



# **Die „Nachhaltigkeitsperformance“ der Wasser- und Sanitärversorgung in Santiago de Chile**

## **Eine politisch-geographische Untersuchung**

Diplomarbeit

Institut für Geographie  
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

zur Erlangung des akademischen Grades einer Diplom-Geographin

Vorgelegt von:

Laura Margarete Simon

In der Erbach 2

65549 Limburg

Matrikelnummer: 318123

Erstgutachter: Prof. Dr. P. Reuber

Zweitgutachter: Dr. H. Lehn

Juli 2009

## Erklärung

Hiermit versichere ich, Laura Margarete Simon, dass ich die vorliegende Diplomarbeit zum Thema:

„Die „Nachhaltigkeitsperformance“ der Wasser- und Sanitärversorgung in Santiago de Chile. Eine politisch-geographische Untersuchung“

eigenständig verfasst und mich keiner anderen, als der von mir ausdrücklich bezeichneten Quellen und Hilfen bedient habe. Alle wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Arbeiten entnommenen Stellen wurden als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde auch nicht bereits in derselben oder einer ähnlichen Fassung an einer anderen Fakultät oder einem anderen Fachbereich zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht.

Laura Margarete Simon

Limburg, den 30. Juli 2009

# Danksagung

Mein Dank gilt allen, die das Gelingen dieser Diplomarbeit ermöglicht haben. Besonders erwähnen möchte ich hierbei meine Eltern, die mich in vielfältiger Weise unterstützt und angeregt haben.

Ein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Lehn für die Inspiration zum Thema und zu der Arbeit und für seine umfangreiche inhaltliche Betreuung. Die unterstützende und tiefe Einblicke gewährende Betreuung von Andrei Jouravlev der CEPAL ermöglichte mir zudem eine profunde und zügige Einarbeitung in die Thematik.

Ganz besonders bin ich den vielen Menschen in Santiago zu Dank verpflichtet, die mich stets mit ihrer Gastfreundschaft, Hilfsbereitschaft und Herzlichkeit während meines Aufenthaltes begleitet haben und in mir die Faszination für das Land, die Menschen und die Kultur geweckt haben.



## Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>Verzeichnis der Diagramme.....</b>	<b>IV</b>
<b>Kartenverzeichnis.....</b>	<b>IV</b>
<b>Fotoverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Ziel und Aufbau der Arbeit.....	4
1.2 Wissenschaftlicher Rahmen der Diplomarbeit .....	5
<b>2 Entwicklungslinien der Politischen Geographie .....</b>	<b>7</b>
2.1 Das Analysekonzept der Politischen Ökologie .....	8
2.2 Kernaspekte des Forschungsansatzes.....	8
2.3 Wissenschaftstheoretische Ursprünge und Forschungsperspektiven .....	9
2.4 Methodologie der politisch-ökologischen Analyse .....	12
2.5 Verortung der Arbeit innerhalb der Politischen Ökologie .....	13
<b>3 Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung .....</b>	<b>14</b>
3.1 Zur Entstehung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung .....	14
3.2 Nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung .....	17
3.3 Prinzipielle Probleme bei der Konkretisierung und Umsetzung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung.....	19
3.4 Vorgehen bei der Entwicklung von Indikatoren zur Umsetzung des Leitbildes.....	21
3.5 Das integrative Nachhaltigkeitskonzept der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren .....	22
<b>4 Einführung in das Untersuchungsgebiet.....</b>	<b>26</b>
4.1 Geographie .....	26
4.2 Demographie .....	27
4.3 Hydrologie.....	28
4.4 Klimatologie .....	29
4.5 Wirtschaft.....	31
<b>5 Der Wasser- und Sanitärsektor in Chile.....</b>	<b>34</b>
5.1 Die historische Entwicklung des Wasser- und Sanitärsektors .....	34
<b>6 Die rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen des Wasser- und Sanitärsektors .....</b>	<b>36</b>
6.1 Wasserkodex .....	36
6.2 Das Sanitärgesetz.....	38

6.3	Das Gesetz zur Gründung einer staatlichen Regulierungsbehörde .....	39
6.4	Das Tarifgesetz .....	39
6.5	Das Subventionsgesetz .....	40
6.6	Rechtliche Verankerung des Wasserschutzes .....	42
<b>7</b>	<b>Der Privatisierungsprozess des Wasser- und Sanitärsektors .....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>Umweltpolitik und nachhaltige Entwicklung .....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>Funktionelles Schema des Wasser- und Sanitärsektors .....</b>	<b>50</b>
<b>10</b>	<b>Die Struktur des Wasser- und Sanitärsektors .....</b>	<b>52</b>
10.1	Übersicht über die konzessionierten Versorgungsunternehmen .....	52
10.2	Leistungsniveau der Versorgungsunternehmen .....	54
10.3	Wasserquellen, Trinkwasserproduktion und Versorgungsinfrastruktur .....	56
<b>11</b>	<b>Einführung in die Empirie .....</b>	<b>58</b>
11.1	Zur Methodik des leitfadengestützten Experteninterviews .....	58
11.2	Expertenauswahl, Ablauf und Dokumentation der Interviews .....	59
<b>12</b>	<b>Ergebnisse der Experteninterviews .....</b>	<b>62</b>
12.1	Indikator: Deckungsgrad der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung sowie der Abwasserbehandlung .....	62
12.1.1	Entwicklung des Deckungsgrades der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung sowie der Abwasserbehandlung .....	62
12.2	Indikator: Qualität von Trink-, Grund- und Oberflächenwasser .....	68
12.2.1	Trinkwasserqualität .....	68
12.2.2	Qualität des Oberflächenwassers .....	71
12.2.3	Qualität des Grundwassers .....	73
12.3	Indikator: Relation von Wasserdargebot und Wassernachfrage .....	77
12.3.1	Prognose des langfristigen Wasserdargebotes .....	77
12.3.2	Entwicklung des Grundwasserkörpers .....	81
12.3.3	Wassernachfrage .....	83
12.4	Indikator: Entwicklung der Wassertarife und des Subventionssystems .....	89
12.4.1	Entwicklung der Wasserpreise .....	89
12.4.2	Subventionssystem für einkommensschwache Haushalte .....	92
12.4.3	Der Wasserpreis als Instrumentarium zur Steuerung des Verbraucherverhaltens .....	94
12.4.4	Prozess der Tarifikalkulation .....	95
12.5	Indikator: Investitionen in den Erhalt, Ausbau und die Erneuerung der Infrastruktur .....	98
12.5.1	Investitionsentwicklung .....	98
<b>13</b>	<b>Resümee .....</b>	<b>104</b>
13.1	Schlussfolgerungen .....	104
13.2	Handlungsempfehlungen .....	107

---

13.3	Fazit.....	113
<b>14</b>	<b>Resumen .....</b>	<b>114</b>
<b>15</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>116</b>
<b>16</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>130</b>
<b>A.</b>	Administrative Gliederung der Provinz Gran Santiago	
<b>B.</b>	Gesetzliche Regelungen zum Schutz der Wasserressourcen (Auszug)	
<b>C.</b>	Chemische Grenzwerten der chilenischen Trinkwassernorm NCh 409/1 und 409/1 neu sowie der deutschen Trinkwasserverordnung (Auszug)	
<b>D.</b>	Restriktionsgebiete für die Vergabe neuer Grundwassernutzungsrechte in der Metropolregion nach der DGA	
<b>E.</b>	Gesprächsleitfaden	
<b>F.</b>	Übersicht über die Interviewpartner	
<b>G.</b>	Inhalt der beiliegenden CD: Transkribierte Interviews und die aufgezeichneten Interviews	
<b>H.</b>	Die räumliche Lage der Metropolregion in Chile	
<b>I.</b>	Oberflächenwasserentnahmeanlagen und Trinkwasserproduktionsanlagen in der Provinz Gran Santiago von Aguas Andinas	
<b>J.</b>	Grundwasserentnahmeanlagen (Brunnen) in der Provinz Gran Santiago von Aguas Andinas	

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Verortung der Politischen Ökologie innerhalb sozialwissenschaftlicher Forschungskonzepte.....	12
Abbildung 2:	Untersuchungsansatz der Nachhaltigkeitsperformance .....	24
Abbildung 3:	Funktionelles Schema des Wasser- und Sanitärsektors .....	51

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Interviewpartner: Akteursgruppen und Akteure.....	61
Tabelle 2	Gesetzliche Regelungen zum Schutz der Wasserressourcen (Auszug).....	132
Tabelle 3	Chemische Grenzwerte der chilenischen Trinkwassernorm NCh 409/1 und 409/1 neu sowie der deutschen Trinkwasserverordnung (Auszug).....	133
Tabelle 4	Übersicht über die Interviewpartner .....	138
Tabelle 5	Transkribierte Interviews .....	139
Tabelle 6	Audio-Dateien im MP-3-Format .....	140

## Verzeichnis der Diagramme

Diagramm 1:	Entwicklung der urbanen und ruralen Gesamtbevölkerung.....	28
Diagramm 2:	Niederschlags- und Temperaturentwicklung in Santiago de Chile, Messstation Quinta Normal .....	31
Diagramm 3 :	Unternehmen nach Haushaltsanzahl.....	54
Diagramm 4:	Entwicklung der Versorgungsdienstleistungen EMOS/Agua Andinas in Santiago de Chile.....	64
Diagramm 5:	Entwicklung der mittleren jährlichen nivo-pluvialen Abflussganglinie des Maipo .....	79
Diagramm 6:	Balance Wasserentnahme-Wassernachfrage/Agua Andinas-Gran Santiago 2019 .....	80
Diagramm 7:	Entwicklung des Grundwasserspiegel Maipo-Mapocho im Sektor Santiago Central von 1971-2001, Messstelle Estación Consejo Nacional de Menores.....	82
Diagramm 8:	Entwicklung des konsumtiven Wasserbedarfs in der Metropolregion .....	85
Diagramm 9:	Entwicklung des monatlichen Trinkwasserverbrauch in m <sup>3</sup> pro Haushalt.....	86
Diagramm 10:	Prognose der Entwicklung des täglichen Wasserbedarfs pro Einwohner und der täglichen Trinkwasserproduktion von Agua Andinas- Gran Santiago .....	88

Diagramm 11:	Entwicklung des Durchschnittstarifs bezogen auf einen Verbrauch von 20 m <sup>3</sup> /Monat in der Provinz Gran Santiago 2000-2007 .....	90
Diagramm 12:	Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl an nationalen und metropolitanen Subventionsempfängern sowie der Gesamtsubventionssumme für Wasser und Abwasser .....	94
Diagramm 13:	Prognostizierte Investitionsentwicklung nach Dienstleistungen für Aguas Andinas .....	99
Diagramm 14:	Prognose der Investitionsentwicklung für Aguas Andinas nach Entwicklungsplan 2008-2019 .....	100
Diagramm 15:	Entwicklung der Wasserverlustraten 1999-2007 .....	102

## Kartenverzeichnis

Karte 1:	Hydrologie der Metropolregion Santiago de Chile .....	29
Karte 2:	Konzessionsgebiete der Versorgungsunternehmen in der Provinz Gran Santiago .....	55
Karte 3:	Räumliche Lage der drei städtischen Kläranlagen .....	66
Karte 4:	Projekt: „ <i>Mapocho Urbano Limpio</i> “; Streckenabschnitt Santiago-Zentrum .....	72
Karte 5:	Nitrat-Gehalt der Grundwasserkörper von Gran Santiago .....	75
Karte 6	Administrative Gliederung der Provinz Gran Santiago .....	131
Karte 7	Restriktionsgebiete für die Vergabe neuer Grundwassernutzungsrechte in der Metropolregion nach der DGA .....	134
Karte 8	Die räumliche Lage der Metropolregion in Chile .....	141
Karte 9	Oberflächenwasserentnahmeanlagen und Trinkwasserproduktionsanlagen in der Provinz Gran Santiago von Aguas Andinas .....	142
Karte 10	Grundwasserentnahmeanlagen (Brunnen) in der Provinz Gran Santiago von Aguas Andinas .....	143

## Fotoverzeichnis

Foto 1:	Mapocho im Stadtgebiet .....	46
Foto 2:	Kläranlage La Farfana .....	57



## Abkürzungsverzeichnis

Kürzel	Spanisch/Englisch	Deutsch
<b>Agbar</b>	Sociedad General de Aguas de Barcelona S.A.	Spanische Agbar-Gruppe mit Sitz in Barcelona
<b>AIDIS</b>	Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental	Gewerkschaft der Sanitäringenieure
<b>ANDESS</b>	La Asociación Nacional de Servicios Sanitarios	Vereinigung der Wasser- und Sanitärunternehmen
<b>APEC</b>	Asia-Pacific Economic Cooperation	Asiatisch-pazifische wirtschaftliche Zusammenarbeit
<b>APR</b>	Agua Potable Rural	Ländliche Trinkwasserversorgung
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe	Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Lateinamerika und die Karibik
<b>CNR</b>	Comisión Nacional de Riego	Nationale Bewässerungskommission
<b>CONAMA</b>	Comisión Nacional del Medio Ambiente	Umweltkommission
<b>CORFO</b>	Corporación de Fomento de la Producción	Chilenische Gesellschaft für Produktionsförderung
<b>CSD</b>	Comission of Sustainable Development	Kommission für nachhaltige Entwicklung
<b>DGA</b>	Dirección General de Aguas	Oberste Wasserbehörde
<b>DOH</b>	Dirección de Obras Hidráulicas	Behörde für hydraulische Arbeiten
<b>DOS</b>	Dirección de Obras Sanitarias	Behörde für Wasser- und Sanitärversorgung
<b>EMOS</b>	Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias S.A.	Metropolitanes Sanitärunternehmen
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization of the United Nations	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
<b>FZK</b>		(Helmholtz-) Forschungszentrum Karlsruhe

<b>Kürzel</b>	<b>Spanisch/Englisch</b>	<b>Deutsch</b>
<b>GATT</b>	General Agreement on Tariffs and Trade	Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen
<b>IAM</b>	Inversiones Aguas Metropolitanas S.A	Internationale Investorengruppe
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadísticas	Nationales Statistikinstitut
<b>INN</b>	Instituto Nacional de Normalización	Nationales Normeninstitut
<b>ITAS</b>		Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse
<b>IWF</b>	International Monetary Fund	Internationaler Währungsfond
<b>Mercosur</b>	Mercado Común del Sur	Gemeinsamer Markt des Südens
<b>MIDEPLAN</b>	Ministerio de Planificación	Nationales Planungsministerium
<b>MOP</b>	Ministerio de Obras Públicas	Ministerium für öffentliche Arbeiten
<b>OECD</b>	Organization for Economic Cooperation and Development	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
<b>PUC</b>	Pontificia Universidad Católica de Chile	Katholische Universität von Chile
<b>SENDOS</b>	Servicio Nacional de Obras Sanitarias	Nationale Verwaltung der Sanitärdienstleistungen
<b>SISS</b>	Superintendencia de los Servicios Sanitarios	Regulierungsbehörde des Wasser- und Sanitärsektors
<b>SMAPA</b>	Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	Versorgungsunternehmen
<b>UC</b>	Universidad de Chile	Chilenische Universität
<b>UF</b>	Unidad de Fomento	Chilenisches Währungsäquivalent
<b>UNO</b>	United Nations Organization	Vereinte Nationen
<b>WHO</b>	World Health Organization	Weltgesundheitsorganisation
<b>WTO</b>	World Trade Organization	Welthandelsorganisation

## 1 Einleitung

*„Desarrollo Sustentable: el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras”*

*(LEY DE BASE DE MEDIO AMBIENTE 1994, Art. 2. g)<sup>1</sup>*

Wasser ist die zentrale Lebensgrundlage von Mensch, Tier und Pflanzenwelt. Sauberes Wasser und eine ausreichende Sanitärversorgung sind eine Grundvoraussetzung für den Gesundheitsschutz und menschenwürdige Lebensbedingungen. Als Produktionsfaktor für Industrie und Landwirtschaft ist Wasser unverzichtbar und Grundlage allen Fortschritts.

Dem Wasser- und Sanitärsektor kommt dabei mit seinen zentralen Funktionen für die Raumentwicklung eine besondere Bedeutung zu.

- Die Versorgungsdienstleistungen der Unternehmen stellen eine essentielle Voraussetzung für die Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse dar.
- Die qualitative hochwertige und quantitative ausreichende Versorgung hat einen hohen Stellenwert für die städtische und regionale Ökonomie, Politik und die öffentliche Gesundheit.
- Durch die hohe Ressourcenentnahme beeinflusst der Wasser- und Sanitärsektor die ökologische Entwicklung stark.

Der Sektor stellt damit eine zentrale Schnittstelle zwischen Natur und Gesellschaft dar, an dessen Gestaltung Akteure<sup>2</sup> verschiedener Handlungsebenen teilhaben.

Vor dem Hintergrund der steigenden Weltbevölkerung, dem wirtschaftlichen Wachstum in Entwicklungsländern und der zunehmenden Umweltbeanspruchung stellt eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung eine immer größere Herausforderung dar. Wasserknappheit führt schon heute in vielen Weltregionen zu Nutzungs- und Verteilungskonflikten. In vielen Regionen der Erde lässt sich beobachten, dass

---

<sup>1</sup> Deutsche Übersetzung: „Nachhaltige Entwicklung: Der Prozess der gerechten Verbesserung der Lebensqualität und des Schutzes der Perspektiven zukünftiger Generationen, basierend auf den geeigneten Maßnahmen zum Erhalt und Schutz der Umwelt“ (vgl. LEY BASE DE MEDIO AMBIENTE N° 19.300).

<sup>2</sup> Bei allen genannten Akteuren ist die weibliche Form immer mitgedacht. Aus Gründen der Lesbarkeit soll jedoch darauf verzichtet werden, diese immer explizit zu nennen.

unzureichende, schwache staatliche Strukturen Auslöser für eine Vielzahl an Daseinsvorsorgedefiziten sind.

Ausgehend von der Welt-Umweltkonferenz in Rio de Janeiro im Jahre 1992 steht das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung zunehmend auf der internationalen politischen Agenda. Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen wurde zum unerlässlichen Bestandteil der wirtschaftlichen Entwicklungsprozesse erklärt, welche sowohl den Bedürfnissen heutiger als auch künftiger Generationen gerecht werden müssen (vgl. HAUFF 1987). Das Grundprinzip der nachhaltigen Entwicklung hat sich mittlerweile verbal als neues Leitbild der Umweltpolitik etabliert.

Der weitgehend hohen politischen Akzeptanz stehen jedoch Schwierigkeiten gegenüber, Nachhaltigkeit in konkrete Handlungsanweisungen umzusetzen. Aus der Vieldeutigkeit des Begriffes resultiert eine unüberschaubare Anzahl von Veröffentlichungen, Definitionen und Interpretationen. Der Begriff versteht sich wie ein „*semantisches Chamäleon*“ unter dem die beteiligten Akteure je nach Interessenslage etwas anderes verstehen (STEPHAN 2002, S. 112).

Seit Beginn der Nachhaltigkeitsdebatte haben sich die strukturellen Bedingungen der Wirtschaft stark verändert. 1994 wurde die Welthandelsorganisation WTO gegründet. Mittlerweile dominiert der Prozess der globalen Handelsliberalisierung die internationale Ökonomie. Als bedeutende Entwicklungen in der Wasserwirtschaft sind die durch Privatisierungen und Unternehmenskonzentrationen erfolgten Strukturveränderungen zu nennen.

Diese Arbeit konzentriert sich auf die Hauptstadt von Chile, Santiago de Chile, die derzeit von der Forschungsinitiative „*Risk-Habitat-Megacity*“ der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren intensiv beforscht wird. Die Stadt am Fuße der Anden mit rund 7 Millionen Einwohnern ist das wirtschaftliche, politische und kulturelle Zentrum des Landes. Knapp 43% des Bruttoinlandsproduktes werden in dem Agglomerationsraum erwirtschaftet. 40% der Bevölkerung leben hier und sind auf eine ausreichende und qualitativ hochwertige Wasserver- und Abwasserentsorgung angewiesen.

Chile und insbesondere Santiago de Chile gelten im südamerikanischen Vergleich als Paradebeispiel für ein gut funktionierendes, effizientes Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssystem. Die Vereinten Nationen loben die starke Regulierung und gerechte Verteilung der Zugänge zum Trinkwassernetz in der chilenischen Wasser- und Sanitärversorgung (vgl. UNDP 2006, S. 98).

Schon in den 70er Jahren erkannte die chilenische Regierung, dass die öffentliche Wasser- und Sanitärversorgung einer grundlegenden Reform bedarf, um das drängende Problem der niedrigen Versorgungsraten mit Zugängen zur Wasser- und Abwasserinfrastruktur zu lösen. Zwischen 1988 und 1990 wurde durch eine neue Gesetzgebung, der Schaffung einer Regulierungsbehörde und der Einführung von kostendeckenden Wassertarifen, die angestrebte Privatisierung vorbereitet. Dieser institutionelle Rahmen bildet bis heute die Gesetzesgrundlage der agierenden Versorgungsunternehmen.

Die positive wirtschaftliche Entwicklung in den letzten zwanzig Jahren hat sicherlich zur Verbesserung des Lebensstandards der urbanen Stadtbevölkerung beigetragen. Im Zeichen von staatlicher Deregulierung, Privatisierung und steigendem Wettbewerb um die Ressourcen sind jedoch erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt zu befürchten. Wesentliche Strukturen und Handlungsmöglichkeiten der staatlichen Aufgabenwahrnehmung ändern sich.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie sich dieser Transformationsprozess regional auswirken wird, inwieweit der Staat öffentliche Belange gegenüber den privatisierten Versorgungsunternehmen durchsetzen und Anreize für eine nachhaltige Ver- und Entsorgung schaffen kann.

Neben dem Staat und den Versorgungsunternehmen als direkte Akteure, spielen indirekte Akteure oder Interessengruppen, die an der Ressourcennutzung beteiligt sind oder von ihr betroffen sind, eine große Rolle. Nachhaltigkeitsprobleme müssen auch als das defizitäre Zusammenwirken unterschiedlicher Akteurs-Interessen auf verschiedenen hierarchischen Ebenen verstanden werden.

Schon heute gibt es in dem Untersuchungsgebiet erhebliche Umwelt- und Steuerungsprobleme. Durch stetiges Bevölkerungswachstum im urbanen Zentrum und in den peripheren Randlagen kommt es zu steigender Wassernachfrage und Nutzungskonflikten zwischen Landwirtschaft und Trinkwasser. Die regionale Grundwasserförderung übersteigt die natürliche Neubildungsrate und durch erhöhte Abwassereinleitungen hat sich die Wasserqualität verschlechtert. Zudem ist die Region von geringen und variablen Niederschlägen gekennzeichnet und besonders abhängig von klimatischen Veränderungen.

Neben dem problematischen Folgen für die Ökologie führen steigende Wasserpreise zu gesellschaftlichen Spannungen. Das System privater Wassernutzungsrechte erschwert die Koordinierung der Wasser- und Sanitärversorgung im Sinne eines nachhaltigen Leitbildes.

## 1.1 Ziel und Aufbau der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist die Untersuchung der „Nachhaltigkeitsperformance“, d.h. der Umsetzung einer nachhaltigen Wasser- und Sanitärversorgung in Santiago de Chile. Im Sinne der Anwendungsorientierung sollen für etwaige Nachhaltigkeitsdefizite Handlungsalternativen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung gefunden werden.

Konzeptionell hat die Arbeit zwei Schwerpunkte: Ausgehend von einer kritischen Betrachtung der Entstehung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung wird die Entwicklung des Nachhaltigkeitsbegriffes in Chile analysiert. Hierbei ist der Forschungshintergrund die deskriptive Untersuchung der Entwicklung der institutionellen Rahmenbedingungen des Wasser- und Sanitärsektors. Durch die Darstellung des Systems der privaten Wassernutzungsrechte und der gültigen Wassergesetzgebung werden die Grundelemente der chilenischen Wasserpolitik erläutert. Desweiteren soll erforscht werden, welche Akteure an der Wasser- und Sanitärversorgung in Santiago de Chile teilhaben und welche Hintergründe und Ziele hinter ihren Handlungen stehen.

Aufbauend auf dem Verständnis der funktionellen Gesetzmäßigkeiten folgt die empirische Analyse der Nachhaltigkeitsperformance anhand verschiedener Indikatoren. Ökologische und soziale Defizite sowie politisch-institutionelle Steuerungsprobleme sollen unter Beachtung der politischen, gesellschaftlichen und historischen Faktoren untersucht werden. Anhand von Experteninterviews mit Akteuren verschiedener Institutionen, Unternehmen und Gruppierungen sollen die Stärken und Schwächen des Sektors identifiziert werden.

Untersuchungsgeleitete Fragestellungen sind:

- Was sind die politisch-institutionellen Rahmenbedingungen der Wasser- und Sanitärversorgung?
- Welche Akteure partizipieren an der Wasser- und Sanitärversorgung?
- Welche Maßnahmen ergreift der Staat, um die Wasser- und Sanitärversorgung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu gewährleisten?
- Wie wird die Nachhaltigkeitsperformance durch die verschiedene Akteure beurteilt?
- In welchen Bereichen liegen die zentralen Stärken und Schwächen des Sektors?
- Wie lassen sich die identifizierten Nachhaltigkeitsdefizite verringern?

Die Diplomarbeit ist folgendermaßen aufgebaut:

Das Kapitel 2 stellt den sozialwissenschaftlichen Ansatz der Politischen Ökologie vor, der den theoretischen Forschungsrahmen der Arbeit bildet.

Das Kapitel 3 beschäftigt sich kritisch mit dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung und stellt die spezifischen Nachhaltigkeitsindikatoren vor, die die Grundlage der folgenden empirischen Analyse darstellen.

Das Kapitel 4 gibt einen Überblick über die geographischen, demographischen, hydrologischen, politischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten des Untersuchungsraums.

Die Kapitel 5-9 schildern die institutionellen Rahmenbedingungen des Wasser- und Sanitärsektors, die involvierten staatlichen Institutionen und umweltpolitische Aspekte.

In Kapitel 10 werden die relevanten Versorgungsunternehmen und deren Leistungsniveau dargestellt.

Das Kapitel 11 erläutert die methodischen Grundlagen der empirischen Untersuchungen.

Kapitel 12 dient dazu, die erhobenen Daten für die einzelnen Indikatoren empirisch auszuwerten.

In Kapitel 13 werden eigene Schlussfolgerungen aus der Untersuchung gezogen, aus denen heraus Handlungsempfehlungen formuliert werden.

Kapitel 14 fasst die Arbeit auf Spanisch zusammen.

## **1.2 Wissenschaftlicher Rahmen der Diplomarbeit**

Die Diplomarbeit wurde im Rahmen der Forschungsinitiative „*Risk-Habitat-Megacity*“ der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren erstellt. Im Rahmen des Programmes sollen Strategien für eine nachhaltige Entwicklung von Megastädten und Ballungszentren in Lateinamerika erarbeitet werden. Dazu werden megastadtypische Problemlagen untersucht wie unter anderem das Themenfeld „Wasserressourcen und Dienstleistungen“. Hierbei wird insbesondere auf die Sicherstellung einer nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen und die Entwicklung von Steuerungsmöglichkeiten abgezielt.

Im Mittelpunkt steht die Anwendung des „integrativen Nachhaltigkeitskonzepts der Helmholtz-Gemeinschaft“ auf Santiago de Chile. Nach der Entwicklung angepasster Indikatoren erfolgt die Identifizierung und Bewertung wesentlicher Nachhaltigkeits-

defizite und die Entwicklung geeigneter Handlungsstrategien. Die Forschung an den Problemlagen wird durch die drei Querschnittsthemen „nachhaltige Entwicklung“, „Risiko“ und „Governance“ analytisch verknüpft.

Die Untersuchungen zum Themenfeld „Wasserressourcen und Dienstleistungen“ werden von drei Helmholtz-Zentren durchgeführt. Diese sind das Forschungszentrum Karlsruhe, das Umweltforschungszentrum Leipzig und das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig. Die Koordination erfolgt durch das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse ITAS am Forschungszentrum Karlsruhe. Sprecher dieses Themenfeldes und Betreuer der Diplomarbeit ist Herr Dr. Lehn vom ITAS.

Auf chilenischer Seite kooperiert das Projekt u.a. mit der Universität von Chile *Universidad de Chile* in Santiago, der katholischen Universität *Universidad Pontificia Católica* in Santiago, der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Lateinamerika und der Karibik *Comisión Económica para América Latina y el Caribe* CEPAL sowie einem deutschen Ingenieurbüro, der *Ingenieria Alemana*.

Während eines Aufenthaltes in Chile von Dezember 2008 bis April 2009 hatte ich einen Arbeitsplatz an der *Universidad Pontificia Católica* zur Verfügung und konnte die Experteninterviews durchführen. In dieser Zeit hatte ich Gelegenheit, an mehreren Kongressen und verschiedenen Exkursionen in dem Untersuchungsgebiet teilzunehmen.



## 2 Entwicklungslinien der Politischen Geographie

Die Politische Geographie untersucht die Wechselbeziehungen zwischen politischem System, politischer Raumgliederung, dem politischem Handeln sozialer Gruppen und der Kulturlandschaftsentwicklung (vgl. LESER 2005, S. 692). Hinsichtlich des etablierten Politik-, Raum- und Gesellschaftskonzeptes unterlag das Forschungsfeld in den letzten Jahrzehnten einem grundlegenden Betrachtungswandel.

Globalisierungs-, Transnationalisierungs- und Regionalisierungsprozesse führten zu einer Veränderung der Raumbetrachtung und der politisch-institutionellen Regulationsmechanismen (vgl. REUBER u. WOLKERSDORFER 2001, S. 2). Aus diesen neuen Anforderungen entwickelten sich in den letzten Jahren in der Politischen Geographie zwei theoretische Forschungsrichtungen.

1. Eine zunehmende Sensibilität gegenüber regionalen politischen Unterschieden im Sinne des „*spatial turns*“ führte zu stärker handlungs- und akteursorientierten Konzepten. Diese suchen Erklärungen für Raumkonflikte und Entscheidungsprozesse in dem politischen raumspezifischen Handeln einzelner Akteure (vgl. REUBER u. WOLKERSDORFER 2001, S. 3). Akteurs-handlungen werden in Anlehnung an die sozialwissenschaftliche Methodik des „*methodologischen Individualismus*“ als Produkt „*individueller Handlungen*“ betrachtet. Diese sind nach WERLEN „*immer auch Ausdruck des jeweiligen sozio-kulturellen Kontextes*“ (WERLEN 1995, S. 65). Diese Annahme erfordert eine konstruktivistische Weltanschauung, in der Raum als sozial konstruiert und produziert verstanden wird. Raum wird gleichsam zum Ergebnis und Rahmen politischen und sozialen Handelns. Den Interessen und Strategien der beteiligten Akteure sowie den bestehenden Macht- und Herrschaftsverhältnissen kommt in einer konstruktivistischen Handlungstheorie eine hohe Bedeutung zu.
2. Die zunehmende Sensibilität für die politische Instrumentalisierbarkeit des Regionalen, basierend auf dem „*linguistic turn*“, führte zu stärker diskursorientierten Konzepten in der kritischen politischen Geographie. Diese fokussieren primär auf die Dekonstruktion der sprachlichen Diskurse, strategischen Raumbilder und Leitbilder.

Durch eine konstruktivistische Sichtweise von Sprache als Medium für Konstruktion, soll der „*manipulative Charakter [...] geopolitischer Leitbilder an die Oberfläche*“ kommen (REUBER u. WOLKERSDORFER 2001, S. 7f.) und die

strategische Bedeutung von geopolitischen Regionalisierungen aufgezeigt werden.

Aus den aufgezeigten Leitgedanken ergeben sich für die Politische Geographie neue Forschungsfelder, die über den traditionellen Blickwinkel und die etablierten Maßstabsebenen hinausreichen. Ein aktuelles Forschungsfeld stellt die „Politische Ökologie“ dar, die politische Konflikte um natürliche Ressourcen untersucht.

BRYANT sieht den Einfluss der Politischen Geographie durch die rasanten sozialen und technologischen Veränderungen begründet, die verstärkt die politisch-institutionellen Rahmenbedingungen in einer Umwelt-Mensch-Forschung betrachten (BRYANT 1997, S. 9). Politische Geographie kann das theoretische Fundament bieten, um Konflikte zwischen natürlichen Ressourcen und politischem Handeln zu untersuchen.

## 2.1 Das Analysekonzept der Politischen Ökologie

### 2.2 Kernaspekte des Forschungsansatzes

Unter Politischer Ökologie versteht man ein interdisziplinäres Forschungskonzept, an der Schnittstelle zwischen Natur-, Politik- und Sozialwissenschaften. Es entstand seit Mitte der 1970er Jahren ausgehend von der angelsächsischen kritischen Geographie. Im Zentrum des im Wesentlichen durch Arbeiten von BLAIKIE, BROOKFIELD, BRYANT und BAILEY begründeten Konzeptes steht die Verbindung von politisch-ökonomischen Analysekatégorien, ökologischen Fragestellungen und den existierenden Machtstrukturen.

Forschungsfokus ist die Erklärung von Umweltveränderungen und der Inwertsetzung natürlicher Ressourcen aus einer handlungs- und akteurszentrierten Perspektive unter Einbeziehung von politischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und historischen Faktoren. *„Unter dem Begriff Politische Ökologie vereinigen sich [...] verschiedene auf das Mensch-Umwelt-Verhältnis bezogene Arbeitsrichtungen vornehmlich in den angelsächsischen Ländern, deren gemeinsamer Nenner die Integration der politischen und historisch-gesellschaftlichen Faktoren in Analysen zu Umweltveränderungen darstellt“* (KRINGS 1999b, S. 129).

### 2.3 Wissenschaftstheoretische Ursprünge und Forschungsperspektiven

Eine exakte sozialwissenschaftliche Einordnung der Politischen Ökologie in die Geographie bzw. Politische Geographie ist aufgrund ihrer vielen theoretischen Ursprünge und den darauf basierenden heterogenen politisch-ökologischen Forschungsarbeiten nicht kategorisch möglich.

BLAIKIE konstatiert: *“Clearly, the term is an elision of a number of established disciplines from the natural and social science which bring with them their dominant epistemologies and methodologies”* (BLAIKIE 1999, S. 131).

Als humanwissenschaftliches Konzept weist es insbesondere Ansätze der Umwelt-, Human- und Kulturökologie auf, bei denen das Umwelt-Mensch-Gefüge im Interesse des Forschungsmittelpunkts steht. Durch die Definition von Umwelt als sozialwissenschaftliches Forschungsobjekt wird eine *„traditionell naturwissenschaftlich ausgerichtete Umweltwissenschaft mit sozialwissenschaftlichen Fragen und Methoden verknüpft“* (KRINGS u. MÜLLER 2001, S. 93).

Im Zentrum der Kritik an den klassischen Forschungsansätzen der Human- und Kulturökologie stand in den 1980er Jahren der starke Umweltdeterminismus des Verhältnisses von Natur und Gesellschaft und die daraus resultierenden systematischen Erklärungsmodelle (vgl. KRINGS 2008, S. 4). Die systematische Erklärung von Umweltproblemen durch das quantitative Verhältnis von Ressourcen und Bevölkerung; sogenannte „neo-malthusianische“ Forschungsarbeiten<sup>3</sup> beschränkten sich zumeist auf physisch-geographische Analysen der Umweltprobleme (BRYANT u. BAILEY 1997). Zentrale Fragen nach den politisch-sozialen Rahmenbedingungen der Ressourcennutzung- und -verteilung auf verschiedene gesellschaftliche Gruppen blieben unberücksichtigt.

Die Politische Ökologie geht nicht von *„naturdeterminierten Tragfähigkeitsgrenzen aus, sondern von gesellschaftsbedingter Ressourcenknappheit“* (KRINGS u. MÜLLER 2001, S. 94). Umwelt wird als ein sozialwissenschaftliches Forschungsobjekt definiert, wodurch sich *„Umweltveränderungen nicht (nur) anhand physisch-geographischer Messdaten, sondern in ihren Bezügen zur Gesellschaft“* erklären (KRINGS

---

<sup>3</sup> Erklärungsmodelle, die Umweltprobleme durch exponentielles Bevölkerungswachstum im Süden bei gleichzeitig begrenzt steigbarer Lebensmittelproduktion erklären, werden nach dem Nationalökonom Thomas R. Malthus als „neo-malthusianistisch“ bezeichnet (vgl. BÜTTNER 2001, S. 47)

u. MÜLLER 2001, S. 93). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit die politischen Interessens- und Machtstrukturen zwischen Akteuren in der Untersuchung zu berücksichtigen.

Ein enger theoretischer Bezug und Ausgangspunkt politisch-ökologischer Analysen stellt die „Politische Ökonomie“ dar, die die materiellen und institutionellen Beziehungen zwischen Wirtschaft und Politik sowie deren Strukturen und Logiken untersucht. Fragestellungen einer politischen-ökonomischen Betrachtungsweise werden auf die umwelt-fokussierte Thematik der Politischen Ökologie angewendet. Sie analysiert die Entscheidungsprozesse, die für bestimmte Gruppen den Zugang oder Ausschluss von Produktionsmitteln bedeuten und die Produktionsbeziehungen innerhalb einer Gesellschaft (vgl. BOHLE 1994, S. 401). Dadurch wird die sich „ständig ändernde Dialektik zwischen Gesellschaft und physischer Umwelt sowie zwischen Umwelt und gesellschaftlichen Gruppen und Klassen“ untersucht (BLAIKIE u. BROOKFIELD 1987, S. 17).

In den 1990er Jahren hatten poststrukturalistische Denkansätze einen großen Einfluss auf die politisch-ökologische Forschung. Kennzeichnend für diese sozialwissenschaftliche Strömung ist es zum einen, die Vielfalt möglicher Wahrnehmungen unterschiedlicher Akteure bei der Untersuchung von Umweltproblemen zu berücksichtigen. Zum anderen spielen der Prozess der sozialen Konstruktion von Wirklichkeit und die Rolle von Interpretation im Zusammenhang mit Umweltprozessen eine zentrale Rolle (vgl. BRYANT 1998).

Diskurse, gesellschaftliche Leitbilder oder wissenschaftliche Paradigmen sind von Interessen geprägt. Eine politische-ökologische Analyse hinterfragt, wie bestimmte Akteursgruppen gesellschaftliche Leitbilder schaffen. Das Ziel ist die Dekonstruktion akteursgebundener kontroverser Umweltdiskurse (vgl. BLAIKIE 1999, S. 134).

Umwelt wird als ein „*contested terrain of meanings*“ verstanden (BLAIKIE 1995, S. 205), an der verschiedene Akteure mit unterschiedlichem Machtpotenzial, Interessen und Absichten partizipieren. Die Diskurse werden zumeist von politischen oder wirtschaftlichen Eliten geschaffen und erhalten, die am meisten von den Umweltveränderungen profitieren (vgl. GÖSSLING 2003, S. 11f).

Ein Beispiel für die strategische Instrumentalisierung globaler ökologischer Diskurse ist beispielsweise die Debatte um die Auswirkungen der Klimaerwärmung. Weitere Themen sind die Diskussion um ein kommunales oder privatwirtschaftliches Ressourcenmanagement und die damit verbundenen Implikationen für den Erhalt der Umwelt (vgl. KRINGS 2000, S. 56f.) sowie die Diskussion um Nachhaltigkeit im

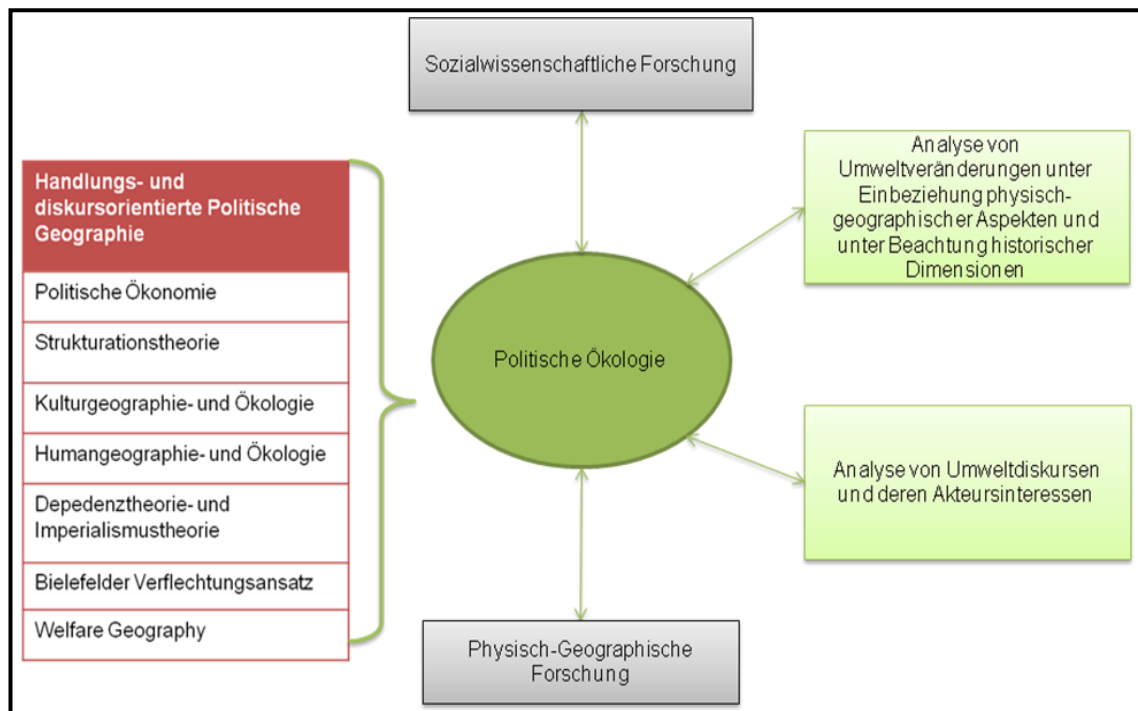
Spannungsfeld zwischen Ökonomie, Ökologie und sozialer Gerechtigkeit (vgl. KOHLHEPP u. COY 1998, S. 4).

Als erste eigenständige Forschungsrichtung der Politischen Ökologie hat sich ausgehend von den Arbeiten von BLAIKIE über Bodenerosion im nepalesischen Hochgebirge in den 80er Jahren die „*Third World Political Ecology*“ entwickelt. Phänomene wie der globale Klimawandel machten deutlich, dass politisch-gesellschaftliche Faktoren und Kapitalverwertungsinteressen im Zuge der ökonomischen Globalisierung eine immer stärker werdende Rolle spielen (vgl. KRINGS 1998, S. 22).

Politisch-ökologische Analysen sind somit insbesondere für die Entwicklungsforschung von Bedeutung, da die Umweltveränderungen, Ressourcenverknappung und Zerstörung die Lebensgrundlagen der Bevölkerung dieser Regionen direkt bedrohen. Sie werden als Symptom und Ursache von Fehl- und Unterentwicklung begriffen (vgl. KRINGS 2008, S. 5).

Aus der anfangs stark entwicklungsbezogenen Forschungsrichtung erwuchs jedoch im Laufe der letzten Jahre ein breiteres Anwendungsfeld. Heute ist das Konzept der Politischen Ökologie ein weit verzweigtes und kaum abgrenzbares Forschungsfeld, dessen Kohärenz weniger in einer einzigen gemeinsamen Theorie als vielmehr in gemeinsamen Grundannahmen und Problemformulierungen zu suchen ist (vgl. BLAIKE 1999, S. 144). Die strukturelle Offenheit kann als Chance und Potenzial für eine starke Erklärungskraft gesehen werden (vgl. BLAIKIE 1999, S. 145).

Abbildung 1 zeigt den Einfluss verschiedener sozialwissenschaftlicher Forschungskonzepte auf die Politische Ökologie.



**Abbildung 1: Verortung der Politischen Ökologie innerhalb sozialwissenschaftlicher Forschungskonzepte**

(Quelle: eigene Darstellung)

## 2.4 Methodologie der politisch-ökologischen Analyse

Die akteursorientierte Mehrebenenanalyse und deren zugrundeliegenden Erklärungskette „*explanation chains*“ ist eine wichtige Methodik einer klassischen, politisch-ökologischen Untersuchung. Dieses Modell geht zurück auf eine Arbeit von BLAIKIE aus dem Jahr 1989, mit dem eine akteursorientierte Erklärungskette für Bodendegradation in Entwicklungsländern vorgestellt wurde. Umweltveränderungen werden durch singuläre und lokale Fallstudien nur unzureichend erklärt und verlangen ein Modell aller räumlichen Maßstabsebenen. Damit soll die Verflechtung unterschiedlicher Akteure auf verschiedenen Ebenen dargestellt werden<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Wichtig ist der zentrale Begriff des „Akteurs“, wobei hier in den klassischen Ansätzen zwischen sogenannten lokalen „*place-based*“ Akteuren (Kleinbauern, Tierhalter, Fischer) und nationalen und internationalen „*non-placed*“ Akteuren (Staatspräsidenten, Politik, Wirtschaft und Finanzwelt) unterschieden wird. Diese Akteure können als Individuen, aber auch als Interessengruppen auftreten und direkt oder indirekt in die Umweltveränderung involviert sein (vgl. KRINGS u. MÜLLER 2001, S. 96).

Durch den qualitativ-interpretativen Methodenpluralismus der vielfältigen Forschungsarbeiten können die Erhebungsmethoden politisch-ökologischer Studien stark voneinander abweichen. Die Darstellung eines stringenten Forschungsansatzes ist kaum möglich. Die Erforschung vielfältiger Machtstrukturen und die Analyse spezifischer Wahrnehmung werden jedoch zumeist durch die qualitativen Methoden der empirischen Sozialforschung ermittelt.

In Anlehnung an BRYANT und BAILEY lassen sich mehrere Grundannahmen und Forschungsperspektiven herausstellen, die je nach Forschungsschwerpunkt thematisiert werden. Diese sind

- die Analyse von Umweltveränderungen nicht nur als objektivierbares Phänomen, sondern auch als gesellschaftliches Konstrukt
- die Analyse von Macht- und Abhängigkeitseffekten in der dialektischen Wechselbeziehung von Umwelt und Gesellschaft
- die Analyse der Verflechtung zwischen lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Betrachtungsebenen
- die fallspezifische Analyse von Akteuren und Handlungsmöglichkeiten bzw. Restriktionen.

## **2.5 Verortung der Arbeit innerhalb der Politischen Ökologie**

Der Ansatz der Politischen Ökologie stellt sich mit seinem interdisziplinären Ansatz als geeignet für die thematische Fragestellung der Arbeit dar. Die Untersuchung der strukturellen politisch-gesellschaftlichen Rahmenbedingungen des Wasser- und Sanitärsektors und deren Auswirkungen auf eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung verlangt die Verknüpfung traditionell ökologischer Fragestellungen mit sozialwissenschaftlichen Ansätzen. Die Untersuchung basiert dabei auf den Forschungshypothesen der Politischen Ökologie, es wird jedoch auf eine klassische Mehrebenenanalyse verzichtet.

Im Mittelpunkt des Forschungsinteresses stehen die beteiligten Akteure und die politisch-institutionellen Rahmenbedingungen. Elemente einer stärker post-strukturalistischen beeinflussten Politischen Ökologie fließen in die kritische Beschäftigung mit der Nachhaltigkeitsdebatte ein. Durch einen handlungsorientierten Ansatz und mittels Experteninterviews als Methode der qualitativen Sozialforschung wird die Umsetzung einer nachhaltigen Wasser- und Sanitärversorgung ermittelt.

### 3 Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung

Die Politische Ökologie befasst sich im Rahmen der Mensch-Umwelt-Analyse mit der spezifischen menschlichen Wahrnehmung der Umwelt. Akteurshandlungen sind häufig in bestimmte gesellschaftlich-politisch geformte Diskurse eingebettet. Ein Ziel der Politischen Ökologie ist daher die Identifikation sowie kritische Analyse und De-konstruktion akteursgebundener Umweltdiskurse (vgl. BLAIKIE 1999, S. 134).

Entscheidend für Prozesse gesellschaftlicher Orientierung und damit dem Erhalt politischer Handlungsfähigkeit ist die Entwicklung von Leitbildern. Leitbilder können als der *„gemeinsame Fluchtpunkt von Wünschbarkeit und Machbarkeit“* definiert werden. *„Sie beschreiben das für erreichbar gehaltene auf der Basis von politischen Wunschvorstellungen und prägen als soziales Phänomen die Identität gesellschaftlicher Gruppen“*. Diese Prägekraft stellt die Grundlage der handlungsleitenden Fähigkeit von Leitbildern dar (vgl. DIERKES et Al. 1992, S. 42f.).

Es ist von besonderem Interesse zu hinterfragen, wie bestimmte Akteursgruppen diese gesellschaftlichen Leitbilder schaffen, formen und durch ihr Machtpotenzial die Wahrnehmung von Umwelt und das umwelt-relevante Verhalten beeinflussen können.

Auch das Konzept der nachhaltigen Entwicklung stellt ein derartiges Leitbild dar, mit dem unterschiedliche Akteure ihre jeweiligen Interessen durchzusetzen versuchen. Eine kurze Einführung in die Entstehungsgeschichte soll verdeutlichen wie der Terminus durch Politik und Wissenschaft geschaffen wurde und heute als global anerkanntes Leitbild die umweltpolitische Diskussion beherrscht.

#### 3.1 Zur Entstehung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ stammt ursprünglich aus der forstlichen Betriebswirtschaftslehre zu Beginn des 18. Jahrhunderts und beinhaltet die Zielsetzung, wirtschaftliche und biologische Erwägungen in Einklang zu bringen und das ökologische Realkapital zu erhalten (vgl. GRUNWALD u. KOPFMÜLLER 2006, S. 14 f.). Eine nachhaltige Forstwirtschaft beruht auf dem Grundsatz, nur so viel Holz zu schlagen, wie durch Neupflanzung an Bäumen nachwächst, so dass die Bewirtschaftung systemerhaltend funktioniert.

Im Zeitalter der Industrialisierung fand die Idee einer nachhaltigen Entwicklung kaum Beachtung. Die Zunahme von Umweltbelastungen, Bevölkerungswachstum und Ressourcenverknappung Anfang der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts bewirkten jedoch einen radikalen Wandel in der Umweltwahrnehmung der Industriestaaten.



Verstärkt wurden die Zusammenhänge zwischen gesellschaftlichen Produktions- und Lebensstilen, Wirtschaftswachstum und der Verfügbarkeit bzw. Endlichkeit von Ressourcen thematisiert (vgl. LANG 2003, S. 53f.).

Der moderne Nachhaltigkeitsbegriff wurde durch den 1987 veröffentlichten Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung „*Our Common Future*“ geprägt (vgl. GRUNWALD u. KOPFMÜLLER 2006, S. 20).

„*Nachhaltige Entwicklung*“ sei, so wurde definiert, „*eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.*“ „*Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs*“ (WCED 1987, S. 43).

Inhaltlich weist das das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung auf die Grenzen unserer gegenwärtigen Bedarfsdeckung hin, wobei diese Grenzen durch die Ressourcenbedürfnisse zukünftiger Generationen definiert sind.

Die Handlungsmaxime des Nachhaltigkeitsgrundsatzes beinhalten eine dreifache Abwägung zwischen den Interessen der Industrie- und Entwicklungsstaaten, gegenwärtigen und künftigen Generationen sowie ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen.

- In der ökologischen Dimension stehen die Ökosysteme und deren Belastungsgrenzen im Vordergrund. Die „*Tragekapazität*“ steht für das Regulationsvermögen der Ökosysteme einen bestimmten Grad an Belastungen zu tolerieren, ohne sich in ihrer Eigenart zu verändern und bestimmt die Grenzen für menschliches Handeln (vgl. SRU 1994).
- In der sozialen Dimension geht es um die Forderung nach gleichen Lebenschancen der Menschen heute lebender und zukünftiger Generationen. Dies bezieht sich primär auf die gerechte Verteilung sozialer Grundgüter zur Befriedigung menschlicher Grundbedürfnisse (vgl. KOPFMÜLLER et Al. 2001, S. 67).
- Die ökonomische Dimension betrifft die Form der menschlichen Ressourcennutzung und den Erhalt des Wohlfahrtsniveaus für heutige und zukünftige Generationen. Dazu bedarf es der Entwicklung geeigneter ordnungspolitischer Steuer- und Regulierungsmöglichkeiten (vgl. KOPFMÜLLER 2006, S. 48).

Diese Dimensionen stehen in engem Zusammenhang und können nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. Die Integration dieser Zielvorstellungen ist Kernbestandteil des Leitbildes (vgl. UMWELTBUNDESAMT 1998, S. 2).

Die Grundprinzipien orientieren sich an der globalen Perspektive, der Verknüpfung von Umwelt- und Entwicklungsaspekten sowie der Realisierung von Gerechtigkeit für heutige (Verteilungsgerechtigkeit) und zukünftige Generationen (Zukunftsverantwortung) (vgl. HAUFF 1987). Damit brachte die Kommission erstmals eine normativ-moralische Perspektive in das Nachhaltigkeitskonzept ein (vgl. KOPFMÜLLER et Al. 2001, S. 25).

Die Veröffentlichung des Brundtland-Berichtes fand, auch durch ihren relativ geringen Konkretisierungsgrad und weiten Interpretationsspielraum, große politische Zustimmung. Der Begriff wurde erstmals einer breiten, nicht-wissenschaftlichen Öffentlichkeit zugänglich gemacht und gilt als Ausgangsbasis für alle bis heute entwickelten, konkreteren Nachhaltigkeitsstrategien (vgl. KOPFMÜLLER 2006, S. 22).

Auf der Basis des Brundtland-Berichtes und den folgenden politisch-wissenschaftlichen Debatten fand 1992 in Rio de Janeiro die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung UNCED statt. Die Rio-Deklaration definiert den Terminus „nachhaltige Entwicklung“ zwar nicht, beschreibt ihn aber inhaltlich.

Auf der Konferenz wurden unter anderem die Agenda 21, als unverbindliches Aktionsprogramm für Ziele, Maßnahmen und Instrumente zur Umsetzung der Nachhaltigkeit in wirtschaftlichen, politischen und sozialen Bereichen verabschiedet (vgl. KOPFMÜLLER et Al. 2001, S. 27).

Die Agenda 21 begreift eine nachhaltige Entwicklung als die Vernetzung von ökologischen, sozialen und ökonomischen Anliegen mit dem Ziel, *„die Deckung der Grundbedürfnisse, die Verbesserung der Lebensstandards aller Menschen, einen größeren Schutz der Ökosysteme und eine gesicherte und gedeihlichere Zukunft zu gewährleisten“* (BMU 1992, Kap. 8).

Durch starkes politisches Engagement einiger Staaten und den durch umfangreiche Medienbeteiligung erzeugten politischen Druck gewann die Idee einer nachhaltigen Entwicklung an politischer Gestaltungskraft. Seit diesem Zeitpunkt kommt ihm in der umweltpolitischen Zielbestimmung eine herausragende Bedeutung zu (vgl. VOGT u. OSTHEIMER 2006, S. 3).

In der Folge der Konferenz und ausgehend von den erarbeitenden Dokumenten verpflichtete sich die Staatengemeinschaft das Leitbild auf nationaler und globaler

Ebene in konkrete Politik umzusetzen. Internationale und bilaterale Entwicklungsorganisationen erhoben die Orientierung an Nachhaltigkeitszielen ebenso zum programmatischen Ziel.

Weitere wichtige Abkommen und Konferenzen zur nachhaltigen Entwicklung sind das 1997 erarbeitete Kyoto-Protokoll zur Senkung der Treibhausgasemissionen; die im Jahre 2000 auf dem UN-Millennium Summit formulierten Millenniumsziele und der zweite Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg.

### 3.2 Nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung

Die Wasser- und Sanitärversorgung hat in der Nachhaltigkeitsdebatte lange Zeit eine eher untergeordnete Rolle gespielt. Diskussionen um das Phänomen des Klimawandels und die Erhaltung der tropischen Regenwälder dominierten die öffentliche Debatte.

Die Bedeutung der Wasserressourcen wurde hingegen in der internationalen Politik schon früher thematisiert. Die ersten Impulse für einen nachhaltigen Umgang mit den Wasserressourcen gingen von der, kurz vor der Rio-Konferenz stattfindenden, Internationalen Konferenz zu Wasser und Umwelt im Jahre 1992 der Vereinten Nationen in Dublin aus. Hier wurden die inhaltlichen Schwerpunkte für eine nachhaltige Entwicklung in dem Wasser- und Sanitärsektor erarbeitet (vgl. UMWELTBUNDESAMT 1998, S. 106).

Das Dublin-Statement fundiert auf vier Grundprinzipien, die die politische und akademische Debatte über Wasser und nachhaltige Entwicklung und die internationale Wasserpolitik bis heute maßgeblich beeinflusst haben (vgl. KREUTZMANN 2006, S. 4). Die Leitsätze betonen die hohe Vulnerabilität der Ressource und deren überlebenswichtige Bedeutung für den Menschen, für die wirtschaftliche Entwicklung und die Umwelt.

Ein Prinzip definiert Wasser als ein wirtschaftliches Gut. Menschen haben ein Grundrecht auf Wasser- und Sanitärversorgung zu einem angemessenen Preis: *„Water has an economic value in all its competing uses and should be recognized as an economic good. Within this principle, it is vital to recognize first the basic right of all human beings to have access to clean water and sanitation at an affordable price”* (DUBLIN STATEMENT 1992, Principle 4).

Die wirtschaftliche Betrachtung der Wasserressourcen führte zu einer Abkehr vom Prinzip der staatlichen Versorgungspflicht hin zu einer angebotsorientierten neo-liberalen Wasserpolitik. Wasser war von nun an handelbar und galt als ökonomische

Ressource, die den Regeln des Marktes unterliegt. Der Zugang zu sauberem Trinkwasser und einer sanitären Grundversorgung als Grundbedürfnis eines jeden Menschen wird anerkannt. Dies impliziert jedoch nicht, dass die Dienstleistungen kostenlos zur Verfügung stehen müssen.

Die Strategie der Ressourcenverteuerung und die Nachfrageregulierung über den Wasserpreis sollten zu effizienteren Verbrauchsstrukturen führen und erhöhte Investitionen in den Wassersektor ermöglichen. Mit Unterstützung der Weltbank und des Internationalen Währungsfonds IWF begann ein Prozess der Übertragung kommunaler Wasserver- und Entsorgungsaufgaben auf private Investoren, der sich insbesondere auf die südlichen Entwicklungsländer konzentrierte (vgl. KREUTZMANN 2006, S. 5f.).

Die Privatisierungsdebatte ist nach einer Phase der Überschwänglichkeit, der „*irrational exuberance*“ (HALL u. LOBINA 2004, S. 268) und einigen Fehlschlägen wie in Bolivien und Argentinien wieder abgeschwächt. Privatisierung allein konnte nicht zu mehr Gerechtigkeit, Effizienz und Investitionen führen. Dafür wesentlich, so viel hat sich heraus kristallisiert, sind die politisch-institutionellen Rahmenbedingungen im Wasser- und Sanitärsektor und die gezielten staatlichen Maßnahmen zur sozialen, ökologischen und ökonomischen Sektorentwicklung.

Die Frage, inwieweit Wasser ein wirtschaftlicher Wert zukommt, ist bis heute umstritten. Die Leitziele der Dublin-Konferenz haben jedoch größtenteils Eingang in das Wasserkapitel der 1992 in Rio de Janeiro verabschiedeten Agenda 21 gefunden (vgl. BMU 1992).

Auf die nachhaltige Wassernutzung und die Bedeutung der Wasserressourcen wird in Kapitel 18 „Schutz der Güte und Menge der Süßwasserressourcen“ in 7 Programmbereichen eingegangen. „*Oberstes Ziel ist die gesicherte Bereitstellung von Wasser in angemessener Menge und guter Qualität für die gesamte Weltbevölkerung bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der hydrologischen, biologischen und chemischen Funktion der Ökosysteme*“ (AGENDA 21, Kap. 18, Abs. 2).

Die elementare Bedeutung der Wasserversorgung „*für den Schutz der Umwelt, die Verbesserung der Gesundheit und die Bekämpfung der Armut*“ wird explizit in Programmbereich „Trinkwasserversorgung und Sanitärmaßnahmen“ angesprochen. Die Agenda fordert des Weiteren

- die integrierte Planung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen
- die Schätzung des Wasserdargebots
- den Schutz der Wasserressourcen und Wasserqualität

- die Stärkung des partizipativen Ansatzes in wasserwirtschaftlichen Planungen sowie
- die Umstellung auf kostendeckende Wasserpreise.

Konkrete Ziele und Zeitpläne für eine angemessene Wasserversorgung wurden durch die UN-Millenniumsziele der Vereinten Nationen im September 2000 beschlossen. Hier wird als Hauptziel die Bekämpfung der Armut genannt, die bei der Erfüllung der unverzichtbaren Grundbedürfnisse wie Trinken, Essen und einem Mindeststandard an Gesundheitsversorgung beginnt. Auf dieser Grundversorgung können weitere Ziele wie Bildung und die Verbesserung der wirtschaftlichen Situation aufbauen.

Wasser ist bedeutend für alle Ziele. Wasser soll als ein nicht substituierendes Grundbedürfnis jedem Menschen ohne Diskriminierung in guter Qualität und Quantität zur Verfügung stehen. Die Infrastruktur selbst ist Teil des Zieles 7: „*Sicherung der ökologischen Nachhaltigkeit*“ (vgl. UN 2000).

Auf europäischer Ebene fand das Leitbild der Nachhaltigkeit durch die im Jahre 2000 verabschiedete Wasserrahmenrichtlinie, mit dem Ziel einer integrierten Gewässerschutzpolitik Eingang. Artikel 1 fordert „*die Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen*“ (vgl. WRRL 2000, Art. 1. B.)

Auf dem UN-Gipfel in Johannesburg 2002 wurde verstärkt die Abwasserentsorgung thematisiert. Bis 2015 soll die Zahl der Menschen ohne ausreichend sauberes Trinkwasser und ohne Abwasserentsorgung halbiert werden (vgl. KREUTZMANN 2006, S. 7). Mit der Ausrufung des Jahres 2008 zum Internationalen Jahr der Sanitärversorgung „*International Year of Sanitation*“ hat die Generalversammlung der Vereinten Nationen dazu beigetragen, das Thema auf die politische Agenda zu bringen (vgl. UN 2009).

### **3.3 Prinzipielle Probleme bei der Konkretisierung und Umsetzung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung**

Der Querschnittscharakter und die Unbestimmtheit des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung haben seine schnelle Ausbreitung und Akzeptanz ermöglicht. Der weitgehend hohen Akzeptanz der Zielsetzung einer nachhaltigen Entwicklung stehen jedoch erhebliche Schwierigkeiten gegenüber, die konzeptionelle Ebene von Nachhaltigkeit zu konkretisieren. Die hohe politische Konsensfähigkeit des Leitbildes und

abstrakte Vorgaben haben oft die konkreten Entwicklungsprobleme nicht lösen können (vgl. KREUTZMANN 2006, S. 7).

Es wurden zahlreiche Ansätze zur Konkretisierung des Leitbildes entwickelt, was zu einem breitem Interpretationsspielraum hinsichtlich der Frage führt, was nachhaltig ist und was nicht. Heute subsumieren sich zahlreiche Programme und Projekte unter dem Begriff und blockieren sich aufgrund ihrer Heterogenität teilweise wechselseitig (vgl. LANG 2003, S. 54).

Angesichts der realen Situation in zahlreichen Ländern bleibt der Eindruck nicht verwehrt, dass es dem weltweiten politischen Nachhaltigkeitsdiskurs derzeit an konkreten Handlungsalternativen fehlt. Bezüglich der Umsetzung in konkretes politisches und gesellschaftliches Handeln stellt sich die Frage, wie konkret die Zielvorstellungen formuliert werden müssen, um eine Planungssicherheit zu erlangen oder ob generelle Zielvorstellungen für die zunehmend pluralisierten gesellschaftlichen Entwicklungstendenzen angebracht sind.

Eine häufige Debatte gibt es bezüglich der Gewichtung und des Verhältnisses ökonomischer, sozialer und ökologischer Aspekte. Ökonomische und soziale Aspekte sind beispielsweise für Entwicklungsländer meist weitaus wichtiger als ökologische Nachhaltigkeitsaspekte westlicher Industrieländer (vgl. KOPFMÜLLER et Al. 2001, S. 31). Beispielhaft ist die Diskussion um den „*Trickle-Down-Ansatz*“ der Rio-Deklaration, wonach zunächst Wohlstand erwirtschaftet werden muss, bevor ökologische Zielsetzungen gesetzt werden können (vgl. VOGT u. OSTHEIMER 2006, S. 4).

Unklarheiten herrschen auch bezüglich der Umsetzung von Leitorientierungen und der Akteure der Steuerungsprozesse (vgl. UMWELTBUNDESAMT 1998, S. 24). Ausgehend von der Annahme, dass *„Institutionen zur Konstitution von Gesellschaftlichkeit einen entscheidenden Beitrag leisten, soziales Handeln konstruieren und steuern und [...] über inhaltliche Handlungspotenziale- und Restriktionen von Akteuren“* entscheiden, bedarf es der Diskussion um die Steuerung der Gesellschaft (KOPFMÜLLER et Al. 2001, S. 113).

Mit der Agenda 21 wurde ein strategisches Steuerungskonzept beschlossen, durch das Nachhaltigkeitsstrategien aus einem gesellschaftlich-konsensgeführten Prozess entstehen sollen. Neben staatlichen Vertretern sollen auch nicht-staatliche Akteure, Gruppen und Organisationen in die Entscheidungsfindungen eingebunden werden. Eine stärker akteursorientierte Entscheidungsstruktur benötigt geeignete institutionelle Bedingungen, Regeln und Verhaltensstandards. Dies erfordert häufig

einen radikalen Wechsel der bestehenden Strukturen und Verhaltensmuster (vgl. KOPFMÜLLER et Al. 2001, S. 30).

Da die Frage der Steuerung der Gesellschaft in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung und Organisationsform nachhaltigkeitsorientierter Politik in allen drei Dimensionen vernachlässigt wird, wird in vielen Nachhaltigkeitsstrategien eine „politisch-institutionelle“ Dimension ergänzt. Gesellschaftliche Institutionen regulieren und steuern individuelles oder kollektives Verhalten.

Innerhalb dieser Dimension geht es jedoch nicht alleine um die staatlich-administrative Struktur, sondern auch um die in der Agenda 21 hervorgehobene Bedeutung partizipativer Akteursbeteiligung auf lokaler, nationaler und internationaler Prozessgestaltungsebene (vgl. KOPFMÜLLER et Al. 2001, S. 111).

Die Schwierigkeiten und Kritik hinsichtlich der Realisierbarkeit des Leitbildes lassen sich vermindern, wenn man dem Leitbild den Anspruch nimmt, einen konkreten und umfassenden Lösungsversuch dazustellen, sondern es als einen normativen Rahmen versteht, in dem sich unterschiedliche Strategien konkretisieren lassen, die sich an den spezifischen politischen, sozio-kulturellen und räumlichen Hintergründen orientieren (vgl. UMWELTBUNDESAMT 1998, S. 106).

Diese Konkretisierung kann man dementsprechend als gesellschaftlichen Prozess verstehen, wodurch durch das Konzept zu einem offenen Leitbild mit klaren ökologischen, sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen wird. Vor dem Hintergrund veränderbarer intra- und intergenerativer Vorstellungen muss das Nachhaltigkeitsleitbild dementsprechend ständig neu formuliert werden und befindet sich im ständigen Entstehungs- und Ausdifferenzierungsprozess.

### **3.4 Vorgehen bei der Entwicklung von Indikatoren zur Umsetzung des Leitbildes**

Zur Präzisierung des Begriffes ist die theoretische Durchdringung unter Einbeziehung aller Beteiligten und Betroffenen notwendig. Während das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung die generelle Zielrichtung vorgibt, bedarf es konkreter Indikatoren oder Zielwerte zur Umsetzung und Messbarkeit von Nachhaltigkeit. Bereits die Agenda 21 forderte die Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren zur Beschreibung eines Entwicklungstrends eines zentralen Problembereiches (vgl. BMU 1992).

Nach BORN und DE HAAN sind Indikatoren „*definierbare, messbare Messwerte, deren absolute Werte bzw. deren Veränderungsgeschwindigkeit- und Richtung auf-*

zeigen soll, ob sich ein Land, eine Region, eine Kommune oder ein Projekt im Zeitverlauf in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung bewegt“ (vgl. LANG 2003, S. 132).

Nachhaltigkeitsindikatoren sollen verschiedene Aufgaben erfüllen: Evaluation von Tendenzen und Entwicklungen, die Identifikation von Fehlentwicklungen, Ableitung von Handlungsbedarf und die Erfolgskontrolle politischer Prozesse (vgl. GRUNWALD u. KOPFMÜLLER 2006, S. 59).

In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl an verschiedenen Nachhaltigkeitsstrategien entwickelt, die man je nach Gewichtung der verschiedenen Dimensionen in ökologische Ein-Säulen oder Mehr-Säulen-Konzepte und integrative Ansätze unterscheiden kann. Das Indikatorensystem der UN-Kommission für nachhaltige Entwicklung *UN-Commission on Sustainable Development* CSD gilt als das international bedeutendste. Weitere Ansätze entstanden durch internationale Organisationen (UNO, OECD, Weltbank), einzelne Staaten und Nichtregierungsorganisationen (vgl. LANG 2003, S. 24).

### **3.5 Das integrative Nachhaltigkeitskonzept der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren**

Die Anwendung des integrativen Nachhaltigkeitskonzeptes der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren auf die Metropolregion Santiago de Chile ist ein wichtiges Ziel des Projektes „*Risk Habitat-Megacity*“.

Das Konzept geht in seinem Konzept nicht von den einzelnen Dimensionen nachhaltiger Entwicklung, sondern von drei sogenannten „konstitutiven Elementen“ nachhaltiger Entwicklung aus. Zentrale Bedeutung hat das Postulat der Gerechtigkeit, verstanden aus intra- und intergenerativer Perspektive sowie als Verteilungs- und Verfahrensgerechtigkeit. Weitere Elemente sind die globale Orientierung und der anthropozentrische Ansatz<sup>5</sup>. Aus diesen drei konstitutiven Elementen leitet sich die integrative Betrachtung der ökologischen, ökonomischen und sozio-kulturellen Dimension ab.

---

<sup>5</sup> Der anthropozentrische Ansatz des Nachhaltigkeitsleitbild verpflichtet zu einem behutsamen Umgang mit der Natur aus einem wohlverstandenen Eigeninteresse heraus: Es geht um die langfristige Sicherung der Befriedigung menschlicher Bedürfnisse und umfasst zugleich den langfristigen Erhalt der ökologischen Funktionen, die die Natur für die Menschen erfüllt (vgl. GRUNWALD u. KOPFMÜLLER 2006, S. 55).

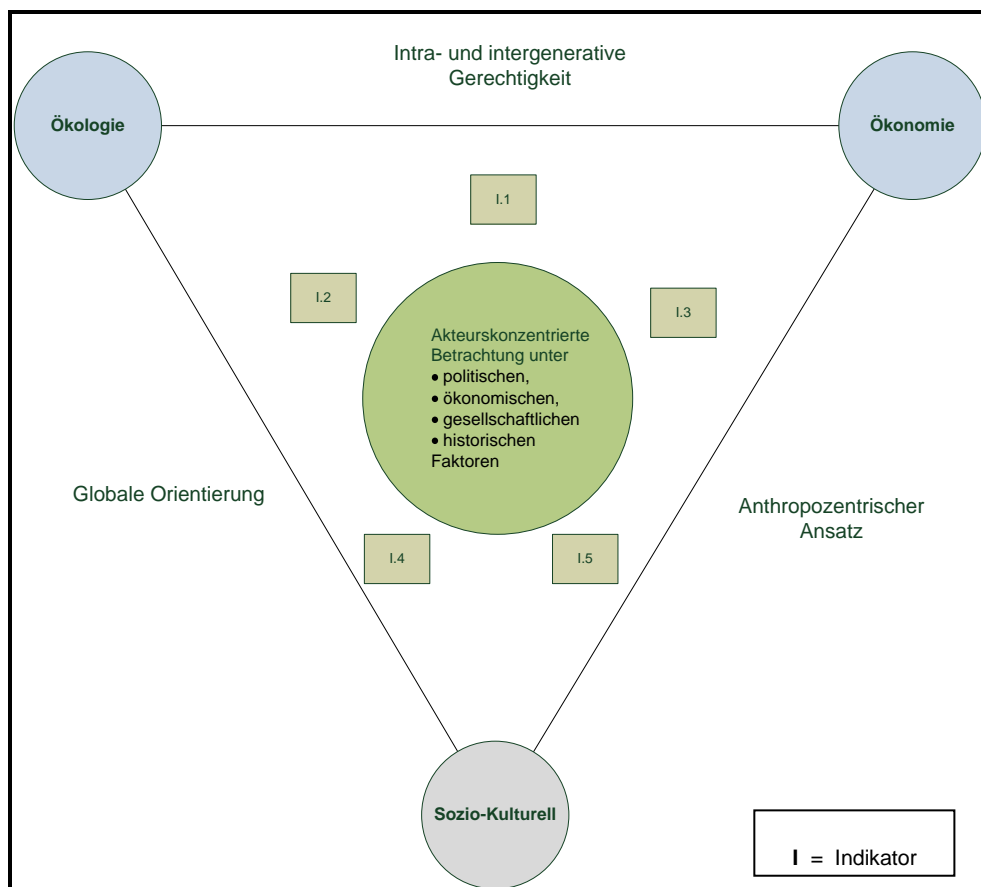


Die Abkehr von dimensionen-spezifischen Kriterien soll das Konfliktpotenzial der Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips verringern und unter Gerechtigkeits-erwägungen einer Lösung näher bringen (vgl. KOPFMÜLLER et Al. 2001, S.14). Die Integration besteht in dem interdisziplinärem Vorgehen sowie der räumlichen Integration, die die vielfältige Interaktion und die Abhängigkeiten der verschiedenen Regionen und Akteuren verdeutlicht.

Anhand des integrativen Nachhaltigkeitskonzeptes der Helmholtz-Gemeinschaft wurden im Rahmen des „*Risk-Habitat-Megacity*“-Projektes in der Metropolregion Santiago de Chile Entwicklungsziele für die Stadt und ihre Beziehung zum Umland erarbeitet. Für das Forschungsfeld „Wasserressourcen und Dienstleistungen“ wurde eine Vielzahl an möglichen Nachhaltigkeitsindikatoren erarbeitet, deren Relevanz für die Metropolregion unter Beteiligung lokaler Experten und Akteure bewertet wurde. Diese werden derzeit konkretisiert, um das Konzept an die spezifischen Gegebenheiten der lateinamerikanischen Metropole anzupassen.

Im Rahmen der Arbeit wurden mehrere Indikatoren herausgearbeitet, die sich als relevant für den regionalen Bezugsraum darstellen. Für eine umfassende Wiedergabe der komplexen Situation einer nachhaltigen Wasser- und Sanitärversorgung bedarf es sicherlich einem breiteren Indikatorensatz, was jedoch im Rahmen einer Diplomarbeit nicht möglich ist. Die Fokussierung auf einige Kernindikatoren ermöglicht gleichwohl eine „dimensionen-übergreifende“ Analyse der Nachhaltigkeitsperformance.

Der Untersuchungsansatz orientiert sich an dem erläuterten Forschungsfokus der Politischen Ökologie, wodurch Nachhaltigkeitsdefizite aus einer handlungs- und akteurszentrierten Perspektive unter Einbeziehung der politischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und historischen Faktoren betrachtet werden. Die ökologischen, ökonomischen und sozio-kulturellen Dimensionen der Nachhaltigkeit, abgeleitet aus den drei oben genannten konstitutiven Elementen, sollen gleichberechtigt betrachtet werden (siehe Abbildung 2).



**Abbildung 2: Untersuchungsansatz der Nachhaltigkeitsperformance**

(Quelle: eigene Darstellung)

Die Untersuchung zielt weniger auf eine quantitative Bewertung ab, sondern soll verstärkt die nach BORN und DE HAAN definierte „*Veränderungsrichtung- und Geschwindigkeit*“ der Nachhaltigkeitsperformance aufzeigen. Die Indikatoren betreffen somit einerseits die Wassermengenwirtschaft und Gewässergüte sowie die politisch-institutionellen Strukturen und Regulierungsformen der metropolitanen Wasser- und Sanitärversorgung.

Folgend ist nun die Auswahl der herangezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren dargestellt. Die genaue Bedeutung der Indikatoren für eine nachhaltige Entwicklung erfolgt im empirischen Teil der Arbeit (vgl. Kapitel 12).

1. Deckungsgrad der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung sowie der Abwasserbehandlung
2. Qualität von Trink-, Grund- und Oberflächenwasser
3. Relation von Wasserdargebot und Wassernachfrage
4. Entwicklung der Wassertarife und des Subventionssystems
5. Investitionen in den Erhalt, Ausbau und die Erneuerung der Infrastruktur

## 4 Einführung in das Untersuchungsgebiet

Chile ist ein Staat im Südwesten Südamerikas, der sich über 4300 km (ohne den antarktischen Landesanteil und kleinere Inseln) entlang der Anden und des Pazifischen Ozeans erstreckt. Nach der Verfassung gliedert Chile sich in 13 Regionen, 51 Provinzen und 342 Gemeinden. Die Regionen werden mit Ausnahme der Metropolregion *Región Metropolitana de Santiago* von Norden nach Süden mit römischen Ziffern durchnummeriert (vgl. NOLTE 2004, S. 342). Die Metropolregion ist zugleich auch die Hauptstadtregion. Innerhalb des zentralistischen chilenischen Staats, der sich als „Einheitsstaat“ versteht, verfügen die Regionen nur über einen sehr geringen Gestaltungsspielraum.

Chile ist eine Präsidentialrepublik. Seit 2006 ist Michelle Bachelet vom Mitte-Links-Bündnis *Concertación de Partidos por la Democracia* die erste Präsidentin Chiles.

### 4.1 Geographie

Die Metropolregion Santiago de Chile befindet sich zwischen 32°55' und 34°19' südlicher Breite und 69°46' und 71°43' westlicher Länge in der Zentralzone des Landes. Sie erstreckt sich über eine Fläche von 15.403,2 km<sup>2</sup> (siehe Karte im Anhang H). Damit repräsentiert sie 2,04% der chilenischen Gesamtfläche. Das Becken der Region hat eine Ost-West-Ausdehnung von 35 km und eine Nord-Süd-Ausdehnung von 80 km. Die durchschnittliche Höhenlage beträgt 567 m. ü. NN.

Die Region besitzt keinen Zugang zum Meer und ist in allen vier Himmelsrichtungen von Höhenzügen umgeben. Im Osten grenzt die Metropolregion Santiago de Chile an die Andenkordillere mit Höhen bis über 6500 m, im Westen wird sie durch die Küstenkordillere mit Höhen bis zu 2500 m von der V. Region Valparaíso getrennt (vgl. INE 2006).

Die Metropolregion wird in sechs Provinzen unterteilt<sup>6</sup>. Die Provinz Gran Santiago stellt den eigentlichen Agglomerationsraum dar und gliedert sich in 32 selbstständige Gemeinden. Eine Übersicht über die administrative Gliederung der Provinz ist im Anhang A einzusehen.

---

<sup>6</sup> Alle Daten zu Bevölkerungs- und Gebietsgrößen beziehen sich auf den letzten repräsentativen Zensus des Jahres 2002, erhoben durch das nationale Statistikinstitut *Instituto Nacional de Estadísticas* INE.

Im Rahmen der Arbeit stellt die Provinz Gran Santiago das Untersuchungsobjekt dar. Einige Aspekte wie Hydrologie und Klimatologie werden für den Gesamtbezugsraum der Metropolregion betrachtet.

## 4.2 Demographie

Die Bevölkerungsverteilung von Chile ist sehr ungleichmäßig. Norden und Süden des Landes sind sehr dünn besiedelt, wohingegen zwei Drittel der Einwohner sich auf Zentralchile und dort auf die urbanen Siedlungsgebiete der Metropolregion konzentrieren<sup>7</sup>.

Mit 6.061.185 Einwohnern leben in der Metropolregion 40,1% der chilenischen Gesamtbevölkerung<sup>8</sup>. Davon leben allein 77% (4.668.473 Personen) in der Provinz Gran Santiago. Die Bevölkerungsdichte dieses Agglomerationsraums liegt bei 424,52 E./km<sup>2</sup>. Die Provinz ist damit der mit Abstand am dichtesten besiedelten Raum in Chile (vgl. INE 2008). Ein weiterer Bevölkerungsanstieg wird prognostiziert. Die jährliche Wachstumsrate liegt mit 1% jedoch deutlich unter dem latein-amerikanischen Durchschnitt (vgl. INE/CEPAL o.J.).

Gründe für das zunehmende Stadtwachstum liegen in den siedlungs- und wirtschaftsgeographischen Gegebenheiten des Landes. Das zentrale politisch-administrative Zentrum sowie die Funktionen des tertiären und quartären Sektors konzentrieren sich in der Hauptstadt. Zudem ist Santiago das sozio-kulturelle Zentrum, Sitz der meisten Bildungseinrichtungen und alleiniges Medienzentrum des Staates. Aufgrund der herausragenden Position innerhalb der nationalen Städtehierarchie lässt sich von einer Primatstadt sprechen (vgl. HEINEBERG 2006, S. 38).

Im nahen 100 km-Umfeld der Region befinden sich mit Viña del Mar und Valparaíso die dritt- und viertgrößte Stadt des Landes, konzentriert in der Zentralzone des Landes, wodurch die Dominanz der Region verstärkt wird (vgl. RICHTER 2004, S. 67).

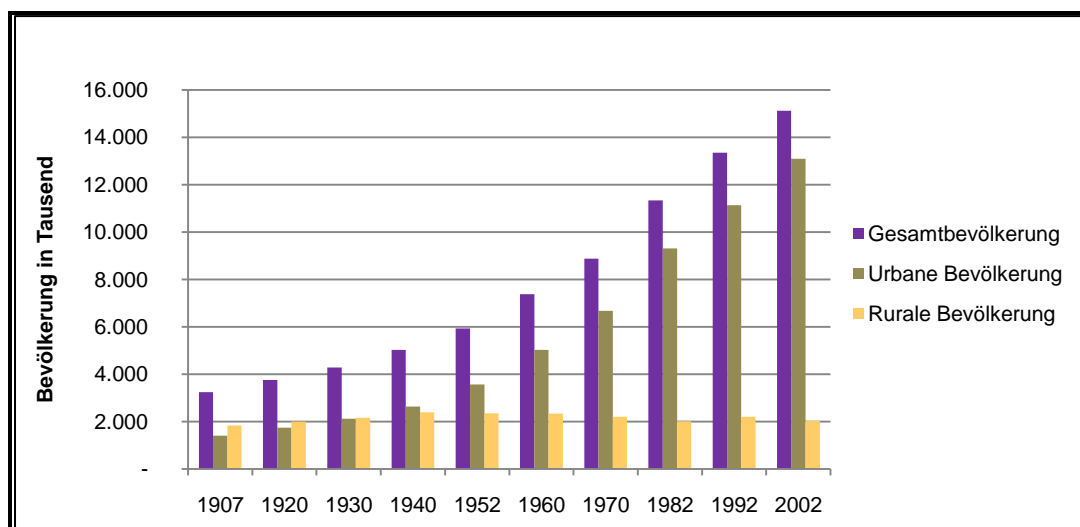
Zu den Urbanisierungsprozessen der Stadt lässt sich in den letzten Jahren eine zunehmende Besiedelung der peripheren Randgebiete der Stadt durch die kapitalstarke Mittel- und Oberschicht festzustellen. Das ungleiche Verhältnis des städtisch-

---

<sup>7</sup> Die Bevölkerungsdichte reicht von 0,8 E./km<sup>2</sup> in der XI. Region Aysen bis zu 424,52 E./km<sup>2</sup> in der Provinz Gran Santiago. Die nationale Durchschnittsbevölkerungsdichte liegt bei 20 E./km<sup>2</sup> (vgl. INE 2008, S.19)

<sup>8</sup> 15.116.435 chilenische Gesamtbevölkerungen.

en Bevölkerungswachstums im Vergleich zur ruralen Bevölkerungsentwicklung in den letzten 100 Jahren wird in Tabelle 1 deutlich.



**Diagramm 1: Entwicklung der urbanen und ruralen Gesamtbevölkerung**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben des INE 2008)

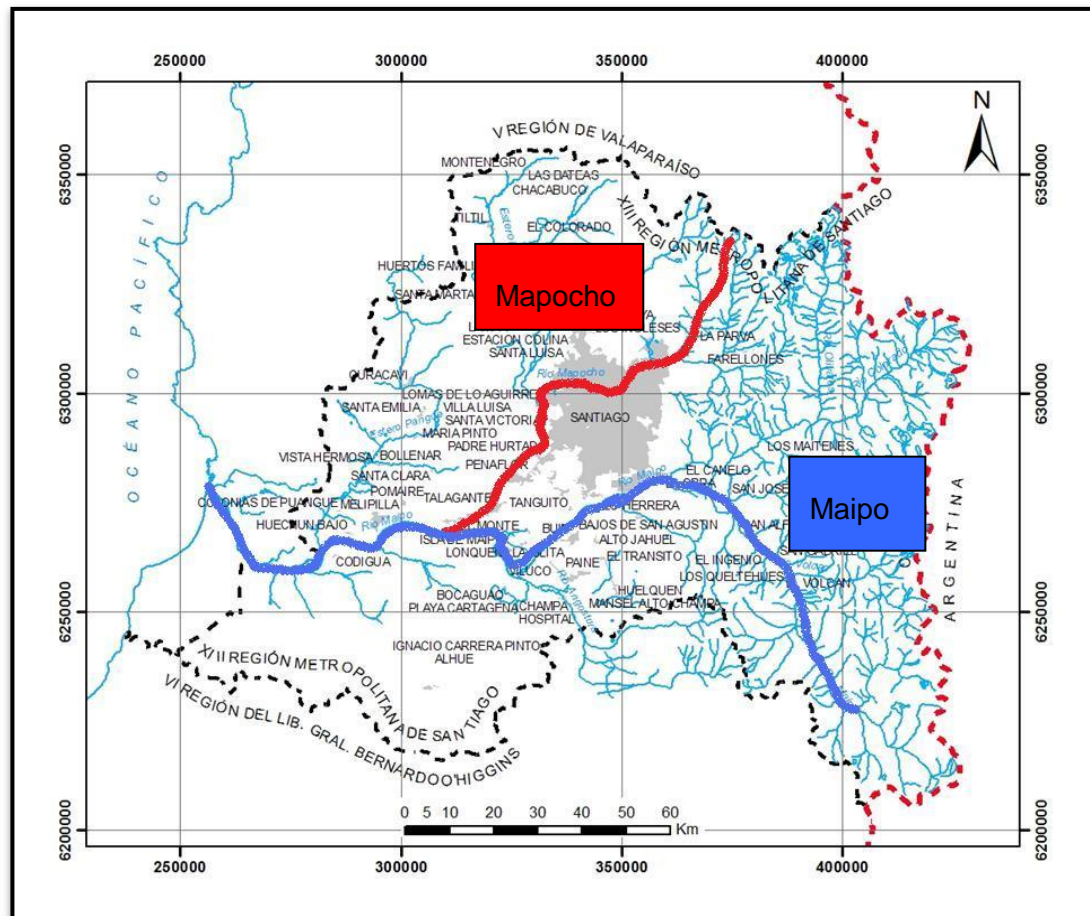
### 4.3 Hydrologie

Das Flusssystem der Metropolregion wird vom Maipo und dem Mapocho dominiert, die in den Anden entspringen und die Region von Ost nach West durchfließen (siehe Karte 1). Aus hydrologischer Sicht deckt sich die administrative Ausdehnung der Metropolregion ziemlich genau mit dem Einzugsgebiet des Maipo. Das Einzugsgebiet des Maipo beträgt circa 14.600 km<sup>2</sup>.

Der Fluss tritt im Südosten in die Region ein und durchfließt die südlichen Gebiete. Seinen Hauptzufluss bildet der Mapocho, der im Nordosten der Region aus den Anden hervortritt und durch die nördlichen Gebiete der Provinz Gran Santiago fließt, bevor er in den Maipo mündet (vgl. DGA/MOP 2003).

Die oberhalb der Schneegrenze in Schneedecken und Gletschern der Hochkordillere gespeicherten Niederschläge speisen den Maipo und Mapocho ganzjährig, wodurch die Schneefelder der Anden eine wichtige Rolle für die Wasserversorgung der Metropolregion und die Provinz Gran Santiago darstellen (vgl. DGA/MOP 2007). Die Flüsse gehören zum nivo-pluvialen Regime, d.h. ihre Wassermenge ist abhängig von der Schneeschmelze. Der Zulauf von Flüssen unterhalb der Schneegrenze bewirkt die weitere Bestimmung der Wassermasse des Maipo und Mapocho durch direkte Regenniederschläge.

In Chile gibt es keine größeren Grundwasservorkommen, einige bedeutendere Grundwasserkörper finden sich im zentralen Becken der Metropolregion (vgl. DGA/MOP 2007).



**Karte 1: Hydrologie der Metropolregion Santiago de Chile**

(Quelle: eigene Überarbeitung nach CNR 2007)

#### 4.4 Klimatologie

Chile stellt ein Land der extremen Klimakontraste- und Variabilität dar. Besonders klar lässt sich dies an der Niederschlagsverteilung und Lufttemperatur erkennen. Die stark ausgeprägte Beckenlage der Metropolregion übt einen entscheidenden Einfluss auf die klimatischen Verhältnisse aus. Die Küstenkordillere mit Bergen über 2500 m verhindert einen starken maritimen Einfluss und erzeugt ein kontinentales und mediterranes Klima. Die Region gehört klimatisch zu dem Gebiet der Winterregen-Subtropen.

Da sich das Land auf der Südhalbkugel befindet, sind die Jahreszeiten im Vergleich zur Nordhalbkugel verschoben. Komplementär verhält sich auch das hydrologische Jahr, das in Chile im Juni beginnt und im Mai des folgenden Jahres endet<sup>9</sup>.

Die Metropolregion zeichnet sich durch eine Trockenperiode während der Sommermonate und durch hohe Niederschlagsraten in den Monaten Mai bis September aus. Circa 80% der Gesamtniederschläge fallen in diesen Monaten, die oberhalb von 1.500 m als Schnee niedergehen (vgl. DMC 2009).

In der Provinz Gran Santiago lag die jährliche Durchschnittstemperatur der Jahre 1995 bis 2005 bei 14,9°C (Messstation Quinta Normal) (vgl. INE 2006), mit Differenzen von circa 13°C zwischen dem wärmsten Monat Januar und dem kältesten Monat Juli. Die kontinentale Lage verhindert eine hohe Luftfeuchtigkeit, die im jährlichen Mittel meist unter 70% liegt (vgl. DMC 2009).

Im Diagramm 2 lässt sich die hohe interannuelle Niederschlagsvariabilität erkennen, deren niedrigste Raten in den wärmsten Monaten erreicht werden.

Zusätzlich ist eine hohe jährliche Niederschlagsvariabilität feststellbar, die von 90 bis 710 mm im Zeitraum von 1996 bis 2005 variierte (vgl. DMC 2005). Auf ein niederschlagarmes kann ein sehr trockenes Jahr folgen, was einen wichtigen Faktor für die Wasserversorgungsplanung darstellt.

Maßgeblich beeinflusst wird die Niederschlagshäufigkeit- und Intensität durch das ENSO-Klimaphänomen. Die Abkürzung ENSO bezeichnet sowohl den „El Niño“, als die unmittelbar damit verbundene „Southern Oscillation“, die ein komplexes Zirkulationssystem von Atmosphäre und Ozean beschreibt. El Niño verursacht an der Westküste Südamerikas hohe Niederschläge, La Niña hingegen längere Trockenphasen (vgl. DMC 2009b). In dem besonders warmen Rekordjahr 1998, in dem ein besonders ausgeprägtes La Niña-Ereignis stattfand, war das jährliche Niederschlagsmittel mit 89,3 mm in der Metropolregion extrem niedrig.

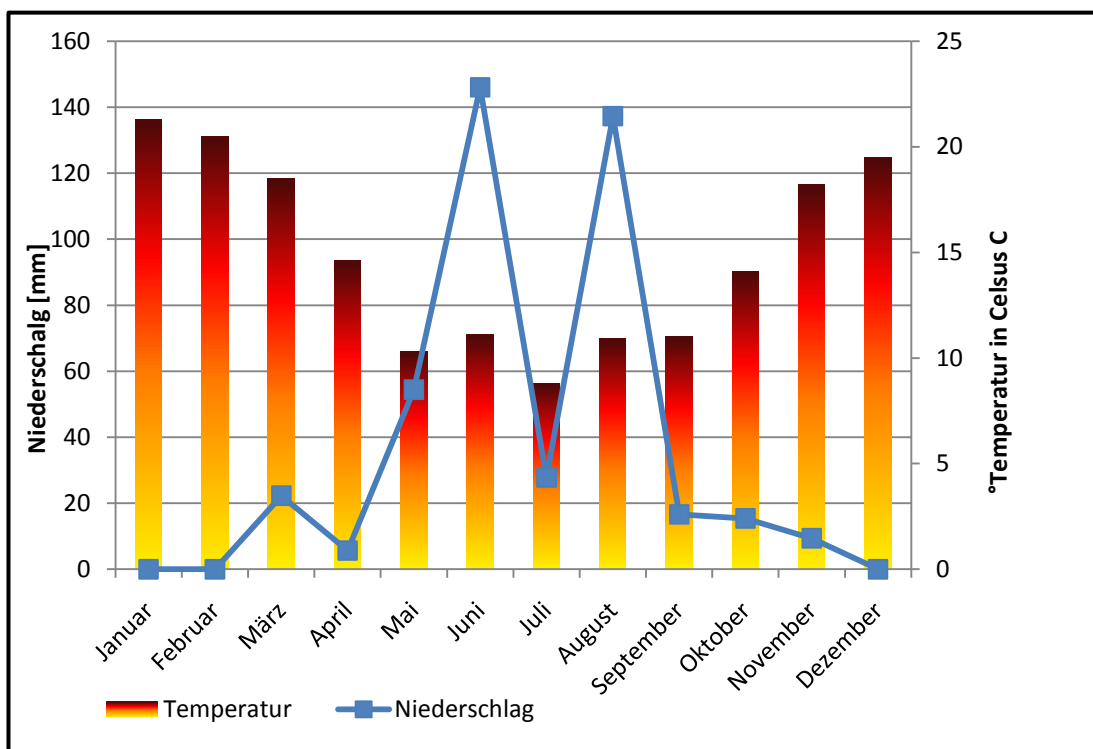
Inwieweit das natürliche Klimaphänomen durch anthropogene Treibhauseffekte noch verstärkt wird, ist unklar. Von den Klimaforschern werden Querverbindungen

---

<sup>9</sup> Das hydrologische Jahr dauert in Deutschland jeweils vom 1. November eines Jahres bis zum 31. Oktober des folgenden. Das Winterhalbjahr umfasst die Monate November bis April, das Sommerhalbjahr die Monate Mai bis Oktober. Diese Einteilung wählt man, um in der Jahresbilanz die Niederschläge erfassen zu können, die bereits im November und Dezember als Schnee oder Eis gespeichert wurden und erst im folgenden Jahr abfließen.



angenommen, obwohl die Klimavariabilität auch natürlichen Fluktuationen unterliegt (vgl. SCHÖNWIESE 2004, S. 4f.).



**Diagramm 2: Niederschlags- und Temperaturentwicklung in Santiago de Chile, Messstation Quinta Normal**

(Quelle: eigene Darstellung nach Daten von DMC 2009 und INE 2006)

## 4.5 Wirtschaft

Unter der Diktatur der Militärregierung von Augusto Pinochet von 1973 bis 1989 und den sogenannten „Chicago Boys“ wurde die Wirtschaft konsequent privatwirtschaftlich und wettbewerbsorientiert ausgerichtet<sup>10</sup>. Die Privatisierungsprogramme umfassten Produktionsunternehmen im Agrar- und Industriesektor, infrastrukturelle Dienstleistungen und das Gesundheitssystem (vgl. VERGARA 2003, S. 43). Hoher Kapitalschutz und eine aktive Außenwirtschaftspolitik sollten Chile für ausländische Investoren interessant machen. Durch die Unterzeichnung mehrerer Freihandels- und Assoziierungsabkommen und dem Beitritt zu Entwicklungsorganisationen wie Mercosur<sup>11</sup>, WTO<sup>12</sup>, IWF<sup>13</sup>, APEC<sup>14</sup> und der GATT<sup>15</sup> hat Chile seine internationale

<sup>10</sup> Die „Chicago Boys“ sind eine Gruppe von 25 chilenischen, wirtschaftsliberalen Wirtschaftswissenschaftlern, die an der „University of Chicago“, Chicago studiert haben.

<sup>11</sup> Mercosur: Gemeinsamer Markt des Süden (Mitgliedsstaaten: Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay, Venezuela. Assoziierte Staaten: Chile, Bolivien, Peru, Kolumbien, Ecuador)

wirtschaftliche Integration konsolidiert. Seit 2003 bewirbt sich das Land um die OECD-Mitgliedschaft<sup>16</sup> (vgl. BMZ 2007).

Die radikale Öffnung und Liberalisierung der Wirtschaft erzwangen eine tiefe Veränderung der Produktionsstrukturen. Diese Entwicklung war zunächst geprägt von einer Deindustrialisierung und einem verstärkten Rohstoffexport (vgl. MAGGI u. MESSNER 2004, S. 502). Die Wirtschaftsstruktur wird bis heute durch den primären Sektor (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei) und hier insbesondere durch den Rohstoffhandel mit Kupfer, Holz und Zellulose dominiert. Über 40% der chilenischen Exporteinnahmen und 25% der Gesamtstaatseinnahmen beruhen auf dem Kupferverkauf, wodurch sich Chile in einer hohen Abhängigkeit von den Rohstoffpreisen auf dem Weltmarkt befindet. Die klassische Industrieproduktion sowie der tertiäre Sektor (Dienstleistungssektor) haben geringere Bedeutung (vgl. MAGGI u. MESSNER 2004, S. 506).

Nach 15 Jahren anhaltenden Wachstums der chilenischen Wirtschaft um jährlich bis zu 7%, kam es 1999 zum ersten Mal zu einer Rezession. Diese war unter anderem die Folge der fallenden Rohstoffpreise auf dem Weltmarkt. Eine Erhöhung der agrarischen Exporte, der Ausbau des Dienstleistungs- und Technologiesektors sollen der geringen Diversifizierung der Volkswirtschaft entgegensteuern.

Insbesondere durch den gefallen Kupferpreis sank das Bruttoinlandsprodukt von 4,7% im Jahre 2007 auf 3,2% im Jahre 2008. Damit erwirtschaftete Chile jedoch noch immer noch das höchste BIP/pro-Kopf in Lateinamerika (vgl. USD 2009). Im März 2009 lag die nationale Arbeitslosenquote bei 10,2%, in der Metropolregion war sie mit 9,2% etwas niedriger (vgl. INE 2009a, 2009b).

Im Hinblick auf das konstante Wirtschaftswachstum, die hoch entwickelte Industrie und den modernen Dienstleistungssektor ist Chile kein typisches Entwicklungsland mehr, sondern wird der Kategorie der „Schwellenländer“<sup>17</sup> zugeordnet (vgl. OECD o.J.).

---

<sup>12</sup> WTO: Welthandelsorganisation

<sup>13</sup> IWF: Internationaler Währungsfond

<sup>14</sup> APEC: Asiatisch-pazifische wirtschaftliche Zusammenarbeit

<sup>15</sup> GATT: Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen

<sup>16</sup> OECD: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

<sup>17</sup> Eine eindeutige Definition, was ein Schwellenland ist, gibt es nicht. Schwellenland ist die Bezeichnung für Staaten, die im Gegensatz zu anderen Entwicklungsländern eine gewisse Weiterentwicklung vorzuweisen haben. Vor allem zeichnet sich diese Entwicklung im Übergang zu einer Industriegesellschaft aus, die sich durch wirtschaftliche Eigendynamiken kennzeichnet. Hier sind unter anderem hohe Wachstumsraten und der

Der „Human Development Index“ HDI als Maß der menschlichen Entwicklung für die verschiedenen Länder der Welt berücksichtigt das Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner, die Lebenserwartung und den Bildungsgrad. Der HDI von Chile liegt bei 0,867 und das Land damit auf Rang 40 unter 177 Nationen (vgl. UNDP 2006). Wie die volkswirtschaftliche Einnahmen verteilt werden, ist eine zweite Frage: Der „Gini-Koeffizient“<sup>18</sup>, als internationales Maß für die Gleichheit in der Verteilung von Einkommen und Vermögen, stagniert in letzten 20 Jahren nahezu. Im südamerikanischen Mittel gibt es danach in Chile das höchste Niveau der Einkommensungleichheit (vgl. CEPAL 2008).

Die sozialen Segregationssprozesse spiegeln sich auch in dem zunehmenden Trend der sozialräumlichen Exklusion der Stadt wieder. Das Verteilungsmuster zwischen Arm und Reich ist geprägt von einem wohlhabenden Norden und Osten und einem einkommensschwächeren Südwesten. Das klare Raummuster sozial und demographisch bestimmter Stadtviertel wird jedoch verstärkt von einer viel komplexeren Struktur, einer Art inselartigem Gefüge, abgelöst. Das Ausmaß der sozialen Ungleichheit in der städtischen Gesellschaft findet seine räumliche Ausprägung und der Prozess der Fragmentierung prägt das Stadtbild (vgl. BORSDORF u. HIDALGO 2004).

Das schnelle wirtschaftliche Wachstum durch die Ausbeutung der Rohstoffquellen und die starke Bevölkerungs- und Industriekonzentration in der Metropolregion haben seit den 1980er Jahren zudem zu erheblichen ökologischen Problemen geführt. Die Umweltsituation ist u.a. gekennzeichnet durch starke Luft- und Wasserverschmutzung, durch den Verlust von Biodiversität, durch die Degradierung der Böden und einer fehlender Abfallwirtschaft (vgl. OECD 2005; CONAMA 1998).

---

Industrialisierungsfortschritt maßgebliche Faktoren für die Einordnung (vgl. WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES 2006, S. 3f.)

<sup>18</sup> Der Gini-Koeffizient misst den Unterschied zwischen dem gesamten Einkommen der ärmsten 20% der Bevölkerung und dem der reichsten 20%. Je höher der ermittelte Wert ist, desto höher ist das Niveau der Einkommensungleichheit (vgl. UNDP 2006, S. 272f.).

## 5 Der Wasser- und Sanitärsektor in Chile

Der Wasser- und Sanitärsektor umfasst die Rohwassergewinnung, die Trinkwasseraufbereitung-, die Verteilung- und Speicherung sowie die Abwassersammlung- und Aufbereitung. Der Sektor unterlag seit den letzten zwanzig Jahren einem langen Entwicklungsprozess bezüglich des Managements, der Finanzierung und des regulativen und institutionellen Rahmens (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 7). Ein historischer Abriss der Entwicklung und der sich verändernden rechtlichen Rahmenbedingungen vermitteln ein Verständnis der heutigen Struktur und Funktion des Wasser- und Sanitärsektors.

### 5.1 Die historische Entwicklung des Wasser- und Sanitärsektors

Seit dem Bau der ersten wasserwirtschaftlichen Infrastruktur bis zu den 1990er Jahren waren hauptsächlich öffentliche Institutionen für die Steuerung, Entwicklung und Finanzierung des chilenischen Wasser- und Sanitärsektors zuständig (vgl. SISS 2004, S. 11). Darunter ist zunächst die 1953 gegründete Behörde für Wasser- und Sanitärversorgung *Dirección de Obras Sanitarias* DOS zu erwähnen. Deren Aufgaben lagen im Bau, in der Instandhaltung und Verwaltung der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 10).

Des Weiteren gab es verschiedene, kleinere kommunale Ver- und Entsorgungsunternehmen und diverse andere, indirekt in die Organisation involvierte Institutionen von verschiedenen übergeordneten Ministerien. Die unzulängliche Koordination und eine fehlende Verwaltungs- und Finanzautonomie erschwerten eine kohärente Planung für die Entwicklung des Sektors und schränkten die Verbesserung und Erweiterung der Wasserdienstleistungen ein (vgl. SISS 2004, S. 12).

Die Wassertarife lagen weit unter den realen Produktions- und Verteilungskosten. Das System war nur durch direkte staatliche Subventionen an die Versorgungsunternehmen aufrechtzuerhalten (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 11). Ein weiteres Defizit des Sektors lag in der niedrigen Versorgungsrate der Bevölkerung mit Zugang zu Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung<sup>19</sup>.

Mit dem Ziel die Defizite im Wasser- und Sanitärsektor zu verbessern, wurde 1977 die erste Wasserreform durchgeführt und eine erste Modernisierungsphase begann (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 11). Die nationale Verwaltung für Sanitär-

---

<sup>19</sup> 1970 besaßen 66,5% der urbanen chilenischen Bevölkerung einen Trinkwasseranschluss, nur 31,1% waren an die Abwasserentsorgung angeschlossen (vgl. SISS 2004, S. 14).

dienstleistungen *Servicio Nacional de Obras Sanitarias* SENDOS wurde gegründet, die alle Behörden des Sektors eingliederte. SENDOS war eine autonome Institution des Staates mit eigener Rechtspersönlichkeit und Finanzhoheit.

In der Metropolregion wurde das eigenständige Versorgungsunternehmen *Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias* EMOS geschaffen, das der Rechtsaufsicht von SENDOS unterlag (vgl. Siss 2004, S. 13). SENDOS besaß dadurch eine doppelte Rolle. Zum einen war die Behörde für die Wasser- und Sanitärversorgung der urbanen und ruralen Bevölkerung zuständig. Zum anderen fiel der Behörde die Regulierungsrolle zu, da es für die Überwachung der Wasserwirtschaft und für den Erlass von Regulierungsnormen des Sektors zuständig war (vgl. SJÖDIN 2006, S. 13).

Insgesamt war die Dekade charakterisiert durch eine Konzentration der Funktionen von Regulierung und Versorgung innerhalb einer staatlichen Behörde, zuständig für praktisch den ganzen Wassersektor im urbanen wie ruralen Raum (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 17). Die Neustrukturierung des Sektors ermöglichte eine rasche Qualitätsverbesserung der Wasser- und Sanitärversorgung und die Ausweitung des Trinkwasserver- und Abwasserentsorgungsgrads. Das essentielle Problem der unzureichenden Abwasseraufbereitung konnte jedoch nicht gelöst werden<sup>20</sup> (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 13).

---

<sup>20</sup> Im Jahr 1980 lag die urbane Trinkwassernetzabdeckung schon bei 91,4%, der Abwasser- versorgungsgrad bei 67,4%. Die Abwasserbehandlungsrate lag noch im Jahre 1989 bei 8% (vgl. Siss 2004, S. 14f.).

## 6 Die rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen des Wasser- und Sanitärsektors

„Formelle Wasserinstitutionen“ gliedern sich im Allgemeinen in Wassergesetz, Wasserpolitik und Wasserverwaltung.

*“Water institutions are those formal and informal rules, norms and their underlying cognitive and symbolic systems as well as the organizations that set and enforce them that purposefully regulate usage, distribution, and status of water resources in a society“*(SEHRING 2007, S. 15).

Nach der ersten Neustrukturierung des Sektors im Jahre 1977 entschied sich die Militärregierung unter Augusto Pinochet die rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen des Wasser- und Sanitärsektors zu reformieren. Die neu entstandenen formellen Wasserinstitutionen bilden bis heute den institutionellen Rahmen unter dem die Versorgungsunternehmen<sup>21</sup> agieren.

Es ist wichtig zu betonen, dass diese Gesetze in einer Zeit entstanden, in der es kein Parlament, keine Opposition und keine öffentlichen Debatten gab. Dadurch konnten die Gesetze schnell verabschiedet werden. Die Konsequenz war eine Reihe von Defiziten, die erst Jahre später durch mehrere Gesetzesnovellierungen teilweise aufgehoben wurden (vgl. Siss 2004, S. 35).

Aufgrund ihrer essentiellen Bedeutung für den Wasser- und Sanitärsektor und der Ressourcennutzung werden im Folgenden die Inhalte der wichtigsten Gesetze erläutert.

### 6.1 Wasserkodex

Konform zu der neoliberalen Wirtschaftspolitik der Militärregierung wurde 1981 als umfassender Rechtsrahmen für die Wasserwirtschaft ein System handelbarer Wassernutzungsrechte etabliert, der sogenannte „Wasserkodex“ (vgl. DONOSO et Al. 2004, S. 13). Danach sind alle chilenischen Gewässer (Grund- und Oberflächenwasser) Staatseigentum, an denen private Nutzungsrechte erworben werden können (vgl. CÓDIGO DE AGUAS 1981 Art. 5, Absatz 2). Die Etablierung von Nutz-

---

<sup>21</sup> Unter Versorgungsunternehmen sind im folgenden Unternehmen zu verstehen, die Dienstleistungen zu Rohwassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung-, Verteilung- und Speicherung, Abwassersammlung- und Aufbereitung durchführen.

ungsrechten hatte zum Ziel, die verfügbare Wassermenge nach bestimmten Kriterien zwischen unterschiedlichen Nutzungsrechten- und Arten zu verteilen.

Nach dem Wasserkodex werden die Wassernutzungsrechte wie folgt definiert:

- Wasser ist ein nationales Gut, über das ein privates Nutzungsrecht erlangt werden kann.
- Das Wassernutzungsrecht ist vom Landrecht getrennt und frei handelbar.
- Das Wassernutzungsrecht unterliegt als Eigentumsrecht dem vollen Schutz der chilenischen Verfassung.
- Die Wassernutzungsrechte werden in Konsum- und Gebrauchsrechte eingeteilt. Konsumrechte berechtigen zum vollständigen Verbrauch des Wassers und Gebrauchsrechte verpflichten den Wassernutzungsrechteinhaber zur Rückgabe des Wassers nach seiner Nutzung, sowie zur Erhaltung der Wasserreserven in Qualität und Quantität.
- Es existiert kein Vorrang für eine bestimmte Nutzungsart, d.h. es gibt keine Nutzungspriorität für Trinkwasser.

Durch private Eigentumsrechte sollte der Wasserbedarf flexibel und effizient mit Hilfe marktwirtschaftlicher Instrumente gedeckt werden. Die Kommerzialisierung von Wasser und das verstärkte Bewusstsein von Wasser als ökonomisch knappem Gut sollten die Konsumenten motivieren, Wasser zu sparen und die Wassernutzungsrechte zu höherwertigen Nutzungen transferieren (vgl. DONOSO 2006, S. 159.)

Die Verwaltung und Bewirtschaftung der Ressourcen unterliegt der dem Ministerium für öffentlichen Bauten *Ministerio de Obras Públicas* MOP zugehörigen zentralen Wasserbehörde *Dirección General de Aguas* DGA. Sie ist zuständig für die Entwicklungsplanung der Wasserressourcen, die Vergabe von Wassernutzungsrechten, die Unterhaltung des offiziellen Wasserrechtsregisters und die Durchführung des hydrologischen Dienstes.

Abgesehen von der Kontrolle des korrekten Vergabeverfahrens sind die Überwachungsmöglichkeiten der DGA einer korrekten Wassernutzung sehr eingeschränkt (vgl. PEÑA 2004, S. 99). Die marktorientierte Bewirtschaftung der Wasserressourcen in Chile wird in der Literatur aufgrund ihrer extremen liberalen Ausrichtung und weitgehend ohne staatliche Intervention als weltweit einzigartig genannt (vgl. MALZ u. SCHEELE 2005, S. 11f. u. S. 37).

## 6.2 Das Sanitärgesetz

Das Sanitärgesetz *Ley General de Servicios Sanitarios MOP N. 382* von 1989 regelt die Zuständigkeit der Regulierungskommission für die Versorgungsunternehmen. Im Einzelnen sind dies die Vergabe von Konzessionen für die Ausführung von Wasserdienstleistungen, die Überwachung und Kontrolle der entsprechenden Gesetze sowie die Rechte und Pflichte der Versorgungsunternehmen<sup>22</sup> (vgl. SISS 2004, S. 33). Die Vergabe von Konzessionen (vgl. Art. 12-23) soll den Zufluss von privatem Kapital in den Sektor ermöglichen und somit zur sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung beitragen (vgl. CARIOLA u. ALEGRIA 2004, S. 10).

Ein Privatunternehmen kann die Erlaubnis für die Erbringung bestimmter Dienstleistungen bezüglich Wasser und Abwasser, die Errichtung bestimmter Infrastruktur und den Versorgungsbetrieb für unbegrenzte Zeit in einem festgelegten Gebiet erlangen. Voraussetzung ist der für die Wasserversorgung nötige Besitz ausreichender Wassernutzungsrechte (Art. 12).

Die Konzession ist zeitlich unbefristet, kann aber bei Nichterfüllung der Vertragsbedingungen wieder entzogen werden. Das Gesetz regelt des Weiteren die genauen Konzessionsbedingungen wie die Gewährleistung von Kontinuität und Qualität der Dienstleistungen. Das Unternehmen hingegen ist berechtigt, bei säumigem Begleichen der Wasserrechnungen dem Kunden die Dienstleistung einzustellen.

Die Versorgungsunternehmen sind zur Erarbeitung eines Entwicklungsplan verpflichtet, in dem die für einen bestimmten Zeitraum vorgesehenen Investitionen festgelegt sind, die nötig, sind um die Dienstleistungen gemäß den Bestimmungen des Sanitärgesetzes durchzuführen, die Infrastruktur aufrechtzuerhalten und gegebenenfalls auszubauen. Bei Nichteinhaltung werden Geldstrafen auferlegt oder es kommt zum Entzug der Konzession. Der Entwicklungsplan muss von der SISS genehmigt werden (Art. 33 f.).

---

<sup>22</sup> Durch die materielle Privatisierung durch Gebietskonzessionen übernimmt der Betreiber den gesamten Versorgungsbetrieb und die Instandhaltung der Versorgungsanlagen. Der Betreiber tritt in direkte Vertragsbeziehungen mit dem Kunden ein und übernimmt den Gebühreneinzug. Je nach Umfang der privaten Beteiligung unterscheidet man zwischen dem Betriebsführung-, Betreiber, Kooperation und Konzessionsmodell (vgl. FORSTER 2007, S. 333).



### 6.3 Das Gesetz zur Gründung einer staatlichen Regulierungsbehörde

Auf der Grundlage des Gesetzes *Ley de la Superintendencia de Servicios Sanitarios 18.902* wurde die staatliche Regulierungsbehörde *Superintendencia de Servicios Sanitarios SISS* gegründet und deren offiziellen Aufgaben und Befugnisse festgelegt. Sie ist für die Konzessionsvergabe zuständig und hat die Pflicht, die Wasser- und Sanitärdienstleistungen anhand festgelegter finanzieller und qualitativer Normen zu kontrollieren (vgl. Art. 2). Somit ist die Institution durch ihre regulative Rolle klar von den Versorgungsunternehmen getrennt. Die Regulierungsbehörde SISS ist außerhalb der ministeriellen Verwaltungshierarchie als unabhängige Institution mit eigenem Budget organisiert (vgl. Art. 1).

Die SISS soll über die laufend aktualisierten Datenbanken aller Konzessionsnehmer verfügen. Sie ist verpflichtet, die Informationen der Versorgungsunternehmen, die maßgeblich für die Dienstleistung sein können, bei der Tarifikalkulation zu beachten.

Die Regulierungsbehörde hat das Recht, Geldstrafen von den Versorgungsunternehmen einzufordern, falls sie Regeln oder Vorschriften verletzt sieht. Dies sind insbesondere Verstöße gegen die festgelegten Qualitätsindikatoren für die Dienstleistung, die Nicht-Erfüllung der Entwicklungspläne, Verstöße gegen Umweltauflagen und unzureichende Offenlegung von Firmeninformationen (Art. 11).

### 6.4 Das Tarifgesetz

Ziel des Tarifgesetzes *Ley de Tarifas de los Servicios Sanitarios* ist es, in Abstimmung zwischen Regulierungsbehörde und Versorgungsunternehmen kostendeckende Preise festzulegen, die zum einen den Unternehmen durch eine zugesicherte Rentabilität eine profitable Arbeit ermöglichen und zum anderen langfristige Investitionen in den Sektor sicherstellen sollen (vgl. Siss 2004, S. 49).

Das System der Tarifbestimmung geht von einem nicht real existierenden Modellunternehmen aus (Art. 27). Dieses unterliegt denselben geographischen, demographischen und technischen Einflussfaktoren wie das real existierende Unternehmen und ist bestrebt, seine Dienstleistungen so effizient und preisgünstig wie möglich anzubieten. Die Tarife sollen auf diese Weise die Betriebs- und Instandhaltungskosten eines effizienten Unternehmens abdecken und gleichzeitig dem effizienten Unternehmen eine Rentabilität von mindestens 7% zusichern (vgl. Art. 5). Die Steigerung der Effizienz kann somit eine erhöhte Rendite ermöglichen.

Die Regulierungsbehörde SISS schätzt die Höhe der Tarife für Wasser und Abwasser auf der Grundlage einer Reihe von für das Modellunternehmen für die Durchführung ihrer Dienstleistung entstehender Kosten. Das real existierende Unternehmen muss ebenfalls seine Kosten berechnen und der SISS die Daten vorlegen. Zur Feststellung des Tarifes werden zunächst für jeden anfallenden Kostenpunkt abhängig von den zur Verfügung stehenden Kapazitäten die Grenzkosten berechnet. Aus diesen werden in einer zweiten Phase Tarife errechnet, die darauf untersucht werden, ob sie die entstehenden Kosten des Unternehmens decken. Das Ziel dieses Prozesses ist es, die Nutzung der Ressource zu optimieren und die Kosten langfristig zu minimieren (vgl. Siss 2004, S. 52).

Die Studien der Regulierungsbehörde und des Versorgungsunternehmens werden gegenseitig ausgetauscht und öffentlich bekannt gemacht. Kommt es zwischen beiden Seiten zu einer Einigung, werden die Tarife für fünf Jahre beschlossen, in dessen Zeitraum die Preise kontinuierlich den sich ändernden Wirtschaftsindikatoren angepasst werden (vgl. Art. 9-10).

Kommt es zu Diskrepanzen zwischen dem Unternehmen und der Regulierungsbehörde, müssen diese von einer dreiköpfigen Expertenkommission gelöst werden, deren Entscheidung für beide Seiten verbindlich ist. Um Unabhängigkeit zu garantieren, werden ein Experte von der SISS und ein zweiter vom betroffenen Unternehmen ernannt. Ein dritter wird von der Regulierungsbehörde aus einer Liste von Personen ausgewählt, die schon vor dem Beginn des Tarifprozesses einvernehmlich von den beiden beteiligten Akteuren erstellt wird (vgl. Art. 10).

## 6.5 Das Subventionsgesetz

Im Februar 1989 wurde mit dem Gesetz *Subsidio al Pago del Consumo de Agua Potable Nº 18.778* ein System der Subventionierung von Konsumenten mit geringen Einkommen geschaffen. Dieses soll gewährleisten, dass jeder Bürger unabhängig von seiner sozio-ökonomischen Situation mit einer Grundmenge von Trinkwasser versorgt wird und an das Abwassersystem angeschlossen ist (vgl. MIDEPLAN O. J., S. 14).

Das chilenische Subventionssystem ist eine direkte Unterstützung des Staates, bei dem die Subventionen durch einen festgelegten Verteilungsschlüssel an die ver-

schiedenen Regionen des Landes verteilt und durch die Gemeinden direkt an die lokalen Versorgungsunternehmen weitergegeben werden<sup>23</sup>.

Die Unternehmen stellen den Konsumenten die Summe abzüglich des Unterstützungsbetrages in Rechnung und erhalten parallel den Differenzbetrag als Subvention durch den Staat zurück. Die Rabatt berechnet sich aus zwei Variablen: 1.) der Tariffhöhe des jeweiligen Versorgungsgebiets und 2.) der sozio-ökonomischen Stellung des Bezuschussten. Die berechneten Tarife setzen sich aus einem fixen monatlichen Betrag und einer von dem Konsument monatlich genutzten Trinkwassersumme (in Volumen) sowie des Volumen des Abwassers zusammen (vgl. MIDEPLAN O. J., S. 14).

Zur Erfassung des sozio-ökonomischen Zustandes der chilenischen Bevölkerung findet seit 1990 alle zwei bis drei Jahre die repräsentative Umfrage CASEN des nationalen Planungsministeriums *Ministerio de Planificación Nacional* MIDEPLAN statt. CASEN ermittelt zum einen die finanzielle Gesamtsituation, zum anderen regionale Unterschiede. Der zu subventionierende Anteil liegt zwischen 25% und 85% an der Gesamtrechnung und ist für alle Bezuschussten einer Region gleich.

Mit dem Ziel, die Versorgungsabdeckung zu verbessern und die Subventionierung besser zu fokussieren, definierte MIDEPLAN im Jahre 2002 zwei unterschiedliche sozio-ökonomische Bereiche für jede Region des Landes mit unterschiedlichen Subventionsintensitäten mit einem Maximum von 15 m<sup>3</sup> pro Monat verbrauchten Trink- und Abwasser. 15 m<sup>3</sup> werden als monatlich benötigte Menge für eine 4-köpfige Familie betrachtet (vgl. MIDEPLAN o. J., S. 14). Im Jahre 2004 wurde das Gesetz „*Chile Solidario*“ erlassen, das es ermöglicht, einem „extrem armen“ Haushalt<sup>24</sup> die Kosten für max. 15 m<sup>3</sup> Trink- und Abwasser zu 100% zu subventionieren (vgl. CHILE SOLIDARIO 2004).

---

<sup>23</sup> Nähere Informationen zu den Verteilungsmodalitäten siehe MIDEPLAN o.J., S. 24f.

<sup>24</sup> Genaue Definition für „extreme Armut“ siehe LEY DE SUBSIDIO AL PAGO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE Y SERVICIO DE ALCANTARILLADO

## 6.6 Rechtliche Verankerung des Wasserschutzes

Bezüglich der Regelungen für den Schutz und der Qualität der Wasserressourcen gibt es eine Vielzahl an Gesetzen (vgl. PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE 2004, S. 81). Es lassen sich Gesetze unterscheiden, die die Arbeit der Versorgungsunternehmen direkt oder indirekt betreffen.

Unter den direkten Gesetzen ist z.B. die seit 1984 gültige chilenische Trinkwassernorm NCh 409 zu verstehen, die die Anforderungen an das Trinkwasser und dessen Kontrolle regelt. Des Weiteren existieren verschiedene Emissionsnormen, die die Einleitungen von flüssigen Abwässern in marine Gewässer, kontinentale Oberflächenwasser, Grundwasser und in die Kanalisation regeln (vgl. SISS 2009).

Bei den indirekten Gesetzen gibt es verschiedene Regulierungen, wie beispielsweise für den Schadstoffeintrag in das Grundwasser durch die Landwirtschaft. Diese sind für die Versorgungsunternehmen relevant, da sie durch die landwirtschaftliche Gewässerkontamination betroffen werden.

Eine zusammenhängende Gewässerschutzpolitik mit dem Schwerpunkt auf der Gewässerökologie im Sinne der europäischen Wasserrahmenrichtlinie existiert derzeit nicht, wird aber heftig diskutiert (vgl. CONAMA 2007).

Für die Umsetzungskontrolle aller die Wasser- und Sanitärversorgung direkt betreffenden Gesetze sowie deren Sanktionierung bei Nichteinhaltung ist die Regulierungsbehörde SISS zuständig. Auf die Umsetzung und Möglichkeiten der Wassergesetzgebung für eine nachhaltige Entwicklung wird in der folgenden empirischen Indikatorenauswertung intensiver eingegangen. Ein Auszug der gesetzlichen Regelungen zum Schutz der Wasserressourcen findet sich im Anhang B.

## 7 Der Privatisierungsprozess des Wasser- und Sanitärsektors

1989 wurde Augusto Pinochet durch ein Plebiszit abgewählt und der Christdemokrat Patricio Aylwin durch demokratische Wahlen neuer Staatspräsident. An der neo-liberalen und privatisierungsfreundlichen Wirtschaftsstruktur wurde durch Aylwin sowie seinen Nachfolgern Eduardo Frei (1994-2000) und den Sozialisten Ricardo Lagos (2000-2006) und Michele Bachelet (2006 bis heute) festgehalten (vgl. GAMBOA 2003, S. 295f.).

Im Kernschatten der Dublin-Konferenz wurde der Einstieg privater Investoren in den Wasser- und Sanitärsektor als Lösung für mangelhafte Investitionen in die Infrastruktur und ineffiziente Ressourcenbewirtschaftung betrachtet. Die Übertragung der kommunalen Wasserver- und Entsorgungsaufgaben auf private Unternehmen wurde international durch die Weltbank, regionale Entwicklungsbanken und dem Internationalen Währungsfond IWF stark forciert (vgl. HALL u. LOBINA 2002, S. 10ff.) Als Folge der internationalen Maßnahmen und Unterstützung sowie der Konditionierung von Entwicklungskrediten an die Privatisierung<sup>25</sup> der städtischen Wasser- und Sanitärversorgung war in den 1990er Jahren ein weltweiter Umstrukturierungstrend zu erkennen (vgl. KREUTZMANN 2006, S. 5).

1995 entschied sich die chilenische Regierung unter Präsident Frei mit der finanziellen Unterstützung der Interamerikanischen Entwicklungsbank IDB und der Weltbank durch die Novellierung des bestehenden regulativen Rahmens, die staatlichen Versorgungsunternehmen für privates Kapital zu öffnen.

Die juristische Struktur der Regulierungsbehörde wurde reformiert und gestärkt. Das Gesetz sieht die Implementierung einer Reihe von Normen vor, die die Regeln für die Teilnahme des Privatsektors an den Wasser- und Sanitärsektor festlegen und so die monopolistische Kontrolle des Sektors durch einen einzigen Anbieter verhindern sollen (vgl. SISS 2004, S. 35). Die Privatisierung sollte innerhalb eines starken regulativen Rahmens mit den notwendigen Regulierungsinstrumenten durchgeführt werden (vgl. JOURAVLEV 2004, S. 27).

Arbeitsminister Ricardo Lagos formulierte das Ziel, bis zum Jahre 2000 einen nationalen Anschlussgrad von 100% im Bereich der Trinkwasser- und Abwasser-

---

<sup>25</sup> Der Begriff Privatisierung wird in der Literatur vielfältig definiert. Bezüglich der Wasser- und Sanitärversorgung wird unter Privatisierung der Prozess verstanden, bei dem das öffentliche Verfügungsrecht über die Wasserressourcen in private Verfügungsrechte übergeht (vgl. OECD 2007, S. 276).

entsorgung zu erreichen und bis zum Jahre 2010 100% des Abwassers zu klären (vgl. GAMBOA 2003, S. 300).

Die Regierung hatte erkannt, dass eine Vernachlässigung des Wasser- und Sanitärsektors die heutige und zukünftige individuelle sowie kollektive Lebensqualität beeinträchtigt (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 7). Neben dem Ziel einer verbesserten Lebensqualität für die Stadtbewohner hatte der verstärkte Fokus auf den Sektor rein ökonomische Gründe: Die Bewässerung von landwirtschaftlichen Nutzflächen mit ungeklärtem, infektiösem Abwasser im Gemüse und Obst gefährdete den Exportmarkt und damit das Wirtschaftswachstum. Ein funktionierendes Abwassermanagement hingegen ermöglicht volkswirtschaftlichen Wohlstand. Sauberes Trinkwasser reduziert den Krankenstand, wirkt sich positiv auf die Arbeitsproduktivität aus und trägt somit zur Erhöhung des Lebensstandards bei (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 28f.).

Durch private Geldgeber sollte die Investitionsquote im Wasser- und Sanitärsektor deutlich erhöht werden<sup>26</sup>. Die benötigte Summe hierfür wurde auf insgesamt 2 Mrd. US\$ geschätzt (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2004, S. 22). Das strategische Konzept für die Einführung von privatem Kapital nach der Gesetzesverabschiedung bis zum Jahre 2001 war der Verkauf an Gruppen oder Konsortien mit Erfahrung im Wasser- und Sanitärsektor. Für die verschiedenen staatlichen Unternehmen wurden Privatisierungspläne entwickelt.

Die Ausschreibungen sahen zu Beginn den Verkauf von Aktienpakten vor. Um eine vielfältige Eigentümerstruktur zu erreichen, wurden Aktien an der Wertpapierbörse verkauft. Im Jahre 2001 beendete die Regierung den Verkauf von Aktien und entschied sich für die Vergabe von Konzessionen für die Nutzung und Versorgung, während das Eigentum in Staatshänden blieb (vgl. CARIOLA u. ALEGRIA 2004, S. 14).

Der Privatisierungsprozess wird von Seiten der staatlichen Akteure sowie vielen internationalen Organisationen und Entwicklungsbanken insgesamt als sorgfältig vorbereitet und erfolgreich beurteilt.

Von 1990 bis 1998 modernisierten sich die staatlichen Unternehmen. Erst als diese sich durch die erhöhten Einnahmen, bedingt durch die gestiegenen Wassertarife

---

<sup>26</sup> Insbesondere das Problem der noch sehr mangelhaften Abwasseraufbereitung, die 1998 noch bei 16,7% lag konnte ohne eine hohe staatliche Verschuldung nicht gelöst werden (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 30 u. SISS 2004, S. 15).

finanziell konsolidiert hatten und ausreichend effizient und profitabel erschienen, waren sie interessant für private Investoren (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 39). Die privaten Investoren konnten in profitable Dienstleistungsunternehmen einsteigen. Der Privatisierung der Ver- und Entsorgungsunternehmen und ihre Einbindung in transnationale Konzerne ging die institutionelle Restrukturierung des Wasser- und Sanitärsektors voraus (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 68). Die wirtschaftliche Stabilität, die unabhängige und starke Regulierung durch den Staat und das Subventionssystem werden als weitere Gründe für den positiven Verlauf des Transformationsprozesses genannt (vgl. UNDP 2006, S. 98).

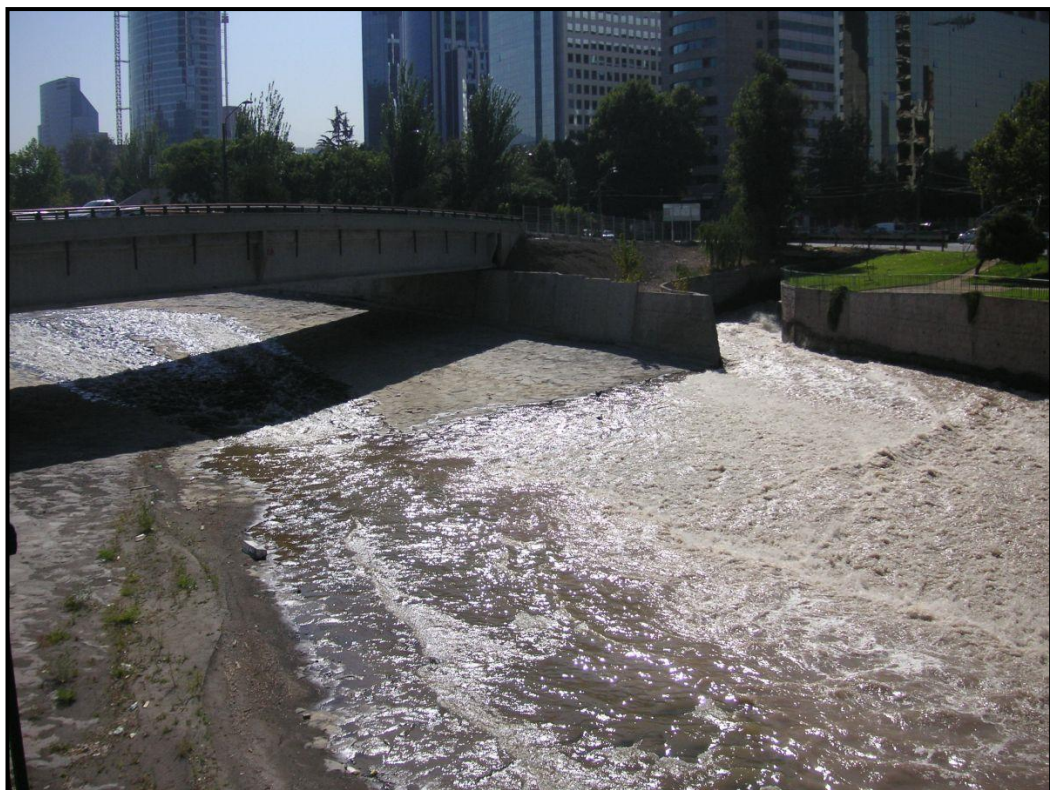
Wurden 1998 noch circa 94% der Wasserkunden von staatlichen Unternehmen versorgt, wurden 2005 schon mehr als 95% der Kunden durch private Unternehmen versorgt (vgl. SISS 2008b).

## 8 Umweltpolitik und nachhaltige Entwicklung

Das Verhältnis zur Umweltpolitik ist in Chile gespalten. Die neoliberale Wirtschaftspolitik und die starke Konzentration auf das ökonomische Wachstum ließen umweltpolitische Aspekte lange unbeachtet (vgl. MALZ u. SCHEELE 2005, S. 36). Die chilenische Verfassung von 1980 betont zwar das „*Recht, in einer Umwelt frei von Verschmutzung zu leben [...] und die Verpflichtung des Staates [...] den Schutz der Natur zu sichern*“ (vgl. Art. 19.8). Gleichwohl steht das Recht auf Privateigentum und die ökonomische Handlungsfreiheit über dem Umweltschutz und darf dadurch nicht eingeschränkt werden (vgl. GAMBOA 2003, S. 239).

Seit dem Erlass des Wasserkodex 1981 haben sich in Chile jedoch auch die ökonomischen, ökologischen und sozialen Rahmenbedingungen geändert (vgl. MALZ u. SCHEELE 2005, S. 14).

Die intensive Wirtschaftsentwicklung in dem Untersuchungsgebiet mit hohen Wachstumsraten führte zu einer starken Umweltverschmutzung und Verschlechterung der urbanen Lebensqualität.



**Foto 1:** Mapocho im Stadtgebiet

(Quelle: LEHN 2009)

In Teilen der Gesellschaft vollzog sich ein Wertewandel und es entwickelte sich langsam ein Bewusstsein für den Umweltschutz. Auch politisch tauchten in Chile



insbesondere seit der UN-Konferenz von Rio de Janeiro 1992 bei der Bewertung und Auslegung liberaler Gesetzesschriften, neben der sozialen Komponente im Sinne einer gerechten Ressourcenverwaltung vermehrt ökologische Komponenten auf (vgl. DORNBERGER u. BECHER o.J., S. 2).

Seit diesem Zeitpunkt ist eine zunehmende Gründung von im Umweltschutz engagierten Organisationen zu erkennen (vgl. SCHOBIN 2009, S. 8). Die Diskussion um das Konzept einer nachhaltigeren Entwicklung führte dazu, dass unter Präsident Aylwin erste nationale umweltpolitische Prinzipien verabschiedet wurden (vgl. GAMBOA 2003, S. 284). 1994 wurde das Umweltrahmengesetz *Ley Bases de Medio Ambiente* verkündet. Eine detaillierte Analyse des Gesetzes ist an dieser Stelle nicht möglich, es kann aber festgestellt werden, dass das Gesetz sehr allgemein ausgelegt ist. Als Rahmengesetz gibt es keine konkrete Grenzwerte, sondern die generellen Richtlinien und Ziele der staatlichen Umweltpolitik vor.

Für die Erarbeitung von Emissionsnormen zur Sicherung der Umweltqualität und der Einführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen wurde im Jahre 1994 die Umweltkommission *Comisión Nacional del Medio Ambiente* CONAMA gegründet (vgl. RÖMPCZYK 2004, S. 482). Ein eigenständiges Umweltministerium existiert im Jahre 2009 nicht.

Inhaltlich wird in dem Umweltrahmengesetz erstmalig von nachhaltiger Entwicklung gesprochen<sup>27</sup>. In dem 1998 veröffentlichten nationalen Aktionsplan für nachhaltige Entwicklung<sup>28</sup> wird diese als „*dynamisches Gleichgewicht zwischen Wirtschaftswachstum, sozialer Gerechtigkeit und Umweltschutz*“ definiert. Wirtschaftswachstum stellt nach diesem Konzept die Voraussetzung für die Verbesserung der Lebensqualität und des ökologischen Zustand dar, wobei private Investoren einen wichtigen Beitrag leisten sollen.

Eine zentrale Rolle bei der Umsetzung soll dabei die lokale Ebene und die Einbindung von Individuen und Organisationen spielen (vgl. CONAMA 1998, S. 14). Aufgrund der signifikanten Bedeutung der natürlichen erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Ressourcen für die ökonomische Entwicklung des Landes wird ein starker Fokus auf deren Schutz gelegt.

---

<sup>27</sup> In der Rede des Präsidenten Eduardo Frei zur Verabschiedung des Umweltrahmengesetz am 14. 09.1992 spricht dieser erstmalig öffentlich von den Inhalten einer nachhaltigen Entwicklung (vgl. CONAMA 1998, S. 4).

<sup>28</sup> Chile hat sich in Folge der Agenda 21 zur Erarbeitung und Implementierung einer lokalen Agenda 21 verpflichtet (vgl. SUBDERE 2005).

Explizit werden die negativen Effekte des Wirtschaftswachstums auf die städtischen Wasserressourcen durch erhöhten Eintrag von häuslichen und industriellen Abwasser angesprochen. Das Sanitärgesetz soll komplementär zu dem Umweltrahmengesetz durch die vertragliche Verpflichtung zur erhöhten Abwasseraufbereitung zu einer nachhaltigen Wasser- und Sanitärversorgung beitragen (vgl. CONAMA 1998, S. 8).

Seit diesem Zeitpunkt wurden eine Vielzahl an dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung orientierten staatliche Handlungsplänen verabschiedet, die alle auf der erläuterten Definition basieren.

Auch in die inhaltliche Programmatik der zukünftigen Entwicklung der Wasser- und Sanitärversorgung und des Gewässerschutzes fand der Begriff Eingang. Die Regulierungsbehörde SISS versteht unter dem Leitbild „*dass die städtischen Gewässer des Landes eine hohe Qualität besitzen, die Preise langfristig gerecht sind und die Abwässer aufbereitet in die Natur zurückgeführt werden*“ (SISS 2008, S. 5). Eine weitere Definition oder Strategie zu Operationalisierung des Leitbildes der nachhaltigen Wasser- und Sanitärversorgung existiert nicht.

Prinzipiell wird Nachhaltigkeit in Relation zur Erhöhung des Abwasseraufbereitungsgrades gesehen, was sich in den verschiedenen Aktionsplänen zur Verbesserung der städtischen Gewässergüte erkennen lässt. Den umfassendsten stellt dabei der staatliche Sanitärplan „*Plan de Saneamiento de la Región Metropolitana*“ dar. Der Sanitärplan hatte folgende Ziele

1. Verbesserung der Sanitärhygiene durch ein Abwasser- und Abfallmanagement und Reduzierung der Krankheitsraten
2. Erhöhung der Bewässerungseffizienz in der Landwirtschaft und damit der Exportraten und Angestelltenzahlen des Exportsektors
3. Stärkung der Tourismusindustrie durch ein verbessertes Außenimage der Stadt
4. Schutz der natürlichen Ressourcen wie von Grundwasser und der Feuchtgebiete.

Die Umsetzung eines Abwassermanagements wurde durch die Regierung als essentieller ökonomischer Entwicklungsfaktor mit weitreichendem sozialem und wirtschaftlichem Nutzen propagiert.

Der Plan sah den Bau von 16 Kläranlagen vor, 3 davon in der Provinz Gran Santiago, die restlichen 13 verteilt in der Metropolregion. Das Gesamtinvestitionsvolumen wurde auf 700 Millionen US\$ veranschlagt (vgl. CONAMA o.J.).

Der Wasserkodex wurde durch die wachsende gesellschaftliche Kritik an dem ökonomischen Nutzungskalkül im Jahre 2005 reformiert (vgl. PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE 2004, S. 95f.). Hiermit sollten größere regulatorische Eingriffsmöglichkeiten für den Staat geschaffen werden und das Wassernutzungssystem den sich ändernden Bedingungen angepasst werden. Neben dem Umgang mit Monopolstrukturen und Spekulationskäufen ging es um verbesserte umweltpolitische Planungsmöglichkeiten für den nachhaltigen Umgang mit den Wasserressourcen (vgl. DONOSO 2006, S. 36f.).

Für die Versorgungsunternehmen sind insbesondere zwei neue Richtlinien relevant.

1. Die DGA kann die Grundwasserentnahme durch die Deklaration von Verbots- oder Restriktionszonen begrenzen und kontrollieren
2. Durch die Einführung von „ökologischen Mindestfließmengen“ in Flüssen soll gewährleistet werden, dass die Gewässer ein überlebenswichtiges Mindestmaß an Wasser führen<sup>29</sup>.

Damit findet Umwelt- und Naturschutz in dem Wasserkodex erstmalig Beachtung (Art. 129 bis 1) (vgl. JAEGER 2007).

---

<sup>29</sup> Weitere Novellierungen:

1. Bei Beantragung eines Wassernutzungsrechtes muss die ökonomische Nutzung angegeben werden, wobei diese „effektiv und wohltätig“ sein soll.
2. Die DGA kann Anträge ablehnen oder sie in ihrer Wassermenge begrenzen.
3. Die DGA kann eine Strafe (Patentzahlung) für die Nichtnutzung des Wassernutzungsrechts auferlegen und somit Spekulationskäufe und Monopolgeschäfte verhindern (vgl. MOP 2006b).

## 9 Funktionelles Schema des Wasser- und Sanitärsektors

Der existierende Steuerungs- und Planungsprozess des Wasser- und Sanitärsektors beruht generell auf einer „*einfachen Ursachen-Wirkungsrelation zwischen Steuerungssubjekt und Steuerungsobjekt*“ (SCHRAMM 2005, S. 2).

Auch in Chile ist das Modell der Infrastrukturbereitstellung ist durch ein reines Staat-Unternehmen-Gefüge gekennzeichnet. Die Kontrolle der Versorgungsunternehmen hinsichtlich ihrer qualitativen und quantitativen Arbeit sowie die Regulierung der Preise erfolgt durch die staatliche Regulierungsbehörde SISS. Die oberste Wasserbehörde DGA ist indirekt durch die Vergabe von Wassernutzungsrechten als Voraussetzung zur Konzessionsvergabe durch die SISS an dem institutionellen System beteiligt. Dies gilt ebenso für die Planungsbehörde MIDEPLAN, die durch die Subventionsvergabe indirekt an dem Tarifprozess mitwirkt. Die Umweltkommission CONAMA ist durch die Vorgabe der umweltpolitischen Normen und Gesetze, deren Umsetzungskontrolle durch die SISS erfolgt, am System beteiligt.

Das durch den Privatisierungsprozess bedingte veränderte Verhältnis von Konsument zum Dienstleister eröffnet neue Partizipationsmöglichkeiten für den Wasserkunden (vgl. BRAUNMÜHL 2005, S. 28). Eine eigenständige Konsumentenvertretung existiert in Chile nicht. Stattdessen fungiert die SISS als Schnittstelle zwischen Konsument und Unternehmen und vertritt die Kundeninteressen im Tarifprozess.

Zivilgesellschaftlichen Organisationen wird bei der Umsetzung von Konzepten zur nachhaltigen Nutzung von Umweltressourcen eine bedeutende Funktion zugeschrieben. Seit dem Erstarken der Umweltbewegung in Chile Mitte der 80er Jahre existieren heute eine Vielzahl an zivilgesellschaftlichen Gruppierungen. Der Begriff der Nachhaltigkeit findet sich thematisch in nahezu allen Organisationen. Meist geht es dabei um die Kritik an den privaten Wassernutzungsrechten und die Kritik an der Erhöhung der Wasserpreise (vgl. SCHOBIN 2009).

Die Klärung, inwieweit im Wasser- und Sanitärsektor weitere gesellschaftliche Partizipationsformen bestehen, wird durch die folgende Analyse in Kapitel 12 ermittelt. Die Abbildung 3 verdeutlicht das funktionelle System des Wasser- und Sanitärsektors.

### Abbildung 3: Funktionelles Schema des Wasser- und Sanitärsektors

(Quelle: eigene Darstellung)

## 10 Die Struktur des Wasser- und Sanitärsektors

### 10.1 Übersicht über die konzessionierten Versorgungsunternehmen

In den urbanen Gebieten der Metropolregion bieten mehrere konzessionierte Versorgungsunternehmen verschiedene Dienstleistungen an. Daneben gibt es innerhalb der Metropolregion auch einige konzentrierte, ländliche Siedlungen<sup>30</sup>, die nicht in das Konzessionsgebiet von privaten Unternehmen fallen können. Gesetzlich werden alle ruralen Gebiete durch regionale, staatliche Unternehmen unter Verantwortung der Direktion für hydraulische Arbeiten *Dirección de Obras Hidráulicas* DOH und dem Programm *Agua Potable Rural* ARP versorgt.

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich ausschließlich mit den Versorgungsunternehmen der urbanen Stadtgebiete der Provinz Gran Santiago in der Metropolregion. Wie in Kapitel 4.2 geschildert, befindet sich in diesem Agglomerationsraum die größte Bevölkerungsdichte.

Nach offiziellen Angaben der SISS teilt sich der Wasser- und Sanitärsektor in Chile in drei Gruppen: Großkonzerne mit einem nationalen Kundenanteil von mehr als 15%, mittelgroße Unternehmen mit einem Anteil von 4% bis 15% sowie Kleinbetriebe.

Nach dieser Kategorisierung gibt es in dem Untersuchungsgebiet nur das Unternehmen Aguas Andinas, das in die Gruppe der großen Unternehmen fällt. Zweitgrößtes Versorgungsunternehmen ist das mittelgroße Unternehmen *Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú* SMAPA. Es folgen als kleine Unternehmen Aguas Cordilleras, Aguas Manquehe und Aguas Los Dominicos. Zudem gibt es 18 sehr kleine, lokale Versorgungsunternehmen, die jedoch in der Arbeit nicht behandelt werden (vgl. SISS 2008, S. 12).

Im Zuge des Privatisierungsprozesses erfolgte im September 1999 der Verkauf von Anteilen des größten staatlichen Dienstleisters EMOS an das Konsortium *Sociedad Inversiones Aguas Metropolitana*. Dieses bestand aus dem französischen Konzern

---

<sup>30</sup> Per Definition des Planungsministeriums MIDEPLAN hat eine konzentrierte, ländliche Siedlung zwischen 150 und 3000 Einwohnern und mindestens 15 Häuser pro km. Siedlungen, die weniger als 150 Einwohner haben werden als halbkonzentrierte, ländliche Siedlungen bezeichnet. Orte mit über 3000 Einwohnern gelten als urban.

*Suez Lyonnaise de Eaux* und der spanischen Gesellschaft *Sociedad General de Aguas de Barcelona S.A. Agbar*. Durch den Verkauf entstand *Aguas Andinas S.A.*

Hauptaktionär ist das Konsortium *Inversiones Aguas Metropolitanas S.A IAM* mit 50,1%, die Regierung besitzt durch die chilenische Gesellschaft für Produktionsförderung *Corporación de Fomento de la Producción CORFO* etwa 35% der Anteile und somit eine Minderheitenbeteiligung. Weitere 10,3% gehören dem kanadischen Pensionsfonds AFP und die restlichen 4,5% verschiedenen Kleininvestoren. Der spanische Großkonzern Agbar hält mit 56,6% die Mehrheit an der Investitionsgruppe IAM (vgl. AGUAS ANDINAS 2008, S. 13).

Am 31. Mai 2000 übernahm *Aguas Andinas* 99,99% der Anteile an *Aguas Cordillera*, einem metropolitanen Versorgungsunternehmen mit fast 110.000 Kunden<sup>31</sup>. Im Jahre 2002 kaufte *Aguas Andinas* die ebenfalls in Santiago operierenden Unternehmen *Aguas Manquehue* und *Aguas Los Dominicos*. Damit ist *Aguas Andinas* nach Kundenzahlen das größte Versorgungsunternehmen des Landes (vgl. Siss 2008, S. 27).

In dem Untersuchungsgebiet bestehen die vier Versorgungsunternehmen *Aguas Andinas*, *Aguas Manquehe*, *Aguas Cordilleras* und *Aguas Los Dominicos* weiterhin als eigene Unternehmen, werden jedoch durch eine gemeinsame Geschäftsführung geführt.

Die Übernahme von *Aguas Andinas* der drei metropolitanen Versorgungsunternehmen hat in den letzten Jahren zu einer starken Unternehmenskonzentration und internen Verflechtung geführt. Die Unternehmensgruppe ist Marktführer des Untersuchungsgebietes (siehe Diagramm 3).

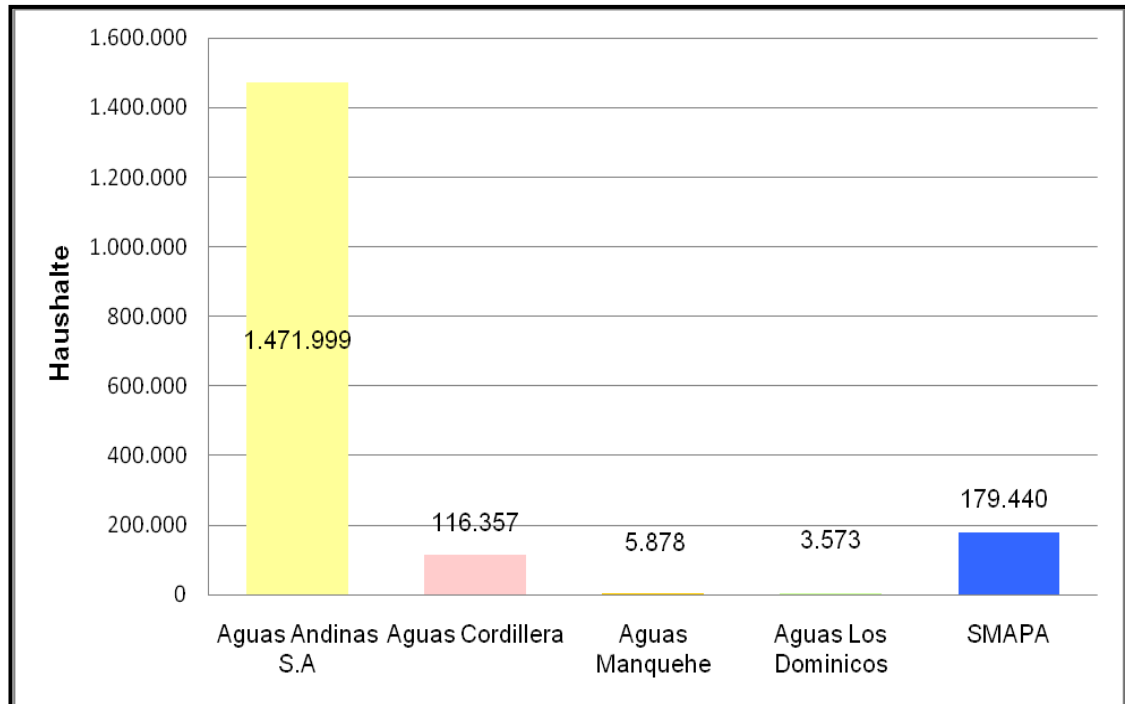
Die drei Tochterunternehmen agieren rechtlich eigenständig, sind jedoch wirtschaftlich abhängig und werden durch die Muttergesellschaft kontrolliert. Das Kapital der Tochterunternehmen ist mehrheitlich im Besitz von *Aguas Andinas*. Durch die Mehrheitsbeteiligung des spanischen Konsortiums Agbar an *Aguas Andinas* ist die Wasser- und Sanitärversorgung somit in der Hand eines multinationalen Unternehmens.

SMAPA ist das einzige noch existierende staatliche chilenische Dienstleistungsunternehmen im Wasser- und Sanitärsektor. SMAPA ist das fünftgrößte Ver-

---

<sup>31</sup> Durchschnittsgröße pro Haushalt: 3,8 Personen (vgl. MIDEPLAN o.J)

sorgungsunternehmen Chiles und im Eigentum der metropolitanen Gemeinde Maipú. Trotz der öffentlichen Führung des Unternehmens unterliegt es denselben Regularien wie ein privates Unternehmen.



**Diagramm 3 : Unternehmen nach Haushaltsanzahl**

(Quelle: eigene Darstellung nach Informationen der SISS 2008; AGUAS ANDINAS 2008)

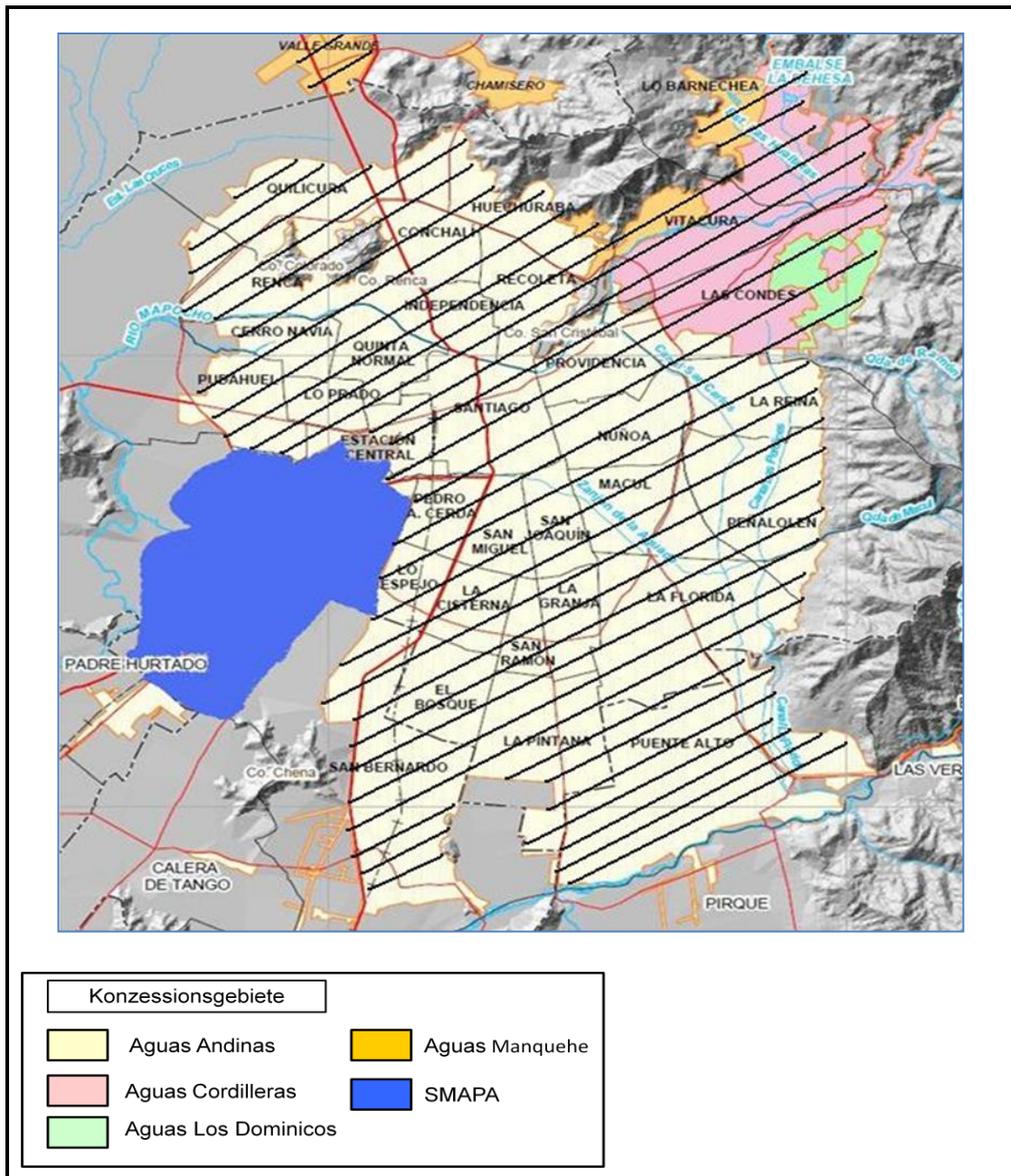
Die privaten Wasser- und Sanitärunternehmen sind größtenteils in dem gemeinsamen Verband *Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios A.G. ANDESS Chile*, der im Jahre 1990 entstanden ist, zusammengeschlossen. Zur besseren Darstellung der Datenmasse werden die folgenden Fallbeispiele anhand der quantitativen Daten des größten Versorgungsunternehmens Aguas Andinas durchgeführt. Unternehmensaussagen der empirischen Auswertung gelten für die ganze Unternehmensgruppe.

## 10.2 Leistungsniveau der Versorgungsunternehmen

Aguas Andinas und SMAPA verfügten im Jahre 2007 über Konzessionen zur Trinkwasserproduktion, Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung. Abwasseraufbereitung wird alleinig von Aguas Andinas durchgeführt. Diese Dienstleistung wird auch in dem Konzessionsgebiet von SMAPA durch Aguas Andinas übernommen (vgl. SISS 2008, S. 25; SMAPA 2008, S. 25).

Agua Andinas versorgt das gesamte Stadtzentrum, die nordwestlichen, südlichen und östlichen Stadtgebiete der Provinz Gran Santiago mit insgesamt 1.471.999 Kundenhaushalten. Die Tochterunternehmen Agua Cordillera, Agua Manquehe und Los Dominicos versorgen die nordöstlichen Gebiete von Gran Santiago.

Das Versorgungsgebiet von SMAPA umfasst die südwestliche Gemeinde Maipú und Teile der angrenzenden Gemeinden Estación Central und Cerrillos mit insgesamt 179.389 Kundenhaushalten (vgl. Siss 2008, S. 25). Die Karte 2 visualisiert die räumliche Verteilung der Dienstleistungen nach Versorgungsunternehmen.



**Karte 2: Konzessionsgebiete der Versorgungsunternehmen in der Provinz Gran Santiago**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von AGUAS ANDINAS 2008b)



### 10.3 Wasserquellen, Trinkwasserproduktion und Versorgungsinfrastruktur

Die Wasserressourcen eines Versorgungsunternehmens hängen von der Wasserverfügbarkeit, der Wasserqualität, den technischen Erschließungsmöglichkeiten und den Erschließungskosten ab.

Aguas Andinas entnimmt knapp 87% des geförderten und für die Trinkwasserversorgung aufbereiteten Rohwassers aus Oberflächengewässern. Die restlichen 13% Wasser stammen Grundwasserquellen (vgl. Siss 2008, S. 40).

Das Oberflächenwasser entstammt aus dem Einzugsgebiet des Maipo, wobei 80% der Wasserressourcen aus dem System Maipo zugeführt werden<sup>32</sup>. Das Unternehmen besitzt 232 Millionen m<sup>3</sup> an Wasservorräten. In dem System Maipo besitzt Aguas Andinas mit der Laguna Negra einen weiteren natürlichen See mit einer Speicherkapazität von knapp 600 Millionen m<sup>3</sup> Wasser. Die Förderung von Grundwasser stellt die zweite Versorgungsquelle des Unternehmens dar. Dieses wird durch 113 Brunnen aus drei verschiedenen Grundwasserkörpern entnommen (vgl. AGUAS ANDINAS 2008b u. AGUAS ANDINAS 2008, S. 50f.).

Grundwasser wird aufgrund seiner meist besseren Qualität von den Versorgungsunternehmen favorisiert. Inwiefern eine Grundwassernutzung bevorzugt oder begrenzt werden sollte und welche Auswirkungen sich aus der Förderung auf eine nachhaltige Wasserver- und Entsorgung ergeben, wird später empirisch evaluiert.

Die wichtigste Trinkwasseraufbereitungsanlage von Aguas Andinas ist der Komplex Las Vizcachas, der circa 45% des gesamten Trinkwasser des Konzessionsgebietes produziert. Weitere Anlagen sind La Florida und Quebrada de Ramon. Im Jahre 2007 lag die Gesamttrinkwasserproduktion von Aguas Andinas bei 586.642 Millionen m<sup>3</sup> und stieg damit im Vergleich zum Vorjahr um 0,4% an (vgl. Siss 2008, S. 71). Das Trinkwasserversorgungsnetz hatte im Jahr 2007 eine Länge von 11.533,762 km, das Kanalisationsnetz eine Länge von 9.087,302 km. Damit sind sie jeweils um knapp 1% im Vergleich zum Vorjahr gewachsen.

---

<sup>32</sup> Die Wasserkörper des Einzugsgebietes des Maipo sind in drei verschiedene Wasserentnahmesysteme unterteilt, das System Maipo, Santiago und Laguna Negra, aus denen an 33 Stellen Wasser entnommen wird.



**Foto 2:** Kläranlage La Farfana

(Quelle: eigene Aufnahme 2009)

Diese schließt sich als Erweiterungsbau an die Kläranlage El Trebal an (vgl. AGUAS ANDINAS 2006b, S. 66). Die genaue räumliche Lage der Oberflächenwasserentnahmestellen, Brunnen, Stauseen und Trinkwasserproduktionsanlagen sind differenziert nach den Wasserentnahmesystemen im Anhang I und J dargestellt.

Die Wasserressourcen des staatlichen Versorgungsunternehmens SMAPA stammen ausschließlich aus Grundwasserquellen lokaler Brunnen mit Tiefen zwischen 100-300 m (vgl. Siss 2008, S. 40). Das Unternehmen verfügte im Jahre 2007 über 31 lokale Trinkwasserproduktionsanlagen, in denen 75.941 m<sup>3</sup> Trinkwasser produziert wurde. Das Trinkwasserversorgungsnetz hatte im Jahre 2007 eine Gesamtlänge von 1.445,689 km, das Kanalisationsnetz eine Gesamtlänge von 1.073,686 km. Damit wuchsen beiden Netze durchschnittlich um knapp 2% im Vergleich zum Vorjahr an (vgl. Siss 2008, S. 41).

Die zentralen Kläranlagen des Unternehmens sind El Trebal und La Farfana in den Gemeinden Maipú und Padre Hurtado. El Trebal hat eine Aufbereitungskapazität für knapp 1,7 Millionen und La Farfana für 3,3 Millionen Menschen. Zur Erhöhung der Aufbereitungskapazität und somit zur Erfüllung des staatlichen Sanitärplans *Plan de Saneamiento de Gran Santiago* befindet sich derzeit die Kläranlage Los Nogales im Bau.

## 11 Einführung in die Empirie

Vor Beginn einer Datenerhebung ist zu definieren, welche Methodik für den Untersuchungsgegenstand am geeignetsten ist. Diese Wahl beeinflusst das Selbstverständnis und die erkenntnistheoretische Grundlage, auf der die wissenschaftlichen Untersuchungen und ihre Auswertungen basieren (vgl. REUBER u. PFAFFENBACH 2005, S. 25).

Grundsätzlich lassen sich zwei Richtungen von wissenschaftlichen Arbeiten differenzieren:

Quantitative Erhebungsmethoden werden dann eingesetzt, wenn das Thema und die zu erhebenden Merkmale eindeutig abgegrenzt und von vorneherein bekannt sind. Die wissenschaftstheoretische Grundlage stellt oft der kritische Rationalismus dar, der davon ausgeht, dass „*menschliches Handeln nach Gesetzmäßigkeiten abläuft*“ und zwischen Ursache und Ereignis ein Kausalzusammenhang herrscht (MAYER 2008, S. 16).

Das Vorgehen erfolgt nach rein deduktivem Vorgehen, nachdem bereits vorhandenes Wissen genutzt wird, um es auf einzelne Beobachtung zu übertragen (vgl. REUBER u. PFAFFENBACH 2005, S. 42). Die Erhebung der Daten geschieht mit standardisierten Instrumenten und die Daten sind statistisch auswertbar (vgl. MAYER 2008, S. 20f.).

Konträr zu den Annahmen des kritischen Rationalismus wird in qualitativen Erhebungsmethoden davon ausgegangen, dass die Realität eine „*soziale Konstruktion*“ ist, deren Interpretation von alltäglichen Erfahrungen beeinflusst wird (vgl. REUBER u. PFAFFENBACH 2005, S. 34). Basierend auf dem wissenschaftstheoretischen Ansatz des sozialen Konstruktivismus rücken in qualitativen Erhebungen die Untersuchung von raumbezogenen Images, Leitbildern und subjektive Perspektiven in den Vordergrund (vgl. REUBER u. PFAFFENBACH 2005, S. 33).

Durch induktives Vorgehen werden unbekannte Zusammenhänge untersucht, der bereits vorhandene Theorieansatz wird präzisiert oder neues Wissen geschaffen (vgl. MAYER 2008, S. 19). Qualitative Datenerhebungen erfolgen mit Hilfe interpretativer Verfahren wie z.B. Experteninterviews oder der Diskursanalyse (vgl. FLICK 1995, S. 94f.).

### 11.1 Zur Methodik des leitfadengestützten Experteninterviews

In der vorliegenden Arbeit ist die Vorgehensweise induktiv. Die Erarbeitung der Daten bildet das Theoriekonzept, aus dem neue Strukturzusammenhänge und Ent-

wicklungshintergründe rekonstruiert werden sollen. Die theoretische Vorarbeit stellt damit keinen Widerspruch zur empirischen Analyse dar, sondern ermöglicht erst eine nachvollziehbare „*kritische Hermeneutik*“ (REUBER u. PFAFFENBACH 2005, S. 117).

Im Rahmen der Diplomarbeit wurden offene Experteninterviews auf der Basis eines Gesprächsleitfadens durchgeführt (vgl. FLICK 1995, S. 95f.). Der Experte verfügt aufgrund seiner beruflichen Funktion oder sozialen Eingebundenheit in die örtlichen Bedingungen und Entwicklungen über praxisbezogene Kenntnisse und technisches Wissen (vgl. MEUSER u. NAGEL 1997, S. 443).

Im Sinne eines handlungsorientierten Ansatzes geht es um die Herausarbeitung der Innenperspektiven der Akteure. Hierbei steht die subjektive Beurteilung der Nachhaltigkeitsperformance im Vordergrund. Damit fügt sich diese Vorgehensweise in das eingangs erläuterte Analysekonzept der Politischen Ökologie.

Der Gesprächsleitfaden liefert Orientierungspunkte für den Gesprächsablauf und gewährleistet die Vergleichbarkeit der Expertenmeinungen (vgl. MAYER 2008, S. 37). Der Prozess der Leitfadengenerierung basiert auf der Sichtung der vorliegenden Forschungsliteratur (Gesprächsleitfaden siehe Anhang E).

Qualitative Interviews beinhalten immer die Gefahr, dass der Experte das Interview nutzt um strategisch zu agieren (vgl. POHL 1998, S. 108). Statt objektiver Einschätzung werden lediglich die übergeordneten Ziele oder Erwartungen wiedergegeben. Im Rahmen der Arbeit wird der Begriff Experte mit dem Begriff Akteur gleichgesetzt. Dieser stellt eine Interessensgruppe dar und ist in den sozio-kulturellen Kontext involviert. Somit stellt ein strategisches Akteurs-Agieren keinen Widerspruch dar, sondern ist Teil des Forschungszieles der Arbeit.

## **11.2 Expertenauswahl, Ablauf und Dokumentation der Interviews**

Um dem gesamtheitlichen Leitbild der nachhaltigen Entwicklung gerecht zu werden, wurden Akteure aus verschiedenen staatlichen Institutionen, den Versorgungsunternehmen und zivilgesellschaftlichen Gruppierungen und Organisationen befragt (siehe Tabelle 2). Insgesamt wurden 22 Interviews durchgeführt. Einen genauen Überblick der chilenischen Interviewpartner kann dem Anhang F entnommen werden.

Um den Zugang zu der Regulierungsbehörde SISS und der obersten Wasserbehörde DGA zu erhalten, wurden persönliche Kontakte zur CEPAL genutzt. Zur Realisierung der Interviews mussten mehrere Anfangsschwierigkeiten überwunden

werden. Zum Beispiel überstieg der unterschiedliche Themenbereiche umfassende Leitfaden teilweise die Aussagebefugnis der einzelnen Bearbeiter. Durch die flexible Anpassung des Leitfadens an den jeweiligen Befragten konnte diese Problematik gelöst werden.

Die Kontaktaufnahme zu den Personen erfolgte schriftlich. Allen Experten wurden vor dem Interviewtermin der Gesprächsleitfaden und ein Exposé der Diplomarbeit zugesandt. Mit Ausnahme von drei Interviews wurden alle auf Spanisch durchgeführt. Ein Interview wurde in Englisch und zwei in deutscher Sprache durchgeführt.

Einige Gespräche, insbesondere bei einigen Behörden, konnten mangels Zustimmung nicht auf Tonband aufgezeichnet werden. Hierzu liegen Mitschriften vor (siehe Anhang G).

Die fremdsprachigen Interviews wurden in die deutsche Sprache transkribiert. Die Transkription erfolgte teilweise vollständig, teilweise wurde aus Zeitgründen darauf verzichtet. Die Inhalte der zentralen Textpassagen wurden jedoch vollständig festgehalten. Die Auswertung erfolgte auf der Grundlage eines Gesprächsleitfadens, bei dem bestimmte Themenkomplexe zusammengefasst wurden. Dabei wurden Problembereiche identifiziert, die den einzelnen Indikatoren zugeordnet werden konnten. Nach vergleichender Betrachtung konnten diese schließlich bewertet und analysiert werden<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> MAYRING bezeichnet diese Art der Auswertung von Experteninterviews als qualitative Inhaltsanalyse (vgl. MAYRING 2000, S. 471f.).

Akteursgruppe	Akteur
<b>Staatliche Institutionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulierungsbehörde SISS</li> <li>• Oberste Wasserbehörde DGA               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wasserressourcenschutz</li> <li>➤ Planungsabteilung</li> </ul> </li> <li>• Umweltkommission CONAMA</li> <li>• Ministerium für öffentliche Bauten/ Programm Ländliche Wasserversorgung DOH/ARP</li> <li>• Nationale Bewässerungskommission CNR</li> <li>• Planungsministerium/ Subventionsvergabe MIDEPLAN</li> </ul>
<b>Versorgungsunternehmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas Andinas               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Umweltabteilung</li> <li>➤ Technische Planung und Hydrologie</li> </ul> </li> <li>• SMAPA</li> <li>• Vereinigung der Wasser- und Sanitärversorger ANDESS</li> </ul>
<b>Zivilgesellschaftliche Gruppierungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewerkschaft der Sanitärer Ingenieure AIDIS</li> <li>• Nichtregierungsorganisation Chile Sustentable</li> <li>• Nichtregierungsorganisation Fundacion Chile</li> <li>• Bürgerinitiative zum Umweltschutz in Maipu; Consejo de la Defensa de Medio Ambiente de Maipu</li> <li>• Universidad de Chile, Fakultät für Mathematik und Physik, Geophysik UC</li> <li>• Verschiedene Mitarbeiter der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen CEPAL,</li> <li>• Ingenieurbüro RHODOS</li> <li>• Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, ITAS</li> </ul>

**Tabelle 1: Interviewpartner: Akteursgruppen und Akteure**

(Quelle: eigene Darstellung)

## **12 Ergebnisse der Experteninterviews**

Kapitel 12 fasst die Ergebnisse der Experteninterviews auf Basis der amtlichen Daten und der vorhandeneren Forschungsliteratur zusammen. Die Zahlen zum Leistungsniveau der Versorgungsunternehmen stammen aus den aktuellen amtlichen Datensätzen der Regulierungsbehörde SISS des Jahres 2007 und werden mit den firmeninternen Angaben verglichen. Einleitend wird die Bedeutung der Indikatoren für eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung erläutert.

### **12.1 Indikator: Deckungsgrad der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung sowie der Abwasserbehandlung**

Der universelle und kontinuierliche Zugang zu wasserwirtschaftlichen Dienstleistungen ist ein Grundrecht für den Menschen (vgl. UNDP 2006, S. 3). Ein Versorgungssystem gilt dann als nachhaltig, wenn der Zugang zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung für alle Menschen gewährleistet wird. Der Zugang bezieht sich jedoch nicht nur auf die mengenmäßig ausreichende Versorgung, sondern soll kontinuierlich und von guter Qualität sein (vgl. CLAUSEN u. SCHEELE 2003, S. 26f.).

Neben den nutzungsspezifischen Anforderungen muss die Wasser- und Sanitärversorgung mit den ökologischen und sozialen Rahmenbedingungen abgestimmt sein. Eine nachhaltige Ressourcennutzung beruht auf der Sicherung und dem Erhalt der natürlichen Ressourcen und dem Schutz der Menschen vor Infektionen (vgl. SCHRAMM 2005, S. 7). Der Grad der Abwasseraufbereitung ist somit ein essentieller Indikator für das Nachhaltigkeitsniveau eines Wasser- und Sanitärsektors.

#### **12.1.1 Entwicklung des Deckungsgrades der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung sowie der Abwasserbehandlung**

Die Entwicklung des Versorgungsniveaus in dem Untersuchungsgebiet wird durch die Akteure übereinstimmend als zufriedenstellend und positiv für die soziale, wirtschaftliche und ökologische Entwicklung des Landes bewertet.

Von Seiten der staatlichen Institutionen sowie der zivilgesellschaftlichen Gruppierungen wird hingegen eingewandt, dass es in Santiago de Chile schon seit Mitte der 90er Jahre und somit vor der Privatisierung einen hohen Wasserver- und Abwasserentsorgungsgrad unter dem metropolitanen Versorgungsunternehmen EMOS gab. Der Erfolg sei nicht ausschließlich den privaten Versorgungsunternehmen zuzuschreiben, sondern sei das Resultat einer zielgerichteten und

erfolgreichen Politik, die durch konsequente Zielvorgabe die Entwicklung des Wasser- und Sanitärsektors steuerte (vgl. Interview AIDIS, S. 3).

Das Diagramm 4 verdeutlicht das hohe Niveau der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung in der Metropolregion seit Anfang der 90er Jahre. Im Jahre 2000 besaß Chile im süd- und lateinamerikanischen Vergleich die höchsten Versorgungsraten und nimmt derzeit weiterhin die Spitzenposition ein<sup>34</sup> (vgl. PAHO 2001).

Im Dezember 2008 versorgte Aguas Andinas 100% der Bevölkerung seines Konzessionsgebietes mit Trinkwasser und entsorgte 98,5% der Bevölkerung von Abwasser. SMAPA versorgte 100% der Bevölkerung mit Trinkwasser und entsorgte 99,9% von Abwasser (vgl. SISS 2008b).

Dem hohen Standard hinsichtlich der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung steht der defizitäre Deckungsgrad der Abwasserbehandlung entgegen. Nach Angaben der SISS ist dies insbesondere auf die unzureichenden Investitionen in die Abwasseraufbereitungsinfrastruktur vor der Privatisierung zurückzuführen (vgl. Interview SISS, Hr. Araya, S. 14).

Die Entwicklung des Abwasseraufbereitungsgrades in der Metropolregion wird von allen Interviewpartnern als positiv bewertet. Als positive Effekte werden die wirtschaftlichen Vorteile durch die Steigerung der Agrarexportrate (vgl. Interview CNR, S. 3), der erhöhte Gewässerschutz durch einen verminderten Abwassereintrag (vgl. Interview CONAMA, S. 7) und die Verringerung des Krankheitsstandes der Bevölkerung durch einen verbesserten Hygienestandard (vgl. Interview RHODOS, S. 3) genannt.

Zur Zielverwirklichung wurde durch den Staat im Jahre 1995 der Sanitärplan für Gran Santiago verabschiedet, der den Bau dreier großer Kläranlagen im Stadtgebiet vorsah (siehe Kapitel 8). Die Konzession für den Bau und Betrieb sowie die Durchführung der Versorgungsdienstleistungen wurden an Aguas Andinas vergeben.

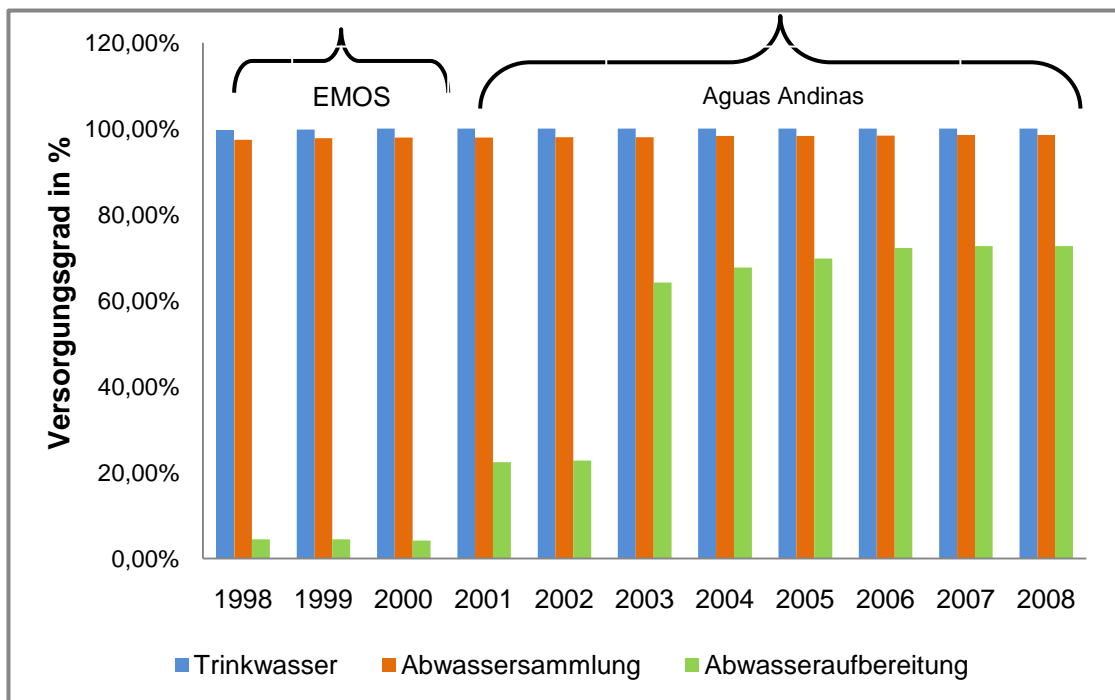
Im Jahre 2001 wurde die Kläranlage El Trebal in der Gemeinde Padre Hurtado und im Jahre 2003 die Kläranlage La Farfana in der Gemeinde Maipú fertiggestellt. Bis Ende des Jahres 2010 ist die Fertigstellung der dritten Kläranlage Los Nogales in der Gemeinde Padre Hurtado geplant.

---

<sup>34</sup> Im Jahre 2000 besaßen 94% der Bevölkerung einen Trinkwasseranschluss und 70% wurden von Abwasser entsorgt (vgl. Siss 2001).



Das Diagramm 4 stellt den steigenden Verlauf des Abwasseraufbereitungsgrades dar. Wurden in den Jahren bis 2000 unter EMOS nur etwa 22% des Abwassers behandelt, stieg die Rate im Jahre 2003 unter Aguas Andinas sprunghaft auf 64% und lag im Jahr 2008 bei knapp 73%<sup>35</sup>.



**Diagramm 4: Entwicklung der Versorgungsdienstleistungen EMOS/Aguas Andinas in Santiago de Chile**

(Quelle: eigene Darstellung nach Daten der Siss 2008)

Derzeit werden nicht alle Abwässer der nordöstlichen Stadtgebiete aufbereitet. Nach der Inbetriebnahme der dritten Kläranlage Los Nogales durch Aguas Andinas sollen zukünftig ausreichend Kapazitäten vorhanden sein, um alle Abwässer der Nord-Ost-Zone der Metropolregion zu behandeln. Damit werde das politische Ziel der 100%igen urbanen Abwasseraufbereitung erreicht (vgl. Siss 2008, 2008b).

Zur Beurteilung der Servicequalität von Unternehmen im Sanitärsektor legt das Sanitärgesetz bestimmte Servicequalitätsindikatoren fest. Mit Hilfe dieses „Benchmarkingsystems“ sollen die Leistungsparameter der Versorgungs-

<sup>35</sup> Da SMAPA keine Dienstleistungen für Abwasserbehandlung anbietet, übernimmt Aguas Andinas in diesem Konzessionsgebiet die Aufbereitung. In der Gemeinde Maipú lag der Grad der Abwasserbehandlung im Jahre 2008 bei 99,9%.

unternehmen quantifiziert werden<sup>36</sup>. Die Einführung einer Art Wettbewerb zwischen den Unternehmen soll zu Kostenreduzierung, Effizienzsteigerung und Verbesserungen des Kundenservices führen (vgl. Siss 2008, S. 86).

Seit dem Jahre 2006 wird durch die Siss auch ein Indikator für die Qualität der Abwasserbehandlungsqualität evaluiert. Aguas Andinas erzielte im Jahre 2007 den nationalen Spitzenplatz (vgl. Siss 2007).

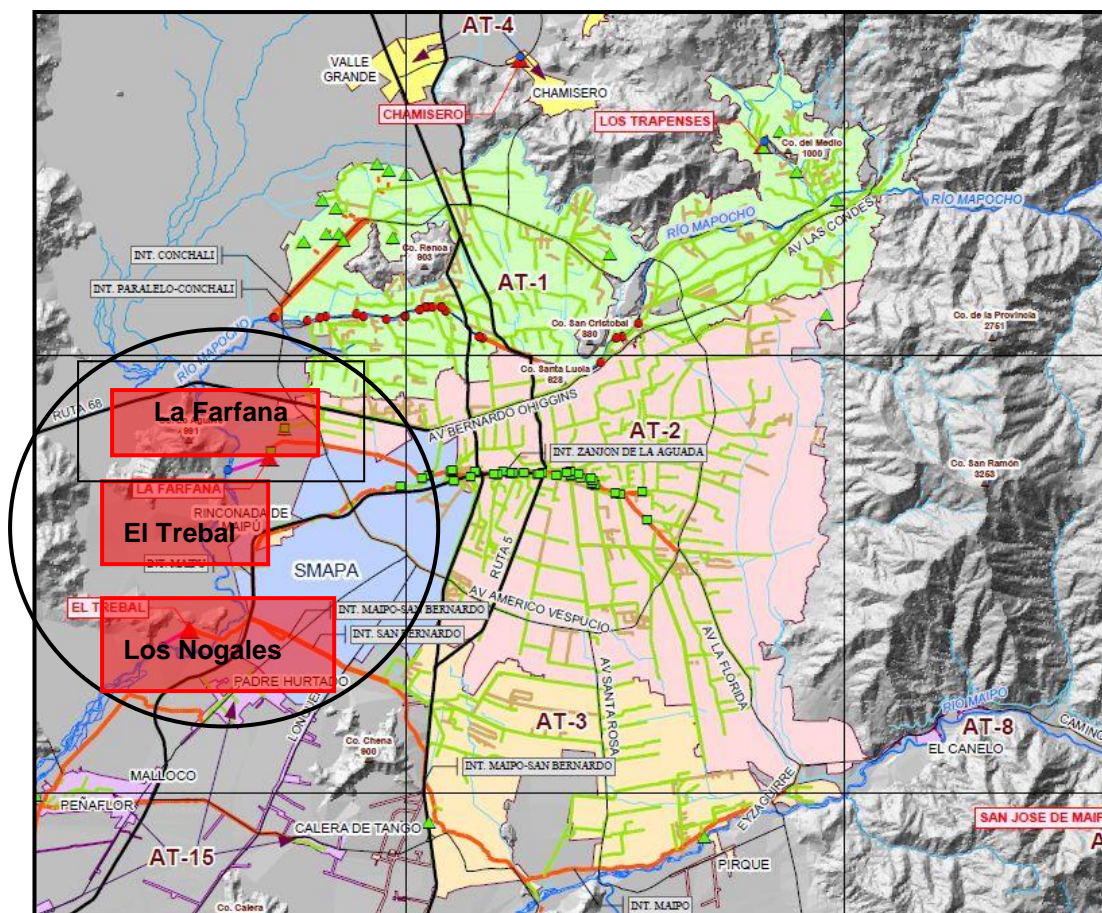
Eine flächendeckende Abwasseraufbereitung ist zweifelsohne ein essentieller Bestandteil für eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung. Bei den Akteuren herrscht jedoch geteilte Meinung bezüglich der Frage, inwieweit das politische Ziel der Erhöhung des Abwasseraufbereitungsgrades unter ökonomischen Effizienzkriterien über das Ziel der sozialen Verträglichkeit der Maßnahmen gestellt werden kann. Die Nichtregierungsorganisation Chile Sustentable und die Bürgerinitiative Consejo de la Defensa de Medio Ambiente de Maipú<sup>37</sup> kritisieren diesbezüglich stark die räumliche Konzentration der Kläranlagen im westlichen Stadtgebiet Maipú und in der Nachbargemeinde Padre Hurtado.

Die starke Geruchsbelästigung der Anlage La Farfana beeinträchtigt bereits jetzt die Lebensqualität der umliegenden Anwohner. Aufgrund des prognostizierten steigenden Wasserkonsums und des damit einhergehenden wachsendem Abwasservolumens sei künftig von einer Verschlimmerung des aktuellen Zustandes auszugehen (vgl. Interview Bürgerinitiative, S. 2). Die Karte 3 visualisiert die räumliche Konzentration der Anlagen.

---

<sup>36</sup> Methoden der Leistungsbewertung, die sich auf die vergleichbaren Leistungen des eigenen oder andere Unternehmen beziehen, nennt man Benchmarking (vgl. FORSTER 2007, S. 294f.) In Chile werden 7 Indikatoren bewertet: Trinkwasserqualität, Kontinuität der Trinkwasserversorgung, Wasserdruck, Kontinuität der Abwasserentsorgung, Abwasserbehandlungsqualität, Rechnungsgenauigkeit, Beschwerdemanagement (vgl. Siss 2007, S. 86).

<sup>37</sup> Im Folgenden nur als Bürgerinitiative bezeichnet.



**Karte 3: Räumliche Lage der drei städtischen Kläranlagen**

(Quelle: eigene Überarbeitung nach Angaben von AGUAS ANDINAS 2006b)

Neben einem finanziellen Ausgleich für die negativen Externalitäten der Anlagen, sollen insbesondere die Ansprüche und Wünsche der Gemeinde Maipú bei Entscheidungen, die die Wasserwirtschaftsplanung betreffen, berücksichtigt werden.

Nach Ansicht der Akteure plane das Unternehmen Aguas Andinas die sozial konfliktreiche Ansiedlung der Anlagen vorsätzlich in einkommensschwächeren Gebieten, um Konflikte mit Bewohnern wohlhabenderer Stadtteile zu vermeiden. Bei strategischen Entscheidungsprozessen, die das Gemeinwohl betreffen, gäbe es keine Partizipationsmöglichkeiten und es mangle an der Transparenz der Verhandlungsprozesse (vgl. Interview Bürgerinitiative, S. 3).

Die generelle unzureichende Integration der Bevölkerung an wasserpolitischen Entscheidungen wird durch die staatlichen Institutionen und gesellschaftlichen Akteure mehrheitlich bestätigt. Die Partizipation der Stadtbewohner sei limitiert und Entscheidungen häufig „äußerst politisiert“ (vgl. Interview DGA, Hr. Rivera, S. 14).

Uneinigkeit hingegen herrscht bei der Frage, wie mögliche Handlungsräume für Bürgerbeteiligung aussehen und welchen Intensitätsgrad diese haben könnten.

Vielfach herrscht die Ansicht, dass Partizipation nicht „*idealisiert*“ werden sollte (vgl. Interview CEPAL, Hr. Jouravlev, S. 7) und die Mitwirkung den Bürger überfordere (vgl. Interview AIDIS, S. 5).

Von Seiten Aguas Andinas und der Lobbyvereinigung ANDESS sieht man diese Defizite nicht und gibt sich betont kooperativ und gesprächsbereit. Das Unternehmen arbeite intensiv an seiner Öffentlichkeitsarbeit und biete einen hohen Kundenservice an (vgl. Interview ANDESS, S. 7). Durch einen außergerichtlichen Vergleich mit der Gemeinde Maipú habe man sich geeinigt, den Klärschlamm<sup>38</sup> außerhalb der Kläranlage in einem peripheren Stadtgebiet zu lagern. Damit sei die Geruchsbelästigung behoben (vgl. Interview Aguas Andinas, Hr. König, S. 4).

Die räumliche Konzentration der Anlagen sei zudem das Resultat des Tarifprozesses: *„Wir müssen mit dem Modellunternehmen der SISS kompetieren, das nach reinen Effizienzkriterien arbeitet. [...] Aufgrund der Skalenvorteile<sup>39</sup> ist es somit wirtschaftlicher, Anlagen räumlich nahe bei aneinanderlegend zu bauen. Jede andere Ansiedlung würde erhöhte Kosten mit sich bringen, die sich auf den Wasserpreis und somit auf den Kunden auswirken“* (vgl. Interview Aguas Andinas, Fr. Concha, S. 6.).

Dieser Zusammenhang wird von der SISS bestätigt. Die Kalkulation der Wasserpreise nach ökonomischen Effizienzkriterien erlaube keine Implementierung sozialer Variablen (vgl. Interview SISS, Hr. Rodriguez, S. 6).

---

<sup>38</sup> Bezeichnung für den ausgefaulten Schlamm, der bei der mechanischen oder biologischen Reinigung bzw. bei chemisch-physikalischen Verfahren anfällt (vgl. LONDONG, J. et Al. 2006, S. 281).

<sup>39</sup> Als Skalen- oder Größenvorteile wird die Abhängigkeit der Produktionsmenge von der Menge der eingesetzten Produktionsfaktoren definiert (vgl. KULKE 2008, S. 110).

## 12.2 Indikator: Qualität von Trink-, Grund- und Oberflächenwasser

Einwandfreies Trinkwasser ist eine notwendige Voraussetzung für die Gesundheit (vgl. OECD 2006, S. 9). Ein nachhaltiges Versorgungsunternehmen muss die Konsumenten jederzeit mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser versorgen. Die Wasserressourcen sind vor chemischen und mikrobiellen Verunreinigungen zu schützen, um eine natürliche Beschaffenheit zu erhalten. Bereits vorhandene Belastungen sind zu verringern, ein Anstieg von Belastungen ist zu verhindern. Die gültigen Normen für Trinkwasser sind durch die Versorgungsunternehmen zu erfüllen und die Qualitätsstandards müssen durch eine staatliche Aufsicht kontrolliert werden (vgl. UMWELTBUNDESAMT 2001, S. 121f.).

Hierbei geht es nicht alleine um „*Ressourceneffizienz*“, sondern auch um die ökologische Integration der Wasserinfrastruktur. Die Wasserver- und Entsorgung muss die nutzungsspezifischen Anforderungen erfüllen und den ökologischen Rahmenbedingungen entsprechen (vgl. SCHRAMM 2005, S. 7). Durch eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen wird die natürliche Wasserbeschaffenheit erhalten. Dazu bedarf es aufeinander abgestimmte Präventivmaßnahmen zum Schutz der Wasserressourcen und zum Erhalt der Versorgungssicherheit (vgl. UMWELTBUNDESAMT 2001, S. 122f.).

### 12.2.1 Trinkwasserqualität

Die wichtigste Regelung für den Trinkwasserschutz ist die chilenische Trinkwassernorm NCh 409 aus dem Jahre 1984. Die Norm wurde im Jahre 2005 durch das nationale Normeninstitut *Instituto Nacional de Normalización* INN novelliert und zum größten Teil den internationalen Standards der Weltgesundheitsorganisation *World Health Organisation* WHO angepasst (vgl. WHO 2006).

Die Norm ist in zwei Teile untergliedert. Der erste Teil, Nch 409/1 legt die physikalischen, chemischen, radioaktiven und bakteriologischen Grenzwerte sowie Grenzwerte für Pestizide fest. Im Zuge der Novellierung wurden einige Grenzwerte, insbesondere für Pestizide, verschärft. Einige Grenzwerte liegen im Vergleich zur deutschen Trinkwasserverordnung höher (z.B. Eisen, Blei, Arsen und Nitrit)<sup>40</sup>. Allerdings wurden die Grenzwerte für mehrere Stoffe gelockert (z.B. Ammoniak, Chlorid und Nitrat). Als Besonderheit ist zu bewerten, dass das Trinkwasser nach der Norm

---

<sup>40</sup> Auf eine genaue Analyse der Grenzwerte muss an dieser Stelle verzichtet werden. Eine Gegenüberstellung der Grenzwerte der Nch 409/1 und der TVO findet sich in Anhang C.

verbindlich desinfiziert werden muss. Das übliche Desinfektionsverfahren ist die Chlorung<sup>41</sup>.

Der zweite Teil der Nch 409/1 regelt die Maßnahmen, die erforderlich sind, um die Einhaltung der festgelegten Grenzwerte zu kontrollieren. Dies sind die zu verwendenden Analysemethoden sowie die Art und Häufigkeit der Probenahme.

Im Rahmen des Benchmarking ist die Regulationsbehörde SISS zur regelmäßigen Kontrolle und Evaluierung des Indikators „Trinkwasserqualität“ verpflichtet. Hierbei gibt es zwei Kontrollmechanismen:

Zum einen die Selbstkontrolle des Unternehmens, bei der das Unternehmen nach vorgegebenen Intervallen aus den eigenen Finanzressourcen die Qualität misst. Zum anderen lässt die SISS durch Vertragslabore eigene Probennahmen und Analysen durchführen und vergleicht die Werte mit den Angaben der Unternehmen (vgl. Interview SISS, Hr. Rodriguez, S. 8). Dazu werden die Trinkwasserproduktionsanlagen regelmäßig vor Ort kontrolliert und der Infrastrukturzustand von Leitungen und Brunnen überprüft.

Die Monitoringdaten dienen zum Vergleich der Servicequalität zwischen den einzelnen Unternehmen. Im Jahre 2007 wurden zum ersten Mal die Resultate zur Trinkwasserqualität nach der novellierten Trinkwassernorm veröffentlicht. Diese sind jedoch durch die teilweise veränderten Grenzwerte nicht vergleichbar mit den Untersuchungsergebnissen aus den Vorjahren.

Die Untersuchungsergebnisse von 2007 ergeben einen nationalen Erfüllungsgrad der Trinkwasserqualität von durchschnittlich 96,1%. Aguas Andinas erzielt mit 98,8% einen überdurchschnittlichen Indikatorwert, SMAPA erzielt mit 89,5% den schlechtesten Wert aller bewerteten 20 Unternehmen<sup>42</sup>. Nach Angaben der SISS reflektieren die schlechteren Werte jedoch nur den langsamen Adaptionprozess an die neuen Qualitätsparameter. Der monatliche Vergleich des Jahres 2007 zeige zudem einen signifikanten Anstieg der Einhaltung der Grenzwerte im Laufe des Jahres, was als kontinuierlicher Verbesserungsprozess zu bewerten sei (vgl. Siss 2008, S. 87).

---

<sup>41</sup> Die häufigsten Aufbereitungsmaßnahmen stellen die Chlorung durch Chlorgasdesinfektion und die modernere Aufbereitung mit UV-Bestrahlung dar.

<sup>42</sup> Ein niedriger Wert weist auf eine niedrigere Qualität hin. Dies bedeutet nicht zwangsläufig ein Nichterfüllen der Norm.

Zusätzlich wird durch die SISS die Kontinuität und der Wasserdruck der Trinkwasserversorgung kontrolliert und bewertet. Die Versorgungsunternehmen sind gesetzlich verpflichtet, 24 h/Tag den Kunden mit Trinkwasser zu versorgen. Unterbrechungen müssen mindestens 24 Stunden im Voraus angekündigt werden. Der Kontinuitätsindikator kalkuliert die unangekündigten Unterbrechungen nach Anzahl, Dauer und Zahl betroffener Kunden pro Versorgungsunternehmen. Ein niedriger Wert zeugt von einem mangelhaften Leitungszustand und einer unzulänglichen Infrastrukturwartung. Im nationalen Vergleich erzielen Aguas Andinas und SMAPA überdurchschnittlich hohe Werte. Auch bei dem Indikator des Wasserdruckes erzielen Aguas Andinas wie auch SMAPA überdurchschnittliche Werte.

Die Trinkwasserqualität und die staatlichen Kontrollmöglichkeiten werden durch die Akteure überwiegend als positiv beurteilt. Die SISS beurteilt die eigenen Kontrollmöglichkeiten sowie die Umsetzung der Normen durch die Versorgungsunternehmen als gut. Das *„Versorgungssystem ist ein Erfolg für die Qualität des Trinkwassers und der Dienstleistungen.“* Beschwerden der Wasserkunden betreffen weniger die Qualität der Wasserressourcen, sondern zumeist die Infrastruktur (vgl. Interview SISS, Hr. Rodriguez, S. 8).

Der hohe Standard in der Wasser- und Sanitärversorgung trägt auch zu der niedrigen Sterblichkeitsrate in Chile bei. Verschmutztes Trinkwasser, inadäquate Sanitärversorgung und mangelhafte Hygiene sind weltweit die Hauptursachen für Durchfallerkrankungen, an deren Folgen durchschnittlich 17% der Kinder unter 5 Jahren sterben (vgl. UNICEF 2008). Chile hat die niedrigste Kindersterblichkeitsrate<sup>43</sup> Südamerikas und befindet sich auf europäischem Niveau (vgl. WHO 2009).

Kritik an der Wasserversorgung erfolgt von Seiten der Fundacion Chile. Von dieser Seite wird behauptet, dass es innerhalb des Stadtgebietes eine ungleiche Wasserversorgungsqualität gebe. Der Staat sei nicht in der Lage, die Trinkwasserqualität ausreichend zu kontrollieren bzw. bestehe in einkommensschwächeren Gebieten ein geringeres Interesse der Versorgungsunternehmen an einer hochwertigen Versorgung (vgl. Interview Fundacion Chile, S. 8).

Diese Aussagen werden weder von der SISS noch von Aguas Andinas bestätigt. Aguas Andinas argumentiert, dass alle neuen Kläranlagen in den einkommensschwächeren Stadtteilen liegen und diese somit von der neuesten Technologie profitieren (vgl. Interview Aguas Andinas, Fr. Concha, S. 6).

---

<sup>43</sup> Kindersterblichkeitsrate unter 5 Jahren (pro 1000 Lebendgeburten), beide Geschlechter.

In den Evaluierungslisten der Qualitätsindikatoren der SISS finden sich keine Hinweise auf eine räumlich-unterschiedliche Wasserqualität. Damit verbleibt der Einwand spekulativ und lässt sich nicht verlässlich bestätigen.

### 12.2.2 Qualität des Oberflächenwassers

Der Maipo liefert die hauptsächlichen Wasserressourcen für die Trinkwasserversorgung der Metropolregion. Generell hat dieser im mittleren Bereich sowie flussabwärts von Santiago eine schlechtere Wasserqualität als im Oberlauf. Der Grund hierfür liegt im Schadstoffeintrag durch die Abwässer von Industrie und Privathaushalten und durch Pestizide, Herbizide und Insektizide aus der Landwirtschaft.

Bis Ende der 80er Jahre wurden die städtischen Abwässer ungereinigt in den Maipo und den Mapocho eingeleitet. Die Hauptbelastung mit über 85% der eingeleiteten Abwässer erfuhr der Mapocho, dessen Wasser auch für die Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen im Umfeld der Stadt verwendet wurde. Die niedrige Abwasseraufbereitungsrate in urbanen Gebieten gefährdete in diesen Jahren die Gesundheit der Bevölkerung, die landwirtschaftliche Produktivität und die Lebensqualität der Stadtbewohner (vgl. DGA/MOP 2007, S. 50f.).

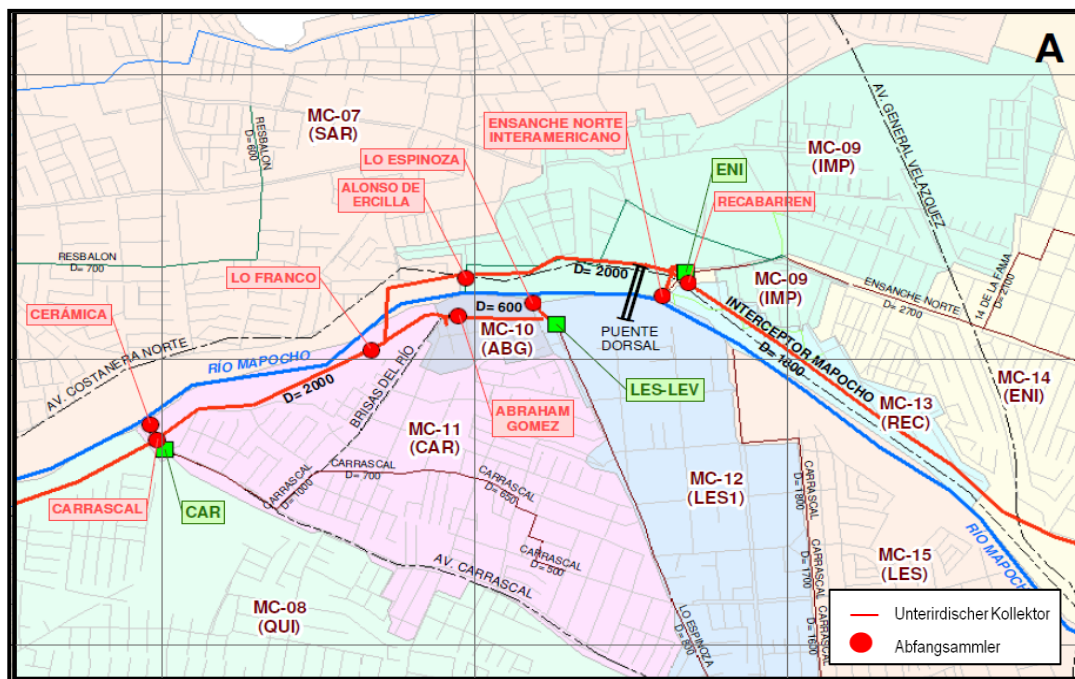
Die aktuelle Entwicklung der Oberflächenwasserqualität im urbanen Gebiet wird von der Mehrzahl der Akteure als sehr zufriedenstellend beurteilt. Durch eine Reihe von neuen Emissionsnormen zur Regulierung der Einleitung von Abwässern der privaten Haushalte und der Industrie in Oberflächen- und Grundwasser wurde der Wasserschutz gesetzlich festgelegt (vgl. Interview CONAMA, S. 7; vgl. Interview Aguas Andinas, Hr. König, S. 2).

Der staatliche Sanitärplan sieht vor, bis zum Jahre 2010 100% der städtischen Abwässer aufzubereiten<sup>44</sup> (vgl. Interview Aguas Andinas, Hr. König, S. 1f.). Durch diese Maßnahmen werde der biologische Zustand des Flusses zukünftig stark verbessert werden. Ein wichtiges Projekt für die Verbesserung der städtischen Gewässergüte ist nach übereinstimmender Ansicht der Akteure das Projekt „*Mapocho Urbano Limpio*“.

---

<sup>44</sup> Zu Beginn der 90er Jahre lag die Abwasseraufbereitungsrate noch bei knapp 5%; im Jahre 2007 lag der urbane Deckungsgrad schon bei 82,3% (vgl. SISS 2007).





Karte 4: Projekt: „Mapocho Urbano Limpio“; Streckenabschnitt Santiago-Zentrum

(Quelle: vgl. AGUAS ANDINAS 2008b)

Das Projekt ist Teil des Konzessionsvertrages von Aguas Andinas und hat zum Ziel, bis zum Jahre 2010 den Mapocho von allen Abwassereinleitungen zu bereinigen und einen guten ökologischen Qualitätszustand des Flusses zu erreichen. Wie in Karte 4 dargestellt, wird dazu auf der Länge von 28 km im urbanen Stadtgebiet ein unterirdischer Kollektor parallel zum Flusslauf gebaut. Die Abwässer der Haushalte werden durch 21 Abfangsammler aufgenommen und in die Kläranlagen La Farfana und El Trebal zu Aufbereitung weitergeleitet (vgl. CONAMA 2007b, S. 3ff.). Da diese keine ausreichenden Kapazitäten für das geplante Abwasservolumen haben wird derzeit die dritte Aufbereitungsanlage Los Nogales gebaut.

Das Projekt wird von allen Akteuren gelobt und in seiner Bedeutung für die Ökologie, Lebensqualität und die internationale Wahrnehmung der Stadt hervorgehoben. Kritisch sieht die Fundación Chile die räumliche Beschränkung des Projektes auf den urbanen Stadtbereich. Im ruralen Außenbereich der Metropole werde das Abwasser weiterhin in den Fluss eingeleitet. Investitionen werden nur in den öffentlich sichtbaren Stadtgebieten getätigt, und das metropolitane Umland vernachlässigt. Der politische Interessenfokus sei deutlich: „Santiago ist Chile“ (Interview Fundación Chile, S. 9).

Durch Chile Sustentable wird die Notwendigkeit einer integralen Wassermanagementstrategie für das gesamte Wassereinzugsgebiet betont (vgl. Chile Sustentable, S. 5f.) Die Debatte um eine zusammenhängende Gewässerschutzpolitik für das Flusseinzugsgebiet des Maipo, welche regionsübergreifend die Bewirtschaftung der Ressourcen koordiniert, wird in Chile schon seit einigen Jahren, allerdings erfolglos, geführt (vgl. CONAMA 2007).

Es kristallisieren sich zwei unterschiedliche Positionen bezüglich der aktuellen Wasserqualität und den politischen Impulsen eines langfristigen Ressourcenschutzes heraus:

- das urbane Projekt wird prinzipiell als umweltpolitischer Fortschritt angesehen
- das Projekt werfe jedoch auch Fragen auf, inwieweit der Ballungsraum auf Kosten des Umlandes wirtschaften kann.

### 12.2.3 Qualität des Grundwassers

*„Grundwasser ist alles unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht“ (WRRL 2000, Art. 2 Abs. 2).*

Als Teil des Wasserkreislaufes hat die qualitative Beschaffenheit des Grundwassers einen erheblichen Einfluss auf das Oberflächengewässer. Durch die Bodenpassage wird das Grundwasser filtriert und stellt im Idealfall hygienisch einwandfreies Trinkwasser dar. Eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung bedarf des Schutzes des Grundwassers, so dass dieses ohne oder nur mit einem geringen, naturnahen Aufbereitungsaufwand als Trinkwasser genutzt werden kann (vgl. UMWELTBUNDESAMT 2001, S. 169ff.)

Alle Akteure zeigen eine große Besorgnis bezüglich der Grundwasserqualität. Die aktuelle Gefährdung des Grundwassers hat nach Ansicht der Akteure verschiedene Ursachen. Nach übereinstimmender Auffassung stellt die zunehmende Belastung durch Metalle und Chemikalien der Industrie die größte Verschmutzungskomponente dar (vgl. Interview Fundacion Chile, S. 8).

Die nationale Bewässerungskommission CNR betont die zunehmende und unkontrollierte Bebauung und Versiegelung des Bodens der Metropolregion. Dadurch verringere sich die Infiltrationsrate des Niederschlagswassers in den Untergrund (vgl. Interview CNR, S. 1).

Die größte Grundwasserbelastung stellen nach Ansicht der Versorgungsunternehmen und der CONAMA die steigenden Nitrat-Konzentrationen im Grundwasser dar<sup>45</sup>. Als Hauptverursacher wird die Landwirtschaft identifiziert, die durch einen oft unsachgemäßen Gebrauch von Chemikalien zur Ressourcenverschmutzung beitrage. Hier zeige sich nach Ansicht der CONAMA ein erster Interessenkonflikt zwischen nachhaltigem Grundwasserschutz und dem Ziel der landwirtschaftlichen Ertragssteigerungen (vgl. Interview CONAMA, S. 4). Aguas Andinas betont die mangelhafte Gesetzgebung zum Gewässerschutz. Zu hohe Grenzwerte zum Düngemiteleintrag, eine fragmentierte institutionelle Gesetzgebung und Koordinationsmängel innerhalb der verschiedenen Institutionen erschweren den Ressourcenschutz (vgl. Interview Aguas Andinas, Fr. Concha, S. 4, S. 7; vgl. Interview SMAPA, S. 5). Kooperationsverträge zwischen Landwirtschaft und Versorgungsunternehmen zur Verringerung des Schadstoffeintrages existieren nicht.

Die negativen Externalitäten durch die diffusen Emissionen der Landwirtschaft stellen weltweit für die Versorgungsunternehmen insbesondere ein finanzielles Problem dar. Es stellt sich die Frage, inwieweit diese Kosten durch die Wassertarife gedeckt sind bzw. wer für die Aufbereitungskosten aufkommen muss<sup>46</sup>.

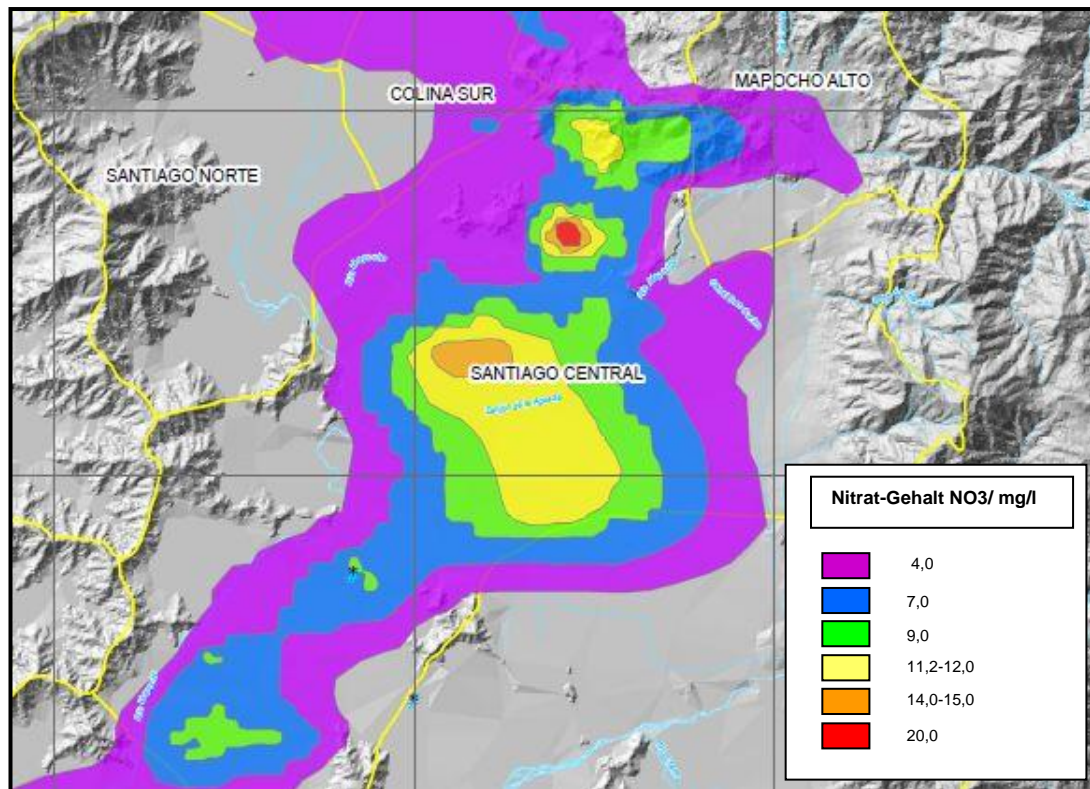
Nach dem chilenischen Sanitärsgesetz betrifft die Kostendeckung der Wasserpreise nur die Wasserdienstleistungen, d.h. die realen Produktions- und Verteilungskosten. Erhöhte Belastungen durch diffuse Emissionen sind dadurch ausgeschlossen bzw. sind in die Tarife nicht mit einberechnet. Da jedoch die Emissionsverursacher oft nicht zu identifizieren sind, fallen die Kosten auf die Versorgungsunternehmen zurück.

Die Karte 5 zeigt die Nitrat-Konzentrationen im Grundwasserkörper Gran Santiago.

---

<sup>45</sup> Nitrat reduziert sich im sauerstoffarmen Milieu des menschlichen Körpers zunächst zu Nitrit, das in Reaktion mit verschiedenen Stoffen, z.B. Aminen sogenannte Nitrosamine bilden kann. Nitrosamine sind krebserzeugend (vgl. HÖLTING u. COLDEWEY 2005, S. 173f.).

<sup>46</sup> Erhöhte Kosten spiegeln sich in den aufwändigen Verfahren zur Denitrifikation wieder.



**Karte 5: Nitrat-Gehalt der Grundwasserkörper von Gran Santiago**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von AGUAS ANDINAS 2008b)

Deutlich erkennbar ist eine hohe Belastung im Stadtzentrum mit Werten zwischen 11,2 und 15 mg/l. Interessant ist die Tatsache, dass durch die novellierte Trinkwasserverordnung die Grenzwerte für Nitrat gelockert wurden. Die Obergrenze wurde von 10 mg/l auf 50 mg/l erhöht (vgl. AGUAS ANDINAS 2008b, S. 22f.). Die Hintergründe für die Erhöhung der Nitrat-Grenzwerte können an dieser Stelle nicht geklärt werden. Es stellt sich jedoch die Frage, welche Rolle dabei z.B. die Lobbyarbeit der Versorgungsunternehmen spielte.

Ein weiteres Belastungsproblem stellt nach Auffassung der CONAMA und der Versorgungsunternehmen die diffuse Grundwasserverschmutzung durch das Abwasserentsorgungssystem der ruralen Gebiete dar. Die besondere rechtliche Stellung der ruralen Trinkwasserversorgung wird in Kapitel 10.1 geschildert.

Die klassische Art der Abwasserentsorgung in diesen Gebieten ist laut der CONAMA eine Absetzgrube *fosas sépticas* mit anschließender Versickerung<sup>47</sup> (vgl. Interview CONAMA, S. 5). Abhängig von Größe und Nutzeranzahl muss die Anlage circa einmal jährlich geleert werden. Die Entleerung erfolgt teils manuell, teils durch einen speziellen Tankwagen. Die Entleerung wird durch die Gemeinde selbst organisiert. Idealerweise würde der Klärschlamm in einer fachgerechten Kläranlage weiterbehandelt (vgl. Interview DOH/ARP, S. 3).

Die Organisation der Abwasserentsorgung wird von Aguas Andinas als mangelhaft und fragwürdig bezeichnet. Die Entsorgung werde durch informelle Dienstleister, durchgeführt, wodurch eine fachgerechte, hygienisch und ökologisch einwandfreie Aufbereitung nicht gewährleistet sei. Desweiteren erfolge die Entsorgung häufig illegal und das Abwasser versickere in der Umgebung. Dadurch käme es zu diffusen Belastungen der urbanen Grundwasserkörper und erhöhten Kosten für die Versorgungsunternehmen (vgl. Aguas Andinas, Hr. König, S. 5).

Die DOH stimmt der Kritik nur teilweise zu. Eine mögliche Gewässerverunreinigung durch den unsachgemäßen Gebrauch der Absetzkammern wird negiert. Problematisch an der rechtlichen Sonderstellung der ländlichen Wasserversorgung sei jedoch die regionale Selbstverwaltung der Investitionsgelder. Die Gemeinden können die Zuschüsse des Staates eigenständig investieren und es sei nicht geregelt, inwieweit diese für die Abwasserinfrastruktur verwendet werden. Somit sei es der DOH nicht möglich, die Entwicklung der Abwasseraufbereitung in allen ländlichen Gebieten voranzutreiben. Es herrsche „Anarchie“ in der Abwasserplanung und es existiere weder eine interinstitutionelle Kooperation mit der CONAMA noch mit dem Planungsministerium oder den städtischen Wasser- und Sanitärunternehmen (Interview DOH/ARP, S. 2 u. S. 4).

---

<sup>47</sup> Die Aufgabe einer Absetzgrube ist die Abscheidung absetzbarer, ausschwemmender Grobstoffe und feinerer partikulärer Stoffe. Dabei wird das organische Material durch anaerobe Bakterien unter Sauerstoffausschluss teilweise in mineralische Produkte umgewandelt und es bildet sich Methan sowie Faulschlamm (vgl. LONDONG, J. et Al. 2006, S. 235).

## 12.3 Indikator: Relation von Wasserdargebot und Wassernachfrage

Im Sinne einer nachhaltigen Wassernutzung darf Gewässern für die Wassergewinnung nur so viel Wasser entnommen werden, wie im selben Zeitraum und unter Berücksichtigung anderer Nutzungen neu gebildet werden kann (UMWELTBUNDESAMT 2001, S. 119).

Um das verfügbare Ressourcendargebot mit der Wassernachfrage in Einklang zu bringen, bedarf es einer Förderung des umweltbewussten Verbraucherverhaltens und einer erhöhten Nutzungseffizienz (vgl. UMWELTBUNDESAMT 2001, S. 133). Darüber hinaus sind Kenntnisse über wesentliche Entwicklungstrends des Klimas sind aufgrund deren Auswirkungen auf langfristige Planungshorizonte für die Wasser- und Sanitärversorgung außerordentlich wichtig (vgl. OECD 2007, S. 159).

### 12.3.1 Prognose des langfristigen Wasserdargebotes

Das potenzielle Wasserdargebot gibt an, welche Mengen an Grund- und Oberflächenwasser genutzt werden können. Es ist eine bilanzierte Größe, die sich aus Niederschlags- und Verdunstungsmenge sowie der Zufluss- und Abflussbilanz von und zu den Nachbarstaaten ergibt (vgl. BMU 2006, S. 6f.). Eine detaillierte Erfassung des potenziellen Wasserdargebotes für das Untersuchungsgebiet ist sehr umfangreich und vielen Schwankungen unterworfen. Aufgrund des Umfangs einer Wasserdargebotserfassung geht es bei der Bewertung des Indikators verstärkt darum, inwieweit die Ressourcenplanung für eine langfristige Versorgungssicherheit abgestimmt, interinstitutionell und akteursübergreifend erfolgt.

Aufgrund der extremen geographischen Differenzen des Landes ist das Wasserdargebot in Chile regional sehr unterschiedlich. Das jährliche Pro-Kopf-Dargebot variiert zwischen 71 m<sup>3</sup> in der zweiten Region bis zu 3817 m<sup>3</sup> in der elften Region. In der Metropolregion liegt das jährliche Pro-Kopf-Wasserdargebot bei rund 584 m<sup>3</sup> (vgl. FAO/AQUASTAT 2000).

Das Pro-Kopf-Wasserdargebot ist ein erster Indikator dafür, ob die zu Verfügung stehende Wassermenge für die Wasserversorgung ausreichend ist. Hierfür wird oft der „Falkenmark-Wasserknappheitsindex“ als Nachhaltigkeitsindikator genutzt. Dieser Index beschreibt die Versorgungssituation eines Landes mit Frischwasser und setzt die sich jährlich erneuernde Wassermenge in Verhältnis zur Bevölkerung. Für eine sichere Trinkwasserversorgung und angemessene Lebensqualität wird von mindestens 1000 m<sup>3</sup> pro Einwohner jährlich ausgegangen.

Bei Unterschreiten dieses Wertes herrscht chronischer Wassermangel. Verfügt ein Land über weniger als 500 m<sup>3</sup> Wasser pro Einwohner jährlich, besteht absoluter Wassermangel (vgl. FALKENMARK u. WIDSTRAND 1992). Bei Zugrundelegung dieser Kriterien herrscht in der Metropolregion chronischer Wassermangel<sup>48</sup>.

Nach übereinstimmender Meinung der Akteure wird es langfristig durch den Klimawandel zu erheblichen klimatischen Veränderungen im Untersuchungsgebiet kommen. Als wichtigste Veränderungen werden

- die Steigerung der monatlichen Durchschnittstemperaturen und der Schneefallgrenze der Anden
- die Erhöhung der saisonalen Variabilität der Niederschlagsverteilung und die Verringerung der Niederschlagsintensität durch das La Niña-Phänomen
- die Zunahme der Frequenz und Intensität von meteorologischen Extremereignissen wie Trockenzeiten oder Starkregen
- die Verringerung der jährlichen Abflussrate des Maipo (z.B. vgl. Interview CONAMA, S. 6)

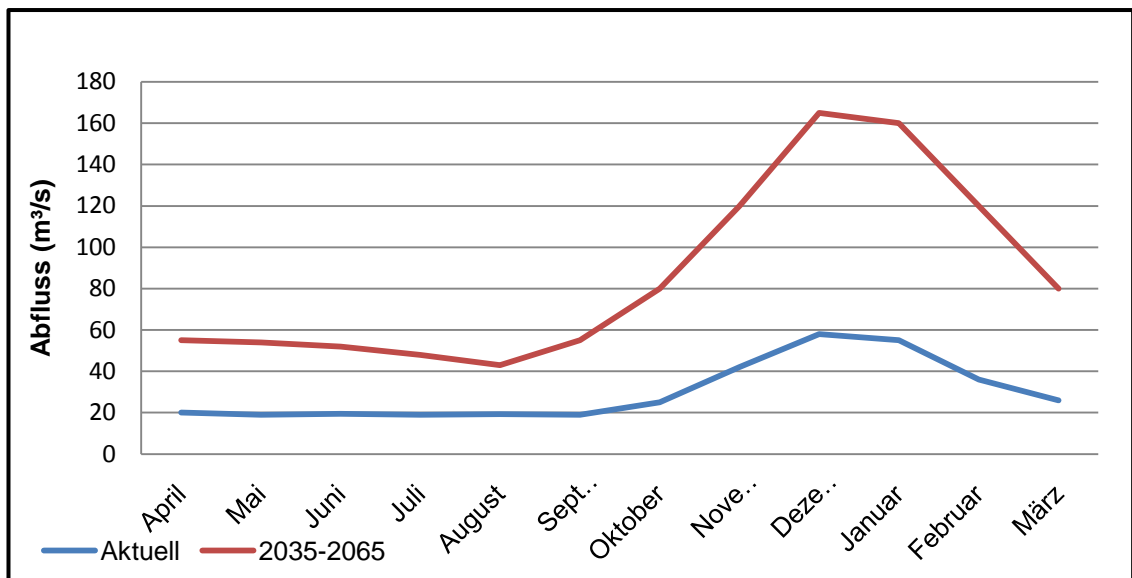
ausgemacht.

Beispielhaft sollen die Auswirkungen der klimatischen Veränderungen an der mittleren nivo-pluvialen Abflussganglinie des Maipo dargestellt werden (siehe Diagramm 5). Die höchsten Durchflusswerte werden aktuell in den Sommermonaten November bis Februar erreicht, die prinzipiell durch die Schneeschmelze im Frühjahr und Sommer erzeugt werden. Der Niederschlag beeinflusst das Abflussregime des unteren Flussabschnittes in den Wintermonaten. Durch die verringerten Niederschlagsraten und das Ansteigen der Schneegrenze wird davon ausgegangen, dass sich bis zum Jahre 2035 die durchschnittliche Abflussrate von circa 70 m<sup>3</sup>/s auf 30 m<sup>3</sup>/s verringern wird.

Nach überwiegender Auffassung der staatlichen Institutionen und gesellschaftlichen Akteuren wird dies zu einem starken Rückgang des quantitativen Wasserdargebots führen. Gemäß Expertenauffassung ist von einer Verminderung um mehr als 50% auszugehen (vgl. Interview UC, S. 2).

---

<sup>48</sup> Ein Vergleich mit Deutschland zeigt: Hier stehen dem Bürger pro Kopf circa 2.278 m<sup>3</sup>/Jahr nutzbares Wasser zur Verfügung (vgl. BMU 2006).



**Diagramm 5: Entwicklung der mittleren jährlichen nivo-pluvialen Abflussganglinie des Maipo**

(Quelle: VICUÑA o. J.)

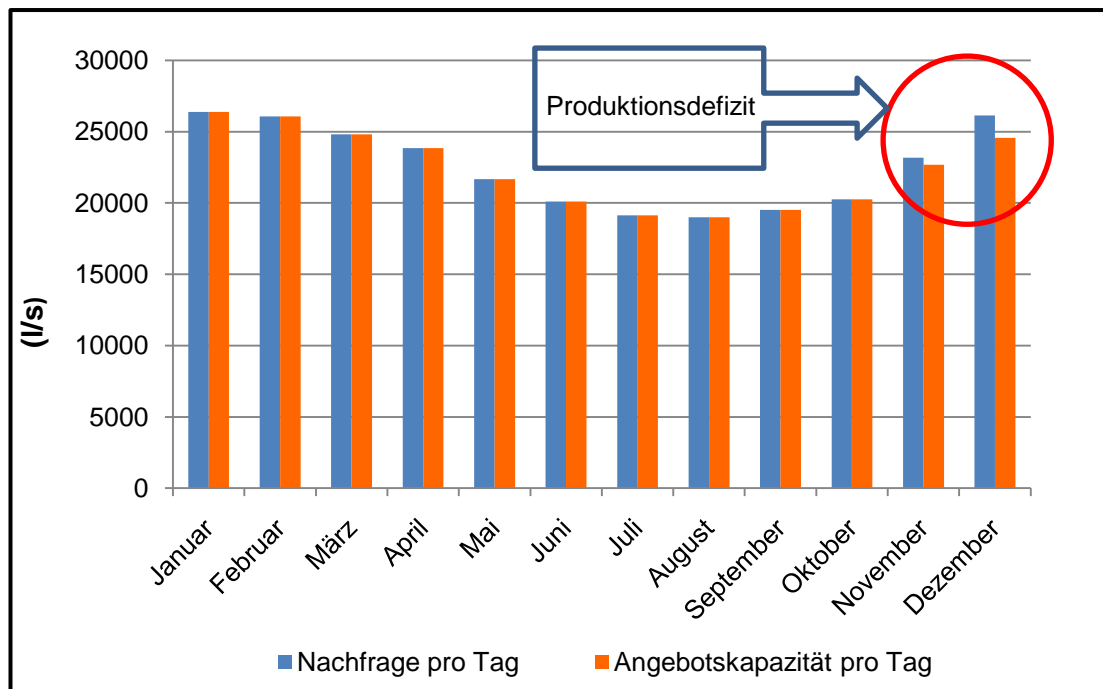
Unstimmig sind sich die Akteure über die Auswirkungen des veränderten Wasserdargebots auf die Trinkwasserversorgungssicherheit des Untersuchungsgebiets.

Da die Wasserversorgung fast vollständig auf dem Wasserzufluss der Anden und damit dem Maipo basiert, wird von Seiten der staatlichen Akteure von einer langfristigen Gefährdung der Trinkversorgungssicherheit ausgegangen. Zukünftig müssten neue Wasserquellen erschlossen werden (vgl. Interview DGA, Fr. Atenas, S. 2). Welche dies sein könnten, konnte jedoch bei der Befragung nicht ermittelt werden.

Nach Ansicht der Versorgungsunternehmen werde die Verringerung des Oberflächenwassers durch den abnehmenden Abfluss keine negativen Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit haben: „Die Wasserversorgung der Stadt ist durch Oberflächenwasser für die nächsten 30 Jahre gesichert“ (vgl. Interview Aguas Andinas, Fr. Concha, S. 1).

Das Unternehmen verfüge über ausreichend Wassernutzungsrechte, um die prognostizierte Wassernachfrage befriedigen zu können. Die im Rahmen des Entwicklungsplans erarbeitete Angebots-Nachfragestudie von Aguas Andinas geht für das Jahr 2019 von einem Wasserdefizit in den Sommermonaten November und Dezember aus (siehe Diagramm 6).





**Diagramm 6: Balance Wasserentnahme-Wassernachfrage/Aguas Andinas-Gran Santiago 2019**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von AGUAS ANDINAS 2005)

Durch eine erhöhte Wasserentnahme aus dem Stausee El Yeso könne das Defizit jedoch ausgeglichen werden. Der Stausee El Yeso habe ausreichend Fassungsvermögen, um die Wasserversorgung für bis zu drei aufeinanderfolgende Trockenjahre zu sichern<sup>49</sup> (vgl. AGUAS ANDINAS 2005).

Besorgniserregender als ein eventuell verringertes Wasserdargebot wird von Aguas Andinas die verstärkte Frequenz von Extremereignissen wie von kurzen und hohen Niederschlagsintensitäten bewertet. Hierbei können erhöhte Trübheitswerte des Oberflächenwassers und das Auftreten neuer Krankheitserreger die Trinkwasserqualität gefährden. Dadurch seien steigende Investitionen in den Trinkwasserschutz und für den Ausbau der Stauseekapazitäten erforderlich (vgl. Interview Aguas Andinas, Fr. Concha, S. 1f.).

Dem übereinstimmend zu erwartenden Wandel der hydrologischen Rahmenbedingungen stehen bis dato keine Maßnahmenpläne oder eine veränderte

<sup>49</sup> Nach Angaben der DGA vergrößerte sich das Stausee-Volumen von 169 Millionen m<sup>3</sup> im Dezember 2007 auf 215 Millionen m<sup>3</sup> im Dezember 2008 und liegt damit über dem durchschnittlichen Jahresmittel von 180 Millionen m<sup>3</sup> (vgl. DGA/MOP 2009).

Ressourcenplanung gegenüber: von den staatlichen Institutionen wird betont, dass das Thema noch zu wenig erforscht sei, um Präventivmaßnahmen einzuleiten oder Anpassungsstrategien zu erarbeiten. Man sei sich der Problematik bewusst, jedoch könne eine *„langfristige Ressourcenplanung nicht auf hypothetischen Szenarien entwickelt werden“* (Interview CNR, S. 2).

Weiterhin wird von den traditionellen Planungswerten ausgegangen. Das Zitat von SMAPA zeigt dies auf: *„Alle Infrastrukturplanungen und Nachfrageprognosen basieren darauf, dass kein Regenmangel und Wassermangel herrscht* (Interview SMAPA, S. 3). Eine interinstitutionelle Ressourcenplanung findet nicht statt.

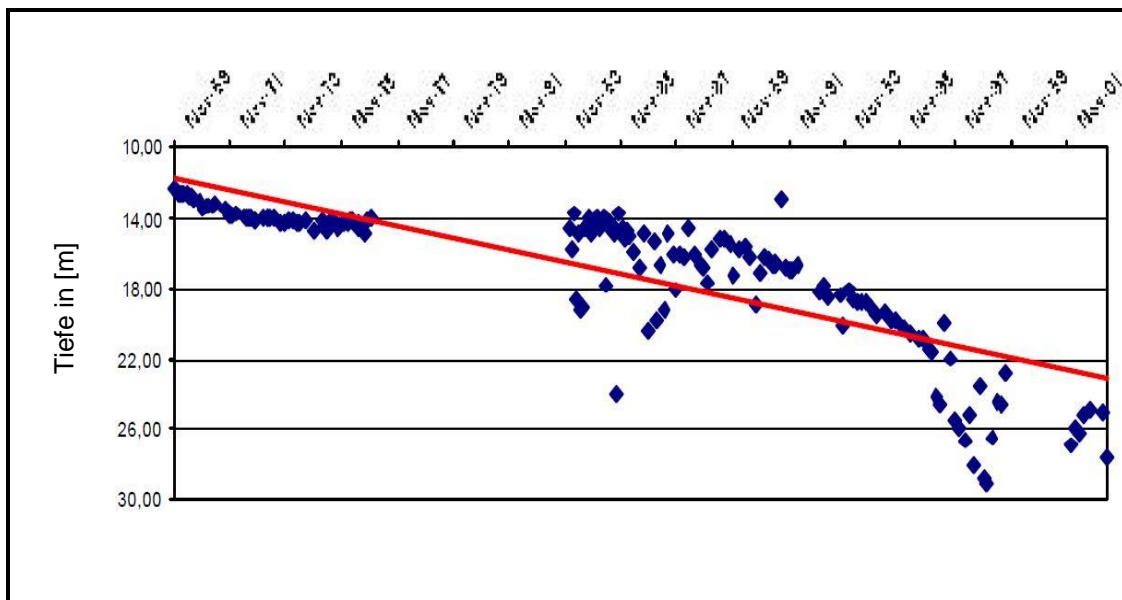
### **12.3.2 Entwicklung des Grundwasserkörpers**

Für die Beurteilung einer nachhaltigen Entwicklung ist der Zustand des Grundwasserkörpers wichtig. Hierbei darf die Entnahmemenge die mittlere Neubildungsrate nicht übertreffen, damit eine Absenkung des Grundwasserspiegels vermieden wird.

Von den Akteuren wird die nachhaltige Entwicklung der Grundwasserkörper in Santiago mehrheitlich als problematisch beurteilt. Die Kritik konzentriert sich fast ausschließlich auf die Gesetzgebung zur Grundwassernutzung und das System der privaten Wassernutzungsrechte.

Nach Aussage der DGA sei die Verfügbarkeit der Grundwasserressourcen in dem Einzugsgebiet über Jahre hinweg um das 3 bis 5-fache überschätzt worden. Durch die daraus resultierende zu hohe Wasserentnahme wurden die Grundwasserkörper des Untersuchungsgebietes jahrelang über ihre natürliche Erneuerungsrate hinweg genutzt (vgl. Interview DGA, Hr. Rivera, S. 2f.). Nach einer Studie der DGA liegt die maximale Erneuerungsrate beispielsweise für den Grundwasserkörper Maipo-Maipocho, Sektor Santiago Central bei 33.728 (l/s), das real vergebene Entnahmevermögen lag 2004 jedoch bei insgesamt 47.539 (l/s) (vgl. DGA/MOP 2005).

Das konstante Absinken des Grundwasserspiegels seit Anfang der 70er Jahre lässt sich in dem Diagramm 7 exemplarisch für den Grundwasserkörper Maipo-Maipocho, Sektor Santiago Central, erkennen.



**Diagramm 7: Entwicklung des Grundwasserspiegel Maipo-Mapocho im Sektor Santiago Central von 1971-2001, Messstelle Estación Consejo Nacional de Menores**

(Quelle: DGA/MOP 2005)

Im Jahre 2005 wurde die Mehrzahl der Grundwasserkörper in der Metropolregion durch die DGA als „Restriktionsgebiet“ oder „Verbotsgebiet“ für die Vergabe neuer Wassernutzungsrechte ausgewiesen. Schon vergebene Wassernutzungsrechte bestehen nach dem Wasserkodex weiter und werden nicht in ihrem Nutzungsrecht beschränkt.

Als Begründung hierfür führt die DGA an, dass die Wassernutzungsrechte als Eigentumsrecht dem Schutz der Verfassung unterliegen und die DGA nicht befugt sei, die Nutzungsrechte nachträglich zu limitieren. Die DGA betont explizit, dass die Verbotskategorie nicht primär auf den Schutz der Wasserressourcen abziele, sondern die Verletzung der Wassernutzungsrechte dritter Personen verhindern solle (vgl. Interview DGA, Hr. Rivera, S. 3).

Die Limitierung der Wassernutzungsrechtvergabe wird durch SMAPA stark kritisiert, da dies die langfristige Trinkwasserversorgungssicherheit des Konzessionsgebietes gefährde. Da SMAPA sich zu 100% aus den lokalen Grundwasservorräten der Gemeinde Maipú versorge, sei die Versorgung vollkommen abhängig von der Qualität und Quantität der Grundwasservorräte. Ohne die Nutzung des Grundwasserkörpers des Gemeindegebietes könne der steigende Wasserbedarf langfristig nicht gedeckt werden (vgl. Interview SMAPA, S. 1f.)

Wie in der Karte D im Anhang zu erkennen ist, liegt das Gemeindegebiet innerhalb eines restringierten Sektors und kann damit langfristig keine neuen Wasser-

nutzungsrechte erwerben. Eine Zusage für die langfristige Versorgungssicherheit der Gemeinde Maipú in Einklang mit dem Grundwasserschutz kann durch die staatlichen Institutionen nicht gegeben werden. Das Absinken des Grundwasserspiegels wird von SMAPA interessanterweise negiert. Bei dieser Aussage muss sicherlich hinterfragt werden, inwieweit SMAPA als Hauptnutzer der Grundwasserquellen aus unternehmenspolitischen Zielen an der Aufhebung der Verbotskategorie interessiert ist.

Der dargestellte Konflikt zeigt beispielhaft die Problematik eines Wassermarktes mit privaten Wassernutzungsrechten: Nach übereinstimmender Meinung der Akteure verhindere das privatwirtschaftliche System einen effektiven Schutz der Grundwasservorräte und eine langfristige Ressourcenplanung (z.B. vgl. Interview Fundación Chile, S. 7; vgl. Interview DGA, Fr. Atenas, S. 1f). Eine flexible Ressourcenallokation sei praktisch nicht durchzusetzen, da der Schutz des Privatrechts Vorrang vor Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourcenverfügbarkeit hat und somit mit nachhaltigen Planungsbestrebungen kollidiere. Die quantitativen Wasserprobleme werden durch die Wassergesetzgebung und die Schwierigkeiten, die Wassernutzungsrechte auf die verschiedenen Nutzungsarten gerecht zu verteilen, noch verschärft (vgl. Interview DGA, Hr. Rivera, S. 12f.).

Eine vertiefende Darstellung der negativen Auswirkungen privater Wassernutzungsrechte für eine nachhaltige Wasserwirtschaft ist leider nicht möglich und bietet sicherlich Anlass für weitere Studien.

### **12.3.3 Wassernachfrage**

Die Prognose der zukünftigen Wasserbedarfsmengen umfasst neben der langfristigen Prognose der Verbrauchscharakteristik der Konsumenten und demographischen Daten auch klimatische und meteorologische Faktoren, wie Niederschlagshöhe- und Verteilung, Temperatur und Verdunstungsrate. Diese Daten stellen die Parameter dar, die die Versorgungsunternehmen bei der Bemessung von Wasserversorgungsinfrastruktur zugrunde legen.

Im Gegensatz zur traditionellen angebotsseitigen Sicht des Wasserbedarfs, in dem die Versorgungsunternehmen die bedarfsdeckende Auslegung der Wasserversorgungsanlagen in den Vordergrund stellen, ist ein nachhaltiger Wasser- und Sanitärsektor durch nachfrageorientierte Aspekte charakterisiert. Bedarfsmanagement statt Bedarfsdeckung bedeutet neben einer integrierten Gewässerbewirtschaftung insbesondere die Förderung eines umweltbewussten Verbraucherverhaltens.

Unstrittig ist nach Einschätzung aller Akteure, dass das langfristig benötigte Trinkwasservolumen für die Metropolregion steigen wird. In Chile wird die prognostizierte Wassernachfrage durch die DGA ermittelt, deren Studien die Grundlage für die Vergabe der Nutzungsrechte darstellen.

Nach dem Wasserkodex werden Wassernutzungsrechte in Konsum- und Gebrauchsrechte eingeteilt. Die Konsumrechte berechtigen zum vollständigen Verbrauch des Wassers (Landwirtschaft, Trinkwasser, Industrie und Bergbau), Gebrauchsrechte (Hydroenergie) verpflichten zur Rückgabe des Wassers<sup>50</sup>.

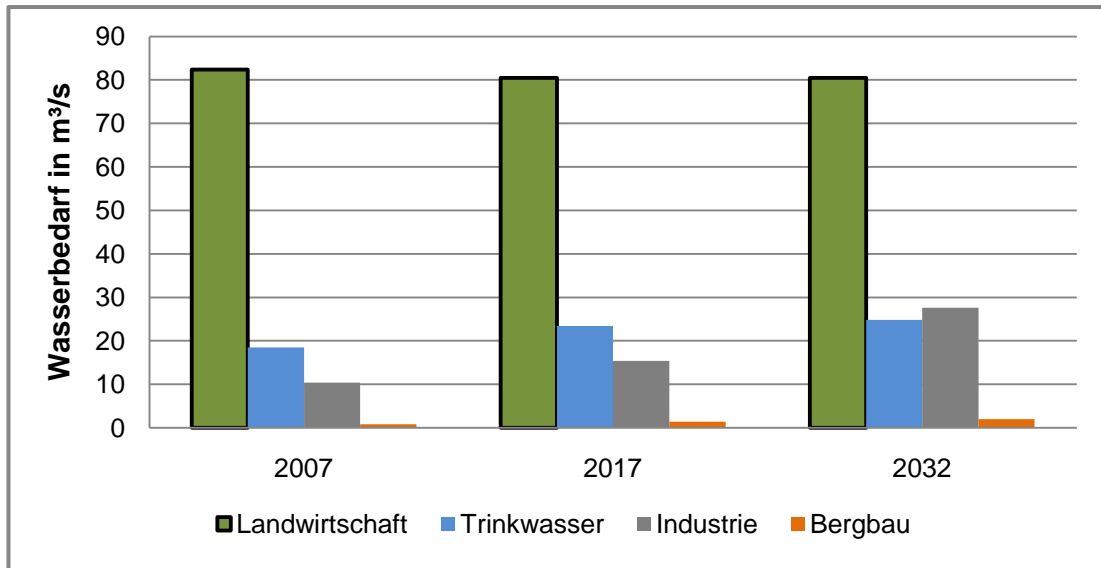
Die DGA ging im Jahr 2007 von einem Gesamtwasserbedarf zum konsumtiven Gebrauch von rund 112,133 m<sup>3</sup>/s aus<sup>51</sup> (vgl. DGA/MOP 2007). Wie in Diagramm 8 zu erkennen ist, spielt der Trinkwasserkonsum in der Metropolregion dabei eine bedeutende Rolle. Der Trinkwasserverbrauch liegt mit 18,5 m<sup>3</sup>/s Wasser hinter dem Verbrauch der Landwirtschaft (82,361 m<sup>3</sup>/s) auf Platz zwei der Wassernutzungen. Bezogen auf die Gesamtbilanz wurden im Jahr 2007 rund 21% des Wassers für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzt.

Der prognostizierte Gesamtwasserbedarf der Industrie, des Bergbaus und für den Trinkwasserkonsum wird bis 2032 kontinuierlich steigen, der Bedarf der Landwirtschaft bleibt konstant. Im Jahre 2032 geht man von einem Wasserbedarf von 24,8 m<sup>3</sup>/s für den Trinkwasserkonsum aus.

---

<sup>50</sup> Wasser gilt als erneuerbare Ressource, Trinkwasser wird in dem chilenischen Wasserkodex jedoch zu den konsumtiven Nutzungsrechten gezählt.

<sup>51</sup> Berechnet man die nicht-konsumtive Wassernutzung durch die Hydroenergiegewinnung hinzu, verdoppelt sich der Wasserverbrauch auf 241,14 m<sup>3</sup>/s (vgl. DGA/MOP 2007).



**Diagramm 8: Entwicklung des konsumtiven Wasserbedarfs in der Metropolregion**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben der DGA/MOP 2007)

Bei der Bewertung des Trinkwasserbedarfs zeichnen sich nach einstimmiger Ansicht der Akteure zwei unterschiedliche Entwicklungstendenzen ab. Danach geht man von

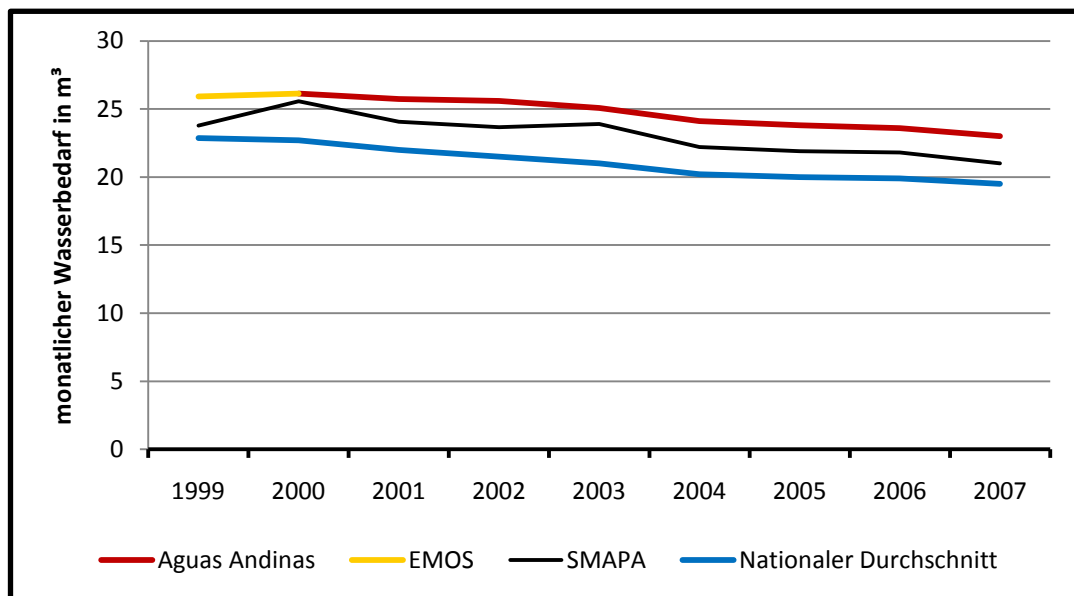
- einer steigenden Gesamtnachfrage sowie
- einer sinkenden Pro-Kopf-Nachfrage (z. B. vgl. Interview Aguas Andinas, Fr. Concha, S. 6)

aus.

Die Daten der SISS und der Unternehmen bestätigen dies. Der durchschnittliche monatliche Pro-Kopf-Wasserverbrauch sinkt, wie in Diagramm 9 zu erkennen, seit dem Jahr 2000 kontinuierlich und lag im Jahr 2007 bei rund 19,5 m<sup>3</sup>. Der Wasserbedarf des Untersuchungsgebiets sank gleichermaßen, es wurden aber konstant die national höchsten Wasserverbrauchsraten erzielt. Im Jahre 2007 wurden monatlich im Konzessionsgebiet von Aguas Andinas rund 23 m<sup>3</sup> pro Haushalt bzw. 21 m<sup>3</sup> im Versorgungsgebiet von SMAPA verbraucht.

Der durchschnittliche Verbrauch der privaten Haushalte ist in den einzelnen Gemeinden der Provinz Gran Santiago sehr unterschiedlich. In der nordöstlichen einkommensstarken Gemeinde Santa Rita de Manquehe wird ein monatlicher

Wasserkonsum von durchschnittlich 124,5 m<sup>3</sup><sup>52</sup> erzielt, in der einkommensschwächeren Gemeinde Maipú von nur rund 19,5 m<sup>3</sup> (vgl. Siss 2007).



**Diagramm 9: Entwicklung des monatlichen Trinkwasserverbrauch in m<sup>3</sup> pro Haushalt**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von Siss 2000-2008)

Die Abnahme des Pro-Kopf-Wasserverbrauchs wird durch die Akteure auf mehrere Faktoren zurückgeführt. Als Hauptgrund wird der gestiegene Wasserpreis genannt, der den Konsumenten die Knappheit des Rohstoffes verdeutliche und zu einem sorgsameren Umgang führe (vgl. Interview SMAPA, S. 4).

Die Notwendigkeit einer aktiven Förderung eines umweltbewussten Verbraucherverhaltens wird durch SMAPA nicht gesehen. Offen betont SMAPA, dass ein Unternehmen davon lebe, Wasser und Dienstleistungen zu verkaufen. „*Wassersparen und eine effiziente Wassernutzung reduzieren die Gewinne*“ (Interview SMAPA, S. 8).

Von Seiten der Lobbyvereinigung ANDESS wird das mangelhafte Umweltbewusstsein der Konsumenten als Folge der unzureichenden staatlichen Förderung des Umweltbewusstseins gesehen. Aguas Andinas hingegen trage als „*Umweltunternehmen*“ mit öffentlichen Projekten zur Aufklärung über Ressourcenschutz aktiv zu einer effizienten Nutzung bei (Interview ANDESS, S. 7).

<sup>52</sup> Der hohe Wasserverbrauch ist auf die hohen Bewässerungsraten für Gärten etc. zurückzuführen.

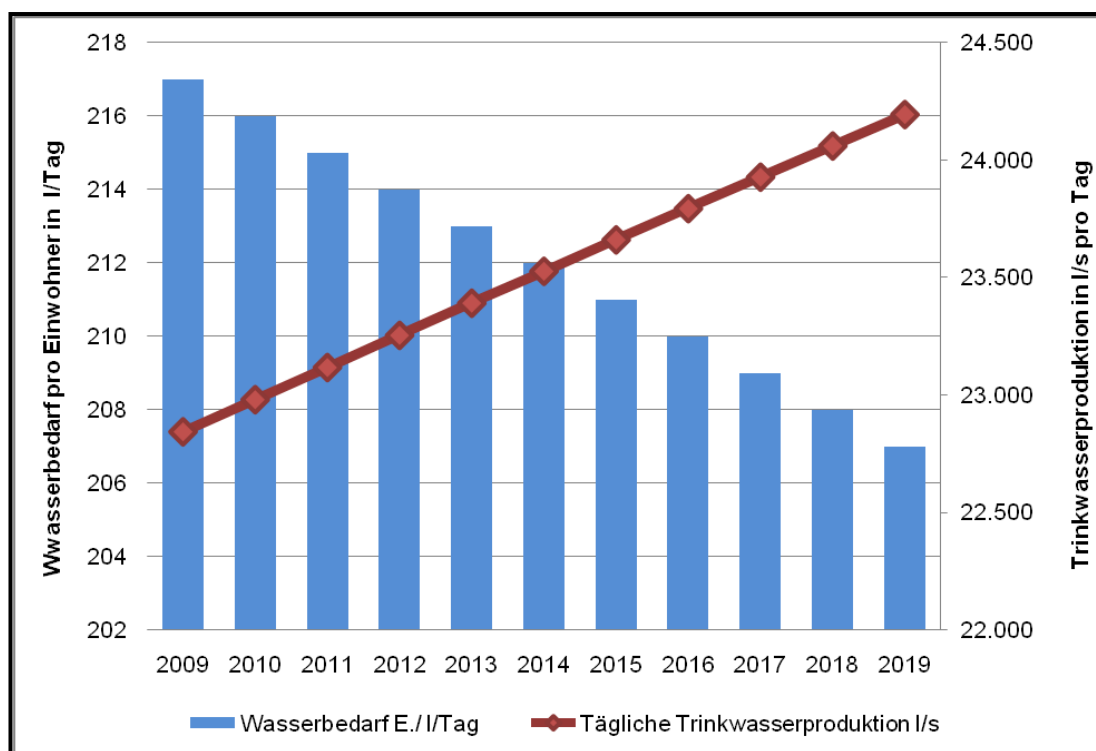
Die staatlichen Institutionen beurteilen sich in diesem Aspekt selbstkritisch und sehen eine langjährige Vernachlässigung von Umweltschutzes- und Bildung, die sich erst langsam verbessere (vgl. Interview DGA, Fr. Atenas, S. 9).

Wie eingangs angeführt, gehen alle Akteure davon aus, dass der sinkende individuelle Wasserkonsum mit einer steigenden Gesamtwassernachfrage einhergeht. Die Dimension wird in dem Diagramm 10 deutlich, dass die Relation der langfristigen Gesamttrinkwasserproduktion und des Wasserkonsums am Beispiel von Aguas Andinas darstellt.

Gründe hierfür sehen die Akteure in dem zunehmenden Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum des Agglomerationsraums. Die regionale räumliche Konzentration der nationalen Entwicklungs- und Produktionstätigkeit erzeuge ein hohes Konfliktpotenzial zwischen den Wassernutzern der verschiedenen Sektoren und erhöhe den Druck auf die Wasserressource.

Nach Aussage der DGA sieht der Wasserkodex bei der Vergabe der Wassernutzungsrechte keine Priorität der Wassernutzung für den menschlichen Konsum vor, was langfristig zu Nutzungskonflikten führen werde (vgl. Interview DGA, Hr. Rivera, S. 1f.). Nach Ansicht der SISS werde sich der erhöhte Wettbewerb in steigenden Wasserpreisen widerspiegeln, da marktbedingt die Preise für die Nutzungsrechte steigen. Bei Wasserknappheit müssen Ressourcen aus entfernten Gegenden in Anspruch genommen werden, wodurch die Produktions- und Verteilungskosten steigen (vgl. Interview SISS, Hr. Rodriguez, S.1).





**Diagramm 10: Prognose der Entwicklung des täglichen Wasserbedarfs pro Einwohner und der täglichen Trinkwasserproduktion von Aguas Andinas- Gran Santiago**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von AGUAS ANDINAS 2005)

Die Gefahr eines echten Wassernotstands in dem Untersuchungsgebiet wird durch die Akteure einstimmig verneint. Die wirtschaftliche Bedeutung der Metropolregion für das Land werde einen echten Wassermangel verhindern, da immer neue Möglichkeiten gefunden werden, Wasserressourcen anderweitig zu erschließen. Inwiefern dadurch negative Umweltauswirkungen im Umland erzeugt werden, sei jedoch fraglich (vgl. Interview Fundacion Chile, S. 8).

## 12.4 Indikator: Entwicklung der Wassertarife und des Subventionssystems

Die Charakterisierung der Wasser- und Sanitärversorgung als natürliches Monopol resultiert vorrangig auf der „*Subadditivität*“ der Kosten, d.h. dass ein Unternehmen die gewünschte Leistung kostengünstiger anbieten kann als mehrere Unternehmen. Herrschen die Bedingungen eines natürlichen Monopoles, soll der Staat den fehlenden Wettbewerb ersetzen und damit die Ressourceneffizienz und den Verbraucherschutz gewährleisten (vgl. FORSTER 2006, S. 49).

Zur Umsetzung dieser vielfältigen Ansprüche bedarf es einer (staatlichen) Regulierungsbehörde, die an der Tariffestsetzung mitwirkt. Der Bevölkerung ist bei Entscheidungen, die die Wasser- und Sanitärversorgung betreffen, mit einzubeziehen (vgl. BMU 1992).

Ein Versorgungssystem gilt dann als nachhaltig, wenn der Zugang zum Wasser für alle zu sozialverträglichen Preisen garantiert ist (vgl. UMWELTBUNDESAMT 1998, S. 131). Für eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung darf als Kriterium jedoch nicht nur der vom Nutzer zu zahlende Wasserpreis herangezogen werden, sondern auch der Kostendeckungsgrad der Preise. Dabei muss der Preis so gesetzt sein, dass er zum einen Anreize für die langfristige Sicherung der Systemfunktionsfähigkeit, d.h. ausreichende Investitionen in den Unterhalt des Versorgungssystems bietet. Zum anderen muss er eine effiziente, ökologisch vertretbare und sozial ausgewogene Nutzung der Wasserressourcen gewährleisten (vgl. WRLL 2000, Art. 9).

### 12.4.1 Entwicklung der Wasserpreise

Über die Entwicklung und aktuelle Höhe der Wasserpreise herrscht bei den Akteuren geteilte Meinung.

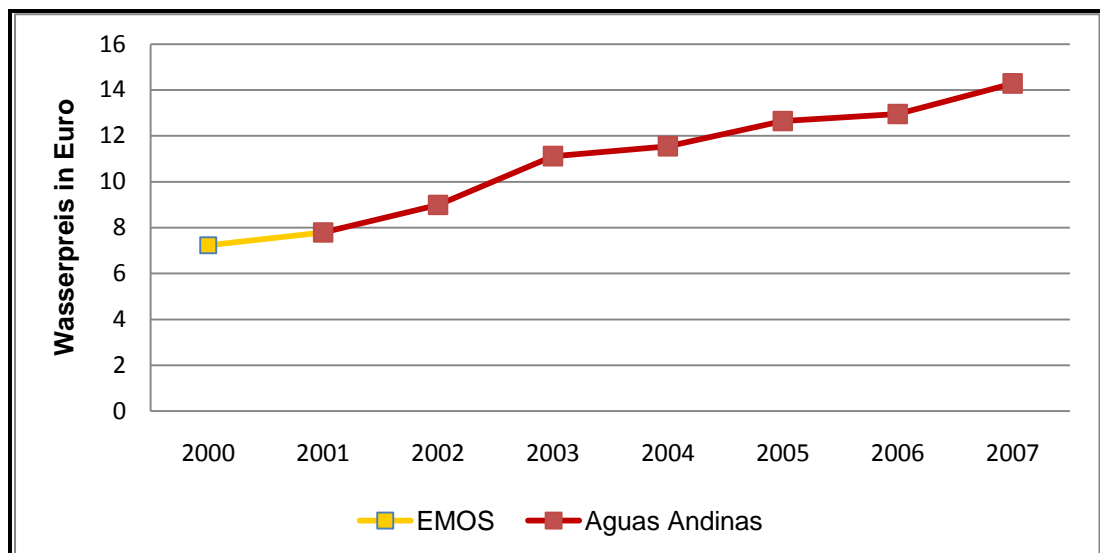
Im Rahmen des Privatisierungsprozesses kam es zu einer signifikanten Preissteigerung in dem Untersuchungsgebiet. Nach Aussage der Regulierungsbehörde SISS haben die starken Tariferhöhungen um 30% bis 40% zu Beginn des Anpassungsprozesses zu einem unmittelbaren und direkten Einschnitt in die Familieneinkommen geführt<sup>53</sup> (siehe Diagramm 11). Dies löste großen gesellschaftlichen

---

<sup>53</sup> Der Gesamtwasserpreis setzt sich aus einem verbrauchsunabhängigen Grundpreis sowie verbrauchsabhängigen, variablen Komponenten für Trinkwasser, Abwasser und Abwasserbehandlung zusammen. Die Preise für Abwasser und Abwasseraufbereitung orientieren sich an der Menge des verbrauchten Trinkwassers.

Protest aus und habe die Akzeptanz des Privatisierungsprozesses erschwert. Mittlerweile sei jedoch ein Tarifniveau erreicht, bei dem neue Tarifentwicklungen keine sprunghaften Anstiege mehr auslösen (vgl. Interview Siss, Herr Rodriguez, S. 5).

Die Preissteigerungen werden von den Akteuren der staatlichen Institutionen und der Unternehmen als essentiell wichtig für die Sicherstellung einer qualitativ hochwertigen und flächendeckenden Versorgung beurteilt. Die Tarife ermöglichen den Versorgungsunternehmen die erforderlichen Investitionen für eine langfristige und nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung. Die Aussage von Aguas Andinas macht dies deutlich: *„Die Preissteigerungen seit 1998 sind zum Großteil auf die Verbesserung der Abwasseraufbereitung zurückzuführen. Dies hat entscheidend zu der Verbesserung der menschlichen Lebensqualität beigetragen und desweiteren die Wasserqualität verbessert“* (vgl. Interview Aguas Andinas, Fr. Concha, S. 9).



**Diagramm 11: Entwicklung des Durchschnittstarifs bezogen auf einen Verbrauch von 20 m<sup>3</sup>/Monat in der Provinz Gran Santiago 2000-2007<sup>54</sup>**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben der Siss 2000-2008)

Neben der Verbesserung der Servicequalität und der Einführung der neuen Trinkwasserschutznormen waren der Bau der Kläranlage El Trebal im November 2001

<sup>54</sup> (Umrechnungskurs 16.06.2009, 1 Euro=784,04 CLP)

sowie der Kläranlage La Farfana im September 2003 ausschlaggebende Faktoren für die Preiserhöhung (vgl. Siss 2007). Die Siss betont, dass deren Vorteile für die Menschen oft nicht direkt wahrgenommen werden, was die gesellschaftliche Akzeptanz der steigenden Preise erschwere (vgl. Interview Siss, Fr. Veloz, S. 14).

Die Erhöhung der Wasserpreise sei jedoch notwendig gewesen um sicherzustellen, dass die Wasserpreise die realen Produktionskosten widerspiegeln und den Versorgungsunternehmen eine bestimmte Rentabilität ermöglichen. Soziale Komponenten werden in die Tariffberechnung nicht mit einbezogen, da diese auf rein ökonomischen Effizienzkriterien beruhe (vgl. Interview Siss, Fr. Veloz, S. 5f.).

Von Seiten mehrerer gesellschaftlicher Akteure wird die Wasserpreisentwicklung negativ beurteilt. Chile Sustentable und die Bürgerinitiative kritisieren, dass Chile im lateinamerikanischen Vergleich die höchsten Wassertarife habe. Sozial schwache Einkommensgruppen werden vom Wasserkonsum ausgeschlossen.

Ein führender Mitarbeiter der UN-CEPAL stellt die soziale Nachhaltigkeit des Systems in Frage, da die Gefahr bestehe, dass „*langfristig ein Missverhältnis zwischen dem Wasserpreis und der Zahlungskapazität*“ der Konsumenten entstehe (Interview CEPAL, Hr. Jouravlev, S. 5). Dies führe dazu, dass die Versorgungsunternehmen bei säumigen Wasserrechnungen der Kunden die Wasserversorgung unterbrechen und diese von der Grundversorgung ausgeschlossen werden (z.B. vgl. Interview Chile Sustentable, S. 13).

Im Folgenden soll die Analyse der aktuellen Wasserpreise die stark polarisierte gesellschaftliche Debatte beleuchten.

Die Wasserpreise in Chile sind regional sehr unterschiedlich. Im Jahre 2009 weist das Untersuchungsgebiet die niedrigsten Wassertarife des Landes auf (vgl. Siss 2007, S. 48). Dies ist u.a. darin begründet, dass die Versorgung eines stark urbanisierten Gebietes Wettbewerbsvorteile ermöglicht, d.h. Skaleneffekte, die sich in der Tariffkalkulation für Beschaffung, Verteilung und Wiederaufbereitung in niedrigeren Preisen niederschlagen.

Nach der aktuell gültigen Tarifliste<sup>55</sup> zahlen Wasserkunden im Tarifgebiet Gran Santiago für 15 m<sup>3</sup> Wasserverbrauch

- bei Aguas Andinas durchschnittlich 12,68 € (20 m<sup>3</sup> = 16,62 €)
- bei SMAPA durchschnittlich 10,72 € (20 m<sup>3</sup>=13,99 €) (vgl. Siss 2009b).

---

<sup>55</sup> Durchschnittstarif von Aguas Andinas und SMAPA, gültig seit dem 15.03.2009.

Der Preisunterschied zwischen den beiden Versorgungsunternehmen ist nach Angaben der SISS darin begründet, dass Aguas Andinas das Rohwasser in weiter entfernten Gebieten gewinnt und höhere Kosten für die Aufbereitung des Rohwassers zu Trinkwasser habe (vgl. Interview SISS, Hr. Rodriguez, S. 3).

Oft stellen internationale Preisvergleiche die Grundlage politischer Forderungen nach Reformen dar. Die reine Tariffhöhe jedoch kann keine Bemessungsgrundlage darstellen, inwieweit die Wasserkonsumenten finanziell belastet sind. Die Kosten sind immer im Verhältnis zum Haushaltseinkommen und zu den gebotenen Qualitätsstandards zu sehen (vgl. CLAUSEN u. SCHEELE 2002, S. 32).

Von den staatlichen Akteuren wird die aktuelle Tariffhöhe als sozial vertretbar beurteilt. Die Panamerikanische Gesundheitsorganisation *Pan American Health Organization* PAHO<sup>56</sup> rät, dass der Wassertarif nicht mehr als 3- 5% des nationalen durchschnittlichen Monatseinkommens betragen solle. In Chile werde derzeit von einem Maximalwert von 3% ausgegangen (vgl. MIDEPLAN o.J., S. 22).

*„Sieht man sich die Wasserpreise an, erkennt man, dass z. B. in der Metropolregion nur circa 0,77-2,35% des monatlichen Einkommens für die Wasserrechnung verwendet wird, was eine erheblich niedrigere Summe als die übrigen verbrauchsabhängigen Kosten für Energie, Gas oder Telefon ist“* (vgl. Interview MIDEPLAN, S. 6).

#### **12.4.2 Subventionssystem für einkommensschwache Haushalte**

Im Allgemeinen werden durch die Akteure überdurchschnittliche hohe Wasserpreise verneint. Beachtet man jedoch, dass Chile zu den Schwellenländern gehört und eine größere Anzahl an Menschen in Armut lebt, besteht die Gefahr, dass auch diese Preise teilweise die Zahlungskapazität der Konsumenten übersteigen<sup>57</sup>.

Das Modell der fokussierten Direktsubventionen, das gezielt einkommensschwache Bevölkerungsgruppen unterstützt sowie die Höhe der subventionierten Wassermenge werden durch die Akteure einstimmig als positiv beurteilt. Das Subventionssystem sei essentiell für die *„soziale Gerechtigkeit“*. (Interview CEPAL, Hr. Jouravlev, S. 4).

---

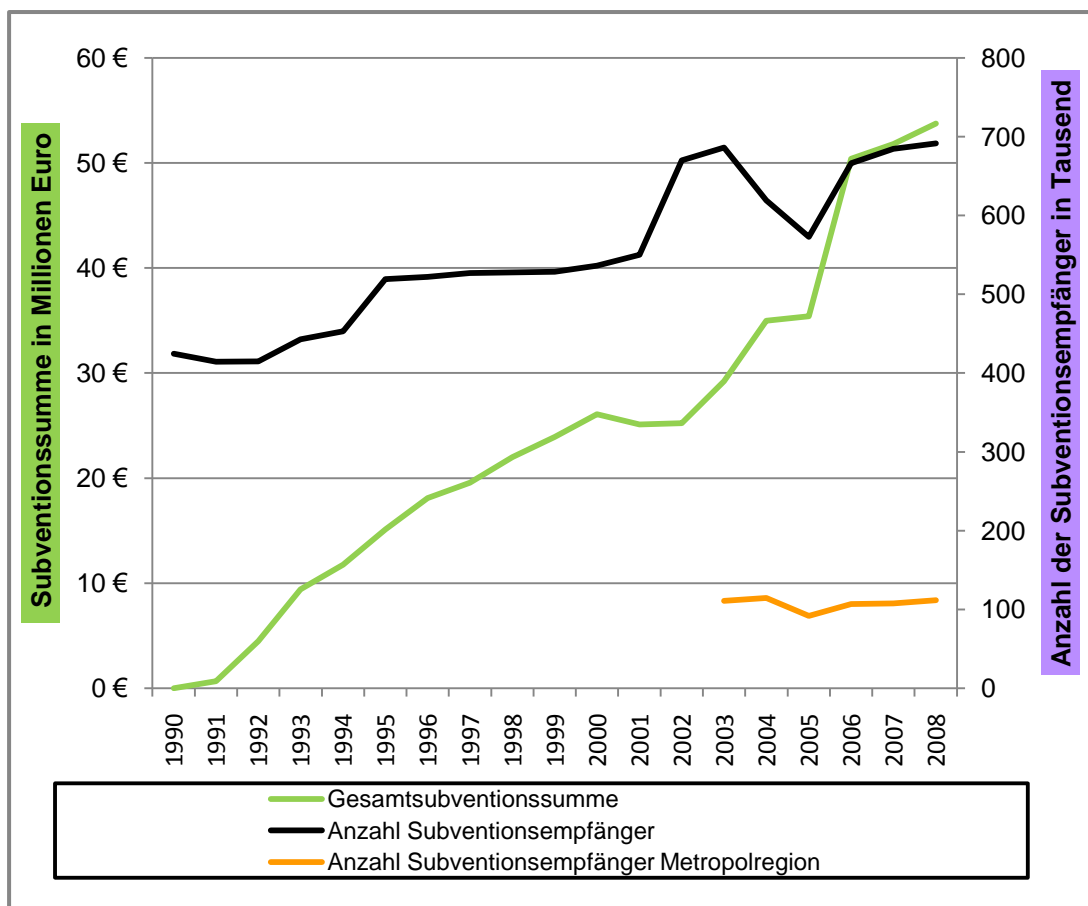
<sup>56</sup> Pan-American Health Organization PAHO: amerikanische Unterorganisation der WHO.

<sup>57</sup> Nach Angaben von MIDEPLAN lag die Prozentzahl der „bedürftigen bzw. armen“ Menschen im Jahre 2006 bei 13,7% (vgl. MIDEPLAN 2007).

Nach Auskunft von MIDEPLAN war sich die Regierung bei der Erhöhung der Wasserpreise bewusst, dass diese die Zahlungsfähigkeit der armen und sozial benachteiligten Haushalte übersteigen können. Daher habe sich der Staat entschieden, durch ein System von Direktsubventionen allen bedürftigen Haushalten den Konsum einer ausreichenden Wassermenge zu ermöglichen. Die dafür erforderlichen Zugangsbedingungen seien im internationalen Vergleich relativ niedrig (vgl. Interview, MIDEPLAN, S. 1).

Wie in Kapitel 5.6 erläutert, werden im Rahmen der Subventionsvergabe je nach Einkommenslage bis maximal 15 m<sup>3</sup> Wasser monatlich für einen Haushalt prozentual subventioniert. Des Weiteren gibt es das Programm „*Chile Solidario*“, das in Fällen von extremer Armut 100% des maximal 15 m<sup>3</sup> pro Monat konsumierten Wasser zahlt. Ein Vorteil des Systems der staatlichen Beihilfe sei es, dass langfristige Infrastrukturinvestitionen in einkommensschwächere Gebiete für die Versorgungsunternehmen weniger riskant seien, da die Subventionen den Unternehmen ihr Einkommen garantiere (vgl. Interview MIDEPLAN, S. 6; Interview CEPAL, Hr. Lee, S. 6).

Nach Angaben von MIDEPLAN sind die Anzahl der bezuschussten Haushalte sowie die Förderungssumme in den letzten Jahren konstant gestiegen (vgl. Interview MIDEPLAN, S. 5). Das Diagramm 12 stellt die Entwicklung der nationalen und metropolitanen Subventionsempfänger und die Gesamtsubventionssumme dar. Auf die Metropolregion entfielen 12,8% der Subventionen. Damit erhielten im Jahre 2007 etwa 112.000 Haushalte finanzielle Unterstützung (vgl. Siss 2007, S. 55). Daten speziell für die Provinz Gran Santiago sind nicht zugänglich.



**Diagramm 12: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl an nationalen und metropolitanen<sup>58</sup> Subventionsempfängern sowie der Gesamtsubventionssumme für Wasser und Abwasser**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von MIDEPLAN 2009)

### 12.4.3 Der Wasserpreis als Instrumentarium zur Steuerung des Verbraucherverhaltens

Neben der sozialen und ökonomischen Dimension des Wasserpreises ist auch dessen ökologische Dimension zu berücksichtigen. Hierbei bietet ein Tarifsysteem die Möglichkeit, positive Anreize für das Nachfrageverhalten zu setzen, um eine effiziente und nachhaltige Wassernutzung zu erreichen.

Nach Aussage von Mideplan finden sich weder in dem Tarif noch in dem Subventionssystem direkte Anreize für einen nachhaltigen Wasserkonsum. Allenfalls können einige indirekte Anreize zum Wassersparen festgestellt werden. Ein Beispiel

<sup>58</sup> Daten für die Metropolregion vor 2004 sind nicht vorhanden.

sei, dass durch das Subventionssystem Kosten über monatlich 15 m<sup>3</sup> pro Haushalt finanziell nicht unterstützt werden<sup>59</sup>. Dadurch werden die Konsumenten von einem verschwenderischen Umgang mit der Ressource abgehalten (vgl. Interview MIDEPLAN, S. 6).

Die Analyse des Tarifgesetzes ergibt des Weiteren, dass der „Mehrverbrauch“, der sog. „*sobreconsumo*“ (Art. 35) ein gewisses Regulativ darstellt. „Mehrverbrauch“ bedeutet an dieser Stelle, dass jeder verbrauchter Kubikmeter Wasser, der über den haushaltspezifischen monatlichen Verbrauch hinausgeht, sich in den Sommermonaten im Preis stark verteuert.

Mit einer Anpassung der Preise für Wasser und Abwasser an ihren „tatsächlichen“ Wert verbinden die Befürworter einer kostendeckenden Preisgestaltung auch das Ziel, die Knappheit der Ressource zu verdeutlichen und den Konsumenten zu einem sorgsameren Umgang zu bringen.

Inwieweit diese Tarifbestimmung tatsächlich zu einer Beeinflussung des Wasserkonsums führt ist unter den Akteuren umstritten. Die staatlichen Akteure und die Versorgungsunternehmen gehen jedoch fast einstimmig davon aus, dass die aktuellen Wasserpreise zu niedrig sind, um eine ausreichende Wertschätzung der Ressource zu erzeugen (z.B. vgl. Interview DGA, Hr. Rivera, S. 13).

#### 12.4.4 Prozess der Tarifikalkulation

Während der Experteninterviews ergab sich ein neues Konfliktfeld, das sich auf den Prozess der Tarifikalkulation, d.h. auf das Zustandekommen des Wasserpreises bezieht. Die Kritik der staatlichen und gesellschaftlichen Akteure bezieht sich dabei auf

- die Kontrollmöglichkeiten der SISS gegenüber den Versorgungsunternehmen
- das Modell der Expertenkommission
- die Partizipationsmöglichkeiten der Wasserkunden am Tarifprozess.

Derzeit schätzt die Regulierungsbehörde während des Tarifprozesses den Kostendeckungsgrad für Wasser und Abwasser auf der Grundlage der Daten der Versorgungsunternehmen. Für die Erstellung exakter Preisstudien ist die SISS auf eine große Anzahl an Informationen der Unternehmen angewiesen. Nach dem Sanitär-

---

<sup>59</sup> Mit Ausnahme des Programmes „*Chile Solidario*“.



gesetz sind die Unternehmen zur Offenlegung von firmeninternen Daten wie u.a. zu den Produktionsanlagen, den Wasserquellen und der Wasserqualität verpflichtet.

Nach Aussage der SISS komme es dabei zu Informationsasymmetrien und einem mangelhaften Informationsfluss (vgl. Interview SISS, Hr. Araya, S. 11f.). Der SISS fehle die gesetzlich legitimierte Autorität, bestimmte Informationen zu fordern und kann oft nur mangelhafte Tarifstudien erstellen. Die Sanktionsmöglichkeiten seien gering und die finanziellen Ressourcen unzureichend. *„Wir erstellen unsere Studien mit den knappen Finanzmitteln des öffentlichen Sektors [...] Beim Vergleich der Studien im Tarifprozess, ist die Unternehmensstudie bei weitem stärker“* (Interview SISS, Fr. Veloz, S. 2).

Die zunehmende Konzentration der Unternehmensgruppe unter Führung von Aguas Andinas verstärke die Gefahr des Kontrollverlustes. Der verstärkten Lobbyarbeit der Versorgungsunternehmen und dem Aufkauf nahestehender Geschäftszweige stehe die Regulierungsbehörde SISS langfristig machtlos entgegen (vgl. Interview SISS, Fr. Veloz, Hr. Rodriguez, Hr. Araya, S. 16).

Von Seiten der Versorgungsunternehmen und der Lobbyvereinigung ANDESS wird eine Informationsasymmetrie negiert. Nach deren Einschätzung werden die Unternehmen durch etliche Gesetzgebungen in ihrer Arbeit eingeschränkt und können somit effizient kontrolliert und reguliert werden (vgl. Interview ANDESS, S. 3).

Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die Expertenkommission, die bei Diskrepanzen zwischen der Regulierungsbehörde und dem Unternehmen die Tariffhöhe festlegt. Nach Angabe der SISS werde diese dreiköpfige Kommission in 20-30% der Tarifprozesse einberufen. Diese entscheide regelmäßig für einen Mittelwert der beiden Studien (vgl. Interview SISS, Fr. Veloz, S. 3). *„Der vorgeschlagene Preis der Unternehmen ist im Allgemeinen sehr hoch und übersteigt den realen Preis. Das liegt daran, dass sie (Einf.: die Versorgungsunternehmen) wissen, dass die Expertenkommission letztlich für den Mittelwert beider Studien entscheidet. Somit legen sie den Preis künstlich hoch an“* (Interview SISS, Fr. Veloz, S. 3).

Um diese Defizite des Schlichtungsprozesssystems zu lösen und die SISS zu stärken, wird vorgeschlagen, die Expertenkommission auf mindestens 5 Personen zu vergrößern (z.B. vgl. Interview SISS, Hr. Rodriguez, S. 3).

Kritisch werden zudem die Partizipationsmöglichkeiten der Wasserkonsumenten beurteilt. Das mangelhafte Mitentscheidungsrecht wird durch folgende Aussage deutlich: *„Im Tarifprozess sind Partizipationsmöglichkeiten nahezu inexistent. Diese*

*müssten auch im Vergleich mit internationalen Standards verstärkt werden“* (Interview CEPAL, Hr. Jouravlev, S. 7).

Das Verhältnis der Konsumenten zum Versorgungsunternehmen hat sich durch den Prozess der Privatisierung neu strukturiert. Eine Beteiligung der Konsumenten erfolgt aktuell nur über die „nicht-gewählten Vertreter“ der Regulierungsbehörde. Die SISS soll zum einen die Unternehmen ordnungsgemäß überwachen, zum anderen die Interessen der Kunden wahrnehmen und gegenüber den Unternehmen vertreten. Diese Interessen manifestieren sich prinzipiell in der Sicherstellung der Servicequalität und in verbrauchergerechten Preisen.

Im Tarifprozess haben die Konsumenten für die Zeit der öffentlichen Auslage der beiden Tarifstudien die Möglichkeit, an der Preisgestaltung zu partizipieren<sup>60</sup>. Nach diesem Zeitpunkt ist die SISS alleiniger Verhandlungspartner mit dem Unternehmen.

Im Interview mit der SISS zeigt sich, dass diese Partizipationsmöglichkeiten als mangelhaft betrachtet werden. Die Top-Down-Regulierung ohne signifikante Einbeziehung der Konsumenten verringere die soziale Akzeptanz des Systems (vgl. Interview SISS Fr. Veloz, S. 8). Zu berücksichtigen sei jedoch die Tatsache, dass generell die Partizipationsmöglichkeiten begrenzt seien. Der Tarifprozess sei sehr komplex, technisch und *„für einen Normalbürger kaum zu verstehen“* (Interview SISS, Fr. Veloz, S. 8).

Als Alternative wird von der Regulierungsbehörde SISS vorgeschlagen, dass jede Gemeinde einer Tarifzone einen externen Sachverständigen bestellt, der an der Tarifstudie der SISS mitarbeitet und die Interessen der Konsumenten vertritt (vgl. Interview SISS, Hr. Rodriguez, S. 8).

Damit würde die Regulierungsbehörde im Sinne seiner demokratischen Legitimation institutionelle Strukturen besitzen, die dem Konsumenten die Mitbestimmung an Entscheidungsprozessen ermöglichen. Positive Effekte ergeben sich nach dem Experten der CEPAL auch hinsichtlich der gesellschaftlichen Akzeptanz der Wasserpreise. *„Eine verstärkte Einbeziehung von bestimmten Gesellschaftsgruppen oder Nichtregierungsorganisationen könnte dazu beitragen, sozialkritische Entscheidungen zu erleichtern“* (Interview CEPAL, Hr. Jouravlev, S. 7).

---

<sup>60</sup> Die Öffentlichkeit hat für die Dauer von 30 Tagen Akteneinsicht.

## 12.5 Indikator: Investitionen in den Erhalt, Ausbau und die Erneuerung der Infrastruktur

Der Zustand der Netzinfrastuktur ist entscheidend für die Versorgungssicherheit. Hierbei ist wichtig, inwieweit Anreize für die Unternehmen gesetzt werden, in die langfristige Funktionsfähigkeit der Systeme zu investieren (vgl. SCHEELE 2006, S. 35).

Der aktuelle Stand der Versorgungssicherheit kann über den benötigten Handlungsbedarf hinwegtäuschen, da die Netze teils veraltet oder mittelfristig zu erneuern sind. Im Hinblick auf eine langfristige Versorgungssicherheit und Zuverlässigkeit der Netze müssen daher die geplanten Ausgaben für Instandhaltung oder Erneuerung der Infrastruktur transparent sein und einer (staatlichen) Kontrolle unterliegen (vgl. OECD 2006, S. 155f.).

### 12.5.1 Investitionsentwicklung

Wie schon erläutert war es ein politisches Ziel, durch Gelder des privaten Sektors den Bau von Kläranlagen zu finanzieren, um damit den Abwasseraufbereitungsgrad und die Servicequalität zu verbessern (vgl. JOURAVLEV u. VALENZUELA 2007, S. 30).

In dem Untersuchungsgebiet ist die Investitionsentwicklung seit der Privatisierung nach einstimmiger Akteursmeinung als zufriedenstellend zu beurteilen. Die positiven Auswirkungen der hohen Investitionen in die Abwasseraufbereitung werden in Zusammenhang mit Kapitel 12.1 behandelt und sollen an dieser Stelle nicht erneut vertieft werden.

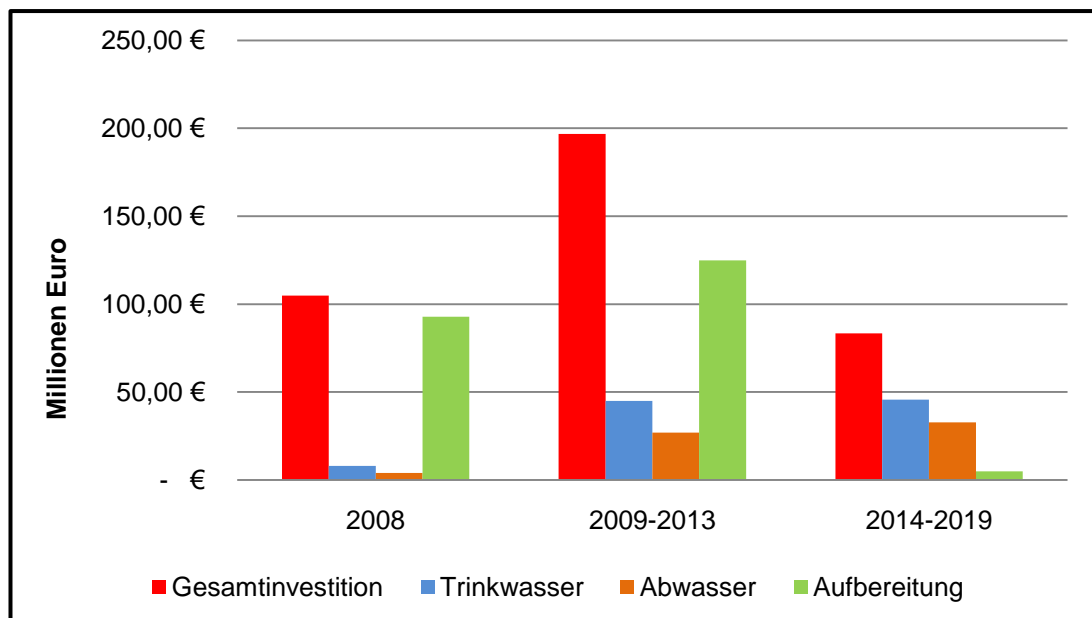
Einen Überblick über die Investitionszahlen der vergangenen Jahre geben die Investitionspläne der SISS. Danach stiegen die nationalen Gesamtinvestitionen in den Wasser- und Sanitärsektor seit dem Jahre 2000 stetig. Im Jahre 2002 wurde das Investitionsmaximum von 318 Millionen Euro erreicht, wo von circa 53% in die Verbesserung der Abwasseraufbereitung flossen (vgl. SISS 2003).

Der zukünftigen Investitionsentwicklung stehen die Akteure der staatlichen Institutionen sowie aus der Gesellschaft hingegen überwiegend kritisch gegenüber. Eine Aussage verdeutlicht die Problematik: *„Das Problem ist die physische Qualität der Infrastruktur. Die Infrastruktur ist aktuell in einem guten Zustand. Aber es sind des Weiteren langfristig erhöhte Investitionen in die Erneuerung der Leitungen für eine nachhaltige Versorgung nötig“* (Interview CEPAL, Hr. Jouravlev, S. 1).

Der Entwicklungsplan für den Zeitraum von 2009-2019 von Aguas Andinas zeigt die die geplante Investitionsentwicklung nach Dienstleistungsbereichen (siehe

Diagramm 13). Die Gesamtinvestitionssumme des Jahres 2008 lag bei 104.860 Millionen Euro, für die Periode 2009-2013 wird von einer Summe von 196.776 Millionen und für den Zeitraum 2014-2018 von einer Summe von 83.454 Euro ausgegangen (vgl. Siss 2008, S. 67). Dies stellt eine signifikante Reduzierung der jährlichen Investitionssumme dar.

Es ist zu erkennen, dass sich die hohen Investitionen in die Abwasseraufbereitungsinfrastruktur mit einem Maximum im Zeitraum 2009-2013 von 142.889 Millionen Euro ab dem Jahre 2014 reduzieren werden. Die Investitionssumme für den Bereich Trinkwasser bleibt nach einem Minimum im Jahre 2008 mit einer Gesamtinvestitionssumme von 45 Millionen Euro in den Jahren 2009-2019 relativ konstant. Der Bereich der Abwasserentsorgung steigt nach einem Investitionsminimum im Jahre 2008 leicht auf durchschnittlich 26-32 Millionen Euro jährlich (vgl. Siss 2007).



**Diagramm 13: Prognostizierte Investitionsentwicklung nach Dienstleistungen für Aguas Andinas<sup>61</sup>**

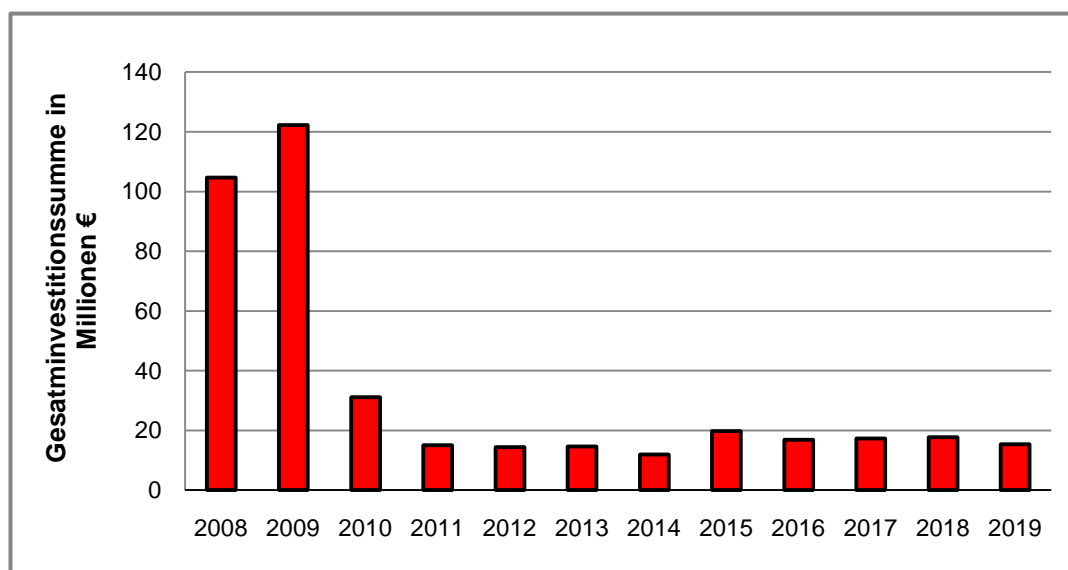
(Quelle: eigene Darstellung, nach Angaben der Siss 2008)

Der Rückgang der jährlichen Gesamtinvestitionssumme wird durch den firmeninternen Entwicklungsplan von Aguas Andinas bestätigt (siehe Diagramm 14). Die hohen

<sup>61</sup> Zahlen ohne Mehrwertsteuer, Umrechnungskurs 1UF=27,1003 Euro, Stand 14.05.2009

Investitionssummen im Jahre 2008 und 2009 mit 104.638 bzw. 122.207 Millionen Euro werden von Aguas Andinas durch die finanziellen Kosten des Baus der dritten städtischen Kläranlage Los Nogales und dem Projekt „*Mapocho Urbano Limpio*“ erklärt.

Die Investitionen für die dritte Kläranlage summieren sich auf insgesamt 151.956 Millionen Euro in den Jahren 2009-2011. Die Kosten des Projektes „*Mapocho Urbano Limpio*“ belaufen sich auf 30.978 Millionen Euro und sind in den Jahren 2009 bis 2010 veranschlagt. Mit Bauende sind diese Zusatzinvestitionen beendet und sinken auf ein „Normalniveau“ zwischen 15 und 20 Millionen Euro jährlich.



**Diagramm 14: Prognose der Investitionsentwicklung für Aguas Andinas nach Entwicklungsplan 2008-2019<sup>62</sup>**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben von AGUAS ANDINAS 2008d)

Wie im Kap. 6.2 erläutert, verpflichtet das Sanitärsgesetz die Versorgungsunternehmen zur Erstellung eines Entwicklungsplans, der die für einen Zeitraum von 15 Jahren vorgesehenen Infrastrukturinvestitionen festlegt. Dieser Plan basiert nach Auskunft der Regulierungsbehörde auf der zu erwartenden Nachfrageentwicklung der kommenden 15 Jahre.

Neben einer Nachfragestudie wird parallel eine Angebotsstudie erstellt, in der die existierende Infrastruktur, die genutzten Wasserressourcen und die Produktions-

<sup>62</sup> Anmerkung: Zahlen ohne Mehrwertsteuer, Umrechnungskurs 1UF=27,1003 Euro, Stand 14.05.2009

kapazität der Unternehmen erfasst werden. Die Produktionskapazität muss durch ausreichende Wassernutzungsrechte gesichert sein. Ähnlich dem Prozess der Tarifikalkulation erstellt die SISS eine eigene Angebots-Nachfrage-Studie. Durch den Vergleich beider Studien wird ein gemeinsames langfristiges Investitionsprogramm entwickelt, auf dessen Grundlage die SISS die Investitionsplanung überwacht. Bei Nichterfüllungen kann die Regulierungsbehörde Geldstrafen oder andere Sanktionen erteilen (vgl. Interview SISS, Hr. Araya, S. 11).

Von Seiten der Versorgungsunternehmen werden unzureichende Investitionen demontiert. SMAPA macht deutlich, dass die Infrastrukturplanung auf der genauen Nachfrageanalyse beruhe. Seien notwendige Maßnahmen zur Infrastrukturausweitung Teil des Entwicklungsplans, müssen diese durch das Unternehmen erfüllt werden. Bei Missachtung der Pläne würde die SISS ausreichende Sanktionsmöglichkeiten besitzen (vgl. Interview SMAPA, S. 5f.).

ANDESS negiert ebenso mangelnde Investitionen und verweist auf die Möglichkeiten der Regulierungsbehörde, die Investitionsschwerpunkte festzulegen und damit die Investitionspolitik zu gestalten. Die Kritik, dass der starke Fokus auf die Verbesserung der urbanen Abwasserbehandlung zu einer Vernachlässigung des Erhalts und Erneuerung der bestehenden Trinkwasserinfrastruktur insbesondere in den einkommensschwächeren und ruralen Gebieten geführt habe (vgl. Interview Bürgerinitiative, S. 4) sei nicht gerechtfertigt. Zukünftig sei geplant, den Investitionsfokus auf die Erneuerung, den Erhalt und Ausbau der Trinkwasserinfrastruktur zu legen. *„Dies muss jedoch auch politisch gewollt sein“* (Interview ANDESS, S. 6f.).

Zudem verlangen der wirtschaftlich und räumlich wachsende Metropolraum und die erhöhte Wassernachfrage ein steigendes Investitionsaufkommen. Aguas Andinas zufolge *„sind hohe Investitionen in die Infrastruktur erforderlich, um die Wasserversorgung gewährleisten zu können. Wir haben vorgesehen, unsere Produktionskapazität um 2 m<sup>3</sup>/s zu erhöhen, um so die Versorgungssicherheit von Santiago zu garantieren“* (Interview Aguas Andinas, Fr. Concha, S. 1).

Inwieweit sich die geplanten Investitionssummen nach dem Entwicklungsplan mit diesen Aussagen von Aguas Andinas vereinbaren lassen, ist jedoch fraglich.

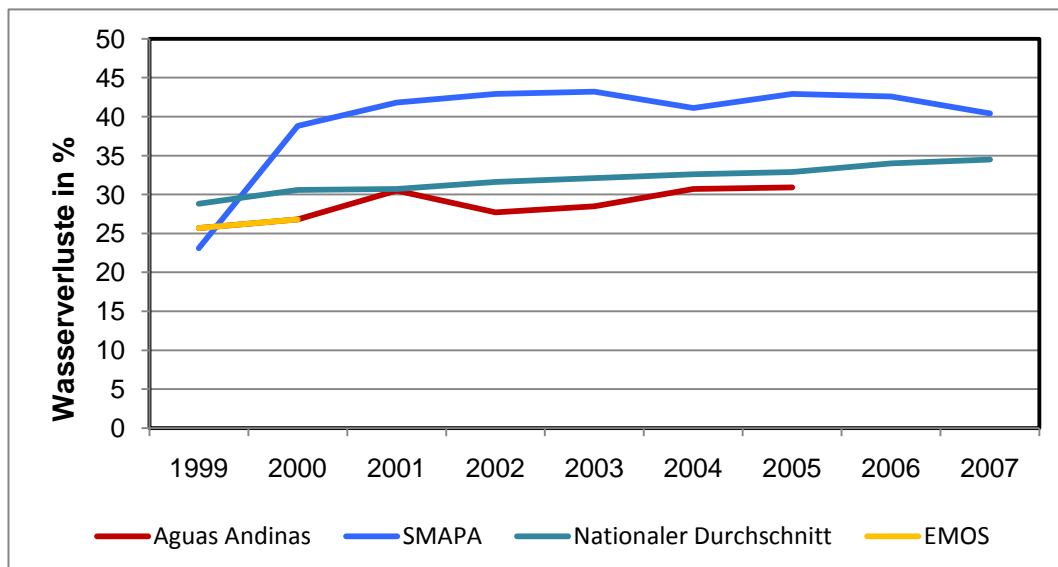
Als Messwert für den aktuellen Zustand der Infrastruktur und zur Verifizierung der Behauptungen eines schlechten Netzzustandes eignen sich u.a. die Wasserverlustraten der Leitungen. Zu den Ursachen für derartige Wasserverluste zählen beispielsweise das Alter, die Materialien der Leitungsinfrastruktur und Wasserdiebstahl.

Die SISS geht in der Tarifberechnung davon aus, dass ein Wasserverlust von lediglich 15% oder weniger als effiziente Übertragung und Verteilung angesehen werden kann. Da die Tarife auf den Kosten eines effizienten Modellunternehmens basieren, fließen somit keine „ineffizienten“ Investitionen in die Berechnung. Rein theoretisch können so übermäßige Wasserverluste nicht durch den Wasserpreis auf den Kunden transferiert werden (vgl. Interview, ANDESS, S. 4).

Nach Auskunft der SISS sind trotz der steigenden Investitionsraten seit 1998 erhöhte Wasserverluste zu vermerken. Das Diagramm 15 zeigt, dass SMAPA im Jahre 2007 mit durchschnittlich 40,4% Wasserverlust über dem landesweiten Durchschnittswert von 34,5% lag, während Aguas Andinas mit 30,9% leicht unter dem Durchschnitt lag.

Nach Angaben des Unternehmens Aguas Andinas sind die Gründe für den hohen Verlust nicht bekannt. Im eigenen Entwicklungsplan werden die Verluste als weitaus geringer dargestellt. Danach liegen die durchschnittlichen Wasserverluste bei 10% während der Trinkwasserproduktion und bei 25% während der Wasserverteilung. Der Zustand der existierenden Infrastruktur wird als „sehr gut“ bewertet (vgl. AGUAS ANDINAS 2005).

Die hohen Wasserverlustzahlen spiegeln nach Auskunft der SISS zum einen den mangelhaften Zustand der Infrastruktur wieder, zum anderen aber auch die fehlenden staatlichen Anreize, die Verluste zu reduzieren.



**Diagramm 15: Entwicklung der Wasserverlustraten 1999-2007**

(Quelle: eigene Darstellung nach Angaben der SISS 1999-2008)

Nach Auffassung der Regulierungsbehörde SISS liegen die hohen Wasserverluste an dem gewinnorientierten Investitionskalkül der Unternehmen. Diese kalkulieren die Reparatur- und Erneuerungskosten und entscheiden sich für die kostengünstigere Variante. *„Es ist sehr schwierig eine Einigung mit den Unternehmen zu erreichen, da diese die Infrastruktur bis zu einem Maximum nutzen“* (Interview SISS, Hr. Araya, S. 11).

Die SISS habe zwar die theoretischen Befugnisse, die Erneuerungsarbeiten zu kontrollieren und bei Verstößen Geldstrafen zu erlassen. In der Praxis seien diese Sanktionen für die Unternehmen jedoch nicht relevant. Eine effektive Kontrolle übersteige die finanziellen und personellen Kapazitäten der Behörde.

Mängel werden auch in der Erstellung des Entwicklungsplanes gesehen. Die SISS wirkt an der Erarbeitung und Umsetzung der Pläne mit und kann damit rein theoretisch die Entwicklung des Sanitärsektors steuern. Nach eigener Auskunft gehe man in der Behörde davon aus, dass jedoch real *„zwei Entwicklungspläne“* existieren und die Unternehmen die Investitionen nach eigenen Vorstellungen tätigen. Die Wirkungslosigkeit der Geldstrafen habe dazu geführt, dass man durch ein Benchmarking das Unternehmensmanagement öffentlich macht. Ein schlechtes Außenimage sei für die Unternehmen alarmierender als die geringen staatlichen Geldstrafen (vgl. Interview SISS, Hr. Rodriguez, S. 12).

Der unzureichenden Kontrollkapazität der Regulierungsbehörde wird vielfach durch die staatlichen und gesellschaftlichen Akteure zugestimmt. Die zunehmende Konzentration der Unternehmen und das daraus resultierende verstärkte Machtpotential der Konzerne verlange eine verbesserte Kontrollautorität der Behörde, um den effizienten Einsatz von Ressourcen und den Schutz der Verbraucherinteressen nachhaltig zu sichern (vgl. Interview CEPAL, Hr. Jouravlev, S. 4).



## 13 Resümee

Die vorliegende Arbeit untersucht die Situation der Wasser- und Sanitärversorgung im Untersuchungsgebiet Santiago de Chile unter Beachtung der politisch-institutionellen Rahmenbedingungen, der hydrologisch-klimatischen Gegebenheiten und des historischen Kontextes.

Nach einer theoretischen Abhandlung wird im Rahmen einer empirischen Untersuchung aufgezeigt, welche Konfliktfelder und Nachhaltigkeitsdefizite bestehen. Nach einer kurzen Zusammenfassung werden im Folgenden Handlungsempfehlungen erarbeitet.

### 13.1 Schlussfolgerungen

Durch die Privatisierungsprozesse und die zunehmende Unternehmenskonzentration haben sich in den letzten Jahren die strukturellen und institutionellen Rahmenbedingungen der Wasser- und Sanitärversorgung im Untersuchungsgebiet gewandelt. Neben dem Staat sind neue, internationale private Unternehmen die Hauptakteure in der Entwicklungsplanung des Sektors.

Die Untersuchung der Nachhaltigkeitsperformance bestätigt dem Leitbild der Nachhaltigkeit seinen Charakter als „*semantisches Chamäleon*“. Das Leitbild findet zwar in allen Akteursgruppen breite Zustimmung, in der praktischen Umsetzung herrscht jedoch große Unsicherheit, was eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung bedeutet bzw. wie sie zu erreichen ist. Hr. Rivera, Planungsleiter der DGA formuliert es treffend: „*Wenn man in Chile von „Nachhaltigkeit“ spricht, spricht jeder von etwas anderem*“ (vgl. Interview DGA, Hr. Rivera, S. 11).

Nach wie vor spielen bei den staatlichen Institutionen die ökonomischen Aspekte der Nachhaltigkeit die dominierende Rolle. Die Sicherung der hohen Versorgungs- und Qualitätsstandards durch ausreichende Investitionen stellt die Basis eines erfolgreichen Wasser- und Sanitärsektors dar und ist damit oberstes politisches Ziel. Die hohen Versorgungs- und Qualitätsstandards erzeugen eine Reihe sekundärer Effekte. Hierbei lassen sich positive Entwicklungen in dem Sektor feststellen.

Durch eine zielgerichtete Politik und die Stabilität der wirtschaftlichen, administrativen und politischen Systeme konnte ein hohes Versorgungs- und Qualitätsniveau erzielt werden, das sich positiv auf die soziale und wirtschaftliche Entwicklung des Landes ausgewirkt hat. Verlässliche Rahmenbedingungen versprechen Langfristigkeit und rechtliche Sicherheit. Dies stellt eine elementare Anforderung für den Markteinstieg der Privatwirtschaft dar. Die Erhöhung der Wasser-

preise führt den Unternehmen das benötigte Kapital für Infrastrukturinvestitionen zu und gewährleistet ausreichend hohe Rentabilitätsraten.

Parallel zur Erhöhung der Wasserpreise wurde das Modell der fokussierten Direktsubventionen eingeführt und ausgebaut, der gezielt einkommensschwache Haushalt unterstützt. Auf diese Weise wurde die ausreichende Wasserver- und Entsorgung aller Bevölkerungsschichten ermöglicht.

Nach Aussage der Akteure konnten durch die hohen Investitionen in den Sektor der Abwasserbehandlung und die rechtliche Verankerung von regulierenden Maßnahmen zur Abwassereinleitung konnte die Oberflächenwasserqualität des Untersuchungsgebietes in den letzten Jahren verbessert werden.

Eine Betrachtung des Wasser- und Sanitärsektors im Sinne eines „dimensionenübergreifenden“ Nachhaltigkeitsansatzes, aus der intra- und intergenerativen Perspektive sowie unter dem Aspekt der Verteilungs- und Verfahrensgerechtigkeit zeigt jedoch auch eine Reihe von Defiziten, die durch die rein statistischen Versorgungs- und Qualitätsniveauezahlen nicht ersichtlich werden.

Die langfristige Versorgungssicherheit wird durch den Klimawandel und das dadurch veränderte Wasserdargebot stark gefährdet. Eine quantitative Beeinflussung ist durch die Zunahme von Wassermangel- bzw. Wasserüberflusssituationen gegeben, deren Auswirkungen auch das Oberflächenwasser qualitativ beeinträchtigen können.

Neben den Gefahren für die Wasserversorgung birgt der Klimawandel einen erheblichen Unsicherheitsfaktor bezüglich der Kostenentwicklung. Die gestiegenen Wasserpreise für Wassernutzungsrechte auf dem knappen privaten Wassermarkt, die steigenden Kosten für die durch Extremereignisse ausgelösten Schäden und die steigenden Rohwasseraufbereitungskosten können mittel- bis langfristig auf die Konsumenten übertragen werden.

Die Bedeutung des Grundwassers als Rohstofflieferant für die Trinkwasserversorgung dürfte langfristig weiterhin zunehmen. Aufgrund des aktuellen Belastungsstandes des Grundwasserkörpers und der rechtlichen Entnahmelimitierung ist eine erhöhte Grundwassernutzung kaum möglich und erfordert die Suche nach neuen Wasserquellen. Bis dato existieren weder Maßnahmenpläne noch interinstitutionelle Strategien für eine veränderte Ressourcenplanung.

Dem quantitativ reduzierten Wasserdargebot steht der zunehmende Wasserverbrauch entgegen: Bevölkerungswachstum und die verstärkten industriellen

Konzentrationsprozesse in dem Untersuchungsgebiet erhöhen das Konfliktpotential um die Wasserressourcen.

Als besonders problematisch für eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung sind die langfristigen Regulierungsmöglichkeiten der staatlichen Institutionen zu beurteilen. Unter diesem Aspekt spielt die Vollzugsfähigkeit der Institutionen, d.h. die Durchsetzungskraft der wasserpolitischen Zielvorsetzungen und die Ausgestaltung der rechtlichen Steuerungsmöglichkeiten eine große Rolle.

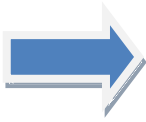
Das System handelbarer Wassernutzungsrechte nach dem liberalen Wasserkodex überträgt die Organisation des Marktes den Nutzern selbst. Die staatliche Wasserbehörde DGA hat kaum Einfluss auf das Marktgeschehen.

Die zunehmende Unternehmenskonzentration in Santiago schwächt die Rolle der SISS als Institution für Unternehmenskontrolle und Verbraucherschutz. Erste Anzeichen für einen Kontrollverlust zeigen sich in der Investitionsplanung und der Rentabilitätskontrolle. Es ist fraglich, ob der Einfluss der Lobbyvereinigung ANDESS gesetzliche Reformen des Wasserkodex in Richtung einer verstärkten Berücksichtigung von ökologischen und sozialen Aspekten, behindert.

Das chilenische Regulierungsmodell bietet viele Ansatzmöglichkeiten und Chancen für eine nachhaltige Entwicklung, die derzeit aufgrund des staatlichen ökonomischen Wachstumsinteresses meist ungenutzt bleiben. Ein Zitat aus einem Artikel der New York-Times verdeutlicht dies: "*Chile has some tough environmental laws but, as in other latin nations, they are not well enforced in part because of the desire to growth*" (THE NEW YORK TIMES 1997).

## 13.2 Handlungsempfehlungen

Aus den Ergebnissen der theoretischen Untersuchung und der Expertengespräche lassen sich konkrete Hinweise für Maßnahmen ableiten, die zu einer nachhaltigen Wasser- und Sanitärversorgung beitragen können. Im Folgenden werden verschiedene Handlungsempfehlungen vorgestellt und erläutert.



### **Stärkung der Kontrollautorität der Regulierungsbehörde gegenüber den Versorgungsunternehmen**

Die Gründung der von der hierarchischen staatlichen Verwaltung und den Marktteilnehmern unabhängigen staatlichen Regulierungsbehörde SISS kann als essentiell für die Sicherung des hohen Versorgungs- und Qualitätsniveaus angesehen werden.

Erfolgsfaktoren für eine effektive Regulierung der Versorgungsunternehmen sind insbesondere eine ausreichende personelle und finanzielle Ausstattung der Behörde, eine verbindlich festgelegte Berichts- und Dokumentationspflicht seitens der regulierten Unternehmen sowie Instrumentarien und Kompetenzen für das Erlassen von Sanktionen.

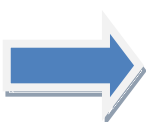
Bei der SISS zeigen sich zunehmend Kapazitätsprobleme, den zunehmenden Tendenzen von Marktkonzentration und Marktmacht, mangelhafter Transparenz und Informationsasymmetrie entgegenzuwirken. Damit sie ihre originären Aufgaben wie der Steuerung des Marktzuganges, der Preisregulierung und Aufsicht und Kontrolle der Dienstleistungserbringung durch die Versorgungsunternehmen effektiv durchführen kann, bedarf es ausreichender Befugnisse, politischer Unabhängigkeit und verstärkter Koordinierung mit anderen Institutionen wie den Kartellbehörden.

Aufgrund der fundamentalen gesundheitlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Bedeutung der Wasser- und Sanitärversorgung ist ein hohes Maß an Transparenz der betriebswirtschaftlichen Entscheidungen nötig. Transparenz bedeutet hierbei insbesondere einen verbesserten Informationszugang für die SISS. Diese Informationen könnten, allgemein verständlich aufbereitet, für eine nachhaltige Verbesserung des Informationsstandes der Konsumenten dienen.

In der klassisch-liberalen Wirtschaftstheorie gilt Wettbewerb als Voraussetzung für die Steigerung der volkswirtschaftlichen Wohlfahrt. Da die Wasser- und Sanitärversorgung als natürliches Monopol keinen wettbewerblichen Markt darstellt, müssen Instrumente zur Erhöhung des Leistungsniveaus der Unternehmen ge-

funden werden, ohne dass ökologische und soziale Grundsätze vernachlässigt werden.

Hier bietet sich die Erweiterung des schon vorhandenen Benchmarkingsystems an, das die Informationsmöglichkeiten der Konsumenten hinsichtlich Qualität des Trinkwassers, der Preisentwicklung und des Kundenservices der Unternehmen verbessert. Ein Kennzahlensystem, das explizit vorab definierte „dimensionen-übergreifende“ Nachhaltigkeitsindikatoren miteinbezieht, würde es darüber hinaus ermöglichen, die nachhaltige Bewirtschaftung der Unternehmen zu ermitteln.



### **Verstärkte Partizipation der Konsumenten an Entscheidungen zur Wasser- und Sanitärversorgung**

Ein nachhaltiger Wasser- und Sanitärsektor erfordert eine integrative und partizipative Denkweise. Durch die Verwirklichung von Beteiligungsmöglichkeiten bezüglich der Gestaltung und Umgestaltung der Versorgungsdienstleistungen und Ressourcennutzungen ergeben sich ein hohes Entwicklungs- und Veränderungspotenzial.

In Chile sind direkte Partizipationsmöglichkeiten an der Wasser- und Sanitärversorgung für die Wasserkonsumenten nahezu inexistent. Die SISS als staatliche Regulierungsbehörde ist gleichzeitig Konsumentenvertretung. Sie besitzt jedoch keine demokratische Legitimierung durch die Bevölkerung. Eine Vertretung der Verbraucherinteressen ist daher nicht automatisch sichergestellt. Zudem kann festgestellt werden, dass die Informationslage der Konsumenten über die Wasser- und Sanitärversorgung sowie betriebliche Sachverhalte, wie das Zustandekommen von Wasserpreisen sehr begrenzt ist.

Information stellt jedoch die Basis für Partizipation dar. Verbesserte Informationsmöglichkeiten und das Wissen um Partizipation können dazu beitragen, das Vertrauen der Bevölkerung in die Unternehmen zu stärken und Animositäten und Konfliktpotential zwischen den Beteiligten abzubauen. Ein Beispiel hierfür ist etwa der Prozess der Tarifikalkulation. Sicherlich muss immer realistisch hinterfragt werden, inwieweit direkte Partizipation tatsächlich von Nutzen ist oder aber den Planungsablauf erschwert.

Ein Beispiel für Partizipationsmöglichkeiten stellt das englische Beispiel der Etablierung von Verbraucherräten dar. Zum Schutz der Verbraucherinteressen und zur Stärkung der Bürgernähe wurden das regionale Verbraucherkomitee *Customer*

*Service Committee* OFWAT, der nationale Verbraucherrat *national Customer Council* OFWAT und ein unabhängiger, gesetzlich festgelegter Konsumentenrat *Consumer Council for Water* etabliert.

Diese beobachten unabhängig die Entwicklungen der Wasser- und Sanitärversorgung und können auch auf politische Entscheidungen Einfluss üben. Die Konsumenten haben einen speziellen Ansprechpartner und können sich bei spezifischen Entscheidungen wie beispielsweise der Ansiedlung neuer wasserwirtschaftlicher Infrastruktur mit einbringen (vgl. BRAUNMÜHL 2005, S. 30f.)

In Chile wird von vielen Akteuren gefordert, die Partizipation der Gemeinden am Tarifprozess zu erhöhen. Konkret würde dies bedeuten, Fachleute aus den Gemeinderäten an dem Tarifprozess mitwirken zu lassen und ihnen Kontroll- und Steuerungsaufgaben zukommen zu lassen.

Im Sinne einer nachhaltigen, integrativen Wasser- und Sanitärversorgung könnte das derzeitige Regulationsregime von Staat-Unternehmen damit um einen dritten Akteur, d.h. der Gemeinde bzw. der Öffentlichkeit erweitert werden.



### **Förderung eines umweltbewussten Verbraucher- und Unternehmerverhaltens**

Ein problemadäquater Umgang mit der Ressource Wasser ist eine Voraussetzung für die Realisierung eines integrierten Umweltschutzes und eine zukunftsfähige und nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung. Umweltbewusstes Verhalten setzt Kenntnisse über die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die natürliche Umwelt voraus. Eine Voraussetzung für umweltschonendes Verhalten ist die Vermittlung hierfür relevanter Informationen.

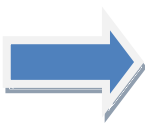
Als Akteure der Umweltpolitik sind hierbei nicht allein die staatlichen Institutionen zu verstehen, sondern alle Personen, Organisationen oder Institutionen, die an dem System teilhaben, einschließlich der Unternehmen. Verhaltenslenkende Maßnahmen können dabei vielfältig gestaltet sein und beziehen sich nicht auf rein wassersparende Elemente. Beispiele sind die

- verstärkte Umweltbildung in den Bildungseinrichtungen und allen gesellschaftlichen Bereichen
- Umweltbildung als Bestandteil einer Bildung für nachhaltige Entwicklung und die Vernetzung der aktuellen, ökologischen, sozialen und ökonomischen Probleme sowie

- die Förderung von Technologie und Innovation in der Wasser- und Sanitärversorgung.

Da in einem rein marktwirtschaftlichen Modell die ökologischen Komponenten oft vernachlässigt werden, bedarf es rechtlicher und finanzieller Anreize zur Sicherung des Ressourcenschutzes. Durch die Konzessionsvergabe könnte die Regulierungsbehörde SISS in verstärktem Maße Umweltauflagen in die Vertragsbindungen implementieren. Dies würde beispielsweise bedeuten, neue Infrastrukturen unter ökologischen Gesichtspunkten bezüglich Material, Energie und Rohstoffeinsatz zu entwickeln. Hierbei muss ein vorrangiges Ziel sein, die hohen Verlustraten in den Versorgungsnetzen stärker zu sanktionieren.

Eine Möglichkeit, den Konsumenten zu beeinflussen, kann am Beispiel der kalifornischen Wasserpreispolitik dargestellt werden. Durch das der Regulierungskommission *California Public Utilities Commission* CPUC gesetzlich vorgeschriebene Ziel der Förderung der Nachhaltigkeit der Wasser- und Sanitärversorgung und des sparsamen Umgangs mit Wasser versucht die Behörde, durch die Wasserpreispolitik den Wasserverbrauch zu beeinflussen (vgl. FORSTER 2007 S. 273f.).



## Strategien zum Ressourcenschutz

Für eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung sind Konzepte zum Schutz des Trinkwasserressourcen (Oberflächen- und Grundwasser) essentiell. Die vorliegende Untersuchung zeigte insbesondere ein hohes Gefährdungspotenzial der Grundwasserressourcen auf, wobei Schadstoffeinträge aus der Landwirtschaft die größte Bedeutung für die Grundwasserbelastung haben.

Zu ihrer Verringerung bedarf es einer Vielzahl von Maßnahmen. Ein wichtiges Handlungsfeld stellt die Verschärfung der gesetzlichen Anforderungen an die Düngung dar, beispielsweise die Senkung der Stickstoffobergrenzen. Weitere Möglichkeiten sind Ausgleichszahlungen der Versorgungsunternehmen an die Landwirte, um deren Einkommensverluste beim Verzicht auf bestimmte Düngemaßnahmen zu decken sowie staatliche Beratungs- und Förderungsprogramme für die Landwirtschaft.

Um diese Ziele zu erreichen, gilt es, alle relevanten Akteursgruppen zusammenzuführen. Es bedarf einer verstärkten Kooperation und Abstimmung der

verschiedenen staatlichen Institutionen, der Wasser- und Sanitärunternehmen und zivil gesellschaftlichen Akteure zur Entwicklung langfristiger, umsetzungsorientierter Konzepte. Dabei gilt es dem Druck anderer Nutzungsinteressen und kurzfristigen wirtschaftlichen Ertragssteigerungen zu widerstehen und ein hohes Schutzniveau sicherzustellen.

Prinzipiell ist ein hoher Ressourcenschutz immer eine finanzielle Frage, bei zu klären ist, wer für die hierdurch verursachten Kosten aufkommt. Die Integration der Gewässerschutzkosten in den Wasserpreis, d.h. die Übertragung der genannten Kosten auf die Konsumenten ist primär nicht zu bevorzugen. Eine Alternative stellt die Erhebung von Wasserentnahmegelten dar, vergleichbar dem baden-württembergischen „Wasserpennig“ (vgl. UMWELTBUNDESAMT 2001, S. 45).

Die aktuelle Erstaneignung von konsumtiven Wassernutzungsrechten in Chile ist kostenlos, erst später gehandelte Rechte erhalten auf dem privaten Wassermarkt einen Wert. Ein Entgelt für die Entnahme von Grund- und Oberflächenwasser durch die Versorgungsunternehmen könnte gezielt zum Ressourcenschutz verwendet werden. Grundsätzlich sind jedoch Konzepte zur Lösung der verursachenden Problematik, d.h. eine entwicklungs- und umweltpolitische Neuorientierung der Agrarpolitik zu bevorzugen.

Ein effektiver Ressourcenschutz bedarf sicherlich auch einer grundlegenden Reform des Wasserkodex. Eine reine Marktlösung ohne staatliche Interventionsmöglichkeiten kann keine nachhaltige Ressourcenallokation erzielen. Ressourcenschützende Restriktionen aus dem Umweltrahmengesetz werden nicht in den Wasserkodex übernommen.

Das Umweltrahmengesetz hebt in seinen zentralen Passagen der Artikel 1, 41 und 42 die Notwendigkeit und Pflicht der öffentlichen Organe hervor, Biosysteme zu schützen und zu bewahren. Der Anhang in Artikel 1 des Umweltrahmengesetzes: *„Sin perjuicio de lo que otras normas legales establazcan sobre la materia“* (aber nur so lange, wie keine anderen Gesetze davon betroffen werden) hält dem Staat die Option offen, die Gesetzgebung gegebenenfalls anders auszulegen.





## Integrierte Bewirtschaftung der Wasserressourcen

Die analysierten Probleme und Konfliktfelder erfordern eine ganzheitliche Betrachtung des Leitbildes der Nachhaltigkeit. Deshalb ist der integrative Ansatz des Leitbildes unter Beachtung der wirtschaftlichen, ökonomischen und sozialen Fragestellungen sehr geeignet. Zur Koordinierung der Entwicklung bedarf es die Einbeziehung aller relevanten Akteure.

Die unzureichende Umsetzung interinstitutioneller Kooperation in dem Untersuchungsgebiet wurde beispielhaft an der Problematik der ruralen Abwasserentsorgung oder der notwendigen veränderten Ressourcenplanung im Zeichen des Klimawandels aufgezeigt. Das Verhältnis zwischen Unternehmen und Staat ist prinzipiell auf rein ökonomische Regulierungsfragen beschränkt. Entwicklungskonzepte werden nicht gemeinsam entwickelt.

Die Wasser- und Sanitärversorgung muss als Teil der Wasserwirtschaft verstanden werden. Die Entwicklung und Umsetzung eines auf die nachhaltige Nutzung ausgerichteten, integrierten Wasserressourcenmanagement IWRM könnte die optimale Nutzung der Wasserressourcen unter Wahrung der dauerhaften ökologischen Ressourcenfunktion erzielen und dabei gleichzeitig die soziale Gerechtigkeit und ökonomische Effizienz im Auge zu behalten. Ein IWRM sollte die

- Integration von Oberflächen- und Grundwasser
- Integration von Quantität und Qualität der Ressource
- Ober-Untertier-Relationen und Interessen
- Akteurs-Integration
- transsektorale Integration in der nationalen politischen Entscheidung

umfassen.

In Chile wird derzeit die flussgebietsbezogene integrierte nationale Wassermanagementstrategie „*Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas*“ durch die Umweltkommission CONAMA erarbeitet. 2007 wurden drei Pilotprojekte in den Einzugsgebieten Copiapo, Rapel und Baker verabschiedet (vgl. CONAMA 2007). In dem Flusseinzugsgebiet des Maipo wurde kein Pilotprojekt eingesetzt.

Es ist fraglich, inwieweit es möglich ist, eine Art IWRM unter den heutigen institutionellen Strukturen umzusetzen. Die Tatsache, dass die CONAMA kein eigenständiges Ministerium ist und viele andere Ministerien ebenfalls über Gesetz-

gebungskompetenzen verfügen, erschwert eine klare Zuordnung von Kompetenzen und Zuständigkeiten.

Eine klare Zuordnung der Verantwortlichkeiten und die Stärkung einer Institution, beispielsweise der CONAMA als Umweltministerium würden sicher dazu beitragen, die schwierige praktische Umsetzung einer flussgebietsbezogenen Wassermanagementstrategie zu beschleunigen.

### **13.3 Fazit**

Die Nachhaltigkeitsperformance des Wasser- und Sanitärsektors in Santiago de Chile zeigt viele Stärken und Schwächen, die je nach Akteur sehr unterschiedlich empfunden werden. Die gesellschaftlichen Vorstellungen von nachhaltiger zukunftsverträglicher Entwicklung sind sowohl zeit- und situations-, als auch kultur- und wissensabhängig. Zudem hängen die mit dem Leitbild verbundenen Problemwahrnehmungen und politischen Schwerpunktsetzungen vom jeweiligen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungsstand ab.

Es wäre daher wichtig, im Rahmen eines breiten Dialog- und Konsultationsprozesses die Stärken und Schwächen des Systems unter Beteiligung aller Akteure herauszuarbeiten. In einem zweiten Schritt sind die Ziele und Visionen im Sinne einer „Nachhaltigkeitsstrategie“ zu definieren. Darauf aufbauend kann ein Modell der Nachhaltigkeit definiert werden, das nicht nur auf rein wirtschaftlichen Zielvorstellungen basiert, sondern auch ökologische und soziale Komponenten integriert.

## 14 Resumen

### **Los servicios sanitarios en Santiago de Chile y su índice de sostenibilidad. Un análisis político-geográfico.**

#### **Antecedentes**

El agua es fuente de vida para los seres vivos y un recurso indispensable para la industria y la agricultura. Por tanto, su acceso es un derecho universal, porque los servicios de agua y saneamiento son el eje para la salud de toda población y su desarrollo económico. La *“World Summit for Sustainable Development”* in Johannesburg en 2002 plantea el acceso global al agua como uno de los más importantes desafíos para el siglo XXI.

El término desarrollo sostenible fue formalizado por primera vez en el documento conocido como *“Informe Brundtland”* (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, firmada por Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumió en el Principio 3 de la Declaración de Río (1992): *“Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades”*.

El desarrollo sostenible no se centra exclusivamente en las cuestiones ambientales. En términos generales, estas políticas afectan a tres áreas: económica, ambiental y social. Varios trabajos respaldan la idea de que el desarrollo sostenible se basa en el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente, como *“pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente”*.

Hoy el término *“desarrollo sostenible”* es muy utilizado en el discurso político, aunque en términos de aplicación resulta muy desigual.

#### **Respecto a Santiago de Chile**

La creciente conciencia en la región acerca de los problemas del uso del agua, como su irregularidad, su escasez, la contaminación, la existencia de monopolios en la prestación de los servicios y su difícil regulación ponen de relieve la importancia que tiene este tema en esta área. La implicación del agua en el sector sanitario en Chile se hace evidente con la serie de propuestas para una reforma de la legislación, desde el *“Código del agua”*, la ley del agua y la privatización de los servicios del agua desde el año 1998.

Una de las consecuencias de la reforma fue el cambio de rol de un Estado proveedor a otro controlador, regulador, observador y promotor de las actividades priva-

das. La “*Superintendencia de los Servicios Sanitarios*” (SISS) regula el suministro del agua, fija los precios y el sistema de subvención; otorga las concesiones a las empresas privadas (abastecimiento con agua potable, tratamiento de las aguas residuales) y establece los indicadores de calidad.

En la discusión sobre la liberalización en el mercado del agua es importante señalar que Chile es mencionado continuamente como un ejemplo positivo de un proceso de privatización social y económico eficaz. El *Human Development Report 2006* de las Naciones Unidas alude elogiosamente a la fuerte regulación, la alta eficiencia y la distribución justa al acceso de agua.

La pregunta es, ¿este modelo es sostenible?

En este sentido cabe preguntarse además, si con la priorización de la internacionalización de la economía chilena y la administración del agua como un producto económico se desconoce el valor ecológico de la misma y sus efectos sociales. ¿Hasta qué punto se ha acompañado la liberalización del agua con una eficaz regulación por parte del Estado?

El análisis está subdividido en dos partes:

La primera incluye un análisis de las reformas de los últimos años, el marco regulatorio, la separación institucional etc. Además, se indaga acerca de los principales actores en Santiago de Chile.

La segunda se refiere al concepto del desarrollo sostenible en relación con el agua. Basándome en una investigación sobre las estructuras gubernamentales quiero estudiar si éste apoya un desarrollo sostenible o no. El objetivo del trabajo es encontrar la capacidad del sistema regulador y de gestión en Chile para lograr el suministro del agua y el uso de ésta de forma sostenible. El método utilizado es la entrevista cualitativa con los principales actores que intervienen en el proceso en Santiago. La selección de los entrevistados se ha concentrado en las instituciones públicas, los agentes sociales y las empresas proveedoras del agua.

## 15 Literatur

- AGUAS ANDINAS (Hrsg.) (2005): Actualización Plan de Desarrollo 2005-2019. Sistema Gran Santiago. Santiago de Chile
- AGUAS ANDINAS (Hrsg.) (2006): Memoria Anual 2005 Aguas Andinas. Santiago de Chile
- AGUAS ANDINAS (Hrsg.) (2006b): Plan General de Depuración, Antecedentes Generales. Santiago de Chile
- AGUAS ANDINAS (Hrsg.) (2007): Memoria Anual 2006 Aguas Andinas. Santiago de Chile
- AGUAS ANDINAS (Hrsg.) (2008): Memoria Anual 2007 Aguas Andinas. Santiago de Chile
- AGUAS ANDINAS (Hrsg.) (2008b): Actualización Plan General de Producción y Transporte (PGPT 8). Santiago de Chile
- AGUAS ANDINAS (Hrsg.) (2008c): Reporte de Sustentabilidad. Santiago de Chile
- AGUAS ANDINAS (Hrsg.) (2008d): Actualización Plan de Desarrollo de Grupo Aguas. Santiago de Chile
- AGUAS ANDINAS/FUNDACION CASA DE LA PAZ (Hrsg.) (2006c): Aguas andinas y la gestión de los recursos hídricos en la Región Metropolitana. Santiago de Chile
- ALFARO FERNANDOIS, R. (2009): Fomento a la eficiencia de las empresas estatales de agua potable y saneamiento. Santiago de Chile (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura N°141).
- ARANCON SANCHEZ, S. (2007): Grounding sustainable Development in Urban Planning: A Framework of Sustainability Indicators for the metropolitan Region of Santiago de Chile. München (Studie im Rahmen des Risk-Habitat-Megacity-Projektes)
- BEGONA ODOQUI URCELAY, M. (2007): Servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Buenos Aires, Argentina: factores determinantes de la sustentabilidad y el desempeño. Santiago de Chile (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura N°126).
- BENZ, A. et Al. (Hrsg.) (2007): Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. Wiesbaden
- BLAIKIE, P. (1989): The political Ecology of Soil Erosion in Developing Countries. Longman. London
- BLAIKIE, P. (1995): Changing environments or changing views? A political ecology for developing countries. In: Geography 80/3, S. 203-214
- BLAIKIE, P. (1999): A review of political ecology. Issues, Epistemology and Analytical Narratives. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 43, H. 3-4, S. 131-147

- BLAIKIE, P. u. H. BROOKFIELD (1987): Land degradation and society. Methuen, London, New York
- BOHLE, H. (1994): Dürrekatastrophen und Hungerkrisen. Sozialwissenschaftliche Perspektiven geographischer Risikoforschung. In: Geographische Rundschau 46 (7/8), S. 400-407
- BORSODORF, A. u. R. HIDALGO (2004): Vom Barrio Cerrado zur Ciudad Vallada. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft Band 146, S. 111-123
- BRAUNMÜHL, C. (2005): Water Governance-Partizipation in der Wasserversorgung. Berlin (=netWORKS-Papers, H. 18. Forschungsverbund netWORKS)
- BROWN, E. (2004): Hacia un plan nacional de gestión integrada de los recursos hídricos. II Taller Nacional Chile. Santiago de Chile
- BRYANT, R. (1997): Beyond the impasse: the power of political ecology in Third World environmental research. In: Area 29.1, S. 5-20.
- BRYANT, R. (1998): Power, knowledge and political ecology in the world: a review. In: Progress in physical geography Vol. 22, Nr. 1. S. 79-94
- BRYANT, R. (1999): A political ecology for developing countries? In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 43 H3-4, S. 148-157
- BRYANT, R. u. G. WILSON (1998b): Rethinking environmental management. In: Progress in Human Geography 22/3, S. 321-343
- BRYANT, R. u. S. BAILEY (1997): Third world political ecology. Routledge, London, New York
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (Hrsg.) (1992): Agenda 21, Dokumente, Umweltpolitik. Bonn
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU) (Hrsg.) (2006): Wasserwirtschaft in Deutschland, Bonn
- BÜTTNER, H. (2001): Wassermanagement und Ressourcenkonflikte. Saarbrücken
- CARIOLA, E. C. u. M. ALEGRIA (2004): Análisis del proceso de privatización de los sistemas de agua potable y saneamiento urbanos en Chile. Santiago de Chile
- CARIOLA, E. C. u. M. ALEGRIA (2006): Historia del sector sanitario chileno: De la gestión estatal hasta el proceso de privatización. Genf
- CASTRO, B. u. C. SALCEDO (2006): Las Asociaciones de usuarios de agua: un mecanismo participativo de manejo adecuado del recursos hídricos. Santiago de Chile
- CHÁVEZ RODRIGUEZ, L. (2006): Probleme und Möglichkeiten einer nachhaltigen Wassernutzung nordmexikanischer Städte aus Sicht der Stadtplanung. Das Beispiel von Saltillo. Karlsruhe (=Regionalwissenschaftliche Forschungen, Regional Science Research 30)

- CLAUSEN, H. u. U. SCHEELE (2002): Benchmarking in der Wasserwirtschaft. Internationale Erfahrungen mit dem vergleichenden Wettbewerb in der Wasserwirtschaft. Baden-Baden. Beiheft 29 zur Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen.
- CLAUSEN, H. u. U. SCHEELE (2003): Strukturwandel in der Wasserversorgung. Zwischen Liberalisierung und nachhaltiger Entwicklung. In: NIEDERSÄCHSISCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (NIW)(Hrsg.): Umwelt und Wirtschaft in Niedersachsen. Märkte, Innovationen, Chancen, Anreize und Instrumente. NIW Workshop 2002. Hannover
- COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO (CNR) (Hrsg.) (2007): Diagnóstico de Caudales Disponibles en Cuencas No Controladas de Recuperación. Cuencas Aconcagua y Maipo. Santiago de Chile
- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (Hrsg.) (1998): Una Política ambiental para el Desarrollo Sustentable. Santiago de Chile
- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (Hrsg.) (2006): Análisis Económico y social de la norma de calidad secundaria para la Protección de las aguas continentales superficiales en la cuenca del maipo. Santiago de Chile
- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (Hrsg.) (2006b): Estudio de la variabilidad climatic en Chile para el siglo XXI. Santiago de Chile
- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (Hrsg.) (2007): Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas. Santiago de Chile
- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (Hrsg.) (2008): Análisis de vulnerabilidad de los recursos hídricos de Chile frente a escenarios de cambio climático. Santiago de Chile
- DIERKES, M. et Al. (Hrsg.)(1992): Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen. Berlin
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS /MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (DGA/MOP) (Hrsg.) (2003): Evaluación de los Recursos Hídricos Superficiales en la Cuenca del Río Maipo. Santiago de Chile
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS /MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (DGA/MOP) (Hrsg.) (2004): Informe Técnico DGA SDTN°171: Determinación de la Disponibilidad de Derechos de Aprovechamiento de Aguas Subterráneas en la Cuenca del Río Maipo hasta la Confluencia con el Estero Puangue. Santiago de Chile
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS /MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (DGA/MOP) (Hrsg.) (2005): Informe tecnico N.166 de aprovechamiento comun de declaracion área de restricción. Santiago de Chile
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS /MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (DGA/MOP) (Hrsg.) (2007): Bases para la Formulación de un Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos Cuenca del Río Maipo. Santiago de Chile

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS / MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (DGA/MOP) (Hrsg.) (2007b): Estimaciones de Demanda de Agua y proyecciones futuras. Zona II. Regiones V a XII y Región Metropolitana. Santiago de Chile

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS / MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (DGA/MOP) (Hrsg.) (2007c): Evaluación de la explotación máxima sustentable del acuífero Santiago sur. Santiago de Chile

DOMINGUEZ, G. u. A. RODRIGUES FINOTTI (2009): Evaluación del instrumento caudal ecológico, panorama legal e institucional en Chile y Brasil. Santiago de Chile

DONOSO, G. (2006): Water markets: case study of Chile's 1981 Water Code. Santiago de Chile

DONOSO, G., A. JOURAVLEV, H. PENA u. E. ZEGARRA (2004): Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur. Santiago de Chile (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura N°80)

DÖRING, P. (2005): Sicherung kommunaler Gestaltungsmöglichkeiten in unterschiedlichen Privatisierungsformen- Beispiel Wasserversorgung. Berlin (=netWORKS-Papers, H. 12, Forschungsverbund netWORKS)

DOUROJEANNI, A. u. A. JOURAVLEV (1999): El Código de Aguas de Chile. Entra la ideología y la realidad. (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura N°3)

EWERS, H.-J. et Al. (2001): Optionen. Chancen und Rahmenbedingungen einer Marktöffnung für eine nachhaltige Wasserversorgung, Endbericht. O.O. (BMW-Forschungsvorhaben 11/00)

FALKENMARK, M. u. C. WIDSTRAND (1992): Population and Water Resources: A delicate Balance. Population Bulletin, Washington

FERRO, G. u. E. LENTINI (2009): Infraestructura, Integración y equidad social. El impacto social de la infraestructura. Santiago de Chile

FLICK, U. et Al. (Hrsg.) (1995): Handbuch qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen. München

FLITNER, M. (1999): Im Bilderwald: Politische Ökologie und die Ordnung des Blicks. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 43, H3-4, S. 169- 183

FLITNER, M. (2001): Politische Geographie und „Political Ecology“: Ein Diskussionsbericht. In: REUBER, P. u. G. WOLKERSDORFER (Hrsg.): Politische Geographie. Heidelberg

FLITNER, M. (2003): Kulturelle Wende in der Umweltforschung?- Aussichten in Humanökologie, Kulturökologie und Politischer Ökologie. In: GEBHARD, H., P. REUBER. u. G. WOLKERSDORFER (Hrsg.) (2003) Kulturgeographie. Heidelberg. S. 213- 227

FORSTER, F. (2006): Privatisierung und Regulierung der Wasserversorgung in Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika. Berlin



- GAMBOA, R. (2003): Der Einfluss der Politik auf Wirtschaftsreformen. Die Privatisierungs- und Regulierungspolitik in Argentinien und Chile in den 1990er Jahren. Eine vergleichende Analyse. Tübingen
- GEBHARDT, H., P. REUBER u. G. WOLKERSDORFER (Hrsg.)(2003): Kulturgeographie. Heidelberg
- GEIST, H. (1994): Politische Ökologie von Ressourcennutzung und Umweltdegradierung- Das Beispiel der unteren Casamance (Senegal). In: Geographische Rundschau 46, H.12, S. 718-727
- GÖSSLING, S. (2003): Tourism and development in tropical islands. Political ecology perspectives. Cheltenham
- GROBOSCH, M. (2003): Grundwasser und Nachhaltigkeit- Zur Allokation von Wasser über Märkte. Tübingen (Inaugural-Dissertation an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen)
- GRAMBOW, M. (2007): Wassermanagement. Integriertes Wasserressourcenmanagement von der Theorie zur Umsetzung. Wiesbaden
- GRANDER, E. (1999): Wälder für wen? Eine politische Ökologie des Waldzuges in Nepal. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 43, S. 202-212
- GRUNWALD, A .u. J. KOPFMÜLLER (Hrsg.) (2006): Nachhaltigkeit. Frankfurt
- HALL, D. u. E. LOBINA (2004): Private and public interests in water and energy. In: Natural Resources Forum, Vol. 24, N°4, S. 268-277
- HAUFF, V. (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven
- HEINEBERG, H. (Hrsg.) (2006): Grundriss Allgemeine Geographie. Stuttgart
- HEINER, B. (Hrsg.) (1996): Naturressourcen der Erde und ihre Nutzung. Gotha
- HÖLTING, B. (Hrsg.) (2009): Hydrogeologie. Heidelberg
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE) (Hrsg.) (2006): Medio Ambiente Informe Annual. Santiago de Chile
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE) (Hrsg.) (2008): Division Politico Administrativa y censal 2007. Santiago de Chile
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS/ CEPAL (INE/CEPAL) (Hrsg.)(o.J.): Chile: Proyecciones y Estimaciones de Poblacion. Total país período de información: 1950-2050. Santiago de Chile
- JAEGER, P. (2007). Del Deseo a la Necesidad: Lo importante de las Modificaciones al Código de Aguas. o.O.
- JOURAVLEV, A. (2004): Drinking water supply and sanitation services on the threshold of the XXI century. Santiago de Chile (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura N°74).

- KEIL, R. (2003): Urban Political Ecology. In: Urban Geography 24 (2003) H. 8, S. 723-728
- KLAPHAKE, A. (2003): Wasser als eine Schlüsselressource für nachhaltige Entwicklung- Kontroversen und Lösungsansätze in der internationalen Debatte. In: KOPFMÜLLER, J. (Hrsg.) (2003): Den globalen Wandel gestalten. Karlsruhe. S. 149-173
- KLUGE, Th. (2003): Nachhaltiger Umgang mit Wasserressourcen in Deutschland. In: KOPFMÜLLER, J. (Hrsg.) (2003): Den globalen Wandel gestalten. Karlsruhe. S. 207-226
- KLUGE, Th. (2005): Ansätze zur sozial-ökologischen Regulation der Ressource Wasser- neue Anforderungen an die Bewirtschaftung durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie und Privatisierungstendenzen. Berlin (=netWORKS-Papers, H. 15. Forschungsverbund netWORKS)
- KOHLHEPP, G. u. M. COY. (1998): Mensch-Umwelt-Beziehung und nachhaltige Entwicklung in der dritten Welt. Tübingen (=Tübinger Beiträge zur Geographischen Lateinamerika-Forschung, H. 15)
- KOPFMÜLLER et Al. (2001): Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren. Berlin
- KOPFMÜLLER, J. (Hrsg.) (2003): Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung. In: KOPFMÜLLER, J. (2003): Den globalen Wandel gestalten. Karlsruhe. S. 21-51
- KOPFMÜLLER, J. (Hrsg.) (2006): Ein Konzept auf dem Prüfstand. Das integrative Nachhaltigkeitskonzept in der Forschungspraxis. Berlin
- KREUTZMANN, H. (2006): Wasser und Entwicklung. In: Geographische Rundschau 58, H. 2: Wasserpolitik, S. 4-11
- KRINGS, Th. (1998): Mensch-Umwelt-Beziehungen in den Tropen unter besonderer Berücksichtigung der politischen Ökologie als Gegenstand der geographischen Entwicklungsforschung. In: Rundschau Geographie 149, S. 22-28
- KRINGS, Th. (1999): Agrarwirtschaftliche Entwicklung, Verfügungsrechte an natürlichen Ressourcen und Umwelt in Laos. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg.43, H. 3-4, S. 213-228
- KRINGS, Th. (1999b): Ziele und Forschungsfragen der politischen Ökologie. Editorial. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie. Jg. 43, H. 3-4. S. 129-130
- KRINGS, Th. (2000): Das politisch-ökologische Analysekonzept in der Umweltforschung. In: Geographische Rundschau 52, S. 56-69
- Krings, Th. (2008): Politische Ökologie. In: Geographische Rundschau 60, H.12, S. 4-9
- KRINGS, Th. u. B. MÜLLER (2001): Politische Ökologie: Theoretische Leitlinien und aktuelle Forschungsfelder. In: REUBER, P. u. G. WOLKERSDORFER (Hrsg.) (2001): Politische Geographie. Heidelberg. S. 93-114
- KULKE, E. (Hrsg.) (2008): Wirtschaftsgeographie. Paderborn

- LANG, A. (Hrsg.) (2003): Ist Nachhaltigkeit messbar? Stuttgart
- LEE, T. u. A. JOURAVLEV (1997): Participacion Privada en la prestacion de los servicios de agua. Santiago de Chile (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Medio ambiente y desarrollo,N. 2)
- LEIST, H.-J. (Hrsg.) (2007): Wasserversorgung in Deutschland. München
- LESER, H. (Hrsg.) (2005): Diercke-Wörterbuch Allgemeine Geographie. Braunschweig
- LIBBE, J., S. TOMERIUS u. J. TRAPP (2002): Liberalisierung und Privatisierung kommunaler Aufgabenverteilung. Berlin (=Difu- Beiträge zur Stadtforschung, Band 37)
- LONDONG, J. et Al. (2006): Abwasserbehandlung. Weimar
- LUX, A. (2005): Handelbare Wasserentnahmerechte als Ergänzung der ordnungsrechtlichen Vergabepolitik? Berlin (=netWORKS-Papers, H. 15. Forschungsverbund netWORKS)
- MAGGI, C. u. D. MESSNER (2004): Chile-ein Modellfall? Herausforderungen an der Schwelle zum 21. Jahrhundert. In: IMBUSCH, P., D. MESSNER u. D. NOLTE (Hrsg.) (2004): Chile heute. Politik, Wirtschaft, Kultur. Frankfurt am Main, S. 501-524
- MALZ, S. u. U. SCHEELE (2005): Handelbare Wasserrechte- Stand der internationalen Debatte. Berlin (=netWORKS-Papers, H. 16. Forschungsverbund netWORKS)
- MAYER, H. (Hrsg.) (2008): Interview und schriftliche Befragungen. München
- MAYER-TASCH, C. (Hrsg.) (1999): Politische Ökologie-eine Einführung. Opladen
- MEUSER, M. u. U. NAGEL (1997): Das Experteninterview-Wissenssoziologische Voraussetzungen und methodische Durchführungen. In: FRIEBERTSHÄUSER, B. u. A. PRENGEL (Hrsg.): Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Weinheim/ München, S. 484-491
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) (Hrsg.) (2001): Programa de manejo de recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas, PMRH. Santiago de Chile
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) (Hrsg.) (2005): Declaración Áreas de Restricción Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Comúnde Tilttil, Chacabuco-Polpaico, Lampa, Colina Sur, Santiago Norte y Santiago Central. Santiago de Chile
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) (Hrsg.) (2006): Estimaciones de demanda de agua y proyecciones futuras. Zona II. Regiones V a XII y Región Metropolitana. Santiago de Chile
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) (Hrsg.) (2006b) Modificaciones al Código de Agua N. 20.099. Santiago de Chile

- MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN (MIDEPLAN) (Hrsg.) (2004): El subsidio al pago del consume de agua potable y servicio de alcantarillado de aguas servidas. Un subsidio instrumental al desarrollo. Santiago de Chile
- MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN (MIDEPLAN) (Hrsg.) (2009): Secretaria Ejecutiva del Sistema de Protección Social, Área Prestaciones Monetarias-FPS-Subsidio al Consumo de Agua Potable: N° de Beneficiario Promedio Por Año y monto anual transferido a CLP de Diciembre de 2008. Santiago de Chile
- MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN NACIONAL (MIDEPLAN) (Hrsg.) (2007): Serie análisis de resultado de la encuesta de Caracterización socioeconómico nacional. (Casen 2006). Santiago de Chile
- MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN NACIONAL Y POLÍTICA ECONÓMICA (MIDEPLAN) (Hrsg.) (o.J): El subsidio al pago Del consume de agua potable y servicios de alcantarillado de aguas servidas. Santiago de Chile
- MINISTERIO DE SALUD (Hrsg.) (2002): Los Objetivos Sanitarios para la Década 2000-2010. Santiago de Chile
- MONSTADT, J. u. U. SCHLIPPENBACH (2005): Privatisierung und Kommerzialisierung als Herausforderung regionaler Infrastrukturpolitik. Berlin (=netWORKS-Papers, H. 20. Forschungsverbund netWORKS)
- MÜLLER, B. (1999): Goldgräbergeschichten. Eine politisch-ökologische Betrachtung des Gold- und Diamantenabbaus in den Wäldern Südost-Venezuelas. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie Jg. 43, H.3-4, S. 229-244
- NOLTE, D. (2004): Das politische System: Verfassung Verfassungspraxis. In: IMBUSCH, P. MESSNER, D. u. D. NOLTE (Hrsg.): Chile heute. Politik, Wirtschaft, Kultur. Frankfurt am Main
- OFFE, C. (2008): Governance- „Empty signifier“ oder sozialwissenschaftliches Forschungsprogramm? In: Governance in einer sich wandelnden Welt, In: SCHUPPERT, G. u. M. ZÜRN (Hrsg.) (2008) Governance in einer sich wandelnden Welt. Politische Vierteljahresschrift (PVS), Sonderheft 41, S. 61-76
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) (Hrsg.) (2005): OECD environmental performance reviews: Chile 2005. Paris
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) (Hrsg.) (2007): Infrastructure to 2030. Vol. 2. Mapping policy for electricity, water and transport. Paris
- PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO) (Hrsg.) (2001): Regional Report on the Evaluation 2000 in the Region of the Americas: Water Supply and Sanitation, Current Status and Prospects, Washington
- PEET, R. u. M. WATTS (2004): Liberation Ecologies. London, New York
- PEÑA, H. (2004): 20 años del Código de Agua de Chile. Santiago de Chile
- PEÑA, H. u. M. SOLANES (2003): Effective Water Governance in the America: A Key Issue. (Unveröffentlichter Arbeitsbericht für das "Third Water Forum". Kyoto)

- PEÑA, H., M. LURASCHI u. S. VALENZUELA (2004): Agua-Desarrollo y políticas publicas. Estrategias para la inserción del agua en el desarrollo sostenible. Santiago de Chile
- PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE (Hrsg.) (2004): Recursos Hídricos: Desafíos para la Sustentabilidad. Santiago de Chile
- PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE (Hrsg.) (2005): El Agua en Chile: Entre las reglas del Mercado y los derechos humanos. Santiago de Chile
- PROGRAMA CHILE SUSTENTABLE (Hrsg.) (2006): Glaciares chilenos. Reservas estratégicas de agua dulce para la sociedad, los ecosistemas y la economía. Santiago de Chile
- RED NACIONAL DE ACCIÓN ECOLÓGICA (RENACE) (Hrsg.) (2003): Uso y manejo sustentable de los recursos hidrico. Santiago de Chile
- REUBER, P. u. C. PFAFFENBACH (Hrsg.) (2005): Methoden der empirischen Humangeographie. Braunschweig
- REUBER, P. u. G. WOLKERSDORFER(Hrsg.) (2001): Politische Geographie: Handlungsorientierte Ansätze und Critical Geopolitics. Heidelberg
- RICHTER, M. (2004): Natürliche Ressourcen und Umweltrisiken in Chile. In: IMBUSCH, P., D. MESSNER u. D. NOLTE (Hrsg.): Chile heute. Politik, Wirtschaft, Kultur. Frankfurt am Main
- RÖMPCZYK, E. (2004): Nachhaltigkeit in Chile: Die unbegriffene ökologische Herausforderung. In: IMBUSCH, P., D. MESSNER u. D. NOLTE (Hrsg.): Chile heute. Politik, Wirtschaft, Kultur. Frankfurt am Main
- ROUSE, M. (Hrsg.) (2007): Institutional Governance and Regulation of Water Services. The Essential Elements. London
- SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (SRU) (Hrsg.) (1994): Umweltgutachten 1994. Für eine dauerhaft- umweltgerechte Entwicklung. Stuttgart, Mainz
- SANHUEZA, N. (2003): Beneficios de Plan de Saneamiento de Aguas Servidas de la Cuenca Maipo- Mapocho: Aplicacion de los conceptos de Valor económico total y Sistema Ambiental. Santiago de Chile
- SCHEELE, U. (2006): Versorgungssicherheit und Qualitätsstandarts in der Wasserversorgung-Neue Herausforderungen unter veränderten Rahmenbedingungen. In: KNIEPS (Hrsg.): Versorgungssicherheit und Grundversorgung in offenen Netzen. Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft Reihe B, Nr. 285, Bergisch-Gladbach, 119-173
- SCHEUMANN, W. (Hrsg.) (2008): Water Politics and Development Cooperation: Local Power Plays and Global Governance. Berlin
- SCHOBIN, A. (2009): Bericht zur Desktop-Studie zu NGO in den Bereichen Bürgerrechte und Demokratieförderung, Nachhaltigkeit und Umwelt in Chile. o.O.

- SCHÖNWIESE, Chr. (2004): Globaler Klimawandel im Industriezeitalter. In: Geographische Rundschau 56, H. 2. S. 4-9
- SCHRAMM, E. (2005): Was ist nachhaltige Entwicklung, was ist nachhaltige Wasserwirtschaft aus sozial-ökologischer Perspektive? Referat auf der Tagung "Zukunft Trinkwasser - Quelle des Lebens und globalisierte Ware?! Zur Liberalisierung und Privatisierung in der Trinkwasserversorgung." Evangelische Kirche NRW - Kirche und Gesellschaft)
- SCHUPPERT, G. (Hrsg.)(2005): Governance-Forschung. Vergewisserung über Stand und Entwicklungslinien. Berlin
- SCHUPPERT, G. u. M. ZÜRN (2008): Governance in einer sich wandelnden Welt. (=Politische Vierteljahresschrift (PVS), Sonderheft 41)
- SEHRING, J. (2007): The Politics of Water Institutional Reform in Neo-Patrimonial States. Bochum (Dissertation an der Fernuni Hagen)
- SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO (SMAPA) (Hrsg.) (2008): Memoria Annual 2007. Santiago de Chile en la Cuenca Maipo- Mapocho. Santiago de Chile
- SJÖDIN, J. (2006): Determinants of the performance of public water services in Chile 1977-1999. Santiago de Chile
- SOLANES, M. u. A. JOURAVLEV (2006): Water Governance for Development and sustainability. Santiago de Chile (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura N°111).
- SOLANES, M. U. A. JOURAVLEV (2007): Revisiting privatization, foreign investment, international arbitration, and water. Santiago de Chile (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura N°129).
- STEPHAN, P. (2002): Nachhaltigkeit: ein semantisches Chamäleon. In: E und Z. Entwicklung und Zusammenarbeit 4/April. S.112-113.
- SUPERINTENDENCIA DE LOS SERVICIOS SANITARIOS (SISS) (Hrsg.) (1999-2009): Informe de gestión 1998-2009. Santiago de Chile
- SUPERINTENDENCIA DE LOS SERVICIOS SANITARIOS (SISS) (Hrsg.) (2008b): Informe Anual de coberturas de servicios sanitarios. Santiago de Chile
- SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS (SISS) (Hrsg.) (2004): Programa de reforzamiento de la Superintendencia de servicios sanitarios. Santiago de Chile
- SWYNGEDOUW, E. (Hrsg.) (2004): Social Power and the urbanization of Water. Flows of Power. Oxford
- SWYNGEDOUW, E., M. KAIKA u. E. CASTRO (2002): Urban Water: A political-ecology perspective. In: Built Environment 28/2, S. 124-137
- ULRICH, R. (Hrsg.) (2008): Zukunftsfähige Wasserversorgung-von der lokalen und globalen Herausforderung. München

UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (1998): Nachhaltige Wasserwirtschaft in Deutschland. Berlin

UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2001): Nachhaltige Wasserversorgung in Deutschland. Analyse und Vorschläge für eine zukunftsfähige Entwicklung. Berlin

UNITED NATIONS INTERNATIONAL CHILDREN'S EMERGENCY FUND (UNICEF) (Hrsg.) (2008): The State of the World's Children 2009-Executive Summary. New York

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP) (Hrsg.) (2006): Human Development Report 2006. New York

VALENZUELA, C. (2009): La patente por la no-utilización de las aguas en Chile: origen, diseño y primeras experiencias en su implementación. Santiago de Chile. (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura, unveröffentlichte Ausgabe).

JOURAVLEV A. u. S. VALENZUELA (2007): Servicios urbanos de agua potable y alcantarillado en Chile: factores determinantes del desempeño. Santiago de Chile (=Naciones Unidas de Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie Recursos naturales e infraestructura N°123).

VERGARA, J. (2003): Chile und die „Chicago Boys“. In: TU International 54, S. 43-45

VICUÑA, S. (o. J): Impacto del cambio climático en la Región Metropolitana de Santiago. Santiago de Chile ( Präsentation anlässlich der 120. Jahrfest der Universidad Católica de Chile)

VOGT, M. u. OSTHEIMER, J. (2006): Politische Ökologie: Die Suche nach der guten Gesellschaft. In: Politische Ökologie 100: Re-Visionen. Nachdenken über ökologische Vordenker (Einführung zur Jubiläumsausgabe), 7/2006, S. 13-17

WAGNER, D. et Al. (Hrsg.) (2007): Governance-Theorien oder Governance als Theorie? Berlin

WERLEN, B. (1995): Sozialgeographie alltäglicher Regionalisierungen. Band. 1. Zur Ontologie von Gesellschaft und Raum. Stuttgart (=Erdkundliches Wissen 116)

WOLFF, P. (1996): Der Tropenlandwirt. Nachhaltige Ressourcennutzung. Witzhausen (=Deutsches Institut für Tropische und subtropische Landwirtschaft)

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED) (Hrsg.) (1987): Our Common Future. Oxford

### **Gesetzestexte**

CHILE SOLIDARIO N. 19.949 i. d. F. d. B. V. 17. Mai 2004 (Ministerio de Planificación)

LEY DE LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS N. 18.092 i. d. F. d. B. V. 27.01.1990 (Ministerio de Obras Públicas)

LEY DE SUBSIDIO AL PAGO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE Y SERVICIO DE ALCANTARILLADO N. 18.778 I. d. F. d. B. v. 17.01.1989 (Ministerio de Obras Públicas)

LEY DE TARIFAS DE LOS SERVICIOS SANITARIOS N. 70 i. d. F. d B. V. 30.03.1988  
(Ministerio de Obras Públicas)

LEY GENERAL DE SERVICIOS SANITARIOS N. 382 i. d. F. d. B. v. 21.06.1989  
(Ministerio de Obras Públicas)

CÓDIGO DE AGUAS N° 1.122 i. d. F. d. B. v. 29.10.1981 (Ministerio de Obras  
Públicas)

LEY BASE DE MEDIO AMBIENTE N.19.300 i. d. F. d. B. v. 01.03.1994 (Ministerio  
Secretaría general de la presidencia)

WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL) (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen  
Parlamentes und des Rates i. d. F. d. BV. 23.10.2000 (Abl. L. 327 vom 22.12.2000,  
S. 1). Online unter:

<http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/wasserrichtlinie.pdf>

## Internetquellen

AGENDA 21: Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni  
1992 in Rio de Janeiro. Online unter: <http://www.agrar.de/agenda/agd21k00.htm>  
(abgerufen am 30.06.2009)

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID) (Hrsg.) (2003): Los subsidies  
cruzados en los servicios de agua potable y saneamiento. Online unter:  
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=352883> (abgerufen am  
22.06.2009)

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) (Hrsg.) (2008):  
Reporte periódico de avance en el ODM1 en América Latina y el Caribe, 2008.  
Online unter:  
[http://www.eclac.org/mdg/Documentos/Archivos\\_pdf/Ficha\\_ODM\\_1es.pdf](http://www.eclac.org/mdg/Documentos/Archivos_pdf/Ficha_ODM_1es.pdf)  
(abgerufen am 10.09.2007)

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (Hrsg.) (2007b): Plan de  
saneamiento de la Región Metropolitana. Online unter:  
[www.conama.cl/rm/568/articles-28182\\_presentaciones\\_3.ppt](http://www.conama.cl/rm/568/articles-28182_presentaciones_3.ppt) (abgerufen am  
10.06.2009)

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA) (Hrsg.) (2009): Leyes y  
Reglamentos. Online unter: [http://www.conama.cl/rm/568/article-41632.html#h2\\_2](http://www.conama.cl/rm/568/article-41632.html#h2_2)  
(abgerufen am 10.07.2009)

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA/Mop) (Hrsg.) (2009): Embalses cuentan con  
reservas favorables de agua para riego y energía hidroeléctrica. Online unter:  
<http://www.dga.cl/index.php?option=content&task=view&id=1494> (abgerufen am  
01.07.2009)

DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE (DMC) (Hrsg.) (2009): Climas de Chile:  
Región Metropolitana. Online unter:  
[http://www.meteochile.cl/climas/climas\\_region\\_metropolitana.html](http://www.meteochile.cl/climas/climas_region_metropolitana.html) (abgerufen am 4.  
Juni 2009)



DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE (DMC) (Hrsg.) (2009b): Fenomeno de El Niño. Online unter: [http://www.meteochile.cl/nino\\_nina/nino\\_nina\\_descripcion\\_nino.html](http://www.meteochile.cl/nino_nina/nino_nina_descripcion_nino.html) (abgerufen am 4.05.2009)

DUBLIN STATEMENT (1992): The Dublin Statement on Water and sustainable Development. Online unter: <http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm> (abgerufen am 01.07.2009)

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (Fao/Aquastat) (Hrsg.) (2000). Online unter: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries/chile/indexesp.stm> (abgerufen am 03.07.2009)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE) (Hrsg.) (2009a): Indicadores mensuales. Empleo trimestral. Edición N. 128. Online unter: [http://www.ine.cl/canales/sala\\_prensa/boletines/ipv/2009/junio/empleo\\_128\\_pag.pdf](http://www.ine.cl/canales/sala_prensa/boletines/ipv/2009/junio/empleo_128_pag.pdf) (abgerufen am 23.06.2009)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE) (Hrsg.) (2009b): Región Metropolitana. Perfil de la Dinámica Económica Regional. Online unter: [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/territorio/iner/2009/pdf/metropolitana.pdf](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/territorio/iner/2009/pdf/metropolitana.pdf) (abgerufen am 23.06.2009)

ORGANIZACION PARA LA COOPERACION Y EL DESAROLLO ECONOMICOS (OECD) (Hrsg.) (o.J.): La OCDE en America latina/Por tema: Online unter: [http://www.oecd.org/document/39/0,3343,es\\_36288966\\_36287974\\_40988583\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/39/0,3343,es_36288966_36287974_40988583_1_1_1_1,00.html) (abgerufen am 01.07.2009)

SCHRAMM, E. (2005): Was ist nachhaltige Entwicklung, was ist nachhaltige Wasserwirtschaft aus sozial-ökologischer Perspektive?“ Referat aus der Tagung „Zukunft Trinkwasser- Quelle des Lebens und globalisierte Ware? (Evangelische Kirche NRW) Online unter: <http://www.kircheundgesellschaft.de/umweltreferat/documents/schramm-nachhaltige-wasserwirtschaft.pdf> (abgerufen am 22.05.2009)

SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO (Subdere) (Hrsg.) (2005): La Pintana- un modelo de desarrollo: Agenda 21 local. Online unter: <http://www.subdere.gov.cl/1510/article-66103.html> (abgerufen am 21.05.2009)

SUPERINTENDENCIA DE LOS SERVICIOS SANITARIOS (SISS) (Hrsg.) (2003): El tratamiento de aguas Servidas en Chile. Revista Aguas Claras, N. 2. Santiago de Chile. Online unter: <http://www.siss.cl/propertyvalue-2119.html> (abgerufen am 22.05.2009)

SUPERINTENDENCIA DE LOS SERVICIOS SANITARIOS (SISS)(Hrsg.) (2009): Legislación y normativa. Online unter: <http://www.siss.cl/propertyvalue-1820.html> (abgerufen am 14.4..2009)

THE NEW YORK TIMES (Hrsg.): Slighting Nature in Chile. In: The New York Times vom 29.04.1997. Online unter: <http://www.nytimes.com/1997/04/29/opinion/slighting-nature-in-chile.html> (Abgerufen am 0.07.2009)

UNITED NATIONS (UN) (Hrsg.) (2000): Millennium Development Goals. Online unter: <http://www.endpoverty2015.org> (abgerufen am 22.05.2009)

UNITED NATIONS (UN) (Hrsg.) (2009): International Decade for action. Water for life, 2005-2015. Online unter: <http://www.un.org/waterforlifedecade/iys.html> (abgerufen am 10.07.2009)

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE/ DEPARTAMENTO DE ECONOMIA (USD) (Hrsg.) (2009): Producto Interno Bruto (PIB): Online unter: <http://www.fae.usach.cl/Coyuntura/documentos/PIB.pdf> (abgerufen am 02.07.2009)

WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES(Hrsg.) (o.J): Aufstieg von Entwicklungsländern in die Gruppe der Schwellenländer. Online unter: [http://www.bundestag.de/aktuell/archiv/2007/g8\\_gipfel/aufstieg\\_von\\_ent.pdf](http://www.bundestag.de/aktuell/archiv/2007/g8_gipfel/aufstieg_von_ent.pdf). (Abgerufen am 13.07.2009)

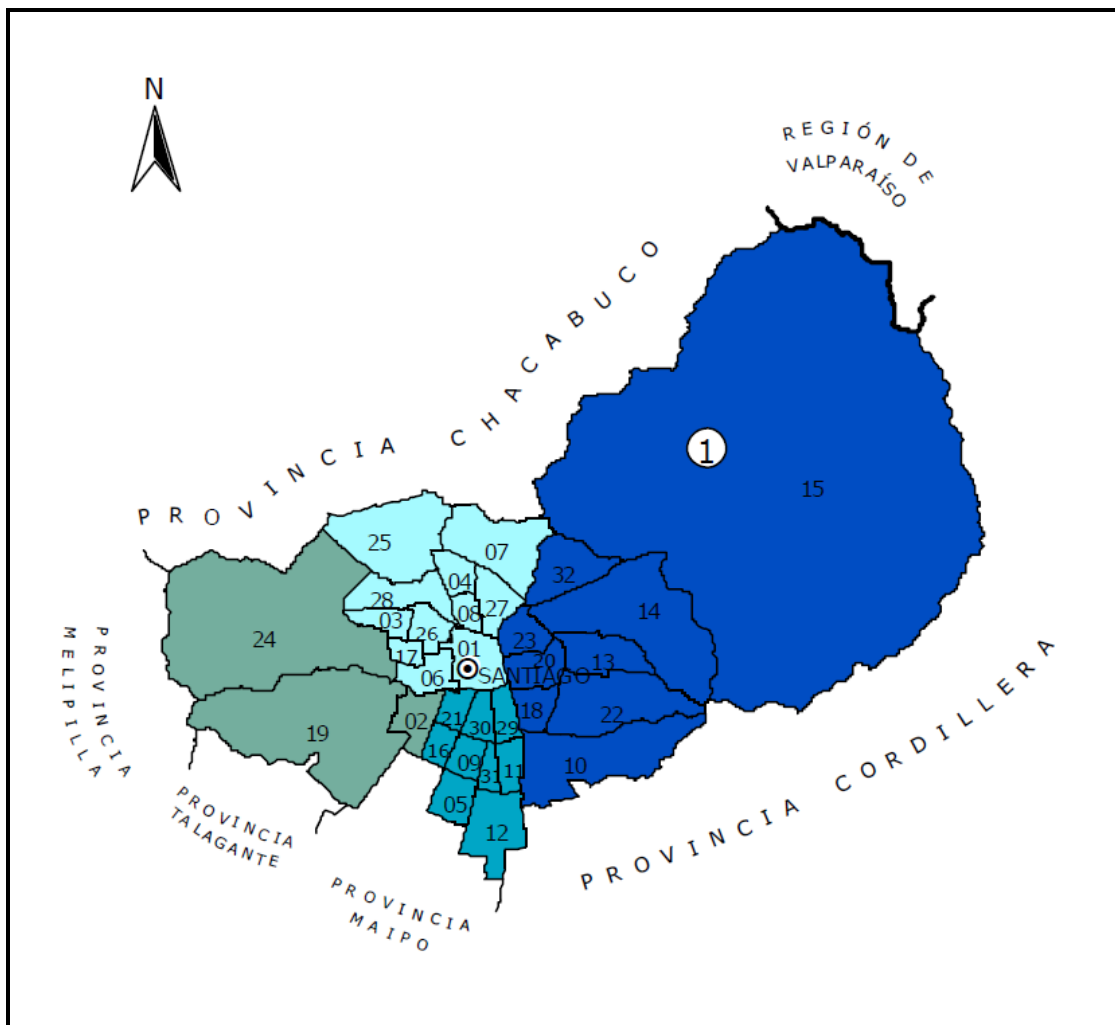
WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (Hrsg.) (2009): Statistical Information System (WHOSIS). Online unter: <http://apps.who.int/whosis/data/Search.jsp> (Abgerufen am 24.05.2009)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (Hrsg) (2006): Guidelines for drinking-water quality. Online unter: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/fulltext.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf) (Abgerufen am 26.05.2009)

## 16 Anhang

- A.** Administrative Gliederung der Provinz Gran Santiago
- B.** Gesetzliche Regelungen zum Schutz der Wasserressourcen (Auszug)
- C.** Chemische Grenzwerten der chilenischen Trinkwassernorm NCh 409/1 und 409/1 neu sowie der deutschen Trinkwasserverordnung (Auszug)
- D.** Restriktionsgebiete für die Vergabe neuer Grundwassernutzungsrechte in der Metropolregion nach der DGA
- E.** Gesprächsleitfaden
- F.** Übersicht über die Interviewpartner
- G.** Inhalt der beiliegenden CD:  
Transkribierte Interviews und die aufgezeichneten Interviews
- H.** Die räumliche Lage der Metropolregion in Chile
- I.** Oberflächenwasserentnahmeanlagen und  
Trinkwasserproduktionsanlagen in der Provinz Gran Santiago von  
Aguas Andinas
- J.** Grundwasserentnahmeanlagen (Brunnen) in der Provinz Gran Santiago  
von Aguas Andinas

## A. Administrative Gliederung der Provinz Gran Santiago



01. Santiago	09. La Cisterna	17. Lo Prado	25. Quilicura
02. Cerrillos	10. La Florida	18. Macul	26. Quinta Normal
03. Cerro Navia	11. La Granja	19. Maipo	27. Recoleta
04. Conchalí	12. La Pintana	20. Ñuñoa	28. Renca
05. El Bosque	13. La Reina	21. Pedro Aguirre Cerda	29. San Joaquín
06. Estación Central	14. Las Condes	22. Peñalolén	30. San Miguel
07. Huechuraba	15. La Barnechea	23. Providencia	31. San Ramón
08. Independencia	16. Lo Espejo	24. Pudahuel	32. Vitacura

Karte 6

Administrative Gliederung der Provinz Gran Santiago

(Quelle: INE, 2007)

## B. Gesetzliche Regelungen zum Schutz der Wasserressourcen (Auszug)

Jahr	Gesetzgebung	Inhalt
1984	Ley de Base de Medio Ambiente 19.3000	Umweltrahmengesetz, Einführung der Umweltverträglichkeitsprüfungen
2005	NCh 409	Chilenische Trinkwassernorm
1987	Nch 1.333	Regelt die Anforderungen an die Wasserqualität für verschiedene Nutzungsarten, wie zur Bewässerung
2000	Decreto Supremo MOP N°601	Regelt die Einleitung von flüssigen industriellen Abwässern in die Kanalisationssysteme
2002	Decreto Supremo MOP SEGPRES N°46	Regelt die Infiltration von flüssigen Abwässer in das Grundwasserkörper
2000	Decreto Supremo MINISEGPRES N° 90	Regelt die Einleitungen von Abwässern in Oberflächenwasser und marine Gewässer

**Tabelle 2                      Gesetzliche Regelungen zum Schutz der Wasserressourcen (Auszug)**

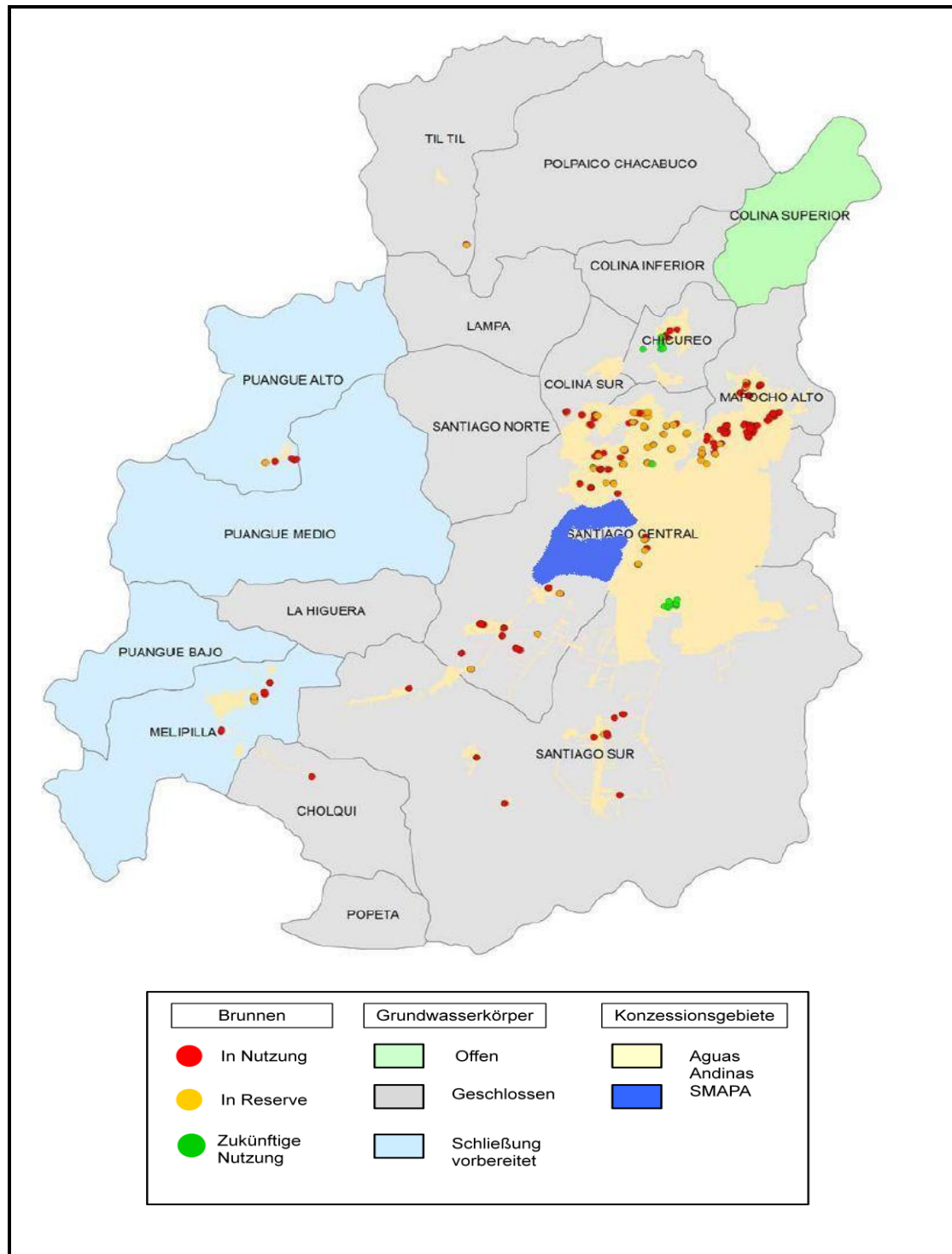
**C. Chemische Grenzwerte der chilenischen Trinkwassernorm NCh 409/1 und 409/1 neu sowie der deutschen Trinkwasserverordnung (Auszug)**

Substanz	Symbol	Trinkwassernorm NCh 409/1	Trinkwasser NCh 409/1 neu	Trinkwasser TVO
		Grenzwert (mg/l)		
Aluminium	AL			0,2
Ammoniak	N-NH <sub>3</sub>	0,25	1,5	
Ammonium	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>			0,5
Chlorid	Cl <sup>-</sup>	250	400	250
Arsen	As	0,05	0,05	0,01
Cadmium	Cd	0,01	0,01	0,00
Eisen	Fe	0,3	0,3	0,2
Kupfer	Cu	1,0	1,0	2
Mangan	Mn	0,10	0,1	0,05
Chrom	Cr		0,05	0,05
Fluor	F <sup>-</sup>	1,5	1,5	1,5
<b>Nitrat</b>	<b>N-NO<sub>3</sub></b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Nitrit	N-NO <sub>2</sub>	1,0	3	0,5
Selen	Se	0,01	0,01	0,01
Natrium	Na			200
Sulfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250	500	240
Zink	Zn	5,0	3	

Tabelle 3

**Chemische Grenzwerte der chilenischen Trinkwassernorm NCh 409/1 und 409/1 neu sowie der deutschen Trinkwasserverordnung (Auszug)**

## D. Restriktionsgebiete für die Vergabe neuer Grundwassernutzungsrechte in der Metropolregion nach der DGA



Karte 7

**Restriktionsgebiete für die Vergabe neuer Grundwassernutzungsrechte in der Metropolregion nach der DGA**

(Quelle: eigene Überarbeitung nach AGUAS ANDINAS 2008b)

## **E. Gesprächsleitfaden**

### **Einführung in die Thematik**

- Was verstehen Sie unter „Nachhaltigkeit“? Welche Bedeutung hat dies für die Wasser- und Sanitärversorgung?
- Inwiefern sind wirtschaftlicher Wachstum und eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung miteinander vereinbar?

### **Abschätzung und Beurteilung des aktuellen ökologischen Zustandes und dessen langfristigen Entwicklung**

- Was sind die prinzipiellen Probleme bezüglich der Wasserressourcen und der Wasser- und Sanitärversorgung in Santiago de Chile?
- Wie beurteilen sie die Qualität der Wasserressourcen?
- Was sind die Gründe für die Ressourcenbelastungen?
- Kann man in den letzten Jahren von einer Verbesserung oder Verschlechterung der Wasserqualität sprechen?
- Wie beurteilen Sie die Trinkwasserqualität? Gibt es eine unterschiedliche Trinkwasserqualität in verschiedenen Stadtgebieten?
- Wie beurteilen sie die langfristige Entwicklung der Wassernachfrage?
- Welche Rolle werden in Zukunft die Grundwasserquellen spielen?
- Welche Auswirkungen wird der Klimawandel auf das Wasserdargebot der Stadt haben? Existieren Präventivprogramme?

### **Abschätzung und Beurteilung der rechtlichen Verankerung von Umweltschutz und Umsetzung durch die Versorgungsunternehmen**

- Wie beurteilen Sie die existierende Gesetzgebung zum Schutz der Wasserqualität?
- Welche Institutionen sind für die Kontrolle der gültigen Normen zuständig?
- Inwieweit fördert die gültige Gesetzgebung eine nachhaltige Wasser- und Sanitärversorgung?
- Ist die Reform des Wasserkodex ausreichend, um eine nachhaltige Wassernutzung zu erreichen?
- Wie beurteilen sie die Deklaration des Grundwasserkörpers als Restriktionsgebiet?

### **Beurteilung der wirtschaftlichen Regulierung und der institutionellen Struktur**

- Welche Akteure partizipieren in der Metropolregion an der Wasserversorgungsplanung und wie beurteilen Sie deren Relevanz?



- Wie beurteilen Sie die finanzielle Ausstattung und Autorität der staatlichen Institutionen?
- Wie beurteilen sie die Entwicklung der Wasserpreise?
- Wie beurteilen sie in diesem Aspekt das existierende Subventionsprogramm?
- Wie beurteilen sie die Entwicklung der Investitionen in die Infrastruktur?
- Inwieweit existiert eine Kooperation zwischen den einzelnen Akteuren und Institutionen wie DGA, CONAMA und SISS für ein gemeinsames Wassermanagement?
- Wie beurteilen sie die Schaffung einer koordinierenden, übergeordneten Behörde für die Wasserplanung?
- Welche Akteure der Zivilgesellschaft sollten in dem Wasserplanungsprozess mehr partizipieren?
- Müssten mehr partizipative Entscheidungsmöglichkeiten in dem Regulierungsprozess eingeführt werden?
- Existieren genügend edukative Aufklärungsprogramme zum Ressourcenschutz und zum effizienten Umgang mit den Wasserressourcen?

## F. Übersicht über die Interviewpartner

Interview Datum	Person	Position	Abteilung
19.03.2009	Adzis Rodriguez	Regulierungsbehörd SISS	Konzessionsabteilung
19.03.2009	Mariana Veloz	Regulierungsbehörde SISS	Konzessionsabteilung
19.03.2009	Antonio Araya	Regulierungsbehörde SISS	Konzessionsabteilung
20.02.2009	Pedro Rivera Izam	Wasserbehörde DGA	Abteilungsleiter: Studien und Planung
16.03.2009	Mesenia Atenas Vivanco	Wasserbehörde DGA	Abteilungsleiterin: Bewahrung und Schutz der Wasserressourcen
12.03.2009	Verónica Rodríguez Melgosa	Umweltkommission CONAMA	Abteilungsleiterin der Abteilung: " Natürliche Ressourcen und Raumordnung"
24.03.2009	Miguel Pantoja	Direktion für hydraulische Arbeiten DOH	Abteilungsleiter: ländliche Trinkwasserversorgung
30.03.2009	Francisco Socias Hernandez	Planungsministerium MIDEPLAN	Leiter der Subventionsvergabe/ Wasser- und Sanitärversorgung
20.03.2009	Ramon Barcelo Amado	Nationale Bewässerungskommis sion CNR	Abteilungsleiter: Studien und Entwicklung
06.03.2009	Mariana Concha Mathiesen	Aguas Andinas	Stellvertretende Abteilungsleiterin der Abteilung: Technische Planung und Hydrogeologie
25.03.2009	Hernan König Besa	Aguas Andinas	Stellvertretender Abteilungsleiter: Umweltabteilung
10.03.2009	Ivan Aranda Saldana	SMAPA	Hauptberater
24.03.2009	Patricio Herrada Barrera	Nationale Vereinigung der Wasserversorgungs unternehmen ANDESS	Abteilungsleiter: Studien
06.04.2009	Alexander Chechilinitzky	Gewerkschaft der Sanitäringenieure AIDIS	Präsident
19.02.2009	Sara Larrain	Nichtregierungsorg- anisation Chile Sustentable	Präsidentin
30.03.2009	Juan Pablo Rubilar	Nichtregierungsorg- anisation Fundacion Chile	Abteilungsleiter: Umwelt- und Energieprogramm

<b>Interview Datum</b>	<b>Person</b>	<b>Position</b>	<b>Abteilung</b>
05.03.2009	Eduardo Medina	Bürgerinitiative Consejo de Defensa del Medio Ambiente de Maipú	Präsident
01.06.2009	Sebastián Vicuña	Universidad Católica de Chile, Zentrum für Klimawandel	Direktor
27.03.2009	Andrei Jouravlev	Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Lateinamerika und die Karibik CEPAL	Abteilung: Natürliche Ressourcen und Infrastruktur
30.03.2009	Miguel Solanes	Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Lateinamerika und die Karibik CEPAL	Abteilung: Natürliche Ressourcen und Infrastruktur
22.04.2009	Terence Lee	In Ruhestand	Ehemaliger Mitarbeiter der CEPAL, Abteilung: Natürliche Ressourcen und Infrastruktur,
02.04.2009	Damaris Orphanopoulos Stehr	Ingenieurbüro RHODOS	Beraterin, Themenschwerpunkte: Wasserressourcenmanagement, Modellierung und Planung

**Tabelle 4                      Übersicht über die Interviewpartner**

## G. Inhalt der beiliegenden CD: Transkribierte Interviews und die aufgezeichneten Interviews

Transkribierte Interviews, Dateien im Verzeichnis <i>Interview</i>
Staatliche Institutionen\CNR.pdf
Staatliche Institutionen\CONAMA.pdf
Staatliche Institutionen\DGA Fr. Atenas.pdf
Staatliche Institutionen\DGA, Hr. Rivera.pdf
Staatliche Institutionen\DOH,ARP.pdf
Staatliche Institutionen\MIDEPLAN.pdf
Staatliche Institutionen\SISS.pdf
Versorgungsunternehmen\Aguas Andinas, Fr. Concha.pdf
Versorgungsunternehmen\Aguas Andinas, Hr. König.pdf
Versorgungsunternehmen\ANDESS.pdf
Versorgungsunternehmen\SMAPA.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\AIDIS.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\Bürgerinitiative, Hr. Medina.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\CEPAL, Hr. Jouravlev.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\CEPAL, Hr. Lee.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\CEPAL, Hr. Solanes.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\Chile Sustentable.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\Fundacion Chile.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\Rhodos.pdf
Zivilgesellschaftliche Gruppierungen\Universidad Catolica de Chile.pdf

**Tabelle 5**                      **Transkribierte Interviews**

Interviews: Audio-Dateien im MP-3-Format im Verzeichnis <i>Interview\ICD-P630F_Laura Simon</i>
Aguas Andinas, Mariana Concha.mp3
Aguas Andinas, Umweltafteilung.mp3
AIDIS.mp3
ANDESS.mp3
CEPAL,Andrei Jouravlev.mp3
Chile Sustentable, Sara Larrian.mp3
CONAMA, Veronica Rodriguez.mp3
Consejo de la Defensa de Maipu.mp3
Consejo de la Defensa de Maipu2.mp3
DGA, Pedro Rivera Izam.mp3
DGA,Mesina Atenas.mp3
DOH, Agua Potable Rural.mp3
Fundacion Chile, Juan Pablo Rubilar.mp3
MIDEPLAN.mp3
RHODOS.mp3
SMAPA, Ivan Aranda.mp3
Superintendencia.mp3
Superintendencia2.mp3

Tabelle 6

Audio-Dateien im MP-3-Format

Die räumliche Lage der Metropolregion in Chile

Karte 8

Die räumliche Lage der Metropolregion in Chile

**Wird durch die  
Karte ersetzt**

## **H. Oberflächenwasserentnahmeanlagen und Trinkwasserproduktionsanlagen in der Provinz Gran Santiago von Aguas Andinas**

Karte 9

Oberflächenwasserentnahmeanlagen und Trinkwasserproduktionsanlagen in der Provinz Gran Santiago von Aguas Andinas

**Wird durch die  
Karte ersetzt**

**I. Grundwasserentnahmeanlagen (Brunnen) in der Provinz Gran Santiago von Aguas Andinas**

Karte 10

**Grundwasserentnahmeanlagen (Brunnen) in der Provinz Gran Santiago von Aguas Andinas**

**Wird durch die  
Karte ersetzt**