt in besonderem Maße für Versorgungssysteme, die sich nicht nur durch eine Vielfalt von Akteurskonstellationen auszeichnen, sondern durch starke Interferenzen zwischen globalen, regionalen und lokalen Prozessen. Vor allem die für die Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse zentralen Bereiche wie Wasser und Ernährung sind in vielen Teilen der Welt ernsthaft gefährdet (vgl. Kap. 2 und 3), was bei den engen globalen Verflechtungen auch Auswirkungen auf andere Teile der Welt hat.

Die Formen, die Versorgungssysteme im Einzelfall annehmen können, sind als Resultat regional durchaus unterschiedlicher historischer Prozesse zu verstehen; sie gestalten sich in einzelnen Weltregionen daher auch sehr unterschiedlich. Zugleich sind sie in immer stärkerem Maße von Globalisierungsprozessen geprägt, in deren Folge es weltweit zu einer immer stärkeren Vernetzung der Produktions- und Konsumaktivitäten kommt. Durch technologischen Wandel und ökonomische Globalisierung ist die Komplexität der Versorgungssysteme extrem gewachsen. Immer mehr Elemente der Systeme werden auf einer technischen Ebene miteinander verbunden (z.B. Nahrungsmittelerzeuger, Brunnen, Kraftwerke, Computer). Die einzelnen Systeme dehnen sich damit räumlich aus und umspannen zunehmend den gesamten Globus. Die Anzahl der in die Systeme eingebundenen und miteinander verbundenen Elemente nimmt dabei rapide zu. Dadurch kommt es aber auch zu einer Zunahme der Möglichkeiten gegenseitiger Einwirkungen, Rückwirkungen und Abhängigkeiten. Zum Beispiel sind Teile der kapitalintensiven Versorgungssysteme eingebunden in Marktstrategien und Finanzierungsnotwendigkeiten überregional operierender Unternehmen, die zunehmend privatwirtschaftlich verfasst sind. Nahrungsmittel werden zudem auf globalen Märkten gehandelt, die Versorgung mit Wasser und Energie ist durch wachsende internationale Verflechtungen geprägt. Mit der

³ Daraus resultiert die Notwendigkeit einer transdisziplinären, an gesellschaftlichen Problemen orientierten Forschung, die in Kooperation von Wissenschaftlern mit unterschiedlichen gesellschaftlichen Akteuren erfolgt und eine spezifische Reflexivität erfordert.

Zunahme globaler Produktionsketten und durch steigende Spezialisierung erhöht sich damit auch die Störungsanfälligkeit von Versorgungssystemen.

Die einzelnen Versorgungssysteme sind zudem miteinander gekoppelt: Das System der Nahrungsversorgung setzt eine effektive Wasserversorgung voraus sowie ein ausgebautes Transport- und Verkehrssystem. Alle sind wiederum abhängig von Energieversorgungssystemen. Mehr und mehr werden die Versorgungssysteme zudem abhängig von Informations- und Kommunikationsnetzwerken, welche die Versorgung technisch regulieren und ökonomisch steuern. Die technisch-ökonomischen Systeme sind aber über vielfältige Wirkungsketten mit natürlichen Systemen verbunden, die einerseits als Ressourcen genutzt und andererseits als „Senken“ für die Aufnahme von Abfällen und Schadstoffen benötigt werden. Die natürlichen Systeme ändern sich dadurch in einer schwer vorhersehbaren Weise. Durch die hier in knapper Form dargestellten Strukturen und Entwicklungen entstehen komplexe sozial-ökologische Problemlagen in Versorgungssystemen, auf die wiederum mit technischen, ökonomischen, politischen oder juristischen Mitteln reagiert wird. Zusammengefasst handelt es sich um Probleme *sozial-ökologischer* Regulation (vgl. Hummel/Kluge 2004).

1.7 Geschlechtsspezifische Dimensionen der Versorgung

Versorgung ist per se eine soziale Handlung. Die gesellschaftliche, historisch veränderliche *Versorgungsordnung* (Schultz 1997) umfasst neben institutionellen, technisch-materiellen und naturalen Strukturen daher zum einen die unterschiedlichen Formen und Muster der Versorgungsarbeit. Diese sozialen Formen der Versorgungsarbeit manifestieren sich innerhalb der Geschlechterverhältnisse sowie in geschlechtsspezifischen Formen der Arbeitsteilung. So liegt beispielsweise die Nahrungszubereitung in den meisten Kulturen mehrheitlich in Händen der Frauen, während die Männer häufig für die vorhergehende Akquisition der Energie-Rohstoffe (etwa in Form von Holz, Kohle, Erdöl) zuständig sind. Die Geschlechterverhältnisse betreffende Dimensionen der Versorgung kommen zum anderen in geschlechtsspezifischen Unterschieden beim Zugang zu Versorgungsgütern und -Dienstleistungen zum Ausdruck.

Dabei ist herauszustellen, dass sich der Charakter der Versorgungsarbeit (Ressourcenakquisition, Reproduktionsarbeit, Hausarbeit, Erziehungsarbeit ...) ständig verändert und nicht mit einem Verständnis unterschiedlicher funktionaler Arbeitsvorgänge zu begreifen ist. Neuartig an der Hausarbeit beispielsweise ist, dass die auf die Versorgung bezogenen Arbeiten abgestimmt und eingepasst werden in die gesamtgesellschaftlichen Strukturen einer in wachsendem Maße flexibilisierten und entgrenzten Erwerbsarbeit. Forschungen über die „neue Hausarbeit“ konzentrieren sich daher vor allem auf den Organisations-, Informations- und Management-Aufwand, der erforderlich ist, um eine abgestimmte Lebensführung der verschiedenen Haushaltsmitglieder untereinander und mit den Anforderungen der Erwerbsarbeit zu

erreichen. Demnach lässt sich innerhalb der Haushalte (nicht nur in Industrieländern) eine Veränderung der Versorgungsordnung konstatieren, die in der feministischen Theorie als „Krise der Reproduktionsarbeit“ beschrieben wird. *Reproduktions-(arbeits)krise* bezeichnet die Erosion des traditionellen Verständnisses der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung und damit einhergehende Schwierigkeiten der Kompatibilität von Beruf und Familie durch den Anstieg weiblicher Erwerbsarbeit. Durch einen Rückgang der Kinderzahl oder etwa die Zunahme von Ein-Personen-Haushalten wird auf diese Widersprüche reagiert. Teil dieser Transformationen sind neue Formen sozialer Differenzierung, die sich in Lebensstilisierungen und in räumlich ausprägenden sozialen Milieus darstellen. Als Ausdruck dieser Entwicklungen kann dann z.B. das Phänomen begriffen werden, dass Single-Haushalte in Großstädten wie München oder Frankfurt einen Anteil von mehr als 50% aufweisen. Dies korrespondiert mit einem Rückgang der Geburtenziffern: Die Ausübung der hoch qualifizierten und flexibilisierten Frauenberufe, die in diesen Städten vermehrt den Arbeitsmarkt und einen spezifischen großstädtischen Lebensstil prägen, ist mit der Kinderversorgung kaum vereinbar (Rodenstein, Bock, Heeg 1996; vgl. Schultz 2004).

Auch die Transformation von Versorgungssystemen kann zu einer Veränderung in der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung, verbunden mit einer Veränderung des Anteils von hauswirtschaftlicher und erwerbsökonomischer Arbeit führen. Beispielsweise kann es beim Übergang von der Brunnenversorgung zur leitungsgebundenen Trinkwasserversorgung dazu kommen, dass Frauen körperlich und zeitlich erheblich entlastet werden. Dieser Zugewinn wird bei gleichzeitigen Veränderungen im Bereich der Erwerbsarbeit (prekäre Arbeitsverhältnisse, Mobilitätsanforderungen und Flexibilität im Beruf etc.) und damit einhergehenden neuen Anforderungen und Belastungen vielfach wieder kompensiert.

Neben dem Aspekt der Versorgungsarbeit sind zudem die geschlechtsspezifischen Unterschiede im Zugang zu Versorgungsgütern und -leistungen sowie deren Verteilung von immenser Bedeutung, wie an folgenden Beispiel illustriert werden kann: In Indien trockneten durch die Zunahme von Rohrbrunnen für den Zuckerrohranbau im Rahmen der „Grünen Revolution“ viele weniger tief gelegene Brunnen aus. Dies führte zu einem Mehraufwand der Arbeitsleistungen von Frauen, die für die Trinkwasserversorgung maßgeblich verantwortlich sind. Für das Wasserholen mussten sie zunehmend mehr Zeit aufbringen. Zudem verringerten sich infolge der verschlechterten Bodenbedingungen und Bewässerungsmöglichkeiten die Einnahmen aus dem Anbau landwirtschaftlicher Produkte. Aufgrund des Rückgangs der Bodenfruchtbarkeit durch Übernutzung, Erosion und Überweidung und/oder aufgrund eines Mangels an Feuerholz und Trinkwasser kann es zu einer Veränderung der Ernährungsgewohnheiten kommen, die Frauen und Männer sehr unterschiedlich betreffen können: Die Ernährungslage verschlechtert sich, wenn Brennholzknappheit die Haushalte zwingt, Brennmaterial durch Kauf zu erwerben oder wenn der Zeitaufwand für das Wasserholen ansteigt. Aufgrund der Geschlechtersegregation kann dies in einzelnen Kulturen dazu führen, dass insbesondere Frauen und Mädchen Nahrungs-

mittel minderer Qualität einnehmen (halbgeare oder rohe Speisen, um Brennstoff einzusparen), die wiederum zu Beeinträchtigungen ihres Gesundheitszustandes führen (Aithal 1997; Argawal 1997).

Zusammenfassend sind in der Analyse der geschlechtsspezifischen Aspekte von Versorgungssystemen die folgenden vier Dimensionen zu berücksichtigen (vgl. Schultz et al. 2003):

- Formen geschlechtsspezifischer Arbeitsteilung (*Gendered Division of Labor*);
- Geschlechtsspezifischer Zugang zur Ressourcen (*Access to Resources*);
- Haushaltsorganisation und Familienbeziehungen (*Organization of Intimacy*);
- Gestaltungsmacht in Entscheidungsprozessen (*Shaping Power in Science, Technology and Politics*).

Durch empirisch gewonnene Aussagen können die Geschlechterverhältnisse in ihrer Konstellation zu Problemen in Versorgungssystemen damit genauer beschrieben werden; umgekehrt wird die Geschlechterperspektive damit zu einem analytischen Instrument.

1.8 Umbrüche in Versorgungssystemen als sozial-ökologische Transformationen

Der Begriff „sozial-ökologische Transformation“ bezeichnet die Veränderungen der gesellschaftlichen Naturverhältnisse – d.h. der Formen und Praktiken, in und mit denen Gesellschaften ihr Verhältnis zur Natur in unterschiedlichen Handlungsbereichen regulieren. Als sozial-ökologische Transformationen betrachten wir Prozesse, die Strukturveränderungen beinhalten und in welchen bestehende Beziehungsmuster zwischen Natur und Gesellschaft aufgebrochen werden. Soziale und ökologische Prozesse werden in neuer Weise aufeinander bezogen, die neue Regulationsregimes erforderlich machen. Wir gehen dabei nicht von einfachen Kausalzusammenhängen und linearen Entwicklungen aus, sondern von komplexen Wirkungsgeflechten, die Rückkoppelungseffekte beinhalten.

Versorgungssysteme wie die Wasserver- und Abwasserentsorgung oder die Energieversorgung können „Elemente langer Dauer“ (van Laak 2001) bezeichnet werden; sie weisen starke Beharrungstendenzen auf. Derzeit unterliegen sie jedoch starken Umbrüchen, die durch technologische Veränderungen, eine zunehmende Diversifizierung der Nachfrage oder regulatorische Neuorientierungen geprägt sind. Auf globaler Ebene durchläuft die Versorgung mit elementaren Gütern wie Nahrungsmittel und Wasser einen starken Transformationsprozess, der sowohl Regulierungsinstitutionen und Governancestrukturen, Produktions- und Nutzungsmuster, die Marktorganisation sowie die Verfügbarkeit und den Zugriff auf ökologische Ressourcen umfasst. Insgesamt führen diese Transformationsprozesse zu Problemlagen, in welchen soziale und ökologische Dimensionen eng verschränkt sind. Transformationen zeichnen sich auch auf regionaler Ebene ab. Dies lässt sich am Beispiel der Versorgungsinfrastrukturen für Wasser und Energie illustrieren: Seit Mitte der 80er Jahre

wurde in vielen europäischen Ländern die politische Zielsetzung einer diskriminierungsfreien Versorgung aller EinwohnerInnen mit Basisgütern homogener Qualität durch staatliche Monopolbetriebe abgelöst durch eine verstärkte Orientierung an effizienten Anreizstrukturen. Das bisher handlungsleitende Paradigma der sozialen Verteilungsgerechtigkeit wurde somit durch das ökonomische Ziel einer möglichst hohen Erbringungseffizienz ersetzt. Die ökologischen Auswirkungen der jeweiligen Versorgungssysteme wurden dabei bislang als Teil- und Randprobleme behandelt (Truffer 2003: 15).

Zu sozial-ökologischen Transformation von Versorgungssystemen tragen auch demographische Entwicklungen entscheidend bei. Historisch lässt sich der Zusammenhang zwischen Bevölkerungsdynamik, Bedürfnissen und der Veränderungen von Versorgungssystemen am Beispiel des Ausbaus von Versorgungsinfrastrukturen und dem Entstehen städtischer Ballungsräume und einer urbanen Lebensweise darstellen: Noch bis zum 19. Jahrhundert waren die europäischen Städte größtenteils Selbstversorger. Energie, Lebensmittel und Wasser stammten überwiegend vom städtischen Boden oder aus dem nahen Umland. Mit der Industrialisierung wurde dieses Modell der autarken Stadt aufgegeben: Durch das Bevölkerungswachstum stieg der Bedarf an Lebensmitteln, in Industrie und Gewerbe wuchs die Nachfrage nach Material- und Energiestoffen. Zudem führten neue Formen der Arbeitsteilung zu einer spezifizierten Nachfrage nach Rohstoffen. Neue urbane Lebensformen gingen einher mit einem Wandel des generativen Verhaltens und der Familienstruktur. Die kommunale Daseinsvorsorge mit ihrer Orientierung an Versorgungssicherheit motivierte die Errichtung von Wasserversorgung und Kanalisation und weiterer Infrastruktureinrichtungen wie Stadtgas, Elektrizität, Stadtbahn etc. Neue Lebensformen sowie Nutzungs- und Deutungsmuster setzten sich durch. Mit der Wasserinfrastruktur wurden große Mengen einer Einheitsqualität in die Städte eingeführt und als mit Stoffen vermisches Wasser minderer Qualität wieder herausgeschafft und in die Ökosysteme des Umlandes abgegeben. Das städtische Modell zur Regulation und Strukturierung der gesellschaftlichen Naturverhältnisse war zunächst sehr erfolgreich, etwa hinsichtlich der Versorgungssicherheit und der Regulierung innerstädtischer Konflikte. Durch die funktionsräumliche Trennung von Stadt und „Natur“, Lieferregionen und Verbrauchszonen, Schutz- und Schmutzgebieten wurden Folgeprobleme in die Fläche und in die Zukunft verlagert (Jahn/Schramm 1998: 44f.).

Auch die aktuellen demographischen Veränderungen in Europa und die mit ihnen verbundenen siedlungsstrukturellen Entwicklungstrends haben Folgen für Versorgungssysteme. Der für europäische Regionen prognostizierte Rückgang der Bevölkerungszahl sowie ein verändertes Verbrauchsverhalten machen die Rahmenbedingungen für eine Nachhaltigkeit der Versorgungssysteme heute unsicherer und differenzierter, wie sich am Beispiel der demographischen Entwicklung in Ostdeutschland zeigen lässt: Planer von zentralen Infrastruktur- und Versorgungssystemen stehen angesichts schrumpfender Städte und sinkender Einwohnerzahlen vor einer ganz neuen Situation: Während in der Vergangenheit Netze und Anlagen in der Regel

überdimensioniert waren, muss heute vielfach davon ausgegangen werden, dass die für die derzeitige Bevölkerung geplanten oder sanierten Systeme bereits in wenigen Jahren überdimensioniert sein werden und in etlichen Fällen Gefahr laufen, unwirtschaftlich oder gar funktionsuntüchtig zu sein. Dieses Problem stellt sich in zunehmender Schärfe auch in anderen europäischen Regionen.

Die durch den Einwohnerrückgang bedingte Verringerung des Trinkwasserverbrauchs und Abwasseraufkommens um bis zu 30% seit 1990 und die damit einhergehende Reduktion der Abflussmenge hat zur Folge, dass es in den überdimensionierten Netzen zu Ablagerungen und verstärkter Korrosion kommt. Die Leistungsfähigkeit der Kläranlagen wird so eingeschränkt und ein häufigeres Spülen von Leitungen erforderlich, was die Wassereinsparbemühungen konterkariert (Koziol 2002). Damit verbundene Probleme des Rückbaus von Infrastrukturen, Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung verschärfen das Problem der Prognose: „Für welche Bevölkerungsentwicklung sind welche Systeme der Ver- und Entsorgung angemessen? (...) Muss nicht grundsätzlich mit mehr Spielraum, mit mehr Systemalternativen geplant und gebaut werden, ohne dass dies zu Lasten der Versorgungs- und Entsorgungssicherheit oder der hygienischen Unbedenklichkeit geht?“ (Kluge 2003: 220). Derzeit stehen die Versorgungssysteme unter starkem Veränderungsdruck, der aus mannigfaltigen sozial-ökologischen Problemlagen resultiert.

1.9 Problemlagen in Systemen der Wasser- und Nahrungsversorgung

Im Zentrum der Fragestellung des Projekts *demons* stehen Regulationsprobleme und sozial-ökologische Transformationen von Versorgungssystemen. Um spezifische sozial-ökologische Problemlagen im transdisziplinären Rahmen untersuchen zu können, befasst sich *demons* mit solchen Versorgungssystemen, welche die Produktion, Verteilung und Nutzung materieller Versorgungsgüter betreffen, die auf naturalen Ressourcen basieren. Um die Wirkungen unterschiedlicher demographischer Entwicklungen und dabei sowohl quantitative als auch qualitative Prozesse zu analysieren, ist es erforderlich, Versorgungssysteme von globaler Bedeutung zu untersuchen, die auf regionaler Ebene jedoch unterschiedlich ausgestaltet sind. Zudem konzentrieren wir uns auf jene Versorgungssysteme, anhand derer die Verknüpfungen zu anderen Versorgungsbereichen in geeigneter Weise dargestellt werden können.

Diese verschiedenen Kriterien werden in besonderer Weise von den Systemen der Wasser- und Nahrungsversorgung erfüllt. Wasser und Nahrung sind zum einen elementare Bedürfnisse; beide Versorgungssysteme sind existenziell notwendig und zugleich in wachsendem Ausmaß gefährdet und von Umbrüchen gekennzeichnet. In ihnen können sowohl materielle als auch kulturell-symbolische Regulationsformen untersucht werden. Sie sind global relevant, auf regionaler Ebene jedoch unterschiedlich ausgestaltet. Überdies ist die Notwendigkeit der Versorgungssicherung von Wasser und Ernährung historisch bereits lange erkannt und hat zur Herausbildung spezifischer Versorgungsformen geführt, die regional differieren. Damit lassen sich auch regional unterschiedliche Problemlagen definieren.

2 Ernährungsversorgung: Strukturierung und Problembeschreibung

Essen und Trinken zählen zu den elementarsten Grundbedürfnissen; physiologische, soziale, psychische und kulturelle Qualitäten gehen darin ein. Innerhalb dieses Versorgungssystems lassen sich Ernährung, Nahrung, Nahrungsmittel und Essen begrifflich voneinander abgrenzen (Prahl und Setzwein 1999: 8). Ernährung selbst ist ein komplexer Begriff und umfasst zum einen alle Prozesse der Erzeugung, Verarbeitung und Verfeinerung von Substanzen, die dem menschlichen Körper zugeführt, von diesem im Stoffwechsel verarbeitet und später ausgeschieden werden; zum Ernährungsbegriff zählen zum anderen aber auch die naturalen und sozialen Randbedingungen, die ökonomischen Verhältnisse, Ungleichheitszustände sowie die soziokulturellen Diskurse, Symbolwelten und politischen oder wissenschaftlichen Deutungsmuster. Nahrung umfasst die dem Körper zwecks seiner Lebenserhaltung zugeführten (festen, flüssigen, rohen, gekochten, gebratenen, gefrorenen etc.) Stoffe sowie deren Produktion und Signifikanz. Jedes einzelne Nahrungsmittel steht in Beziehung zu anderen (z. B. Brot, Butter, Käse) und hat historisch und kulturell variable Bedeutungen. Essen meint sowohl Nahrung als auch die damit verbundenen technischen, räumlichen, zeitlichen und sozial arrangierten Prozeduren der Nahrungsaufnahme. In allen Gesellschaften existieren Verhaltensregeln und Esssitten, die auch Ausdruck von sozialer Distinktion sind. Essen hat also einen Nährwert, Genusswert und Symbolwert (Prahl und Setzwein 1999: 8). Wie andere Lebewesen auch brauchen Menschen Nahrung, die aus pflanzlichen und tierischen Anteilen besteht. Im Laufe der Geschichte wurden hierfür zunehmend komplexere Systeme der Ernährungsversorgung⁴ etabliert, die heute hochgradig ausdifferenziert sind.

Die Ernährungsversorgung als Versorgungssystem zu konzipieren, ist methodisch kein einfaches Unterfangen: zum einen erfordert es die Darstellung von Strukturen und Elementen, welche das Ernährungsversorgungssystem umfasst, zum anderen die Darstellung und Analyse von Entwicklungstrends. In der Regel werden als Strukturen vor allem die Beziehungen zwischen Landwirtschaft und Industrie sowie weitere Elemente wie Angebot und Nachfrage betrachtet und überdies vielfach auf ein reines Mengenproblem reduziert. Dem Haushalt als zentralem Ort der Konsumtion von Nahrungsmitteln kommt dabei besondere Bedeutung zu: Hier werden Nahrungsmittel beschafft, zubereitet und aufgenommen. Dabei spielt die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung (Versorgungsarbeit) eine ebenso wichtige Rolle wie die Veränderung von Konsummustern (z.B. flexiblere Zeiten der Nahrungsaufnahme) und Lebensstilen.

Von einem Ernährungsversorgungssystem zu sprechen, macht insbesondere dann Sinn, wenn die Verknüpfung von sozialen und ökologischen Faktoren untersucht werden soll. In der internationalen Diskussion wird in der Regel der Begriff „food

⁴ Im vorliegenden Text werden „Ernährungsversorgungssystem“ und „Nahrungsversorgungssystem“ synonym verwendet. Im englischen wird im Allgemeinen meist von „food supply system“ gesprochen.

supply systems“ verwendet. Fine (1994) spezifiziert das Ernährungsversorgungssystem als „a system of provision, the chain of activities connecting initial production to final consumption“ (Fine 1994: 520). Dieses Versorgungssystem zeichnet sich insbesondere durch seine „organischen“ Bestandteile innerhalb der Prozesse der Produktion und Konsumtion aus: „food is consumed in particular way which means that its „organic“ properties are of crucial importance. By organic is meant the physical properties of food and how they are created by, and relate to, the socio-economic conditions within which they function“ (ebd.: 526). Geht es um die Analyse der Bestandteile des Ernährungsversorgungssystems, so sind daher sowohl dessen natürliche als auch soziale und technische Prozesse sowie deren Wechselbeziehungen zu betrachten.

Demnach lässt sich ein System der Ernährungsversorgung konzeptualisieren, das folgende Bestandteile umfasst:

- die Seite der Produktion, der Verarbeitung und Verteilung von Nahrungsmitteln;
- die Seite der Nutzung, d.h. der Beschaffung, Zubereitung und des Konsums.

Das Ernährungsversorgungssystem ist eingebettet in einen biophysischen und einen sozio-kulturellen Kontext: Der biophysische umfasst die physischen, räumlichen und biologischen Bestandteile der Ökosysteme, hydrologische und klimatische Bedingungen der Herstellung von Nahrungsmitteln etc. Der sozio-kulturelle Kontext umfasst gesellschaftliche, kulturelle, ökonomische und politische Faktoren (vgl. Sobal 1999: 172).

Kriterien für Versorgungssysteme, die eine Ernährungssicherheit gewährleisten, betreffen gleichermaßen soziale, ökonomische, politische und ökologische Faktoren: „A food system offering security for its participants should have the capacity to produce, store, import, or otherwise acquire sufficient food to meet the needs of all members in times. It should provide maximum autonomy and self-determination (without implying autarchy), thus reducing vulnerability to market fluctuations and other social and political pressures. It should be reliable, so that seasonal, cyclical, and other variations in access to the food are minimal. A secure food system should be equitable, meaning, as a minimum, dependable access to adequate food for all individuals and groups now and in the future. A secure food system should be socially and environmentally sustainable so that the ecological system on which all societies and food production depend are protected and enhanced over time“ (Squires 2002: 971).

Wir wollen exemplarisch für konkrete Problemlagen prüfen – nämlich der Evolution der Menschen, von Folgen der Globalisierung der Ernährungsversorgung, der Analyse von Urbanisierungsprozessen und Regulierungsstrategien – wie sich die Fragestellungen verändern, wenn wir bestehende grundlegende Modelle mit unserem Konzept von Versorgungssystemen abwandeln und erweitern. Im Folgenden werden wir bestimmte Aspekte der Wechselwirkungen zwischen Ernährungssystemen, Be-

völkerungsdynamiken sowie Umweltveränderungen vorstellen und in wissenschaftlich zu untersuchende Problemlagen umformulieren. Im Rahmen einer Bestandsaufnahme geben wir zunächst einen Überblick darüber, in welcher Weise demographische Trends und sozial-ökologische Problemlagen gegenwärtig im Zusammenhang mit der Ernährungsversorgung wahrgenommen werden. Die Form, in der diese Dynamiken als Probleme der Ernährungsversorgung gesehen werden, ist abhängig vom Verständnis der Struktur und der Dynamik von Versorgungssystemen und spiegelt sich in deren Modellierung wieder. Wir wenden daher anschließend unser Modell für Versorgungssysteme auf die Ernährungsversorgung an und untersuchen darauf aufbauend ausgewählte Transformationsvorgänge. Dies eröffnet Perspektiven auf konkrete Fragestellungen.

2.1 Die Ernährung der Bevölkerung: ein erster Problemaufriss

Eines der weltweit zentralen Probleme ist es, die Ernährungssicherheit (food security) für eine wachsende Bevölkerung zu gewährleisten. Ernährungssicherheit wird von den Vereinten Nationen folgendermaßen definiert: „Food security means being able to obtain a nutritionally adequate, culturally acceptable diet at all times through local non-emergency sources. This requires both adequate food production or imports, and economic access to food at the household level, at all times, to ensure a healthy active life.“ (UNEP-GEO 3: 308, vgl. von Braun 1999).⁵

Nach den neuesten Berechnungen der Vereinten Nationen wird die Weltbevölkerung von derzeit ca. 6,1 Mrd. Menschen nach der mittleren Projektion bis zum Jahr 2015 auf 7,2 Mrd., im Jahr 2030 auf 8,2 Mrd. und bis zum Jahr 2050 auf 9,3 Milliarden Menschen anwachsen (United Nations 2003). Um diese zusätzlichen Menschen zu ernähren, muss die Nahrungsmittelproduktion stark zunehmen. Die Vereinten Nationen stellten auf dem World Food Summit 1996 das Ziel auf, die Anzahl der unterernährten Menschen im Jahr 2015 auf 410 Millionen Menschen zu halbieren.⁶

Die FAO hält dies in ihrer neueren Studie aufgrund des anhaltenden Bevölkerungswachstums jedoch für schwierig zu erreichen; sie geht davon aus, dass 2015 immer noch 610 Millionen Menschen und im Jahr 2030 immer noch 440 Millionen Menschen unterernährt sein können (FAO 2002: 2). Inwiefern die Nahrungsmittelproduktion Schritt halten kann mit der aus dem Bevölkerungswachstum resultierenden

⁵ Zu Beginn der Auseinandersetzung um „food security“ in den 1970ern wurde das Konzept v.a. mit der Frage eines ausreichenden Nahrungsmittelangebots auf globaler, regionaler und nationaler Ebene assoziiert. Im Zentrum standen Fragen der Produktion, des Handels und der Vermarktung, des Bestands und bestehender Reserven. Anfang der 80er Jahre wechselte die Perspektive auf die Seite der Nachfragenden und ihres Bedarfs; mit der Frage nach den Bedingungen eines ausreichenden Zugangs zu Nahrungsmitteln, erlangte die Ebene der Haushalte und Individuen stärkere Bedeutung.

⁶ Dieses Ziel wurde durch die „World Summit on Sustainable Development“ 2002 in Johannesburg bestätigt (United Nations 2002).

wachsenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln, wird auch noch mehr als 200 Jahre nach Malthus sehr kontrovers diskutiert. Pessimistische Positionen verweisen mit Blick auf die ökologischen Gefährdungen, auf die Schwierigkeiten, die landwirtschaftlich nutzbare Fläche auszudehnen, sowie die Probleme der Wasserversorgung etc. auf Grenzen in jener Hinsicht hin (z.B. Ehrlich et al. 1993). „Optimisten“ betonen eher bestehende mangelnde Effektivität in der Nahrungsproduktion und die bestehenden Reserven potentiell nutzbarer Flächen. Bessere Politiken, die Anwendung angepasster Technologien sowie Verbesserungen der Infrastruktur könnten demnach größere Ernten auch ohne starke ökologische Belastungen ermöglichen (Smil 2001).

2.1.1 Ernährungsversorgung und demographische Trends in Entwicklungsländern

Die Gefährdung der Nahrungsversorgung wird bezogen auf die Bevölkerungsdynamik nahezu ausschließlich mit dem demographischen Wachstum in Entwicklungsländern in Verbindung gebracht. Um zu differenzierten Aussagen über die Wechselwirkungen zwischen Ernährungsversorgung und Bevölkerungsdynamik zu gelangen, sind allerdings zumindest folgende Dimensionen zu berücksichtigen: der Zusammenhang zwischen dem bestehenden und dem zukünftigen Angebot und Bedarf an Nahrungsmitteln einerseits sowie die der Nahrungsmittelproduktion und Ernährungssicherung zugrunde liegenden Bedingungen andererseits.

Neuere Szenarien über die Entwicklung des zukünftigen Bedarfs nach Nahrungsmitteln geben mittlerweile ein differenzierteres Bild ab: Die rückläufigen Wachstumsraten der Bevölkerung in Entwicklungsländern konstatierend werden neue Entwicklungstendenzen identifiziert, welche zu fundamentalen Veränderungen in der globalen Struktur des Nahrungsmittelbedarfs führen: wesentliche Triebkräfte sind demnach vor allem das ökonomische Wachstum, die steigenden Einkommen und eine rapide Urbanisierung, insbesondere in Asien (Rosegrant et al. 2001).

Hinsichtlich der Relevanz der Bevölkerungsdynamik für die Analyse von Ernährungsversorgungssystemen hebt Bongaarts (1996) die folgenden „Schlüsselfaktoren“ hervor:

- die potentielle landwirtschaftliche Nutzfläche,
- die Häufigkeit der Ernte (lange Brachzeiten oder mehrmalige Ernte im Jahr),
- die Nutzfläche für Feldfrüchte,
- den Ernteertrag (abhängig vom Produkt und weiteren Faktoren wie Bewässerung, Nutzung von Düngemitteln und Technologie),
- inländischen Konsum (Importe bzw. Exporte können die Verfügbarkeit von Anbaufrüchten für den einheimischen Konsum erhöhen bzw. reduzieren).
- den direkten menschlichen Konsum (abzüglich der Verluste durch Saatgut etc.),
- den absoluten Nahrungskonsum („animal product multiplier“ = Anteil der gesamten Kalorienkonsumption vegetarischer Herkunft).

Empirische Fallstudien, die in verschiedenen Ländern durchgeführt wurden und sich auf diese Variablen stützen, kommen in Bezug auf die Frage nach dem Zusammenhang von „Bevölkerungsdruck“ und Ernährungsversorgung zu dem Ergebnis, dass das Bevölkerungswachstum in der Regel nicht unmittelbar mit Nahrungsverknappung in Verbindung gebracht werden kann. Inwieweit eine wachsende Bevölkerung ausreichend ernährt werden kann, ist demnach auch abhängig von technologischen Entwicklungen (etwa die „Grüne Revolution“), geographischen Bedingungen, der politischen Situation, vorhandener Infrastruktur und weiteren Faktoren. Zudem kann in Bezug auf Ernährungssicherheit das Augenmerk nicht nur auf den quantitativen Aspekt des Bevölkerungswachstums gelegt werden. Für das System der Ernährungsversorgung spielen Struktur und räumliche Verteilung, zum Beispiel der Urbanisierungsgrad, eine wesentliche Rolle. So ist davon auszugehen, dass sich aufgrund der Verstädterung und der steigenden Einkommen einer sich entwickelnden Ober- und Mittelschicht auch die Essgewohnheiten verändern.

Viele Entwicklungsländer werden auch in absehbarer Zukunft keine Selbstversorgung erreichen, d. h. nicht in der Lage sein, ihre Bevölkerung aus inländisch produzierten Nahrungsmitteln zu ernähren. Nahrungsimporte aus Industrieländern werden hier zukünftig eine größere Rolle spielen. Ein Wachstum der Importe setzt aber ein Wachstum der Kaufkraft voraus, d. h. ökonomisches Wachstum. Abgesehen von Nahrungsmittelhilfen haben sehr arme Länder mit begrenzten Exporteinkommen nicht genügend Zugang zur globalen Ernährungsversorgung. Wenn das Bevölkerungswachstum sehr hoch ist, Zugang zu und Wissen über Technologie fehlen und keine Migration möglich ist, können lokale Ressourcenknappheiten Hindernisse für die Lösung der Ernährungsprobleme bilden (vgl. von Braun/Qaim 1997: 140). Wie Caldwell (1999: 81f.) herausstellt, sind Pro-Kopf-Einkommen und Ausmaß der Urbanisierung einer Region wichtige Bedingungsfaktoren für die Ernährungsbasis: Für die Erhöhung der Produktivität des Agrarsektors sind Investitionen durch Bauern notwendig, die aus einem Überschuss der erlösten Erträge stammen. Ein solcher Überschuss kann jedoch nur dann erwirtschaftet werden, wenn ein gewisses Preisniveau für Nahrungsmittel erreicht wird, d. h. die Kaufkraft steigt und zudem ein ausreichend großer Absatzmarkt in Form einer Stadtbevölkerung besteht, die selbst keine Nahrungsmittel produziert.

Vor diesem Hintergrund erweist sich die Zukunft der Ernährungsversorgung insbesondere auf dem indischen Subkontinent und in Schwarzafrika als besonders kritisch. Unter den Entwicklungsländern weisen diese beiden Regionen die niedrigsten Pro-Kopf-Einkommen und das niedrigste Urbanisierungsniveau auf. Diese Regionen verzeichnen zugleich die höchsten Bevölkerungszuwächse. Da davon auszugehen sei, dass die Versorgung mit Nahrungsmitteln auch in Zukunft vorwiegend regional erfolgen wird, müsse die spezifische regionale Verteilung des Bevölkerungswachstums beachtet werden (Caldwell 1999). Demographisch bedingte Probleme der Ernährungsversorgung in afrikanischen Ländern resultieren nach Caldwell außerdem aus der AIDS-Pandemie sowie der Alterung der in der Landwirtschaft tätigen Bevöl-

kerung. AIDS kann Auswirkungen auf die Nahrungsmittelproduktion haben, weil es überproportional den Tod junger Erwachsener verursacht (Caldwell 1999: 85). Die Alterung der im Agrarbereich Beschäftigten aufgrund der Landflucht junger Menschen bedrohe ebenfalls die Fähigkeit der betroffenen Länder, ihre Nahrungsmittelproduktion in nächster Zeit zu steigern (ebd.: 89).

2.1.2 Ernährungsversorgung und demographische Trends in industrialisierten Ländern

Die Folgen, die in industrialisierten Ländern aus der Bevölkerungsdynamik resultieren, sind demgegenüber völlig anders gelagert. Hier ist das Versorgungsgut Nahrungsmittel weitaus mehr als dies bei anderen Versorgungsgütern der Fall zu sein scheint von einer maximalen Diskrepanz in der Wahrnehmung gekennzeichnet: Nahrung dient in weiten Teilen der westlichen Industriegesellschaften weniger der existenziellen Überlebenssicherung, sondern mehr dem Genuss. Werbeslogans wie „Was Leichtes für zwischendurch“, „Man gönnt sich ja sonst nichts“, etc. legen hier von ebenso eindrucksvolles Zeugnis ab wie das Spektrum an unterschiedlichen Diät-Empfehlungen. Diese Diskrepanz zwischen den Erlebniswelten unterschiedlicher Teile der Menschheit stellt ein überaus großes Hindernis bei der Beseitigung des Hungers dar: Hunger ist, obwohl rechnerisch (unter der Prämisse einer Gleichverteilung) jeder von uns zwei Monate je Jahr hiervon betroffen wäre (Pfrunder 2002), in westlichen Gesellschaften schlechthin nicht vermittelbar. Jene Teile der Weltbevölkerung, die über eine ausreichende und – zumindest dem Angebot nach – ausgewogene Ernährung verfügen, sind vor allem mit qualitativen Problemen der Nahrungserzeugung und -aufnahme konfrontiert, wie sie in den zahlreichen Nahrungsmittelskandalen (z.B. BSE-Krise, genmanipulierte Nahrungsmittel etc.) zum Ausdruck kommen. In den Industrieländern herrscht im Allgemeinen kein Nahrungsmangel oder Hunger. Während in Entwicklungsländern ernährungsbedingte Erkrankungen aufgrund von fehlenden Nahrungsmitteln und unzureichender Ernährungsversorgung zu beobachten sind, sind in Industrieländern gesundheitliche Probleme im Zusammenhang mit der Ernährung häufig auf „Wohlstandsfolgen“ zurück zu führen, vor allem auf eine zu hohe Energieaufnahme und unausgewogenes Essen.

Die demographische Entwicklung hat dennoch auch in den von Bevölkerungsstagnation oder -rückgang betroffenen Ländern Auswirkungen auf die Ernährungsversorgung, insbesondere aufgrund der veränderten Bevölkerungsstruktur durch demographische Alterung, Migration sowie aufgrund der Veränderung der Haushalts- und Familienstrukturen. Sozial-strukturelle und demographische Trends, die wesentliche Implikationen haben für veränderte Ernährungspräferenzen, Bedürfnislagen und Nachfragestrukturen sind in europäischen Ländern v.a. der Trend zu kleineren Haushaltsgrößen, eine Zunahme der Zahl der Haushalte bei tendenziell schrumpfender Bevölkerung sowie die Zunahme des Seniorenanteils an der Gesamt-

bevölkerung. Exemplarisch seien die folgenden demographischen Entwicklungen für die Ernährungsversorgung genannt (vgl. Bayer et al. 1999: 55ff.):

- Die für Deutschland prognostizierte Stagnation der Bevölkerungsentwicklung (ab ca. 2015) und der für die Zeit danach erwartete Bevölkerungsrückgang bewirkt (nicht nur im Nahrungsmittelbereich) einen Rückgang des Konsumentenpotentials und damit auch längerfristig eine Schrumpfung des Lebensmittelmarktes.
- Durch die Verschiebung der Altersstruktur und die demographische Alterung geraten Produkte für den „Jugendmarkt“ unter Druck (z.B. Softdrinks), während Produkte für den Seniorenmarkt an Bedeutung gewinnen werden.
- Die Zahl der Haushalte ist in den letzten vier Jahrzehnten überproportional zur Bevölkerungszahl angestiegen, gleichzeitig ist die durchschnittliche Haushaltsgröße überproportional zurückgegangen. „Je kleiner der Haushalt, desto kleinere Packungsgrößen werden nachgefragt, desto weniger wird insbesondere in den „jungen“ Kleinhaushalten warm gekocht, desto mehr werden Kantinenangebote etc. wahrgenommen, desto größer ist die Nachfrage nach verzehrfähig vorbereiteten „Convenience-Produkten“ (Bayer et al. 1999: 56).
- Die Pluralisierung der Haushaltsformen (Single-Haushalte, Alleinerziehende, doppelverdienende kinderlose (Ehe-)Paare, Wohngemeinschaften) hat unterschiedliche Auswirkungen auf die Konsumpräferenzen.
- Die zunehmende Erwerbstätigkeit von Frauen steht im Zusammenhang mit einem Anstieg des Konsums von Tiefkühlkost und der Ausstattung mit Mikrowellengeräten.

Inwiefern der wachsende Anteil zugewanderter MigrantInnen Auswirkungen auf das Konsumverhalten hat, ist bislang kaum untersucht. Möglicherweise halten sich mitgebrachte Ernährungsmuster relativ stabil, was mit Befunden von Studien einhergeht, die darauf hinweisen, dass „die Definition einer eigenständigen ethnischen Identität für viele Gruppen auch über ein deutliches Festhalten an mitgebrachten Ernährungsmustern realisiert wird“ (Bayer et al. 1999: 63). Allgemein ist davon auszugehen, dass sich mit demographischen Veränderungen und einem Wandel der Lebensstile auch die Nahrungspräferenzen verändern (z. B. der Trend, Mahlzeiten außer Haus einzunehmen, Fertiggerichte etc.) Dies hat Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt, die Distributionsnetze, auf den Energieaufwand für die Produktion, Verpackung, Lagerung und den Transport von Nahrungsmitteln.

Umgekehrt kann die Art, Qualität und Quantität der Ernährungsversorgung auch demographische Folgen haben, z.B. im Hinblick auf die Krankheitsentwicklung, die Lebenserwartung und Sterblichkeit. Dies zeigt sich z.B. in vielen Transformationsländern Ost- und Südost- und Zentraleuropas sowie im asiatischen Teil der GUS, in welchen seit 1990 die Agrarproduktion drastisch zurückgegangen ist. Nach vorsichtigen Schätzungen der FAO ist in den Transformationsländern die Zahl der unterernährten Menschen von 25 Millionen in der Periode 1993-1995 auf 34 Millionen in den Jahren 1999-2001 angewachsen. Ökonomische Umbrüche sind hier begleitet

von weit reichenden politischen und administrativen Veränderungen, welche den Handel und die Austauschbeziehungen vielfach gestört oder sogar abgebrochen haben. Zusätzlich sind in Teilen der Region die landwirtschaftliche Produktion und Vermarktungssysteme zusammengebrochen (FAO 2003b: 9). Mangels Devisen können fehlende Nahrungsmittel vielfach nur in geringem Umfang durch Importe beschafft werden, und breite Bevölkerungsschichten sind aufgrund starker Verarmung nicht in der Lage, sich qualitativ höherwertige Nahrung zu leisten. In Russland ging der Fleischverzehr kontinuierlich zurück, die Ernährung wird durch billige Produkte wie Kartoffeln und Kohl ersetzt (Prah/Sezwein 1999: 238). Die schlechte Ernährungssituation, in Kombination mit geringem Einkommen und psychosozialen Faktoren tragen zum Anstieg von Krankheiten bei, z. B. durch eine stärkere Anfälligkeit für Infektionen und Herz-Kreislaufkrankungen. So ist die Lebenserwartung in Ländern der früheren Sowjetunion zwischen 1989 und 1997 um 5 Jahre zurückgegangen (Marmot/Bobak 2000: 1125).⁷

2.1.3 Sozial-ökologische Problemlagen in der Ernährungsversorgung

Die Produktion von Nahrungsmitteln ist auf fundamentale Weise verknüpft mit den physischen und gesellschaftlichen Bedingungen, unter denen sie stattfindet. Hierzu zählen Formen der Arbeitsteilung, der verfügbaren Technologie sowie Besitzformen ebenso wie die politischen Verhältnisse. Das Verhältnis zwischen Nahrung und Umwelt sowie Nahrung und sozialer Organisation verändert sich mit den Formen der Landwirtschaft, der Konservierung und dem Transport von Nahrungsmitteln, und es verändert sich durch neues Wissen über die Prinzipien der Ernährung, über Anbaumethoden etc. (vgl. Grew 1999).

Trotz des starken Bevölkerungswachstums in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts haben die Steigerungsraten der weltweiten landwirtschaftlichen Produktion diejenigen des Bevölkerungswachstums bislang überstiegen. Allerdings hat sich das landwirtschaftliche Wachstum vermindert: In den 60er Jahren waren es jährlich 3%, jetzt sind es nur noch ca. 2%. Die globale Nachfrage nach Nahrungsmitteln steigt noch immer stark an, nicht nur aufgrund des Bevölkerungswachstums, sondern auch aufgrund von Strukturveränderungen wie etwa der Urbanisierung sowie dem Anstieg der Einkommen. Kommt es zu Fortschritten bei der Armutsbekämpfung, wird es neben der demographisch bedingten Zunahme der Nachfrage nach Nahrungsmitteln auch einen sozioökonomisch bedingten Anstieg geben, weil es mit wachsendem Einkommen möglich wird, Nahrungsmittel zu kaufen, die zuvor nicht bezahlbar waren (UNDP et al. 2000: 61f.).⁸

⁷ Im Vergleich zu den anderen osteuropäischen Ländern war die Lebenserwartung in der früheren Sowjetunion im Jahr 1970 bei Männern 4 Jahre niedriger, bei Frauen 1 Jahr geringer. Bis 1997 verstärkte sich diese Kluft erheblich: bei Männern auf mehr als 10 Jahre, bei Frauen mehr als 6 Jahre (Marmot / Bobak 2000: 1124).

⁸ Eine der signifikantesten Veränderungen ist der Anstieg der Fleischproduktion: Zwischen 1982 und 1994 ist die Fleischproduktion jährlich um 2,9% gewachsen. In Entwicklungsländern wuchs

Die Ernährungsversorgungssysteme werden in starkem Maße sowohl durch die Produktion, die Verteilung als auch den Konsum beeinflusst. Große Erfolge wurden in den vergangenen Jahren bei der Steigerung der Ernteerträge erzielt. Doch hat der großflächige Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden die Böden und das Grundwasser verseucht. Wälder und andere Ökosysteme verschwinden durch den Bedarf an Ackerflächen und Weiden – nicht nur aufgrund des Bevölkerungswachstums, sondern auch aufgrund wachsender Kaufkraft und höherem Fleischkonsum. Der vielfach erfolgten Intensivierung des Anbaus steht als nicht minder problematische Maßnahme die Extensivierung gegenüber. Auch wenn als Ergebnis der Intensivierung in den vergangenen Jahrzehnten global die Pro-Kopf-Ackerfläche kontinuierlich zurückgegangen ist – in den Jahren von 1987 bis 1997 um ein Achtel von 0,297 auf 0,259 Hektar (UNDP et al. 2000: 272), so machen doch neben dem durch das Bevölkerungswachstum steigenden Gesamtbedarf auch der Ausgleich für zeitgleich stattfindende Verluste durch Erosion, Städtebau und Versalzung ein fortlaufendes „in-Nutzung-Nehmen“ weiterer Flächen notwendig.

Die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Produktionsflächen ist heute aber nur noch mit hohen ökonomischen und ökologischen Kosten möglich. Sozial-ökologische Probleme wie die Knappheit von landwirtschaftlich nutzbarem Land, Fruchtbarkeitsverluste der Böden und Desertifikation erschweren die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzflächen. Der Löwenanteil der zukünftigen Steigerung der Nahrungsproduktion wird daher durch eine Intensivierung der Produktion erfolgen müssen. Wasserknappheit wird eine wesentliche Einschränkung für die Expansion von Bewässerungstechnologien sein (durch fallende Grundwasserspiegel und eine Erschöpfung fossiler Wasserreserven). Es stellt sich darum die Frage nach (technischen, politischen wie sozialen) Innovationen, um zu einem nachhaltigeren Umgang mit Land- und Wasserressourcen zu kommen.

Nach Angaben der FAO produzieren die Agrarsysteme auf globaler Ebene derzeit genug Nahrungsmittel, um jede Person mit 2,757 kcal pro Tag zu versorgen, d.h. genug, um die minimalen Ernährungserfordernisse zu erfüllen.⁹ Diese globalen Zahlen sind jedoch wenig aussagekräftig: Zwar ist die Weltnahrungsmittelproduktion pro Kopf nicht zurückgegangen. Es gibt große Wachstumsraten der Pro-Kopf-Produktion gerade in dichter besiedelten Regionen des Südens, v.a. in China, Indien und Asien insgesamt. Bei der Analyse dieser Entwicklung, erst recht aber bei der Beurteilung zukünftiger Möglichkeiten der Ernährungssicherung ist zu berücksichti-

sie 5mal schneller als in Industrieländern, wo sie bereits sehr hoch war. Für den Zeitraum 1995-2020 wird mit Bezug auf die Bevölkerungsprojektionen nach Berechnungen der FAO von einem Anstieg der Nachfrage nach Getreide um 40% ausgegangen, wovon 85% auf die Entwicklungsländer entfällt. Die Nachfrage nach Fleisch wird um 58% steigen, mit einem Anteil der Entwicklungsländer von 85%, die Nachfrage nach Wurzeln und Knollen wird demnach um 37% steigen, wobei 97% dieses Anstiegs auf die Entwicklungsländer entfällt (ebd.).

⁹ Zu beachten ist, dass in diesen Wert auch sämtliche Abfälle, Verluste und Erzeugnisse, die als Tierfutter oder agrarische Rohstoffe verwendet werden, eingehen (vgl. Prahl/Setzwein 1999: 240).

gen, dass die hierfür erforderlichen Erntesteigerungen während der „Grünen Revolution“ zum Teil unter hohem Kostenaufwand erreicht wurden. Die Legitimität dessen mag, was ökonomische Kosten betrifft, außer Frage stehen; schwieriger hingegen stellt sich die Situation für die ökologischen Kosten dar: Folgewirkungen wie Bodendegradation, -versalzung, Überweidung und -fischung, Verringerung der Biodiversität, eine Grundwasserentnahme über die Neubildungsrate hinaus stellen Konsequenzen einer ausschließlich kurzfristigen Sicherung der Ernährungsversorgung dar, deren Gefahrenpotential für die jeweils nutzende Generation kaum sichtbar wird, welche dabei jedoch die Ernährungssicherung künftiger Generationen bestenfalls noch unkalkulierbaren Risiken aussetzt.

Innerhalb der komplexen sozial-ökologischen Probleme sind auch geschlechterspezifische Aspekte von zentraler Bedeutung: So zeichnet sich im Hinblick auf die Nahrungsmittelproduktion der Trend hin zu einer „Feminisierung der Agrikultur“ ab. Laut FAO machen Frauen weltweit die Hälfte der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft aus, in Afrika stellen Frauen sogar bis zu 90% der in der Landwirtschaft Tätigen. In vielen Ländern geht der Anteil der Männer in der Landwirtschaft zurück, weil diese auf der Suche nach besseren Einkommen in die urbanen Zentren migrieren. In den Entwicklungsländern ist der Trend zu verzeichnen, dass Frauen u.a. aufgrund der Auswirkungen von Strukturanpassungsmaßnahmen vermehrt die Verantwortung für die Ernährungsversorgung übernehmen müssen. Dabei gilt es jedoch im Einzelnen, die jeweiligen Aushandlungsprozesse vor Ort zu betrachten. Zwei ethnographische Studien aus Zentral- und Westafrika zeigen insbesondere die Bedeutung der veränderten geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung auf: Früher stammten in der Region die Nahrungsmittel ausschließlich aus eigenem Anbau; die Rolle der Männer im Versorgungskreislauf bestand aus dem Bestellen der Felder. Infolge des Wechsels der landwirtschaftlichen Produktion zu Baumplantagen schrumpften die Versorgungseinheiten auf die Größe von Haushalten. Die Männer stiegen aus dem Feldanbau aus, so dass ihr Anteil an der Familienversorgung erheblich zurückging. Aufgrund der sich verschlechternden ökonomischen Situation sind Frauen mittlerweile gezwungen, zusätzliches Einkommen zu dem der Männer zu erwirtschaften; ihnen obliegt die Verantwortung für die Beschaffung der Nahrungsmittel (Pottier 1999: 34f.). Geschlechtsspezifische Aspekte der Nahrungsversorgung sind überdies auf anderer Ebene der (unbezahlten) Reproduktionsarbeit augenfällig (Schultz et al. 2001).

2.2 Modellierung von Ernährungsversorgungssystemen und ihren Transformationen

Der voranstehende Problemaufriss hat deutlich werden lassen, dass sich in einer ausreichenden Versorgung der Menschen mit Nahrungsmitteln vielfältige Probleme überlagern. Die Versorgungssicherung einer wachsenden Anzahl von Menschen wird insofern als problematisch wahrgenommen, als damit zwangsläufig die Zerstörung natürlicher Ressourcen – Bodendegradation oder Wasserverbrauch – einherzugehen scheint. Für die auf eine hinreichende Versorgung mit Nahrungsmitteln

Anspruch habenden Menschen sind auf der anderen Seite die Zugangsvoraussetzungen in globalem Maßstab völlig unterschiedlich. Das Verhältnis zwischen der wachsenden Zahl zu versorgender Menschen und den Möglichkeiten, die sowohl den genutzten Pflanzen und Tieren als auch den physischen natürlichen Ressourcen zugeschrieben werden, scheint sich in einem stets prekären Gleichgewicht zu befinden, das unausweichlich auf den Zusammenbruch zustrebt. Diese Darstellung des Verhältnisses zwischen Bevölkerungen und den von ihnen zur Ernährung in Anspruch genommenen Ressourcen ist jedoch unter anderem davon abhängig, wie wir die Zusammenhänge und Wechselwirkungen im Modell beschreiben bzw. welches Modell wir für die Darstellung des Systems der Ernährungsversorgung wählen. In diesem Abschnitt wenden wir uns daher zunächst der Modellierung zu, bevor wir im nächsten Kapitel das Modell der Versorgungssysteme auf konkrete Problemstellungen im Kontext der Ernährungsversorgung anwenden.

2.2.1 *Vorliegende Modellierungen*

Eine frühe Analyse der Ernährungsversorgung in Verbindung mit Bevölkerungsdynamiken wurde bereits gegen Ende des 18. Jahrhunderts erstmals von dem britischen Nationalökonom Thomas Malthus vorgenommen (Malthus 1798). Malthus zufolge stellt sich aus natürlichen Gründen ein Gleichgewicht zwischen Bevölkerungsdynamik und der Produktion von Nahrungsmitteln her: Da sich beide Dynamiken mathematisch unterscheiden – die zur Nahrungsproduktion verfügbare Fläche kann nur arithmetisch wachsen, die Anzahl der Mitglieder einer Bevölkerung aber wächst geometrisch – werde bei anhaltendem Wachstum ein Punkt erreicht, an dem die verfügbaren Nahrungsmittel nicht mehr zur Versorgung der Bevölkerung ausreichen. Wenn nicht die Menschen durch angepasstes Verhalten – darunter verstand Malthus im Wesentlichen Heiratsbeschränkungen – vorsorglich das Bevölkerungswachstum begrenzen, dann werde das natürliche Gleichgewicht notwendigerweise durch Hungersnöte, Seuchen oder Kriege und deren Folgen wieder hergestellt. Malthus sah diesen Zusammenhang als gottgewollt und naturgesetzlich an: Vernünftigerweise sollten sich Menschen in ihrem Handeln an diesem Naturgesetz orientieren; aus diesem Naturzusammenhang herauszutreten, stünde ihnen jedoch nicht frei. Nach heutigem Verständnis greift Malthus' Darstellung des Zusammenhangs in vielerlei Hinsicht zu kurz. So ist er beispielsweise nur auf ein begrenztes (und dem Modell nach abgeschlossenes) Gebiet anwendbar, das keinen Austausch von Nahrungsmitteln mit benachbarten Regionen betreibt. Auch der Fall, dass sich durch eine Veränderung der Nutzungsweisen neue Perspektiven für die Versorgung einer gestiegenen Anzahl von Menschen ergeben könnten, ist in seinem Modell nicht behandelbar. Vielmehr setzt die zur Nahrungsproduktion nutzbare Fläche dem Wachstum der Bevölkerung eine kritische Grenze, oberhalb derer die Bevölkerung vom Zusammenbruch bedroht ist. Darüber hinaus wird die Bevölkerung in ihren Verhältnissen zur Umwelt im Wesentlichen als weiterer Naturfaktor behandelt. Dass Menschen entsprechend ihrer Lebensstile natürliche Ressourcen in unterschiedlichem Ausmaß nutzen, kann in diesem Modell nicht berücksichtigt werden. Obwohl der

Zusammenhang, den Malthus beschrieb, in dieser Formulierung als recht schlicht anzusehen ist, hat er bis heute wenig von seiner Faszination eingebüßt.

Auf diesen Grundannahmen beruhen beispielsweise Tragfähigkeitskonzepte, die eine wichtige Rolle in populationsökologischen Modellen der Biowissenschaften sowie der Bevölkerungsgeographie spielen (vgl. Hummel 2000: 193ff.). Jenseits aller Bewirtschaftungsformen soll der Boden bzw. die zur Nahrungsproduktion genutzte Fläche eine bestimmte Tragekapazität besitzen, d. h. ein fixes Potenzial zur Produktion von Nahrungsmitteln. Die Tragfähigkeit markiert eine kritische Grenze, über die hinaus ein ökologisches Gefüge nicht beansprucht werden kann, ohne dass es irreversibel geschädigt wird. Im populationsdynamischen Teil der Modelle wird davon ausgegangen, dass die Anzahl der Individuen die entscheidende Größe ist, die mit der Tragfähigkeit des Bodens ins Gleichgewicht gebracht werden muss. Übertragen auf die Menschen bedeutet dies, dass die Zahl der in einem bestimmten Gebiet zu versorgenden Menschen den natürlichen Gegebenheiten angepasst werden soll. Solche Gleichgewichtsberechnungen, die den unbestreitbaren Vorteil haben, sich mathematisch recht genau beschreiben zu lassen, tragen jedoch einer Reihe von Faktoren keine Rechnung. Zum einen hängt die Tragfähigkeit einer bestimmten Fläche in ganz konkreter Form von der Bewirtschaftungsweise ab; die Produktivität einer Fläche, die zur Nutztier-Haltung genutzt wird, unterscheidet sich von einer, die zum Anbau von Pflanzen genutzt wird. Dabei sind nicht alle Flächen gleichermaßen zur Anwendung beliebiger Nutzungsweisen geeignet. Die Kultivierung bestimmter Tiere und Pflanzen hat jeweils unterschiedliche Folgen den Zeitraum, in dem ein bestimmtes Areal für die Beibehaltung einer einmal gewählten Nutzungsweise geeignet ist. Jede menschliche Handlungsweise führt zu Veränderungen des Naturraumes, ob deren kurz-, mittel- oder langfristige Folgen nun wünschenswert seien oder nicht. Darüber hinaus gehen in die Entscheidung darüber, wie ein bestimmtes Stück Land bewirtschaftet wird, vielfältige – beispielsweise ökonomische, politische, soziale etc. – Faktoren ein, die mit den genutzten Lebewesen oder dem genutzten Areal nichts zu tun haben. Der Zusammenhang sperrt sich daher gegen eine mathematische Modellierung auf einer einzelnen Ebene. Es liegt auf der Hand, dass ein solches Modell die Verhältnisse in der Ernährungsversorgung zu stark vereinfacht und sie in der Regel auf naturale Faktoren reduziert. Es gehen offenbar weitere Faktoren in den dynamischen Zusammenhang ein. Dies muss in der Modellierung berücksichtigt werden.

Mit dem PEDA-Modell wird der Versuch unternommen, die offensichtlichen Verkürzungen zu vermeiden und zugleich auch eine mathematische Form zu entwickeln, mit der der Zusammenhang darstellbar ist (Lutz et al. 2000). Dabei wird der Zusammenhang als Kreislauf von Wechselwirkungen beschrieben. In die Dynamik einer Bevölkerung gehen neben dem Altersaufbau weitere Faktoren wie Geschlecht, Status der Ernährungssicherheit, Indikatoren für Bildung und Urbanisierung ein, die die Landnutzung und damit die landwirtschaftliche Produktion beeinflussen. Diese hat wiederum Rückwirkungen auf die Bevölkerungsstruktur und deren Dynamik. Das

allgemeine Modell muss zur Anwendung auf eine bestimmte Situation jeweils angepasst werden.

Mit dem Konzept der Versorgungssysteme versuchen wir zunächst einen theoretischen Rahmen zu entwickeln, in dem die Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Bevölkerungsdynamiken und der Versorgungslage einer Bevölkerung mit Nahrungsmitteln sowie auf sozial-ökologische Problemlagen und Entwicklungen hin neu strukturiert werden können. Bestehende Modelle müssen grundlegend überarbeitet und hinsichtlich vielfältiger Komponenten erweitert werden. Unser eingangs vorgestelltes Modell der Versorgungssysteme eröffnet problemorientierte Zugänge aus unterschiedlichen Perspektiven. Die Auswirkungen lokaler und regionaler ökologischer Verhältnisse und Lebensweisen, Folgen konkreter Bewirtschaftungsformen für die jenseits der unmittelbar relevanten Aspekte liegenden naturalen und gesellschaftlichen Prozesse, Folgen bestimmter Verteilungsstrukturen und -modi sowie lokaler und regionaler Konflikte, soziale Differenzierungen usw. können so zunächst herausgelöst und auf verschiedenen Ebenen getrennt untersucht werden, ohne die jeweilig spezifische Problemlage auf einen einzelnen Zugang, beispielsweise so genannte Naturgrundlagen, zu reduzieren. Das Modell gestattet es darüber hinaus, Wechselwirkungen zwischen einzelnen Zugangsebenen zu rekonstruieren.

Mit der Feststellung, dass und wie bestimmte Faktoren sich gegenseitig beeinflussen, ist jedoch nur ein Teil der Dynamik erfasst. Transformationen, bei denen Systeme der Ernährungsversorgung grundlegend neu strukturiert werden, können die Struktur der Wechselwirkungen selbst betreffen. Dynamiken bestehen dann nicht nur in quantitativen Verschiebungen des Wirkungsanteils bestimmter Faktoren, sondern das Verhältnis wird auch qualitativ umgestaltet. Um im Einzelfall Handlungsoptionen aufzeigen zu können, sind diese Übergänge von entscheidender Bedeutung.¹⁰

2.2.2 Die Behandlung naturaler Anteile der Ernährungsversorgung im Modell

Die Faktoren, die in das Verhältnis zwischen der Bevölkerungsdynamik und sozial-ökologischen Problemlagen eingehen, werden im Allgemeinen entweder der gesellschaftlichen oder der naturalen Seite zugeschrieben. Traditionelle Modellierungen dieses Zusammenhangs behandeln Wechselwirkungen als handele es sich um reine Naturprozesse, die durch das Handeln von Menschen kaum zu beeinflussen sind. In diesem Sinne betrachtet beispielsweise Diamond (2000) auch die historische Entwicklung der Menschheit als rein naturhistorisch determinierten Ablauf. Da die Strukturierung von Ernährungsversorgungssystemen aber ganz wesentlich von gesellschaftlichen Faktoren bedingt wird, ist ein nur naturales Verständnis der Prozesse unzureichend. Gesellschaften bestimmen, wie die Ernährungsversorgung der

¹⁰ Welche Übergänge und Transformationen von unserem Modell abzudecken sind und welche ausgeklammert bleiben können, ist eine Frage, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Zentrum unserer Diskussion steht und in einem gesonderten Arbeitspapier behandelt werden wird.

Bevölkerung zu gewährleisten und sichern ist; Menschen entscheiden selbst über Versorgungsstrukturen und gestalten sie.

Allerdings lassen sich naturale Faktoren auch nicht vollständig ausklammern. Bestimmte Böden lassen nur bestimmte Nutzungsweisen zu und als Nahrungsressourcen genutzte Tiere oder Pflanzen lassen sich nicht unter beliebigen Bedingungen überall gleichermaßen kultivieren. Weischet (1977) legte beispielsweise die pedologisch (d. h. bodenkundlich, und damit indirekt geologisch, morphologisch und klimatisch) induzierte „ökologische Benachteiligung der Tropen“ dar: infolge eines überdurchschnittlich hohen Anteils austauscharmer Kaolonite sowie der Mycorrhizae (Wurzepilze) als Nährstofffallen weisen tropische Böden bei all ihrer gleichermaßen vorhandenen und „eindeutig nachweisbaren hohen Produktionskraft natürlicher Waldgesellschaften“ doch eine „ebenso klar beweisbare Produktionsschwäche bei Nahrungsgewächsen“ auf. Ungeachtet der berechtigten und von Weischet in der Folge auch aufgegriffenen Kritik einer nicht haltbaren Pauschalisierung dieser Analyse einerseits und eines hiermit zum Ausdruck gebrachten, eigentlich doch überwunden geglaubten Geodeterminismus andererseits behält die Feststellung einer ungleichen Verteilung physisch-geographischer (Un-)Gunstfaktoren unbestritten ihre Gültigkeit. Für Fragen der Modellierung erscheint dies insofern bedeutsam, als identische Systemelemente in unterschiedlicher Umgebung unterschiedliche (vorwärts oder auch rückwärts gerichtete) Kausalitäten entfalten, somit also die Gültigkeit eines Modells in hohem Maße davon abhängig ist, inwieweit es idiographisch „auf den konkreten Einzelfall zugeschnitten“ ist. Zum Ernährungsversorgungssystem gehören bestimmte Naturprozesse; sie lassen sich nicht auf ihre gesellschaftlich gestaltbaren Momente reduzieren.

Für die Biowissenschaften ist dabei zu klären, in welchem Verhältnis das Modell der Versorgungssysteme zu den zentralen Konzepten biologischer Evolutionstheorien steht (konventionelle Darstellungen finden sich z. B. bei Storch et al. 2001). So behandelt beispielsweise die Habitat-Theorie (Vrba 1992, 1999) die Frage, wie sich Individuen und Populationen unter dem Einfluss von Umweltfaktoren wie Klimaschwankungen verändern bzw. welchen Einfluss diese Faktoren auf Populationsstrukturen haben. Verschiebungen in der Struktur von Populationen werden als Voraussetzung von Artbildungsprozessen gesehen, also der Errichtung von Fortpflanzungsschranken zwischen unterschiedlichen Populationsteilen, die zur Herausbildung neuer Arten führen können. Die Habitat-Theorie in ihrer ursprünglichen Form enthält daher alle auch in Versorgungssystemen entscheidenden naturalen Faktoren, muss jedoch im Hinblick auf relevante Wechselwirkungen erweitert werden (Hertler et al. 2003).

Arten bzw. Populationen werden gegenwärtigen Ansätzen, beispielsweise der Soziobiologie, zufolge ausschließlich als Fortpflanzungsgemeinschaften verstanden. Selbst soziale Prozesse werden auf ihre Folgen für den Fortpflanzungserfolg von Individuen reduziert. Die von Populationen verfolgten Strategien im Zusammen-

hang mit dem Nahrungserwerb werden mit Mitteln der Spieltheorie als rein individuelle Wahlentscheidungen verstanden. Die Erschließung und Nutzung einer Nahrungsressource stellt in jedem Fall einen Eingriff in die Umweltbedingungen dar, der seinerseits auf Individuum und Population zurückwirkt und der die Möglichkeit weiterer Nutzungen verändert. Eine Beschränkung auf Fortpflanzungsvorgänge wird bereits den biologischen Verhältnissen nicht gerecht und erfordert eine Neubewertung der evolutionstheoretischen Annahmen. Die Habitat-Theorie besitzt dabei die Voraussetzungen, um die Verhältnisse und Wechselwirkungen zwischen Organismen, Populationen und genutzten Ressourcen weiter zu strukturieren und daher evolutionstheoretische Grundannahmen neu zu überdenken.

Die konstruktive Evolutionstheorie lenkt im Unterschied zu anderen Ansätzen das Augenmerk auf den Organismus (nicht dessen Gene oder biologische Arten). Dieser wird verstanden als zu bestimmten Leistungen befähigte biologische Einheit. Auch die Fortpflanzung (verstanden als Reproduktion) gehört zu diesen Leistungen, daneben aber auch die Aufrechterhaltung des Stoffwechsels einschließlich der Nahrungsaufnahme und -verarbeitung sowie das Wachstum und die Fortbewegung. Die Erfüllung dieser Leistungen muss der individuelle Organismus in bestimmter Weise kontinuierlich sicherstellen. In korrespondierendem Sinne gilt dies jedoch auch für Populationen: Zwar muss eine Population nicht in gleicher Weise wie ein Individuum Nahrung aufnehmen und verarbeiten, sie muss aber die Ernährungsversorgung der einzelnen Mitglieder sicherstellen, beispielsweise indem nur ein Teil der Mitglieder Pflanzen oder Tiere kultiviert, die anschließend nach bestimmten Modi verteilt werden. Populationen lassen sich so nicht nur als Fortpflanzungsgemeinschaften, sondern etwa auch als Versorgungsgemeinschaften verstehen. Die Frage, welche Nahrungsressource zu welchem Zeitpunkt in welcher Form genutzt wird, ist in diesem Fall keine der spieltheoretisch modellierbaren individuellen Auswahl, sondern eine, die jedenfalls auch auf der Ebene der Population rekonstruiert werden muss. Ein solcher Ansatz bietet eine völlig neue Perspektive auf biologische Prozesse, deren Folgen für die Modellierung nun ausgearbeitet werden müssen.

2.3 Ausgewählte konkrete Problemstellungen

Die hier vorgestellten Problemstellungen erfordern Modellierungen in zwei aufeinander folgenden Schritten: Zunächst müssen bestimmte Lagen in der Ernährungsversorgung einheitlich dargestellt werden, dann lassen sich Transformationen zwischen diesen Einzeldarstellungen beschreiben und analysieren. Historische Transformationsschritte bieten daher die Gelegenheit, unser Modell auf seine Stichhaltigkeit an historisch vollzogenen Übergängen zu überprüfen. Wir tragen dem in einem längeren Exkurs Rechnung, in dem historische Transformationen in der Ernährungsversorgung mit dem Schwerpunkt auf dem Mittelmeerraum zusammengestellt werden.

2.3.1 *Ernährungsstrategien und Systeme der Ernährungsversorgung von Menschen im Pleistozän*

Das Potenzial unseres Modells zur Rekonstruktion von Entwicklungsvorgängen muss an einem konkreten Fallbeispiel überprüft werden. Bei der erstmaligen Besiedelung tropischer Inseln spielt aktuellen Konzepten zufolge die Ernährungsversorgung eine zentrale Rolle für das Migrationspotenzial (Mithen & Reed 2002). Die Insel Jawa soll erstmalig vor etwa 1 bis 2 Mio. Jahren von Afrika aus besiedelt worden sein. Ein Problem, vor dem die Menschen des Pleistozäns standen, bestand darin, eine kontinuierliche Ernährungsversorgung sicherzustellen, verfügten sie doch zu diesem Zeitpunkt weder über effektive Distanzwaffen, die zur Erbeutung großer Tiere eingesetzt werden konnten, noch über Kenntnisse im Gebrauch von Feuer. Selbstverständlich stellten große Säugetiere, wie Elefanten, Nashörner, aber auch Hirsche, Pferde, Schweine und weitere wehrhafte Tiere mit großer Körpergröße nicht die einzige ausbeutbare Nahrungsquelle dar. Kleinere Tiere, wie Kaninchen, Hühner oder große Insekten können mit weitaus geringerem Aufwand erbeutet werden; allerdings traten Menschen bei der Nutzung dieser Ressourcen in Konkurrenz zu Beutegreifern wie Raubkatzen, Hyänen oder Wildhunden und waren überdies in Gefahr, selbst angegriffen zu werden. Früchte, Blätter und Wurzeln von Pflanzen lassen sich aufsammeln, haben allerdings den Nachteil nur saisonal verfügbar zu sein (Giraldeau/Caraco 2000). Zur Realisierung weiträumiger Wanderungen ist eine Nahrungsquelle erforderlich, die in ihrem Vorkommen nicht saisonal gebunden ist und die sich relativ gefahrlos erbeuten lässt. Marine Ressourcen, also Fische, Muscheln oder auch Schnecken, die küstennah auftreten und sich mit einfachen Mitteln sammeln lassen, stellen eine Nahrungsquelle dar, die erst in Verbindung mit neueren Migrationsmodellen wieder verstärkt in den Blickpunkt biologischer Forschungen geraten ist (Stringer 2000). In diesen Modellen wird davon ausgegangen, dass die Besiedelung Asiens durch frühe Menschen bevorzugt entlang von Küstenlinien erfolgt ist.

Eine Möglichkeit indirekt festzustellen, wovon sich frühe Menschen ernährt haben, besteht in der Untersuchung von Fundstellen, die Überreste von Jagd- und Schlachtplätzen darstellen (O'Connell et al. 2002). Allerdings ist es unter Umständen nicht einfach zu zeigen, dass eine bestimmte Ansammlung knöcherner Überreste tatsächlich einen Schlachtplatz repräsentiert und nicht etwa eine zufällige Akkumulation von Knochen darstellt. Werden auch Werkzeuge gefunden und lässt sich an den Überresten der Tiere zeigen, dass die Werkzeuge tatsächlich dort verwendet worden sind, liefert dies relativ deutliche Hinweise. In günstigen Fällen sind solche Fundstellen aufschlussreich für die Rekonstruktion von Jagd- und Schlachtpraktiken. Aus der Zusammensetzung des Fundspektrums lassen sich jedoch in der Regel keine Rückschlüsse darauf ziehen, ob die Tiere tatsächlich repräsentativ für das Nahrungsspektrum früher Hominiden sind und ob sie überhaupt zum Zweck der Nahrungsversorgung gejagt wurden. Am Beispiel heute lebender Wildbeuter-Gemeinschaften, die als Modell für pleistozäne Gemeinschaften herangezogen werden, lässt sich demonstrieren, dass gerade die Jagd größerer Tiere mehr dem sozia-

len Prestige der Jäger als der Ernährungsversorgung der Gemeinschaft dient (O'Connell et al. 2002).

Eine weitere Möglichkeit, Aufschluss über das Nahrungsspektrum früher Hominiden zu erhalten, besteht darin, Gebrauchsspuren an fossilen Zähnen und im Gebiss zu untersuchen. Nahrungsmittel besitzen unterschiedliche mechanische Qualitäten. Dementsprechend hinterlassen sie im Gebiss unterschiedliche Spuren. Die Untersuchung von Gebrauchsspuren an fossilen Zähnen besitzt überdies den Vorteil, direkt Auskunft über Manipulationen zu geben, die mit den Zähnen vorgenommen worden sind. Gebrauchsspuren, die vom Kauen von Pflanzenteilen herrühren, unterscheiden sich von denen, die beim Kauen von Fleisch entstehen.

Über Lebensweise und Ernährung pleistozäner Hominiden in Jawa ist nur relativ wenig bekannt (Sémah et al. 2001). Steinwerkzeuge wurden erst an jüngeren Fundstellen entdeckt. Eine pleistozäne Werkzeugkultur ist nicht bekannt, obwohl Jawa zu diesem Zeitpunkt bereits lange von Hominiden besiedelt war, wie entsprechende Funde zeigen. Für die Rekonstruktion von Ernährungsstrategien ist es notwendig, Ernährungsweisen aus mehreren Perspektiven anzugehen. Entsprechend unserem Modell von Versorgungssystemen ist es notwendig, drei unterschiedliche Komponenten näher zu bestimmen: nämlich sowohl verfügbare Ressourcen als auch deren Nutzer, also individuelle Ernährungsweisen und kollektive Nahrungsakquisitions- und Verteilungsstrategien zu untersuchen. Hier eröffnet sich also eine Möglichkeit, unser Modell für Versorgungssysteme in biologischem Kontext anzuwenden und dessen Praxistauglichkeit für rekonstruktive Zwecke zu überprüfen.

2.3.2 *Exkurs: Transformationen der Ernährungsversorgungssysteme*

Im Zuge der gesellschaftlichen Entwicklung und natürlichen Veränderungen haben sich die Ernährungsversorgungssysteme von menschlichen Gemeinschaften und Gesellschaften historisch stark gewandelt. Stets bestand und besteht die Motivation, Möglichkeiten einer andauernden, ausreichenden, sicheren und schmackhaften Ernährungsversorgung zu finden und zu fördern.¹¹

Inwiefern dies gelingen kann, ist ebenso abhängig von den naturalen und technischen Charakteristika der Bewirtschaftung, wie von Verteilungspraxen, sowie sozi-

¹¹ Wie Douglas Adams anhand seines Exemplars des Reiseführers „Per Anhalter durch die Galaxis“ berichtete, gehört das Wissen über diesen Vorgang durchaus zum kosmischen Common Sense: „Die Geschichte jeder bedeutenderen galaktischen Zivilisation macht drei klar und deutlich voneinander getrennte Phasen durch – das bare Überleben, die Wissensgier und die letzte Verfeinerung, allgemein auch als die Wie-, Warum- und Wo-Phasen bekannt. Die erste Phase zum Beispiel ist durch die Frage gekennzeichnet: Wie kriegen wir was zu essen?, die zweite durch die Frage: Warum essen wir?, und die dritte durch die Frage: Wo kriegen wir die besten Wiener Schnitzel?“ (Adams 1996: 186).

alen und politischen Organisationsformen. Global betrachtet gelingt die Versorgung heute nur für einen Teil der Menschen.

Im Folgenden wird ein Einblick in die jeweiligen Charakteristika gegeben, die in der geschichtswissenschaftlichen Literatur als für die verschiedenen Stadien der Geschichte menschlicher Ernährung bezeichnend beschrieben werden. Unser Schwerpunkt liegt dabei in der Betrachtung der Ernährungspraktiken: jener Dimension des Ernährens, in der über symbolische Bedeutungen und naturale Bedingungen hinaus die konkreten Aktivitäten des Essens und der Essensbeschaffung zu kollektiven Strukturen gerinnen – die sich in Ernährungspolitik, Ernährungswissen, Verteilung von Nahrungsmitteln bzw. Zugriffschancen, Infrastrukturen u. ä. ausdrücken. In der Beschreibung der Veränderungen von Ernährungspraktiken sollen an einigen Stellen von uns als besonders relevant erachtete Entwicklungen, die wir als (historisch) zentrale Momente der Transformation von Ernährungsversorgungssystemen bewerten, hervorgehoben werden. Dies kann zwangsläufig nur zeit- und raumspezifisch geschehen: So bezieht sich der überwiegende Teil dieses Abschnitts auf Entwicklungen in Europa und dem Mittelmeerraum. Über die historische Dimension der Ernährungspraktiken anderer Kulturen liegen nur spärliche Informationen vor. Häufig genug werden sie als solche kaum wahrgenommen, da sie sich gegen gebräuchliche Kategorisierungen sperren.

In frühen, prähistorischen Wildbeutergemeinschaften waren die Menschen im Hinblick auf die Ernährung stark von Jahreszeiten und Klimaten abhängig; sie verschafften sich die Nahrung lokal oder regional an den Orten, an welchen sie sich aufhielten, bzw. hielten sich dort auf, wo sie über hinreichende Nahrungsquellen verfügten. Die genutzten Nahrungsquellen waren aber nicht weniger vielfältig und reichhaltig als heute: Pflanzenteile wie Knollen, Nüsse, Früchte oder Blätter, kleinere Tiere wie zum Beispiel Vögel, Frösche oder Hasen, größere Tiere wie Hirsche oder Antilopen bis hin zu Flusspferden oder Elefanten, oder auch die Nutzung von Wassertieren, also etwa Fischen, Muscheln, Krebsen oder Schnecken. Die Beschaffungsmethoden müssen eine korrespondierende Vielfalt aufgewiesen haben. Während sich Pflanzenteile oder Muscheln und Schnecken sammeln lassen, sind für die Jagd auf Tiere Hilfsmittel notwendig, Werkzeuge, das Anlegen von Fallen oder Netze. Kadaver größerer Tiere müssen rasch zerlegt und transportiert werden können, denn prähistorische Menschen konkurrierten in der Ausbeutung von tierischen Nahrungsquellen mit den Beutegreifern in ihrer Umgebung. Besitz und Verteidigung eines Kadavers konnte unter Umständen eine gefährliche Angelegenheit sein. Prähistorische Formen der Bewirtschaftung dieser Nahrungsquellen bestanden etwa darin, an bekannten Orten die Bedingungen aufrecht zu erhalten, die Tiere und Pflanzen für ihr Überleben benötigten. Von prähistorischen Australiern ist etwa bekannt, dass sie solche Waldabschnitte, die einer Vielzahl jagdbarer Tiere als Lebensraum dienen, durch das Anlegen von Feuerschneisen vor periodisch auftretenden Bränden zu schützen versuchten. Bestimmte Orte wurden für besonders schützenswert gehalten, um sie auch zukünftig für die Nahrungsbeschaffung nutzen zu können. Vergleich-

bare, „indirekte“ Bewirtschaftungsformen sind bis in historische Zeit hinein beispielsweise in Südostasien praktiziert worden; etwa die gezielte Kontrolle der Vegetation in Waldrandgebieten einschließlich der Kultivierung bestimmter Futterpflanzen, die für gewünschtes Wild besonders anziehend waren (sog. garden hunting hypothesis, Boomgaard 1997).

Verschiedene technische Neuerungen wie die Entwicklung von bei der Jagd nutzbaren Distanzwaffen oder der Gebrauch des Feuers für Konservierung und Nahrungsverarbeitung vereinfachten die Ausbeutung bestimmter Nahrungsquellen. So wussten frühe Europäer während der Eiszeiten offenbar um die jahreszeitlich bedingten Züge großer Pflanzenfresser-Horden. Sie beschafften sich bei diesen Gelegenheiten große Mengen von Fleisch, was nur unter der Bedingung sinnvoll ist, wenn man gleichzeitig über Konservierungstechniken verfügt.

Die romantische Vorstellung, dass diese Menschen im Einklang mit ihrer natürlichen Umgebung gelebt und ihre Nahrungsquellen nachhaltig bewirtschaftet hätten, hat sich zumindest in einigen Fällen als Trugschluss erwiesen. Beispielsweise haben prähistorische Europäer und Europäerinnen vermutlich entscheidend zum Aussterben der pleistozänen Megafauna, z. B. den Höhlenbären, beigetragen. In Neuseeland rotteten die dort lebenden Menschen noch in historischer Zeit den Moa, einen flugunfähigen Straußenvogel, aus. Das Erbeuten bestimmter, in der Regel schwer zu jagender Tiere diente dabei allerdings nicht nur der Beschaffung von Nahrung, sondern war darüber hinaus eingebunden in soziale Prozeduren, war also nur bestimmten Gruppenmitgliedern gestattet oder erforderte die Zusammenarbeit eines bestimmten Teils der Gemeinschaften.

Bedingt durch klimatische Faktoren, technische Neuerungen wie der Gebrauch des Feuers und durch das Bevölkerungswachstum entstanden mit der Zeit neue Regulierungsformen in der Ernährungsversorgung, aus denen sich allmählich Ackerbau und Viehzucht entwickelten. Anders als die Haltung und Domestikation von Tieren zwingen Kultivierung, Anbau und Züchtung von Pflanzen die Menschen dazu, sich dauerhaft an einem Ort aufzuhalten, nämlich dort, wo ihre Felder sind. Der Übergang zur Agrargesellschaft ist daher geprägt durch allmähliche Sesshaftigkeit, die ein frühes und zentrales Transformationsmoment darstellt, die Domestikation von Tieren und neue Kulturtechniken zur Produktion, Lagerung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln, z. B. Bewässerungstechniken, aber auch durch die Genese unterschiedlicher Esskulturen. Das Wissen über die Entwicklung der Ernährungsversorgung gerade hinsichtlich ihrer kulturellen Aspekte, vor allem des „Ernährungsalltags“, bleibt dabei jedoch recht beschränkt bzw. muss stets mit einem Fragezeichen versehen werden, da die Quellenlage in der Regel keine verallgemeinerbaren Aussagen zulässt. Auf diesen Sachverhalt wird in allen diesem Kapitel zugrunde liegenden historischen Untersuchungen hingewiesen.

In Mitteleuropa lassen sich erste Zeugnisse der Sesshaftigkeit und Landwirtschaft auf etwa 5.500 v. Chr. datieren, dem Beginn der Jungsteinzeit. Aussagekräftige Funde waren u.a. Hüttensiedlungen, Keramikgeschirr und Tongefäße sowie Hinweise auf Tierzucht und Pflanzenanbau, wobei sich durchaus deutliche regionale Unterschiede sowohl des Entwicklungsstadiums technischer Fertigkeiten als auch der jeweils kulturellen Ausprägungen feststellen lassen. Eine wichtiger Transformations-schritt, aber auch die Dominanz gewisser Kulturen bestand in der Entwicklung der Metallverarbeitung. Diese erlaubte die Herstellung besserer Waffen, aber auch z. B. von Sicheln und anderen stabileren, effizienteren Werkzeugen. Damit wurde eine in Quantität und Qualität deutlich stärkere Ausbeute gerade an Getreideprodukten möglich. Es wird vermutet, dass sich in dieser Entwicklungsperiode die ersten maßgeblichen sozialen Differenzierungen herausbildeten, bei denen neben der machtpolitischen und räumlichen Trennung ebenso eine kulturelle Differenzierung (insbesondere in den Essgewohnheiten) stattfand (Hirschfelder 2001). Zusammen mit klimatischen Veränderungen sowie Fortschritten der Nutzbarmachung neuer Arten bestimmten diese Differenzierungen zunehmend die Wirtschaftsweisen (Hirschfelder 2001: 30-37).

Die Vor- und Frühgeschichte Mitteleuropas endete mit der Ausbreitung des römischen Imperiums, das völlig neue kulturelle Elemente einführte. Kulturhistorisch gesehen waren die Gesellschaften des Mittelmeerraums nicht nur deutlich fortgeschrittener, sondern standen schon damals in regen Handelsbeziehungen zu verschiedenen anderen Hochkulturen der vorchristlichen Zeit; so lassen sich manche kulturelle Gewohnheiten auf Einflüsse bis hin zu östlichen oder gar fernöstlichen Ernährungskulturen zurückführen (Hirschfelder 2001: 41). Als Angelpunkte des wirtschaftlichen Austausches und der kulturellen Innovation gelten vor allem die so genannten „hydraulic civilizations“, jene wasserabhängigen Kulturen am Nil, im Zweistromland oder im Indus, innerhalb derer sich erste Staatenbildungsprozesse vollzogen (Wittfogel 1957). Gerade Ägypten gilt als hervorragendes Beispiel für eine vergleichsweise weit entwickelte Hochkultur mit (durch Flusssanbindung und i. d. R. günstige Windverhältnisse) vielfältigen Handelsbeziehungen und gewaltiger kultureller Strahlkraft. Verschiedene Faktoren führten dazu, dass dennoch eine dauerhafte Versorgung der Bevölkerung nicht gewährleistet werden konnte: Die Unregelmäßigkeit der Nilüberschwemmungen, die stark hierarchisch organisierte Gesellschaft sowie der Export von Grundnahrungsmitteln auch in Notzeiten. So blieb auch jene ausdifferenzierte Ernährungskultur weit gehend eine Kultur des Mangels. Dennoch sind die Nachfolgekulturen in Rom und Griechenland ohne Bezug auf das ägyptische Ernährungssystem nicht zu erklären; als Beispiel sei nur das Kulturgut der gemeinsamen Mahlzeit angeführt, die, von den Ägyptern ausgehend, sowohl bei den Griechen (als „Symposion“) als auch den Römern (als „römisches Gastmahl“), ihre zentrale, identitätsstiftende und sozialkonstituierende Bedeutung fand, freilich eingebettet in die jeweils spezifischen Gesellschaftsstrukturen (Hirschfelder 2001: 57). Das antike römische Weltreich vereinigte zahlreiche regional unterschiedliche Kulturen auf dem Boden seines Herrschaftsgebietes. Gleichzeitig bildete die Stadt Rom

selbst das wirtschaftliche, politische und kulturelle Zentrum, bedurfte als solches jedoch einer enormen logistischen Leistung, um die ansässige Bevölkerung versorgen zu können. Angesichts häufiger Missernten (durchschnittlich zwei in sieben Jahren) dienten beispielsweise die berühmten „Brot und Spiele“-Schaukämpfe sowohl dem Aggressionsabbau als auch der einfachen, effizienten Ernährungsversorgung der Menschenmassen, die häufig großen Mangel litten. Erst nachdem ab 30 v. Chr. Ägypten dem Imperium einverleibt worden war und hohe Getreidesteuern abführen musste, konnte die Grundlage der Versorgung stabilisiert werden. Auch die Trinkwasserversorgung ließ sich erst über den Bau aufwendiger, weit verzweigter Aquädukte lösen, die in ihren Hochzeiten vierzehn Stück zählten und täglich ca. eine Milliarde Liter Wasser in die Stadt lieferten. Am Ende des ersten nachchristlichen Jahrhunderts setzten sich sogar erste Überlegungen für die (nach Qualität) differenzierte Nutzung der verschiedenen Zuleitungen durch (Hirschfelder 2001: 77-93).

Letztlich übernahm die römische Kultur, schon allein aufgrund ihrer territorialen Ausdehnung, eine gewisse Brückenfunktion zwischen dem orientalischen Ägypten und dem antiken Griechenland einerseits, dem christlichen Abendland des Mittelalters andererseits. Dies betraf vor allem die herausgehobene Stellung der kommerziellen Gastlichkeit und die Ess- bzw. Kochkultur (Hirschfelder 2001: 93). Mit den Kämpfen und Umwälzungen während der Völkerwanderungszeit (3. bis 6. Jahrhundert n. Chr.) wurde jedoch der Untergang Roms eingeläutet. Aufgrund der ethnischen Mischungen kam es nun allerdings auch zu einer Vermischung der Esskulturen in Europa: Während zuvor im Mittelmeerraum die vegetarische Ernährung bevorzugt wurde, in Nord- und Mitteleuropa jedoch eher tierische Produkte, breitete sich fortan auch am Mittelmeer die Weidewirtschaft, insbesondere die Waldweide, zunehmend aus. Die Bedeutung des Fleisches wuchs, der bis dahin gewohnte Weizenanbau rückte gegenüber weniger pflegeintensiven Getreidesorten in den Hintergrund. Die Getreidesorte Roggen wurde im Frühmittelalter regelrecht „entdeckt“ (Montanari 1993: 15-22).

Dennoch gilt das frühe europäische Mittelalter als Zeitalter häufiger Ernährungskrisen, was unter anderem auf das Absinken der Durchschnittstemperatur in der Wende von der Antike zum Frühmittelalter zurückgeführt wird (selbiges soll auch Auslöser der Völkerwanderungen gewesen sein). Ansätze zur Vorsorgewirtschaft gab es kaum, vielmehr waren aufgrund von Missernten, Kriegen und Umweltkatastrophen Nahrungsmangel und Hungersnöte die Regel. Zwar wurde versucht, über Binnenkolonialisierung, Rodungen, Dreifelderwirtschaft und die Intensivierung des Getreideanbaus die Erträge zu steigern, doch belegte die Adelschicht im Feudalismus die Bauern mit hohen Naturaliensteuern und Frondiensten und verhinderte damit weitere Innovationen in der Land- und Ernährungswirtschaft. Neuerungen, v.a. in Hinblick auf Neuzüchtungen oder den Import bis dahin unbekannter Nahrungsmittel, erbrachten die vergleichsweise eigenständigen Wirtschaftsstrukturen der Klöster und Kirchen sowie die Beuten aus Fernreisen, Kreuzzügen und Kriegen. Doch auch kulturelle Entwicklungen fanden in den Klostersgemeinschaften statt, so die Verbreitung

formalisierter Tischsitten, aber auch Fortschritte hinsichtlich der Kochkunst, der Abwechslung in der Speisenfolge und den Vorratstechniken (Teuteberg 1986: 305; Hirschfelder 2001: 94-112; Prahl und Setzwein 1999: 36f).

Im östlichen Mittelmeerraum verlief die Entwicklung nach dem Niedergang des Römischen Imperiums anders und mündete nicht in die Ausbildung feudal organisierter Versorgungsstrukturen (Wittfogel 1970).

Mit der Vergrößerung der Städte im 12./13. Jh. und der daraus resultierenden wachsenden Lebensmittelnachfrage gewann ein weiteres zentrales Transformationsmoment an Kraft: Der Naturaltausch wurde durch Formen der Monetarisierung abgelöst. Auf diese Weise etablierte sich nicht nur nach und nach eine folgenreiche gesellschaftliche Arbeitsteilung mit unterschiedlichen Strategien der Versorgungssicherung, auch erschlossen sich bzw. erstarkten neue Wirtschaftssektoren, so z. B. das Lebensmittelhandwerk (Fleischer, Müller, Bäcker etc.). Gleichzeitig entstanden erste Formen der Verrechtlichung, Kontrolle und Standardisierung (nicht zuletzt durch Zünfte), Marktordnungen wurden eingeführt, und die Entsorgung von Überresten, Kadavern, Exkrementen etc. musste gewährleistet werden (Prahls und Setzweins 1999: 38).

Durch den Ausbruch schwerer Hungersnöte sowie der Pest wurden im 14. und 15. Jahrhundert weite Teile der Bevölkerung dahingerafft. Der daraus resultierende Arbeitskräftemangel erzwang einerseits die Rücknahme der arbeitsintensiven Getreidewirtschaft und stärkte statt dessen die Viehzucht, andererseits sorgte er für eine Steigerung der Löhne und damit der Kaufkraft, was gleichzeitig zu einer verstärkten Nachfrage nach Fleisch führte, und zwar nicht nur seitens der städtischen Bevölkerung, sondern auch der unteren Gesellschaftsschichten. Nach Beendigung der Pandemie lag der durchschnittliche Lebensstandard auf einem vergleichsweise hohen Niveau (Montanari 1993: 90ff). Zwischen 1450 und 1600 kehrte sich dieser Trend aber aufgrund der erneut zunehmenden Bevölkerung wieder um. Diesmal setzte jedoch mit dem beginnenden Absolutismus eine neue Form staatlicher Wirtschaftspolitik ein, die über Infrastrukturmaßnahmen (z. B. den Ausbau von Handelswegen) und aktive Handels-, Zoll- und Gewerbepolitik die Ernährungsversorgung dauerhaft zu sichern versuchte. Mit den ebenfalls in jener Epoche stattfindenden konfessionellen Auseinandersetzungen kam es zudem zu starken Migrationsbewegungen und Binnenkolonialisierungen, wodurch Anbauflächen erneut erschlossen werden konnten und sich das Nahrungsmittelangebot insgesamt steigerte. Ebenfalls starke Effekte hatten die zahlreichen naturwissenschaftlichen Erfindungen, die Einführung neuer Produkte über die Kolonialisierung sowie die Aufklärung. Die nunmehr erstarkende bürgerliche Öffentlichkeit initiierte einen kulinarischen Diskurs, über welchen insbesondere die Regularien der Nahrungsaufnahme unter moralischen, wissenschaftlichen und politischen Aspekten reflektiert wurden (Prahls und Setzweins 1999: 40f).

Dennoch kam es im 17. zu bis in das 18. Jahrhundert hineinwirkenden Agrarkrisen: Der 30jährige Krieg hinterließ Verwüstungen, Hungersnöte und eine stark dezimierte Bevölkerung, was zu einem absoluten Mangel an Nahrungsmitteln, massivem Preisanstieg und damit gerade in ärmeren Regionen zu existentiellen Problemen führte (Teuteberg 1986: 307f). Des Weiteren kam es zu einer Umstrukturierung der Handelswege (nicht zuletzt auf Basis verstärkter kolonialer Ausbeutungen), von der vor allem die wohlhabenderen städtischen Bevölkerungsschichten profitierten: Das Nahrungsmittelangebot änderte sich, neue Ernährungsgewohnheiten und -normen entstanden (Prahl und Setzwein 1999: 41f). In den Folgejahrzehnten, insbesondere ab Beginn des 18. Jahrhunderts, wurde dem „landwirtschaftlichen Kapitalismus“ der Boden bereitet, einem Transformationsvorgang, der sich aus einer ganzen Reihe von Entwicklungen speist. Die Gleichzeitigkeit der wirtschaftlichen Umstrukturierungen, teilweise auch als „landwirtschaftliche Revolution“ bezeichnet, und des starken demographischen Wachstums nach dem Krieg führte zu Mangelsituationen und Hungersnöten in ganz Europa – die allerdings die Bevölkerungszunahme kaum stoppten. Vielmehr beschleunigte diese Situation wiederum Veränderungen in den Wirtschafts- und Ernährungsstrukturen: Der Mais und die Kartoffel gewannen an Akzeptanz, Produktionstechniken wurden verbessert, die Anbauflächen erweitert. Die Speisenauswahl der „einfachen Leute“ grenzte sich jedoch weiter ein und die Mengen bewegten sich nahe des Existenzminimums (Teuteberg 1986: 308; Montanari 1993: 155-177).

Mit dem 19. Jahrhundert begann die „Ernährungsrevolution“,¹² die sich anhand dreier gesellschaftlicher Veränderungen erklären lässt: Zum Einen wurde Nahrungssicherheit (und diesbezügliche nationale Autarkie) als Staatsaufgabe anerkannt – ein eminent bedeutsames Transformationsmoment, das zur Förderung und Protektion der Agrarwirtschaft führte, insbesondere über die Unterstützung der Entwicklung neuer Techniken und der Erschließung neuer Anbauflächen. Besonders hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die Züchtung ertragreicherer und resistenterer Arten, die Entwicklung des Kunstdüngers und die sich im Rahmen der Industrialisierung verbreitenden verbesserten Produktions- und Transportmittel. Weiterhin gelang es, mit dem formalen Ende des Feudalsystems und den Stein-Hardenbergschen Agrarreformen (1807/1811)¹³ eine großräumig angelegte Massenproduk-

¹² Vgl. Prahl und Setzwein 1999: 44, ebenfalls Teuteberg 1986: 309. Auch Montanari spricht von einer „Nahrungsrevolution“, führt diese jedoch eher hinsichtlich der Effekte o.g. Entwicklungen aus: Delokalisation des Nahrungssystems; Massenproduktion (mitsamt ihrer kulturellen Voraussetzungen und Folgen); Idealisierung und Ausbreitung des ursprünglich städtischen Lebensstandards (Montanari 1993: 183-192).

¹³ Dabei handelte es sich um ein Reformpaket im Rahmen der sog. „Preußischen Reformen“, die von den Ministern Stein und Hardenberg eingeführt wurden, um den preußischen Staat nach seiner Niederlage gegen Napoleon zu modernisieren und damit wirtschaftlich zu sanieren. Im Zuge dessen wurden viele Elemente der feudalen Ständeordnung abgeschafft, v.a. die Bindung der Bauern an ihren Gutsherrn und an ihr Land. Die mit der Aufhebung der Abhängigkeiten einhergehenden Schuldzahlungen (seitens der Bauern) führten zur Akkumulation von Landbesitz in den Händen der ursprünglichen Gutsherren, zu einem Anwachsen der Produktivität aufgrund des nunmehr

tion zu etablieren, die die Begrenzungen und Innovationshemmnisse der zuvor herrschenden Kleinstaaterei überwand. Drittens sorgten rasche demographische und soziale Umwälzungen wie Bevölkerungswachstum, Land-Stadt-Wanderungen, Zunahme der Arbeiterschaft und des Bürgertums etc. für eine Steigerung der Nachfrage. Ab 1830 verstetigten sich diese Tendenzen: Einerseits sorgten Rationalisierung und Massenproduktion für einen Preisverfall, andererseits gingen Eigenversorgung und Tauschhandel aufgrund von zunehmender Verstädterung, drastischer Ausweitung der Lohnarbeit und damit einhergehender langer Arbeitszeiten zurück und vergrößerten damit die Nachfrage (Prahl und Setzwein 1999: 44f).

Ab Mitte des 19. Jahrhunderts ließ sich in Europa ein rapider Anstieg der industriellen Nahrungsmittelproduktion verzeichnen. Nicht nur die Landwirtschaft wurde revolutioniert (durch Fruchtwechselwirtschaft, Düngemittel, Mechanisierung, Bodenneuverteilung) und Transportwege und Infrastruktur wurden ausgebaut – wissenschaftlich-technische Neuerungen, die neben privatwirtschaftlichen auch von militärischen und staatlichen Interessen unterstützt wurden, fanden ihre Verwendungen u.a. als neue Konservierungstechniken und Verarbeitungsmethoden. Begleitet wurden diese Entwicklungen vom zunehmenden staatlichen Zugriff auf den Ernährungssektor. Qualitätsgarantien, Normierungen und Standardisierungen wurden auch im Lebensmittelsektor mehr und mehr rechtlich festgeschrieben (Spiekermann 1998). Gesichert wurde letztlich die Möglichkeit der (relativ) saisonunabhängigen, als gesund erachteten Ernährungsversorgung. Einerseits blieb mit der allmählichen Einkommenssteigerung für ArbeiterInnen, Hunger nur noch für einen geringen Teil der Bevölkerung bittere Realität. Die dennoch auftretenden Ernährungskrisen waren „abgesehen von Kriegen und Nachkriegszeiten“ fortan Folge von Wirtschaftskrisen, wie z.B. der „Großen Depression“ zwischen 1879 und 1896 oder der Weltwirtschaftskrise ab 1929 (Prahl und Setzwein 1999: 49-51). Andererseits – und hiermit sei ein weiteres bedeutsames Transformationsmoment markiert – verbesserte sich aufgrund entsprechender medizinischer Erkenntnisse und Erfindungen sowie der zunehmenden Verwissenschaftlichung der Ernährung und der Verbreitung wissenschaftlich begründeter Ernährungslehren die allgemeine Gesundheitslage. Spätestens ab Mitte des 20. Jahrhunderts setzte die Regulierung der Ernährung nicht nur bei der Produktion und bei den Lebensmittelmärkten an, sondern auch bei der Regulierung des Nahrungskonsums (Barlösius 1999: 203).

Heutzutage erscheinen Probleme des Nahrungsmittelmangels in den industrialisierten Ländern kaum mehr vorstellbar: „Während es zu Beginn der Modernisierung der Ernährung noch darum ging, eine größere Nahrungssicherheit herzustellen, hat sich die Nahrungsmittelindustrie gegenwärtig zu einem der mächtigsten Industriezweige entwickelt, der durch ständige Innovationsschübe bestrebt ist, laufend neue Profit-

selbstverantwortlichen Wirtschaftens ohne zusätzliche Verpflichtungen sowie zu einem Freisetzen jener Arbeitskräfte, die ihre Ländereien nicht weiter zu halten vermochten (Henning 1996: 41-127).

quellen zu erschließen“ (Prahl und Setzwein 1999: 188). So durchläuft nicht nur der weitaus überwiegende Teil der Nahrungsmittel einen industriellen Verarbeitungsprozess, ihre Produktion vereint sich auch mit Werbestrategie und Trendforschung. Zur Verbreiterung der Produktpalette und Erzeugung eines Wettbewerbsvorteils nutzen Lebensmittelkonzerne das „Food Design“ in verschiedenen Eingriffstiefen: von der Rationalisierung der Herstellung über Imitation und Simulation (z.B. durch Aromastoffe) bis hin zur Neuzüchtung mittels Gentechnik. Ergänzt wird diese moderne Produktionsweise durch innovative Vermarktungskonzepte und großräumige Distributionsnetze, zudem ist die gastronomische Versorgung mit weit gehend vorgefertigten Menükomponenten flächendeckend und hat einen bedeutenden Stellenwert bekommen. Die Ernährungsweise des modernen, in einem Industrieland wohnenden Menschen hängt damit schon lange nicht mehr von dem begrenzten Marktangebot bzw. niedrigen Einkommen ab, sondern richtet sich stark nach der Lebensführung (insbesondere hinsichtlich der Zeiteinteilung), individuellen Normen und Präferenzen sowie Modeerscheinungen (Andersen 1997: 35-88; Prahl und Setzwein 1999: 183-213).

Zudem wird das Produktangebot längst nicht mehr von regionalen Gegebenheiten bestimmt: Nahrungsmittel werden auf internationalen Märkten gehandelt, Konservierungstechniken und Distributionsnetze ermöglichen eine räumliche (und zeitliche) Entkoppelung von Erzeugung und Verzehr. Globalisierungsprozesse wirken sich in massiver Weise auf die Systeme der Ernährungsversorgung aus und können somit als zentrales Transformationsmoment bezeichnet werden. Die Veränderungsprozesse betreffen die Ressourcen, die zur Ernährungsversorgung eingesetzt werden, ihre Verfügbarkeit, ihre Nutzungsmöglichkeiten und ihre Nutzungsintensität. Dazu zählen die landwirtschaftliche Produktion, der Vertrieb und die Verteilung von Nahrungsmitteln und die ländliche Entwicklung, von politischer und ökonomischer Seite her v. a. Auswirkungen von Handelsliberalisierung, Strukturanpassungsprogramme, Konzentrationsprozesse multinationaler Konzerne im Agrarsektor sowie Finanzkrisen (vgl. Deutscher Bundestag 2002: 333). Wie schon im zweiten Kapitel angesprochen, herrschen dabei global betrachtet höchst unterschiedliche Ernährungssituationen vor. Während in Industrieländern hauptsächlich das Problem der Fehlernährung thematisiert wird, prägen in zahlreichen Entwicklungsländern Nahrungsmangel und Hunger den Alltag eines großen Teils der ansässigen Bevölkerung. Da laut FAO global gesehen der Weltbevölkerung prinzipiell ausreichend Nahrung zur Verfügung stehe (FAO 2002: 7), kann bei Letzteren das Problem auch als „Folge des fehlenden Zugangs zu Nahrungsmitteln und den zur Nahrungsproduktion erforderlichen Mitteln wie Land, Wasser, Dünger, Technik oder Lagermöglichkeiten“ (Prahl und Setzwein 1999: 233) beschrieben werden. Armut, wirtschaftliche und politische Strukturen bilden hinsichtlich solcher Defizite wirkungsvolle Ursachen, die ihrerseits nur in internationalen Kontexten erklärt werden können. Im Laufe der Menschheitsgeschichte hat sich also eine enge globale Verquickung der verschiedensten regionalen Ernährungsversorgungsstrukturen herausgebildet, die dennoch höchst unterschiedliche regionale Ausformungen und Konsequenzen zeitigt.

2.3.3 *Institutionelle, ökonomische und politisch-administrative Aspekte*

Das System der Ernährungsversorgung wird in komplexer Weise von ökonomischen und politischen Bestimmungsfaktoren geprägt. Hierzu zählen eine ausgebaute Infrastruktur, die je spezifische Agrarverfassung (welche u.a. die Bodenbesitzaufteilung regelt) sowie Kreditmärkte. Die Nachfrage und der Konsum von Nahrungsmitteln von Haushalten, die ihre Nahrung über den Markt beschaffen, ist neben der Größe und Zusammensetzung der Haushalte sowie Konsumnormen und Gebrauchsgewohnheiten vor allem abhängig vom Einkommen und dem Preis der Nahrungsmittel (vgl. Blanckenburg 1986). Zur Ernährungswirtschaft gehören u.a. die verschiedenen Branchen der Nahrungsindustrie, das Ernährungshandwerk, Landwirte und Nahrungshandel. Betriebs- und volkswirtschaftlich unterliegt die Ernährungswirtschaft ähnlichen Prozessen wie andere Wirtschaftsbranchen: hier zeichnet sich im wesentlichen der Trend ab zur großbetrieblichen Produktion, zu raumgreifenden Vertriebssystemen, der Vernetzung zwischen einzelnen Teilen der Nahrungswirtschaft, Konzentrationsprozessen und Zunahme internationaler Verflechtungen bei gleichzeitiger Ausdifferenzierung und Spezialisierung von Industrie und Handel (Prah/Seitzwein 1999: 222ff.). Auf internationaler Ebene ist die ökonomische und politische Regulierung der Ernährungsversorgung eingebunden in die Weltwirtschaft.

Das Ernährungsversorgungssystem beinhaltet zudem unterschiedliche Abschnitte und Prozesse, die Ansatzpunkte für politische Regulierungen sind und in welchen die Nahrungsproduktion, -verteilung und -qualität das Ernährungsverhalten reglementiert und auch verrechtlicht wird: Agrarpolitik, Verbraucherpolitik, Gesundheitspolitik, Regelungen für Produktion, Weiterverarbeitung, Qualitätssicherung, Vermarktung, Lagerung und Transport; Sicherstellung einer angemessenen Information der Verbraucher etc. (vgl. Bayer et al. 1999: 24).¹⁴

Instrumente der Ernährungspolitik eines Landes sind u.a. Produktionspolitik, Förderungsdienste wie z.B. Kredite, Preissteuerung, Mengensteuerung (Importe, Nahrungshilfe etc.) und Subventionen sowie allgemeine Rahmenbedingungen wie Vermarktung, Agrarverfassung und Infrastruktur. Auf diese Ernährungspolitik haben wiederum andere Politiken Einfluss, etwa die Außenhandelspolitik und Haushaltspolitik (Blanckenburg 1986: 262). Im Hinblick auf politisch-administrative Aspekte der Ernährungsversorgung lässt sich somit ein komplexes Tableau unterschiedlicher Regime entfalten.

¹⁴ In Deutschland sind z.B. folgende Bundesministerien für Ernährungsangelegenheiten zuständig: Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (BML), das Bundesministerium für Gesundheit (BMG), das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), das Bundesministerium für Wirtschaft (BMWI), das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) sowie das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA). Ernährungssichernde Aufgaben gibt es auch auf Landesebene in den Ministerien, zudem wird die Verbraucherpolitik als Gemeinschaftsaufgabe im Gesamtrahmen der EU gesehen (Bayer et al. 1999:25). Regulierungen sind z.B. lebensmittelrechtliche Gesetzgebungen, Verordnungen etc.

Bezogen auf die Frage nach den Gründen für die Gefährdung der Versorgungslage ist dies jedoch unzureichend. Vielmehr verlangt dies die Beachtung tiefer liegender Strukturen: Weiterführend ist hier der Ansatz Amartya Sen's, der den Einfluss mangelnder ökonomischen Ressourcen auf die Lebensperspektiven der Betroffenen und damit v.a. die Frage der Verteilung akzentuiert. Wie Sen (2000: 198ff.) hervorhebt, liegt der Schlüssel zur Ernährungssicherheit vor allem in Fragen des Zugangs zu Nahrungsmitteln, d.h. der substanziellen Freiheit der Einzelnen und der Familien, sich in ausreichendem Maße Nahrungsmittel zu beschaffen. Diese Zugangsrechte sind vor allem abhängig von der Grundausstattung mit produktiven Ressourcen und Gütern, von individuellen Produktionsmöglichkeiten, Wissens- und Ausbildungsniveaus sowie von politischen und sozialen Rechten. Entscheidend sind vor allem soziale Institutionen, welche die Eigentums- und Nutzungsrechte und den Zugang zu Land und natürlichen Ressourcen regeln – so etwa Pachtverhältnisse, bei denen sich formelle und informelle Nutzungsrechte überlagern und auch wechselseitig ausschließen können. Die Art der Eigentumsverhältnisse und Nutzungsrechte kann zudem sowohl Anreize als auch Hindernisse zum Ressourcenschutz bieten.

Von wesentlicher Bedeutung für die Frage des Zugangs zu Nahrungsmitteln sind Besitzverhältnisse und das Erbrecht. Durch die Verstaatlichung der „commons“ und die Privatisierung von ehemals gemeinschaftlich genutzten Ressourcen wie Wald, Wasser und Anbauflächen wird der Zugang der lokalen Bevölkerung vielfach eingeschränkt und werden traditionelle gemeinschaftliche Bewirtschaftungssysteme untergraben. Eine Analyse der institutionellen Regulationsformen des Ernährungsversorgungssystems muss daher die Bedeutung der auf unterschiedlichen Ebenen wirkenden Machtverhältnisse berücksichtigen.

Eine nachhaltige Ernährungssicherung der Bevölkerung im Kontext zunehmender Verstädterung muss die verschiedenen regionalen Ausgangsbedingungen im Auge behalten. So sind Politikmodelle gefragt, die auf städtisches Wachstum reagieren oder es günstigstenfalls sogar steuern können. Aus Sicht der Nachhaltigkeit wird dabei der weit gehende Erhalt regionaler Wirtschaftskreisläufe gerade auch hinsichtlich der Eigenproduktion von Grundnahrungsmitteln als wünschenswert erachtet. Der Nahrungsmittelhandel sollte wiederum so gestaltet sein, dass er nach Möglichkeit keine existentiellen ökonomischen Abhängigkeiten schafft oder ausnutzt. Die Stärkung der im Sinne der Nahrungsmittelsicherung erfolgenden Lenkung des lokalen landwirtschaftlichen Sektors erscheint dafür als unabdingbare Voraussetzung (Dahlberg 1998).

2.3.4 Globalisierung, Wirtschaftliche Abhängigkeit und Entwicklung

Heute ist die Ernährungsversorgung in wachsendem Maße von Globalisierungsprozessen geprägt, die Produktions- und Konsumaktivitäten vermehrt miteinander vernetzt. In diesen Prozessen haben sich neue Institutionen (z.B. WTO), politische und wirtschaftliche Zusammenschlüsse auf regionaler Ebene (z.B. NAFTA, ASEAN) und

internationale Abkommen (z.B. GATT, GATS, TRIPPS) herausgebildet, die zu neuartigen Regulierungsformen führen und weit reichende Auswirkungen auf die Ausgestaltung der Ernährungsversorgungssysteme beinhalten. Mit der Zunahme und Intensivierung internationaler Wirtschaftsbeziehungen gewannen auch jene Institutionen an Gewicht, in denen eine explizit international ausgerichtete Angleichung und Regulierung der überwiegend nach nationalen Interessen angelegten Wirtschaftspolitiken ihrer Mitgliedsländer ausgehandelt werden sollen. Politisch umstritten ist vor allen Dingen die Welthandelsorganisation. Eine zentrale Kritik macht sich dabei an dem erheblichen Einfluss der großen Wirtschaftsmächte fest, die es verstehen, trotz der offiziellen Abstimmungsregel „ein Land – eine Stimme“ die Aushandlungen zu ihren Gunsten zu gestalten (Kwa 2003). So werden beispielsweise in den Diskussionen um die WTO-konforme Regulierung des Agrarhandels politische Instrumente wie höhere Produktstandards oder direkte Einkommensbeihilfen für Landwirte bevorzugt, deren Realisierung gerade industrialisierten Ländern aufgrund ihres entsprechenden technischen Know-hows und ihrer höheren Staatshaushalte¹⁵ zu Vorteilen verhilft (GERMANWATCH 2003). Eine weitere Kritik setzt bereits an dem proklamierten politischen Ziel der Organisation an: der Realisierung einer möglichst weltweiten wirtschaftlichen Liberalisierung der Handelsbeziehungen, unter dem Versprechen der (langfristig) allgemeinen Wohlfahrtssteigerung (der so genannte „trickle-down-effekt“). Gegner dieser Strategie verweisen auf die statistisch nachweisbaren Probleme vieler wirtschaftlich schwächerer Länder, die sich den entsprechenden Regularien der WTO (oder auch des Internationalen Währungsfonds oder der Weltbank, die vergleichbare Ziele verfolgen) unterworfen haben: Verarmung weiter Teile der Bevölkerung, Erweiterung der Einkommensschere, Steigerung wirtschaftlicher Abhängigkeiten (Kappel 2003).

Vor allem die auf die Ausfuhr von Rohstoffen und Agrarerzeugnissen angewiesenen Entwicklungsländer sehen sich mittlerweile in einem Teufelskreis aus Versuchen wirtschaftlicher Leistungssteigerung, sich verringernden Profiten, sich erhöhenden wirtschaftlichen Zwängen und abnehmender politischer und wirtschaftlicher Autonomie gefangen, mit massiven Auswirkungen für die Versorgung der eigenen Bevölkerung, insbesondere für deren Ernährungssicherheit und -souveränität (Egziabher 2002). Gerade in jenen Ländern besteht, wie bereits aufgezeigt, ein enger und problematischer Zusammenhang zwischen wirtschaftlichen Strukturen, Ernährungsversorgung und Bevölkerungsentwicklung. Sie gelten gemeinhin als die Verlierer der ökonomischen Entwicklung und deren politischer Regulation (Kappel 2003: 244ff).

Diese Situation hat durchaus ihre Geschichte, ausgehend von Weichenstellungen zu Zeiten des Kolonialismus und mündend in der Institutionalisierung einer nicht nur macht-, sondern auch ideengeleiteten internationalen politischen Regulierung. So

¹⁵ Ironischerweise werden jene Instrumente eingeführt, um die offensichtlichen Benachteiligungen von Entwicklungsländern, z.B. über Subventionen oder gezielte Zollgesetzgebungen, aufzuheben.

bildeten sich nach dem zweiten Weltkrieg – angesichts der sich etablierenden internationalen wirtschaftspolitischen Organisationen und der aktuellen wirtschaftstheoretischen Entwicklungen – jeweils dominierende Diskurse aus, wie und aus welchen Gründen die weltwirtschaftlichen Beziehungen reguliert werden sollten. Damals wurde politisch das Konzept der „nachholenden Entwicklung“ präferiert: modernisierungstheoretisch (d.h. insbesondere an einem als global geltend gesetzten Fortschrittsbegriff orientiert) begründet und ökonomisch-neoklassisch als Politik der nachholenden Industrialisierung und internationalen Marktanbindung gewendet, wurden jedoch die dargelegten, eher gegenteiligen Ergebnisse erzielt (Goetze 2002: 16ff; Wehling 1992: 126f; Braun 1992). In den Theoriedebatten um eine auch für die politische Umsetzung angemessenere Deutung von Entwicklungsunterschieden wurden daraufhin eine Reihe von kritischen Alternativkonzepten formuliert – genannt seien nur die Dependenztheorie und die Weltsystemtheorie – die allerdings kaum Eingang in die hegemoniale internationale Politik fanden (Goetze 2002: 22ff). Erst das Programm der „Nachhaltigen Entwicklung“, formuliert Ende der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts, fand breiteren Zuspruch und wurde als Leitbild für die zukünftige globale Entwicklung ausgerufen. Doch auch hinsichtlich dieser Strategie wird nicht nur ihr (vorläufiges) Scheitern, sondern ebenso ihre praktische Wirkungslosigkeit gegenüber der real weiterwirkenden neoliberalen Politik diagnostiziert (Brand/Görg 2002; Ziai 2003: 159ff), bis hin zum Vorwurf, nur als ein weiteres Instrument zur Sicherung der etablierten politischen und wirtschaftlichen Machtstrukturen zu dienen (Eblinghaus/Stickler 1996).

Angesichts der Misere in den Entwicklungsländern bleibt die Frage nach zielführenden politischen Entwicklungskonzepten also weiterhin offen. Doch auch spezifischere Strategien der Bevölkerungspolitik und Armutsbekämpfung oder Konzepte wie „Ernährungssicherheit“ sollten vor dem dargelegten Hintergrund einer kritischen Analyse unterzogen werden. Inwieweit unterstützen entsprechende Einzelmaßnahmen mehr die etablierten Wirtschaftsstrukturen gemäß den Interessen der Wirtschaftsmächte, als dass sie eine dauerhafte Problemlösung befördern?¹⁶

Zur Beantwortung dieser Frage bedarf es eines eingehenderen Verständnisses der Zusammenhänge und Wechselwirkungen von Wirtschaftsstrukturen, Ernährungsversorgung, Bevölkerungsentwicklung und politischer Regulation.

¹⁶ In einem ZEIT-Artikel wurde bspw. berichtet, dass die Getreidelieferungen des UN-Welternährungsprogrammes an Äthiopien zur Verhinderung von Hungersnöten nicht nur unnötig seien, sondern für die getreideliefernden Nationen zudem den Vorteil hätten, eigene Überproduktionen abbauen zu können, durch Zerstörung des lokalen Marktes die eigene Saatgutindustrie zu fördern sowie ihren politischen Einfluss zu stärken. Umgekehrt werde die äthiopische Bevölkerung und Wirtschaft zunehmend abhängig, und die durchaus mögliche Selbstversorgung bliebe auf der Strecke. Weiterhin existiere eine enge Interessenkoalition zwischen den UN- und Hilfsorganisationen sowie der Regierungspartei, die ein Ausscheren aus dieser negativen Rückkoppelung sehr erschwere (Lutz Mücke: „Der inszenierte Hunger“, ZEIT vom 16.04.04).

2.3.5 *Urbanisierung und Ernährungsversorgung*

Der Beginn des 21. Jahrhunderts wird von einer tief greifenden sozialräumliche Reorganisation der Weltbevölkerung begleitet: Die Globalisierung der Waren-, Finanz- und Kulturmärkte bindet immer mehr Menschen in urbanen Lebensformen zusammen. Vor allem Entwicklungsländer weisen – bei allen regionalen Unterschieden – eine historisch einzigartige Urbanisierungsrate auf (vgl. UN 2001). Dass eine derartige räumliche Konzentration von Menschen eine enorme Herausforderung für das Ernährungsversorgungssystem darstellt ist unmittelbar einsichtig. In ihrer vorergründigen Form besteht die Herausforderung in der Versorgung der urbanen Bevölkerung mit ausreichend Nahrung. Allerdings gilt es vor dem Hintergrund dieser demographischen Veränderungsprozesse in Entwicklungsregionen zu präzisieren, in welchem Verhältnis Urbanisierungsprozesse zum Modell des Versorgungssystems Ernährung stehen.

„Die Zukunft der Menschheit liegt in den Städten“ – so die bedeutungsschwere Schlussfolgerung eines Expertenberichts zur weltweiten Stadtentwicklung (Hall/Pfeiffer 2000). Und in der Tat kann diese Aussage angesichts der weltweiten Entwicklung städtischer Zentren ein gewisses Maß an Plausibilität für sich beanspruchen. Verstädterung ist einer der zentralen gesellschaftlichen Prozesse der letzten hundertfünfzig Jahre und weltweit ist ein anhaltender Trend zur Verstädterung beobachtbar. Bereits zum jetzigen Zeitpunkt wächst die Bevölkerung der Städte um mehr als 60 Millionen pro Jahr und nach Berechnungen der UNO wird im Jahre 2025 zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit die Mehrheit der Weltbevölkerung in Städten bzw. urbanen Ballungsräumen leben (vgl. UN 2001). Die Tatsache, dass zu Beginn des 20. Jahrhunderts lediglich 7% der Bevölkerung in urbanen Kontexten lebten (vgl. Berking 2002: 11), verdeutlicht die immense Dynamik, die dieser sozialräumlichen Reorganisation innewohnt.

Ein zweites zentrales Charakteristikum dieser Entwicklung ist die Tatsache, dass das Wachstum ungleich verteilt ist. Während der Verstädterungsprozess in den entwickelten Erdregionen stagniert bzw. zurückgeht,¹⁷ weist vor allem die Stadtentwicklung in Asien, Afrika und Lateinamerika – bei allen Unterschieden zwischen den verschiedenen Ländern – immense Dimensionen auf (vgl. Hall/Pfeiffer 2000). Der Anteil der städtischen Bevölkerung in Asien wird voraussichtlich zwischen 2000 und 2020 von 38 auf 50 Prozent steigen; in Lateinamerika, welches global das höchste Urbanisierungsniveau aufweist, werden Schätzungen zufolge nach dem Jahr 2020? 85 Prozent der Bevölkerung in städtischen Agglomerationen leben; für Afrika, wo der Prozess der Urbanisierung spürbar später eingesetzt hat, wird eine Wachstumsrate von vier Prozent pro Jahr prognostiziert – die höchste weltweit. Die

¹⁷ So wurden beispielsweise 1997 auf einem Kongress mit dem Titel „Vom Verschwinden der Städte“ Phänomene der Enturbanisierung diskutiert. Stark vereinfacht gelten als Anzeichen für Enturbanisierung die Migration diverser städtischer Funktionen und Akteure an die städtische Peripherie (vgl. Herlyn 1998: 18)

mit diesem tief greifenden sozio-demographischen Wandlungsprozess verbundenen sozialen Konsequenzen fasst Cube folgendermaßen zusammen: „Sowohl die absolute Größe wie die Kürze der Zeit, in der diese Entwicklung vor sich gehen wird, sind überwältigend und von gravierender Bedeutung sowohl für die soziale wie für die physische Umwelt“ (Cube 1995: 42).

Im Zentrum internationaler Urbanisierungsforschung steht oftmals eine der spektakulärsten Erscheinungsformen dieser sozialgeographischen Transformation: sog. Mega-Cities. Bei Mega-Cities handelt es sich nach einer Klassifikation der Vereinten Nationen von 1994 um Städte, in welchen über 10 Millionen Menschen leben (vgl. UN 1994). Neben Städten wie Tokio, New York, London und Paris verwundert es angesichts der oben skizzierten Urbanisierungsraten in Entwicklungsländern nicht, dass sich die Mehrzahl dieser Städte in Entwicklungsregionen befindet: Lagos, Daka, Macau, Guangzhou, um nur einige der größten zu nennen.

Die Dynamik des urbanen Wachstums stellt dabei für viele Regionen in Entwicklungsländern eine große Herausforderung dar: „Die Menschen strömen nach wie vor in diese Städte, Kinder werden in diesen Städten geboren, weil die Zuwanderer und Eltern überzeugt sind, ein besseres Leben warte dort auf sie. Aber in vielen Fällen werden diese Erwartungen enttäuscht ... Die Einkommensunterschiede ... werden nicht geringer, sondern größer. Die Qualität der Umwelt verbessert sich nicht ... Mit den wichtigsten natürlichen Ressourcen, auf die die Menschen angewiesen sind, geht man alles andere als sparsam um: Sie werden immer knapper – trotz anders lautender Beteuerungen bei einschlägigen Konferenzen“ (Hall/Pfeiffer 2000: 17). Weiterhin fehlt in den schnell wachsenden Städten ein entsprechendes Angebot an Arbeitsplätzen. Oft ist auch eine effektive Stadtplanung nicht gegeben, es mangelt an flächendeckender Infra- und Versorgungsstruktur und es kommt damit zur Verslummung. So entsteht ein Teufelskreis von sich verschlechternden Lebensbedingungen sowohl in den Städten als auch auf dem Land: die wirtschaftlichen Abhängigkeiten und Zwänge sowohl der Städte als auch der Agrarregionen erhöhen sich, doch aufgrund der mangelnden Lebensperspektiven in den ländlichen Gebieten hält der Zuzug in die Städte weiter an.

Um dieses auf den ersten Blick verblüffende Phänomen zu erklären, entwickelte Michel Torado 1969 sein sog. „Torado-Modell“ (Torado 1969). Er erklärte die anhaltende Land-Stadt-Migration trotz hoher städtischer Arbeitslosenraten und Armut mit dem durchschnittlichen Lohnunterschied zwischen Land und Stadt: selbst bei gleich hoher oder höherer städtischer Arbeitslosigkeit konzentrieren sich im städtischen Bereich weiterhin die deutlich besser bezahlten Tätigkeiten und Positionen. Torado legte damit den Grundstein für den bis heute dominierenden ökonomischen Überbau der meisten Migrationstheorien. Auch wenn Torados Modell nicht unkritisiert blieb und es eine Vielzahl an Versuchen gab, sein Modell zu erweitern (vgl. Cole/Sanders 1985), basieren doch die meisten Modelle nach wie vor auf der Vorstellung eines ökonomisch verkürzten Begriffs individueller Kosten-Nutzen-Kalküle.

Die Erstellung umfangreicher Kataloge von sog. „push“ und „pull“ Faktoren, die unter anderem dem Ziel dienen, so wichtige Aspekte wie soziale, politische und kulturelle Verhältnisse als Rahmenbedingungen menschlichen Handelns mathematisch in das Modell zu integrieren, hat keinen nennenswerten Erfolg gebracht (vgl. Goetze 2002: 221). Hauptkritikpunkt bleibt weiterhin, dass die zentrale Annahme der Modelle, d.h. die Unterstellung relativ vollständiger Information und individueller Nutzenmaximierung, die gesellschaftliche Einbettung wirtschaftlichen Handelns außer Acht lässt (vgl. Granovetter 1992). Die Nichtbeachtung nicht-monetärer sozialer Aspekte im Rahmen ökonomischer Migrationsmodelle fasst Michael Wagner folgendermaßen zusammen: „Offensichtlich ist die Vorstellung, Individuen würden immer dann ihren Wohnsitz wechseln, wenn sie dadurch ihr Einkommen maximieren können, unrealistisch“ (Wagner 1989: 32).

Aus soziologischer Sicht lässt sich vor allem das Ausklammern kultureller Aspekte von Urbanität bei der Erklärung von Migrationsprozessen kritisieren. Wie in der oben genannten Definition von Urbanisierung bereits deutlich wird, zeichnet sich der Prozess der Urbanisierung auch durch seine qualitative Dimension aus. Charakteristisch sind eine qualitative Veränderung von Lebensstilen und eine Angleichung der Verhaltensweisen „Hinzugezogener“ an städtische Leitbilder. Jenseits der realen Entwicklung der Stadt, gab es spätestens seit dem 16. Jahrhundert ein Konzept von Stadt, eine kulturelle Repräsentation dessen, was den Bezugspunkt sowohl urbanistischer Planung als auch individueller Hoffnungen darstellt (vgl. Certeau 1999: 269). So besteht ein klassisches Element der Selbstbeschreibung der Moderne darin, vor allem die Stadt und mit ihr verbundene Lebens- und Verhaltensweisen synonym zu setzen mit Modernität. Sie wird somit gleichsam zum „quasi mythischen Bezugspunkt, gleichzeitig treibende Kraft und der Held der Moderne“ (Certeau 1999: 269). Noch heute ist die Stadt, die zeitgenössische Metropole, für viele Menschen die bevorzugte Metapher moderner Welterfahrung (vgl. Fuchs/Moltmann/Prigge 1995). Über die kulturellen Praktiken, über die Alltagswahrnehmungen und Symbolisierungen, über die die Subjekte ihre urbane Lebensform tagtäglich herstellen, erfährt man in dem von einem „politökonomischen Überhang“ (Noller 1999: 23) gekennzeichneten Global-City Modell nur wenig. Es gilt aber vor allem diesen „Repräsentationen“ (Noller 1999: 24) der Stadt nachzuspüren, will man die enorme Anziehungskraft, welche von urbanen Agglomerationen ausgeht, verstehen. Im urbanen Raum werden nicht nur Waren ausgetauscht, sondern auch Informationen, Wissen, Images und Symbole, die in ein mittlerweile globales Zeichensystem eingebunden sind (vgl. Lash/Urry 1994). Das Städtische kann „folglich weder analytisch noch empirisch einfach zu einem kulturellen oder zu einem ökonomischen Objekt erklärt werden, sondern kann immer nur aus der Wechselwirkung beider Faktoren verstanden werden.“ (Noller 1999: 31)

Die Dechiffrierung kultureller Codierungen von Urbanität liefert wichtige Bausteine sowohl bei der Beschreibung qualitativer Dimensionen von Urbanisierungsprozessen als auch bei der Modellierung des Zusammenhangs von Urbanität und Ernährungs-

versorgung (s. unten). Das bereits angesprochene Phänomen der trotz Armut, Arbeitslosigkeit und Ernährungsknappheit anhaltenden Land-Stadt-Migration lässt sich nicht zuletzt mit Bezug auf den städtischen Orientierungsraum¹⁸ verstehen: der z.T. erhoffte Rückzug aus engen gemeinschaftlichen Bindungen des Dorfes und die damit einhergehende Verminderung sozialer Kontrollmechanismen, mehr Toleranz im Zuge einer städtischen Wertepluralität, die medienvermittelte Illusion, in städtischen Räumen am „Puls der Zeit zu leben“, die Aussicht auf die Möglichkeit einer politischen Mobilisierung eigener Interessen. All dies sind kulturelle Leitbilder, die eine mächtige Anziehungskraft ausüben können. Nicht zuletzt durch die Globalisierung von Medienangeboten wird die westlich geprägte urbane Lebensweise in vielen Teilen der Erde bekannt, ohne dass sie auch dort praktiziert werden könnte.

Bereits ein kurzer Blick in die Literatur macht deutlich, dass der Zusammenhang von Bevölkerungsentwicklung und Ernährungsversorgung offensichtlich keiner linearen Logik folgt. Seit jeher schwanken diese Versuche zwischen gesellschaftsoptimistischen und -pessimistischen Standpunkten. Ein bis heute prominenter Protagonist dieser Auseinandersetzung ist Malthus und das von ihm postulierte Missverhältnis zwischen Bevölkerungswachstum und Ernährungsspielraum. Seiner Meinung nach tendiert die Bevölkerung generell dazu, schneller als die Menge der für ihr Überleben notwendigen Nahrungsmittel zu wachsen (vgl. Höpflinger 1997: 15). Allerdings findet sich auch eine Vielzahl an Theoretikern, die einen positiven Zusammenhang zwischen Bevölkerungszunahme und einer allgemeinen Verbesserung der Ernährungslage postulieren (vgl. Montanari 1993: 173), so dass Massimo Montanari in seiner umfassenden und materialreichen Kulturgeschichte zur Ernährung in Europa zu dem Schluss kommt, dass „Ernährungslage und demographische Struktur Realitäten (sein), die nichts miteinander zu tun hätten und voneinander unabhängig seien“ (Montanari 1993: 176).

Auch wenn dieser Zusammenhang über einen längeren historischen Zeitraum betrachtet als unklar erscheinen mag, steht heute außer Frage, dass Bevölkerungsentwicklung und Ernährungsversorgung zumindest kurz- und mittelfristig in einem engen und komplexen Zusammenhang stehen, innerhalb dessen die Stadt seit jeher eine wichtige Rolle spielt. Die Stadt hatte und hat bereits bei der administrativen Koordinierung der Ernährungsversorgung eine zentrale Bedeutung. Sie ist der Ort, an dem nahezu alle Arten von Nahrungserzeugnissen und Lebensmittelressourcen räumlich gebündelt werden. Nicht zuletzt in ihrer Eigenschaft als Bevölkerungs- und damit Haushaltsagglomerationsräume stellen Urbanisierungsprozesse besondere Anforderungen an Versorgungssysteme, insbesondere an die Ernährungsversorgung, da wenn auch nach räumlichen und wirtschaftlichen Besonderheiten je spezifisch – massive Auswirkungen auf außerstädtische Lebens- und Wirtschaftsweisen mit sich

¹⁸ Der Begriff „Orientierungsraum“ wird in diesem Zusammenhang verstanden als Raum, in welchem Werte übertragen werden und worauf sich Weltanschauungen und Ideologien beziehen (vgl. Richter 1994: 363)

bringt: „The rapid drift of rural people to towns creates a number of problems relevant to food and nutrition. These problems are generally associated with changes in the occupational structure and geographical distribution of the labour force and with the shift from a subsistence economy typical of the rural areas to a monetary economy.“ (FAO 2000: 8). Dass dabei die Zusammenhänge zwischen Urbanität und Ernährungsversorgung sich eindeutigen Kausalzuordnungen entziehen, macht eine kurze Betrachtung der Ernährungsgeschichte Europas deutlich: So lässt sich über die Jahrhunderte hinweg immer wieder das Paradoxon antreffen, dass ein Großteil der Bevölkerung nicht etwa in Regionen urbaner Agglomerationen und landwirtschaftlichen Fortschritts unter gesicherten Bedingungen lebten, sondern gerade in weniger „kultivierten“ und weniger verstärkten Gebieten (vgl. Montanari 1993: 177)

In einer ersten Annäherung an die Problematik gilt es zunächst aus bevölkerungssoziologischer Sicht festzuhalten, dass Urbanisierungsprozesse aus zwei Gründen demographisch bedeutsam sind (vgl. Höpflinger 1997: 107): Zum einen handelt es sich bei dem Wachstum von urbanen Agglomerationen zu einem wesentlichen Anteil um das Resultat von Wanderungsbewegungen, nämlich von Land-Stadt-Wanderungen.¹⁹ Migrationsbewegungen²⁰ dieses Ausmaßes verändern Bevölkerungszahl und -struktur sowohl des Ein- als auch des Auswanderungskontextes. Zum anderen verändert sich als eine weitere direkte Folge die räumliche Verteilung der Bevölkerung auf entscheidende Weise. Beides sind Aspekte, die mit Blick auf die Situation der Ernährungsversorgung von zentraler Bedeutung sind. Mit der Frage nach den Auswirkungen derartiger Wanderungsbewegungen auf die Ernährungsversorgung wird die Relevanz der eingeforderten engen Verknüpfung von quantitativen demographischen Prozessen und qualitativen sozialen Veränderungen besonders deutlich: In den meisten Entwicklungsländern ist die Landflucht der überwiegend jüngeren Arbeitskräfte durch die vermeintlich besseren Verdienstmöglichkeiten in den anwachsenden Städten motiviert. Häufig soll und muss dabei jedoch die auf dem Lande gebliebene Familie finanziell mitversorgt werden. Aufgrund der insgesamt schlechteren wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in jenen Ländern bewirken diese Bewegungen Strukturschwächungen und Versorgungsprobleme sowohl der Städte als auch der ländlichen Regionen: Durch Wegfall der leistungsfähigsten Arbeitskräfte wird die landwirtschaftliche Produktivität vermindert, bis hin zur Gefährdung der Selbstversorgung. Hinzu kommt, dass agrarisch geprägte Versorgungsstrukturen,

¹⁹ Allerdings variiert das Verhältnis von Zuwanderung und natürlichem Wachstum je nach Metropole bzw. betrachteter Region. In der Literatur findet sich häufig eine 40/60 Aufteilung: 40% des urbanen Wachstums werden von Land-Stadt-Wanderungen bestimmt, die restlichen 60% umfassen internes Bevölkerungswachstum (vgl. Höpflinger 1997: 107, UNFPA 2000: 40)

²⁰ Migrationsbewegungen können vielfältige und komplexe Formen annehmen: von innerstädtischem Wohnungswechsel einzelner Familien und Haushalte bis hin zu grenzüberschreitenden Auswanderungen ganzer Volksgruppen. Diese Vielschichtigkeit spiegelt sich auch in der Vielfalt an Definitionen wieder (vgl. als Überblick Treibel 1990). Migration wird hier verstanden als „längerfristig geplanter und intendierter Wechsel des für die alltägliche Lebensfristung genutzten Aufenthaltskontextes“ (Goetze 2002: 219)

wie sie in weiten Teilen Afrikas zu finden sind, wegen der notwendigen Lokalkenntnisse für erfolgreichen Anbau, aber auch auf Grund der meist komplexen Eigentumsregelungen der Produktionsmittel, zumeist eine relativ sesshafte Bevölkerung erfordern²¹ (vgl. Goetze 2002: 221). Angesichts der häufig schlechten Versorgungslage entstand in vielen afrikanischen Metropolen eine neue Form der urbanen Subsistenzwirtschaft, eine Wirtschaftstätigkeit, die trotz ihrer Omnipräsenz (auch in Städten industrialisierter Länder) gerne unterbewertet wird (vgl. Gugler 1996). Dabei leistet insbesondere in vielen Städten Asiens die städtische Landwirtschaft einen erheblichen Beitrag zur Sicherung der Ernährung verarmter städtischer Bevölkerungsschichten (Mougeot 1994): Vielfach wird dieser informelle Sektor als eine Möglichkeit der Problemlösung hinsichtlich der Grundversorgung betrachtet. Angesichts entsprechender Statistiken scheint diese Vorstellung nicht abwegig: So werden in Shanghai 60%, in Hanoi 80% des frischen Gemüses innerhalb der Stadtgrenzen angebaut, und Banako, Malis Hauptstadt, gilt in dieser Hinsicht als vollständig selbst versorgend (Halwell 2002: 36). Für die Etablierung einer nachhaltigen Ernährungsversorgung bieten derlei Ansätze zur Selbsthilfe offenbar ein gewisses Potential, wenngleich sie einem grundlegenden Problem mangelnder Ernährungssicherheit, der Armut (s. nächster Punkt), sicherlich nicht entgegenzuwirken vermögen.

Hinzu kommt, dass vor allem in Afrika viele Regionen landesweit nur über ein einziges metropolitanes Zentrum verfügen. Dies ist im Zusammenhang mit dem Versorgungssystem Ernährung aus drei Gründen wichtig: Erstens werden selbst bei nationalen Engpässen in der Ernährungsversorgung große Teile der im Inland produzierten Güter weiterhin exportiert, um die ohnehin schon wirtschaftliche Randstellung der Stadt nicht weiter zu gefährden. Zweitens ist die herrschende Klasse in den meisten Entwicklungsländern an städtischen Eliten orientiert, so dass bei Engpässen in der Ernährungsversorgung die Sicherstellung der Grundversorgung dieser Bevölkerungsgruppen eindeutigen Vorrang genießt. Drittens wirken diese Städte gleichsam wie Gravitationszentren der umfangreichen Land-Stadt-Migrationen, was in der Folge die bereits oben angesprochene Problematik der Abwanderung landwirtschaftlich einsatzfähiger Bevölkerungsanteile weiter verschärft.

Bei der Untersuchung kultureller Leitbilder von Urbanität auf das Versorgungssystem der Ernährung lassen sich in erster Linie ernährungssoziologische Überlegungen

²¹ Ähnliche Zusammenhänge von demographischer Veränderung und Versorgungslage lassen sich aber auch für entwickelte Regionen beschreiben. So veröden im europäischen Raum ehemalige Agrarregionen sozial und ökonomisch, weil speziell die jungen BewohnerInnen in die oder nahe zu den Zentren ziehen. Bei entsprechender landschaftlicher Attraktivität dienen die schrumpfenden Dörfer bestenfalls der touristischen Erschließung durch bzw. als Zweitsiedlungsstätte für mobile, wohlhabende Städter (Fernurbanisierung) (Berger 2003: 57ff). Die schrumpfende Agrarproduktion wird jedoch durch das Wachstum anderer Wirtschaftssektoren und zunehmenden Nahrungsmittelimport kompensiert. Die vergleichsweise hohe Kaufkraft, funktionsfähige Infrastrukturen und soziale Sicherungssysteme garantieren dabei ein sicheres und erschwingliches Nahrungsangebot.

fruchtbar machen. Jedes Nahrungsmittel besitzt über seine eigentliche stoffliche Struktur hinaus eine Aufladung mit Bedeutung, die sich historisch und kulturell wandeln kann. Durch eine rituelle, religiöse oder sozialstrukturelle Überformung von Nahrung bilden sich somit Nahrungssysteme heraus, die sowohl technisch, räumlich und zeitlich, aber eben auch wesentlich soziokulturell codiert sind (vgl. Prahl/Setzwein 1999: 8). Diese Verankerung von Nahrungsmitteln im strukturierten sozialen Raum lassen sich empirisch vielfach nachweisen. So lässt sich in einigen afrikanischen Metropolen eine „Verwestlichung“ bzw. „Modernisierung“ von Ernährungsgewohnheiten bei städtischen Mittel- und Oberschichten beobachten. Die Imitation vermeintlich moderner Konsummuster besteht vor allem in der Bevorzugung industriell gefertigter und mittels moderner Verfahrenstechniken haltbar gemachter Nahrung (beispielsweise Tiefkühlkost, Dosen etc.).²²

Auch mit Blick auf die Frage nach den Rückkoppelungseffekten des Nahrungsversorgungssystems auf die Qualität und die Muster der städtischen Sozialorganisation lassen sich bereits erste vorsichtige Aussagen treffen: urbane Formen der Subsistenzwirtschaft basieren häufig auf vergleichbaren Sozialstrukturen wie die traditionelle Landwirtschaft (vgl. Cole/Sanders 1985). Vor allem für sehr junge und sehr alte Stadtbewohner bieten diese Netzwerke²³ familial-verwandschaftlicher Solidarität oftmals die einzige Überlebensebene. In der Folge bleiben selbst in urbanen Ballungsräumen Afrikas dörfliche Strukturen erhalten, wodurch die Städte oftmals eine „rural-urbane Ausrichtung“ (Höpflinger 1997: 114) erfahren.

Urbane Armutslagen und Ernährungsversorgung

Armut gehört in den Entwicklungsländern zu den dominanten Schicksalserfahrungen. Trotz florierender Weltwirtschaft leiden weltweit ca. 1,2 Milliarden Menschen unter extremer Armut, d.h. sie leben von weniger als einem Dollar pro Tag, immerhin die Hälfte der Weltbevölkerung muss mit zwei Dollar pro Tag auskommen (vgl. UNFPA 2001: 34). Migrationsmuster bewirken eine Veränderung der Merkmale einer urbanen Sozialorganisation. Ein solches zentrales Merkmal stellt die Erfahrung der Polarisierung sozialer Ungleichheitslagen dar. Polarisierung heißt zunächst: „Die Zahl der Armen steigt, aber ebenso die Zahl der Bewohner mit sehr hohen Einkommen“ (Häußermann/Kronauer/Siebel 2004: 7). Armut, „urban underclass“, Ausgrenzung – das sind die Stichworte, unter denen die spezifisch urbane Form sozialer

²² Das Beispiel impliziert keine normative Wertung. Es soll lediglich die Bedeutung des Zeichencharakters und der sozialräumlichen Verankerung von Nahrung illustrieren. Diesem Konsumstil können problemlos westliche, scheinbar „entwickeltere“ Konsumgewohnheiten städtischer Mittel- und Oberschichten gegenübergestellt werden, die vor allem in der Nachahmung „natürlicher“ und „authentischer“ Lebens- und Essgewohnheiten bestehen (vgl. Pofertl: 1998)

²³ Auf die Bedeutung eben solcher Netzwerke bei der Nahrungsversorgung wird noch weiter unten bei der Behandlung eines zentralen Merkmals der urbanen Sozialorganisation von Entwicklungsländern, der Armut, einzugehen sein.

Ungleichheit diskutiert wird (vgl. als Überblick Häußermann/Kronauer/Siebel 2004). Die gesellschaftliche Lage dieser „new urban underclass“ (vgl. Lash/Urry 1994: Kap. 6) lässt sich durch drei Merkmale charakterisieren: Ursache als auch zentrales Kennzeichen der Lage – darin sind sich die Sozialwissenschaftler weitestgehend einig – ist zunächst die schwache bis völlig fehlende Anbindung an den Arbeitsmarkt. Eine sich strukturell verfestigende Arbeitslosigkeit führt in aller Regel, wenn die Menschen „nicht über aktiv-netzwerkorientierte Strategien der Bewältigung der Arbeitslosigkeitssituation verfügen“ (Berger/Vester 1998: 22) zu Formen der sozialen Isolation. Diese soziale Isolation wird schließlich im Zuge selektiver Mobilität²⁴ von einer räumlichen Segregation begleitet und komplettiert. Laut UN wohnt weltweit ein Sechstel der Bevölkerung in Slums, in den 30 am wenigsten entwickelten Ländern hausen dort sogar 80% der urbanen Bevölkerung (UN-Habitat 2003).

Ökonomische Marginalität, räumliche und soziale Isolation schließen sich letztlich zu einem Teufelskreis, in dem sich Ausschluss vom „normalen“ Lebensmodell von selbst reproduziert. Die Armutsquartiere werden somit zu Orten der sozialer Exklusion. Auch wenn der Begriff der Exklusion in neueren Ungleichheitsdebatten prominent vertreten ist, besteht alles andere als ein paradigmatischer Konsens in seiner Verwendung (vgl. Luhmann 1995, Berger/Vester 1998, Paugam 2004). Exklusion wird im vorliegenden Zusammenhang verstanden als Prozess der Ausgrenzung, in dessen Folge bestimmte Menschen sozialräumlich in Richtung des Randes der Gesellschaft gedrängt werden. Dieser Vorgang setzt im Inneren der Gesellschaft ein und wird von institutionellen Formen sozialer Ungleichheit gespeist. So verstanden „lenkt Exklusion den Blick nicht nur auf die Betroffenen, sondern vor allem auf die Akteure und Institutionen der Ausgrenzung“ (Häußermann/Kronauer/Siebel 2004: 21).

Die Thematisierung sozialer Ungleichheitslagen im Zusammenhang mit der Betrachtung des Versorgungssystems Ernährung ist insofern von entscheidender Bedeutung, als dass ein gesicherter Zusammenhang von sozialer Lage und Ernährungsversorgung besteht (vgl. Prahl/Setzwein 1999: 67). Angesichts der Tatsache, dass weltweit ausreichend Lebensmittel produziert werden, um Hunger nachhaltig bekämpfen zu können, wird deutlich, dass man es nicht mit einem Bevölkerungs- sondern vielmehr mit einem Verteilungsproblem zu tun hat und dass dieser Verteilungsmodus sozialen Ungleichheitslagen folgt.

Angesichts der bereits erwähnten Konzentration von Armutslagen in städtischen Zentren, dürfte für die angestrebte Modellierung von Ernährungsversorgungssystemen die Rolle von urbanen sozialen Sicherungsnetzwerken und sozialem Kapital eine wichtige Rolle spielen. Da soziale Sicherungssysteme üblicherweise fehlen oder

²⁴ Formen selektiver Mobilität finden dann statt, wenn beispielsweise die Zahl der Arbeitslosen und Migranten in Stadtvierteln wächst und im Zuge dessen, diejenigen, die es sich finanziell leisten können, auch in „bessere“ Wohnviertel ziehen. Dadurch werden soziale Distanzen in neue sozialräumliche Strukturen übersetzt.

sehr mangelhaft organisiert sind, sind die Betroffenen gezwungen, eine eigene Notökonomie aufzubauen. So lässt sich in vielen Städten mit großen Armensiedlungen die Etablierung neuer kultureller Formen, insbesondere von Solidaritätsnetzwerken, beobachten (Goetze 2002: 241). Diese Formen sekundärer Versorgungssysteme sind durch die Kombination nicht-staatlicher und nicht-marktförmiger existenzieller Sicherungsstrategien gekennzeichnet, sind eng verzahnt mit dem sog. „informellen Sektor“ und stellen wichtige Elemente der Ernährungsversorgung weiter Teile der in Entwicklungsregionen lebenden Bevölkerung dar. In diesem Zusammenhang wird auch deutlich, dass für die erklärende Analyse städtischer Ernährungsversorgungssysteme der Betrachtung der gesellschaftlichen Organisation von Geschlechterverhältnissen eine zentrale Bedeutung zukommt. So weist beispielsweise Goetze darauf hin, dass es in vielen Regionen vor allem Frauen sind, bei welchen die Fäden zum Aufbau und zur Pflege dieser strategisch überlebenswichtigen informellen Netzwerke zusammenlaufen (Goetze 2002: 146).

2.4 Zusammenfassung

In globalem Maßstab haben sich zwar die Wachstumsraten der weitaus meisten Bevölkerungen verringert; insgesamt nimmt aber die Weltbevölkerung dennoch stetig zu. Daher ist auch zukünftig von einem weiter steigenden Bedarf an Nahrungsmitteln auszugehen. Die Nahrungsmittelproduktion muss gesteigert werden. Dies kann entweder über eine Extensivierung oder über die Intensivierung geschehen. Beides ist nur unter hohen ökologischen Folgekosten möglich. Die Ausdehnung der landwirtschaftlich genutzten Fläche ist kaum möglich bzw. nur bei Nutzung weiterer Ressourcen, wie z. B. Wasser, denkbar. Die Intensivierung der Anbauverfahren mündet dabei vielfach in die Degradation der Böden, was langfristig eine Abnahme der nutzbaren Flächen bedingt.

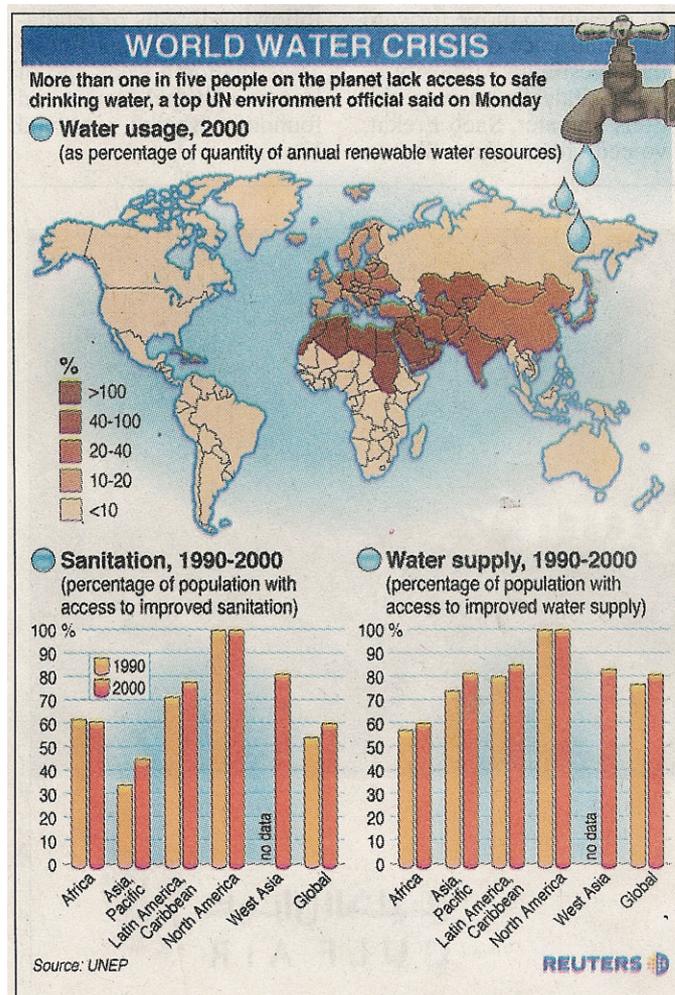
Während in Entwicklungsländern die Bevölkerung insgesamt zunimmt, lässt sich in industrialisierten Ländern ein Bevölkerungsrückgang feststellen. Die Ernährungssicherheit in den Entwicklungsländern ist dabei unter anderem abhängig von realisierbaren technologischen Entwicklungen vor allem bei der Produktion, von geographischen Bedingungen, der politischen Situation und der Infrastruktur. Für die meisten Entwicklungsländer ist in naher Zukunft keine Selbstversorgung zu gewährleisten, d. h. die Länder sind auch weiterhin auf den Import von Nahrungsmitteln angewiesen. Eine angemessenere Teilhabe am globalen Nahrungsmittelmarkt setzt allerdings ökonomisches Wachstum voraus. Steigende Einkommen verändern allerdings ihrerseits die Nachfrage an Nahrungsmitteln. Zunehmende Urbanisierung geht zudem einher mit Veränderungen in den Essgewohnheiten. Dabei leidet die landwirtschaftliche Nahrungsmittelproduktion unter anderem daran, dass jüngere Menschen in die Städte abwandern und somit nicht mehr als Arbeitskräfte in der landwirtschaftlichen Produktion zur Verfügung stehen. Die Landbevölkerung wird daher älter und nimmt zahlenmäßig ab.

In industrialisierten Ländern wird Nahrung demgegenüber eher als Genussmittel verstanden. Hier werden vorwiegend Qualitätsprobleme gesehen. Da die Bevölkerungen insgesamt altern, d. h. der Anteil älterer Menschen steigt, verändern sich auch die Bedürfnisse. Darüber hinaus nimmt die Anzahl der Haushalte stark zu, was den Nahrungsmittelmarkt ebenfalls beeinflusst. Der Einfluss von MigrantInnen auf das verfügbare Angebot an Nahrungsmitteln ist bislang kaum untersucht.

Erkennbar ist, dass es sich im Falle der Wechselwirkungen zwischen demographischen Entwicklungen und der Nahrungsmittelversorgung um ein komplexes Geflecht von Problemstellungen handelt. Dieses Geflecht hoffen wir mit unserem Modell der Versorgungssysteme zu entwirren. Dieses Modell besitzt den Vorteil, die einzelnen Wirkfaktoren nicht vorschnell auf naturale bzw. gesellschaftliche Determinanten zu reduzieren.

3 Wasserversorgung: Strukturierung und Problembeschreibung

Die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser sowie mit Wasser für weitere unterschiedliche Nutzungszwecke wird weltweit zunehmend prekär. Probleme bereiten vielerorts die ungenügende Wasserqualität und der mangelnde Zugang zu Trinkwasser – und dies gilt nicht nur für wasserarme Gebiete, sondern auch in wasserreicheren Regionen zeichnen sich Problemverschärfungen ab. 1,1 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu ausreichendem und sauberem Trinkwasser, 2,4 Milliarden Menschen fehlt der Zugang zu sanitären Einrichtungen und zur Abwasserentsorgung (WHO/UNICEF 2000). Charakteristisch für die Wasserkrisen sind Verschränkungen lokaler, nationaler, zwischenstaatlicher und globaler Probleme sowie die hier bestehenden Wechselwirkungen. Internationale Dimensionen haben Schadstoffe und Mengenprobleme an grenzüberschreitenden Flüssen und Seen. Die globale Relevanz resultiert zum einen aus der elementaren Bedeutung der Ressource, zum anderen aus den potenziell auch räumlich weit reichenden Folgen verschiedener Nutzungen und Nutzungskonflikte (z.B. Migration oder die Zerstörung von Ökosystemen) sowie aus der großen Anzahl von Ländern, die unter quantitativen und/oder qualitativen Wasserproblemen leiden (Klaphake/Scheumann 2001: 12). Innerhalb dieses Konglomerats von krisenhaften Entwicklungen der Wasserversorgung sind auch demographische Entwicklung von Bedeutung.



Vor dem Hintergrund der weltweiten Süßwasserkrise wurden bereits zahlreiche Versuche unternommen, dies im Zusammenhang mit demographischen Prozessen zu untersuchen. So stellt die Enquete-Kommission „Globalisierung der Weltwirtschaft“ fest, dass der Zusammenhang zwischen der demographischen Entwicklung und Variablen nachhaltiger Entwicklung bei begrenzten natürlichen Ressourcen besonders offensichtlich wird. Es sind hier zwar (umwelt-)belastende Wirkungen von Bevölkerungswachstum nachweisbar, doch die Effekte von demographischen Veränderungen hängen von zahlreichen weiteren Faktoren ab und sind in komplexe sozial-ökologische Wirkungszusammenhänge eingebunden. Folglich ist eine Verallgemeinerung des Zusammenhangs von Bevölkerungsentwicklung und Wasserproblemen nur bedingt möglich (Deutscher Bundestag 2002: 405). Auch über die Formen und Charakteristika der Wechselwirkungen zwischen demographischen Prozessen und Transformationen von Systemen der Wasserversorgung bzw. deren krisenhafte Entwicklungen können daher keine allgemeinen Aussagen getroffen werden; die Interaktionen sind vielmehr bezogen auf abgegrenzte Regionen (und Zeiträume) zu untersuchen.

Die Verteilung des Naturstoffes Wassers, die Zugangsmöglichkeiten und die Qualität des Wassers variieren regional sehr stark, da Wasserressourcen räumlich gebunden sind. Rund 71% der Erdoberfläche sind von Meerwasser bedeckt. Die gesamte Wassermenge beträgt etwa 1,4 Milliarden km^3 . Den weitaus überwiegenden Teil des Wassers, 96,54%, bilden die Weltmeere (ca. 1,338 Mrd. km^3 , verteilt auf eine Fläche von 361 Mio. km^2). Mit einem Volumen von rund 35 Mio. km^3 werden demgegenüber nur 2,5% der gesamten Wassermenge als Süß- oder Frischwasser eingeteilt. Allerdings sind ca. 1,8% in Gletschern gebunden, dies entspricht ca. 70% des gesamten Süßwassers. Weniger als ein Prozent der gesamten Wassermengen liegt als Grundwasser (0,76%) bzw. in Seen und Binnenmeeren (0,007%) oder in Flüssen (0,0002%) vor bzw. ist als Wasserdampf in der Atmosphäre (0,001%) enthalten (Shiklomanov 1993 zit. nach UNEP 2002: 151).

Für die lokal bzw. regional zur Verfügung stehende Menge an Wasser (sowohl in stehenden und fließenden Gewässern als auch Grundwasser) sind die regionalen Klimaverhältnisse sowie die Vegetation bzw. Landnutzungsformen entscheidend. Die gesamte Wassermenge befindet sich in einem fortwährenden Kreislauf zwischen unterschiedlichen Formen und Orten: Wasser verdunstet aus den Weltmeeren und anderen Wasserflächen, sammelt sich als Wasserdampf in den Wolken, fällt als Regen oder Schnee wieder auf die Wasser- bzw. Erdoberfläche, um von dort als Abfluss- oder Grundwasser den Flüssen und Weltmeeren zuzufließen. Der größte Teil des Wasserumsatzes vollzieht sich über dem Meer selbst und nur ein geringer Teil des Wassers wird zwischen Meer und Landmassen ausgetauscht. Über den Kontinenten existieren groß- und kleinräumige Teilkreisläufe. Etwa 1.000 Jahre vergehen,

bis die gesamte Wassermenge einmal zirkuliert ist.²⁵ Sonnenenergie sowie hieraus resultierenden Luft- und Meeresströmungen zwischen unterschiedlich kalten oder warmen Regionen bilden die Hauptantriebskraft des vielfältig vernetzten Wasserkreislaufs, dessen wichtigste Komponenten Verdunstung, Niederschlag und Abfluss sind.²⁶ In diesem Kreislauf ändert sich neben dem Ort fortwährend auch die Zustandsform des einzelnen Wassertropfens: Wasser ist der einzige Stoff, der unter den natürlichen, auf der Erde gegebenen klimatischen Bedingungen in allen drei Aggregatzuständen, fest, flüssig und gasförmig, auftritt. Hierdurch ist das Leben auf unserem Planeten überhaupt erst möglich geworden. Die Gesamtmenge des Wassers auf der Erde jedoch ist konstant; würde man sie gleichmäßig über die gesamte Erde (Meer und Land) verteilen, ergäbe sie eine Hülle mit einer Dicke von 2,7 km.

Betrachtet man sich nun die Anteile der Nutzung des Süßwassers durch die Menschen, ergibt sich zunächst ein verwunderliches Bild: pro Jahr werden für landwirtschaftliche oder industrielle Nutzungen jährlich zwischen 3.500-5.000 km³ Wasser entnommen, also lediglich 1% des globalen bzw. 5% des kontinentalen Niederschlags bzw. 10% des Abflusses der kontinentalen Flusssysteme. Das Problem der Wasserknappheit ist jedoch, wie im Folgenden gezeigt werden soll, weniger ein absolutes der rechnerischen Verfügbarkeit einer bestimmten Wassermenge je Einwohner. Viel bedeutender sind hierbei die Fragen nach der räumlichen Verteilung des Angebotes, der Verteilung der Nachfrage und schließlich der Deckung dieser oftmals unterschiedlichen Größen in quantitativer und qualitativer Hinsicht. In diesem Dreieck lassen sich sozial-ökologische Problemlagen des Versorgungssystem Wasser identifizieren.

Die räumlich und zeitlich definierte Knappheit von Wasser als nutzbare Ressource ist im allgemeinen Modell der Versorgungssysteme aufgenommen (vgl. Kap. 1). Es wird davon ausgegangen, dass Teile des Naturstoffes Wasser dem Zugang der Menschen entzogen sind; sei es aufgrund technischer, ökonomischer oder ähnlicher Gründe oder auch aufgrund mangelnder Qualität. Wasser als Ressource und Nahrungsmittel hat vielfältige Nutzungszwecke und wird in vielen Lebensbereichen benötigt (Trinkwasser, Nahrung, Hygiene, Energie, Transport, Erholung etc.). Es ist aber auch empfindlicher Bestandteil der Biosphäre und elementar für deren Aufrechterhaltung. Auf der Ressourcenseite werden somit diejenigen natürlichen Vor-

²⁵ Während die Verweildauer eines Wassertropfens im Grundwasser mit durchschnittlich mindestens 300 Jahren angesetzt wird, lassen sich für Flusssysteme und für die Atmosphäre mit 8-17 Tagen bzw. 9-10 Tagen deutlich kürzere Zeiträume erkennen. Einerseits wird hier die besondere Bedeutung des nachhaltigen Umgangs mit Grundwasserressourcen deutlich, da sich durch die langen Zeiträume ein gutes „Verschmutzungsgedächtnis“ ergibt. Andererseits erhöht sich bei kurzer Verweildauer und dem damit sehr unmittelbaren Schädigungspotenzial die erhöhte Gefahr der qualitativen Beeinträchtigung von Abfluss- und Atmosphärenwasser.

²⁶ Obwohl der überwiegende Anteil der Niederschläge über den Meeresflächen fällt, besteht dort durch die ungleich höhere Verdunstung ein Defizit, das durch den Abfluss von Land zu Meer ausgeglichen wird.

aussetzungen betrachtet, die für die Erhaltung der Funktionen des Versorgungssystems Wasser notwendig sind, d.h. die Ressourcen, welche bei der Wassernutzung eingesetzt werden (könnten) wie Grundwasservorkommen, stehende und fließende Oberflächengewässer, Uferfiltrat, durch Entsalzung gewonnenes (Trink-)Wasser, Grau- und Brauchwasser, aufbereitetes Abwasser etc. Sie stehen in Beziehung mit sozio-kulturellen Perzeptionen der Ressource Wasser, mit Bedeutungszuschreibungen und Nutzungsmustern. Auf kollektiver Ebene befinden sich hier beispielsweise gesellschaftliche Anforderungen an das Versorgungssystem und Gestaltungsvorstellungen, die in Korrespondenz mit individuellen Nutzungsansprüchen (z.B. Bedürfnissen und Bedarfen) stehen. Die Vermittlung zwischen Ressourcen und Nutzern – die Versorgung im engeren Sinne – erfolgt durch Wissen, Praktiken, Technik und Institutionen; im Falle des Wassers reicht dies von dem Wissen um saubere Trinkwasserquellen und deren Verfügbarkeit über Brunnenanlagen, Rohrleitungen und Siele bis hin zu Akteuren der Wasserwirtschaft sowie politischen, juristischen und administrativen Regulierungsformen der Wasserversorgung.

Im Interesse der weiteren Forschungsarbeiten steht die Beschreibung und Analyse der Beziehungen zwischen naturalen Beständen (Ressourcen) und gesellschaftlichen Anteilen der Systeme der Wasserversorgung sowie deren Rückwirkungen, z.B. in der Abwasserbehandlung. Beziehungen und Wechselwirkungen in dieser Betrachtung drücken sich vor allem in Wissen und (Alltags-)Praktiken, aber auch institutionellen Arrangements aus. Parameter wie Lebensgewohnheiten und -stile, Bevölkerungsgröße, -dichte und -struktur sowie deren Veränderungen oder auch individuell benötigte Leistungen des Versorgungssystems werden auf unterschiedlichen Ebenen des Versorgungssystems wirksam, haben aber aufgrund der Interdependenzen zwischen und innerhalb naturaler wie gesellschaftlicher Betrachtungsebenen Auswirkungen auf das Gesamtgefüge des Versorgungssystems (Hummel et al. 2003: 4).

Für die Entwicklung wissenschaftlicher Fragestellungen wird in diesem Kapitel vor allem eine Beschreibung sozial-ökologischer Problemlagen und -sichtweisen vorgenommen. Ausgangspunkt hierfür ist zunächst die Beschreibung des Zusammenhangs zwischen Wasserversorgung und Abwasserbehandlung (Kap. 3.1). Weitere Ansatzpunkte für die Betrachtungen sind einerseits sozio-kulturelle Rahmenbedingungen (Kap. 3.2) und andererseits die historische Entwicklung des Umgangs mit Wasser (Kap. 3.3). Darauf aufbauend werden (aktuelle) Problemlagen in der Wasserversorgung dargestellt. Sie beziehen sich – entsprechend des gewählten geographischen Bezugsrahmens der Forschungsgruppe *demons* – sowohl auf Industrie- als auch auf Entwicklungsländer. Exemplarisch wird die Debatte um Privatisierung und Liberalisierung der Wasserwirtschaft herausgegriffen, die unterschiedliche Bedeutung einer steigenden bzw. sinkenden Anzahl von Menschen, die Bedeutung des Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM) und der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie, die entstehenden Nutzungskonkurrenzen bei zunehmender Bevölkerungsgröße, Fragen im Rahmen der technischen und finanziellen Entwicklungszusammenarbeit sowie internationale Verteilungsfragen bzw. Verteilungskonflikte (Kap.

3.4). Um zu Hypothesen für die weitere Forschungsarbeit zu kommen (vgl. Kap. 4), werden abschließend notwendige Differenzierungen bei der Problembearbeitung thematisiert (Kap. 3.5).

3.1 Zusammenhang von Wasserversorgung und Entsorgung der Abwässer

Aufgabe des Versorgungssystems Wasser ist es zum einen, Wasser für die verschiedenen Nutzungen bereit zu stellen und über entsprechende Teilsysteme für die verschiedenen Nutzungen verfügbar zu halten; zum anderen besteht die Funktion des Wasserversorgungssystems darin, die Entsorgung bzw. Aufbereitung des Abwassers zu garantieren. Es lassen sich innerhalb des Versorgungssystems damit drei grobe Phasen unterscheiden: erstens, die Ressourcen im Boden und deren Bewirtschaftung (Ressourcenschutz, Zugang zu Wasservorkommen, Heben des Wassers – sei es Grund- oder Oberflächenwasser), die Versorgungsleistungen im engeren Sinne (Wasseraufbereitung, Verteilung, Sicherung der Zugangsmöglichkeiten zu Verteilungsstellen) und die „Entsorgung“ (Aufbereitung und Rückführung des genutzten Wassers). Bei jeder dieser drei Phasen spielen Qualität und Versorgungssicherheit eine wesentliche Rolle. Wie diese Ansprüche aber ausformuliert werden bzw. welche Nutzungs- und Qualitätsdifferenzierungen anerkannt werden, ist in hohem Maße kulturell bestimmt und historisch geprägt. Feststellen lässt sich aber, dass die Nutzung der natürlichen Ressource Wasser durch Menschen in der Regel über das Versorgungssystem vermittelt wird. Zur regulierenden Struktur des Wasserversorgungssystems zählen natürliche, technisch-materielle aber auch politisch-administrative Formen. Sie prägen die Entscheidung einer Gesellschaft über die Ausgestaltung des Wasserversorgungssystems. Es ist in seiner Funktion – der Deckung des Bedarfs an Ver- und Entsorgungsleistungen in einer Region – auch abhängig von der aktuellen und zukünftigen Zahl der zu versorgenden Menschen und deren Bedürfnissen. Zudem ist die Bedarfsmenge abhängig von der Struktur der wirtschaftlichen Wassernutzer und deren technischen Anwendungen. Die Ausgestaltungsformen und Regulationen des Versorgungssystems Wasser werden in verschiedenen Regionen der Welt unterschiedlich gelöst – und dies bedingt auch recht unterschiedliche sozial-ökologische Problemlagen.

Ausgehend vom Wasserkreislauf, umfasst das Versorgungssystem Wasser somit die Versorgung mit Wasser (Trinkwasser für die öffentliche Versorgung, Wasser für industrielle und gewerbliche Nutzungen, Regenwasser, Brauch- und Grauwasser, Löschwasser, Wasser für den Naturhaushalt etc.) sowie die Aufbereitung des gebrauchten Wassers für die Rückführung in den Kreislauf. Mit Blick auf die ökologische Dimension ist die enge Verbindung zwischen den Formen anthropogener Wassernutzungen und den (quasi natürlichen) Wasservorkommen zu beachten. Auch wenn die Menge an Wasser, die sich im globalen Klimasystem befindet, sich nicht verändert, so ergeben sich aber durch verschiedene Nutzungsformen von Wasser qualitative Veränderungen, die zu ökologischen Schäden (z. B. Verschmut-

zung, Schädigung der Selbstreinigungspotenziale) und zu eingeschränkten zukünftigen Nutzungsmöglichkeiten führen können.

Ist im Weiteren also von Wasserversorgung die Rede, so sind auch die Aspekte der Gegenseite, des Abwassers, mit zu berücksichtigen. 2,4 Milliarden Menschen haben weltweit keinen Zugang zu sanitären Anlagen und der Abwasserentsorgung; in Afrika sind beispielsweise nur 34% der Bevölkerung an eine geregelte Abwasserentsorgung angeschlossen (WBGU 1997: 278). Folgen für die Bewohner sind hygienische Probleme und die Gefahr von Infektionskrankheiten. Durch die Verschmutzung und Eutrophierung der Gewässer mit industriellen, agrarischen und urbanen Abwässern verschlechtert sich die Qualität der regionalen Wasserreserven und verringert die nutzbaren Wasserressourcen; besonders virulent sind die Probleme in den sich ständig vergrößernden Städten und Mega-Cities der Entwicklungsländer. Probleme der Wasserversorgung ergeben sich somit nicht allein aus mangelnden Wasservorkommen in quantitativer Hinsicht, sondern häufiger noch aus Mangel an Wasser der gewünschten Qualität. Qualitätsansprüche stehen dabei in engem Zusammenhang mit gewünschten bzw. bevorzugten (gesellschaftlichen und individuellen) Nutzungsformen.

Auswege zur Vermeidung der qualitativen Beeinflussungen werden in Vorsorgekonzepten und einem nachhaltigen Umgang mit Wasserressourcen gesehen. Nachhaltigkeit bedeutet hier weitläufig die Einhaltung der ökologischen Ressourcenmanagement-Regeln; d.h. es soll nicht mehr Wasser entnommen werden als sich (im langjährigen Mittel) wieder neu bilden kann (Lehn et. al 1996).²⁷ Dies schließt beispielsweise die Nutzung fossiler (nicht regenerierbarer) Wasservorkommen aus. Dennoch werden gerade in wasserarmen Regionen wie z. B. in Nordafrika und dem Nahen Osten derartige Wasserreservoirs genutzt. Die Nutzung einiger dieser Vorkommen scheint jedoch nicht (nur) durch die Wassermenge insgesamt begrenzt, sondern (auch) durch die steigenden Kosten bei der Hebung des Wassers; denn mit zunehmender Entnahmemenge sinkt der Wasserspiegel und damit steigen die Nutzungskosten aufgrund des steigenden Energieverbrauchs bei der Wassergewinnung (WBGU 1997: 74). Weltweit beruhen acht Prozent der Nahrungsmittelproduktion auf der Nutzung fossiler Wasservorkommen. Wie Lester Brown es drastisch formuliert, ernährt sich jeder Zwölfte auf Kosten kommender Generationen (Brown 2000). Einerseits bleiben hier die ungleichen Machtverhältnisse und die ungleiche Verteilung des Wassers unberücksichtigt, andererseits stellt sich jedoch die Frage, wie die Regeln zum nachhaltigen Ressourcenmanagement weiterzuentwickeln sind, insbesondere auch unter Beachtung sozialer und ökonomischer Kriterien sowie unter Einbezug des Vorsorge-Gedankens. Denn Vorsorge meint hier nicht nur die Erhaltung ökologischer Funktionen (z.B. unter Berücksichtigung klimatischer Schwankungen und Veränderungen), sondern auch der gesellschaftlichen Funktion. Entscheidend

²⁷ In dieser Formulierung der Management-Regel sind kurzfristige Wasserknappheiten, die aufgrund von lokalen Trockenperioden o.ä. auftreten, nicht berücksichtigt (Kluge 2003b).

für die Feststellung der Wechselwirkungen zwischen Ressourcen-Management und gesellschaftlichen Ansprüchen ist u.a. die Analyse der sozio-kulturellen Rahmenbedingungen des Umgangs mit Wasser.

3.2 Sozio-kulturelle Rahmenbedingungen des Umgangs mit Wasser

Der sozio-kulturelle Aspekt der Wasserversorgung ist als ein Bestandteil der Wasserkulturen zu verstehen, die sich in jeder Gesellschaft in jeweils charakteristischer Art ausbilden. Eine Wasserkultur umfasst nicht nur die verschiedenen Bedeutungen von Wasser und des Umgangs mit Wasser in verschiedenen Kontexten, sondern auch die materielle Erzeugung dieser Bedeutungen, also die Gestaltung des Umgangs mit Wasser. Damit befindet sich die Wasserkultur in stetiger Wechselwirkung mit ökologischen Bedingungen sowie technischen, wirtschaftlichen, politischen, wissenschaftlichen oder auch religiösen Entwicklungen (Ipsen et al. 1998).

Wasser ist ein in vielfachen Nutzungszusammenhängen auftretendes Element: Neben seinen existenziellen Funktionen im Naturhaushalt wird es von Menschen als Lebensmittel, zur Reinigung und Produktion von Gütern und Dienstleistungen verwendet, aber auch bspw. als Heilmittel, als Energieträger und -erzeuger, als Landschaftsbestandteil und zu Erholungszwecken, zum religiösen Gebrauch etc. (vgl. WBGU 1997: 48ff.). Je nach Wasserkultur werden bestimmte Nutzungsweisen ermöglicht, missbilligt oder verboten, in stärkerem oder schwächerem Maße reguliert. Dabei fließen stets spezifische Werthaltungen und Wahrnehmungsmuster in den Umgang mit Wasser ein und prägen diesen in für andere Kulturen mitunter schwer nachvollziehbarer Weise.

Aufgrund ihrer lebenswichtigen Bedeutung zeigen die Zugänglichkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit von Wasservorkommen massive Auswirkungen auf Sozialstruktur und Alltag der Menschen. In vielen Kulturen nimmt das Wasser eine gewichtige Stellung innerhalb religiöser Kontexte ein, so symbolisiert es z. B. Fruchtbarkeit und Leben, Reinheit, Erneuerung, aber auch den Zorn der Götter im Falle von Überschwemmungen oder Unwettern (WBGU 1997: 289). Die direkte Abhängigkeit von relativ geringen nutzbaren Wasservorkommen kann sich auch darin äußern, dass verschiedene Worte für unterschiedliche Wasserqualitäten und den damit verbundenen differierenden Nutzungszwecken gebräuchlich sind (Niemann 2000: 144, 176).

Zugang zu und Umgang mit Wasser werden in der Regel über Wassertraditionen, -regeln und -rechte bestimmt, die im Idealfall dazu dienen, einen sorgfältigen und ressourcenschonenden Ge- und Verbrauch zu gewährleisten. Gleichzeitig bieten diese Normen oft anschauliches Material für Untersuchungen, wie sich entlang der Etablierung von Versorgungssystemen soziale Ungleichheiten abbilden bzw. festigen. So weisen zahlreiche Studien darauf hin, dass in etlichen wasserarmen Regionen die Verteilung und Angebotsgestaltung von Wasserversorgungspunkten oftmals

die geschlechtsspezifische Arbeitsverteilung zu Lasten der Frauen verstärkt – ein Faktor, den eine auch sozial nachhaltige Wasserpolitik berücksichtigen sollte (Francis/Jahn 2001, Zwarteveen 1997). Neben Nutzungskonflikten zwischen verschiedenen Nutzungsformen (Bewässerung, Trinkwasserversorgung, industrielles Kühlwasser etc.) schafft die gemeinsame Süßwassernutzung bei sich verknappenden Ressourcen im internationalen Kontext zunehmend Anlässe für zwischenstaatliche Konflikte. Zahlreiche Organisationen insbesondere der Zivilgesellschaft sind deshalb mittlerweile in diesem Feld aktiv geworden. Sie weisen darauf hin, dass die schlichte Übertragung von Versorgungs- und Verteilungstechnologien insbesondere von Industrie- in Entwicklungsländer nicht nur den lokalen Wasserkulturen zuwiderläuft, sondern zudem oftmals Problemlagen verschärft, wenn beispielsweise Schwemmkanalisationen in Mega-Cities, die in ariden Gebieten liegen, den Wasserbedarf weiter steigern und letztlich am Bedarf zur Problemlösung vorbei gehen (z. B. Helvetas 2000, Kluge 2003a).

In vielen Industrieländern überwiegt eine stark technische Sichtweise auf Wasser; damit einher geht das Entschwinden der Wasserversorgung als Problem aus dem öffentlichen Bewusstsein: Die Anlage hochkomplexer technischer Infrastrukturen und diesbezüglicher Verwaltungsstrukturen sowie Rechtsverordnungen bewirkt das weitgehend eigenständige Funktionieren, vor allem aber eine quasi unsichtbare Problembehebung bei drohenden Versorgungsdefiziten (vgl. auch Kap. 3.3). In den meisten Fällen werden dabei rein technisch angelegte, nachsorgende Strategien umgesetzt. Diese Form der Arbeitsteiligkeit ist auch an den Rechtsvorschriften ablesbar: So entwickelte sich z. B. das deutsche Wasserrecht (Wasserhaushaltsgesetz) zunehmend zu einem reinen Nutzerrecht, für das Schutz- und Sorgfaltspflichten als Nutzungsbehinderung galten (WBGU 1997: 286ff). Entsprechend lässt sich bei den Bürgerinnen und Bürgern nur ein geringes Maß an Verantwortungsgefühl und Kompetenzen im sorgfältigen Umgang mit Wasser, der eigenen Gesundheit und der Entsorgung von Fäkalien feststellen (Ipsen et al. 1998: 14). Insbesondere für StadtbewohnerInnen (in Industrieländern) gilt Wasser weithin als problemlos verfügbar.

Aus kulturwissenschaftlicher Perspektive fügt sich die eben beschriebene Form der Wasserversorgung in umfassendere Reflexionen über die Entwicklungslogiken und Regulationsmodi der modernen Stadt ein: Es lässt sich eine Tendenz erkennen, dass sich Haushalte von der Subsistenz ablösen während gleichzeitig abstrakte Medien und Systeme eingeführt werden, die die (Versorgungs-)Sicherheit zu gewährleisten haben (u.a. Geld, Strom, Bürgerrechte). Bezogen auf das Wasser folgte daraus die Entkopplung der Bedeutungszuschreibungen von der materiellen Regulierung (Ipsen 1998: 17f; Jahn/Schramm 1998: 45f). In diesem Zusammenhang ließe sich fragen, inwieweit – zumindest hinsichtlich der vorherrschenden Versorgungsstrukturen – der mehr oder weniger nachhaltige Umgang mit Wasser mit der Sichtbarkeit eigener Abhängigkeiten zusammenfällt. Tatsächlich scheitert der Aufruf zu umweltgerechtem, ressourcenschonenden Verhalten in industrialisierten Ländern, denen (scheinbar) ausreichend Wasser zur Verfügung steht, an der mangelhaften oder einseitigen

Wahrnehmung von Wasserproblemen, an fehlendem Wissen, vor allem aber an der Macht konkurrierender Normen (z. B. Sparsamkeit vs. Reinlichkeit) und Gewohnheiten. Zudem sind Anreize zum Wassersparen nur bedingt gegeben (WBGU 1997: 294ff). Für eine Veränderung dominanter Wasserkulturen hin zu einer nachhaltigeren Wirtschaftsweise scheint also eine differenzierte, kulturell kontextualisierte Instrumentierung der Wasserpolitik, damit auf die vielfältigen sozialen Randbedingungen adäquat eingegangen werden kann, unbedingt vonnöten (WBGU 1997: 284f). Im Hinblick auf die Dynamiken institutioneller Veränderungen und des Wandels von Einstellungen und Ansprüchen sind insbesondere die „informellen Institutionen“ zu berücksichtigen, d.h. „ungeschriebene Gesetze“, moralische, kulturelle und traditionelle Regeln, Restriktionen und Perzeptionen etwa gegenüber der Nutzung von Brauchwasser. Diese informellen Institutionen beeinflussen das Wissen, die Handlungen und Praktiken hinsichtlich des Umgangs mit Wasser (Wolff/Doppler 2002). Voraussetzung zur Entwicklung von Instrumenten einer neuen, nachhaltigen Wasserpolitik ist wiederum ein ausreichendes Verständnis bestehender (sozial-ökologischer) Problemlagen und den sich darin überlagernden Problemdimensionen sowie deren Wechselwirkungen.

3.3 Transformation der Wasserversorgung

Als Trinkwasser wird Wasser von allen Lebewesen zum Betrieb ihres Stoffwechsels benötigt, und damit auch von den Menschen. Plätze, an denen sich Menschen länger aufgehalten haben, die ihnen als Rast- und Ruheorte dienten, werden demnach eine nahe liegende Wasserquelle besessen haben, wobei an die Oberfläche tretende Grundwasservorkommen genauso relevant sind wie offene Wasserflächen an Seen oder Flüssen. Dass die Wasserversorgung bereits sehr frühzeitig zum Gegenstand technischer und verbunden damit administrativer Regulationen wurde, verdeutlichen die Aquädukte der römischen Antike oder auch die ausgefeilten Bewässerungstechniken, die im frühgeschichtlichen China für den Reisanbau entwickelt wurden (Gernet 1997).

Zur Verdeutlichung von Transformationen in der Wasserwirtschaft für Teile der Industrieländer wird exemplarisch die Entwicklung der Wasserversorgung in Deutschland seit dem 19. Jahrhundert dargestellt. Es lässt sich zeigen, dass die Art der Wasserversorgung in der Vergangenheit entscheidend die Entwicklungen geprägt hat (Stadtentwicklung, Wirtschaftsentwicklung und damit auch die Bevölkerungsentwicklung). Somit können einige Wechselwirkungen zwischen demographischen Veränderungen und Transformationen der Wasserversorgung aufgezeigt werden: Vor der Industrialisierung stellten (öffentliche und private) Brunnen den Kern der Versorgung mit Wasser dar, die Entsorgung erfolgte unsystematisch. Gesundheitliche und hygienische Probleme (z. B. Typhus und Cholera) führten Ende des 19. Jahrhunderts zu fundamentalen Änderungen der Techniken und Regulationen in der Wasserversorgung. Durch den Aufbau eines zentralen, leitungsgebundenen Versorgungssystems (vorrangig in den explosionsartig wachsenden Kernstädten) sollte der

Eintrag von Fäkalien und anderen Verunreinigungen verhindert werden. Zug um Zug (bis in das 20. Jahrhunderts hinein) wurde in Deutschland wie in weiten Teilen Mitteleuropas flächendeckend die Trinkwasserversorgung und die Sammlung wie Aufbereitung des Abwassers um- bzw. aufgebaut. Dahinter standen neben den Hygienevorstellungen auch spezifische Ordnungsvorstellungen (Heidenreich 1998) – der Staat wurde in Deutschland zum Hüter des Wassers (letztlich normiert im 1. Wasserhaushaltsgesetz von 1957) und der private Betrieb von Brunnen ausgeschlossen (jenseits des Bagatellbereichs z. B. für Gartenbewässerungszwecke). Die modernen Wassersysteme, die in der Regel flächendeckend installiert sind,²⁸ sind im wesentlichen darauf ausgerichtet, Wasser auf schnellem Weg aus dem Umland in die Städte hineinzuleiten und auch wieder innerhalb möglichst kurzer Zeit die Entwässerung zu ermöglichen („Leitbild des Durchflussreaktors“; Schramm 1997: 307). Dabei hat das gelieferte Wasser immer die gleiche (Trinkwasser-)Qualität; Nutzungsdifferenzierungen sind nicht möglich (z. B. Wasser minderer Qualität für Bewässerungszwecke). Damit verbunden ist auch eine Wasserpolitik, die Probleme räumlich (Fernwassertransport), zeitlich (Nutzung sich langsam/nicht erneuernder Wasservorkommen) wie qualitativ (aufwändige Aufbereitungstechniken) verschiebt und sich immer mehr von der Öffentlichkeit entfernt (WBGU 1997: 292).

Durch diese fundamentalen regulativen Veränderungen kam es u.a. zu sozialen „Umbrüchen“: öffentliche Brunnen konnten nun nicht mehr als sozialer Mittelpunkt der Quartiersgemeinschaft dienen (Kluge/Schramm 1986). Das Wasser wurde jederzeit (in ausreichender Qualität und Menge) per Hausanschluss verfügbar und geriet als Naturelement aus dem Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger (Ipsen et al. 1998). Es entwickelte in den meisten Gemeinden eine kommunale Leistungsverwaltung, die neben Wasser auch andere Versorgungsbereiche umfasste (Gas, Elektrizität, Straßenbahn etc.), z.B. organisiert in Stadtwerken.²⁹ Neben dem Wasserhaushaltsgesetz sind die Bestimmungen des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen für die Verfestigung der Strukturen entscheidend, da hier die meisten Infrastrukturbereiche – so auch die Wasserversorgung und Abwasseraufbereitung – vom Wettbewerb ausgenommen wurden und staatlich geschützte Monopolgebiete installiert wurden. Es wurde so der Grundstein für die wirtschaftliche Entwicklung der Städte (und auch ländlicher Bereiche) gelegt, was wiederum die Voraussetzungen für Bevölkerungswachstum und eine höhere Siedlungsdichte schaffte.

Diese sog. modernen Formen der Wasserver- und -entsorgung haben diverse ökologische Implikationen, die vor allem aus der Einbeziehung von Ressourcen aus dem Umland in den Wasserhaushalt der städtischen Agglomerationen resultieren

²⁸ Im Jahr 2001 lag der Anschlussgrad für die öffentliche Wasserversorgung bei ca. 99,1%, der Anschlussgrad für die öffentliche Kanalisation bei 94,6% (Statistisches Bundesamt 2003).

²⁹ Neben steuerlichen Vorteilen ergab sich (und ergibt sich bei aktueller Rechtslage noch) oftmals die Möglichkeit zur spartenübergreifenden Querfinanzierung innerhalb der Stadtwerke (z.B. Defizit-ausgleich in unrentableren Sparten durch Einnahmen der rentableren Geschäftsbereiche).

(Schramm 2000: 345 ff.): So verringert sich der Schutz städtischer Grundwasservorkommen. Aber auch die Flächenversiegelung sowie die Kanalisation in Städten greifen in hydrologische Prozesse ein, so dass die Grundwasserneubildung behindert werden kann. Darüber hinaus wird der Grundwasserspiegel durch Baumaßnahmen und unterirdische Bautätigkeiten (z. B. U-Bahn, Kanalisation etc.), Grundwasserentnahmen zu Gebrauchszwecken sowie Eingriffe in die Flussläufe gesenkt. Dies hat auch Auswirkungen auf städtische und stadtnahe Feuchtgebiete und Auenlandschaften sowie deren Vegetation und Artenbestand. Zusammen mit der Verrohrung innerstädtischer Wasserläufe bzw. deren Einbindung in die Kanalisation lassen sich Auswirkungen auf das städtische Klima (insbesondere in den Sommermonaten) feststellen.

3.4 Ausgewählte Probleme der Wasserversorgung

Im folgenden Kapitel sollen verschiedene, für das Versorgungssystem Wasser relevante Problemkomplexe angesprochen werden. Dabei geht es weniger um eine umfassende Problemanalyse als um die Skizzierung der Problemfelder, die im Projekt *demons* bearbeitet werden können. Damit erhebt die Darstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sie stellt eher den Rahmen für die weitere Arbeit der Forschungsgruppe im Feld des Versorgungssystems Wasser dar.

3.4.1 Privatisierungstendenzen in Europa und in Entwicklungsländern

Während in der öffentlichen Wahrnehmung Wasser nicht als Problem gesehen wird (Glasauer 1998: 31), fand in Deutschland wie auch in anderen europäischen Ländern in den letzten Jahren eine Experten-Debatte zwischen Politik, Praxis und Wissenschaft um die Effizienz der bestehenden organisatorisch-administrativen Strukturen der Siedlungswasserwirtschaft statt. Es wurde vor allem diskutiert, ob die kommunale Leistungsverwaltung effizient wirtschaften kann und ob mehr Wettbewerb (i.S.v. Liberalisierung des Marktes) und die vermehrte Beteiligung privater Unternehmen hier Vorteile bringen kann (v.a. auch bei der Finanzierung der Infrastrukturen, wenn kommunale Haushalte erschöpft sind).³⁰ Es ist zu beobachten, dass in den letzten Jahren ohnehin viele Kommunen ihre Aufgaben privatisiert haben. Kommunale Unternehmen wurden z.T. in eine private Rechtsform überführt (AG oder GmbH). Eine andere anzutreffende Strategie stellt die Delegation der Durchführung von Versorgungsaufgaben an Private dar. Zwischen diesen beiden Polen finden sich zahlreiche rechtliche und betriebswirtschaftlich-organisatorische Modelle zur Erstellung von Leistungen (vgl. Kluge et al. 2003).

³⁰ Eine ähnliche Debatte fand – zeitlich zum Teil etwas früher – auch in anderen Staaten und auf Ebene der Europäischen Union statt. Es lassen sich in den EU-Ländern verschiedene institutionelle Lösungen für die Wasserwirtschaft finden, was (insbesondere in der deutschen Debatte) zu einem intensiven Systemvergleich führte. Auf Ebene der EU wird in verschiedenen Gremien über die Zukunft der sog. Daseinsvorsorge, die Möglichkeiten der wettbewerblichen Organisationen vieler ihrer Bereiche, diskutiert (vgl. auch EU-Grünbuch zu wirtschaftlichen Leistungen von allgemeinem Interesse oder die EU-Binnenmarktstrategie).

Die Folgeprobleme für die Ressourcenbewirtschaftung, die Verteilung der Ressourcen (Wasserrechte) sowie die ökologischen und sozialen Wirkungszusammenhänge wurden und werden in der Debatte kaum thematisiert. Auch der Anpassungsbedarf in rechtlicher Hinsicht und für die kommunalen Aufgabenträger bzw. ordnungspolitischen Institutionen (v.a. auf Länder-Ebene) wird unter dem Blick auf Effizienz und Rentabilität verengt diskutiert (Kluge/Lux 2001).

Die Debatte in den Entwicklungsländern zu Privatisierung und Liberalisierung steht sehr stark unter dem Einfluss von fehlenden Finanzierungsquellen für den Aufbau der Ver- und Entsorgung sowie des GATS (General Agreement on Trade in Services). Gerade die großen Geber-Organisationen in der Entwicklungszusammenarbeit (z.B. Weltbank und Internationaler Währungsfonds, aber auch nationale Organisationen wie das Bundesministerium für Entwicklungszusammenarbeit, die Kreditanstalt für Wiederaufbau etc.) sehen in der Beteiligung privaten Kapitals die wesentliche Chance, Infrastrukturen auf- bzw. auszubauen; diesbezüglich wird im Gutachten der Enquete-Kommission „Globalisierung der Weltwirtschaft“ deutlich gemacht, dass nicht alle Teile der Wasserversorgung und Abwasserbehandlung zu privatisieren sind (d.h. eine öffentliche Erfüllungskontrolle notwendig ist bzw. Teilaufgaben öffentlich bleiben sollten) und dass Umstrukturierungen des öffentlichen Sektors eine Alternative in der Entwicklungszusammenarbeit darstellen können (Deutscher Bundestag 2002: 365ff.).

Zukünftige Forschungsarbeiten sollten sich mit der Vielfalt der organisatorischen Lösungen in Industrie- und Entwicklungsländern auseinandersetzen, um ggf. bei der Konzeptentwicklung wie bei der Umsetzung voneinander zu lernen. Wichtig dabei erscheint, dass es nicht die eine optimale Lösung gibt, sondern dass Rahmenbedingungen und Voraussetzungen sehr unterschiedlich sind – sowohl zwischen Entwicklungs- und Industrieländern, zwischen ariden Regionen und Gebieten mit ausreichend bzw. (zu) viel Wasser sowie innerhalb der einzelnen Nationen und (großräumigen) Regionen.

3.4.2 Bedeutung des Umbaus materieller Infrastrukturen

Fragen des Auf- und Ausbaus der (materiellen) Wasserinfrastruktur wie Ende des 19. Jahrhunderts/Anfang des 20. Jahrhunderts in Europa stellen sich heute für die meisten Gebiete in Mitteleuropa nicht mehr (sieht man von einzelnen Flächenerschließungen ab³¹). Hingegen scheint der Planungs- und Umsetzungsbedarf hinsichtlich des Um- und Rückbaus der materiellen Infrastruktur (Anlagen, Kanalisation, etc.), insbesondere in Gebieten mit zurückgehender Bevölkerungsgröße und zu-

³¹ Doch auch für die Flächenerschließung haben sich standardisierte Vorgehensweisen etabliert. Eben diese Standardisierungen verhindern oftmals das Verwirklichen neuer, umweltverträglicherer Lösungen wie z.B. dezentrale Versorgungs- und Aufbereitungstechniken mit kleineren, geschlossenen Kreisläufen, Regen- und Brauchwassernutzungen etc.

rückgehender Wirtschaftskraft zuzunehmen. Exemplarisch lässt sich dies für die östlichen Bundesländer zeigen (Kluge/Lux 2003): Aufgrund falscher Erwartungen zur Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung wurden dort große, zentralisierte Systeme nach der Wende aufgebaut (bestehende DDR-Strukturen wurden weitgehend aufgelöst), die nicht mit dem heutigen Bedarf übereinstimmen. In anderen Versorgungsbereichen zeigen sich bereits erste Folgen: Bildungs- und Sozialeinrichtungen werden geschlossen, ganze Häuserblocks werden aufgrund von Leerstand abgerissen. Auch die Wasserver- und -entsorgung wird hier mittelfristig betroffen sein, da die bestehenden Kapazitäten (Förderanlagen und -rechte/Verteilungsnetze, Kanalisation/Kläranlagen) überdimensioniert sind. Doch hier bietet sich die radikale Lösung Schließung oder Abriss nicht an, da für die Bevölkerung weiterhin die Versorgung aufrecht erhalten werden muss. Es bleibt die Frage zu stellen, inwiefern ähnliche Entwicklungen in den Ländern Zentral- und Osteuropas greifen; auch dort existiert eine große Gestaltungsaufgabe für Versorgungssysteme – mit hohen ökologischen Problempotenzialen (z.B. Belastung des Wassers durch industrielle Abwässer).

Nicht nur technische Lösungen sind hier gefragt, sondern auch solche, die Wasser als Natur- und Landschaftselement begreifen und dessen Schutz im Blick haben. Insgesamt stellt sich hier die Frage nach der Zukunftsoffenheit von Planungs- und Investitionsentscheidungen sowie von regulativen Maßnahmen, um auch auf kurz- bis mittelfristige Veränderungen der Planungsgrundlagen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen reagieren zu können; d.h. einmal getroffene Entscheidungen sollten revidierbar bzw. rückholbar und adaptierbar sein.

3.4.3 IWRM und europäische Wasser-Rahmenrichtlinie

Ein zentraler Punkt, der das zukünftige Management von Wasserressourcen beeinflusst, ist die Überlagerung von *Integrated Water Resources Management* (IWRM) einerseits und „interbasinalem“ Wassertransfer andererseits:

Ein nachhaltiger Umgang mit Wasserressourcen kann im nationalen wie auch vor allem im internationalen Rahmen nur auf der Basis des Einzugsgebietes eines Gewässers als bestimmender Raumeinheit (anstatt auf der Grundlage von Nationalstaaten) funktionieren. Als „wegweisender Meilenstein“ in der entsprechenden Transformation des Wasser- und Gewässermanagements ist die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) von 2000 zu verstehen, in der Integriertes Wasser-Management erstmals für einen ganzen Staatenbund, also nicht nur für ein einzelnes Gewässer, festgeschrieben wurde. Mit der WRRL ist ein neuer Weg in der Umweltpolitik eingeschlagen worden, der von reinen Ver- und Gebotsregeln abrückt, neue Elemente (z.B. partizipative Ansätze) integriert und auf einen nachhaltigen Umgang mit Wasser abzielt. Damit ist die WRRL Teil der internationalen Entwicklung, die Management-Tätigkeiten auf das jeweilige Einzugsgebiet eines Gewässers hin auszurichten.

Diese organisatorisch-administrativ-institutionelle Neuerung im Umgang mit der Ressource Wasser erscheint im Sinne eines integrativen Bewirtschaftungsansatzes

zwar unbedingt geboten, wirft gleichwohl aber in anderer Hinsicht ein ganzes Bündel neuartiger Probleme auf. Schon länger nämlich wurde die beschriebene Entwicklung flankiert durch eine anhaltende Migration, die sich offensichtlich jenseits des Kriteriums der Ressourcenverfügbarkeit vollzieht. So folgt die Verteilung der Weltbevölkerung und somit der Nachfrage immer weniger den Standorten des (Rohstoff- und Wasser-)Angebotes.³² Folgerichtig sind mittlerweile viele dicht besiedelte Regionen³³ der Welt an Orten zu finden, die nicht über entsprechende Süßwasserressourcen verfügen um eine befriedigende Versorgung der Bewohner zu ermöglichen.³⁴ Ein (plausibel erscheinendes) Fortsetzen dieser Entwicklung vorausgesetzt, werden größere Wassertransfers zukünftig eines der wichtigsten Mittel sein, Versorgungsengpässe zu beseitigen – und damit in den natürlichen Wasserkreislauf ein menschengemachtes Netz der Wasserumverteilung einfügen. „Wassertransfer“ stellt dabei dort, wo er Wasserscheiden, also Grenzen zwischen verschiedenen Flusseinzugsgebieten überschreitet, zugleich eine Ausdehnung des Versorgungsgebietes über das Einzugsgebiet hinaus dar. Er bedeutet also eine Art „Auffächerung“ des Akteurspektrums bzw. – durch das hiermit induzierte Auftreten quasi exterritorialer Nutzer – für IWRM letztlich einen nur schwer kalkulierbaren „Störfaktor“.

3.4.4 Wasserversorgung in Regionen mit wachsender Bevölkerung

Richtet man den Blick auf Wasser als Ressource, ist davon auszugehen, dass es im Versorgungssystem Wasser für wasserreiche Regionen, in denen die materielle Infrastruktur weitgehend aufgebaut ist, vorrangig um qualitative Parameter des Wassers geht, aus denen sich in zweiter Linie Mengenprobleme ergeben (können) (Ipsen et al. 1998). Für wasserarme Gebiete im Süden (auch in Südeuropa, aber vorrangig in den Entwicklungsländern) stellt sich aber eher die Frage nach Ressourcenverfügbarkeit und Zugang zu Wasser.

Die Problemschärfe bezüglich Verfügbarkeit und Zugang wird deutlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass für die ärmsten Länder das höchste Bevölkerungswachstum prognostiziert wird. Und genau diese Länder sind es auch, die aufgrund klima-

³² Bereits heute leben 20% der Weltbevölkerung innerhalb eines schmalen Saumes von maximal 25 Kilometern bzw. 39% innerhalb von maximal 100 Kilometern Küstenentfernung (UNDP et al. 2000: 73). Von den mittlerweile 19 Städten der Welt, in denen 10 Millionen oder mehr Menschen leben, liegen 13 an Küsten.

³³ Dieses Problem wird in den Ballungsräumen der Erde, in den großen Metropolen, besonders augenfällig. Für die nächsten 30 Jahre wird mit einem Anwachsen des Anteiles der Stadtbevölkerung weltweit auf circa 60 Prozent gerechnet (Heineberg 2000: 29), in Lateinamerika wird dieser Anteil dann bei 82 Prozent liegen, für Afrika wird bis 2030 eine Vervierfachung der städtischen Bevölkerung prognostiziert.

³⁴ Als Ergebnis dieser Bevölkerungsverlagerung in „süßwasserfernere“ Regionen werden weltweit bereits heute zwei von fünf Menschen von Wassermangel bedroht, für 2025 rechneten die UN Mitte der neunziger Jahre mit einem Anstieg dieses Anteils auf zwei Drittel (Serrill, M.S. (1997): Wells running dry. In: Time, Nov. 1997, 16-21).

tischer Bedingungen (z.B. lange Trockenperioden) begrenzte Wasservorräte zur Verfügung haben und somit auch landwirtschaftliche Aktivitäten (und die dafür notwendigen Bewässerungstechniken) Einschränkungen unterliegen (Panayotou 2000: 164). Eine wachsende Bevölkerung bedeutet zunächst – auch bei gleich bleibendem Lebensstandard – einen steigenden Wasserbedarf für Trinkwasserversorgung, Hygiene, Speisenzubereitung etc. Der Mindestbedarf an Süßwasser pro Person/Tag wird von den Vereinten Nationen auf 50 l geschätzt. Aber auch mittelbar ergibt sich ein steigender Wasserbedarf, da der Bedarf an Nahrungsmitteln wächst und damit mehr Wasser für Bewässerungszwecke eingesetzt werden muss. Immer mehr Menschen benötigen immer mehr Nahrungsmittel, für das Jahr 2050 wird mit mindestens 3 Milliarden Menschen mehr als gegenwärtig gerechnet. Zudem wird allgemein davon ausgegangen, dass das Bevölkerungswachstum nicht nur den Bedarf an Trinkwasser erhöht, sondern auch die anthropogenen Störungen des Wasserkreislaufs verstärkt, weil auch die Nahrungsmittel- und die Energieproduktion zunehmen. Hierzu zählen die Abholzung von Wäldern und nicht-nachhaltige Landnutzungsformen, Abfälle, der Eintrag von Schadstoffen etc. (Engelmann et al. 2000). Weitere Steigerungen des Wasserbedarfs können durch die Steigerung von Lebensstandards erwartet werden (Deutscher Bundestag 2002: 362). Auch wenn die Bevölkerungsentwicklung in einzelnen Staaten als mehr oder weniger sicher prognostizierbar erscheinen mag, so ist sie jedoch nur eine entscheidende Größe der zukünftigen Wassernachfrage. Zu berücksichtigen sind zudem die räumliche Verteilung der Nachfrage, die ökonomische Entwicklung einer Region, technologische Entwicklungen und klimatische Veränderungen; diese Eckdaten können einen Rahmen der Potenziale für einen effizienteren Umgang mit der Ressource Wasser beschreiben. Bei Schätzungen über den zukünftigen Bedarf sind zudem die unterschiedlichen Formen der Wassernutzung in einzelnen Sektoren wie insbesondere der Industrie, Landwirtschaft, Haushalten und Kommunen zu beachten. Hier kann es zu starken Nutzungskonkurrenzen und -konflikten kommen.

Die Zusammenhänge zwischen dem steigenden Bedarf an Nahrungsmitteln und des damit verbundenen steigenden Wasserbedarfs zeigen sich insbesondere bei dem bedeutendsten Wassernutzer, der Landwirtschaft. Hier ist sowohl die (Bewässerungs-) Landwirtschaft für die Produktion pflanzlicher Lebensmittel (Landbau) relevant, als auch die Produktion von tierischen Nahrungsmitteln (und damit Bedarf an Weideland bzw. Fischgründen). Weideland hat durch Überweidung global bereits 20% seiner Rentabilität eingebüßt, ähnlich stellt sich die Situation im Fischfang dar (Brown 2001: 107ff.). Für den somit als Ausweg zur Deckung des steigenden Bedarfs an Nahrungsmitteln verbleibenden Ackerbau bieten sich zwei Optionen an: Zunächst die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche, wobei es hier aber zweifelhaft erscheint, ob die künftig neu bebaubare Fläche den zeitgleich stattfindenden Verlust durch Erosion, Städtebau und Versalzung auszugleichen vermag. So ergibt sich als scheinbar besserer Ausweg die Intensivierung des Anbaus, also die Steigerung der Erträge auf bereits vorhandenem Ackerland, was neben dem vermehrten Einsatz von Dünger etc. eine verstärkte Bewässerung nach sich zieht. Be-

reits heute werden 40% der Welternte auf Bewässerungsflächen produziert (UNDP et al. 2000: 64) – mit über 70% allen genutzten Wassers (WBGU 1997: 246, UNDP et al. 2000: 276). In vielen bevölkerungsreichen Staaten wie China, Indien und Pakistan wird der überwiegende Anteil der landwirtschaftlich erzeugten Produkte im Bewässerungsanbau produziert. Nicht nur der relative Anteil oder die absolute Menge von 2.700 km³ des für die Bewässerung aufgewendeten Wassers je Jahr unterstreicht die Bedeutung dieser Thematik im Schnittfeld zwischen Wasser- und Nahrungsmittelversorgung; ähnlich bedeutsam ist der Grad der Wiederverwendbarkeit des einmal genutzten Wassers. Dieser liegt bei Industrie- oder Haushaltswasser bei bis zu 90%, Bewässerungswasser kann dagegen in der Regel nur zur Hälfte wieder verwendet werden.³⁵

Zwar nimmt die Bewässerungsfläche global gesehen weiter zu (1900: 48 Mio. ha, 1950: 94 Mio. ha, 2000: 270 Mio. ha), doch ist die Entwicklung der Bewässerungsfläche pro Kopf seit 1978 (0,047 ha) rückläufig und lag im Jahr 2000 bei 0,043 ha (Brown 2001: 116.). Dass verstärkte Bewässerungslandwirtschaft nicht nur ein arithmetisches Problem der Wasserverfügbarkeit, sondern auch ein bodenökologisches Gefahrenpotential enthält, zeigt sich insbesondere am Problem der Versalzung. Einen durchschnittlichen Salzgehalt im Bewässerungswasser von 200 bis 500 ppm (parts per million) und eine durchschnittliche Bewässerungsmenge von 10.000 m³ je ha und Jahr angenommen, werden jedem Hektar Bewässerungsfläche jährlich zwischen 2 und 5 Tonnen Salz zugeführt. Weltweit gelten bereits heute etwa 25 Millionen Hektar bzw. 10% der gesamten Bewässerungsfläche als versalzt bzw. ein Drittel als durch Salz in den Erträgen beeinflusst (WBGU 1997: 255f.). So werden zukünftig gleichermaßen der Auswahl entsprechend wasseranspruchsloser und salztoleranter Pflanzen wie auch einer verstärkten Nutzung von Brauchwasser in der Bewässerung (in Israel beispielsweise derzeit 30%, bis 2025 Steigerung auf 80% geplant) eine erhöhte Aufmerksamkeit zukommen müssen (Postel 2001: 36). Aus ökonomischem, aber auch ökologischem Blickwinkel erscheint es zudem zweifelhaft, die Preise für landwirtschaftliche Produkte aufgrund von Subventionierungen künstlich niedrig zu halten, da hierdurch keine Anreize zu einem Wasser sparenden Verhalten gesetzt werden können.

Global betrachtet wird die Effizienz der Bewässerung mit 43% (UNDP et al. 2000: 66) angesetzt – nicht einmal die Hälfte also des Bewässerungswassers wird tatsächlich von den Pflanzen aufgenommen. Überdurchschnittlich Wasser sparende Verfahren wie vor allem die Tröpfchenbewässerung erscheinen wegen des damit verbundenen technischen Aufwandes in vielen Ländern mittelfristig nicht realistisch. Über

³⁵ Tony Allan plädiert vor diesem Hintergrund dafür, den interregionalen und internationalen Handel mit Nahrungsmitteln vor allem auch unter dem Blickwinkel des „virtual water“ zu betrachten: Es erscheint sinnvoller, virtuelles Wasser in Form von Nahrungsmitteln einzuführen als diese in Bewässerungswirtschaft mit kostbarem „eigenem“ Wasser selbst zu produzieren (Allan 2001; ders. 2003). Vgl. dazu genauer Kap. 4.

70% der weltweiten Bewässerungsfläche konzentrieren sich auf Entwicklungsländer (WBGU 1997: 246), doch lässt sich die Problematik des Wasserverbrauchs in der Landwirtschaft nicht eindeutig dieser Staatengruppe zuordnen, dient doch ein beträchtlicher Teil der dort in Bewässerungskulturen produzierten Güter einzig dem Zweck, in Industrieländer exportiert zu werden und dort die Menschen mit Nahrungsmitteln zu versorgen.

Herausforderungen an die Versorgungssysteme bestehen darin, den oben beschriebenen steigenden Bedarf an Wasser zu decken, ohne eine Übernutzung der Ressource Wasser (mit ökologischen Konsequenzen) zu riskieren und dabei geeignete Finanzierungsmechanismen zu finden. Es geht im Kern um die Frage, wie in wasserarmen Gebieten die Trinkwasserversorgung hinsichtlich Qualität und Quantität sichergestellt werden kann, wenn gleichzeitig der meist immense Bedarf an Wasser für Bewässerungszwecke zu decken ist.

3.4.5 Internationale Entwicklungszusammenarbeit im Wassersektor

Wasser kann als zentral für nahezu alle Entwicklungsbereiche (z. B. wirtschaftliche Entwicklung, Armutsbekämpfung, Gesundheitsvorsorge, Geschlechtergerechtigkeit etc.) gesehen werden. In diesem Kontext wird zunehmend auch die Frage nach dem Zusammenhang der weltweiten Wasserkrise mit bevölkerungspolitischen Maßnahmen gestellt. Die Enquete-Kommission „Globalisierung der Weltwirtschaft“ kommt hier zu dem Schluss, dass der Verlangsamung des weltweiten Bevölkerungswachstums eine Schlüsselrolle bei der Bekämpfung der Süßwasserkrise zukommt (Deutscher Bundestag 2002: 406f.). Hinter der Feststellung solcher Zusammenhänge steht oftmals die Definition von Wasserknappheit und Wasserstress, bei der die Bevölkerungsgröße bzw. -dichte mit der zur Verfügung stehenden Wassermenge einer Region in Bezug gesetzt wird. Hier existieren verschiedene Einteilungen, meist wird jedoch die auf Malin Falkenmark zurückgehende Definition zitiert: Bei weniger als 100 Einwohner je 1 Mio. m³/Jahr zur Verfügung stehender (erneuerbarer) Wassermenge wird die Wasserversorgung als unproblematisch angesehen. Steigt die Bevölkerungsdichte, werden Maßnahmen im Wassermanagement zur Sicherung der Wasserqualität und der Verteilung notwendig. Ab 600 Einwohnern je 1 Mio. m³ Wasser je Jahr zeigen sich erste Anzeichen von Wasserstress, wenn ein effizientes Wassermanagement fehlt. Bei über 1000 Einwohnern wird von einer chronischen Wasserknappheit ausgegangen, bei 2000 Einwohnern dann von extremer Wasserknappheit (Falkenmark/Widstrand 1992: 19ff.). Anders ausgedrückt: Wenn in einem Land weniger als 1.600 m³/Jahr Wasser pro Kopf zur Verfügung stehen, wird von Wasserstress gesprochen, ab 1.000 m³/Jahr pro Kopf von chronischer Wasserknappheit, ab 500 m³/Jahr pro Kopf von extremer Wasserknappheit. In dieser Rechnung können aber weder die in verschiedenen Regionen der Welt verwendeten Produktionstechnologien (und deren Weiterentwicklung) noch die Verbrauchsmuster im Umgang mit Wasser adäquat berücksichtigt werden. Ebenso wenig können in diese Indikator-Werte die saisonalen Schwankungen im Wasserdargebot sowie die Wir-

kungen von sich z.T. über Jahre erstreckenden Feucht- und Trockenperioden – und damit kurz- oder mittelfristige Wasserprobleme – eingerechnet werden. Alternative Strategien versuchen dies zu berücksichtigen und setzen sich darum mit der Frage auseinander, wie die Versorgungsstrukturen so verändert werden können, dass die vorhandenen Ressourcen die Versorgung einer steigenden Anzahl von Menschen auf nachhaltige Weise ermöglichen. Effiziente Wassernutzung, Schaffung von technischen Zugangsvoraussetzungen und Abbau ökonomischer Zugangsbarrieren bei gleichzeitiger Kostendeckung sowie Möglichkeiten der Nachfrage-Steuerung sind hier wichtige Stichworte in der Diskussion (Zehnder 1997, Gleick 2000, Lux 2002). Es ist mithin nach Lösungen zu suchen, die den Entwicklungsländern eine eigenmächtige Gestaltung des Wassersektors ermöglichen, d. h. Entwicklungszusammenarbeit ohne Einschränkung der Handlungsalternativen für die Entscheidungsträger vor Ort z. B. mittels der Verpflichtung zu Public-Private-Partnerships oder privatwirtschaftlichen Lösungen durch Geber-Organisationen. Die Fragen von Regulationen und Gestaltung stehen hier genauso im Mittelpunkt wie in den Industrieländern, wenngleich andere Problemlagen zu bearbeiten sind. Lösungen für den Umgang mit Wasserproblemen müssen auch dort wie hier durch politische, institutionelle und ökonomische Reformen unter Berücksichtigung ihrer langfristigen Auswirkungen für Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft erfolgen.

3.4.6 Konflikte um Wasser

Eine gängige These in der Debatte um Umwelt und Sicherheit ist, dass in Regionen mit Wasserknappheit gewaltsam ausgetragene Konflikte um Wasser oder gar „Wasserkriege“ drohen könnten. Das Argument ist, dass eine wachsende Einwohnerzahl durch das Bevölkerungswachstum in Verbindung mit wachsenden Ansprüchen an die Menge des konsumierten Wassers regionale Vorräte übernutzen und gerade dort, wo geringe natürliche Ressourcen noch von Staatsgrenzen überschritten werden, zu zwischenstaatlichen (gewaltsamen) Konflikten führen könnte. Die Brisanz lässt sich anhand zweier Zahlen verdeutlichen: Einen großen Teil der Wasservorräte in den Gewässern müssen sich mehrere Staaten teilen; etwa 60% der Menschheit lebt in grenzüberschreitenden Flusseinzugsgebieten. Von den Landflächen der Erde gehören natürlicherweise etwa 60% zu den so genannten humiden Zonen, weisen also einen Wasserüberschuss auf. In den verbleibenden 40% der Landfläche, den so genannten ariden Gebieten, herrscht Wassermangel (Klaphake/Scheumann 2001: 7). Meist werden in diesem Zusammenhang der Nahe Osten/das nördliche Afrika und damit die Nutzungskonflikte der Anrainerstaaten von Euphrat, Tigris, Jordan und Nil angeführt. Inwiefern Wasserkonflikte militärisch ausgetragen werden, wird in der sozialwissenschaftlichen Debatte allerdings kontrovers diskutiert. Die einfache Gleichung Wasserknappheit = Konflikt = Krieg erscheint jedoch wenig überzeugend und besitzt keine empirische Evidenz. Interessensgegensätze bei der Nutzung grenzüberschreitender Wasserressourcen können sowohl zur Kooperation zwischen Anliegerstaaten führen, sie können aber auch für andere Streitigkeiten instrumentalisiert werden. In der internationalen Diskussion zeichnet sich eine Trendwende von „Wasser als Ursa-

che von Konflikten“ hin zu „Wasser als Katalysator für Kooperation“ ab (vgl. Gleitsch 1997; Bandarat 2003). Für die Frage, ob Wasserverteilungskonflikte kooperativ oder konfrontativ ausgetragen werden, ist vermutlich nicht nur die Wasserknappheit als solche entscheidend, sondern die jeweils spezifischen historischen Hintergründe und politischen Rahmenbedingungen, z. B. das Bestehen regulativer Mechanismen der Konfliktschlichtung. Zu fragen ist daher nach den Faktoren, die bei der Konfliktrichtigkeit eine Rolle spielen bzw. nach den Bedingungen, die zu regionalen oder lokalen (gewaltsamen) Konflikten führen, welche kooperativen Verfahren bestehen und welche zum Einsatz kommen.

3.5 Notwendige Differenzierungen bei der Problembearbeitung

Ausgehend von der allgemeinen Beschreibung des Versorgungssystems Wasser kann festgestellt werden, dass es sowohl technische als auch stofflich-energetische Strukturen umfasst, die politisch-institutionell und administrativ reguliert werden. Dieses Gefüge selbst bestimmt (und reguliert) seinerseits wiederum die Nutzbarmachung der Ressource Wasser durch die Gesellschaft. Darin enthalten sind aber auch kulturelle, religiöse, symbolische Anteile, die Entscheidungen über die Gestaltung des Versorgungssystems präformieren. Das Versorgungssystem ist mithin variabel, aber kann nicht der Beliebigkeit unterliegen, da ihm auch feststehende Funktionen – die Versorgung – zugeschrieben werden.

Wie wichtig die Versorgung für die Bevölkerung und deren Wachstum bzw. auch Stagnation ist, zeigte der historische Rückblick: die zentralisierenden Systeme – mit all ihren Nachteilen – ermöglichten die Vergrößerung der Städte (da hygienische und ordnungspolitische Vorstellungen die Voraussetzung für Agglomerationen schufen), leisteten einen Beitrag zur Veränderung der Lebensqualität (positiv wie negativ, da das Wasserholen als Aufgabe wegfiel, dafür auch soziale Beziehungen verändert wurden), ermöglichten wirtschaftliche Entwicklung (auch wenn heute das Wirtschaftswachstum – in Deutschland – weitgehend vom Wasserverbrauch abgekoppelt ist; vgl. Kluge 2000) etc. In Phasen des Bevölkerungsrückgangs können Versorgungssysteme wiederum unter Problemdruck kommen, wenn bestehende materielle wie regulative Strukturen nicht an diese Veränderung angepasst werden können.

Die in den vorangegangenen Kapiteln getroffenen Aussagen für Deutschland und Europa sind aber ohne Beachtung der sozialen, ökonomischen, ökologischen, kulturellen Rahmenbedingungen nicht ohne weiteres in andere Kontexte übertragbar; es ergeben sich Differenzen hinsichtlich der Ausgangssituation zwischen Industrie- und Entwicklungsländern, die einen einfachen Systemtransfer erschweren. Aber auch innerhalb der Entwicklungsländer bzw. innerhalb der Industrieländer sind Unterschiede und Gemeinsamkeiten analytisch zu bestimmen und es ist zu prüfen, inwiefern die (politische) Kategorisierung von Industrie- und Entwicklungsländern

zur Charakterisierung von gemeinsamen/unterschiedlichen Problemlagen in verschiedenen Ländern/Regionen tragfähig ist.

Wasser als Ressource ist eine nicht nur für den Menschen zum Leben notwendige Voraussetzung, sondern auch für den Naturhaushalt. Anthropogene Nutzungen müssen sich darum im Spannungsfeld zwischen ökologischen und gesellschaftlichen (inkl. kulturellen und ökonomischen) Ansprüchen bewegen. Dies gilt für die Gestaltung des Ressourcenmanagements ebenso wie bei der Wahl und Ausgestaltung verschiedener Nutzungsformen. Zentral erscheinen hier die Kenntnis verschiedener gesellschaftlich, kulturell und historisch geprägter Umgangsformen mit Wasser, um zu nachhaltigen Nutzungsformen und Wasserpolitiken zu gelangen.

Auf der funktionalen Ebene ist Wasser ein zentrales Element für menschliches Leben und natürliche Regulations- und Reproduktionsprozesse – unabhängig von kulturellen und historischen Kontexten. Die moderne Wasserbewirtschaftung wird aber zumeist auf rein technische, ingenieurs-basierte Standards und rechtlich-formale Spezifizierungen hinsichtlich der Wasserqualität und -quantität (insbesondere bezogen auf konsumtive und produktive Prozesse) reduziert; Wasser als ästhetisches Element der Landschaft und seine kulturelle Bedeutung sowie weitere Wertzuschreibungen werden beispielsweise in der Landschaftsplanung, bei der Entwicklung von Politikstrategien und der ökonomischen Ausgestaltung eher marginal behandelt (Burmil et al. 1999: 99). Dies gilt für Systeme in Europa und Nordamerika, aber im Zuge der Entwicklungszusammenarbeit werden die den Systemen zugrunde liegenden Konzepte und Ideen (z. B. „Durchflussreaktor“, zentralisierende Strukturen, Problemverschiebung; vgl. Kap. 3.3) auch in die Länder des Südens exportiert.³⁶ Aber vor dem Hintergrund differierender Umgangsweisen mit Wasser, die auch in starkem Maße kulturell und religiös geprägt sind, zeigt sich, dass eine eindimensionale – z. B. nur auf ökonomische Effizienz ausgerichtete – Lösungsentwicklung eindeutig zu kurz greift. Es kann weder für die Industrieländer noch für Entwicklungsländer ein Standardmodell geben, nach dem ein Versorgungssystem Wasser aufgebaut werden kann. Festzuhalten aber ist, dass es immer das Ziel verfolgen sollte, die Bevölkerung (sowie die anderen Wasserverbraucher wie Landwirtschaft und Industrie) mit Wasser zu versorgen, das den jeweiligen Gebrauchsanforderungen genügt. Für Trinkwasser sind hier höhere Maßstäbe anzusetzen als für andere Nutzungen.

Die heute bestehenden materiellen Strukturen des Versorgungssystems Wasser sind in der Regel durch ingenieur-technische Überlegungen dominiert; Wasserver- und -entsorgung sind vorrangig Themen von Experten,³⁷ die überwiegend aus den Inge-

³⁶ Dies gilt in besonderer Weise für Projekte in städtischen Agglomerationen; um Projekte in ländlichen Regionen dahingehend zu bewerten, ist eine genauere Analyse notwendig.

³⁷ Die rein männliche Form ist hier absichtlich gewählt, nur wenig Frauen finden sich in den entscheidungsrelevanten Positionen.

nieurwissenschaften, der Hydrogeologie, der analytischen Chemie, der Mikro- und Hydrobiologie, aber auch aus der Ökonomie und den Rechtswissenschaften kommen. Vorrangig werden Fragen des ausreichenden Angebots bearbeitet. In solche konzeptionellen Grundlinien lässt sich nur schwer die Perspektive der Nutzerinnen und Nutzer integrieren, es fehlt an den institutionellen Voraussetzungen. Die Integration wird zusätzlich erschwert über die oben beschriebene Distanzierung der Wasserpolitik von der Bevölkerung und deren Wahrnehmungen bzw. Bewertungen von Wasser als Ressource. Auch wenn Wasser nicht als Problem wahr genommen wird (vgl. Kap. 3.2), so zeigt sich doch, dass es unterschiedliche Bedeutungszuschreibungen gibt: Wasser ist mehr als eine knappe Ressource in der Wahrnehmung der Menschen; „für das körperlich-seelische Wohlbefinden wie auch die gesellschaftliche Eingebundenheit der Individuen spielt das Wasser in der Alltagsorganisation eine zentrale Rolle“ (Glasauer 1998) – auch wenn es nicht bewusst wahrgenommen wird. Im Kontext der Entwicklungsländer stellt sich die Frage der Nutzungsdifferenzierung nochmals stärker, wenn die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung (hier insbesondere auf die landwirtschaftlichen Nutzungsformen und den damit zusammenhängenden Bewässerungsbedarf bezogen) berücksichtigt wird. Es hat sich gezeigt, dass innerhalb der verschiedenen landwirtschaftlichen Sektoren eine geschlechtsspezifische Arbeitsteilung in den Anbaumethoden besteht: Frauen arbeiten eher in der Subsistenzwirtschaft, Männer hingegen sind eher in der erwerbswirtschaftlichen Landwirtschaft („cash crops“) beschäftigt. Daraus resultieren unterschiedliche Bewässerungsbedarfe, die es auszugleichen gilt (Zwarteveen 1997).

Stellt man generell Überlegungen zum nachhaltigen Umgang mit Wasser an, so sind die impliziten und expliziten Zuschreibungen und Anforderungen an das Versorgungssystem Wasser zu beachten; und dies kann nicht allein mit naturwissenschaftlicher Expertise geschehen. Es stellt sich im Anschluss die Frage nach nutzungsdifferenzierten Wassersystemen – und damit nach einem nachfrageorientierten Wassermanagement, das nicht von einem bestehenden, fixen Bedarf an Wasser ausgeht, den es zu befriedigen gilt, sondern nach Wegen sucht, die (nun bekannten) Nachfragestrukturen so zu beeinflussen, dass sie dem (begrenzten) Wasserdargebot angepasst werden kann.

4 Versorgungssysteme und Populationsdynamik

In den vorangehenden Kapiteln wurden die beiden Versorgungssysteme für Ernährung und Wasser in getrennter Weise behandelt, um deren jeweiligen Besonderheiten Rechnung zu tragen. Einer der wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Versorgungssystemen ist z.B. darin zu sehen, dass sich Systeme der Wasserversorgung im Unterschied zur Nahrungsversorgung vor allem durch ihre Netzgebundenheit und ihre regionale Gebundenheit auszeichnen. Im abschließenden Kapitel geht es darum, einerseits Ansatzpunkte für die Analyse der Überschneidungsbereiche der beiden Versorgungssysteme zu entwickeln, andererseits in Form einer Synthese zu konkreteren Aussagen über die Bedeutung der Bevölkerungsdynamik zu gelangen. Am Ende werden als Schlussfolgerungen zu dem Zusammenhang von Versorgungssystemen und Bevölkerungsdynamik Hypothesen für die weitere Forschungsarbeit abgeleitet.

4.1 Verknüpfungen zwischen der Nahrungs- und Wasserversorgung

Versorgungssysteme sind auf vielfältige Weise miteinander verknüpft und lassen sich nicht problemlos voneinander abgrenzen: Voraussetzung für ein nachhaltiges System der Nahrungsversorgung ist eine effektive Wasserversorgung, aber auch ein ausgebautes Transport- und Verkehrssystem. All diese Versorgungssysteme sind wiederum abhängig von Energieversorgungssystemen. Kopplungen zwischen Versorgungssystemen lassen sich am Beispiel Energie und Wasser aufzeigen: Bekanntlich spielt die Wasserversorgung für die Energieerzeugung eine wichtige Rolle. Weniger bekannt ist, dass ähnlich wie bei der Energiegewinnung durch Abluft auch die Wärme des Abwassers genutzt werden kann, um einen Teil des Energiebedarfs zu decken (EUWID 2004).

Besonders die beiden Versorgungssysteme für Nahrung und Wasser sind eng miteinander verknüpft und können in vielen Bereichen kaum losgelöst voneinander betrachtet werden. So lässt sich die gegenwärtige globale Wasserkrise gleichermaßen als eine Krise der Nahrungsversorgung beschreiben wie umgekehrt die globalen Krisenerscheinungen der Nahrungsversorgung als Problem der Wasserversorgung dargestellt werden können. Dementsprechend können auch das Hunger- und das Wasserproblem nicht getrennt voneinander diskutiert werden, sie hängen unmittelbar zusammen. Überschneidungen zwischen den Systemen der Wasser- und Nahrungsversorgung lassen sich nach unserer Analyse sozial-ökologischer Problemlagen insbesondere in folgenden Punkten aufzeigen: in der elementaren Bedeutung von Wasser als Grundnahrungsmittel, in der Rolle der Bewässerungslandwirtschaft sowie im Konzept des „Virtuellen Wassers“.

Wasser als Lebensmittel

Süßwasser ist das primäre Grundnahrungsmittel: Neben vielen anderen Nutzungszwecken wie z.B. Hygiene und Reinigung benötigen Menschen Wasser als Trinkwasser sowie zur Zubereitung von Nahrung. Im Allgemeinen wird von einem Mindestbedarf von 2-3 Litern Trinkwasser pro Kopf und Tag ausgegangen, um allein die physischen Minimalbedürfnisse zu befriedigen. Die Vereinten Nationen gehen von einem Mindestbedarf von 50 Litern pro Kopf und Tag aus, den jeder Mensch im Durchschnitt benötigt. Jedoch ist die durchschnittliche Wassernutzung in den einzelnen Weltregionen sehr ungleich verteilt. Während in den Industrieländern pro Kopf und Tag zwischen 400 und 500 Liter Wasser pro Tag und Kopf genutzt werden, liegt diese Zahl für Entwicklungsländer bei um die 20 Liter (WEHAB Working Group 2002: 7). Oftmals wird sogar erheblich weniger genutzt, so zum Beispiel im Sahel, wo der Wert bei weniger als 10 Liter pro Kopf und Tag liegt (nach Neubert 2001: 14f.). Diese regionale Differenzierung kann unter anderem auf die sehr unterschiedliche Wasserverfügbarkeit, aber auch auf unterschiedliche Praktiken und Techniken in der Wasserverwendung zurückgeführt werden.

Bedeutung der Bewässerungslandwirtschaft

Die Wasserverfügbarkeit ist in starkem Maße mit der Nahrungsmittelproduktion verknüpft. Die enge Verknüpfung zwischen Systemen der Nahrungs- und Wasserversorgung kommt insbesondere in der Tatsache zum Ausdruck, dass mehr als zwei Drittel der globalen Wasserressourcen zur Erzeugung von Nahrungsmitteln verbraucht werden. Derzeit stehen 31 Prozent des Getreidelandes weltweit unter Bewässerungswirtschaft und tragen mit zu 42 Prozent zur gesamten Getreideproduktion bei (Rijsberman/Molden 2001: 1). Der größte Anteil der Bewässerungslandwirtschaft entfällt auf die Entwicklungsländer, insbesondere auf Südasien, Ostasien und den Nahen Osten.

In den meisten Ländern wird die Bereitstellung von Wasser mit Hilfe von Bewässerungssystemen als Staatsaufgabe begriffen, für die als Gegenleistung die Landwirte Nahrungsmittel produzieren und damit einen Beitrag zur nationalen Selbstversorgung und volkswirtschaftlichen Entwicklung leisten. „Auch wenn im Zuge der Privatisierungsdebatte vielerorts verstärkte Mitverantwortung der Bauern in Wassernutzergruppen eingefordert und auch umgesetzt wird, dominiert im landwirtschaftlichen Sektor doch nach wie vor das Selbstverständnis, nicht nur eine betriebswirtschaftlich, sondern auch eine volkswirtschaftlich und gesellschaftlich wichtige Funktion zu erfüllen“ (Neubert 2001: 14). Internationale Institutionen wie die Weltbank oder das International Food Policy Research Institute IFPRI gehen davon aus, dass der Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche heute enge Grenzen gesetzt sind und die Lösung vielmehr in einer Intensivierung des Anbaus besteht; der Bewässerungslandwirtschaft kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Das International Water Management Institute (IWMI) und die FAO beziffern diesbezüglich die erforderliche Ausweitung der Bewässerungslandwirtschaft zur Steigerung der

Nahrungsmittelproduktion bis zum Jahr 2025 auf 29-34 Prozent (Rijsberman/Molden 2001: 1). Aufgrund der Tatsache, dass ein Großteil der in den Entwicklungsländern unter Bedingungen der Bewässerungslandwirtschaft produzierten landwirtschaftlichen Güter dem Export in Industrieländer gewidmet ist, kann die Problematik des Wasserverbrauchs in der Landwirtschaft nicht allein auf die Gruppe der Entwicklungsländer eingeschränkt werden.

Virtuelles Wasser

In der Diskussion um mögliche Wassernutzungskonflikte geht es in erster Linie um Wasser, das für Bewässerungssysteme in der Landwirtschaft verwendet wird, und nicht um Wasser für den individuellen Alltagsbedarf. Damit kommt Wasser eine entscheidende Rolle in der Nahrungsmittelproduktion zu, so dass Konflikte um knappe Wasserressourcen zugleich auch eine Gefährdung der Basisversorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln darstellen. Zu Beginn der 1990er Jahre wurde das Konzept des „Virtuellen Wasserhandels“ durch Tony Allan eingeführt (Allan 2001; ders. 2003a): Unter virtuellem Wasser ist die Menge an Wasser zu verstehen, die in einem Produkt, wie z.B. Weizen, gebunden ist.³⁸ Dies bezieht sich auf das Wasser, welches für die Produktion bestimmter Güter notwendig ist. Zur Produktion einer Tonne Weizen werden beispielsweise ca. tausend Tonnen Wasser benötigt. Der Handel mit virtuellem Wasser bietet die Möglichkeit des Wasseraustauschs zwischen zwei Ländern: Exportiert ein Land ein wasserintensives Produkt in ein anderes, so exportiert es Wasser in seiner „virtuellen“ Form (Hoekstra/Hung 2002). Befürworter des Konzepts plädieren dafür, den interregionalen und internationalen Handel mit Nahrungsmitteln unter dem Blickwinkel des virtuellen Wassers zu betrachten: Es erscheint sinnvoller, Wasser durch den Import von Nahrungsmitteln einzuführen, als diese in der Bewässerungslandwirtschaft mit knappem und kostbarem Wasser selbst zu produzieren.³⁹ Der Handel mit „virtuellem Wasser“ wird somit als eine wesentliche Strategie betrachtet, um lokale Wasserknappheiten durch globale ökonomische Prozesse zu verbessern. Die Strategie beinhaltet, dass Länder das Ziel der nationalen Selbstversorgung mit Grundnahrungsmitteln zu Gunsten der Steigerung des Imports von Nahrungsmitteln aus wasserreichen Ländern aufgeben.

Wasserressourcen ließen sich demnach einsparen; die Strategie – so das Argument der Befürworter des Konzepts – könne damit auch einen Beitrag zu nachhaltiger Wasserwirtschaft und letztlich auch zur Verminderung von Konflikten zu leisten (Allan 2004). Die grundsätzliche Idee des Ansatzes besteht darin, das Wasserdefizit in ariden Ländern durch die Importe von Getreide aus wasserreichen Ländern auszugleichen. Aus globaler wasserökonomischer Sicht wird es für aride Länder als

³⁸ Ursprünglich wurde von „embedded water“ gesprochen.

³⁹ Dies gilt bereits heute für Länder des Nahen Ostens, die weltweit die größten Getreideimporteure sind (Klaphake 2003: 156)

sinnvoller erachtet, Nahrungsmittel zu importieren, als die knappen Wasserressourcen in die eigene, möglicherweise nicht rentable Produktion von Grundnahrungsmitteln zu investieren. Aufgrund der wasserintensiven Getreideproduktion sprechen daher sowohl ökonomische als auch ökologische Gründe dafür, virtuelles Wasser durch den Import von Getreide einzuführen.

Allerdings ist das Konzept des Virtuellen Wasserhandels sowohl wissenschaftlich als auch politisch umstritten. Kontrovers wird diskutiert, welches Potenzial die Strategie auf globaler Ebene tatsächlich aufweist. Probleme werden in folgenden Bereichen gesehen (vgl. Neubert 2001; Klaphake 2003): Voraussetzung für den Handel mit virtuellem Wasser ist, dass entsprechende ökonomische Gegenwerte im Lande vorhanden sind: Um Nahrungsmittel importieren zu können, müssen die Länder über industrielle Exporte Einnahmen erzielen. Die Devisenarmut in vielen der wasserarmen Länder kann hier ein Hindernis bilden, denn nur wenige dieser Länder weisen eine positive Zahlungsbilanz auf, welche die Voraussetzung für eine entsprechende politische Strategie bildet.

Problematisch ist in diesem Zusammenhang auch die Forderung an die USA und EU, ihre Getreide- und Rindfleischüberschüsse weiter zu subventionieren, damit die Importe sich im Vergleich zur Eigenproduktion rechnen: Nicht berücksichtigt werden dabei die Interessen der zahlenmäßig größeren Gruppe von Ländern, deren Entwicklung von der Agrarwirtschaft und von Agrarexporten abhängt. Subventionierte Getreide- und Rindfleischpreise laufen deren Interessen diametral entgegen: Sie sind nicht in der Lage, zu derartig niedrigen Preisen zu produzieren, ihre Marktchancen auf eigenen und auf Drittmärkten werden damit untergraben. Die niedrigen Weltmarktpreise haben teilweise zur Folge, dass die betreffenden Länder selbst Agrargüter importieren und es damit zu einer Marginalisierung der eigenen ländlichen Regionen kommt. Dadurch gehen nicht nur zusätzlich wertvolle Devisen verloren, sondern es wird auch die eigene Entwicklung behindert.

Auch für Länder mit Marktchancen außerhalb der Produktion landwirtschaftlicher Güter und größerem Devisenreichtum spricht gegen eine zu starke Konzentration auf die Strategie des virtuellen Wassers, dass diese sich damit zunehmend von wasserreichen Ländern des Nordens abhängig machen. Susanne Neubert (2001: 16) führt noch ein weiteres Argument gegen eine unbegrenzte Ausweitung der Strategie des Virtuellen Wassers auf: „Sie führt zur kulturellen und ökologischen Uniformität der Ernährung und der Kulturlandschaft. Vielfalt ist jedoch ein wichtiger Bestandteil der menschlichen Lebensqualität und auch von hoher Bedeutung für die Erhaltung der genetischen Ressourcen landwirtschaftlicher Nutzpflanzen. In jedem Fall erscheint es daher sinnvoll, Süd/Süd-Getreideimporte verstärkt ins Auge zu fassen und diese zu diversifizieren. Voraussetzung ist auch hier der Abbau der Preissubventionen für die Agrarüberschüsse des Nordens“ (Neubert 2001: 16).

Überdies stellt sich die Frage, welche Auswirkungen sich aus dem Handel mit virtuellem Wasser auf die lokalen Mikroökonomien ergeben: In vielen Ländern haben sich insbesondere in ländlichen Regionen lokale Mikroökonomien herausgebildet, welche die Nahversorgung der Bevölkerung gewährleisten und für die Produzenten eine Existenzgrundlage bilden. Über die Folgen des Handels mit virtuellem Wasser, der eine Substitution der wasserintensiven Güter durch Importwaren vorsieht, ist bislang wenig bekannt.

Nicht nur im Rahmen der Debatte über das Pro und Kontra von Getreideimporten als prioritäre Lösung des Wasserproblems wird vielfach die Bedeutung der demographischen Entwicklung betont: so wird einerseits argumentiert, dass durch das Bevölkerungswachstum mögliche Vorteile, die mit einem Strategiewechsel in der Bewässerungslandwirtschaft durch den Handel mit virtuellem Wasser geschaffen würden, zeitgleich durch den Anstieg der Bevölkerung wieder kompensiert würden. Andererseits wird der virtuelle Wasserhandel als Teil der Problemlösungsstrategie zum Umgang mit den Folgen der demographischen Entwicklung betrachtet: Wie Axel Klaphake argumentiert, bestehe „langfristig wohl kaum eine Alternative zur Strategie des virtuellen Wasserhandels in Ländern mit einem im Verhältnis zur Flächen- und Wasserverfügbarkeit hohem Bevölkerungswachstum“ (Klaphake 2003: 156). Bevölkerungsentwicklung und Systeme der Wasser- und Nahrungsversorgung werden im Konzept des virtuellen Wasserhandels somit von den lokalen Problemlagen ausgehend in globalisierte Zusammenhänge überführt.

4.2 Die Bedeutung demographischer Entwicklungen für die Versorgungssysteme

Allgemein ist festzustellen, dass die Bedeutung der demographischen Entwicklung für die Versorgungssysteme in der großen Mehrzahl der Publikationen auf den Faktor des Bevölkerungswachstums eingegrenzt wird. Im Folgenden soll auf Basis der Ausführungen in den beiden vorangegangenen Kapiteln zur Ernährungs- und Wasserversorgung die Relevanz der demographischen Entwicklung systematisiert betrachtet werden.

Zu reflektieren sind zum einen die zentralen, auf globaler Ebene zu verzeichnenden demographischen Bevölkerungsveränderungen: Bei den weltweit zu beobachtenden Bevölkerungsveränderungen zeichnen sich folgende Entwicklungen ab: Die Vereinten Nationen gehen nach der mittleren Variante der Berechnungen davon aus, dass die Weltbevölkerung von derzeit 6,2 Milliarden Menschen bis zum Jahr 2050 auf ungefähr 9,3 Milliarden Menschen anwachsen wird. Neben dem global zu verzeichnenden, sich jedoch abschwächenden Bevölkerungswachstum ist jedoch eine wachsende Divergenz der Bevölkerungsentwicklung zwischen und innerhalb einzelner Regionen festzustellen. Die Unterschiede innerhalb der Gruppe der Entwicklungsländer sind dabei größer als die zwischen der Gesamtheit der Industrieländer einerseits und derjenigen der Entwicklungsländer andererseits. Bevölkerungswissenschaftler beschreiben diese Veränderungen seit Mitte des 20. Jahrhunderts als „New

international population order“ (Chaimie 2000), die insbesondere die folgenden Merkmale aufweist: weltweit gehen die Geburten- und Sterberaten zurück, aufgrund der gestiegenen Lebenserwartung ist eine demographische Alterung zu verzeichnen, es kommt zu einem Anstieg von Migrationen sowie zu verstärkten Urbanisierungsprozessen.

Zu beachten ist zum anderen, dass der Ausdruck „demographische Veränderungen“ eine Vielzahl unterschiedlicher, zum Teil sehr disparater Bevölkerungsentwicklungen umschreibt: je nach Region kann es sich z.B. entweder um Prozesse des Bevölkerungswachstums infolge hoher Geburtenziffern handeln oder auch um einen Bevölkerungsrückgang infolge von Abwanderungen bzw. sinkender Geburtenraten, um eine veränderte Altersstruktur oder um den Anstieg der Zahl städtischer Haushalte oder um veränderte Haushaltszusammensetzungen. In welcher Weise diese *heterogenen* demographischen Veränderungen Auswirkungen für Versorgungssysteme haben, ist wissenschaftlich bislang jedoch weitestgehend unerforscht.

Wie im einleitenden Kapitel zunächst theseartig formuliert wurde, stehen die von Versorgungssystemen zu erbringenden Leistungen in Abhängigkeit von dem Bedarf einer Bevölkerung nach bestimmten Gütern und Dienstleistungen wie z.B. Trinkwasser und Nahrungsmitteln. Bei körperlichen Bedürfnissen wie Hunger und Durst ist bis zu einem gewissen Grad physiologisch vorgezeichnet, dass Wasser und Nahrung innerhalb eines Toleranzbereichs in einer bestimmten Menge und Qualität benötigt werden. Dies ist der individuelle, im Prinzip quantifizierbare Bedarf. Aus diesem individuellen Bedarf kann ein gesellschaftlicher Bedarf ermittelt werden. Dieser gesellschaftliche Bedarf lässt sich vermutlich nicht einfach aus dem aggregierten Bedarf der einzelnen Menschen hochrechnen; doch ist er eine Größe, die in hohem Maße mit der Anzahl der zu versorgenden Menschen in Zusammenhang steht: Es ist nicht unerheblich, wie viele Menschen Nahrungsmittel benötigen, mit Trinkwasser und sanitären Anlagen versorgt werden müssen etc. Daraus folgt: Der jeweilige gesellschaftliche Bedarf ist in Abhängigkeit zur Bevölkerungsdynamik.⁴⁰

In diesem Zusammenhang sind bestimmte Differenzierungen zu beachten, wie sie in der Demographie vorgenommen werden: Die Bevölkerungsdynamik umfasst die Änderungen von Größe und Zusammensetzung der Bevölkerung im Zeitverlauf. Nach dem bevölkerungswissenschaftlichen Verständnis sind es die Prozesse (bzw. demographisch: Bestandsgrößen) Geburtenhäufigkeit, Sterbefälle und Wanderungen, welche die Bevölkerungsentwicklung bestimmen. Sie werden vielfach durch Raten für

⁴⁰ Synonym kann auch von Populationsdynamik gesprochen werden. Die deutsche Sprache ermöglicht hier eine terminologische Differenzierung: Geht es um Menschen, kann von Bevölkerung gesprochen werden, geht es um Bakterien, Pflanzen oder Tiere, kann der Ausdruck Population verwendet werden. Allerdings lässt sich diese Unterscheidung nicht immer streng durchhalten. Viele mathematischen Modelle zur Beschreibung der Dynamik einer Bevölkerung sind in beiden Bereichen völlig identisch.

Fertilität, Mortalität und Migration repräsentiert und bestimmen im Wesentlichen das Wachstum, die Größe, Struktur, Dichte und Verteilung⁴¹ von Bevölkerungen (vgl. Feichtinger 1991: 22ff.; Daugherty/Kammeyer 1995: 1ff; Haupt/Kane 1999).

Bevölkerungswachstum und Bevölkerungsrückgang (synonym mit Bevölkerungsanstieg bzw. Bevölkerungsschrumpfung) bezeichnen in der Demographie die Veränderungen der Bevölkerungsgröße als Ergebnis der Geburten- und Sterbefälle sowie der Zu- und Abwanderungen (Migration). Damit sind zunächst allein quantitative Veränderungen bezeichnet, deren Ursachen im jeweiligen Falle zu spezifizieren sind. So wird von natürlichem Bevölkerungswachstum gesprochen, wenn eine Population einen Überschuss der Geburten über die Sterbefälle aufweist, andernfalls handelt es sich um Bevölkerungswachstum infolge von Zuwanderungen (Haupt/Kane 1999: 70f.).

Neben quantitativen Aspekten der Bevölkerungsentwicklung müssen für die Auseinandersetzung mit deren Relevanz für Versorgungssysteme jedoch auch qualitative Aspekte berücksichtigt werden: Bei einer Bevölkerung handelt es sich nicht allein um die Anzahl von BewohnerInnen eines bestimmten Gebietes zu einem bestimmten Zeitpunkt, sondern um miteinander und mit ihrer Umwelt interagierenden Individuen. Die Bevölkerungsentwicklung wird nicht allein durch demographische Variablen bestimmt, sondern steht in Abhängigkeit von ökologischen, sozio-kulturellen, ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen. Umgekehrt werden wirken demographische Prozesse auf diese Rahmenbedingungen ein.

Dass nicht nur quantitative, sondern auch qualitative demographische Prozesse für die Versorgungssysteme eine wichtige Rolle spielen, soll exemplarisch am Beispiel der Urbanisierungsprozesse dargestellt werden, die in der aktuellen Diskussion über weltweite demographische Veränderungen besonders hervorgehoben werden:

Demographische, politische, soziale, ökonomische, technologische, kulturelle und natürlich ökologische Faktoren stellen die wesentlichen Rahmenbedingungen der Stadtentwicklung dar (vgl. Friedrichs 1995: 15). Der Begriff ‚Urbanisierung‘ verweist auf ein vielschichtiges und komplexes Phänomen und erfährt in der Folge auch sehr unterschiedliche Definitionsweisen (vgl. Herlyn 1993). Auch wenn in weiten Teilen der Diskussion kein paradigmatischer Konsens besteht, stellt die Unterscheidung zwischen ‚Verstädterung‘ und ‚Urbanisierung‘ den kleinsten gemeinsamen Nenner der verschiedenen Ansätze dar: Der Begriff der Verstädterung bezeichnet die „Vermehrung, Ausdehnung oder Vergrößerung von Städten nach Zahl, Fläche oder Einwohnern, sowohl absolut als auch im Verhältnis zur ländlichen Bevölkerung (...)

⁴¹ *Bevölkerungsstruktur* bezeichnet die Anteile oder Verteilung von Bevölkerungsgruppen mit bestimmten Merkmalen (v.a. Alter und Geschlecht, aber auch Bildungsstand, Einkommen etc.) innerhalb einer Gesamtpopulation. *Bevölkerungsverteilung* ist die Streuung der Bevölkerung im Raum nach ihrer absoluten Zahl oder nach ihren Siedlungsgebieten. *Bevölkerungsdichte* ist die Zahl der Bewohner pro Flächeneinheit, in der Regel pro Quadratkilometer.

während Urbanisierung auch die Ausbreitung und Verstärkung städtischer Lebens-, Wirtschafts- und Verhaltensweisen einschließt.“ (Bähr 1997: 75). Diese Unterscheidung zwischen quantitativen und qualitativen Faktoren der Stadtentwicklung ist auch im Rahmen der Modellierung des Zusammenhangs von Urbanität und Versorgungssystemen von Bedeutung. Allerdings entstand im Anschluss an die theoretische Tradition einer ‚new urban sociology‘⁴² eine Einengung des Forschungsinteresses auf das Phänomen der sog. „global cities“ (vgl. Sassen 1991, 1996, Castells 1996).

Global-Cities werden definiert als Standorte von Kommando- und Kontrollzentrale global agierender Unternehmen. Hochmoderne Dienstleistungen wie Versicherungen, Finanzen, Design, juristische Dienstleistungen, Verwaltung von Informationssystemen etc. machen den Kern aller urbanen Wirtschaftsprozesse aus. Diese Konzentration wirtschaftlicher Aktivität auf einige Knotenzentren hat zu einer städtischen Hierarchie in Bezug auf bestimmte Dienstleistungen geführt. So hat eine mittlerweile klassische Studie von Saskia Sassen die Vormachtstellung der Städte New York, Tokio und London im internationalen Finanzsystem aufgezeigt (vgl. Sassen 1996). Das wesentliche Leitmotiv der internationalen Global-City-Forschung ist somit die Frage nach der veränderten Rolle wirtschaftlich einflussreicher Städte im Zuge einer Restrukturierung ökonomischer Verhältnisse durch tendenziell globalisierte Geld- und Informationsströme.

Direktes Resultat dieser theoriegeschichtlichen Entwicklung ist, dass die urbanen Landschaften westlicher Mega-Cities⁴³ facettenreich kartiert sind (vgl. Sassen 1996, Noller 1999, Berking/Faber 2002), während eine ausführliche sozialwissenschaftliche Beschäftigung mit den Metropolen Asiens, Afrikas und Lateinamerikas (im Unterschied zu Forschungen innerhalb der Geographie) eine deutliche Leerstelle innerhalb der sozialwissenschaftlichen Forschungslandschaft markiert (vgl. Gugler 1996). Im theoretischen Diskurs um Urbanisierungsprozesse scheint sich mit der schwerpunktmäßigen Konzentration auf Global-Cities die Randständigkeit von Städten wie Lagos, Nairobi oder Kinshasa in der globalisierten Ökonomie zu wiederholen. Die realen Entwicklungen urbaner Regionen in den Entwicklungsländern stellen an sozial-ökologischen Problemlagen alles in den Schatten, was aktuell an sozialen Ungleichheitsphänomenen städtischer Sozialraumstrukturen für Westeuropa diskutiert wird (vgl. Häußermann/Kronauer/Siebel 2004). Festzuhalten bleibt, dass die Anzahl der Untersuchungen zu Metropolen in Entwicklungsländern in keinem Verhältnis zum bestehenden Forschungsbedarf stehen.

⁴² Unter dem Begriff ‚New Urban Sociology‘ werden verschiedene, vor allem marxistisch orientierte, stadttheoretische Ansätze subsumiert, die aus einer Kritik an dem lange Zeit dominierenden sozialökologischen Erklärungsmodell der Chicagoer Schule entstanden. Kritisiert wurde vor allem die Vernachlässigung der Bedeutung politischer und ökonomischer Faktoren für die Raum- und Stadtentwicklung (vgl. Stratmann 1999: 55).

⁴³ Als Megastädte gelten nach der Definition der Vereinten Nationen Städte mit mehr als 10 Millionen Einwohnern.

Sozialwissenschaftliche Arbeiten können herangezogen werden, um qualitative Aspekte von Urbanisierungsprozessen in sich entwickelnden Regionen zu verdeutlichen. Im Vergleich zu den historischen Modellen Europas und Nordamerikas folgt der Verstärkungsprozess in Entwicklungsländern signifikant anderen ‚Urbanisierungspfaden‘. Zum einen erfolgt die Urbanisierung in Städten der „Dritten Welt“ weitaus rascher als in europäischen Städten während vergleichbarer Entwicklungsphasen (vgl. Höpflinger 1997: 112). Die in der einschlägigen Literatur bevorzugt verwendete Metapher zur Beschreibung stadtgeschichtlicher Entwicklung lautet ‚explosionsartig‘. Ursachen für diese Entwicklung sind sowohl die bereits erwähnten Land-Stadt Wanderungen, aber auch die hohen Geburtenüberschüsse sowohl in ländlichen als auch in städtischen Gebieten (vgl. Preston 1988). Während es in Europa im Zuge der Industrialisierung zu einer Koppelung von Urbanisierung und sozioökonomischer Entwicklung kam, fehlt diese Koppelung in weiten Teilen der Entwicklungsländer. Direkte Folge ist, dass die Urbanisierungsprozesse in Entwicklungsregionen Dimensionen angenommen haben, die ein nachhaltiges Städtewachstum mitsamt der Entstehung einer adäquaten Infrastruktur der Ernährungs- und Wasserversorgung unmöglich machen.⁴⁴

Zusammenfassend bleibt für die Analyse des Zusammenhangs von demographischen Entwicklungen und Versorgungssystemen festzuhalten, dass eine ausschließliche Konzentration auf numerische Prozesse des Bevölkerungswachstums unzureichend ist; Neben qualitativen Veränderungen sind zudem auch Faktoren wie die Bevölkerungsdichte und -verteilung zu berücksichtigen. „The sheer number of people does not on its own explain the dire state that many ecosystems are – how people and institutions use those resources, the technologies used to extract them, and policies influencing consumer behavior are important“ (PERN 2003: 2). Diese Aussage gilt gleichermaßen für Versorgungssysteme.

4.3 Leithypothesen für die weitere Forschungsarbeit

Zusammenfassend lassen sich für die weitere Forschungsarbeit folgende übergreifende Hypothesen über den Zusammenhang von Versorgungssystemen und Bevölkerungsdynamik formulieren:

Die von den Versorgungssystemen zu erbringenden Leistungen müssen sich am Bedarf orientieren.

Aus den individuellen Bedürfnissen nach Wasser, Nahrungsmitteln etc. lässt sich ein gesellschaftlicher Bedarf ermitteln. Dieser gesellschaftliche Bedarf ist eine Größe, die

⁴⁴ Zum anderen ist es für die Beschreibung der qualitativen Entwicklung urbaner Ballungsräume (und sicherlich auch für die Struktur des Ernährungsversorgungssystems) von zentraler Bedeutung, ob sie auf kolonialzeitliche Gründungen zurückgehen: „Es ist fraglich, ob die wirkliche Entwicklung Londons oder Manchesters noch ohne einen Bezug zu Indien, Afrika und Lateinamerika verstanden werden kann, ebenso wie es fraglich ist, ob Kingston oder Bombay ohne einen Bezug zu ersteren verstanden werden können“ (King 1991: 78).

in hohem Maße mit der Zahl der derzeitig und zukünftig zu versorgenden Menschen im Zusammenhang steht. Daraus folgt als weitere Hypothese:

Der jeweilige gesellschaftliche Bedarf ist abhängig von der Bevölkerungsdynamik.

Die jeweils spezifische Bevölkerungsdynamik, d.h. Prozesse der Bevölkerungszunahme oder Bevölkerungsabnahme – als Resultat natürlichen Wachstum infolge hoher Geburtenraten oder von Migrationsprozessen – bedingt die Erfordernisse an die Leistungen der Versorgungssysteme. Es ist nicht unerheblich, wie viele Menschen die Versorgungssysteme in Anspruch nehmen. Doch stehen Versorgungssysteme nicht nur in Abhängigkeit von quantitativen demographischen Veränderungen wie einer Bevölkerungszunahme oder -schrumpfung, sondern sind auch abhängig auch von der Differenzierung einer Bevölkerung nach Alter, Haushaltsformen, sozialem Status, kulturellen Milieus und Lebensstilen.

Die Analyse muss sowohl quantitative als auch qualitative Entwicklungen umfassen.

Folgen von quantitativen demographischen Veränderungen für die Versorgungssysteme sind von gesellschaftlichen Rahmenbedingungen abhängig. Es handelt sich um Wechselwirkungen sowohl innerhalb demographischer Prozesse, zwischen demographischen und gesellschaftlichen Prozessen sowie auch zwischen sozial-ökologischen Prozessen. Daher müssen die den Bevölkerungsentwicklungen zugrunde liegenden Prozesse berücksichtigt werden. Diese sind nicht nur von demographischen Parametern (Fertilität, Mortalität, Migration) abhängig, sondern von zahlreichen sozio-kulturellen Faktoren wie etwa den jeweiligen Geschlechterbeziehungen, der gesellschaftlichen Arbeitsteilung, den Konsummustern etc.

Für die Beschreibung und Dynamik von Versorgungssystemen als „sozial-ökologische Systeme“ kann die Bevölkerung (ihre Veränderung, Verteilung etc.) als ein wichtiger Indikator gesehen werden.

Er zeigt pauschal an, welche Muster demographischer Reproduktion in einem solchen System dominant sind. Doch nur zusammen mit anderen Indikatoren (z.B. Bruttonettoprodukt, Wasserverbrauch in einzelnen Sektoren etc.) lassen sich insgesamt sinnvolle Aussagen über die Möglichkeiten einer nachhaltigen Versorgung machen.

Für die spezifische Bearbeitung des Zusammenhangs von Versorgungssystemen für Wasser und Nahrung lassen sich diese allgemeinen Hypothesen im Weiteren spezifizieren:

*Es ist zu differenzieren zwischen der potentiellen Wasserverfügbarkeit/
Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln und der faktischen Wasserversorgung/
Nahrungsmittelversorgung.*

Analysen der Probleme innerhalb der Versorgungssysteme konzentrieren sich in starkem Maße auf die Seite des Angebots. Die Seite der Nachfrage bzw. der Nutzung

wird vielfach unzureichend berücksichtigt. Doch es ist gerade die Nachfrage- und Nutzung, die auch bedingt wird von der demographischen Entwicklung.

In einer Vielzahl von Publikationen zu Problemen der Wasser- und Ernährungsversorgung werden die Größen „Nahrungsmittelangebot pro Kopf“ bzw. „Wasserdargebot pro Kopf“ verwendet. Aufgrund der Endlichkeit der Ressourcen führt dieser Indikator zwangsläufig zu einer malthusianischer Knappheit. Rein rechnerisch bedeutet ein Anstieg der Bevölkerung einen Rückgang der Pro-Kopf-Verfügbarkeit von Wasser und Nahrungsmitteln. Ein solch simpler Kausalzusammenhang greift dennoch zu kurz: So besteht ein fundamentaler Unterschied zwischen der Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen und der tatsächlichen Versorgung. Letztere ist abhängig von sozialen und ökonomischen Bedingungen sowie institutionellen Mechanismen in den jeweiligen Gesellschaften. Zur Analyse der Folgen demographischer Veränderungen ist es daher notwendig, Faktoren wie v.a. die tatsächliche Verteilung von Wasser und Nahrungsmitteln, die bestehenden Rechte und Zugangsmöglichkeiten, daraus resultierende allokativen und distributiven Effekte sowie ökonomische Knappheiten zu reflektieren.

Es kann kein Standardschema geben, nach dem Versorgungssysteme für Wasser und Nahrung zu gestalten sind.

Versorgungssysteme sind räumlich und zeitlich spezifisch. Wissensformen und Praktiken, mit welchen versucht wird, die Versorgungssysteme zu gestalten, Krisen der Versorgung und Transformationen von Versorgungssystemen zu bewältigen, sind historisch variabel und kulturgebunden. Es gibt daher keine allgemein gültige, universale (nachhaltige) Gestaltung von Versorgungssystemen.

Im Hinblick auf die jeweiligen Besonderheiten innerhalb der Versorgungssysteme für Wasser und Ernährung erscheinen insbesondere Aspekte von Bedeutung:

Systeme der Ernährungsversorgung

Prinzipiell gilt, dass unter dem Aspekt der Ernährungssicherheit die Systeme der Ernährungsversorgung nur noch unter Bedingungen einer globalisierten Ökonomie zu analysieren sind. Aussagen über die Wechselwirkungen zwischen Ernährungsversorgung und Bevölkerungsdynamik erfordern eine Differenzierung von zwei zentralen Faktoren: einerseits ist der Zusammenhang zwischen dem bestehenden Angebot und dem Bedarf an Nahrungsmitteln, andererseits sind die der Nahrungsmittelproduktion und der Ernährungssicherung zugrunde liegenden ökologischen, ökonomischen und sozialen Bedingungen zu reflektieren. Bevölkerungswachstum kann nicht pauschal und unmittelbar mit Nahrungsverknappung in Verbindung gebracht werden. Inwieweit eine wachsende Bevölkerung ausreichend ernährt werden kann, ist neben den agrarischen Produktionsbedingungen abhängig von Zugangsmöglichkeiten zu Nahrungsmitteln und Verteilungsformen. Für das System der Ernährungsversorgung spielen die Bevölkerungsstruktur, deren räumliche Verteilung und der Urbanisierungsgrad eine wesentliche Rolle. Bei der Analyse des Bedarfs und der Nachfrage nach Nahrungsmitteln müssen daher nicht nur die Bevölkerungsent-

wicklung, sondern auch Strukturveränderungen wie die Urbanisierung und das Wachstum der Einkommen berücksichtigt werden.

Systeme der Wasserversorgung

Für Industrieländer gilt im Allgemeinen, dass es im Versorgungssystem Wasser vorrangig um Qualitätsprobleme geht, aus denen sich erst in zweiter Linie Mengenprobleme ergeben. Für die Entwicklungsländer und hier v.a. für wasserarme Regionen geht es demgegenüber vielfach um Probleme der Quantität und des Zugangs. Die im Wasserversorgungssystem gebotene Tendenz hin zu einer Organisationsstruktur, welche auf dem jeweiligen Einzugsgebiet eines Gewässers als der bestimmenden Raumeinheit basiert, setzt sich im internationalen Wassermanagement durch. Sie stößt gleichwohl im Falle von „Wassertransfer“, also der Ausdehnung des Versorgungsgebietes über das Einzugsgebiet hinaus und der damit einhergehenden Auffächerung des Akteursspektrums, auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Hier müssen Wege gefunden werden, Wassertransfer-Projekte dort, wo sie nötig erscheinen, nachhaltig in zukunftsorientierte Planung und Wasserressourcen-Management zu integrieren. Insgesamt stellt sich die Frage nach nutzungsdifferenzierten Wasserversorgungssystemen und damit nach einem nachfrageorientierten Wassermanagement, das nicht von einem bestehenden, fixen Bedarf an Wasser ausgeht, den es zu befriedigen gilt, sondern Möglichkeiten eröffnet, die Nachfrage so zu beeinflussen, dass sie dem (begrenzten) Wasserdargebot angepasst werden kann. Es stellt sich die Frage, in welchem Verhältnis diese Konzepte zu demographischen Entwicklungen (Bevölkerungsanstieg und -rückgang) stehen.

Ausgehend von diesen Hypothesen werden die Forschungsarbeiten im Projektverbund *demons* konzipiert und konkretisiert. Ziel ist es, durch die interdisziplinäre Arbeit am Konzept der Versorgungssysteme sowie durch empirische Teilstudien das vorgestellte Modell weiterzuentwickeln.

5 Literatur

- AAAS – American Association for the Advancement of Science (2000): Atlas of population and environment. London
- Adams, Douglas (1996): Per Anhalter durch die Galaxis. Berlin.
- Aithal, Vatsala (1997): Ein feministischer Blick auf Wasser. Das Beispiel Indien. Prokla. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft, 27 Jg., H. 108, Nr. 3, 369-389
- Allan, T. (2004): Why no Middle East water wars: global solutions to local deficits? In: Fathi Zereini/Wolfgang Jaeschke (Hg.): Water in the Middle East and in North Africa. Resources, Protection and Management. Berlin,/Heidelberg/New York, 111-125
- Allan, J. Anthony (2001): The Middle East Water Question. Hydropolitics and the Global Economy. London/New York
- Allan, J. Anthony (2003): Virtual water eliminates water wars? A case study from the Middle East. In: Arjen Y. Hoekstra (Hg.): Virtual Water Trade. Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade. Feb. 2003. Delft, 138-145
- Andersen, Arne (1997): Der Traum vom guten Leben. Alltags- und Konsumgeschichte vom Wirtschaftswunder bis heute. Frankfurt a. M.
- Argawal, Bina (1992): The Gender and Environment Debate: Lessons from India. Feminist Studies, Vol. 18, No. 1, Spring 1992, 119-158
- Bähr, Jürgen (1997): Bevölkerungsgeographie. Stuttgart
- Bandarat, Jörg (2002): Das Recht am Wasser – Internationales Recht als ein Instrument zur politischen Konfliktbewältigung. In: Günter Meyer/Robert Pütz/Andreas Thimm, (Hg.): Wasserkonflikte in der Dritten Welt. Mainz, 31-59
- Barlösius, Eva (1999): Soziologie des Essens. Eine sozial- und kulturwissenschaftliche Einführung in die Ernährungsforschung. Weinheim/München
- Bayer, Otto/Thomas Kutsch/H. Peter Ohly (1999): Ernährung und Gesellschaft. Forschungsstand und Problembereiche. Opladen
- Becker, Egon/Engelbert Schramm (2001): Zur Modellierbarkeit sozial-ökologischer Transformationen. Zentrale Ergebnisse einer Sondierungsstudie. Frankfurt a. M.
- Becker, Egon (2002): Transformations of Social and Ecological Issues into Transdisciplinary Research. In: UNESCO (Ed.): Knowledge for Sustainable Development. An Insight into the Encyclopedia of Life Support Systems. Volume 3. Oxford: UNESCO/EOLSS Publisher
- Becker, Egon/Engelbert Schramm(2002): Gekoppelte Systeme. Zur Modellierung und Prognose sozial-ökologischer Systeme. In: Ingrid Balzer/Monika Wächter (Hg.): Sozial-ökologische Forschung. Ergebnisse der Sondierungsprojekte aus dem BMBF-Förderschwerpunkt. München: ökom
- Becker, Egon/Thomas Jahn (2003): Umriss einer kritischen Theorie gesellschaftlicher Naturverhältnisse. In: Gernot Böhme/Andrea Manzei (Hg.): Kritische Theorie der Technik und Natur. München, 91-112
- Berger, Hartwig (2003): Entgrenzte Städte. Zur politischen Ökologie des Urbanen. Münster

- Berger, Peter A./Michael Vester (1998): Einleitung zu ‚Alte Ungleichheiten – Neue Spaltungen‘. In: dies.: Alte Ungleichheiten – neue Spannungen. Opladen, 8-28
- Berking, Helmuth (2002): Global village oder urbane Globalität? Städte im Globalisierungsdiskurs. In: ders./Richard Faber: Städte im Globalisierungsdiskurs. Würzburg, 11-25
- Blanckenburg, Peter von (1986): Welternährung. Gegenwartsprobleme und Strategien für die Zukunft. München
- Blanckenburg, Peter von (1999): The Feedings Capacity of the Planet Earth. Developments, Potentials and Restriction. In: Uwe Kracht/Manfred Schulz (Hg.): Food security and nutrition. The global challenge. Münster
- Boomgaard, Peter (1997): Hunting and Trapping in the Indonesian archipelago, 1500-1950. In: Peter Boomgaard (Hg.): Paper Landscapes. Verhandelingen van het Koninklijke Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde, Nr. 178. Leiden, 185-213.
- Bongaarts, John (1996): Population Pressure and the Food Supply System in the Developing World. Population & Development Review, Vol. 22, No. 3, 483-503
- Bourdieu, Pierre (1982): Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt a. M.
- Brackemann, Holger/Christiane Markard/Jörg Rechenberg (2002): Neue Wege im Flussgebietsmanagement. Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im föderalen Staat Deutschland. In: Ökologisches Wirtschaften, H. 2, 11-13
- Brand, Ulrich/Christoph Görg (2002): „Nachhaltige Globalisierung“? Sustainable Development als Kitt des neoliberalen Scherbenhaufens. In: dies. (Hg.): Mythen globalen Umweltmanagements: „Rio + 10“ und die Sackgassen nachhaltiger Entwicklung, Münster, 12-47.
- Braun, Gerald (1992): Entwicklung jenseits des Wachstums. In: Deutsches Übersee-Institut (Hg.): Jahrbuch Dritte Welt 1992. Daten Übersichten Analysen. München, 71-85.
- Braun, Joachim von (1999): Food Security. A Conceptual Basis. In: Uwe Kracht/Manfred Schulz (Hg.): Food Security and Nutrition. The Global Challenge. Münster
- Braun, Joachim von/Martin Qaim (1997): Poverty, Hunger and Population Pressure: a Vicious Circle? In: Forum Engelberg: Food & Water. A Question of Survival. Zürich
- Brown, Lester (2000): How water scarcity will shape the new century. Paper presented at the 10th Stockholm Water Symposium, 14.08.2000.
- Brown, Lester (2001): Es wird immer schwieriger, den Hunger zu besiegen. In: Worldwatch Institute Report (in Koop. mit Germanwatch): Zur Lage der Welt 2001. Zehn Jahre nach Rio: Das Ende der „wildnen Globalisierung“? Frankfurt a. M., 101-132
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2000): Rahmenkonzept Sozial-ökologische Forschung. Bonn, Juni

- Burmil, Shmuel/Terry C. Daniel/John D. Hetherington (1999): Human values and perceptions of water in arid landscapes. *Landscape and Urban Planning*, Nr. 44, 99-109
- Caldwell, John c. (1999): Population Growth: Its Implications for Feeding the World. In: Uwe Kracht/Manfred Schulz (Eds.): *Food Security and Nutrition. The Global Challenge*. New York, 75-90
- Castells, Manuel (2003): *Das Informationszeitalter I. Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft*. Opladen
- Certeau, Michel de (1999): Die Kunst des Handelns: Gehen in der Stadt. In: Karl Hörning/Rainer Winter (Hg.): *Widerspenstige Kulturen. Cultural Studies als Herausforderung*. Frankfurt a. M., 264-291
- Chaimie, J. (2000): Demographic Issues of the 21. Century: The New International Population Order. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, Vol. 25, Nr. 3-4, 365-373
- Cole, William/Richard Sanders (1985): Internal Migration and Urban Employment in the Third World. *American Economic review*, No. 75, 481-494
- Cube, Alex von (1995): Konzeption für eine Umweltdemographische Gesamtrechnung (UDG). In: *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, 20, 27-65
- Dahlberg, Kenneth A. (1998): The Global Threat to Food Security. *Urban Age*, Vol. 5, No. 3, Winter 1998, 24-26.
- Daugherty, H.G./K.C.W. Kammeyer (1995): *An Introduction to Population*. 2nd. Ed. New York/London
- Der Große Herder (1955): Stichwort „versorgen“. Bd. 9, 5. Aufl. Freiburg, 666
- Deutscher Bundestag (2001): *Globalisierung der Weltwirtschaft – Herausforderungen und Antworten*. Zwischenbericht der Enquete-Kommission. Bundestags-Drucksache 14/6910 vom 13. Sept. 2001
- Deutscher Bundestag (2002): *Schlussbericht der Enquete-Kommission Globalisierung der Weltwirtschaft – Herausforderungen und Antworten*. Bundestags-Drucksache 14/9200 vom 12. Juni 2002
- Diamond, Jared (2000): *Arm und reich*. Fischer, Frankfurt a. M.
- Eblinghaus, Helga/Armin Stickler (1996): *Nachhaltigkeit und Macht. Zur Kritik von Sustainable Development*. Frankfurt a. M.
- Eder, Klaus (1988): *Die Vergesellschaftung der Natur. Studien zur sozialen Evolution der praktischen Vernunft*. Frankfurt a. M.
- Egziabher, Tewolde/Gebre Berhan (2002): Bedrohte Ernährungssouveränität, internationales Recht und *Farmers' Rights* in Afrika. In: Christoph Görg/Ulrich Brand (Hg.): *Mythen globalen Umweltmanagements: „Rio + 10“ und die Sackgassen nachhaltiger Entwicklung*. Münster, 154-191.
- Engelmann, Robert et al. (2000): *Mensch, Wasser! Report über die Entwicklung der Weltbevölkerung und die Zukunft der Wasservorräte*. Hannover
- EUWID – Europäischer Wirtschaftsdienst (2004): *Wasser und Abwasser. 20 Prozent der Gesamtenergie kann aus Abwasser gewonnen werden*. WA Nr. 4 v.17.2.2004, 7. Jg.

- Falkenmark, Malin/Carl Widstrand (1992): Population and Water Resources: A Delicate Balance. In: Population Reference Bureau (Hg.): Population Bulletin, Nr. 3
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2003a): Aquastat. <http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/main/index.stm>, 09.10.2003
- FAO (2003b): The State of Food Insecurity in the World 2003. Monitoring Progress towards the World Food Summit and Millennium Development Goals. Rom
- FAO – Land and Water Development Division (Hg.) (2002): Crops and Drops. Making the Best Use of Water for Agriculture. Rom
- FAO (2000): Urbanization and food demand in Africa: World agriculture towards 2015/2030. Summary report. Rom
- Feichtinger, Gustav (1991): Ein langer Bremsweg. Populationsdynamik. In: Funkkolleg Humanökologie. Studienbrief 2. Weinheim, Basel: Beltz, 11-50
- Fine, Ben (1994): Towards a political economy of food. Review of International Political Economy, Vol.1, No.3, Autumn, 519-545
- Francis, Jennifer/Sybille Jahn (2001): Integrating Gender Perspectives: Realising New Options for improved water management. Bonn
- Friedrichs, Jürgen (1995): Stadtsoziologie. Opladen
- Fuchs, Gotthard/Bernhard Moltmann/Walter Prigge (1995): Mythos Metropole. Frankfurt a. M.
- GERMANWATCH (2003): Agrarwende und internationale Nachhaltigkeit am Beispiel der Abkoppelung und der Nahrungsmittelstandards. In: Worldwatch Institute (Hg.): Zur Lage der Welt 2003. Münster.
- Gernet, Jacques (1997): Die chinesische Welt. Frankfurt a. M.
- Glasauer, Herbert (1998): Zur Bedeutung des Wassers im häuslichen Alltag. In: Detlev Ipsen/Georg Cichorowski/Engelbert Schramm (Hg.): Wasserkultur. Beiträge zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Berlin, 30-41
- Gleditsch, Nils Petter (Hg.) (1997): Conflict and the Environment. Dordrecht.
- Gleick, Peter H. (2000): The Changing Water Paradigm. A Look at Twenty-first Century Water Resource Development. Water International, Vol.25, No. 1, 127-138
- Goetze, Dieter (2002): Entwicklungssoziologie. Eine Einführung. Weinheim/München.
- Granovetter, Mark (1992): The sociology of economic life. Colorado
- Grew, Raymond (1999): Food and Global History. In: ders. (Hg.): Food in Global History. Colorado/London, 1-29
- Grimm, Jacob/Wilhelm Grimm (1984): Deutsches Wörterbuch. Stichwort „versorgen“, Bd. 25 (Erstausg. 1856). Stuttgart/Leipzig, 1359f.
- Gugler, Josef (1996) (Hg.): The Urbanization of the Third World. Oxford, 11-31
- Häußermann, Hartmut/Martin Kronauer/Walter Siebel (2004): An den Rändern der Städte. Frankfurt a. M.
- Hall, Peter/Ulrich Pfieffer (2000): Urban 21. Der Expertenbericht zur Zukunft der Städte. Stuttgart
- Halwell, Brian (2002): Home Grown. The case for local food in a global market. Worldwatch Paper 163. Washington.

- Haupt, Arthur/Thomas T. Kane (1999): Handbuch Weltbevölkerung. Begriff, Fakten, Konzepte. Stuttgart
- Hawkes, Kristen/James F. O'Connell (1992): On Optimal Foraging Models and Subsistence. In: AAAS – American Association for the Advancement of Science (2000): Atlas of population and environment. London Transitions. Current Anthropology, Vol. 33, No.1, 63-66.
- Hawkes, Kristen/Kim Hill/James F. O'Connell(1982): Why hunters gather: optimal foraging and the Aché of eastern Paraguay. American Ethnologist, Vol.9, No. 2, 379-398.
- Heidenreich, Elisabeth (1998): Städtische Wasserkultur im Wandel. In: Detlev Ipsen/Georg Cichorowski/Engelbert Schramm (Hg.): Wasserkultur. Beiträge zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Berlin, 22-29
- Heineberg, Heinz (2000): Grundriss Allgemeine Geographie: Stadtgeographie. Paderborn
- Helvetas (2000): Wasser (= Süd-Magazin 10/2000). Bern
- Henning, Friedrich-Wilhelm (1996): Handbuch der Wirtschafts- und Sozialgeschichte Deutschlands, Band 2. Paderborn/München/Wien/Zürich.
- Herlyn, Ulfert (1998): Zur Neuauflage des Buches ‚Die moderne Großstadt‘. In: Hans-Paul Bahrdt: Die moderne Großstadt. Opladen, 7-26
- Herlyn, Ulfert (1993): Stadt- und Regionalsoziologie. In: Hermann Korte/Bernhard Schäfers (Hg.): Einführung in Spezielle Soziologien. Opladen, 245-263
- Hertler, Christine/Friedemann Schrenk/Timothy Bromage (2003): Modelling in paleoanthropology: reconstructing the development of paleospecies. In: T. Müller/H. Müller (Hg.): Ars modellandi – the Art of Modelling. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.
- Hirschfelder, Gunther (2001): Europäische Esskultur. Geschichte der Ernährung von der Steinzeit bis Heute. Frankfurt a. M./New York.
- Hoekstra, Arjen Y./P.Q. Hung, (2002): Virtual Water Trade: A quantification of virtual water flows between nations in relations to international crop trade. Delft
- Höpflinger, Francois (1997): Bevölkerungssoziologie. Weinheim/München
- Hoering, Uwe (2001): Privatisierung im Wassersektor. Entwicklungshilfe für transnationale Wasserkonzerne – Lösung der globalen Wasserkrise? WEED Arbeitspapier. Bonn
- HRH the Prince of Orange (2002): No Water No Future. A Water Focus For Johannesburg. Initial contribution of HRH the Prince of Orange to the Panel of the UN Secretary General in preparation for the Johannesburg Summit. Revised Version: 14 February 2002.
- Hummel, Diana (2000): Der Bevölkerungsdiskurs. Demographisches Wissen und politische Macht. Opladen.
- Hummel, Diana et al. (2003): Die Versorgung der Bevölkerung. Wirkungszusammenhänge von demographischen Entwicklungen, Bedürfnissen und Versorgungssystemen. Forschungskonzept. Demons working paper 1. Frankfurt a. M.
- Hummel, Diana/Thomas Kluge (2004): Das Konzept Gesellschaftliche Naturverhältnisse. In: Steuerung und Transformation. In: Querschnittsarbeitsgruppe Steue-

- nung und Transformation im Förderschwerpunkt Sozial-ökologische Forschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF (Hg.): Überblick über theoretische Konzepte in den Projekten der sozial-ökologischen Forschung. Diskussionspapier 01; Berlin
- Hummel, Diana/Christine Hertler/Alexandra Lux/Steffen Niemann/Kay Schulze (2003): Die Versorgung der Bevölkerung – Wirkungszusammenhänge von demographischen Entwicklungen, Bedürfnissen und Versorgungssystemen. Discussion Paper zum Statusseminar der Nachwuchsgruppen am 23.-24. Juni 2003 in Berlin. Frankfurt a. M.
- Ipsen, Detlev (1998): Stadt, Städter und der Umgang mit Natur. In: Detlev Ipsen/Georg Cichorowski/Engelbert Schramm (Hg.): Wasserkultur. Beiträge zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Berlin, 17-21
- Ipsen, Detlev/Georg Cichorowski/Engelbert Schramm (1998): Was ist das Wasserproblem. In: Detlev Ipsen/Georg Cichorowski/Engelbert Schramm (Hg.): Wasserkultur. Beiträge zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Berlin, 13-15
- Jahn, Thomas/Engelbert Schramm (1998): Stadt, Ökologie und Nachhaltigkeit. In: Detlev Ipsen/Georg Cichorowski/Engelbert Schramm (Hg.): Wasserkultur. Beiträge zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Berlin, 43-47
- Jahn, Thomas/Engelbert Schramm (1998): Der materielle Umgang mit dem Wasser. Stadt, Ökologie und Nachhaltigkeit. In: Detlev Ipsen/Georg Cichorowski/Engelbert Schramm (Hg.): Wasserkultur. Beiträge zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Berlin, 43-56
- Jochimsen, Reimut/Knut Gustafsson (1977): Infrastruktur. Grundlage der marktwirtschaftlichen Entwicklung. In: Udo E. Simonis (Hg.): Infrastruktur. Theorie und Politik. Köln, 38-53
- Kappel, Robert (2003): Kirschen und Kerne. Welche Entwicklungsländer sind Gewinner und welche Verlierer auf dem Weltmarkt? Peripherie, Zeitschrift für Politik und Ökonomie in der Dritten Welt, 23. Jg., Nr. 90/91, 232-262.
- King, Anthony (1991): Urbanität, Kolonialismus und Weltwirtschaft. Frankfurt a. M./New York
- Klaphake, Axel (2003): Wasser als eine Schlüsselressource für nachhaltige Entwicklung. Kontroversen und Lösungsansätze in der internationalen Debatte. In: Jürgen Kopfmüller (Hg.): Den globalen Wandel gestalten. Forschung und Politik für einen nachhaltigen globalen Wandel. Berlin, 149-173
- Klaphake, Axel/Waltina Scheumann (2001): Politische Antworten auf die globale Wasserkrise: Trends und Konflikte. Aus Politik und Zeitgeschichte, B 48-49/2001, 3-12
- Klein, Michael (1996): Economic Regulation of Water Companies. Policy Research Working Paper 1649. Washington, D.C.
- Kluge, Thomas (2003a): Kampf ums blaue Gold. Frankfurter Rundschau vom 12. Januar 2003, S-Ausgabe, 7
- Kluge, Thomas (2003b): Nachhaltiger Umgang mit Wasserressourcen in Deutschland. Probleme, Handlungs- und Forschungsbedarf. In: Jürgen Kopfmüller (Hg.):

- Den globalen Wandel gestalten. Forschung und Politik für einen nachhaltigen globalen Wandel. Berlin, 207-226
- Kluge, Thomas (2000): Wenn Wasser zum normalen Wirtschaftsgut wird. Frankfurter Rundschau vom 5. Januar 2000, S-Ausgabe, 8
- Kluge, Thomas/Matthias Koziol/Alexandra Lux/Engelbert Schramm/Antje Veit (2003): Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck – Sektoranalyse Wasser. netWORKS-Papers Nr. 2. Berlin
- Kluge, Thomas/Alexandra Lux (2003): Umbruch in der Wasserwirtschaft. Wasser ein handelbares Gut?. In: Wolfgang Schluchter/Stephan Elkins (Hrsg.), Wasser – Macht – Leben. Band zur Vortragsreihe des Humanökologischen Zentrums der BTU Cottbus. Aktuelle Reihe Nr. 4. Cottbus, 47-58
- Kluge, Thomas/Alexandra Lux (2001): Privatisierung in der Wasserwirtschaft. Sozial-ökologische Forschungsperspektiven. ISOE Diskussionspapier Nr. 17. Frankfurt a. M.
- Kluge, Thomas/Engelbert Schramm (1986): Wassernöte. Umwelt- und Sozialgeschichte des Trinkwassers. Aachen
- Kopfmüller, Jürgen et al. (2001): Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren. Berlin
- Koziol, Matthias (2002): Anpassungs- und zukunftsfähige stadttechnische Systeme – Kostenbelastungen für Unternehmen, Kommunen und Abnehmer. In: Institut für Stadtentwicklung und Wohnen des Landes Brandenburg (Hg.): Stadtumbau und Stadttechnik. Fachbeiträge zur Stadtentwicklung und Wohnen im Land Brandenburg. Erfahrungsaustausch und Expertenanhörung am 11. April 2002. Frankfurt (Oder)
- Kwa, Aileen (2003): Power and Politics in the WTO. Bangkok.
- Lash, Scott/John Urry (1994): Economies of Signs and Space. London
- Lehn, Helmut/Magdalena Steiner/Hans Mohr (1996): Wasser – die elementare Resource. Leitlinien einer nachhaltigen Nutzung. Berlin/Heidelberg
- Luhmann, Niklas (1995): Inklusion und Exklusion. In: ders.: Soziologische Aufklärung 6. Opladen, 237-264
- Lutz, Wolfgang/Warren C. Sanderson/Sergei Scherbov (2004): The End of World Population Growth in the 21. Century. New Challenges for Human Capital Formation & Sustainable Development. London
- Lutz, Wolfgang/Sergei Scherbov/Alexia Fürnkranz-Prskawetz/Maria Dworak/Gustav Feichtinger (2000): Population, Natural Resources and Food Security. Lessons from Comparing Full and Reduced Form Models. IIASA – Interim Report IR-00-038. Laxenburg/Österreich
- Lux, Alexandra (2002): Wasser – ein Handelsgut?! Zur Marktfähigkeit eines Grundnahrungsmittels. Forum Wissenschaft, 19. Jg, Nr. 3, 57-61
- Malthus, Th. R. [1798] (1977): Das Bevölkerungsgesetz. München.
- Marmot, Michael/Martin Bobak (2000): International comparators and poverty and health in Europe. BMJ, No. 321, 4. Nov. 2000, 1124-1128
- Marquette, Catherine M./Richard E. Bilborrow (1999): Population and Environment Relationships in Developing Countries: Recent Approaches and Methods. In:

- Barbara Sundberg Baudot/William R. Moomaw (Eds.): *People and Their Planet. Searching for Balance*. New York, 29-44
- Mithen, Steven/Melissa Reed (2002): *Stepping out: a computer simulation of hominid dispersal from Africa*. *J. Hum. Evol.*, Vol. 43, 433-462.
- Montanari, Massimo (1993): *Der Hunger und der Überfluß. Kulturgeschichte der Ernährung in Europa*. München.
- Mougeot, Luc J.A. (1994): *Urban Food Production: Evolution, Official Support and Significance (= CFP Report 8)*. Ottawa.
- Neubert, Susanne (2001): *Wasser und Ernährungssicherheit*. *Aus Politik und Zeitgeschichte B 48-49/2001*, 13-22
- Niemann, Steffen (2000): *Wasserversorgung und Wasserverwendung in Namibia. Nutzungstraditionen als Grundlage eines nachhaltigen Ressourcenverbrauches im ehemaligen Ovamboland*. Hamburg.
- Noller, Peter (1999): *Globalisierung, Stadträume und Lebensstile. Kulturelle und lokale Repräsentationen des globalen Raums*. Opladen
- Northoff, Erwin (2003): *Ohne Wasser keine Nahrung*. *Politische Ökologie Nr. 80*, 41-43
- O'Connell, James F./Kristen Hawkes/Karen Lupo/Nicholas Blurton Jones (2002): *Male strategies and plio-pleistocene archaeology*. *J. Hum. Evol.*, Vol. 43, 831-872.
- Panayotou, Theodore (2000): *Population and Environment*. In: Tom Tietenbert/Henk Folmer (Hg.): *The international Yearbook of Environmental and Resource Economics 2000/2001*. Cheltenham (GB)/Northampton (USA), 148-196
- PERN – Population-Environment Research Network (2003): *Population, Consumption and Environment Dynamics: Theory and Method. Workshop Summary* (www.populationenvironmentresearch.org)
- Paugam, Serge (2004): *Armut und soziale Exklusion: Eine soziologische Perspektive*. In: Hartmut Häußermann/Martin Kronauer/Walter Siebel (Hg.): *An den Rändern der Städte*. Frankfurt a. M., 71-96
- Petschow, Ulrich (2002): *Neues Instrument der Umweltpolitik. Veränderte Governance-mechanismen im Flusseinzugsgebietsmanagement*. *Ökologisches Wirtschaften H. 2/2002*, 14f.
- Pfrunder, Manuela (2002): *Neotopia. Atlas zur gerechten Verteilung der Welt*. Zürich
- Pielow, Johann-Christian (2001): *Grundstrukturen öffentlicher Versorgung*. Tübingen
- Poferl, Angelika (1998): *„Wer viel konsumiert ist reich. Wer nicht konsumiert, ist arm“*. *Ökologische Risikoerfahrung, soziale Ungleichheiten und kulturelle Politik*. In: Peter A. Berger/Michael Vester (Hg.): *Alte Ungleichheiten – Neue Spaltungen*. Opladen, 297-329
- Postel, Sandra (2001): *Growing more food with less water*. *Scientific American*. Feb. 2001, 36
- Pottier, Johan (1999): *Anthropology of Food. The Social Dynamics of Food Security*. Cambridge: Polity Press.
- Prahl, Hans-Werner/Monika Setzwein (1999): *Soziologie der Ernährung*. Opladen.

- Preston, Samuel (1988): Urban Growth in Developing Countries: A demographic reappraisal. In: Josef Gugler (Hg.): The Urbanization of the Third World. Oxford, 11-31
- Richter, Rudolf (1994): Der Habitus von Lebensstilen in Stadt und Land. In: Jens Dangschat/Jörg Blasius (Hg.): Lebensstile in den Städten. Konzepte und Methoden. Opladen, 355-365
- Rijsberman, Frank R./David Molden (2001): Balancing Water Uses: Water for Food and Water for Nature. Thematic Background Paper for the International Conference on Freshwater. Bonn: Secretariat of the International Conference on Freshwater
- Rodenstein, Marianne/Stephanie Bock/Susanne Heeg (1996): Reproduktionsarbeitskrise und Stadtstruktur. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.): Agglomerationsräume in Deutschland. Hannover
- Rosegrant, Mark W./Michael S. Paisner/Siet Meijer/Julie Witcover (2001): Global Food Projections to 2020. Emerging Trends and alternative Futures. Washington, D. C.
- Sage, Andrew P. (2001): Introduction to the Encyclopedia of Life Support Systems. In: Mostafa K. Tolba (Hg.): Our Fragile World. Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Vol. 1. Oxford, 1xv-1xxxii
- Sassen, Saskia (1991): The Global City: New York/London/Tokyo
- Sassen, Saskia (1996): Metropolen des Weltmarkts. Die neue Rolle der Global Cities. Frankfurt a. M./New York
- Schramm, Engelbert/Alexandra Lux (2003): Entfernungswiderstände – Grenzen der Regionalisierungsstrategie?. In: Thomas Kluge/Engelbert Schramm (Hg.): Aktivierung durch Nähe. Regionalisierung nachhaltigen Wirtschaftens. München, 124-133
- Schramm, Engelbert (2000): Am Bild des Kreislaufs. Perspektiven für den städtischen Umgang mit Wasser. In: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland (Hg.): Wasser. Elemente des Naturhaushalts 1, Schriftenreihe Forum, Band 9. Köln, 344-353
- Schramm, Engelbert (1997): Zukunftsfähiges Wassermanagement. Vernetzung differenzierter Kreisläufe als Leitbild für städtisches Wassermanagement. In: Frank Biermann/Sebastian Büttner/Carsten Helm (Hg.): Zukunftsfähige Entwicklung. Herausforderungen an Wissenschaft und Politik. Festschrift für Udo E. Simonis zum 60. Geburtstag. Berlin, 299-309
- Schrenk, Fridemann/Timothy Bromage (1995): Biogeographic and climatic basis for a narrative on early hominid evolution. J. Hum. Evol. Vol. 28, No.1, 109-114.
- Schug, Walter/Jens Léon/Hans Otto Gravert (1996): Welternährung: Herausforderungen an Pflanzenbau und Tierhaltung. Darmstadt
- Schultz, Irmgard (1997): Globalökologische Krise und die Erosion der staatlichen Versorgungsordnung. In: Eva Kreisky/Birgit Sauer (Hg.): Geschlechterverhältnisse im Kontext politischer Transformation. Opladen, 311-333
- Schultz, Irmgard (2004): Feministische Perspektiven in der deutschen Umweltsoziologie und die Gender & Environment-Forschung der Sozialen Ökologie. Beitrag

- auf der deutsch-französischen Tagung „Umweltsoziologie“ im Februar 2004 in Strassburg. Manuskript
- Schultz, Irmgard et al. (2003): Research on gender, the environment and sustainable development. Brüssel
- Sémah, Francois/Christophe Falgueres/Dominique Grimaud-Hervé/Anne-Marie Sémah (2001): Origine des peuplements et chronologie des cultures paléolithiques dans le sud-est asiatique. Semenanjung/Paris.
- Sen, Amartya (2000): Ökonomie für den Menschen. München; Wien
- Smil, Vaclav (1994): How Many People Can the Earth Feed? In: Population and Development Review, Vol. 20, No. 2, 255-292
- Smil, Vaclav (2001): Feeding the World. A Challenge for the Twenty-First Century. Hong Kong
- Sobal, Jeffery (1999): Food System Globalization, Eating Transformations, and Nutrition Transitions. In: R. Grew (Hg.): Food in Global History. Colorado/London, 171-193
- Spiekermann, Uwe (1998): Was ist Lebensmittelqualität? Ein historischer Rückblick. Ernährungs-Umschau 45, H. 6, 198-205.
- Spitzner, Meike (1999): Krise der Reproduktionsarbeit – Kerndimensionen der Herausforderungen eines öko-sozialen Strukturwandels. In: Ines Weller/Esther Hoffmann/Sabine Hofmeister (Hg.): Nachhaltigkeit und Feminismus: Neue Perspektiven – Alte Blockaden. Bielefeld, 151-165
- Squires, Victor (2002): The Role of Food, Agriculture, Forestry, and Fisheries in Human Nutrition. In: UNESCO (Ed.): Knowledge for Sustainable Development. Paris; Oxford: EOLSS, 959-976
- Statistisches Bundesamt (2001): Umwelt. Bericht des Statistischen Bundesamtes zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2001. Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2003): Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2001. Ausgewählte vorläufige Ergebnisse, Teil 1. Wiesbaden
- Stephens, David W./John R. Krebs (1986): Foraging Theory. Monographs in Behavior and Ecology. Princeton, New Jersey
- Stratmann, Bernhard (1999): Stadtentwicklung in globalen Zeiten. Basel/Boston/Berlin
- Stringer, Chris (2000): Coasting out of Africa. Nature, No. 405, 24-27
- Teuteberg, Hans J. (1986): Stadien der Ernährungsgeschichte. In: Unsere tägliche Kost. Geschichte und regionale Prägung (= Studien zu Geschichte des Alltags, Band 6). Münster. Kap. III, 303-310.
- Torodo, Michel (1969): A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries. American Economic Review, Vol. 59, 138-148
- Treibel, Annette (1990): Migration in modernen Gesellschaften. Soziale Folgen von Einwanderung und Gastarbeit. Weinheim
- Truffer, Bernhard (2003): Sozio-technische Innovationen und Nachhaltigkeit in Versorgungssektoren. Soziale Technik, Nr.1, 15-18
- United Nations (2002): Report on the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, 26. Aug.- 4. Sept. 2002. New York

- UN – Department of Economic and Social Affairs (2001): World Urbanization Prospects: The 1999 Revision. New York.
- UNDP – United Nations Development Programme/UNEP – United Nations Environment Programme/World Bank/World Resources Institute (Hg.) (2000): World Resources 2000–2001. People and Ecosystems. Amsterdam u.a.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2002): Global Environmental Outlook 3. Past, present and future perspectives. London
- UN – Habitat (2003): The Challenge of Slums – Global Report on Human Settlements 2003. London.
- UN – Population Division of the Department of Economic and Social Affairs (2003): World Population Prospects: The 2000 Revision and World Urbanization Prospects: The 2001 Revision. <http://esa.un.org/unpp>, 24 Januar 2003
- UN – World Investment Report (1994): Transnational Corporations and Competitiveness. New York
- van Laak, D. (2001): Infra-Strukturgeschichte. Geschichte und Gesellschaft. Zeitschrift für Historische Sozialwissenschaft. 27. Jg., Nr. 3, Juli-September 2001, 367–393
- Vrba, Elisabeth S. (1992): Mammals as a key to evolutionary theory. *J. Mamm.* Vol. 73, 1–28.
- Vrba, Elisabeth S. (1999): Habitat theory in relation to African Neogen biota and hominids. In: Timothy Bromage/Friedemann Schrenk (Hg.): African Biogeography, Climate Change, and Early Hominid Evolution. New York.
- Wagner, Michael (1989): Räumliche Mobilität im Lebenslauf. Eine empirische Untersuchung sozialer Bedingungen der Migration. Stuttgart
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1997): Welt im Wandel. Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser. Jahresgutachten 1997. Berlin u.a.
- WEHAB Working Group (2002): A Framework for Action on Water and Sanitation. http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/wehab_papers.html, März 2004
- Wehling, Peter (1992): Die Moderne als Sozialmythos. Zur Kritik sozialwissenschaftlicher Modernisierungstheorien. Frankfurt a. M./New York.
- Weischet, Wolfgang (1977): Die ökologische Benachteiligung der Tropen. Stuttgart
- WHO – World Health Organisation/UNICEF – United Nations Children's Fund (2000): Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report. New York
- Wittfogel, Karl August (1932): Die natürlichen Ursachen der Wirtschaftsgeschichte. Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik, Bd. 67, Tübingen. reprint: Rotdruck 1970.
- Wittfogel, Karl August (1957): Die orientalische Despotie. Eine vergleichende Untersuchung totaler Macht. New York.
- Wolff, Heinz-Peter/Werner Doppler (2002): Low-quality Water Resources and their Impact on Regional Supply and Intersectoral Water Allocation in the Jordan Valley. In: Susanne Neubert/Waltina Scheumann/Anette van Edig (Hg.): Reforming Institutions for Sustainable Water Management. Bonn, 129–135

- Zehnder, Alexander J.B. (1997): Is Water the First Resource to Control Demographic Development. In: Forum Engelberg (Hg.): Food & Water. A Question of Survival. Zürich, 85-98
- Ziai, Aram (2003): Globale Strukturpolitik oder nachhaltiger Neoliberalismus? Peripherie, Zeitschrift für Politik und Ökonomie in der Dritten Welt, 23. Jg., Nr. 90/91, 152-170.
- Zwarteveen, Margreet Z. (1997): Water – From Basic Needs to Commodity: A Discussion on Gender and Water Rights in the Context of Irrigation. In: World Development, Vol. 25, No. 8, 1335-1349