

demons working paper 1

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

Forschungskonzept

Diana Hummel

Christine Hertler

Steffen Niemann

Alexandra Lux

Kay Oliver Schulze

Frankfurt am Main, September 2003

demographic trends, needs & supply systems
demons

SÖF  Sozial-
ökologische
Forschung

demons working paper 1
ISSN 1612-8230

**Die Versorgung der Bevölkerung – Wirkungszusammenhänge
von demographischen Entwicklungen, Bedürfnissen und
Versorgungssystemen**

Forschungskonzept

Diana Hummel, Christine Hertler , Steffen Niemann, Alexandra Lux,
Kay Oliver Schulze

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, 2003

Inhalt

Project Description	5
Zusammenfassung	7
1. Konstitution des Forschungsgegenstands.....	11
2. Bevölkerungsentwicklung und Versorgung als sozial-ökologische Probleme.....	11
2.1 Bevölkerungswissenschaftliche Problembeschreibung	12
2.2 Beschreibung und erste Bewertung demographischer Entwicklungstrends	15
2.3 Versorgungssysteme.....	16
3. Spezifische Fragestellungen in den disziplinären Projektteilen.....	20
3.1 Politikwissenschaftlicher Projektteil (Diana Hummel).....	20
3.2 Soziologischer Projektteil (Kay Schulze).....	23
3.3 Geographischer Projektteil (Steffen Niemann).....	25
3.4 Ökonomischer Projektteil (Alexandra Lux).....	29
3.5 Biowissenschaftlicher Projektteil (Christine Hertler)	31
4. Theoretische und interdisziplinäre Integration	33
5. Literatur.....	36
6. Abbildungsverzeichnis	39

Project Description

The project deals with a meshwork of problems being of major importance for the understanding of social-ecological transformations: These problems are rooted in complex interactions between population dynamics, changing lifestyles and needs, and the supply of the population of a certain area with water, food, energy, housing, etc. If the regulation of those supply systems fails, serious supply crises and/or profound environmental problems will be the result. This may endanger the generative reproduction as well as the reproduction of the natural basis of life in societies. The starting point of our project is a specific understanding of supply systems as integrative media between society and nature. Supply systems possess material-energetic as well as cultural-symbolic dimensions; ecological, social, cultural, economic, and technic structures and processes are enmeshed in each particular supply system in a characteristic manner. The project focusses on water and food supply as examples for supply systems of global relevance, which are regionally differently organized. Based on appearing social-ecological problem dimensions it will be studied in which way population dynamics is relevant for problematic developments in the mentioned supply systems.

Ordinarily, the growth of populations *per se* is considered as causal factor for environmental problems. Unlike this, we will study how supply systems are influenced by different demographic trends. Major research topics are:

- In which way does the performance of supply systems depend on the total number of humans to be supplied, their needs, social status, consumer behavior, and lifestyle?
- In which way are demographic trends relevant for problematic developments in and transformation of supply systems?
- What is considered as sustainable supply, especially with water and food – in the light of heterogeneous demographic trends in different regions of the world?

In the project population dynamics is systematically related to questions of supply. Differing demographic trends (growth of populations, high fertility, migration, urbanisation processes, as well as decreasing populations) and the related problem descriptions provide the reference point to reformulate the interactions between demographic, social-economic, and ecological processes in terms of social-ecological problems: When those questions are translated into process categories, then the dynamic interplay of differing demographic trends and transformations of supply systems, especially for water, food, and energy, comes into focus. The dependence of the performance of specific supply systems from the total number of people to be supplied now and in future in a certain area, and moreover from their needs, social status, consumption behavior, and lifestyles is studied on the basis of historically and culturally comparative case studies.

Comparing different European countries and selected industrial and developmental countries it is investigated, how different societies organized particular supply systems for water and food, and which connections between ecological and social problems may be identified. Which solutions are provided and/or are to be developed? On the basis of selected historical and recent case studies the major questions are translated into disciplinary projects. In parallel to the multidisciplinary analyses, the results of the dis-

ciplinary project parts and case studies are reintroduced into the interdisciplinary context as part of the theoretical integration.

Five researchers from different social and natural sciences are involved: Dr. D. Hummel as politologist (project coordinator, ISOE), K. Schulze as sociologist (doctoral candidate, ISOE), A. Lux as economist (doctoral candidate, ISOE), Dr. S. Niemann as geographer (junior scientist, University of Frankfurt) and Dr. C. Hertler as biologist (junior scientist, University of Frankfurt).

Main Project Phases

Project Preparation (March 2002 – August 2002)

Interdisciplinary Problem Analysis (September 2002 – February 2003)

- Research Questions
- Theoretical Framework
- Selection Supply Systems
- Design of Research

Multidisciplinary Analysis/Theoretical Integration (March 2003 – February 2006)

- Discipline-specific research questions
- Case Studies
- Basic Theoretical Principles
- Advancement of the Concept “Societal relations to nature”

Transdisciplinary Integration (March 2006 – August 2007)

- Integration of Results
- Academic Qualification
- Dissemination in Disciplinary Discourse, Social-Ecological Research and Demography
- Further Desiderata for Research

The first working paper provided by *demons* introduces a research concept based on an initial interdisciplinary problem analysis. At the onset, we provide a specific perspective on the interactions of population and supply: A critical discussion of conventional demographic approaches applied in modelling links between population and environment led us to a detailed critique of usual models and parameters. With reference to the concept of “supply systems” we propose instead a social-ecological approach for the description of the relationships between population dynamics and supply. Subsequently, specific issues of separate disciplinary project parts are outlined. Finally, we provide a sketch of the concept of theoretical and interdisciplinary integration intended to resume results, insights, and emphasis of individual project parts.

Zusammenfassung

Gegenstand des Projekts¹ ist ein Problemzusammenhang, der für das Verständnis sozial-ökologischer Transformationen von erheblicher Bedeutung ist: Die untersuchten Problemlagen entstehen durch das Zusammenwirken von Bevölkerungsdynamik, sich wandelnden Lebensstilen und Bedürfnissen und Problemen der Versorgung der Bevölkerung eines Gebiets mit Wasser, Nahrungsmitteln, Energie, Wohnraum etc. Misslingt die Regulation dieser Versorgungssysteme, können einerseits bedrohliche Versorgungskrisen entstehen, andererseits kann es zu schwerwiegenden Umweltproblemen kommen. Dies kann zur Gefährdung der generativen Reproduktion und der Reproduktion der natürlichen Lebensvoraussetzungen von Gesellschaften führen. Ausgangspunkt ist ein Verständnis von Versorgungssystemen als Integrationsmedien zwischen Gesellschaft und Natur: Sie umfassen sowohl materiell-energetische als auch kulturell-symbolische Dimensionen; ökologische, soziale, kulturelle sowie ökonomische und technische Strukturen und Prozesse sind in einzelnen Versorgungssystemen auf je spezifische Weise miteinander verwoben. Im Mittelpunkt des Projekts stehen die Wasser- und Ernährungsversorgung als Versorgungssysteme von globaler Bedeutung, die regional unterschiedlich ausgestaltet sind. An deren sozial-ökologischen Problemlagen soll untersucht werden, in welcher Weise die Bevölkerungsdynamik relevant ist für krisenhafte Entwicklungen.

Im Unterschied zu einem Verständnis von Bevölkerungswachstum als kausale Ursache von Umweltproblemen wird im Projekt der Einfluss unterschiedlicher demographischer Entwicklungen auf Versorgungssysteme untersucht. Übergreifende Forschungsfragen sind:

- In welcher Weise hängen die von den Versorgungssystemen zu erbringenden Leistungen von der Gesamtzahl der zu versorgenden Menschen, deren Bedürfnissen, sozialem Status, dem Konsumverhalten und Lebensstilen ab?
- Inwiefern sind demographische Prozesse für die krisenhafte Entwicklung und die Transformation dieser Versorgungssysteme relevant?
- Was bedeutet eine nachhaltige Versorgung, insbesondere mit Wasser und Nahrungsmitteln – angesichts der heterogenen demographischen Entwicklungen in verschiedenen Weltregionen?

Im Projekt wird die Bevölkerungsdynamik systematisch auf Fragen der Versorgung bezogen. Unterschiedliche demographische Prozesse (Bevölkerungswachstum, hohe Fertilität, Migration, Urbanisierungsprozesse wie auch Bevölkerungsrückgang) und die auf sie bezogenen Problembeschreibungen bildeten den Bezugspunkt, um das Zusammenwirken von demographischen, sozio-ökonomischen und ökologischen Prozessen als sozial-ökologische Problemstellung zu reformulieren: Beschreibt man die Fragestellung in Prozesskategorien, dann geht es um die dynamischen Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen demographischen Entwicklungen und Transformationen von Versor-

¹ Das Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) als interdisziplinäre Nachwuchsgruppe im Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ unter dem Förderkennzeichen 07NGS04 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den AutorInnen.

gungssystemen insbesondere für Wasser, Nahrung und Energie. Anhand einzelner, historischer und kulturvergleichender Fallstudien wird untersucht, in welcher Weise die Leistungen, die von den Versorgungssystemen zu erbringen sind (d.h. der Bedarf) von der Gesamtzahl der jetzt und zukünftig in einem Gebiet zu versorgenden Menschen abhängen, aber auch von deren Bedürfnissen, sozialem Status, vom Konsumverhalten und von Lebensstilen.

Im Vergleich zwischen verschiedenen europäischen Ländern und zwischen ausgewählten Industrie- und Entwicklungsländern wird untersucht, wie verschiedene Gesellschaften spezifische Versorgungssysteme für Wasser und Ernährung aufgebaut haben und welche Verknüpfungen von ökologischen und sozialen Problemen dabei zu erkennen sind. Welche Lösungsansätze bestehen bzw. sind zu entwickeln? Anhand ausgewählter historischer und aktueller Fallstudien wird die allgemeine Fragestellung in den disziplinären Einzelprojekten spezifiziert und Teilprobleme bearbeitet. Parallel zur multidisziplinären Analyse werden im Rahmen der theoretischen Integration die Resultate der disziplinären Projektteile und Fallstudien wieder in den interdisziplinären Kontext überführt und verallgemeinert.

Am Projekt beteiligt sind fünf WissenschaftlerInnen aus verschiedenen sozial- und naturwissenschaftlichen Disziplinen: Eine Politologin (Dr. D. Hummel, Projektleitung, wissenschaftliche Mitarbeiterin, ISOE), ein Soziologe (K. Schulze, Doktorand, ISOE), eine Ökonomin (A. Lux, Doktorandin, ISOE), ein Geograph (Dr. S. Niemann, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Frankfurt) und eine Biologin (Dr. C. Hertler, wissenschaftliche Mitarbeiterin, Universität Frankfurt).

Hauptphasen des Projekts

Vorbereitungsphase (März 2002 – August 2002)

Interdisziplinäre Problemanalyse (September 2002 – Februar 2003)

- Fragestellung
- Theoretischer Rahmen
- Auswahl Versorgungssysteme
- Forschungsdesign

Multidisziplinäre Analyse/Theoretische Integration (März 2003 – Februar 2006)

- Bearbeitung fachspezifischer Fragestellungen
- Empirische Fallstudien
- Überprüfung theoretischer Grundbegriffe
- Weiterentwicklung Konzept Gesellschaftliche Naturverhältnisse

Transdisziplinäre Integration (März 2006 – August 2007)

- Integration der Ergebnisse
- Abschluss wissenschaftlicher Qualifikationen
- Dissemination in Fachdiskurse, sozial-ökologische Forschung und Demographie
- Forschungsdesiderate

Das folgende Working Paper stellt das Forschungskonzept auf Basis erster Ergebnisse der interdisziplinären Problemanalyse vor. Aus der interdisziplinären Problemanalyse wird ein spezifischer Blick auf den Zusammenhang von Bevölkerung und Versorgung als sozial-ökologische Problemlage entwickelt. Dabei wird einerseits der demographische Zugang zum Zusammenhang von Bevölkerung und Umwelt dargestellt und eine Kritik an der bestehenden Fassung formuliert. Mittels des Begriffes ‚Versorgungssystem‘ wird anschließend die konzeptionelle Grundlage für einen sozial-ökologischen Zugang zum Zusammenhang von Bevölkerungsentwicklung und Versorgung entwickelt. Im sich daran anschließenden Kapitel werden die spezifischen Fragestellungen der disziplinären Projektteile dargestellt. Abschließend wird das projektspezifische Konzept zur theoretischen und interdisziplinären Integration vorgestellt, das den Rahmen für die Zusammenführung der Erkenntnisse und Akzentsetzungen der disziplinären Projektteile zu einem Gesamtergebnis bietet.

1. Konstitution des Forschungsgegenstands

Nach der Vorbereitungsphase, die im wesentlichen der Konstitution der Forschungsgruppe und inhaltlicher Vorbereitungen diente (vgl. Hummel et al. 2002), bestand die Zielsetzung der ersten Arbeitsphase des Projekts „Interdisziplinäre Problemanalyse“ in der Präzisierung der zu bearbeitenden Problemstellung. Dies ist zugleich ein wichtiger Schritt für die Konstitution eines interdisziplinären Forschungsgegenstandes.

Wesentliche Aufgaben der interdisziplinären Problemanalyse waren:

- die Beschreibung demographischer Trends sowie sozial-ökologischer Problemlagen in Versorgungssystemen;²
- die Auswahl der zu untersuchenden Versorgungssysteme;
- die Konkretisierung des theoretischen Rahmens (Klärung zentraler Begriffe, Auseinandersetzung mit theoretischen Ansätzen);
- die Vorbereitung der Fallstudien bzw. der disziplinären Projektteile.

Probleme bereitete bei der Konstitution des interdisziplinären Forschungsgegenstandes vor allem die Eingrenzung, die insbesondere aus der Fragestellung nach den *Wechselwirkungen* zwischen Bevölkerungsentwicklung, Bedürfnissen und Versorgungssystemen resultiert. Denn sowohl die Bevölkerungsentwicklung (ihre Struktur, Verteilung, zahlenmäßige Veränderung) als auch Versorgungssysteme sind als sozial-ökologische Gegenstände für sich allein bereits komplexe Bereiche. Diese Komplexität potenziert sich gewissermaßen, wenn beide aufeinander bezogen werden. Die Eingrenzung der Themenstellung kann daher nicht durch eine einmalige Setzung erfolgen, sondern nur sukzessiv in einem iterativen Verfahren der Öffnung und Schließung. Das Thema muss zunächst weit geöffnet werden, um bisher in der Forschung vernachlässigte Aspekte einbeziehen zu können; orientiert an der Fragestellung kann es dann Zug um Zug eingegrenzt werden. Auf diese Weise entsteht methodisch der Forschungsgegenstand.

2. Bevölkerungsentwicklung und Versorgung als sozial-ökologische Probleme

Im Projekt wird eine spezifische Problemdynamik mit dem Fokus auf das Zusammenwirken von gesellschaftlichen und natürlichen Dimensionen untersucht. Diese Probleme entstehen durch das Zusammenwirken von Bevölkerungsdynamik, sich wandelnden Bedürfnissen und Lebensstilen und der Notwendigkeit der Versorgung einer Bevölkerung mit Wasser, Nahrungsmitteln, Energie und Wohnraum etc. Misslingt die Regulation dieser Versorgungssysteme, kann es einerseits zu bedrohlichen Versorgungskrisen kommen, andererseits zu schwerwiegenden Umweltproblemen. Diese Problemdynamik ist in dieser Form nicht einfach von der Gesellschaft vorgegeben, wie dies immer wieder als besonderes Merkmal der „mode-2“-Forschung ausgegeben wird (vgl. Gibbons et al. 1994). Gesellschaftlich werden vielmehr einzelne voneinander isolierte Problemlagen in einem je spezifischen Kontext artikuliert, beispielsweise Bevölkerungsanstieg und die Gefährdung der Versorgung der Bevölkerung mit ausreichendem Trinkwasser

² Zum Begriff „Versorgungssysteme“ vgl. Kap. 2.3

in vielen Regionen des Südens. Gesellschaftlich haben die Versorgung der Menschen und die Bevölkerungsentwicklung eine hohe Relevanz: Die *Versorgung* der Menschen mit Gütern und Dienstleistungen wie Trink- und Brauchwasser, Nahrungsmitteln, Energie und Brennstoffen, Mitteln der Kommunikation und Bildung etc. ist notwendig zur Befriedigung von Grundbedürfnissen und der Gewährleistung der Existenzsicherung. Für immer mehr Menschen wird die existenzielle Versorgung weltweit zunehmend prekär. Die *Bevölkerungsentwicklung* wird – z. B. angesichts des prognostizierten Bevölkerungsrückgangs in Industrieländern – in ihrer grundsätzlichen Bedeutung für die Fortsetzbarkeit von Gesellschaften betrachtet, zudem gilt auch die Zahl der zu versorgenden Menschen als gesellschaftlich hochgradig relevant: Es ist für Gesellschaften nicht unerheblich, wie viele Menschen sich ernähren, arbeiten und konsumieren, sich kleiden, sich fortbewegen und wohnen, wie viele Menschen die Gesundheits- und Sozialsysteme nutzen oder Schulen und Universitäten besuchen. In der gesellschaftlichen Problemwahrnehmung wird zum einen insbesondere das Bevölkerungswachstum in Ländern des Südens assoziiert als Merkmal von Armut und Unterentwicklung, als Symptom des niedrigen Status von Frauen, als Ursache von globalen und regionalen Umweltgefährdungen sowie als Ursache bzw. verstärkendes Moment von Versorgungskrisen. Demgegenüber wird der tendenzielle Bevölkerungsrückgang in Industrieländern in Verbindung gebracht mit negativen Auswirkungen auf die sozialen Sicherungssysteme, den Arbeitsmarkt, die ökonomische Entwicklung und den Konsum, er wird mit Modernisierungs- und Individualisierungsprozessen in Beziehung gesetzt und allgemein als entlastend für die Umwelt gewertet.

Zu Beginn der ersten, integrativen Arbeitsphase wurde der gemeinsame Forschungsgegenstand dadurch bestimmt und definitorisch fixiert, dass die einzelnen gesellschaftlich artikulierten Problemlagen auf die übergreifende wissenschaftliche Frage bezogen wurden, um sie dann in ein Ensemble wissenschaftlicher Probleme übersetzen zu können. Ausgangspunkt war zunächst die Problembeschreibung, wie sie innerhalb der Bevölkerungswissenschaft formuliert wird.

2.1 Bevölkerungswissenschaftliche Problembeschreibung

Die bevölkerungswissenschaftliche Problembeschreibung postuliert verschiedene Klassen demographisch bedingter, aus der „demographischen Zweiteilung der Welt“ resultierende Probleme: einerseits wachstumsbedingte Probleme der Entwicklungsländer, andererseits stagnationsbedingte Probleme der Industrieländer sowie drittens migrationsbedingte Probleme, welche die beiden demographischen „Teilwelten“ miteinander verknüpfen (Lutz 1996; Graham-Smith 1994; Leisinger 1996; Birg 1996). Dieser Problembeschreibung liegt ein spezifisches Verständnis von Population und Bevölkerung zugrunde. Die interdisziplinäre Problemanalyse setzte voraus, ein Grundverständnis von Populationsdynamik zu erarbeiten und einen Überblick über die wichtigsten Modelle und Parameter zu gewinnen.

Modelle und Parameter der Demographie

Die Population ist kein zentraler Gegenstand der Sozialwissenschaften, sondern insbesondere Gegenstand naturwissenschaftlicher Disziplinen, vor allem der Biologie und Ökologie. Population kann biologisch allgemein als Fortpflanzungsgemeinschaft von Organismen derselben Art bestimmt werden. Die Populationsdynamik beschreibt Wachstums- und Struktureffekte von Bevölkerungen in einem bestimmten Gebiet in einem bestimmten Zeitintervall; ob es sich um pflanzliche, tierische oder menschliche Lebewesen handelt, spielt dabei zunächst keine Rolle.

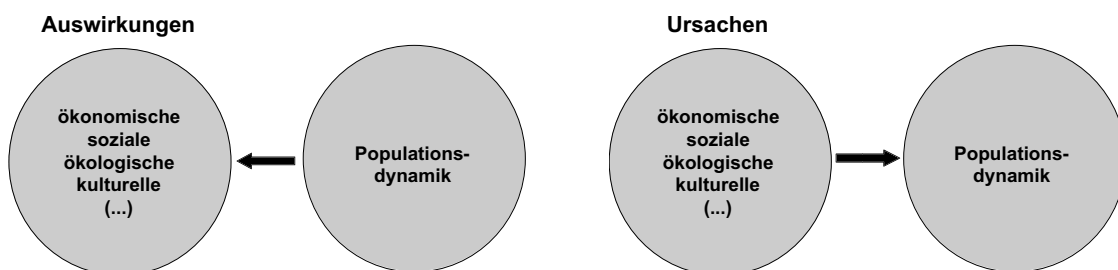
Bezogen auf den humanen Kontext lautet die herkömmliche Definition von Bevölkerung in der Demographie zunächst ganz schlicht: „Bevölkerung ist die Gesamtheit der in einem Gebiet lebenden Menschen“ (Mueller 1993). Die zentralen demographischen Parameter sind *Fertilität*, *Mortalität* und *Migration*, resultierend aus den demographischen Ereignissen Geburt, Tod, Ein- und Auswanderungen, bezogen auf ein bestimmtes Territorium und einen bestimmten Zeitraum. Deren jeweilige Quotienten (Veränderung der Parameter in der Zeit) können als Raten definiert werden und so miteinander in Beziehung gesetzt werden. Daraus lassen sich Aussagen bilden über die derzeitige und zukünftige Entwicklung der Bevölkerungsgröße, -verteilung und -struktur. Für ein kritisches Verständnis der Populationsdynamik sind insbesondere folgende Aspekte relevant:

- Das zentrale Merkmal der Bevölkerung ist ihre Zahl: Die Population ist eine Menge von Elementen mit bestimmten Eigenschaften. Grundvoraussetzung für die Konstitution des Gegenstandes „Population“ ist die Zählung und Zählbarkeit von Individuen.
- Die Abgrenzung einer Population sowie unterschiedlicher Populationen voneinander ist kein rein forschungspraktisches (Datenzugang), sondern auch ein theoretisches Problem: Die Population bzw. Bevölkerung ist ein statistisch konstruiertes Abstraktum: Eine nach zunächst biologisch definierbaren Merkmalen wie Geschlecht, Alter, Raum etc. gebildete Einheit. Diese können dann durch sekundäre Merkmale wie Bildung, Staatsangehörigkeit, Einkommen etc. differenziert werden, Merkmale, die auf die gesellschaftliche Bedingtheit menschlichen Zusammenlebens, aber auch politisch beeinflussbare Klassifikationen verweisen.
- Die Parameter Mortalität, Fertilität und Migration sind damit zunächst allein Bestandsgrößen, beschreiben aber noch keine Dynamiken und erklären schon gar nicht Veränderungen der Population (d.h. ihrer Größe, Struktur, Verteilung). Diese können endogen mit den demographischen Variablen als Veränderungen der Fertilitäts-, Mortalitäts-, Migrationsraten und der Veränderung der Alters- und Geschlechtsstruktur beschrieben werden. Der Erklärungswert ist jedoch begrenzt, weil exogene Faktoren wie z.B. die Veränderungen sozio-kultureller Faktoren (z.B. Normen über die Kinderzahl und Frauenerwerbstätigkeit, Änderungen in Haushaltszahlen, -größen und -zusammensetzung, Familienstrukturen) sowie ökonomische Veränderungen (z.B. Arbeitslosigkeit) Einfluss auf die demographische Entwicklung haben.

Modelle für den Zusammenhang Bevölkerung-Umwelt

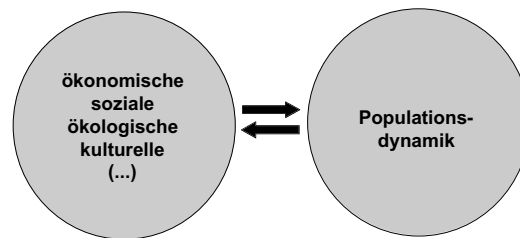
Ziel des Projekts ist, für die Beschreibung der Wirkungszusammenhänge zwischen demographischen Entwicklungen und Versorgungssystemen eine Methode zu entwickeln. Daher waren zunächst bestehende Ansätze über den Zusammenhang Bevölkerung-Umwelt kritisch auszuwerten und zu überprüfen, inwiefern sie das Potential für eine Passung an unsere Fragestellung bieten. Ein Überblick über den Forschungsstand zu Interaktionen zwischen Bevölkerung und Umwelt zeigt eine relativ große Bandbreite von Ansätzen: lineare, multiplikative und vermittelnde Perspektiven bis hin zu Ansätzen komplexer Systeme (Marquette/Bilsborrow 1999; Jordan 1999, Panayotou 2000). Entsprechend variiert die Anzahl an Parametern, Indikatoren und Faktoren, die in die Analyse mit einbezogen werden und als miteinander interagierend betrachtet werden. Neben den o.g. demographischen Komponenten werden in Faktorenmodellen der Bevölkerung-Umwelt-Beziehung insbesondere die „Umwelt“, unterteilt in Ressourcen wie Luft, Wasser, Energie, Land, sowie Organisation und Sozialstruktur (z.B. Technologie, Konsum, Handel und staatliche Politiken) miteinander in Beziehung gesetzt. Demnach bildet ein ganzes Bündel ökonomischer, politischer, kultureller, sozialer und ökologischer Faktoren einerseits die Ursachen für die Populationsdynamik, andererseits hat die Populationsdynamik wiederum Auswirkungen auf all diese Faktoren.

Abb. 1: Lineare Kausalzusammenhänge in der Demographie



Als erstes Ergebnis ist festzuhalten: Im bevölkerungswissenschaftlichen Diskurs wird der Zusammenhang Bevölkerung-Umwelt vielfach als lineare Kausalbeziehung beschrieben. Dieses Modell halten wir für unzureichend für die sozial-ökologische Forschung, denn die Auswirkungen der demographischen Prozesse auf das Faktorenbündel wirken wiederum auf die Ursachen zurück. Benötigt werden daher Modelle mit reziproken Wirkungszusammenhängen, negativen oder positiven Rückkopplungen.

Abb. 2: Reziproker Wirkungszusammenhang



2.2 Beschreibung und erste Bewertung demographischer Entwicklungstrends

Geht man von der demographischen Beschreibung der weltweit zu beobachtenden Bevölkerungstrends aus, zeichnen sich folgende Entwicklungen ab: Global wird die Bevölkerung von derzeit 6,2 Mrd. Menschen nach der mittleren Variante der Berechnungen der Vereinten Nationen im Jahr 2050 auf ungefähr 9,3 Mrd. Menschen anwachsen. Dies sagt nur wenig über die Dimensionen der weltweiten Bevölkerungsentwicklung in den vergangenen 50 Jahren aus. Neben dem global zu verzeichnenden, sich jedoch abschwächenden Bevölkerungswachstum ist eine wachsende Divergenz der Bevölkerungsentwicklung zwischen und innerhalb einzelner Regionen festzustellen. Dabei sind die Unterschiede innerhalb der Gruppe der Entwicklungsländer größer als die zwischen der Gesamtheit der Industrie- und Entwicklungsländer. Bevölkerungswissenschaftler beschreiben diese Veränderungen seit Mitte des 20. Jahrhunderts als „New international population order“ (Chaimie 2000), die v.a. folgende Charakteristika aufweist: ein weltweit zunehmender Rückgang der Fruchtbarkeit und Sterblichkeit, eine Alterung der Bevölkerung aufgrund gestiegener Lebenserwartung, ein Anstieg von Migrationen (v.a. innerhalb von Ländern und Regionen, aber auch international) sowie verstärkte Urbanisierung (United Nations 2002).

Die Konzentration auf das globale Bevölkerungswachstum und hohe Geburtenraten in Entwicklungsländern einerseits sowie auf den Bevölkerungsrückgang vornehmlich in Industrieländern andererseits ist daher unzureichend und nur begrenzt aufschlussreich für die Analyse des Zusammenhangs von demographischen Entwicklungen und Versorgungssystemen, da es sich hierbei um eine derart hohe Aggregationsebene handelt, dass Korrelationen nicht mehr sichtbar sind. Erforderlich ist daher, die den Bevölkerungsentwicklungen zugrunde liegenden Prozesse zu betrachten: Diese sind nicht nur von demographischen Parametern wie z.B. Fertilität abhängig, sondern von zahlreichen sozialen, kulturellen, ökonomischen und weiteren Faktoren.

Im Hinblick auf sozial-ökologische Problemlagen in Versorgungssystemen sind zum einen die Heterogenität und Ungleichzeitigkeit demographischer Entwicklungen zu berücksichtigen, aber auch gemeinsame demographische Muster. Zum anderen sind die Verschränkungen zwischen regionalen und globalen Entwicklungen zu beachten. Da wir das Augenmerk auf die *Wechselwirkungen* zwischen demographischen Entwicklungen und Transformationen von Versorgungssystemen richten, ist überdies eine historische Perspektive erforderlich. Daher richten wir unsere Aufmerksamkeit nicht aus-

schließlich auf Prozesse des Bevölkerungswachstums, sondern untersuchen verschiedene demographische Entwicklungen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen.

2.3 Versorgungssysteme

Um die Menschen in einem Gebiet mit alltäglich notwendigen Dingen wie zum Beispiel Wasser, Nahrung, Energie, Verkehrseinrichtungen oder auch Kommunikationsmitteln zu versorgen, haben sich im Laufe der Geschichte spezifische Strukturen und Regulationsformen herausgebildet. Diese Strukturen und Regulationsformen lassen sich unter dem Ausdruck ‚Versorgungssysteme‘ (supply systems) zusammenfassen.³ Die Formen, die Versorgungssysteme im Einzelfall annehmen können, sind als Resultat regional durchaus unterschiedlicher, historischer Prozesse zu verstehen. Neben materiellen Anteilen besitzen sie daher auch sozio-ökonomische und kulturell-symbolische Dimensionen (vgl. Becker/Schramm 2001). Wir betrachten Versorgungssysteme daher als *Integrationsmedien* zwischen Natur und Gesellschaft.

Obwohl sich Versorgungssysteme grob zwei Kategorien zuordnen lassen – nämlich Systemen materieller Versorgung (mit Wasser, Nahrungsmitteln, Energie etc.) und solchen, die Handlungsradien und Lebensmöglichkeiten erweitern (Versorgung mit Verkehrseinrichtungen, Kommunikationsmitteln etc.) – sind sie damit in ihrer Spezifik jedoch kaum zu erfassen. Einerseits sind unterschiedliche Versorgungsbereiche auf vielfältige Art und Weise miteinander verknüpft und sie lassen sich daher nicht problemlos voneinander abgrenzen. Man denke etwa an die offensichtlichen Zusammenhänge zwischen Wasser-, Ernährungs- und Gesundheitsversorgung. Andererseits gehen Strukturen und Regulationsformen, die innerhalb eines Versorgungssystems zum Tragen kommen, weit über rein materielle Anteile hinaus. Zusätzlich sind räumliche, technische, soziale, politisch-institutionelle sowie ökonomische Prozesse und Strukturen bei ihrer Darstellung zu berücksichtigen. Ein Versorgungssystem endet auch nicht bei dem zu versorgenden Konsumenten bzw. der Konsumentin; sie müssen auch Systeme der Entsorgung umfassen. „Versorgungssystem“ ist daher ein komprimierender Ausdruck für ein komplexes System von Wechselwirkungen und Zusammenhängen.⁴

Die von den Versorgungssystemen zu erbringenden Leistungen müssen sich am *Bedarf* orientieren. Dieser Bedarf – so lautet eine zentrale Annahme des Projekts – ist abhängig von der Gesamtzahl der zu versorgenden Menschen, aber auch deren Bedürfnissen, sozialem Status und der ökonomischen Situation. Die Versorgungssysteme müssen damit

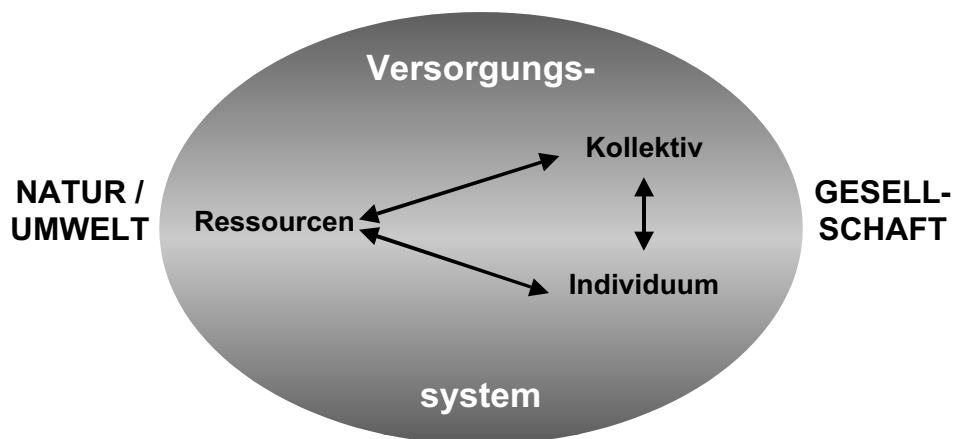
³ Bei unserer Definition von Versorgungssystemen als „sozial-ökologischen Systemen“ beziehen wir uns auf die internationale Debatte über „life support systems“ bzw. food/water supply systems (vgl. www.EOLSS.org).

⁴ Der Arbeitsdefinition von Versorgungssystemen gingen kontroverse Auseinandersetzungen über den Systembegriff voraus. Die Gefahr, die wir in einer unreflektierten Verwendung des Systembegriffs sehen, liegt vor allem in einer möglichen Ontologisierung. Wir befürchten, unwillkürlich auf einen bestimmten und zugleich verkürzten Systembegriff festgelegt zu werden. Die Darstellung von Versorgungssystemen als „System“ bedeutet einen Abstraktionsschritt: Es handelt sich nicht um ein Abbild von Realität, sondern um ein Modell, also eine theoretische Konstruktion, die zu einer bestimmten Stufe im Erkenntnisprozess gehört.

sowohl auf demographische Veränderungen reagieren, als auch auf den Wandel von Bedürfnissen, Lebensstilen, Sozialstrukturen und der gesamtwirtschaftlichen Verhältnisse.

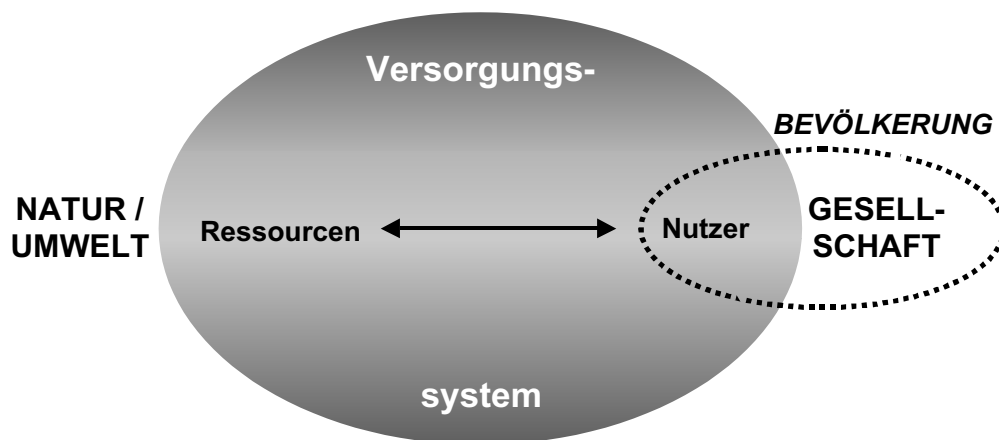
Um den Zusammenhang zwischen Versorgungssystemen, Struktur und Dynamik von Bevölkerungen sowie den benötigten Ressourcen und deren Einbindung in jenseits von Versorgungssystemen liegenden, ökologischen Gefügen untersuchen zu können, legen wir die folgende analytische Struktur von Versorgungssystemen zugrunde:

Abb. 3: Versorgungssysteme als Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft I



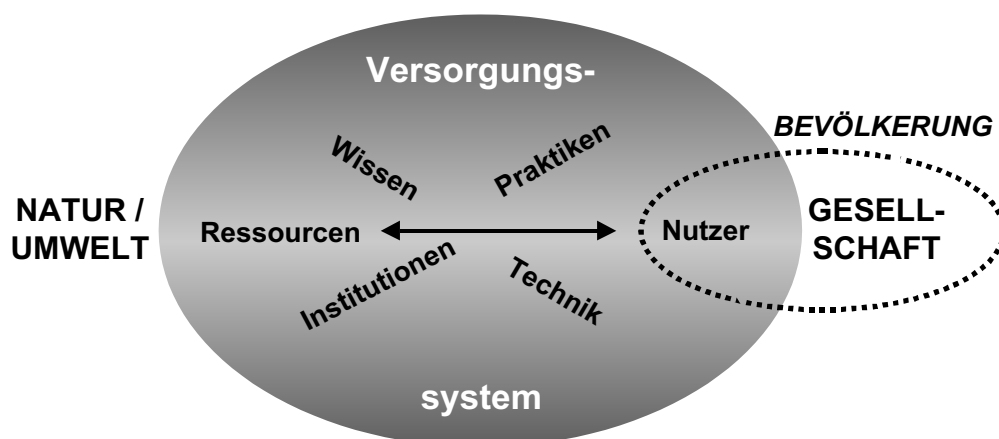
Wir begreifen Versorgungssysteme als „Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft“. Aus der transdisziplinären Perspektive unterscheiden wir innerhalb der Versorgungssysteme zunächst drei wirksame Komponenten: Ressourcen (oder auch Versorgungsgüter), das Individuum sowie die Kollektive. Aus der Perspektive der Biologie ist die Unterscheidung zwischen Organismus und Population zentral, aus soziologischer Sicht zwischen Individuum und Gesellschaft, um die sozialen Bedingungen und die Bedingtheit der Versorgung zu kennzeichnen. Transdisziplinär wurde dies in die Unterscheidung Individuum-Kollektiv übersetzt. Parameter wie Lebensgewohnheiten, Bevölkerungsstruktur oder die im individuellen Alltag benötigte Menge eines bestimmten Versorgungsgutes werden auf unterschiedlichen Ebenen innerhalb eines Versorgungssystems wirksam, haben aber durch die bestehenden Wechselwirkungen letztlich Auswirkungen auf den gesamten Versorgungszusammenhang.

Abb. 4: Versorgungssysteme als Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft II



Wichtig ist überdies die Unterscheidung zwischen den Nutzern der Versorgungssysteme, der Bevölkerung (Population) und Gesellschaft. Diese drei Gruppen sind keinesfalls identisch. Hier kommen kritische Überlegungen zur Population zum Ausdruck (s.o.). „Nutzer“ bezeichnet die Ebene der Akteure in Versorgungssystemen; sie umfassen sowohl die Erbringer als auch Empfänger von Versorgungsleistungen. Anders als in multiplikativen Modellen wird die Population P nicht als Zahl, sondern als Struktur im Modell repräsentiert. Die Bevölkerung betrachten wir aus der interdisziplinären Perspektive nicht als unmittelbaren Teil des Versorgungssystems; sie hat vielmehr einen hybriden Charakter: Wir gehen davon aus, dass ihre Dynamik Einfluss auf die Nutzung ausübt, umgekehrt die Art der Versorgungssysteme wiederum Effekte auf die Populationsdynamik haben kann. Die Nutzer hingegen betrachten wir als Teil des Versorgungssystems.

Abb. 5: Versorgungssysteme als Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft III



Des Weiteren wird der Zusammenhang zwischen Nutzern und Ressourcen bzw. Versorgungsgütern vermittelt durch Wissen (wissenschaftliches und z.B. Alltags- und Erfahrungswissen) und Praktiken (sowohl soziale, diskursive als auch materielle Praktiken) sowie Institutionen (im weitesten Sinne) und Technik. Dies erachten wir als zentral für die Analyse der Transformation von Versorgungssystemen.

Diese graphischen Schemata werden im weiteren Forschungsprozess konkretisiert und gegebenenfalls modifiziert. Sie erleichtern uns sowohl den gemeinsamen inter- und multidisziplinären Zugang zu Versorgungssystemen, als auch die Auswahl von Fallstudien, an denen bestimmte Zusammenhänge näher untersucht werden sollen. Für die beteiligten Disziplinen wurden die Graphiken spezifiziert (in Kap. 3).

Versorgungssysteme, an denen sich bestimmte Problemstellungen in den disziplinären Projektteilen und in einzelnen Fallstudien bearbeiten lassen, sollten bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Sie sollten erstens für alle beteiligten Disziplinen gleichermaßen gut zugänglich sein. Um spezifische sozial-ökologische Problemfelder gut behandeln zu können, befassen wir uns mit solchen Versorgungssystemen, die Produktion, Verteilung und Nutzung *materieller* Versorgungsgüter betreffen, die auf naturalen Ressourcen basieren. Darüber hinaus sollten die jeweiligen Versorgungssysteme von globaler Relevanz, aber regional durchaus unterschiedlich gestaltet sein, damit sich demographische Trends, die sich ja auf diesen Ebenen durchaus unterscheiden, gut darstellen lassen. Und schließlich wollen wir solche Versorgungssysteme analysieren, die es uns erlauben, auch Verknüpfungen zu anderen Versorgungsbereichen einzubeziehen.

Diese Kriterien werden von den Systemen der Wasser- und Nahrungsversorgung erfüllt. Eine systematische Problembeschreibung ergab: Wasser und Nahrung sind elementare Bedürfnisse, beide Versorgungsbereiche sind existenziell notwendig und zugleich stark gefährdet. In ihnen können wir sowohl materielle, als auch kulturell-symbolische und sozio-ökonomische Anteile unterscheiden. Sie sind global relevant, aber regional ganz unterschiedlich ausgestaltet. Die Notwendigkeit der Versorgungssicherung ist darüber hinaus auch historisch lange erkannt und hat zur Herausbildung ganz bestimmter Versorgungsformen geführt. Dabei lässt sich feststellen, dass die Wasser- und Nahrungsversorgung strukturell sehr unterschiedlich gestaltet sind; dennoch sind beide Versorgungssysteme eng miteinander verkoppelt und lassen Bezüge zu weiteren Versorgungssystemen (beispielsweise der Energie- oder Gesundheitsversorgung) zu. Schließlich ermöglichen sie auch die Bezugnahme auf unterschiedliche demographische Entwicklungen und Trends (Hummel et al. 2003a; dies. 2003b).

Im Zentrum unserer Fragestellung stehen Regulationsprobleme und Transformationen von Versorgungssystemen sowie Krisen der Reproduktion. Beschreibt man die interdisziplinär zu bearbeitende Fragestellung in Prozesskategorien, dann geht es um die dynamischen Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen demographischen Entwicklungen und Versorgungssystemen und die sich darin abzeichnenden sozial-ökologischen Transformationen. Die übergreifende Fragestellung lautet daher:

- In welcher Art und Weise ist die Bevölkerung, ihre Größe, Verteilung und Struktur und (ihre Veränderungen) relevant für Versorgungssysteme?

Dazu gehören dann die folgenden Unterfragen:

- In welcher Weise sind die von den Versorgungssystemen zu erbringenden Leistungen (der Bedarf) abhängig von der Gesamtzahl der jetzt und zukünftig zu versorgenden Menschen in einem Gebiet?
- Welchen Anteil haben demographische Entwicklungen bei der krisenhaften Entwicklung und Transformation von Versorgungssystemen?
- Wie reagieren Versorgungssysteme einerseits auf die Populationsdynamik und unterschiedliche demographische Prozesse, andererseits auf die Veränderung von Bedürfnissen und Sozialstrukturen? Welche sozial-ökologischen Probleme lassen sich dabei identifizieren?
- Was sind strukturelle Zusammenhänge zwischen demographischen Veränderungen und Geschlechterverhältnissen? Welche Implikationen ergeben sich daraus für Versorgungssysteme?
- Was sind Indikatoren einer nachhaltigen Versorgung angesichts der demographischen Entwicklungen?

Um diese Fragen beantworten zu können, müssen die unterschiedlichen Formen der Versorgung sowie deren soziale, politische, technische, ökonomische und ökologische Regulationsformen sowohl unter quantitativen als auch qualitativen Gesichtspunkten untersucht werden.

3. Spezifische Fragestellungen in den disziplinären Projektteilen

Methodisch wird im Projekt eine Kombination zwischen interdisziplinärer Analyse und der multidisziplinären Bearbeitung einzelner, eher disziplinärer Teilprobleme bezweckt. Die übergreifende Fragestellung wird im Projekt in eine Vielzahl von – eher disziplinär zu bearbeitenden – Einzelproblemen aufgespalten, die in Projektteilen untersucht werden. Die Ergebnisse der Einzelprojekte werden im interdisziplinären Prozess wieder auf die Entwicklung eines konzeptionellen Modells über Wechselwirkungen zwischen demographischen Entwicklungen und Versorgungssystemen bezogen. Ziel ist das theoretische Begreifen und empirische Durchdringen des Wirkungszusammenhangs, wobei Abgrenzungen und Differenzierungen historischer und geographischer Art vorgenommen werden.

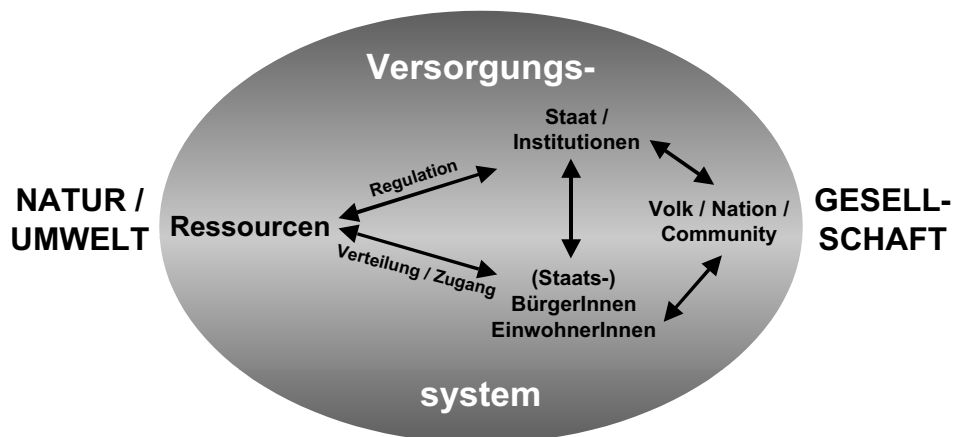
3.1 Politikwissenschaftlicher Projektteil (Diana Hummel)

Die politische Sicherung der Versorgung: Konflikte um Ressourcen, Nutzungskonkurrenzen und Governance in Regionen mit „Bevölkerungsdruck“

Im Zentrum des politikwissenschaftlichen Projektteils steht die Problematik Bevölkerungswachstum und Probleme der Wasser- und Nahrungsversorgung in Entwicklungsländern. Dies wird in einer empirischen, kulturvergleichend angelegten Studie in Regionen mit Wassermangel und „Bevölkerungsdruck“ untersucht. Analysiert wird, wie sich der Zugang und die Nachfrage nach Wasser unter Bedingungen steigender Bevölkerungszahlen verändern und welche politischen Praktiken den Umgang mit dieser sozial-ökologischen Problemlage bestimmen. Im Hinblick auf bestehende Nutzungskonkur-

renzen werden insbesondere die Verbindungen zur Ernährungsversorgung und zur Landwirtschaft berücksichtigt.

Abb. 6: Versorgungssysteme im politikwissenschaftlichen Projektteil



Aus dem Blickwinkel der Politikwissenschaft sind für den Zusammenhang von demographischen Entwicklungen und Versorgungssystemen folgende Aspekte von besonderer Bedeutung: Bevölkerung wird hier zunächst verstanden als eine Aggregation von Individuen auf einer bestimmten organisatorischen Ebene (lokale Gemeinschaft, Staat, international etc.). Zwischen Bevölkerung, EinwohnerInnen und Volk besteht keine Identität, sondern ein kompliziertes *politisches* Verhältnis (Hummel 2000: 305ff.). Menschen bewohnen einen geographischen Raum, ein Territorium, und erst innerhalb dieses Raum-Zeit-Zusammenhangs entsteht die historische Möglichkeit eines Volkes als *Subjekt des Politischen*. Ein Volk kann eine Gruppe von Menschen sein, die nach verschiedenen Kriterien wie Sprache, Kultur etc. eine Gemeinschaft bilden, die nicht zwangsläufig mit Nation und Nationalstaat identisch sein muss. Der Nexus von Staat/Institutionen, Volk/Nation/Community und BürgerInnen/EinwohnerInnen soll das komplizierte Beziehungsgeflecht kennzeichnen, das bei der Versorgung zu berücksichtigen ist. Die Versorgung der Bevölkerung mit Gütern wie Trinkwasser und Nahrungsmitteln wird durch unterschiedliche Akteure reguliert, wobei aus politikwissenschaftlicher Sicht insbesondere die Formen des Zugangs und der Verteilung sowie die darin eingelassenen Macht- und Herrschaftsformen zu berücksichtigen sind. Die politische Sicherung der Versorgung der Bevölkerung kann so zum Moment einer Biopolitik geraten.

In der Diskussion um die Ursachen und Folgen der Wasserknappheit spielen Überlegungen über das Bevölkerungswachstum und in dessen Folge der steigende Bedarf und die Bedarfsdeckung eine zentrale Rolle.⁵ Argumentiert wird zumeist, dass die nachhal-

⁵ Zu berücksichtigen ist dabei die Verfügbarkeit von Frischwasser, der Zugang und die Verteilung sowie der Bedarf: Jede Person benötigt zwischen 0,75 und 2,2 m³ Trinkwasser pro Jahr. Wichtiger jedoch ist eine Schätzung des Wasserbedarfs für das allgemeine städtische Leben in westlichen Ländern, denn so kann die zukünftige maximale Nachfrage in Entwicklungsländern kalkuliert werden. In den USA beträgt die öffentliche Wasserversorgung durchschnittlich 696 Liter pro Kopf und Tag. Der

tige Versorgung der Bevölkerung mit Wasser und die Produktion von Nahrungsmitteln durch das rapide Bevölkerungswachstum prekär werden und gefährdet sind. In Regionen mit Wasserknappheit gilt das demographische Wachstum allgemein als problemverschärfend (Beaumont 1997; Wöhlke 1998).

Übergreifende Fragen sind: Welche Bedeutung kommt der demographischen Entwicklung innerhalb der Faktoren zu, welche die steigende Nachfrage nach Wasser beeinflussen? Wie wird die politische Sicherung der Versorgung gestaltet? Welche Politikfelder sind dabei besonders bedeutsam (Umwelt- und Ressourcenpolitik, Siedlungspolitik, Bevölkerungspolitik etc.)? Welche Rolle spielt der Faktor Bevölkerungsentwicklung in (politischen) Maßnahmen zur Lösung der Versorgungsprobleme? Was sind Voraussetzungen nachhaltiger Versorgung mit Wasser und Nahrungsmitteln unter Bedingungen des Bevölkerungswachstums? Dabei soll auch die Relevanz sozio-kultureller und geschlechtsspezifischer Faktoren herausgearbeitet werden. Wechselwirkungen zwischen Bevölkerungswachstum und Wasserversorgung betreffen nicht zuletzt die Frage: „Wer nutzt künftig wie viel Wasser?“ Diese Frage kann interpretiert werden als a) „Wer hat das Recht auf wie viel Wasser“ oder „Wer hat wie viel politische Macht, seine Interessen bei der Wassernutzung durchzusetzen?“ (van Edig 2001: 22) Es geht also um die Frage, wie politische (sowie sozio-ökonomische, kulturelle und rechtliche Faktoren die Versorgung mit Wasser (und Nahrungsmitteln) beeinflussen. Dabei ist zu prüfen, wie der Faktor Bevölkerungswachstum im Kausalgefüge der komplexen Problemlagen zu verorten ist.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Frage nach der Entstehung, den Merkmalen und Lösungsansätzen von Konflikten. Die Ressource Wasser in ihrem potentiellen Beitrag zu Konflikten ist dabei als historisch, räumlich und sozial konstruiert anzusehen und somit als ein komplexes Gefüge von Problemen zu betrachten, das so unterschiedliche Aspekte betrifft wie Fragen der Wasserquantität und -qualität, den sich verändernden Bedarf, sowie nicht zuletzt geopolitische Realitäten.⁶ Insbesondere in ariden und semi-ariden Gebieten ist Wasser aufgrund seiner Knappheit mit den klassischen Konfliktbereichen Herrschaft, Sicherheit und Wohlfahrt eng verknüpft. Mit Wasser stellt sich vielfach die inner- und zwischenstaatliche Machtfrage; Wasser ist in der Austragung von Konflikten häufig sowohl Ursache als auch Instrument (vgl. Meyer et al. 2002). Bevölkerungswachstum, aber auch ein verändertes Nachfrageverhalten aufgrund wirtschaftlicher und sozialer Entwicklung, unterschiedliche Nutzungsformen sowie Probleme der Zugänglichkeit und Verfügbarkeit von Wasser sind Bedingungsfaktoren von Wassermangel, neben natürlichen und ökologischen Faktoren wie Klima und Geographie. Die

häusliche Gebrauch umfasst davon 57%, kommerzieller Gebrauch 15%, Industrie 13% und öffentlicher Gebrauch 14%. Daraus ergibt sich ein maximaler Pro-Kopf-Verbrauch von 255,5 m³ (Maximum Water Requirement). Aus anderer Perspektive wurde die Minimalmenge an Wasser für den städtischen Gebrauch (Minimum Water Requirement) auf 100 m³/Person/Jahr berechnet. Dabei ist der Wassergebrauch in der Landwirtschaft nicht einberechnet (Beaumont 1997: 359).

⁶ Aus der Perspektive der Internationalen Beziehungen bietet die neuere Debatte um den Nexus von „Territorialities, Identities, Movement“ (TIM) weiterführende theoretische Anknüpfungspunkte, welche die territorialen Rahmungen von Macht und Politik, die Kohärenz von „order and disorder“ und Migration als Prozess thematisiert (vgl. Agnew 1999).

Fragestellung in der politologischen Arbeit richtet das Augenmerk auf die Regulationsformen, institutionelle Arrangements und die unterschiedlichen beteiligten AkteurInnen und Akteursgruppen. Unter dem Begriff der „Governance“ werden derzeit neue Regulations- und Steuerungsformen diskutiert, die besonders zivilgesellschaftliche und partizipatorische Aspekte hervorheben. Hier stellt sich insbesondere die Frage nach der Bedeutung von politischer Regulation und Governance, d.h. den institutionellen, aber auch informellen Strukturen, in welchen sich zivilgesellschaftliche Partizipationsformen sowie kulturell und sozial differenzierte Zielvorstellungen ausprägen. Von besonderer Bedeutung ist dabei der Aspekt der Pluralisierung und Überlagerung verschiedener Rechtsformen in Bezug auf Wasserrechte. Gefragt wird, wie diese Faktoren in sozial-ökologische Regulationsregimes eingebettet werden können.

Für die exemplarische Fallstudie stellt die Region des Nahen Ostens aufgrund des umfassenden Konfliktkonglomerats ein besonders interessantes Forschungsgebiet dar. Hier kann die Interdependenz von demographischen Entwicklungen, Wasserproblemen und anderen politischen Streitfragen, die in der Region besonders eng miteinander verbunden sind, aufgezeigt werden. Seit den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts leiden die Länder dieser Region unter Wassermangel; zugleich verzeichnen sie ein starkes Bevölkerungswachstum. Seither haben sich die Konkurrenzen um knappe Frischwasserressourcen in einzelnen Sektoren stark erhöht. Heute gehen mehr als 90% des entnommenen Wassers im Nahen Osten auf das Konto der Landwirtschaft, während der Anteil der Industrie und der Haushalte nur bei jeweils 4-5% liegt (Wolff/Doppler 2002: 129). Durch die wachsende Bevölkerung sowie die steigende Nachfrage im Industriesektor und Tourismus entsteht eine problematische Situation, zumal das Wasser nur aus dem Agrarsektor entnommen werden kann und damit dessen Potential gemindert wird, die zugleich wachsende Nachfrage nach Nahrungsproduktion und nach ökonomischem Wachstum in ländlichen Gebieten zu befriedigen. Im politikwissenschaftlichen Projektteil soll in diesem Zusammenhang – unter dem Focus auf demographische Entwicklungen – das Konzept des „Virtuellen Wassers“ diskutiert und übergreifend in Kontext der neueren Diskussion um Global Public Goods sowie „Human Security“ gestellt werden.

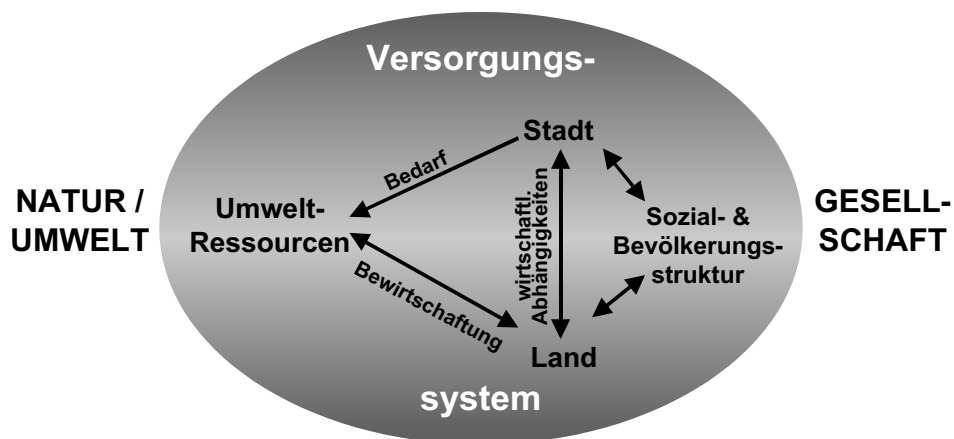
3.2 Soziologischer Projektteil (Kay Schulze)

Die soziale Strukturierung von Versorgungssystemen

Für die Konkretisierung der Fragestellung im soziologischen Projektteil spielte vor allem die Auseinandersetzung mit aktuellen fachinternen Diskursen eine wichtige Rolle. So zeichnet sich innerhalb der Umweltsoziologie ein einflussreicher Diskussionsstrang ab, der die Überprüfung und Neukonzeption soziologischer Konstitutionsparadigmen in Hinblick auf die seit Beginn der ökologischen Krise neu bewerteten Mensch-Natur-Verhältnisse einfordert (s. „Selbstverständnis“ der Sektion, o.J.: 2; Brand 1998; Görg 1999; Kropp 2002: 32-40). Das im Projekt erarbeitete Verständnis von „Versorgungssystemen“ und ihrer krisenhaften Veränderungen bietet hinsichtlich dieses Anspruchs einen problembezogenen Beitrag zur Konkretisierung und Weiterentwicklung jener Diskussion. Zunächst ist jedoch der Frage nachzugehen, was die Soziologie zu einem

besseren Verständnis der – gesellschaftlich gestalteten – Versorgungssysteme beitragen kann.

Abb. 7: Versorgungssysteme im soziologischen Projektteil



Im Zentrum des soziologischen Projektteils stehen dabei die Nahrungsversorgungssysteme, insbesondere unter dem Aspekt der Urbanisierung und der Entwicklung städtischer Nahrungsversorgungssysteme. Städte gelten einerseits als Kristallisationspunkte gesellschaftlicher Modernisierung (zumindest im westlichen Kulturkreis), stehen andererseits jedoch durch ihre Bevölkerungsdichte und den sich stark überlappenden räumlichen Nutzungsformen in starker Abhängigkeit von den Versorgungsleistungen ihres Umfelds, insbesondere hinsichtlich natürlicher Güter.

Die obenstehende Graphik veranschaulicht die damit eröffnete, soziologisch zu untersuchende Problemstellung. Der zur Aufrechterhaltung der städtischen Lebensweise zu befriedigende Bedarf an Nahrungsmitteln bedingt enge wirtschaftliche Verflechtungen zwischen Konzentrationsräumen und Agrarregionen. Doch auch politische Regulierungen, soziokulturelle Entwicklungen oder technische Möglichkeiten geben der gegenseitigen Abhängigkeit eine jeweils spezifische Ausprägung.

Abgesehen von Umweltkatastrophen oder starken gesellschaftlichen Verschiebungen werden jene Strukturen vor allem durch die Zunahme der städtischen Bevölkerung – sei es durch Wachstum, sei es durch Migration – und durch die Dynamiken der Lebensstile (bzw. der damit verbundenen Bedarfsforderungen) besonders beansprucht. Seinen analytischen Widerpart findet dies in der Hervorhebung von Wandlungsprozessen in den Sozial- und Bevölkerungsstrukturen (als zwar an die Stadt-Land-Beziehungen gekoppelte, sie dennoch übergreifende Ebene), die die Verteilung, auch in räumlicher Hinsicht, von Lebensstilen, Haushaltsformen und damit verbundenen Wirtschaftsweisen, sozialem Status und gesellschaftlichem Einfluss beinhaltet. Der Blick auf die Bevölkerungs- und Sozialstrukturen entfaltet soziologisch fundiert die vermittelnde Ebene zwischen gesellschaftlichen Verhältnissen und individuellen Bedürfnissen bzw. Handlungsmöglichkeiten. Auf diese Weise ergeben sich auch vielfache Anknüpfungspunkte

zu allgemeineren soziologischen Untersuchungen bspw. des sozialen Wandels und des gesellschaftlichen Umgangs mit Ernährung bzw. Nahrungsversorgung.

Ein weiterer Faktor findet sich in der jeweiligen Ausprägung der Nahrungsmittelproduktion. Diese steht einerseits in starkem Zusammenhang mit den oben geschilderten Stadt-Land-Beziehungen, dabei insbesondere mit der Entwicklung und Verbreitung von Produktionswissen und -verfahren, andererseits in ständiger, nicht vollständig kontrollierbarer Wechselwirkung mit ökologischen Rahmenbedingungen. Die Entwicklung, speziell Sicherung, der Nahrungsversorgung kann also nur im Rahmen (sich verändernder) Umweltbedingungen und der auf vielfältigen Ebenen wirksamen sozialen Strukturen und Innovationen stattfinden.

Wie haben sich nun im Zuge zunehmender Verstädterung städtische Nahrungssysteme historisch entwickelt? Hinsichtlich der Regulationsformen stellt sich die Frage, welche Strategien zur Reduktion von Versorgungsabhängigkeiten und/oder der Erhöhung von Versorgungsleistungen sich nachzeichnen lassen. Welche Rolle spielten (neben anderen) demographische Entwicklungen für die Durchsetzung und Auswirkungen entsprechender Regulierungen?

Diesen und ähnlichen Fragen wird sich der Projektteil in Form zweier Annäherungen widmen. Theoretische Bausteine sollen vor allem aus der Aufarbeitung entwicklungssoziologischer, ernährungssoziologischer & bevölkerungssoziologischer Wissensbestände sowie den Theorien sozialen Wandels gewonnen werden; letzteres ist in diesem Kontext als forschungsstrategischer Versuch zu verstehen, die Entwicklung von sich im Wechselverhältnis mit ihrer natürlichen Umgebung selbst versorgenden menschlichen Gruppen soziologisch als gesellschaftliche Entwicklung zu deuten. Theoretische Ansätze, die hier anschließen, werden daraufhin hinsichtlich ihrer Fruchtbarkeit für die beschriebene soziologische Fragestellung überprüft und ggf. erweitert. Leithypothesen und ein Analyseraster werden als theoretische Grundlage des empirischen Teils dienen.

Disziplinäre Ziele der Studie bestehen darin, ein erstes soziologisch fundiertes und differenziertes Verständnis von (Ernährungs-)Versorgungssystemen zu erarbeiten sowie mögliche Implikationen des Versorgungssystemkonzepts für die disziplinäre Fortentwicklung der Soziologie herauszustreichen. Über die Entwicklung eines (qualitativen) Versorgungssystem-Modells aus soziologischer Sicht unter besonderer Berücksichtigung der demographischen Komponente wird sie zudem einen notwendigen Beitrag zur Bearbeitung der übergreifenden Fragestellung leisten.

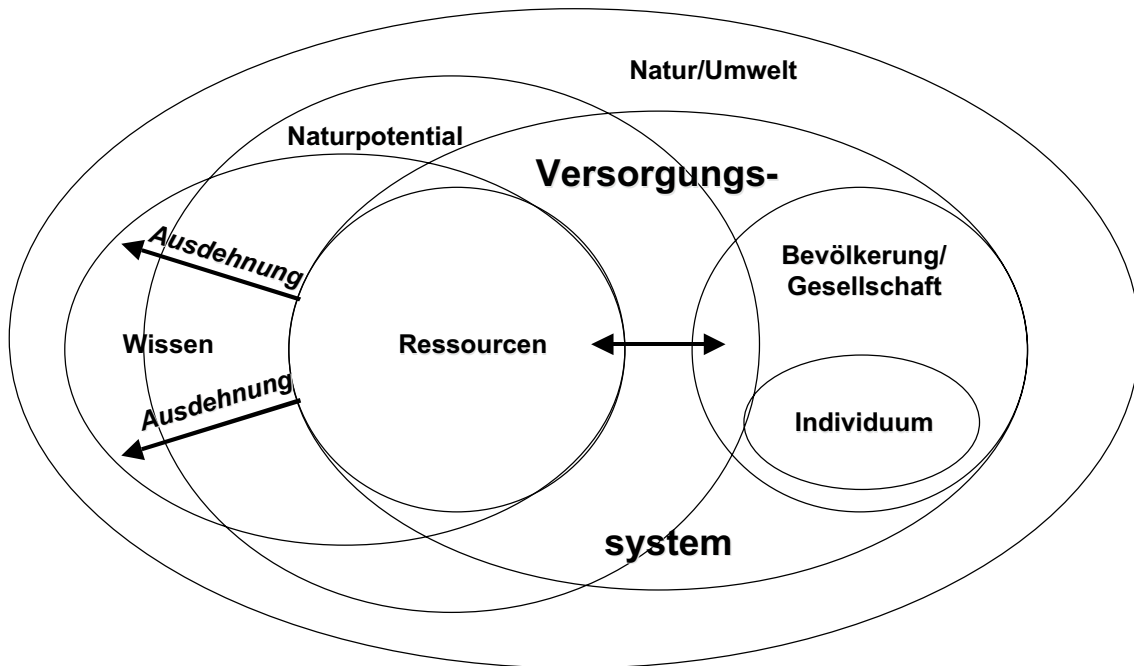
3.3 Geographischer Projektteil (Steffen Niemann)

Integrated Water Resources Management, Migration und Wassertransfer

Aus dem Blickwinkel der Geographie ist insbesondere die linke Seite der übergeordneten Graphik, also diejenige der „Ressourcen“, interessant. Die hierzu entwickelte, „geographisch motivierte“ Graphik⁷ erscheint auf den ersten Blick recht komplex und so soll im Folgenden versucht werden, die wichtigsten Inhalte in Worte zu fassen.

⁷ Es erscheint wichtig zu betonen, dass die hier dargestellte Graphik wie auch die ihr zu Grunde liegenden Überlegungen keinen Versuch darstellen (können), die Sichtweise *der Geographie* per se wi-

Abb. 8: Versorgungssysteme im geographischen Projektteil



Hierbei ist es zunächst im Sinne des Projekts bedeutsam, zwischen „Ressourcen“ und dem „Naturpotential“ zu unterscheiden. Während erstere die Gesamtheit der tatsächlich zur Versorgung genutzten Güter umfassen⁸ – und insofern in ihrer Gesamtheit Bestandteil des Komplexes „Versorgungssystem“ sind – beschreibt das „Naturpotential“ darüber hinausgehend das Spektrum der potentiell zur Versorgung genutzten Güter.⁹ Das „Naturpotential“ wiederum (und mit ihm die „Ressourcen“) stellt – gleichermaßen wie „Bevölkerung/Gesellschaft“ und „Versorgungssystem“ – einen Bestandteil von „Natur/Umwelt“ dar.

Versucht man nun, die Versorgungssicherheit zukünftiger Generationen in der Graphik zu verorten, so zeigt sich, dass diese Frage insbesondere am Verhältnis zwischen „Ressourcen“ und „Naturpotential“ entschieden werden wird. Diese Front stellt also nicht nur eine überaus bedeutsame Grenzlinie für den Lebensalltag einer global weiter zunehmenden Zahl von Menschen dar, sie ist in dem beschriebenen Gefüge aus geographischer Sicht zugleich einer der am spannendsten erscheinenden Aspekte.

Im Sinne der Überlebenssicherung bzw. des Erhaltes (oder auch der Steigerung) des Lebensstandards ist die Menschheit, also „Bevölkerung/Gesellschaft“, fortwährend bemüht, die Nutzung des Naturpotentials auszudehnen, also zusätzliche Ressourcen zu

derzuspiegeln – ein solcher Anspruch wäre angesichts der Vielschichtigkeit dieser Wissenschaftsdisziplin schlechterdings kaum zu erfüllen, erst recht nicht aber in einer einzelnen Graphik umzusetzen.

⁸ Auf Grund der immensen Vielschichtigkeit des „Ressourcen“-Begriffes in der Geographie wie auch in anderen wissenschaftlichen Disziplinen sei darauf hingewiesen, dass die hier verwendete Definition keinerlei Anspruch auf Allgemeingültigkeit erhebt.

⁹ Dass die Zuschreibung des Prädikats „potentiell zur Versorgung genutzt“ (bzw. „nutzbar“) dabei einstweilen keineswegs als unproblematisch zu erachten ist, wird in einem späteren Abschnitt der Ausführungen deutlich werden.

erschließen. Dabei sind in der Regel mehrere, aufeinanderfolgende Schritte zu unterscheiden, folgt auf die Erforschung und Prospektion neuer Ressourcen zumeist die Entwicklung entsprechender Abbau- bzw. Nutzungstechniken. Diese beiden Etappen, im obigen Schaubild als „Ausdehnung von Wissen“ zusammengefasst, sind gewissermaßen als Vorstufen der eigentlichen Erweiterung des Ressourcenspektrums zu erachten. Hierbei kommt es, was den ersten Teil betrifft, zweifellos auch vor, dass dieser Wissenszuwachs sich auf solche Bestandteile von „Natur/Umwelt“ bezieht, die nicht unmittelbar versorgungsrelevant erscheinen und insofern jenseits der „Außengrenzen“ von „Naturpotential“ zu verorten wären (s. im Schaubild ganz links).

In der Analyse der Umwandlung von „Naturpotential“ in „Ressourcen“ ist neben der Unterscheidung mehrerer Etappen (zumindest vordergründig) auch zwischen verschiedenen Maßstabsebenen zu differenzieren. Entscheidend ist hierbei die Frage, ob die betrachtete Einheit „Bevölkerung/Gesellschaft“ die gesamte Menschheit umfasst oder aber nur einen Teil derselben. Im letzteren Fall mag das von einer Teilbevölkerung A noch jenseits der tatsächlichen Nutzung einzustufende Gut für eine andere Teilbevölkerung B bereits Teil der Ressourcen darstellen; insofern besitzt der Vorgang des Erschließens neuer Ressourcen eine andere Qualität als bei einer globalen Neuerung. Aus Sicht der betrachteten Teilbevölkerung A hingegen erscheint der Unterschied unbedeutend: Die von beispielsweise der Teilbevölkerung B genutzten Ressourcen gehören für die Mitglieder der Teilbevölkerung A ebenso zu einem jenseits der eigenen Nutzung liegenden Teil des Naturpotentials wie dies im Fall der Betrachtung der gesamten Weltbevölkerung in einer vorangegangenen Epoche beispielsweise für die (für Trinkwasserzwecke bestimmte) Nutzung des Meerwassers durch entsprechende Techniken der Entsalzung zutrifft.¹⁰ So können Gewässer, die jenseits der Grenzen des Siedlungsraumes der Teilbevölkerung A liegen, durch eben diese Teilbevölkerung erst nach erfolgten Innovationen entsprechender Transportformen (Kanal, Aquädukt, Pipeline, Tanker,...) in großem Umfang genutzt werden. An eben dieser Stelle, an der Nutzung „exterritorialer“ (im Sinne von: jenseits der Grenzen des eigenen Lebensraumes liegenden) Wasservorkommen, setzt der geographische Projektteil an:

Das Vorhandensein einer ausreichenden Menge von Süßwasser ist für den Alltag der Menschen von grundlegender Bedeutung und so war die Verteilung der Bevölkerung, also auch die Entstehung und das Wachstum von Siedlungen, über lange Zeit hinweg in starker Weise abhängig von der Frage: „Wo sind die Rohstoffe vorhanden, um sich versorgen zu können?“ Spätestens mit der Industrialisierung und zudem unterstützt durch den verstärkten Bevölkerungsdruck gewannen jedoch andere Fragen zunehmend an Bedeutung und so haben veränderte Kräfte zu einer Entstehung neuer Siedlungen ge-

¹⁰ Das hier gewählte Beispiel der Meerwasserentsalzung zeigt ein grundlegendes (und noch nicht abschließend gelöstes) Problem der obigen Graphik – bzw. des ihr zu Grunde liegenden Gedankengerüsts – auf: Die Außengrenze des „Naturpotentials“, also die Frage der potentiellen Nutzbarkeit einzelner Bestandteile von „Natur/Umwelt“, lässt sich nicht eindeutig objektiv definieren. Meerwasser beispielsweise erschien, so mag man argumentieren, in Zeiten vor der Innovation der Meerwasserentsalzung auch nicht potentiell (für Trinkwasserzwecke) nutzbar. Die Einschätzung der „potentiellen Nutzbarkeit“ und damit der Zuordnung zum „Naturpotential“ bleibt somit letztlich in starker Weise vom jeweiligen Standpunkt des Betrachters abhängig.

führt. Anhaltende Zuwanderung zu den neuen Ballungsräumen intensiviert die Entwicklung. In vielen Teilen der Welt stellt eine anhaltende und sich dabei offensichtlich jenseits des Kriteriums der Ressourcenverfügbarkeit vollziehende Migration einen der bedeutendsten demographischen Trends der Gegenwart dar. So folgt die Verteilung der Weltbevölkerung und somit der Nachfrage immer weniger den Standorten des (Rohstoff- und Wasser-)Angebots.¹¹ Folgerichtig sind mittlerweile viele dicht besiedelte Regionen der Welt an Orten zu finden, die nicht über entsprechende Süßwasserressourcen verfügen, um eine befriedigende Versorgung der Bewohner zu ermöglichen.¹² Ein (plausibel erscheinendes) Fortsetzen dieser Entwicklung vorausgesetzt, werden größere Wassertransfers zukünftig eines der wichtigsten Mittel sein, Versorgungsengpässe zu beseitigen – wir sind dabei, in den natürlichen Wasserkreislauf ein menschengemachtes Netz der Wasserumverteilung einzufügen.

Die beschriebene Entwicklung wurde schon seit längerem flankiert durch eine weitere, hier nun jedoch im organisatorisch-administrativ-institutionellen Bereich angesiedelte Neuerung im Umgang mit der Ressource Wasser: Ein nachhaltiger Umgang mit Wasserressourcen kann, so wurde in der Vergangenheit mehr und mehr offenkundig, im nationalen wie auch vor allem im internationalen Rahmen nur auf der Basis des Einzugsgebiets eines Gewässers als bestimmender Raumeinheit (anstatt auf der Grundlage von Nationalstaaten) funktionieren. Als „wegweisender Meilenstein“ in der entsprechenden Transformation des Wasser- und Gewässermanagements hin zu einem *Integrated Water Resources Management* (IWRM) ist die Europäische Wasserrahmenrichtlinie von 2000 zu verstehen, wurde doch in ihr ein solches Integriertes Wasser-Management erstmals für einen ganzen Staatenbund, also nicht nur für ein einzelnes Gewässer, festgeschrieben.

Vor diesem Hintergrund erlangt das oben beschriebene, vermeintlich einfache Versorgungsmittel des Wassertransfers – also (aus Sicht der über Wassertransfers versorgten Menschen) der Akquisition neuer „Ressourcen“ im Bereich des „Naturpotentials“ – nun eine zunächst ungeahnte Brisanz: Wassertransfer stellt dort, wo er Wasserscheiden, also Grenzen zwischen verschiedenen Flusseinzugsgebieten überschreitet, eine Ausdehnung des Versorgungsgebiets über das Einzugsgebiet hinaus dar. Er bedeutet also eine Art „Auffächerung“ des Akteursspektrums bzw. – durch das hiermit induzierte Auftreten quasi exterritorialer Nutzer – für IWRM letztlich einen nur schwer kalkulierbaren „Störfaktor“.

Im Zentrum des geographischen und anwendungsorientierten Projektteils steht mit der „Grauzone“ zwischen IWRM und „inter-basinalen“ Wassertransfer eine demographisch induzierte, sozial-ökologische Problemlage. Die Analyse von Potentialen und

¹¹ Bereits heute leben 20% der Weltbevölkerung innerhalb eines schmalen Saumes von maximal 25 Kilometern bzw. 39% innerhalb von maximal 100 Kilometern Küstenentfernung (United Nations Development Programme et al. 2000: 73). Von den mittlerweile 19 Städten der Welt, in denen 10 Millionen oder mehr Menschen leben, liegen 13 an Küsten.

¹² Als Ergebnis dieser Bevölkerungsverlagerung in „süßwasserfernere“ Regionen werden weltweit bereits heute zwei von fünf Menschen von Wassermangel bedroht, für 2025 rechneten die UN während der zweiten Hälfte der neunziger Jahre mit einem Anstieg dieses Anteils auf zwei Drittel (Serrill, M.S.: Wells running dry. In: Time. November 1997. New York, 1997, S. 16-21, S. 18).

Restriktionen von Wassertransfer-Vorhaben vor dem Hintergrund von IWRM dient somit letztlich der Suche nach Wegen, Wassertransfer-Projekte dort, wo sie nötig erscheinen, nachhaltig in zukunftsorientierte Planung und Wasserressourcen-Management zu integrieren. Dabei soll sowohl – im Wesentlichen über die demographische Komponente – die Rückbindung zur übergreifenden Fragestellung von *demons* im Blick behalten wie auch dem Anspruch der integrativen Verknüpfung von Physischer Geographie einerseits und Anthropogeographie andererseits Rechnung getragen werden.

3.4 Ökonomischer Projektteil (Alexandra Lux)

Bedeutung demographischer Schrumpfungsprozesse für institutionelle Arrangements und das Ressourcenmanagement in Versorgungssystemen. Eine ökonomische Analyse am Beispiel der Wasserwirtschaft

Zentrale Fragestellung für den ökonomischen Projektteil ist, welche Bedeutung demographische Schrumpfungsprozesse für die Versorgung der Bevölkerung mit Wasser und für das Wassermanagement haben.

Hinter dieser Fragestellung steht die These, dass die Ökonomie (als Raum des Wirtschaftens) in vielen Nutzungskontexten von Wasser vermittelnd zwischen den NutzerInnen und den Ressourcen steht.¹³ So sind für die Versorgung der Bevölkerung mit Wasser (und damit auch für die individuelle Bedürfnisbefriedigung) institutionelle Strukturen etabliert worden, welche die Nutzung von Wasserressourcen für verschiedene Kontexte und in unterschiedlichen Formen ermöglichen. Diese institutionellen Strukturen werden jeweils auch durch die ökonomischen Rahmenbedingungen (eines Landes, einer Region, einer Kommune) geprägt, ebenso wie von der Bevölkerungsentwicklung, da diese u.a. die Nachfrage nach Wasser bzw. den Bedarf an Infrastrukturen der Siedlungswasserwirtschaft bestimmt (vgl. oben).

Gleichzeitig ist aber davon auszugehen, dass je nach Quantität und Qualität der Ressourcenvorkommen in einer Region demographische Prozesse ausgelöst werden können. Denkbar sind hier beispielsweise umweltbedingte Migrationen (El-Hinnawi 1985, Myers 1997, Bates 2002), aber auch Veränderungen in der (biologischen) Fertilität bei Menschen (insbesondere Männern) aufgrund von Gewässerkontamination (Vack 1996).¹⁴ Die Beziehungen zwischen Bevölkerungsveränderung, Wasserversorgung und Wassermanagement ist damit nicht lediglich als Kausalkette zu verstehen, sondern als reziproker Wirkungszusammenhang.

In Regionen, für die rückläufige Bevölkerungszahlen prognostiziert werden, ist die Frage zu stellen, welche Relevanz die Schrumpfungsprozesse für die Bestimmung des zukünftigen Wasserbedarfs haben. Planungs- und Investitionsentscheidungen in der Siedlungswasserwirtschaft sind aufgrund der Langlebigkeit der materiellen Infrastruktur

¹³ Dies leitet sich aus der Überlegung ab, dass die Ökonomie zwischen der Bevölkerung und den Ressourcen eine Brücke bildet (z.B. bei Chu/Tai 2001).

¹⁴ Zum diesbezüglichen Forschungsbedarf (v.a. aus Gender-Sicht) vgl. Schultz, I. et al. (2001: 41f.), Setlow et al. (1998: 15ff.). Da hier aber auch naturwissenschaftliche Grundlagenforschung angesprochen ist, wird das Thema in der geplanten Promotion nur per Sekundärliteratur kurz dargestellt werden können.

sehr langfristig angelegt (ca. 40-100 Jahre), die Planungsgrundlagen über die Bedarfsentwicklung sind aber von hohen Unsicherheiten geprägt – wie ein Vergleich der Bedarfsprognosen aus den 70er Jahren mit den heutigen Werten zeigt: Wurde vor 20 Jahren der Wasserbedarf pro Person und Tag für das Jahr 2000 noch auf bis zu 219 Litern geschätzt (UBA 1982), lag der tatsächliche Wert (im Jahr 2001) bei 127 Litern (StBA 2003). Mit diesem Vergleich soll nicht auf Unzulänglichkeit in den Prognosen hingewiesen werden, sondern auf die Schwierigkeit über einen Zeitraum von 20 Jahren (und mehr) zu schätzen, wie sich der Verbrauch – und damit der Bedarf – entwickeln kann.

Vor diesem Hintergrund soll die Frage gestellt werden, wie Planungsinstrumente so gestaltet werden können, dass auf unvorhersehbare Entwicklungen, z.B. im Verbrauch, kurzfristig reagiert werden kann. Damit ist die Zukunftsoffenheit und Flexibilität von Entscheidungen angesprochen. Eine Voraussetzung dafür ist es, den Wandel und die Veränderungsfähigkeit ökonomischer Institutionen zu betrachten.

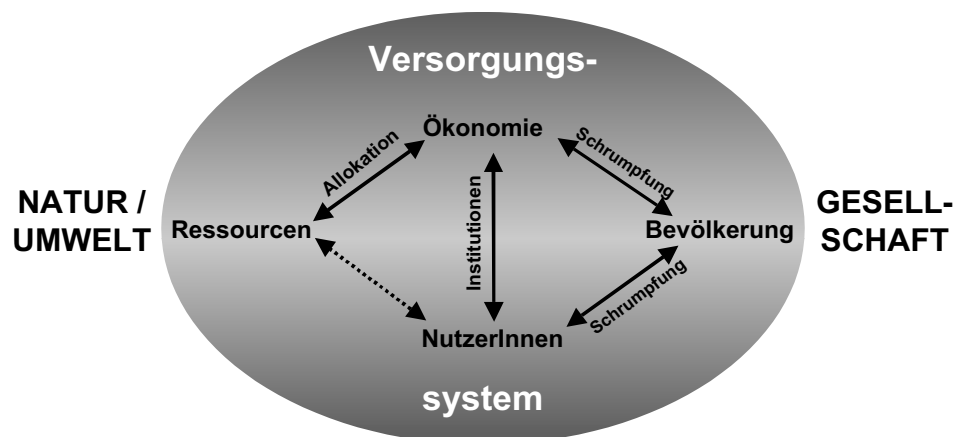
Um zu einer erweiterten Betrachtung des Wasserbedarfs zu kommen, sollen auch die durch den demographischen Wandel angestoßenen Veränderungen in den Haushaltsstrukturen betrachtet werden. Es soll überprüft werden, inwiefern sie – neben der Gesamtzahl der zu versorgenden Menschen – den Bedarf an Wasser determinieren.

Somit wird eine doppelte Perspektive auf die demographischen Schrumpfungsprozesse aufgemacht: einerseits ihre Wirkungen auf die Ökonomie (insbesondere deren institutionelle Strukturen) sowie andererseits auf die Nutzer- und Nutzungsstrukturen. Dabei soll auch diskutiert werden, ob und wie die Veränderungen in den institutionellen Arrangements bzw. der Nutzungsstrukturen und -möglichkeiten auf demographische Prozesse zurückwirken.

Da die Siedlungswasserwirtschaft nicht unabhängig von ihren natürlichen Grundlagen, den Wasserressourcen, existieren kann, soll die Frage angeschlossen werden, inwiefern die demographisch induzierte Veränderung von Bedarfsstrukturen auf das Management von Ressourcen zurückwirkt. Während in der Vergangenheit von steigender Nachfrage ausgegangen wurde, auf die man mit angebotsseitigen Managementansätzen reagierte (BMU/UBA 2001: 47, Moss 1998: 215f.), stellt sich unter der Perspektive des Verbrauchsrückgangs die Frage nach dem Management und der Steuerung des Bedarfs in quantitativer und qualitativer Hinsicht für verschiedene Nutzungszwecke und -formen (sog. demand-side management; vgl. zum Konzept OECD 1989: 63ff.). Es lässt sich diskutieren, in welcher Weise der demographische Wandel (neue) Methoden des nachfrageorientierten Managements von Wasserressourcen erforderlich macht.

Ausgehend von diesen Überlegungen lassen sich zwei zentrale Zusammenhänge formulieren. Einerseits ein Wirkungsgeflecht zwischen der Bevölkerung bzw. den demographischen Veränderungen und den NutzerInnen bzw. Nutzergruppen sowie den (ökonomischen) Institutionen der Wasserwirtschaft. Auf der anderen Seite die mittelbaren Wirkungen der demographischen Veränderungen über die ökonomischen Strukturen auf die Allokation der Ressourcen. Diese beiden Komplexe sind über die Ökonomie verbunden und lassen sich unter der Perspektive Wasserversorgung und Abwasseraufbereitung als Versorgungssystem graphisch darstellen.

Abb. 9: Versorgungssysteme im ökonomischen Projektteil



Mit den zwei Komplexen sind auch die zentralen Themenlinien des ökonomischen Projektteils angesprochen. Dahinter steht auch die Frage, wie man in ökonomischen Theorien und Diskursen Schrumpfung als Phänomen aufnehmen bzw. thematisieren kann.

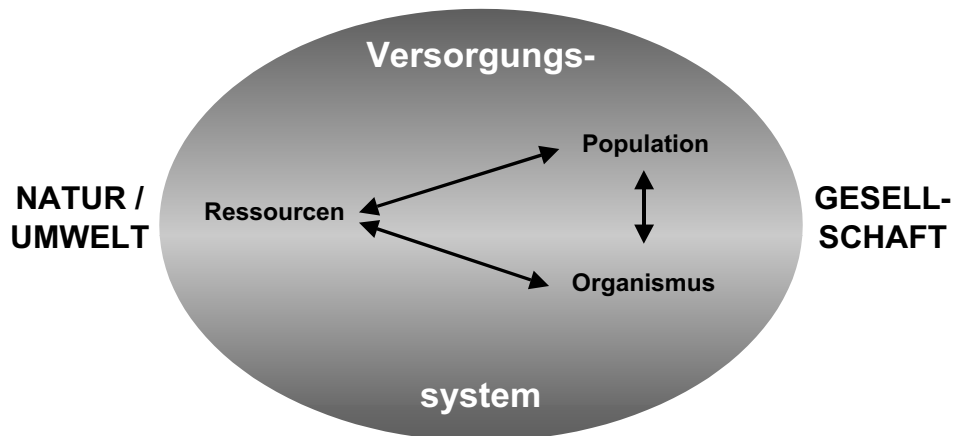
3.5 Biowissenschaftlicher Projektteil (Christine Hertler)

Entwicklungsmodelle für den Zusammenhang zwischen Organismen, Populationen und Ressourcen und deren Anwendung: Lebensweisen pleistozäner Hominiden in Java

Die biologische Fallstudie soll die Lücken insbesondere im Hinblick auf die Rekonstruktion von Entwicklungs- und Transformationsprozessen schließen, also vor allem entwicklungstheoretische Modelle erarbeiten. Dabei verfügt die Biologie mit der Evolutionstheorie über Modelle für Entwicklungs- und Transformationsvorgänge, die im Vergleich mit anderen Disziplinen weitergehend ausgearbeitet vorliegen und teils bereits quantitativ gefasst worden sind. Die Dynamik des Zusammenhangs zwischen Organismen, ihrer spezifischen Lebensweise und Ressourcen-Nutzung sowie populationsbiologischen Prozessen wird – neben anderen Formen von Evolutionstheorien – im Rahmen der Habitat-Theorie behandelt (Vrba 1999). Demnach ziehen Veränderungen in der Umwelt – beispielsweise Klimaschwankungen – Habitat-Veränderungen nach sich und führen damit zu Veränderungen in der Ressourcenverfügbarkeit für Organismen eines Lebensraumes. Die Zersplitterung bzw. Verschmelzung von Lebensräumen und damit Veränderungen in der räumlichen Verteilung nutzbarer Ressourcen hat bestimmte Auswirkungen auf die Struktur spezieller Populationen und führt unter anhaltenden Bedingungen zur Bildung neuer Arten von Organismen.

Von diesem grundlegenden Zusammenhang ausgehend wurde ein erweitertes Modell erarbeitet:

Abb. 10: Versorgungssysteme im biowissenschaftlichen Projektteil



Bezogen auf das von uns erarbeitete Modell für Versorgungssysteme behandelt die Habitat-Theorie einen speziellen Ausschnitt von Wechselwirkungen, besitzt aber Erweiterungspotential (Hertler/Schrenk/Bromage 2003). Sie untersucht nämlich den Zusammenhang zwischen der Dynamik der Ressourcen und ihrer räumlichen Verteilung einerseits und Artbildungsvorgängen andererseits. Dies wird am konkreten Beispiel deutlich: Um die evolutionären Veränderungen pleistozäner Hominiden Javas anhand der Habitat-Theorie zu beschreiben, ist es erforderlich, sie als Folge der Aufteilung von Lebensräumen bzw. im weiteren von Veränderungen ihrer Lebensräume zu reformulieren. Dieser Faktor spielte jedoch bisher bei der Untersuchung pleistozäner javanischer Hominidenpopulationen nur eine untergeordnete Rolle. Von gleicher Bedeutung sind Veränderungen in der Lebensweise, zum Beispiel die Erschließung neuer, etwa mariner Nahrungsressourcen und damit die Erweiterung des Ressourcenspektrums. Diese Erweiterung ist maßgeblich abhängig von der Populationsstruktur und erfordert u. U. kooperierendes Handeln von Individuen. Da Populationen in der Habitat-Theorie jedoch bislang vorwiegend als Fortpflanzungsgemeinschaften betrachtet werden, lässt sich der Beitrag gemeinsamen Handelns zur Reproduktion der Population jenseits der individuellen Reproduktion kaum berücksichtigen.

Im Versorgungsmodell dagegen soll der Zusammenhang zwischen Organismus, Population und Ressourcen weiter gefasst werden: Organismen werden als Träger bionomer Leistungen begriffen (Gutmann/Bonik 1981, Gutmann 1996, Hertler 2001). Darunter fallen zum Beispiel Ernährung und Stoffwechsel, Lokomotion, individuelles Wachstum und Reproduktion; die Liste ist aber grundsätzlich erweiterbar. Im Rahmen jeder dieser bionomen Leistungen etabliert ein Organismus konkret bestimmbare Verhältnisse zu seiner Umgebung. Jedes Naturstück, zu dem ein Verhältnis etabliert wird, ist demnach als Ressource zu verstehen. Zwar lassen sich diese Verhältnisse seitens der Organismen auf einer physiologischen Ebene relativ gut darstellen; im Vollzug der bionomen Leistungen spielt jedoch auch die Population eine wichtige Rolle: etwa indem die Nahrungsversorgung nicht mehr jedem Organismus selbst überlassen bleibt, sondern in der Population bestimmte Praktiken der Aufgabenteilung realisiert werden, so dass verschiedene Mitglieder der Population für die Beschaffung unterschiedlicher Nahrungs-

ressourcen zuständig werden. Auch auf der Ebene der Population müssen sich daher bestimmte Umweltverhältnisse formulieren lassen, die sich dann aber nicht mehr in der Physiologie des Organismus widerspiegeln, sondern beispielsweise in sozialen Verhaltensweisen der Gruppe ihren Ausdruck finden (spezielle Ernährung von Säuglingen etwa). Daran ist auch erkennbar, dass sich das Verhältnis zwischen individuellem Organismus und Population nicht auf den Faktor Fortpflanzung reduzieren lässt. Damit sind drei grundlegende Verhältnisbestimmungen vorzunehmen:

1. die von Organismen zu bestimmten Naturstücken, den Ressourcen, etablierten Verhältnisse;
2. die von der Population zu bestimmten Naturstücken, den Ressourcen, etablierten Verhältnisse;
3. die zwischen Organismus und Population zu etablierenden Verhältnisse.

Im Rahmen von Transformations- bzw. Evolutionsprozessen wird nun dieser gesamte Zusammenhang als dynamisch angesehen. Verändert sich beispielsweise die Ressourcenlage, dann müssen einzelne Organismen, aber auch die Population als Ganze eine Neubestimmung der Verhältnisse vornehmen. Unabhängig davon, wo in diesen Zusammenhang eingegriffen wird, wird jeder Eingriff Auswirkungen auf alle drei analytisch unterschiedenen Ebenen besitzen. Dieses Modell baut auf der Habitat-Theorie auf und erweitert sie um die Verhältnisse, die bislang noch nicht hinreichend berücksichtigt sind (Hertler in Vorb.).

Gegenstand des biologischen Projektteils sind aber nicht nur die entsprechenden Erweiterungen des Modells, sondern auch dessen exemplarische Anwendung auf ein konkretes Fallbeispiel. Letzteres ist bereits deswegen empfehlenswert, weil sich dadurch die Perspektive eröffnet, am empirischen Fall zu prüfen, inwieweit das Modell den Anforderungen auch der biowissenschaftlichen Forschungspraxis gewachsen ist bzw. wo gegebenenfalls Einschränkungen vorgenommen werden können.

4. Theoretische und interdisziplinäre Integration

Die wesentlichen Erkenntnisse und Akzentsetzungen der disziplinären Projektteile sollen insbesondere durch die Entwicklung eines disziplin-übergreifenden theoretischen Rahmens zu einem Gesamtergebnis integriert werden. Mit der Frage nach den Wirkungszusammenhängen zwischen unterschiedlichen demographischen Entwicklungen, Bedürfnissen und Versorgungssystemen untersucht das Projekt komplexe Beziehungsmuster zwischen Gesellschaft und Natur. In diesem Erkenntnisprozess messen wir dem Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse eine zentrale Bedeutung bei (vgl. Jahn 1991; Jahn/Wehling 1998). Mit dem Augenmerk auf das Beziehungsgeflecht zwischen Gesellschaft und Natur, den sich darin herausbildenden Regulationsmustern und den damit verbundenen sozial-ökologischen Transformationen berücksichtigt es sowohl materiell-energetische als auch kulturell-symbolische sowie sozio-ökonomische Dimensionen dessen, was gemeinhin als „ökologische Krise“ bezeichnet wird. Die Regulationen dieser Beziehungen sind entscheidend für die Reproduktions- und Entwicklungsfähigkeit einer Gesellschaft und ihrer natürlichen Lebensbedingungen. Bezogen auf das Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse kann die Versorgung der Bevölkerung

heuristisch als eine basale Ordnungsstruktur der Vermittlung von naturalen und gesellschaftlichen Strukturen betrachtet werden.

Das Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse ermöglicht einen problemorientierten Zugang zu unserer Themenstellung, aus dem die Frage resultiert: Was sind die Gründe dafür, dass die Regulation der Versorgung misslingt und dadurch Versorgungsformen in eine Krise geraten? Damit eröffnet sich zugleich eine Kritikperspektive gegenüber einem mengenlogischen Populationskonzept der Demographie (s.o.). In Abgrenzung zu einem humanökologischen Verständnis ist die Bevölkerung damit auch kein „reproduktives Substrat“ einer Gesellschaft, sondern auf komplizierte Weise eingebunden in den Nexus verschiedener, historisch und kulturell variabler Naturverhältnisse. Eine Aufgabe des Projekts sehen wir in der Weiterentwicklung dieses theoretischen Konzepts. Dies erfolgt vor allem a) durch eine Präzisierung des Verhältnisses von Versorgungssystemen und gesellschaftlichen Naturverhältnissen, b) durch die Klärung des Status von „Bevölkerung“ und demographischen Entwicklungen für das Konzept.

Dabei bietet das Konzept der demographischen Transformation bzw. des demographischen Übergangs mögliche Anknüpfungspunkte: Wenngleich in seinem Erklärungsgelhalt begrenzt, beschreibt es langfristige demographische Entwicklungsmuster und bietet somit die Möglichkeit, räumliche und zeitliche Variationen aufzunehmen. Am Beispiel der Versorgungssysteme kann der Zusammenhang von demographischen und sozioökologischen Transformationen expliziert werden. Damit kann geprüft werden, inwiefern dieses sozialwissenschaftliche Konzept des demographischen Übergangs das Potential für eine interdisziplinäre Erweiterung und Reformulierung bietet.

Die theoretische Integration in der multidisziplinären Phase erfolgt zudem durch den gemeinsamen Vergleich humanökologischer, kulturökologischer und sozialökologischer Ansätze. Darüber hinaus wird versucht, ausgehend von der disziplinspezifischen Präzisierung bestimmter Grundbegriffe, die in allen beteiligten Fachrichtungen relevant sind, wie z.B. „Reproduktion“, „Versorgung“ etc., diese wieder in den fachübergreifenden Kontext zu überführen und zu verallgemeinern. Dabei soll insbesondere geprüft werden, inwieweit sie als Brückenkonzepte zwischen den Disziplinen geeignet sind. Erprobt wurde dies ansatzweise bei der Auseinandersetzung mit Konzepten und Ansätzen über Bedürfnisse in den jeweiligen Disziplinen und dem Versuch einer anschließenden Synthese. Dabei erwiesen sich die Konzepte als äußerst heterogen und schwer miteinander vereinbar. Wenngleich Bedürfnisse für einzelne Disziplinen für die Untersuchung relevant sind, z.B. für die Soziologie im Kontext der Befassung mit Lebensstilen, bieten sie sich u.E. als Brückenkonzept kaum an: Werden sie allgemein gefasst, bleiben sie leer, stark normativ ausgerichtet und besitzen keine Unterscheidungsqualität, werden sie mit disziplinärer Bedeutung aufgeladen, sind sie zu konkret, um disziplinübergreifend nutzbringend zu sein (ausführlich in: Hummel et al., in Vorbereitung). Will man das Bedürfniskonzept nicht ganz aufgeben, muss es mit den Begriffen relationiert werden, die als sozialökologische Integrationsbegriffe fungieren.

Darüber hinaus ist der Ansatz, Querschnittsdimensionen und Schnittstellen zwischen den einzelnen Disziplinen herauszuarbeiten. Eine Querschnittsdimension ist die Geschlechterdifferenz; sie ist sowohl für die Analyse demographischer Entwicklungen als

auch für die Untersuchung von Formen der Versorgung unabdingbar. Eine weitere Querschnittsdimension ist die gemeinsame Arbeit an einem disziplinübergreifenden Modell über die Wechselwirkungen zwischen Bevölkerungsentwicklung und Versorgungssystemen. Eine mögliche Schnittstelle zwischen einzelnen Projektteilen wie z.B. der Politologie, der Ökonomie und Geographie ist z.B. die Analyse der für die Versorgung relevanten Institutionen.

Abb. 11: Interdisziplinäre Integration



5. Literatur

- Agnew, J. (1999): Mapping Political Power Beyond State Boundaries: Territory, Identity and Movement in World Politics. In: *Millenium: Journal of International Studies*, Vol. 28, No. 3, 499-521
- Bates, D. C. (2002): Environmental Refugees? Classifying Human Migrations Caused by Environmental Change. In: *Population and Environment*, Jg. 23, H. 5, 465-477
- Beaumont, P. (1997): Water and Armed Conflict in the Middle East: Fantasy or Reality? In: N.P. Gleditsch (Ed.): *Conflict and the Environment*. Dordrecht, Boston, London, 355-372
- Becker, E./E. Schramm (2001): Zur Modellierbarkeit sozial-ökologischer Transformationen. Zentrale Ergebnisse einer Sondierungsstudie. Frankfurt am Main
- Birg H. (1996): *Die Weltbevölkerung. Dynamik und Gefahren*. München
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/UBA – Umweltbundesamt (Hg.) (2001): *Der Wassersektor in Deutschland. Methoden und Erfahrungen. Dokumentation*. Bonn/Berlin
- Brand, K.-W. (Hg.) (1998): *Soziologie und Natur. Theoretische Perspektiven*. Opladen
- Chaimie, J. (2000): Demographic Issues of the 21. Century: The New international Population Order. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, Vol. 25 (No. 3, 4; 365-373)
- Chu, C. Y. Cyrus/Ch. Tai (2001): Ecosystem resilience, specialized adaption and population decline: A modern Malthusian theory. In: *Journal of Population Economics*, Jg. 14, H. 1, 7-19
- Edig, A. v. (2001): *Die Nutzung internationaler Wasserressourcen: Rechtsanspruch oder Machtinstrument? Baden-Baden*
- El-Hinnawi, E. (1985): *Environmental Refugees. United Nations Development Programme*. Nairobi
- Engelman, R./B. Dye/P. LeRoy (2000): *Mensch, Wasser! Report über die Entwicklung der Weltbevölkerung und die Zukunft der Wasservorräte*. Stuttgart.
- Gibbons, M./C. Limogenes/H. Novotny/S. Schwartzman/P. Scott/M. Trow (1994): *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London, Thousand Oakes, New Delhi
- Gutmann, M. (1995): *Die Evolutionstheorie und ihr Gegenstand. Studien zur Theorie der Biologie I*. Berlin
- Gutmann, W.F./K. Bonik (1989): *Kritische Evolutionstheorie*. Gerstenberg, Hildesheim
- Görg, Chr. (1999): *Gesellschaftliche Naturverhältnisse*. Münster
- Graham-Smith, F. (Ed.) (1994): *Population – the complex reality*. Cambridge
- Hardin, G. (1968): The tragedy of the commons. In: *Science*, Vol. 162, 1243-1248
- Hertler, C. (2001): *Morphologische Methoden in der Evolutionsforschung. Studien zur Theorie der Biologie V*, Berlin

-
- Hertler, C. (in Vorbereitung): Habitat Theory and Supply Systems. Theory in Biosciences. Jena
- Hertler, C./F. Schrenk/T. Bromage (2003): Modelling in Paleoanthropology: Reconstructing the development of paleospecies. In: T. Müller/H. Müller: Modelling in Natural Sciences. Design, Validation and Case Studies. Berlin, Heidelberg, New York, 323-334
- Hummel, D. (2000): Der Bevölkerungsdiskurs. Demographisches Wissen und politische Macht. Opladen
- Hummel, D./C. Hertler/A. Lux/S. Niemann/K. Schulze (2002): Interdisziplinäre Nachwuchsgruppe „Die Versorgung der Bevölkerung“. Bericht über die Vorphase. Frankfurt am Main
- Hummel, D./C. Hertler/A. Lux/S. Niemann/K. Schulze (2003a): Das System der Nahrungsversorgung: Strukturierung und Problembeschreibung. (unveröffentlichtes Manuskript)
- Hummel, D./C. Hertler/A. Lux/S. Niemann/K. Schulze (2003b): Das System der Wasserversorgung: Strukturierung und Problembeschreibung. (unveröffentlichtes Manuskript)
- Hummel, D./C. Hertler/A. Lux/S. Niemann/K. Schulze (in Vorbereitung): Versorgungssysteme: Wasser und Ernährung. demons working paper No. 2
- Hummel, D./C. Hertler/A. Lux/S. Niemann/K. Schulze (in Vorbereitung): „Bedürfnisse“: Ein interdisziplinäres Konzept für die sozial-ökologische Analyse von Versorgungssystemen? (Arbeitstitel). demons working paper No. 3. Frankfurt am Main
- Jahn, Th. (1991): Krise als gesellschaftliche Erfahrungsform. Umriss eines sozial-ökologischen Gesellschaftskonzepts. Frankfurt am Main
- Jahn, Th./P. Wehling (1998): Gesellschaftliche Naturverhältnisse – Konturen eines theoretischen Konzepts. In: K.-W. Brand (Hg.): Soziologie und Natur. Theoretische Perspektiven. Opladen, 75-93
- Jordan, J.N. (1999): Population, Environment and Sustainable Development: Global Issues. In: B. Sundberg Baudot/W.R. Moomaw: People and Their Planet. Searching for Balance. New York, 45-57
- Kropp, C. (2002): „Natur“. Soziologische Konzepte, Politische Konsequenzen. Opladen
- Leisinger, K. (1996): Die sechste Milliarde. Weltbevölkerung und nachhaltige Entwicklung. München
- Lutz, W. (Hg.) (1996): The Future Population of the World. What Can We Assume Today? London
- Lutz, W. et al. (2002): Population and Environment. Methods of Analysis. New York
- Marquette, C.M./R.E. Bilborrow (1999): Population and Environment Relationships in Developing Countries: Recent Approaches and Methods. In: B. Sundberg Baudot/W.R. Moomaw: People and Their Planet. Searching for Balance. New York, 29-44

- Meyer, G./R. Pütz/A. Thimm (2002): *Wasserkonflikte in der Dritten Welt*. Mainz: Johannes Gutenberg-Universität
- Moss, T. (1998): *Neue Managementstrategien in der Ver- und Entsorgung europäischer Stadtregionen – Perspektiven für den Umweltschutz im Zuge der Kommerzialisierung und Neuregulierung*. In: H.J. Kujath/T. Moss/Th. Weith (Hg.): *Räumliche Umweltvorsorge. Wege zu einer Ökologisierung der Stadt- und Regionalentwicklung*. Berlin, 211-240
- Mueller, U. (1993): *Bevölkerungsstatistik und Bevölkerungsdynamik*. Berlin
- Myers, Norman (1997): *Environmental Refugees*. In: *Population and Environment*, Jg. 19, N. 2, 167-182
- OECD – Organisation for Economic Co-Operation and Development (1989): *Water Resource Management. Integrated Policies*. Paris
- Ostrom, E. (1990): *Governing the commons. The evolution of institutions for collective action*. Cambridge. – In deutscher Sprache erschienen als (1999): *Die Verfassung der Allmende. Jenseits von Staat und Markt*. (Studien in den Grenzbereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Bd. 104.) Tübingen.
- Panayotou, T. (2000): *Population and environment*. In: *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2000/2001*. Cheltenham/Northampton
- Selbstverständnis der Sektion Soziologie und Ökologie: <http://www.sociologie.de/sektionen/s08/selbstverstaendnis.pdf> (zuletzt besucht: 30.4.03).
- United Nations (2002): *World Population Prospects. The 2000 Revision. Vol. III: Analytical Report*. New York
- United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme, World Bank, World Resources Institute (Eds.) (2000): *World Resources 2000-2001. People and Ecosystems. The Fraying Web of Life*. Amsterdam et al.
- Vrba, E.S. (1999): *Habitat Theory in Relation to the Evolution in African Neogene Biota and Hominids*. In: T.G. Brämge/F. Schrenk: *African Biogeography, Climate Change and Human Evolution*. New York, Oxford, 19-34
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“) (1998): *Jahresgutachten 1997. Welt im Wandel. Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser*. Berlin.
- Wöhlke, M. (1998): *Umwelt und Sicherheit: die demographische Dimension*. In: A. Carius/K.M. Lietzmann (Hg.): *Umwelt und Sicherheit. Herausforderungen für die internationale Politik*. Berlin, Heidelberg, New York, 93-107

6. Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Lineare Kausalzusammenhänge in der Demographie.....</i>	<i>14</i>
<i>Abb. 2: Reziproker Wirkungszusammenhang.....</i>	<i>15</i>
<i>Abb. 3: Versorgungssysteme als Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft I.....</i>	<i>17</i>
<i>Abb. 4: Versorgungssysteme als Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft II</i>	<i>18</i>
<i>Abb. 5: Versorgungssysteme als Integrationsmedien zwischen Natur und Gesellschaft III.....</i>	<i>18</i>
<i>Abb. 6: Versorgungssysteme im politikwissenschaftlichen Projektteil.....</i>	<i>21</i>
<i>Abb. 7: Versorgungssysteme im soziologischen Projektteil.....</i>	<i>24</i>
<i>Abb. 8: Versorgungssysteme im geographischen Projektteil.....</i>	<i>26</i>
<i>Abb. 9: Versorgungssysteme im ökonomischen Projektteil.....</i>	<i>31</i>
<i>Abb. 10: Versorgungssysteme im biowissenschaftlichen Projektteil.....</i>	<i>32</i>
<i>Abb. 11: Interdisziplinäre Integration</i>	<i>35</i>