

Universität Konstanz

---

Diskussionspapier

Erweiterte und ergänzte Fassung der Diplomarbeit

Eine ökonomische Analyse der Wasserver- und Wasserentsorgung der Stadt Zürich

Daniel Melter

Heidelberg

Juli 1998

*In der Armut ist der einzige Trost die Verschwendung;  
im Reichtum der einzige Trost die Sparsamkeit.*

Oscar Wilde

*... dans un Etat populaire, il faut un ressort ... , qui est la VERTU.  
... Ce qui ne signifie pas que, dans une certaine république, on soit vertueux; ...*

Montesquieu

## Inhalt:

0 Einleitung.....	1
1 Politisch-ökonomische Ansätze.....	2
1.1 Rent-Seeking .....	2
1.2 Die Prinzipal-Agenten-Beziehung .....	5
1.3 Der Property-Rights-Ansatz.....	9
1.4 Bürokratietheorie.....	15
1.5 Leibensteins X-Ineffizienz .....	18
2 Privatisierung der Wasserwirtschaft, eine Alternative? .....	22
2.1 Natürliches Monopol .....	23
2.2 Regulierung.....	26
2.3 Effizienzvergleich: Gemein- versus privatwirtschaftliche Unternehmen.....	29
2.4 Privatisierung in England.....	30
3 Wasserversorgung und Stadtentwässerung.....	32
3.1 Wirtschaftliche Bedeutung, Organisation, Kapitalrechnung .....	32
3.2 Kapazitätsbereitstellung der Wasserversorgung.....	35
3.3 Abwasserwirtschaft: Bestimmende Faktoren der Kapazität .....	42
4 Verbrauchsbestimmende Faktoren der Nachfrage nach Wasser.....	49
4.1 Schätzung der Preiselastizität der Nachfrage.....	50
4.2 Weitere Verbrauchsaspekte .....	54
4.3 Demand Side Management: Beispiel Frankfurt .....	57
5 Ein politisch-ökonomisches Modell der Wasserversorgung.....	62
5.1 Die Akteure.....	62
5.2 Modellierung.....	65
6 Schlußbemerkungen.....	73
7 Literaturverzeichnis.....	77

## Vorwort

Diese Diplomarbeit ist zu meiner großen Freude mit Unterstützung der EAWAG (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz) entstanden. Sie ist ein erster Versuch der Zusammenarbeit zwischen einer stark technisch, naturwissenschaftlich orientierten Forschungseinrichtung und einem Diplomanden mit ökonomischer Zielsetzung. Dafür bin ich Claudia Pahl-Wostl, Donald Tillman und nicht zuletzt Gerhard Wagner sehr dankbar. Dieser Umstand begründet, daß zum besseren Verständnis für den Laien auch grundlegende ökonomische Zusammenhänge in aller Kürze und zum Teil in Fußnoten dargestellt werden.

Desweiteren danke ich Ulrich Scheele, Universität Oldenburg, Klaus Kremer, Universität Dresden, Herrn Faude, Stadtwerke Stuttgart, Frau Braun-Odenweller, Herrn Bechthold und Herrn Michel, Stadtwerke Frankfurt, François Rouanet, Compagnie des Eaux de Paris, Peter Stieger, Wasserversorgung Zürich, Frau Steudler, Herrn Kiefer und Herrn Wehrli, Stadtentwässerung Zürich, Herrn Heller, Finanzverwaltung Zürich, der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für Ihre Zeit und die zur Verfügung gestellten Informationen;

Heinrich Ursprung, Martin Kolmar und Stefan Klotz, Universität Konstanz für ihre Geduld und Aufmerksamkeit;

und meinen Eltern, die mich während des Studiums unterstützt haben.

## 0 Einleitung

Diese Arbeit erfaßt sehr verschiedene Aspekte und Probleme der neueren Entwicklung in der Siedlungswasserwirtschaft. Ansatzpunkt ist die Wasserversorgung und Stadtentwässerung Zürich, zwei von einander getrennt geleitete gemeinwirtschaftliche Unternehmen der Stadt. Die Arbeit erhebt nicht den Anspruch einer umfassenden Analyse, sie vermag einige Fragen aufzuwerfen und zu diskutieren.

Da die Interaktion zwischen den Leitern gemeinwirtschaftlicher Unternehmungen und ihren vorgesetzten Politikern als maßgeblich für die Entwicklungen der Vergangenheit und der näheren Zukunft erachtet wird, wurde für die ökonomische Analyse ein politisch-ökonomisches Instrumentarium gewählt. Dieses wird in Kapitel 1 eingeführt. Dies ist ein Versuch, Vermutungen über die Realität bürokratischer und gemeinwirtschaftlicher Einheiten positiv theoretisch zu erklären. Von dem klassischen Ansatz der Theorie des natürlichen Monopols aufbauend, wird in Kapitel 2 ein Vergleich zwischen der gemeinwirtschaftlichen Organisationsform und den möglichen Vor- und Nachteilen einer Privatisierung mit staatlicher Regulierung vorgestellt. Eine empirische Studie und einige Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Diskussion über die Erfahrung der Privatisierung der englischen Wasserwirtschaft illustrieren dieses Kapitel. Das Kapitel 3 befaßt sich mit den beiden voneinander getrennt operierenden Gemeindebetrieben, der Wasserversorgung und der Stadtentwässerung Zürich, ihrer Organisation, ihrer finanziellen Situation, vergangenen und geplanten Entwicklungen, insbesondere der Anpassung der Kapazitäten an den Rückgang des Wasserverbrauchs. In Kapitel 4 werden die Faktoren untersucht, die einen Einfluß auf den Wasserverbrauch haben könnten. Die Bedeutung des Wasserpreises (-tarifs) und insbesondere die Faktoren, die für die Schätzung der Preiselastizität berücksichtigt werden sollten, werden beleuchtet. Kapitel 5 greift einige Ideen der politisch-ökonomischen Ansätze des Kapitel 1 wieder auf und formalisiert diese in einem abstrakten Modell, welches die Entscheidung über eine Kapazitätserweiterung im Bereich der Wasserversorgung untersucht. Zu guter Letzt faßt die Arbeit die wesentlichen Punkte zusammen.

## 1 Politisch-ökonomische Ansätze

Die hiernach vorgestellten politisch-ökonomischen Ansätze dienen dazu, ein besseres theoretisches Verständnis für die Interaktion zwischen Politikern und den ihnen unterstellten Behörden zu entwickeln. Die hier zusammengefaßten Konzepte kommen aus zum Teil gänzlich unterschiedlichen Ansätzen, zum Teil bauen sie auch aufeinander auf.<sup>1</sup> Grundsätzlich wird in der ökonomischen Literatur davon ausgegangen, daß Politiker wie auch Bürokraten eigene Ziele verfolgen, die nicht unbedingt der gesamten gesellschaftlichen Wohlfahrt förderlich sind, sondern auch den eigenen Vorteil mit einbeziehen können (Rent-Seeking). Der Prinzipal-Agent- Ansatz untersucht die Beziehung zwischen einem Auftraggeber und seinem Agenten, also der ausführenden Person oder Behörde. Im Vordergrund stehen bei dieser Analyse Unterschiede in der Informationsverteilung und Möglichkeiten mittels Anreizmechanismen diesen zu begegnen. Verfügungsrechte (Property Rights) entfalten eine eigene Anreizwirkung durch die Möglichkeit andere von der Nutzung auszuschließen und diese Rechte frei zu übertragen. Diese Art von Anreiz und die daraus resultierende Kontrolle des Verfügungsberechtigten über seine Rechte stellen einen bedeutenden Unterschied zwischen einer privat- und einer gemeinwirtschaftlichen Organisationsform dar. Die Bürokratiethorie betrachtet mögliche Interaktionen zwischen einem fest angestellten Leiter einer Behörde und seinem durch Wahlen legitimierten, vorgesetzten Volksvertreter. Leibenstein (1966, 1975) betrachtet in einem allgemeineren Rahmen die Ineffizienzen, die sich innerhalb großer Organisationen entwickeln können. Dieser Ansatz beschließt das erste Kapitel.

### 1.1 *Rent-Seeking*

In Anlehnung an Tullock<sup>2</sup> möchte ich Rent-Seeking definieren als Anstrengungen (Aktivitäten), die mit dem Versuch verbunden sind, ein ökonomische Rente zu erschließen, und dabei netto<sup>3</sup> eine negative Wirkung auf die Gesamtwirtschaft aufwei-

---

<sup>1</sup> In Anlehnung an Schneider/Bartel (1989) habe ich den Property Rights Ansatz, die Bürokratiethorie und Leibensteins X-Ineffizienz aufgenommen; vorangestellt habe ich zum besseren Verständnis Rent-Seeking und den Prinzipal-Agent-Ansatz; weggelassen die Bedeutung der Wirtschaftspolitik und den Einfluß der Gewerkschaften.

<sup>2</sup> Tullock (1996) S.179

<sup>3</sup> Alternative Verwendung des generierten Einkommens nach Abzug aller Werbungskosten, bzw. Verzicht auf Erschließung der Einkommensquelle. Gesamtwirtschaftlich schädlich sind Rent-Seeking-Aktivitäten in jedem Fall dann, wenn die Aufwendungen mehrerer Parteien im Wettbe-

sen. Es ähnelt dem Profitstreben des einzelnen.<sup>4</sup> Wobei das Profitstreben auf Gewinn innerhalb eines kompetitiven Umfeldes die gesellschaftliche Wohlfahrt steigert.<sup>5</sup> Rent-Seeking beschreibt die Bemühungen, die auf Gewinnerzielung innerhalb eines institutionellen Umfeldes ausgerichtet sind.

So sollen als Rent-Seeking-Aktivitäten u.a. Versuche gelten, sich dauerhafte Schutz- oder Exklusivrechte<sup>6</sup> (Schutzzölle für importkonkurrierende Industrien, Importanteile bei (erwarteten) Importbeschränkungen<sup>7</sup>, Monopolrechte), Subventionen, Privilegien, bequeme Posten zu erlangen oder den erlangten Schutz zu sichern. Die ökonomische Rente bemißt dabei den Teil des Einkommens, der aufgrund des institutionellen Schutzes erfolgt und dem unter gewöhnlichen Umständen keine Gegenleistung entgegen zu bringen ist oder mit anderen Worten die Differenz zwischen dem tatsächlichen Einkommen für eine Dienstleistung oder ein Produkt abzüglich des Wertes dieser Tätigkeit oder dieses Produktes zu Marktpreisen.<sup>8</sup> Die Rente eines Exporteurs, der sich einer freiwilligen Exportbeschränkung unterworfen hat, ergibt sich aus der Differenz zwischen dem nunmehr erhöhten Verkaufspreis<sup>9</sup> und dem Freihandelspreis pro exportiertem Gut.

Davon abzugrenzen sind die Bemühungen, die netto die Gesamtwohlfahrt steigern, und dies auch dann, wenn die unternommenen Anstrengungen durch erhoffte persönliche Vorteile motiviert sind. Historisch könnten hier erfolgreiche Gesuche um befristete Schutzrechte für Patente genannt werden, die Anreize für weitere Innovationen schaffen<sup>10</sup> oder, aktuell, Bemühungen, die die Öffnung des Telekommunikati-

---

werb um die Erschließung ein und derselben Einkommensquelle zusammengenommen den Barwert der erwarteten Rente übersteigen.

<sup>4</sup> Buchanan (1980) S.2ff

<sup>5</sup> In einer idealisierten Marktwirtschaft ziehen erzielte Profite neue Anbieter an. Diese bieten das gleiche Produkt an und durch die Ausweitung des Angebot fallen die Preise, bis alle Profite aufgezehrt worden sind.

<sup>6</sup> Vergl. unten Theorie der Property Rights

<sup>7</sup> Krueger (1974) oder Anderson (1992)

<sup>8</sup> Bernholz/Breyer (1994) S.194 sprechen von den Opportunitätskosten einer Aktivität

<sup>9</sup> Anderson (1992) S.69, ein beschränkteres Angebot auf dem heimischen Markt durch verknappte Importe (durch die freiwilligen Exportbeschränkungen ausländischer Exporteure) führt regelmäßig zu Preiserhöhungen, z.B. für japanische PKW auf amerikanischem Markt Ende der 80er Jahre.

<sup>10</sup> Der freie Zugang zu innovativen Produkten wird hierdurch zwar eingeschränkt. Dies ist jedoch für die Schaffung eines Innovationswettbewerbes nötig, bei dem es in sachlicher Hinsicht um die Erfindung neuer Produkte geht und in zeitlicher Hinsicht darum, den Wettlauf um die Erstanmeldung zu gewinnen. v.Weizsäcker (1981) S.352ff definiert dies als die dritte Ebene der wirtschaftlichen Aktivität, die Ebene der Innovation. Diese ist in einem begrenzten Ausmaß vor dem Wettbewerb der zweiten Ebene zu schützen, der Ebene der Produktion. Auf der ersten Ebene, der Ebene

onsmarktes vorantreiben. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird dies zu einer Verbilligung der Tarife und Verbesserung des Service führen.<sup>11</sup> Dieser Vorteil entlastet die Konsumenten direkt oder indirekt: durch Verbilligung eines betrieblichen Inputfaktors.

Der große Unterschied zum Profitstreben besteht darin, daß Wettbewerb im Marktgeschehen positive Auswirkungen für die gesellschaftliche Wohlfahrt hat, während die im Verteilungskampf um Renten gemachten Aufwendungen gesellschaftlich unproduktiv sind.<sup>12</sup> Die Anstrengungen können in Form von eigener Arbeitszeit und Kosten oder auch solcher für externe Beratungen oder Hilfe von Experten, Anwälten, Lobbyisten und für die direkte Einflußnahme der Schirmherren der ins Auge gefaßten Einkommensquelle unternommen werden. Diese eingesetzten Ressourcen könnten an anderer Stelle produktiv verwendet werden, und somit die gesamtwirtschaftliche Produktion erhöhen.<sup>13 14</sup> Es ist der Wettbewerb um diese Renten, der netto einen gesellschaftlichen Wohlfahrtsverlust hervorrufen kann. Daher wird zumeist mit Rent-Seeking dieser Wohlfahrtsverlust verbunden.

Krueger weist darauf hin,<sup>15</sup> daß auch die Mühen, die mit dem Erwerb eines Arbeitsplatzes in der öffentlichen Verwaltung einhergehen, Rent-Seeking-Aktivitäten sein können. Dies ist dann der Fall, wenn ein solcher Arbeitsplatz eine Rente abwirft, sei es durch geringe Arbeitsplatzintensität, geringes Arbeitsplatzrisiko, kurze Arbeitszeiten oder sonstige Annehmlichkeiten und eine im Verhältnis zu Marktlöhnen gute Bezahlung. Der Wettbewerb um einen solchen begehrten Posten und die dafür aufgewandten Mittel (Zeit, Ausbildung) werden hier als Bemühungen verstanden, eine Rente zu erschließen.

Anzufügen ist an dieser Stelle, daß wenn man postuliert, Stellen im öffentlichen Dienst seien mit den aufgeführten Vergünstigungen verbunden, dies zu einem Selbstselekti-

---

des Konsums, sind alle Güter als im Eigentum befindlich zu schützen. Der Erwerb lohnt nur, wenn ich das Gut auch konsumieren kann.

<sup>11</sup> Wie zur Zeit zu beobachten ist, vergl. Der Spiegel (1998) Vol.1, S.67

<sup>12</sup> Wohlgermerkt sind finanzielle Zuwendungen an sich nicht unproduktiv, sondern stellen nur eine Umverteilung dar.

<sup>13</sup> Krueger (1974) S.300f

<sup>14</sup> Auf individueller Basis sind Rent-Seeking-Aktivitäten effizient, solange die aufgewandten Mittel die eigenen Erfolgchancen erhöhen bis die Grenzkosten gleich dem erwarteten Grenznutzen sind und, natürlich, solange insgesamt der erwartete Nutzen die Kosten übersteigt; vergl. Tullock (1996) S.183

<sup>15</sup> Krueger (1974) S.292f



onsverfahren führen kann. Das bedeutet, daß sich insbesondere solche Individuen für den öffentlichen Dienst bewerben, die sich durch ein solches Umfeld angesprochen fühlen. Es fragt sich sodann, ob Versuche, ein solches Umfeld zu ändern, nicht auf außergewöhnlichen Widerstand stoßen werden.

Daran anschließen läßt sich Tullocks These<sup>16</sup>, daß im Gegensatz zu den Angestellten auf der unteren Hierarchieebene im öffentlichen Dienst, die Entlohnung des Top-Management großer staatlicher Behörden nicht hinlänglich attraktiv ausgestaltet ist, um Menschen anzuziehen, die fähig wären solche Organisationen zu lenken. Daher, so führt Tullock aus, erklärt sich, daß der Leistungsdruck und die Kontrolle der unteren Etagen durch die ernannten Manager großer staatlicher Organisationen vergleichsweise schwächer ausfallen als im privatwirtschaftlichen Sektor.

Rent-Seeking bleibt ein sehr globales und daher zwar auf vieles anwendbares doch im Grunde eher vages Konzept. Es wird in der einen oder anderen Form wieder erscheinen werden. Innerhalb der Bürokratietheorie spielt es für Politiker und Bürokraten gleichsam eine Rolle, beim Verteilungskampf um die knappen Budgetmittel<sup>17</sup>; das klassische Beispiel für Rent-Seeking-Aktivitäten bleibt Lobbying.

### *1.2 Die Prinzipal-Agenten-Beziehung*

Innerhalb des Prinzipal-Agenten-Ansatzes kann das Zusammenspiel von Wählern, Politikern und deren ausführenden Armen, den Behörden oder gemeinwirtschaftlichen Unternehmen, untersucht werden. Abgerückt wird von der Vorstellung, die demokratisch legitimierte Akteure oder eingesetzten Bürokraten dienen ausschließlich dem Gemeinwohl. Es wird unterstellt, daß die jeweiligen Akteure eigene (selbstsüchtige) Ziele<sup>18</sup> haben. Dabei versuchen die Akteure ihre eigennützigen Ziele innerhalb der ihnen übertragenen Aufgaben zu verwirklichen. Der uneingeschränkten Verwirkli-

---

<sup>16</sup> Tullock (1980) S.32

<sup>17</sup> Vergl. Faith (1980), S.332ff

<sup>18</sup> Die persönliche Motivation kann von altruistischen Zielvorstellungen (Weltverbesserer, für das Gemeinwohl eintretend) bis hin zu kriminellen Absichten (Betrug, Veruntreuung, usw.) reichen. Hier sollen nicht die Extreme betrachtet werden sollen, sondern daß das Verhalten der Menschen im Mittel durch eigennützige oder egoistische Elemente geprägt wird. Bei politisch ökonomischen Betrachtungen werden Absprachen, Bestechungsgelder, Vergünstigungen sowie bei Aufgabe oder Verlust einer Position das in Aussicht stellen anderer (lukrativerer) Posten als Möglichkeiten der Zusammenarbeit nicht ausgeschlossen.

chung dieser Ziele stehen jedoch politische und demokratische Kontrollinstanzen entgegen.<sup>19</sup>

Konflikten die Interessen der beteiligten Akteure, so ist die Aufgabe des Prinzipal oder Auftraggeber eine Anreizstruktur (in der Regel wird von einem Vertrag ausgegangen) zu schaffen. Diese soll einerseits sicherstellen, daß der Agent den Auftrag annimmt (Teilnahmebedingung). Andererseits soll sie gewährleisten, daß der Beauftragte den gestellten Aufgaben nachkommt (Anreizkompatibilitätsbedingung). Für die weitere Analyse dieser Beziehung wird eine Informationsasymmetrie zwischen dem Auftraggeber und seinem Agenten angenommen.<sup>20</sup>

### 1.2.1 Interessenkonflikt als Rahmenbedingung

Dieses System widerstreitender Interessen läßt sich ökonomisch durch eine Prinzipal-Agenten-Beziehung abbilden.<sup>21</sup> Innerhalb dieses Ansatzes werden Beziehungen zwischen Individuen mit verschiedener Stellung in einer Hierarchie modelliert. Abzugrenzen davon sind Tauschgeschäfte oder Kooperationen zwischen Individuen, bei denen die Interessen der beteiligten Parteien in der Regel übereinstimmen. In solchen Situationen gewinnen alle Parteien durch ihre Teilnahme. Das wird an dieser Stelle nicht weiter betrachtet werden – ein Beispiel für eine solche Situation wird in der Bürokratietheorie vorgestellt.

### 1.2.2 Resultierende Anreiz- und Auswahlprobleme

Eine Informationsasymmetrie kann auf verschiedenen Ebenen angenommen werden. So kann z.B. angenommen werden, daß die Aktivitäten des Agenten unbeobachtet bleiben (hidden action). Der Prinzipal kann nicht beurteilen, wieviel Anstrengung seitens des Beauftragten nötig war, um ein gewisses Arbeitsergebnis zu erzielen. Das führt dazu, daß der Agent sich einen erheblichen Verhandlungsspielraum bei Entlohnungsfragen aufbauen kann. Oder aus den Tätigkeiten des Agenten, die sich für den Prinzipal im Verborgenen, also außerhalb seiner Kontrollmöglichkeiten, abspielen,

---

<sup>19</sup> Bernholz/Breyer (1994) S.2

<sup>20</sup> Die Prinzipal-Agenten-Beziehungen geht jedoch nicht explizit davon aus, daß gezielt weitere Informationsvorteile gesucht werden (im Sinne des Rent-Seeking-Ansatzes), vielmehr geht es um die Nutzung der schon bestehenden.

<sup>21</sup> Die grundlegenden Ausführungen gehen auf Varian (1992) S.440 (Ch. 25 Information) zurück

erwächst ein Moral Hazard Problem. Hierbei kann der Agent den Vertrag auf seine, ihm genehme Weise "interpretieren"; z.B. wenn die Auftragsbezahlung von den entstandenen Kosten abhängt, kann es für den Agenten einen Anreiz geben, entweder einfach nachlässig zu werden oder bewußt die Kosten aufzublähen.<sup>22</sup>

Auf einer anderen Ebene kann ein weiteres Prinzipal-Agenten Problem entstehen. So kann die Eignung, z.B. die Produktivität, eines Agenten für die Erfüllung eines Vertrages dem Prinzipal unbekannt sein (hidden information). Auf ein ausgeschriebenes Vertragsangebot könnten sich u.a. beim Auftraggeber Agenten melden, die nicht die gewünschten Eigenschaften vorweisen können (adverse selection).

### 1.2.3 Konsequenzen

Allgemein läßt sich festhalten, daß in jeder Prinzipal-Agenten-Beziehung der informationsschwächere Auftraggeber bei seiner Vertragsgestaltung den Versuch unternimmt, Arbeitsergebnis (Output), Entlohnung und Haftung für Schlecht-Erfüllung (Risiko am Ergebnis) in ein für ihn optimales Verhältnis zueinander zu bringen. Das Restrisiko, welches er nicht auf den Agenten abwälzt und/oder der Anteil an der Entlohnung, den er über das Reservationslohniveau hinaus bezahlt, richten sich nach dem jeweiligen Informationsstand des Prinzipals und sie konstituieren die (Informations-)Rente des Agenten. Die Kombination von Output und Entlohnung (im Gegensatz zu einer Pauschalentlohnung, i.e. einem festen Gehalt) kann ein erster Schritt sein, dem Adverse Selektion und Moral Hazard Problem zu begegnen. Ein unproduktiver Arbeiter wird, wenn er weiß, daß er nicht in der Lage ist, das Geforderte zu leisten, den Vertrag ablehnen. Die Koppelung bedeutet auch, daß die Entlohnung bei Schlecht-Erfüllung abnimmt und somit ein Teil des Risikos am Ergebnis auf den Agenten verlagert wird.

In einer dynamischeren Betrachtung lassen sich noch drei weitere Komponenten in das Kalkül des Auftraggebers einfügen. So ist es möglich, daß der Prinzipal seinen Informationsstand im Vorfeld verbessert, um dem Adverse Selection Problem beizukommen. Desweiteren kann er durch Überwachung und Kontrolle des Ar-

---

<sup>22</sup> Vergl. Besanko/Sappington (1987) S.30

beitsvorgangs und der Arbeitsergebnisse<sup>23</sup> den Grad an Informationsasymmetrie reduzieren, um das Moral Hazard Problem einzugrenzen. Schließlich kann er noch die Möglichkeit des Vertragsrücktritts bzw. der Auflösung des Vertrages (Exit-Option: Neuvergabe der Aufgabe, des Postens) offen halten bzw. muß sie offen halten, um eine Drohwirkung aufrechtzuerhalten. Da diese Maßnahmen aufwendig sind, besteht die maßgebliche Aufgabe des Prinzipals, des Auftraggebers, darin, den richtigen Mix an Maßnahmen zu wählen, um bei der Delegation der Aufgabe, das für sich bestmögliche Verhältnis zwischen den eingesetzten Mitteln und den erwarteten Ergebnissen herzustellen.

Die Position des Agenten bestimmt sich demnach, entsprechend seiner Spielräume (zugestanden oder angeeignet), seiner Rechte und Verpflichtungen sowie durch die ihm zur Verfügung gestellten Mittel. Der Prinzipal bestimmt seine Position zu Beginn selbst, doch kann sie sich im Zeitablauf wandeln. Er bestimmt die Art und Intensität der Überwachung und Kontrolle. Er kann entscheiden, wann der Agent seiner ihm aufgetragenen Verpflichtungen nicht mehr in ausreichendem Maße genügt. Voraussetzung dafür ist jedoch, die Unterhaltung eines ausreichend gesicherten und aktuellen Informationsbestandes. Seine Handlungsmöglichkeiten bestimmen sich nach den vertraglichen Vereinbarungen und den ihm zur Verfügung stehenden Alternativen außerhalb des Vertrages.

#### 1.2.4 Mehrstufige Beziehungen

Bei einer zwei- oder mehrstufigen Delegation ist zu beachten, daß der erstbeauftragte Agent zugleich selbst Auftraggeber ist. In diesem Lichte kann die Wahl eines Politikers als öffentlicher Auftrag der Bürger-Prinzipale an einen Politiker-Agenten gesehen werden. Der Politiker selbst tritt wiederum als Auftraggeber und Kontrollinstanz der öffentlichen Verwaltung und gemeinwirtschaftlicher Unternehmen auf. Er ist auch der Politiker-Prinzipal für die Bürokraten-Agenten. Er hat also die Möglichkeit, Teile des an ihn gerichteten Auftrages, auf diese abzuwälzen. Dabei kann er seine eigenen Ziele einfließen lassen, also die Agenten auf zweiter Stufe implizit oder explizit dazu zu verpflichten, seine Interessen wahrzunehmen. Der ursprüngliche Auftraggeber, der Bürger-Prinzipal, hat sodann keine wirksamen direkten Kontroll-

---

<sup>23</sup> Eine wirksame Drohung, zu kontrollieren, ist oft schon ausreichend. Dies setzt aber voraus, daß die Möglichkeiten vorhanden sind.

möglichkeiten. Dieser Gedanke wird in dem im letzten Abschnitt vorgestellten Modell aufgenommen werden. Das Verhältnis zwischen Politiker und Bürokratie wird in der Bürokratietheorie wieder aufgegriffen werden.

### 1.3 *Der Property-Rights-Ansatz*

In der Begründung von Eigentums- und den weiter gefaßten Verfügungsrechten verweist der Property-Rights-Ansatz innerhalb der ökonomischen Analyse des Rechts auf die wohlfahrtssteigernde Funktion von Recht. Verfügungsrechte sollen so zugewiesen werden, daß mit möglichst geringen Kosten und staatlichen Interventionen die Mitglieder einer Gesellschaft über die Benutzung von Märkten ihren Wohlstand und damit den der Gesellschaft frei mehrten können.<sup>24</sup>

#### 1.3.1 Inhaltsbestimmung

Property Rights können sehr weit gefaßt werden. So können alle von der Gesellschaft formell oder informell sanktionierten Verhaltensbeziehungen zwischen ihren Mitgliedern damit erfaßt werden.<sup>25</sup> Maßgeblich ist, und darauf stellt die Theorie der Property Rights ab, der soziale Kontext in dessen Zusammenhang Verfügungsrechte einzuordnen sind.<sup>26</sup> Bündel an Verfügungsrechten regeln den Umgang mit Gütern und Leistungen sowie die Beziehungen der Mitglieder einer Gesellschaft untereinander. Diese gesellschaftlich gebilligten Rechte müssen in irgendeiner Weise gegen den Willen einzelner durchsetzbar sein. Von den Durchsetzungsmöglichkeiten und der Klärung von Haftungsfragen bei Nicht- oder mangelnder Erfüllung, also im weiteren Sinne der Geltung (Qualität), von Verfügungsrechten hängt im wesentlichen der ihnen beige-messene Wert ab.

#### 1.3.2 Charakteristika von Property Rights

Abgesehen von der Einbettung der Property Rights in die Gesamtrechtsordnung ist der Handel mit ihnen ein wesentlicher Bestandteil der Theorie. Um Tauschbeziehungen über Märkte verwirklichen zu können, ist es nötig, die Übertragbarkeit von Gütern und Rechten rechtlich zu ermöglichen und zu gewährleisten. Übertragbar sind Güter

---

<sup>24</sup> Wolf (1997) Rn. 29

<sup>25</sup> Furubotn/Pejovich (1974) S.3

<sup>26</sup> Demsetz (1967) S. 347

und Rechte oder Teile davon, wenn darüber frei verfügt werden kann, d.h. andere von einer Einmischung ausgeschlossen werden können. Hierbei ist die Übertragung je einfacher, um so weniger Individuen ein Mitspracherecht haben – im Extremfall ist das Verfügungsrecht<sup>27</sup> einer Person eindeutig zugeordnet. Zu den Verfügungsrechten zählen insbesondere Nutzungs- und Verwertungsrechte. Eigentumsrechte an Sachen lassen oft noch weitere Verfügungsrechte zu: die Veränderung und Zerstörung einer Sache. Verfügungsrechte wirken absolut, d.h. gegen jedermann.

### 1.3.3 Anreizwirkung von Property Rights

Ökonomie kann als die Wissenschaft der Anreize interpretiert werden. Sie versucht, menschliches Verhalten in der Gegenwart von Anreizen oder auch Zwängen<sup>28</sup> meist wirtschaftlicher Art zu begreifen. Die methodologische Annahme des nutzenmaximierenden, rational<sup>29</sup> handelnden Individuums postuliert seine Empfänglichkeit für jegliche Art von Anreizen. Um die Eigenart von Verfügungsrechten ökonomisch zu verstehen, sind drei Elemente von herausragender Bedeutung.<sup>30</sup> Das Recht, andere von jeglicher Einwirkung *auszuschließen*, schafft eine kraftvolle Verbindung zwischen dem Recht auf Nutzung oder Verwertung und den daraus resultierenden Früchten. Diese Beziehung bietet für den Rechtsträger einen starken Anreiz, sein Recht oder Gut dem höchstwertigen Gebrauch zuzuführen. Die *Übertragbarkeit* eines Rechtes oder Gutes stellt sicher, daß es in die Hände desjenigen gelangt, der den größten Nutzen aus der Benutzung zieht. Durch Übertragung kann das Gut oder Recht von dem produktiveren Gesellschaftsmitglied erworben werden. Die *Institutsgarantie* (Art. 14 GG) des

---

<sup>27</sup> So trifft dem Sinne nach, die Bezeichnung "Verfügungsrechte" (wenn man den Begriff denn übersetzen will) den Kern der Theorie am besten, sie erlaubt alle institutionellen Regelungen der Verfügungsmacht von Personen über Personen und über Sachen zu berücksichtigen. Die Übersetzung mit "Eigentumsrechten" würde dieser Idee nicht gerecht werden, weil der Begriff inhaltlich mit dem Sachenrecht verwoben ist. Vergl. Borchardt (1977) S.141f

<sup>28</sup> So kann in Anlehnung an Stützel (1972) S.29 die Notwendigkeit für den Lebensunterhalt zu arbeiten, wenn keine Rücklagen gebildet und keine Hilfe von außen zu erwarten ist als ökonomischer Zwang verstanden werden. Aber Zwänge können auch als Anreize interpretiert werden. Der Tod als Sanktion für nicht mangelhafte Vorsorge für den Lebensunterhalt kann einen starken Anreiz für die gute Arbeit verkörpern. Ebenso wie Strafen und andere staatliche Sanktionen, die bei der Verletzung von Verfügungsrechten mittels Gerichtsverfahren verhängt werden können, einen Anreiz zur Anerkennung und Achtung solcher Rechte darstellen. Man könnte es auch so sehen: Der Zwang ist die passiv/statische Sichtweise ("Ich bin gezwungen zu arbeiten"); der Anreiz, nicht Opfer der Sanktion zu werden, die aktiv/dynamische ("Ich arbeite, weil ich nicht sterben will", Lebenserhaltungstrieb). Letztere impliziert auch den Anreiz, Rücklagen zu bilden, um sich von dem Zwang zu befreien.

<sup>29</sup> Zu den Grenzen der Rationalitätsannahme vergl. unten X-Ineffizienz und Selten (1990), S. 652ff

<sup>30</sup> Folgende Ausführungen folgen Pejovich (1990) S. 27ff

Eigentums und vermögenswerter Rechte gewährleistet die Trennung von politischer Macht und Reichtum (Kapital). Die Vereinigung von politischer Macht und wirtschaftlicher Potenz führt zu Verzerrungen in der Allokation von Rechten und Gütern, wenn das eine zur Mehrung des anderen verwendet wird.<sup>31</sup>

#### 1.3.4 Privatwirtschaft versus Gemeinwirtschaft im Lichte des Ansatzes

Betrachtet man Eigentumsverhältnisse im Lichte des Property Rights Ansatzes, dann lassen sich verschiedene Anreiz- und Kontrollwirkungen ableiten. Grundsätzlich besteht unabhängig von den Eigentumsverhältnissen in der Regel eine Prinzipal-Agenten-Beziehung zwischen der Unternehmensführung und den Kapitalgebern.<sup>32</sup> Entscheidend für die folgende Beurteilung sind die unterschiedlichen *Ziele* der Kapitalgeber bei staatlichen<sup>33</sup> und privatwirtschaftlichen Unternehmungen, d.h. es kommt auf deren Motivation und Möglichkeiten an, Anreiz- und Kontrollmechanismen für die eingesetzten Manager und Vorstände zu schaffen. Zentral für die Überwachung der oberen Etagen ist das Erheben und Auswerten von Informationen, also die Verkürzung der Informationsasymmetrie. Dabei wird unterstellt, daß die Unternehmensleitung aufgrund ihrer Nähe zu den Geschäftsvorgängen und ihrer eigenen Rolle im Unternehmen besser über die Lage desselben informiert ist und desweiteren auch über die auf die Zukunft gerichteten Handlungsalternativen.

In der Privatwirtschaft soll weiterhin gelten, daß auf seiten der *Kapitalgeber* die Mehrung des Vermögens im Vordergrund stehe (Rentabilitätsziel). Indessen besteht seiten des *Managements* das Ziel, bei gegebener Entlohnung und Überwachung, den Informationsvorteil zur Schaffung von Handlungsspielräumen und Einschränkung des Arbeitseinsatzes und der Arbeitsintensität zu nutzen. Die Unternehmensleitung sichert sich den Informationsvorteil u.a. auch deshalb, um einen Puffer für sich zu schaffen. So kann sie Entscheidungen zurückhalten bis der Zeitpunkt dafür geeignet erscheint. oder Fehlentscheidungen zu verdecken versuchen. Sie könnte auch ihre Position

---

<sup>31</sup> Lobbying ist z.B. der Versuch, die politische Macht auf die Seite von oft wirtschaftlichen Interessen potenter Unternehmen zu ziehen (1. Monopolistische Tendenzen). Die Verquickung von Politik (Politik) und Wirtschaft im Real-Sozialismus kann mit als Grund für unproduktive Betriebe angesehen werden (2. Ineffizienz).

<sup>32</sup> Ausnahme: der Eigentümerunternehmer

<sup>33</sup> z.T. lassen sich die hier für die gemeinwirtschaftlichen Unternehmen gemachten Aussagen auf die Bürokratie übertragen, vergl. Bürokratietheorie.

nutzen und vorhandenes Wissen leugnen, um im Anschluß ihre Verantwortlichkeit auf äußere Widrigkeiten oder Untergebene abwälzen zu können.

Es bestehen ungeachtet dieser Umstände prinzipiell einfache Möglichkeiten, private Unternehmen zu kontrollieren und Leistungsanreize zu schaffen. Als Maßstab dient das Rentabilitätsziel des Unternehmens: die Entlohnung des Management kann vertraglich an den Unternehmensgewinn gebunden werden und seine Leistung kann an der Erfüllung dieses Ziels gemessen werden. Desweiteren kann auch die aus Wettbewerbssituation resultierende Bankrottdrohung zur Disziplinierung der Spitzenmanager führen.<sup>34</sup> Zwar bedeutet ein Bankrott nicht unbedingt das Ende einer Karriere. Nichtsdestotrotz bietet der eventuell mitverschuldete Verlust des eigenen Arbeitsplatzes einen gewissen Anreiz für gute Leistungen.

Im Gegensatz zu den privatwirtschaftlichen Kapitalgebern sind es die Politiker, die Unternehmen in der öffentlichen Hand kontrollieren sollen und das Management einsetzen. Unterstellt man nunmehr, daß Politiker eigene Ziele verfolgen, dann sind diese bei dieser zweistufigen Prinzipal-Agenten-Beziehung zu berücksichtigen. Auf seiten der gewählten Politiker besteht regelmäßig kein oder nur ein geringer Anreiz in Form eines persönlichen finanziellen Vorteils oder aufgrund des Drucks der Öffentlichkeit, eine wirksame Kontrolle auszuüben. Der politisch Verantwortliche hat vielmehr einen Anreiz, die unmittelbare ökonomische Verantwortung für die öffentliche Unternehmung auf das Management abzuwälzen. Die Vernachlässigung der Kontrollpflichten und die damit zusammenhängende dürftige Auseinandersetzung mit konkreten unternehmerischen Zielen räumen dem Management einen relativ großen Freiraum ein.

Entscheidend ist hier, daß Rentabilitätsziele nicht im Vordergrund stehen, weil die Unternehmen entweder aus politischen Gründen nur kostendeckend ein Gut oder eine Dienstleistung als einzige Anbieter auf einem Markt abgeben sollen oder weil die Leistung des öffentlichen Unternehmens aus Steuergeldern finanziert wird (Feuerwehr). Eine Gewinn- und Verlustrechnung kann überhaupt nicht erstellt werden, weil keine Ertragsseite vorhanden ist. In beiden Fällen fällt es an einem eindeutigen Indikator zur Leistungsbestimmung des Managements und damit entfällt auch eine

---

<sup>34</sup> Vickers/Yarrow S.24ff



Koppelung der Entlohnung an die Erfüllung des Unternehmensziels. Anstatt einer Leistungskontrolle des Managements durch die politische Instanz kann sich das Verhältnis untereinander auch freundschaftlich gestalten, weil im Schutze eines staatlichen Monopols der Spielraum für Ineffizienz groß ist – die Notwendigkeit, einen großen Einsatz zu erbringen, ist nicht gegeben.<sup>35</sup> Dies alles schließt nicht aus, daß ein Unternehmen in öffentlicher Hand in einem kompetitiven Umfeld arbeiten kann und prinzipiell wie ein privates Unternehmen organisiert ist.

Unter der politischen Regie tätige Manager sehen sich aber auch noch anderen Unwägbarkeiten ausgesetzt. In der zweistufigen Prinzipal-Agenten-Beziehung wird annehmegemäß der Politiker den Versuch unternehmen, seinen Einfluß auf das Unternehmen für seine Zwecke geltend zu machen. Dazu kann er auf vielfältige Weise das gemeinwirtschaftliche Unternehmen instrumentalisieren, um seine eigenen Ziele (Popularität, Wiederwahl) voranzutreiben. Populistische Ziele wie Sparen um jeden Preis, keine Entlassungen, keine Preisanpassungen können im Einzelfall zwar Positives bewirken, aber die Einmischung auf pauschale Art wirkt allgemein einer seriösen betriebswirtschaftlichen Praxis entgegen. Diese Zielvorgaben sind nicht an den Realitäten des Betriebes festzumachen, sie sind auf dem politischen Markt von Wert und haben dort ihren Ursprung. Das Management ist diesem Einfluß hilflos ausgesetzt.

Exkurs: Verfügungsrechte und Konsequenzen des Aktionariats

Die eindrucksvolle Ausgestaltung und die Entfaltung der Anreizwirkung von Property Rights soll am Beispiel des Anteilscheins an einer Aktiengesellschaft dargelegt werden. Als juristische Person ist die Aktiengesellschaft wohlgermerkt selbst Eigentümerin ihrer Produktionsmittel<sup>36</sup>. Die Leitung und damit die eigentliche Verfügungs- und Entscheidungsgewalt<sup>37</sup>, sowie die Verantwortlichkeit<sup>38</sup> obliegt dem Vorstand. Die Anteilseigner verfügen de facto lediglich über ihre Aktien. Die Aktie begründet die Mitgliedschaft an der Gesellschaft, und zwar als Vermögensanteil und als Stimmberechtigung auf der Hauptversammlung.<sup>39</sup> Daraus leiten sich ab: zum einen Ansprüche auf Beteili-

---

<sup>35</sup> Vergl. unten Leibensteins X-Ineffizienz

<sup>36</sup> Wolf (1997) Rn.88

<sup>37</sup> Demsetz (1967) S.358f.

<sup>38</sup> § 76 I AktG

<sup>39</sup> Wolf (1997) Rn.88

gung am Gewinn und am Wertzuwachs des Unternehmens (mittels Dividendenzahlung und Kursentwicklung) und zum anderen gewisse Kontroll-, Informations- und Ernennungsrechte hinsichtlich des Vorstandes. Zwischen Klein- und Großanleger bestehen hierbei unterschiedliche Gewichtungen in der Bedeutung der Stimmberechtigung. Für beide besteht jedoch grundsätzlich ein Informationsanreiz. Der Kleinanleger kann sich, wenn er mit der Entwicklung nicht zufrieden ist, von der Gesellschaft lösen. Der Großanleger kann versuchen, Druck auf die Geschäftsführung auszuüben oder er kann sich gleichfalls von der Beteiligung zu trennen.

Von zentraler Bedeutung für die privatwirtschaftliche Organisationsform ist die problemlose Übertragbarkeit einer Aktie (s.o.). Diese wird einerseits durch eine Haftungsbegrenzung der Verbindlichkeiten eines Unternehmens auf das Gesellschaftsvermögen erreicht.<sup>40</sup> Andererseits bedarf sie auch keiner Zustimmung der anderen Gesellschafter.<sup>41</sup> Diese einfache Exit-Option ist Voraussetzung für die modernen Kapitalmärkte, die nun ihrerseits eine Kontrollfunktion übernehmen können. Sie erlauben mittels Börsenkapitalisation<sup>42</sup>, Kurs- und Dividendenvergleich den direkten Vergleich verschiedener Unternehmen. Außerdem bieten sie die Möglichkeit, die Entlohnung des Managements an die Entwicklung des Unternehmens anzupassen. Schließlich besteht aufgrund der Marktstruktur die Gefahr der Übernahme von Unternehmen. Dies bringt einen weiteren Anreizmechanismus und gleichzeitig eine Disziplinierung des Managements hervor.

Dieses vielschichtige Anreiz- und Kontrollsystem der privaten Wirtschaft schafft ihre eigene Dynamik. Demgegenüber sind die Mittel der Gemeinwirtschaft im großen und ganzen auf Budgetanpassungen und Nominierungen des Managements begrenzt. Prinzipiell bestehen natürlich verschiedenste Kontrollmöglichkeiten, doch wie wir im Unterabschnitt Bürokratietheorie sehen werden, besteht wenig Anreiz diese zu nutzen.

---

<sup>40</sup> § 1 I Satz 2 AktG. Das heißt, daß der Aktionär nur sein eingesetztes Kapital verlieren kann. Eine Haftung darüber hinaus, wie etwa im Personengesellschaftsrecht zu finden, auf das Privatvermögen der Gesellschafter besteht nicht.

<sup>41</sup> Nicht so bei Geschäftsanteilen von Personengesellschaften oder Gesellschaften mit beschränkter Haftung

<sup>42</sup> Ein rechnerischer Unternehmenswert: Anzahl der Aktien multipliziert mit dem aktuellen Aktienkurs

## 1.4 Bürokratietheorie

Aufbauend auf der Theorie der Property Rights geht die Bürokratietheorie davon aus, daß es an Anreizen fehlt, die eigentliche Aufgabe, den öffentlichen Auftrag effizient zu erfüllen. Dies erklärt sich durch unklare Zielvorgaben, große Handlungsspielräume und keiner an die Erfüllung der Zielvorgaben gekoppelten Entlohnung. Erklärungsziel der Bürokratietheorie ist die Begründung der Ineffizienzen durch Ergründung der tatsächlichen Motivation der Akteure im öffentlichen Sektor. Ausgehend von der grundlegenden Annahme der ökonomischen Theorie, der Maximierung des persönlichen Nutzen, fragt sich, wie sich dies in der Bürokratie manifestiert. Bürokratie ist definiert als eine Organisation, die nicht auf Gewinnerzielung ausgerichtet ist und die sich nicht nur durch den Verkauf ihrer Leistungen auf Märkten, sondern auch durch einen ihr zur Verfügung gestellten Pauschalbetrag, einem Budget finanziert.<sup>43</sup> Niskanen (1996) führt im ersten Auftakt der Theorie 1971 als Zielgröße die reine Budgetmaximierung ein. Abweichend davon und in Reaktion auf eine kritische Auseinandersetzung mit seinem Vorschlag, gibt er diesen auf und in Anlehnung an Migué/Bélanger (1974) wählt er das diskretionäre Budget als relevante Zielgröße des Bürokraten.

### 1.4.1 Der Bürokrat ... und sein Verhältnis zur Politik

Der Bürokrat – in der Regel versinnbildlicht als der Leiter einer Behörde – genießt auf seiner Position ein Gehalt und Annehmlichkeiten gesellschaftlicher (Kontakte, Einfluß und Prestige oder Status) und/oder dinglicher Art (Büroausstattung, Dienstwagen). Aufgrund der üblichen Vergütung öffentlich Bediensteter besteht eine Neigung, die Annehmlichkeiten stärker zu bewerten als das Gehalt. So wie Niskanen (1996) das Modell 1975 aufgebaut hat, ergibt sich aus der Nutzenmaximierungshypothese, daß sich seine Neigungen am besten durch die Maximierung des diskretionären Budget verwirklichen lassen. Das diskretionäre Budget ist definiert als die Differenz zwischen dem Budget und der Minimalkostenkombination des geforderten Outputs.<sup>44</sup> Die Bestimmung der Kombination Output/Budget ist im politischen Prozeß zu erwirken.

---

<sup>43</sup> Niskanen (1971) S.15

<sup>44</sup> Niskanen (1996) S.245

Migué/Bélanger<sup>45</sup> weisen daraufhin, daß im öffentlichen Sektor gesellschaftliche Entscheidungsprozesse und Monopole in den Herstellungs- und Bereitstellungsverfahren den Wettbewerb als Organisationsprinzip ablösen. Die verschiedenen Interessen der Politiker, Bürokraten, Verbraucher bzw. Wähler oder Gruppen hiervon und andere Interessengruppen wie z.B. die Anbieter bestimmter Produktionsfaktoren nehmen an dem Entscheidungsprozeß, was und in welcher Menge es produziert wird, teil. Darauf aufbauend betrachtet Niskanen (1996)<sup>46</sup> den Ausschnitt des politischen Prozesses, der sich zwischen Bürokraten und Politikern abspielt. Er schließt, daß auf dem Wege der *Verhandlungslösung* zwischen den Beteiligten die Höhe des Budgets und der zu leistende Output festgelegt wird. Der Vorteil des Politikers besteht darin, daß er damit drohen kann, die Behörde zu überwachen<sup>47</sup> bzw. den Bürokraten zu ersetzen. Außerdem hat der Politiker das letzte Wort bezüglich des Budgets. Auf der anderen Seite ist auf Seiten des Bürokraten der Informationsvorteil über die Produktionsmöglichkeiten und Kosten zu verzeichnen.

Die Verhandlungsposition des Politikers<sup>48</sup> wird jedoch dadurch geschwächt, daß sein Anreiz, den Bürokraten und seine Behörde zu überwachen, gering ist. Geht man davon aus daß er seine Arbeitszeit und die seines Stabes frei einteilen kann, dann wird er seine Ressourcen vorzugsweise dafür einsetzen, seine ureigenen Interessen oder zumindest die seines Wahlkreises zu vertreten. Die Überwachung einer Behörde ist nur von geringem Interesse für ihn, weil er persönlich nur einen geringen Nutzen einer effizienter arbeitenden Behörde davontragen würde. Der Nutzen erwächst dem Parlament bzw. der gesamten Bevölkerung durch die Einsparung von Steuergeldern und/oder durch ein verbessertes und/oder billigeres Angebot an den Gütern, die vom öffentlichen Sektor bereitgestellt werden. Insofern entsteht ein Trittbrettfahrer-Problem im Zentrum des politischen Apparats. So wird die Vermutung untermauert, daß die

---

<sup>45</sup> Migué/Bélanger (1974, Reply to Comment) S.45

<sup>46</sup> Niskanen (1996) S.272ff

<sup>47</sup> Möglich sind direkte Überwachung, Erschließung von alternativen Informationsquellen wie z.B. auch von Angestellten, die weiter unten stehen in der Hierarchie der zu überwachenden Einrichtung. Auch möglich ist die Verdoppelung von Funktionen oder die Schaffung von überlappenden Kompetenzen. Dies führt zu einer gewissen Konkurrenz zwischen den Institutionen – vergl. Breton/Wintrobe (1975) S.198 und Arendt (1996) S.832ff zeigt anhand der Ausformung des totalitären Staatsapparates eingängig die Funktion der Verdopplung oder gar Multiplikation von Ämtern und Instanzen und die Wirkungsweise nicht abgegrenzter Kompetenzen in ihrer pervertierten Form.

<sup>48</sup> Niskanen (1996) S.249ff

Überwachung von Behörden oder gemeinwirtschaftlichen Unternehmen nicht im optimalen Maße erfolgt.

#### 1.4.2 Die Rolle von Ausschüssen

Im übrigen führt Niskanen an, daß sich Politiker oftmals selbst den gebildeten Prüfungsausschüssen zuordnen, und daß dies im Interesse ihrer Wahlkreise erfolgt. Der Politiker wählt also den Ausschuß, der mit der Prüfung einer Behörde oder eines Programms beauftragt ist, von dem sein Wahlkreis in besonderem Maße profitiert (oder profitieren könnte). Daher ist zu erwarten, daß es sich um ein den Erweiterungsplänen der Behörde oder des Programm wohlgewogenes Komitee handelt.<sup>49</sup> Arnold hat für die USA einen empirischen Nachweis für die Interaktion zwischen dem Kongreß bzw. seinen Ausschüssen und der Bürokratie im Bereich Wasserwirtschaft geliefert.<sup>50</sup> Das staatlichen Subventionen für das Programm "Water and Sewer Facilities Grant" (1965-1974) wurden von einer Behörde vergeben, die mittels der Vergabe, so die empirische Analyse, das Abstimmungsverhalten der Politiker erfolgreich zu beeinflussen versucht hat. Dies geschah durch die Begünstigung der Mitglieder eines Unterausschusses des Kongresses, welches das Programm zu betreuen hatte. So wirkte die Behörde effektiv auf eine Erhöhung des Budget hin.

Innerhalb des Prozesses der Budgetzuweisung wird keiner der Beteiligten für seine getroffenen Entscheidungen oder eingegangenen Kompromisse direkt entgolten, gleichgültig wie gut oder mittelmäßig sie auch für die Allgemeinheit sein mögen. Daraus schließt Niskanen, daß innerhalb der Verhandlung jeder versucht, sich einen möglichst großen Teil des Kuchens, des diskretionären Budgets, auf indirekte Weise anzueignen.<sup>51</sup> Der Bürokrat versucht mit seinem Informationsvorteil einige Annehmlichkeiten für seine Behörde zu sichern, zusätzliche Mitarbeiter oder zusätzliche Mittel, und bietet dafür einen höheren Output (oder alternativ die Verrichtung einer neuen Aufgabe) an. Der verantwortliche Politiker oder der Ausschuß versuchen ihrerseits ihren Interessen Geltung zu verschaffen und einen Teil des diskretionären Budgets zu vereinnahmen<sup>52</sup>. Dem beugt sich der Bürokrat, um sich seinen Teil zu sichern. Dabei

---

<sup>49</sup> Niskanen (1996) S.252, siehe auch Fußnote 15 ebd.

<sup>50</sup> Arnold (1979) S.129ff; insbesondere S.162

<sup>51</sup> Ebd. S.272

<sup>52</sup> z.B. die Bestimmung von Zulieferern oder geographische Verteilung der Arbeit oder des Einsatzes

ist die genaue Aufteilung wie bei jeder bilateralen Verhandlungssituation im voraus unbestimmt. Auf diese Weise genügen beide Parteien ihren eigenen Ansprüchen und haben zunächst keinerlei Anlaß, übermäßige Ausgaben zu sparen.<sup>53</sup> Das heißt, ihre Interessen lassen sich durchaus vereinbaren, der eine dient dem anderen, oder der eine ist der Agent des anderen.<sup>54</sup> Die so gewonnene ökonomische Rente wird mittels einer Art Tauschgeschäft zwischen den Parteien aufgeteilt. Das Umfeld dieses Tauschgeschäfts könnte man als eine zweigerichtete Prinzipal-Agenten-Beziehung deuten, bei der der eine auf den anderen angewiesen ist. Aber im Prinzip wird hier eine Kooperationslösung gesucht und damit die ursprüngliche Prinzipal-Agenten-Beziehung zwischen Politiker und Bürokrat zum Teil deformiert.

### 1.5 *Leibenstein's X-Ineffizienz*

Dem Ansatz Niskanens wird vorgeworfen, daß trotz der aufgeworfenen Problematik eines interessengeleiteten Handelns der Spitzen in Bürokratie und gemeinwirtschaftlichen Unternehmen, die Annahme einer intern effizient arbeitenden Behörde beibehalten wird. Es fragt sich, ob die einzelnen Abteilungsleiter einer Behörde nicht auch über einen diskretionären Spielraum verfügen, wenn auch nur in kleinerem Maßstab.

Leibenstein's Ansatz zerlegt die bis dato als geschlossenen Komplex erachtete produzierende Einheit, sei es nun eine privat- oder gemeinwirtschaftliche Unternehmung oder eine bürokratische Verwaltungseinheit. Er zerteilt die Organisation in ihre kleinste Einheit, den individuellen Entscheidungsträger oder Mitarbeiter.

#### 1.5.1 Das Individuum als kleinste organisationelle Einheit

Die X-Ineffizienz, also die Abweichung der tatsächlichen von den minimalen Kosten bei gegebenem Output und allokativer Effizienz, finden nach Leibenstein<sup>55</sup> ihre Ursache in einem nicht kostenminimierenden Anstrengungsniveau der Mitarbeiter. Der einzelne kann innerhalb einer Bandbreite selbst die Arbeitsvorgänge, sein Arbeit-

---

<sup>53</sup> Niskanen (1996) S. 274

<sup>54</sup> ebd. S.278

<sup>55</sup> Folgende Ausführungen folgen größtenteils Leibenstein (1989, 1978a), die wiederum zurückgehen auf Leibenstein (1989, 1966), empirische Studien finden sich in Leibenstein (1989, 1978b) S.349 und schon 1966

stempo, die Qualität seiner Arbeit und seinen Arbeitsrhythmus bestimmen.<sup>56</sup> Hat sich das Individuum einmal an ein Anstrengungsniveau gewöhnt, dann haftet diesem ein gewisses Trägheitsmoment an, d.h. es wechselt nicht ohne weiteres zu einem anderen Anstrengungsniveau.<sup>57</sup> Desweiteren wählt das Individuum sein Anstrengungsniveau nicht entsprechend der Nutzenmaximierungshypothese.<sup>58</sup> Dies erklärt sich aus der Annahme selektiver Rationalität, die ein Abweichen von dem nutzenmaximierenden Anstrengungsniveau bedingen und zum anderen aus den Umständen innerhalb eines Unternehmens, die es dem Individuum erlauben, sein Anstrengungsniveau innerhalb eines Spielraumes zu wählen. Beides soll im folgenden dargestellt werden.

Unter selektiver Rationalität versteht Leibenstein,<sup>59</sup> daß sich ein Individuum nicht völlig rational, aber auch nicht völlig irrational verhält. Das Verhalten eines Individuums resultiert aus zwei antagonistischen Kräften. Einerseits weiß jedes Individuum, wie es sich verhalten wollte, wenn es frei wäre von Verpflichtungen oder keinerlei Verantwortung für übernommene Pflichten empfinden würde. Andererseits ist dem Individuum bewußt, wie es sich verhalten sollte, um seinen Verpflichtungen in Gänze zu genügen. Ein solches Individuum müßte jede sich eröffnende profitable Gelegenheit nutzen bzw. allen Zwängen genügen, die ansonsten, würde es ihnen keine Beachtung schenken, einen Schaden zur Folge hätten.<sup>60</sup> Ein solches individuelles Verhalten scheint Leibenstein im allgemeinen in reiner Form unrealistisch. Daher geht er davon aus, daß das Individuum sein Verhalten in dem Spannungsfeld zwischen den beiden beschriebenen Kräften bestimmt, und zwar in Abhängigkeit von seiner Persönlichkeit, d.h. seinem Interesse dem dargestellten reinen ökonomischen Optimierungskalkül zu entsprechen<sup>61</sup> und dem ökonomischen Kontext. Mit zunehmenden vom Umfeld ausgehenden, vom Individuum wahrgenommenen Druck (durch Kollegen, den Chef, die Gefahr des Arbeitsplatzverlustes), so die Annahme, wird sein Interesse für die reinen

---

<sup>56</sup> Leibenstein (1989, 1978a) S.60 "the activities, the pace of the activities, their quality and the time sequence"

<sup>57</sup> Leibenstein (1989, 1983) S.360 Fn.16 postuliert nunmehr einen trägen Bereich, er entfernt sich damit, wie er selbst darlegt, von seinen Erklärungsversuchen, die gewisse Trägheitskosten annehmen.

<sup>58</sup> Dies stellt wohlgerne einen Bruch mit der sonst omnipräsenten Annahme innerhalb der ökonomischen Theorie dar. Auch wenn diese nur als Arbeitshypothese verwendet wird, ist sie ein Grundpfeiler der ökonomischen Theorie.

<sup>59</sup> Leibenstein (1989, 1975) S.35ff

<sup>60</sup> Nutzenmaximierungskalkül unter Nebenbedingungen

<sup>61</sup> Leibenstein (1989, 1978a) S.60 im Original: constraint concern

ökonomischen Erfordernisse seiner Tätigkeit wachsen. So definieren also die Persönlichkeit und der empfundene Druck die Abweichung vom nutzenmaximierenden Verhalten.

Dieses Abweichen wird aber erst durch den Spielraum, den das Individuum bei der Wahl seines Anstrengungsniveaus hat, möglich. Der Spielraum ergibt sich daraus, daß nicht alle Details des Arbeitsverhältnisses geklärt worden sind (unvollständige Verträge) und daß aufgrund des Informationsvorteils des Angestellten-Agenten gegenüber seinem Vorgesetzten-Prinzipal Freiräume entstehen. Außerdem spielt die Motivation eine ausgesprochen wichtige Rolle, daher sind die zwischenmenschlichen Beziehungen zu berücksichtigen. Insbesondere entsteht auf gleichem Niveau ein System von Zustimmung und Mißbilligung, die Einfluß nehmen auf die Wahl des Anstrengungsniveaus. In einem Umfeld in dem Spielräume existieren wird folglich niemand versuchen, freiwillig sich selbst oder jemand anderem ein rein ökonomisches, im Sinne eines kostenminimierenden Verhaltens aufzuerlegen.

#### 1.5.2 Bedeutung für die Organisation als Ganzes

Daraus und aus der Existenz von Trägheitsmomenten bezüglich eines einmal gewählten Anstrengungsniveaus folgt das, was Leibenstein organisationelle Entropie nennt, eine kostentreibende Tendenz, der das Management entgegenwirken muß. Dies resultiert daraus, daß die Wahlen der Anstrengungsniveaus nach und nach geringer ausfallen, also ein Prozeß, der den mutmaßlichen Managementzielen entgegen läuft, einzutreten droht und in Folge die Kosten steigen. Der durch das Umfeld vermittelte Druck auf das Individuum und seine damit verbundene Wahl des Anstrengungsniveaus stellt dabei einen bedeutenden Faktor dar. Innerhalb einer Gruppe kommt es zu einer gegenseitigen Kontrolle, doch wenn der Druck anderer nachläßt, dann wird das Individuum seine eigene Position überdenken und neu ausrichten können. Entropie kann man als das aus dem Auge verlieren gemeinsamer (vom Management angestrebter) Unternehmensziele verstehen.

Im nächsten Schritt ist die Einbettung des Unternehmens in sein Umfeld zu berücksichtigen. Kostentreibenden Faktoren entgegen wirken können: Leistungsstandards, potentielle Gewinne, bürokratische Kontrollen (durch Behörden oder Aktionäre) und der Grad an Wettbewerb, dem das Unternehmen ausgesetzt ist. In einer Monopolsituation ist der durch die Umwelt auf dem Unternehmen und seinen Mitarbeitern la-



stende Kostendruck am geringsten.<sup>62</sup> An der Spitze des Unternehmens sind Fehl- oder auch nicht gewinnmaximierende Entscheidungen möglich, ohne daß der Bestand des Betriebs gefährdet sein muß. In jedem Fall besteht kein äußerer Druck, optimale Entscheidungen zu fällen, solange gewährleistet ist, daß die Kosten nicht den Erlös übersteigen. Wenn den Individuen innerhalb der Organisation nun ein Spielraum bei der Wahl ihres Anstrengungsniveaus zur Verfügung steht, dann besteht die Möglichkeit, daß es nicht effizient gewählt wird, es sei denn, der Druck wird durch die Hierarchien von oben nach unten vermittelt.

### 1.5.3 Implikationen

Für ein reguliertes privatwirtschaftliches Unternehmen wird angenommen, daß der Verkaufspreis durch die Stückkosten multipliziert mit einem gesetzlich festgelegten Aufschlagfaktor (zugestandene Gewinnquote) bestimmt sei. Es bestehen jetzt verschiedene Preis-Stückkosten Kombinationen, die den gleichen Gewinn ermöglichen. Höhere Stückkosten bedeuten höhere Preise. Diese können zu dem gleichen Gewinn führen wie tiefere Preise bei tieferen Stückkosten. Innerhalb eines solchen Systems besteht kein Anreiz, einer potentiellen Zunahme der Stückkosten entgegenzuwirken, es sei denn, daß Gefahr besteht, den staatlichen Schutz zu verlieren.

Ein kompetitives Umfeld wird zu einer Verringerung der X-Ineffizienz führen, wenn auch nicht unbedingt zu ihrer Beseitigung. Der Druck durch die Umwelt kann bildhaft auf zwei Weisen zu Tage treten: Erstens von unten und zweitens von oben. Druck von unten entsteht, wenn Käufern gute Alternativen zur Verfügung stehen, die den Erlös des Unternehmens schmälern können. Von oben entsteht Druck durch den Eigentümer oder seine Vertreter. Zusätzlicher Druck von unten kann durch neu in den Markt strebende Firmen erzeugt werden. Sie weiten das Angebot aus, drücken die Preise. Der von außen aufgebaute Druck, wenn er als solcher wahrgenommen wird, hat zur Folge, daß das Interesse der Individuen an den ökonomischen Erfordernissen der Unternehmung steigt und sie entsprechend ihr Anstrengungsniveau höher wählen. Der Spielraum, der ihnen bei der Wahl eines höheren Niveaus zur Verfügung steht, hängt von den in der Organisation teils von den vorherrschenden Kontrollaktivitäten, teils von dem zwischenmenschlichen Informationsfluß, der auch durch verstärk-

---

<sup>62</sup> Leibenstein (1989, 1981) S.302ff

te Aktivitäten gesteigert werden kann, ab. Diese können durch die bedrängte Situation vermehrt in Gang gesetzt worden sein bzw. ihrerseits eine verstärkte Aktivität der Vorgesetzten bedeuten. Im allgemeinen ist davon auszugehen, daß eine gewisse Zeit für die Überwindung der organisationellen Entropie vergeht, ehe die Anpassung an die neue Lage stattfinden kann.

Das Verhältnis zu dem Property-Rights-Ansatz gestaltet sich folgendermaßen.<sup>63</sup> Die Zuweisung von Verfügungsrechten und deren Ausgestaltung werden als die primären Mittel zur Effizienzsteigerung gesehen. Die Rechte bergen Anreiz- und Kontrollmechanismen für ihre Träger und diese Perspektive macht das Wesen des Property-Rights-Ansatzes aus. Im Übermaß kann sie sich jedoch kontraproduktiv auf die Motivation der Mitarbeiter auswirken. Im Gegensatz dazu stellt der X-Effizienz-Ansatz gerade auf die besondere Bedeutung von Motivation in horizontaler und vertikaler Richtung auf und zwischen den Hierarchieebenen ab. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch die Verwässerung von Verfügungsrechten innerhalb eines Unternehmens. So ist die Überwachung des Top-Managements durch die Eigentümer vielleicht noch gut machbar, jedoch weiter geht sie nicht. Zwischen dem Top-Management und den weiteren Hierarchien bestehen eher Prinzipal-Agent Beziehungen, die anderer Natur sind.

## 2 Privatisierung der Wasserwirtschaft, eine Alternative?

Die Wasserwirtschaft gilt von allen lokalen Ver- und Entsorgungsunternehmen als diejenige, die die Bedingungen des natürlichen Monopols am ehesten erfüllen. Zunächst zu untersuchen ist, ob die Bedingungen für die beiden Äste der Wasserver- und der Wasserentsorgung tatsächlich erfüllt sind. Geht man davon aus, das dem so ist, dann charakterisiert die Situation eines natürlichen Monopols, daß die Leistungen jeweils von einem einzigen Unternehmen am kostengünstigsten erbracht werden *können*. Dieses "können" ist bezeichnend und impliziert, daß dem nicht so sein muß. Insbesondere können staatliche Monopole auch zu Ineffizienzen (z.B. mangelnde Innovation, hohe Kosten, schlechter Service) führen – so der Vorwurf, die sich im freien Wettbewerb niemand auf Dauer leisten kann. Daher fragt sich, ob eine Privatisierung der Wasserwirtschaft eine Alternative zu der derzeitigen Situation einer gemeinwirt-

---

<sup>63</sup> Leibenstein (1989, 1983) S.352

schaftlichen Organisation darstellt und wenn ja, unter welchen Bedingungen eine solche Sinn machen würde. Die Situation gestaltet sich wie folgt:

Betrachtet man zunächst ein privatwirtschaftliches Unternehmens in einem Monopolmarkt, so wird dieses den Monopolgewinn erwirtschaften wollen. Eine staatliche Regulierungsbehörde könnte unter diesen Umständen beauftragt werden, die Preise festzusetzen, Subventionen zahlen, Markteintritte verhindern oder auch erleichtern, Gewinne beschneiden, Leistungen und Produkte in Qualität und Menge bestimmen und ebenso diese wie auch die Kosten überwachen, um eine gesellschaftlich bessere Situation herbeizuführen. Anstelle einer ausgefeilten Regulierungsbehörde oder mehrerer, die sich die Aufgaben teilen, bestünde jedoch auch die Möglichkeit von staatlicher Seite, selbst als Eigentümer der Unternehmung aufzutreten und *deren Ziele* im Sinne der gesellschaftlichen Wohlfahrtmaximierung festzulegen.

Auf der einen Seite stehen private Profite und Kosten der Regulierung und auf der anderen, der gemeinwirtschaftlichen, die offene Frage, wie effizient kann der Staat arbeiten. Einer Betrachtung des theoretischen Fundaments des natürlichen Monopols sollen die Voraussetzungen und Ziele sowie die Vor- und Nachteile der Lösungsansätze dargestellt und – soweit dies möglich ist – bewertet werden. Zu Ende dieses Abschnittes werden die praktischen Erfahrungen der Privatisierung der englischen Wasserwirtschaft und eine vergleichende Studie Friedrich Schneiders (1992) vorgestellt.

### *2.1 Natürliches Monopol*

Zunehmende Skalenerträge und damit natürliche Monopole als Extremfall zunehmender Skalenerträge definieren eine klassische Ausnahme im Sinne einer optimalen Güterversorgung mittels des Marktallokationsmechanismus.<sup>64</sup> Eine stilisierte Marktwirtschaft jenseits aller polit-ökonomischer Betrachtungen, die eine wohlfahrtsoptimale Situation anstrebt und über die nötigen Informationen bezüglich der Produktionskosten verfügt, könnte korrigierend eingreifen. Sie kann den Preis festsetzen und den Verlust durch Subventionen decken.<sup>65</sup> Auch könnte sie die Firma in staatliches Eigentum überführen, entweder als eigenständiges Unternehmen belassen oder in den

---

<sup>64</sup> Vergl. Bernholz/Breyer (1993) S.86ff

<sup>65</sup> ebd. S.94

Verwaltungsapparat eingliedern.<sup>66</sup> Im ersten Fall würden sich zunächst nur die Eigentumsverhältnisse ändern, das Maßnahmenpaket bliebe das gleich. Im zweiten Fall würden die Kosten nicht mehr klar zugeordnet werden können und die Höhe der Subventionszahlungen würden in den Kosten des Verwaltungsapparates untergehen.

Eine exakte Definition eines natürlichen Monopols liefert die strikte Subadditivität<sup>67</sup> der Kosten.<sup>68</sup> Für die Kosten  $C$  in Abhängigkeit vom Output  $Y$  soll gelten:

$$C(Y) < \sum_i C(Y_i); \quad \sum_i Y_i = Y; \quad i = 1, 2 \dots n; \quad n \geq 2$$

Das bedeutet, daß keine Zusammenstellung von zwei oder mehr Firmen, den gewünschten Output untereinander aufteilen und zu einem niedrigeren Preis produzieren können. Ein viel diskutierter Spezialfall sind steigende Skalenerträge, welche eine hinreichende aber nicht notwendige Bedingung für die Subadditivität der Kosten im Einproduktfall zu begründen.<sup>69</sup> Zunehmende Skalenerträge führen bei konstanten (Input-)Faktorpreisen zu fallenden Durchschnittskosten. In der folgenden Abbildung ist die vereinfachende Annahme einer stetig differenzierbaren<sup>70</sup> Kostenfunktion mit einem Fixkostenblock bei positiver Produktion ( $X > 0$ )<sup>71</sup> getroffen. Die Preis-Mengen-Kombination bei einer fallenden Nachfragekurve (der Einfachheit halber eine Gerade), für die der Grenzerlös gerade gleich den Grenzkosten ist, bestimmt den Monopolgewinn (Cournot-Punkt). Eine optimale Versorgung ist dann erreicht, wenn die marginalen Kosten der zuletzt produzierten Einheit gerade gleich dem Verkaufspreis sind (Punkt E). Weil an dieser Stelle der Preis unterhalb der Durchschnittskosten liegt (aufgrund der Fixkosten) entsteht dem Unternehmen ein Verlust. Dies kann dadurch vermieden werden, daß der Erlös gerade die Gesamtkosten deckt (Punkt D).

---

<sup>66</sup> Dies soll auf die verschiedenen verwaltungsrechtlichen Organisationsformen hinweisen: der eingegliederte Regiebetrieb oder der als Sondervermögen verwaltete Eigenbetrieb bzw. die eigenständige Eigengesellschaft, wobei der Unterschied zwischen den letzten beiden, in der Steuerpflicht der Eigengesellschaft liegt. Vergl. Ellwein/Buck (1995) S.27ff

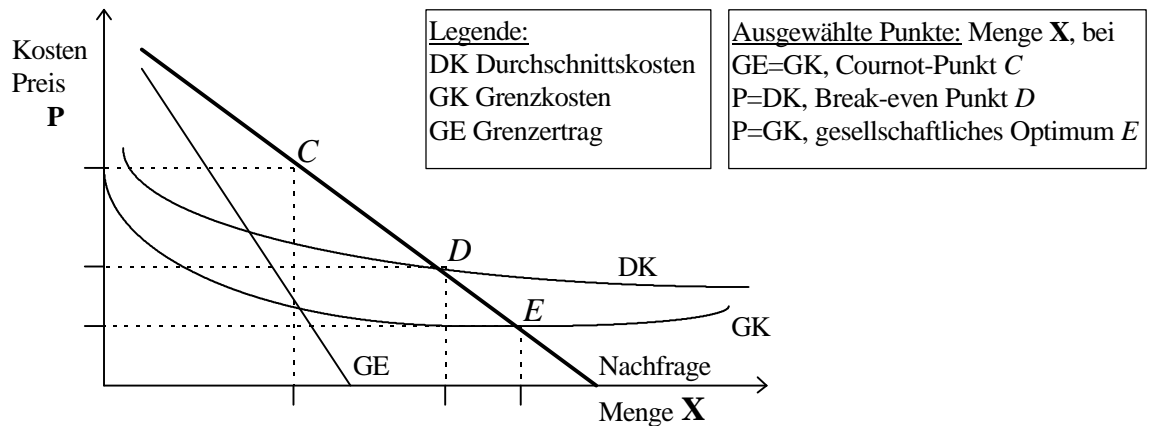
<sup>67</sup> Baumol/Panzar/Willig (1988) S.17

<sup>68</sup> Baumol/Panzar/Willig (1988) S.22

<sup>69</sup> Als Gegenbeispiel mag eine Kostenfunktion mit konstanter Steigung gelten, die jedoch an einer Stelle eine Sprungstelle aufweist. Vergl. S.20 Baumol/Panzar/Willig (1988)

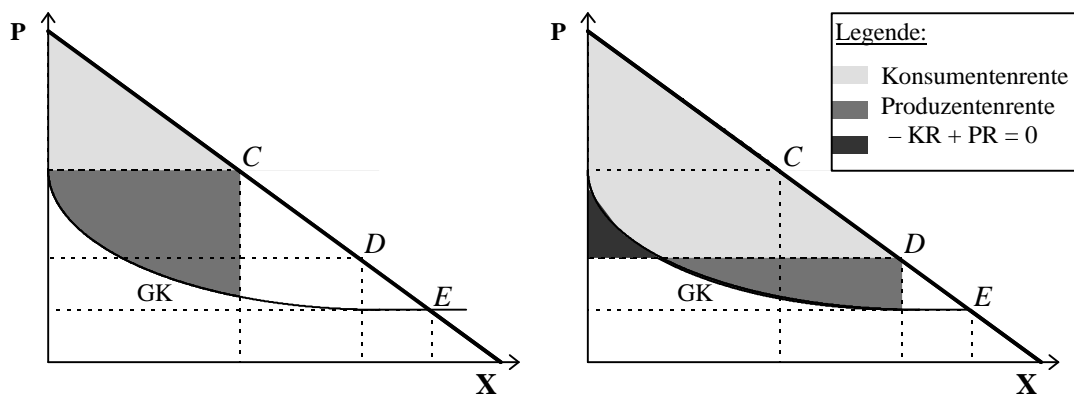
<sup>70</sup> Dies ist am ehesten der Fall, wenn man langfristige Kostenkurven zugrunde legt. Bei kurz- und mittelfristigen Kostenverläufen kommt es bei den Kapazitätsgrenzen zu Sprungstellen. Langfristigen Betrachtungen sind dadurch gekennzeichnet, daß die Kapazitäten erst noch geschaffen werden.

<sup>71</sup> Es soll gelten  $C(X=0)=0$ . Bei Produktion von  $X > 0$  setzen sich die Kosten aus einem Fixkostenblock und den variablen (mengenabhängigen) Kosten zusammen.



### Natürliches Monopol

Um eine Aussage bezüglich der gesellschaftlichen Wohlfahrt der drei Output-Preis-Kombinationen abzuleiten, werden die Produzenten- und Konsumentenrente in allen Fällen miteinander verglichen.



### Produzenten- und Konsumentenrenten

Der erwirtschaftete Profit (Produzentenrente<sup>72</sup>) auf der einen Seite bildet mit der Differenz zwischen maximaler Zahlungsbereitschaft und dem tatsächlich bezahlten Preis (Konsumentenrente<sup>73</sup>) auf der anderen Seite den Beitrag zu der gesamtgesellschaftli-

<sup>72</sup> Die Produzentenrente lässt sich als das Umsatzrechteck,  $PX$ , abzüglich der Fläche unter der Durchschnittskostenkurve darstellen.

<sup>73</sup> Graphisch lässt sich die Konsumentenrente als Dreiecksfläche unterhalb der Nachfragekurve mit dem Preis als untere Grenze darstellen.

chen Wohlfahrt der Produktion und des Konsums des betreffenden Gutes. Für den folgenden Vergleich wird die Produzentenrente vor Abzug des Fixkostenblockes betrachtet, also die Fläche des Umsatzrechtecks exklusive der Fläche unterhalb der Grenzkostenkurve. Addiert man nun die beiden Renten fehlt bei allen der Fixkostenanteil und ist daher für den direkten Vergleich unerheblich. Wie aus der Graphik ersichtlich, leistet der Monopolfall den geringsten Beitrag für die gesellschaftliche Wohlfahrt. Beim Kostendeckungsfall (Punkt D) ist zu beachten, daß die dunkle Fläche zum einen positive Konsumentenrente darstellt, zum anderen aber negative Produzentenrente, weil der Teil unter der Grenzkostenkurve als Kostenanteil von dem Verkaufserlös abzuziehen ist. Im dritten Fall (nicht abgebildet) zeigt sich, warum der Punkt E das gesellschaftliche Wohlfahrtsoptimum darstellt. Der ganze Bereich zwischen der Grenzkosten- und der Nachfragekurve werden als Rente erschlossen.<sup>74</sup> Im Vergleich dazu wird jede andere Lösung einen gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsverlust generieren.

## 2.2 Regulierung

Wird die gesellschaftlich optimale Lösung (erstbeste Lösung) angestrebt, stehen in der traditionellen Sicht zwei theoretische Lösungen bereit. Dabei wird von politisch ökonomischen Überlegungen<sup>75</sup> abstrahiert, um mittels staatlicher Eingriffe der freien Preissetzung des Monopolisten, einer sogenannten klassischen Ausnahme<sup>76</sup> einer über die Märkte erzielten optimalen Güterallokation, zu begegnen. Entweder kann durch staatlich diktierte Preisdiskriminierung<sup>77</sup> das Entstehen eines Verlustes vermieden oder der durch Preisfestsetzung entstehende Verlust kann durch Subventionen von staatlicher Seite aufgefangen werden.<sup>78</sup> Jedoch ist Preisdiskriminierung nicht immer möglich und Subventionen müssen durch Steuergelder aufgebracht werden<sup>79</sup>,

---

<sup>74</sup> Eine Teilfläche unterhalb der Grenzkostenkurve und über der durch den Punkt E laufenden Parallelen zur X-Achse würde sich neutralisieren.

<sup>75</sup> Zusammengefaßt handelt es sich dabei um Anreizprobleme, Interessenkonflikte, Informationsasymmetrien.

<sup>76</sup> Voraussetzung für eine optimale Güterallokation über die Märkte im allgemeinen Gleichgewichtsmodell sind konstante Skalenerträge.

<sup>77</sup> insbesondere dritten Grades, durch eine Klassifikation der Käufergruppen. Ziel ist es nicht jeden den gleichen Preis bezahlen zu lassen, sondern entsprechend der unterschiedlichen Zahlungsbereitschaft der Konsumenten abgrenzbare Gruppen zu bilden, denen unter bestimmten Voraussetzungen unterschiedliche Preise abverlangt werden können. (z.B. Studentenermässigung)

<sup>78</sup> Voraussetzung dafür ist die Kenntnis der genauen Produktionskosten, um die Höhe des Zuschusses der öffentlichen Hand zu bestimmen.

<sup>79</sup> Obwohl innerhalb des vorgestellten Modellrahmens von Transaktionskosten abstrahiert wird, soll an dieser Stelle auf die Kosten der Erhebung und den entstehenden ökonomischen Verzerrungen hingewiesen werden.

daher kann als zweitbeste Lösung der kostendeckenden Variante (Punkt D) der Vorzug gegeben werden. Hier bieten sich eine Vielzahl<sup>80</sup> von Mitteln an: Spitzenlastpreissetzung<sup>81</sup>, Ramsey-Pricing bei der die Preise verschiedener Güter<sup>82</sup> eines Monopolisten in Abhängigkeit von ihrer Nachfrageelastizität<sup>83</sup> mit einem Aufschlag auf die Grenzkosten gebildet werden, geteilte Tarife wie sie in der Wasserwirtschaft oft üblich sind<sup>84</sup>.

Außer diesen Varianten des staatlichen Eingreifens bietet die neuere Literatur den Wettbewerb *um* den Markt (auch Demsetz-Wettbewerb) als erwähnenswerte Lösung an.<sup>85</sup> Das bedeutet, daß verschiedene Unternehmen um den Markt unter gewissen Preisauflagen bieten. Es handelt sich um ein zeitlich befristetes Monopol, eine Franchise.<sup>86</sup> Die Theorie der angreifbaren Märkte postuliert, daß unter bestimmten Voraussetzungen, ein drohender Markteintritt ausreicht, um den Monopolisten zu zwingen, seine monopolistische Preispolitik zu revidieren.<sup>87</sup> Die Drohung allein ist ausreichend, um ein effizientes Produktions- und Allokationsergebnis herzustellen.<sup>88</sup> Allein ein natürliches Monopol ist definiert, als ein "unangreifbarer" Markt. Ziel der Wirtschaftspolitik muß in allen anderen Fällen sein, soweit wie möglich die Voraussetzungen für einen angreifbaren Markt, also potentiellen Wettbewerb zu schaffen. In diesem Sinne ist die Aufgabe der Regulierungs- oder besser in diesem Zusammenhang Wettbewerbsbehörde, künstliche, rechtliche oder aus der Position des Alteingewesenen resultierende Marktzug- und Austrittsschranken aufzuheben.<sup>89</sup>

---

rungen (außer bei der Kopfsteuer, die aber gesellschaftliche Probleme in sich birgt) hingewiesen werden.

<sup>80</sup> Vergl. Braeutigam (1989) S.1289ff

<sup>81</sup> Z.B. nach Steiner in Braeutigam (1989)

<sup>82</sup> Eine Differenzierung durch die Zeit ist möglich: eine materiell gleiche Sache zu verschiedenen Zeitpunkten angeboten wird zu verschiedenen Gütern. (Hoch- und Nebensaison), dies ähnelt dann dem Spitzenlastproblem.

<sup>83</sup> Inverse Elastizitätenregel: je stärker die relative Nachfrage auf eine relative Preisänderung reagiert, desto geringer der Aufschlag

<sup>84</sup> Einen fixen Preis für die Bereitstellung und eines verbrauchsabhängigen Preises; in der Schweiz: Arbeits- und Leitungspreis

<sup>85</sup> Demsetz (1968) S.55ff

<sup>86</sup> Clark/Mondello (1997) weisen auf die Gefahren des Franchise hin. Die Gemeinde hat keine wirkliche Drohung, einem einmal verpflichtetes Unternehmen das Franchise zu entziehen.

<sup>87</sup> Baumol/Panzar/Willig (1988) S.349

<sup>88</sup> ebd. S.351

<sup>89</sup> vergl. Armstrong/Cowna /Vickers (1994) S.116ff. strategische und absolute Asymmetrien: besserer Zugang zu Produktionsfaktoren oder First-mover advantage; versunkene Kosten (Leitungsnetz); Trägheit des Kundenstammes; drohender Preiskampf

Wie in allen anderen Fällen der Einmischung durch eine Regulierungsbehörde stellt sich die Frage, ob die benötigten Informationen für die Regulierung zu erlangen sind, ob sie die Behörde tatsächlich und auch unter großem Aufwand beschafft und ob sie sie zum Wohle der Gesellschaft nutzt. In der politisch-ökonomischen Betrachtung stellt sich also eine Prinzipal-Agent-Beziehung zwischen Behörde und Unternehmen her. Es fragt sich, ob die richtigen Anreize gefunden werden können.<sup>90</sup> Darüber hinaus fragt sich, in wie weit die Behörde nicht auch von dem unternehmenseigenen Interessen<sup>91</sup> eingenommen werden kann, ob also Renten geschaffen und zwischen der Behörde und dem Unternehmen geteilt werden können.<sup>92</sup> Im allgemein muß zwischen dem erwarteten Nutzen der Regulierung und den potentiellen Kosten abgewogen werden.

In Anbetracht eines natürlichen Monopols ergibt sich zwingend eine Regulierung des privatwirtschaftlichen Unternehmens, nicht um den Wettbewerb zu stimulieren, sondern um gesellschaftlich unerwünschte Verhaltensweisen eines gewinnorientierten<sup>93</sup> Unternehmens in marktbeherrschender Position zu verhindern oder zumindest jedoch zu mildern. Das gleiche Unternehmen im öffentlichen Dienst mit genau diesem Auftrag, nämlich der Allgemeinheit zu dienen, mag aufgrund der fehlenden Gewinnorientierung ein weniger stark ausgebildetes "betriebswirtschaftliches Denken" haben, jedoch entfallen Transaktions-, Informations- und die Kosten der Regulierungsbehörde. In einem gemeinwirtschaftlichen Unternehmen können auch zugleich Versorgungs- und Verteilungsziele gelöst werden.

Genau genommen ist das primäre Ziel heute von Regulierung – gleich dem Ziel von Privatisierung – die Steigerung der Effizienz, obwohl früher die Zielsetzung bei der Gründung vieler Regulierungsbehörden noch nicht so klar umrissen war.<sup>94</sup> Ein Unter-

---

<sup>90</sup> z.B. Überkapitalisation der US-amerikanischen Wasserversorgungsunternehmen, durch Rate-of-Return Regulierung (Festlegung einer Rentabilitätsgrenze des Eigenkapitals). Vickers/Yarrow (1995) S.41 (sogenannter Averch-Johnson-Effekt)

<sup>91</sup> In der Literatur als "bureaucratic" oder "regulatory capture" eingegangen. Der Ansatz geht auf Stigler (1971) und beschreibt den Umstand, daß es für eine Firma oder Industrie sinnvoll sein kann auf die regulierenden Institutionen Einfluß zu nehmen. Vier Ziele können identifiziert werden: 1. Subventionen, 2. Eintrittsbarrieren (Quoten, Qualifikationsmaßstäbe, ...), 3. Regelungen zu Ungunsten von Substituten oder zu Gunsten von Komplementen, 4. staatlich festgelegte Preise; vergl. Laffont/Tirole (1994) S.504

<sup>92</sup> Noll (1989) S.1267

<sup>93</sup> Meredith (1992) spricht von "Profits over Service" S.73

<sup>94</sup> Meier (1985) S.276, die Regulierung hinsichtlich umweltpolitischer Ziele ist aus ökonomischer Sicht der Versuch einer Beseitigung von Externalitätenproblemen S. 272



nehmen, welches Charakteristika eines natürlichen Monopols aufweist, wird aus Gründen der Effizienz privatisiert und im gleichen Schritt aus Gründen der Effizienz reguliert.

### 2.3 Effizienzvergleich: Gemein- versus privatwirtschaftliche Unternehmen

In einer 1989 veröffentlichten Vergleichsstudie untersuchen Schneider und Bartel die Effizienz privat- versus gemeinwirtschaftlicher Unternehmen in Österreich. Sie beziehen sich dabei auf die 1976 und 1983 durchgeführten Bereichszählungen. Für die Untersuchung wurden acht Kriterien<sup>95</sup> definiert:

<i>Rentabilität</i>	<i>Brutto- und Nettoestquote</i> <sup>96</sup>
Arbeitsproduktivität	Brutto- und Nettoproduktionswert pro unselbständig Beschäftigtem
Personalaufwandsintensität	Personalaufwandsquote, Personalaufwand pro unselbständig Beschäftigtem
Investitionsneigung	Investitionsquote, Investition pro unselbständig Beschäftigtem

Von den 644 untersuchten Unternehmen zeigten 44% einen statistisch signifikanten Effizienzunterschied innerhalb derselben Wirtschaftsgruppe. In 72% der signifikanten Fälle erwies sich der privatwirtschaftliche Sektor als ökonomisch effizienter.<sup>97</sup>

Für den Bereich der Wasserversorgung konnten nur die Zahlen für 1976 ausgewertet werden. Es wurden 69 privat- und 85 gemeinwirtschaftliche Unternehmen in die Vergleichsstudie miteinbezogen.<sup>98</sup> Die durchschnittliche Betriebsgröße der beiden Sektoren lag bei 4,5 und 54 Mio. öS Nettoproduktion pro Betrieb respektive.<sup>99</sup> Die Studie kam in diesem Bereich zu dem Ergebnis, daß die privatwirtschaftliche Betriebe hinsichtlich des Personalaufwand pro unselbständig Beschäftigtem signifikant effizienter produzierten. Die gemeinwirtschaftlichen Betriebe der Wasserversorgung zeigten sich

<sup>95</sup> Zur Studie: Schneider/Bartel (1989) S.113ff; die Kriterien werden auf S.126ff erläutert

<sup>96</sup> Zur Ermittlung eines Näherungswertes der Gewinnquote werden die Brutto- und Nettoestquote wie folgt berechnet:  $(\text{Nettoproduktionswert} - \text{Personalaufwand})/\text{NPW}$  und  $(\text{NPW} - \text{PA} - \text{Investitionen})/\text{NPW}$

<sup>97</sup> Schneider (1992) S.103

<sup>98</sup> Schneider/Bartel (1989) S.284

<sup>99</sup> ebd. S.296

in keinem Fall signifikant effizienter.<sup>100</sup> Das bedeutet, daß bezüglich der anderen Kriterien ein annähernd ausgewogenes Verhältnis besteht.<sup>101</sup>

Schneider/Bartel zitieren in einer Übersicht fünf weitere US-Studien bei denen nur eine zu positiven Ergebnissen für die Gemeinwirtschaft kommt. Eine weitere findet keine signifikante Unterschiede. Die drei verbleibenden ergeben, daß die privatwirtschaftlichen Unternehmen kosteneffizienter produzieren.<sup>102</sup>

#### 2.4 Privatisierung in England

Die Privatisierung der Wasserwirtschaft in England und Wales<sup>103</sup> begann Ende 1989 als letzte der großen Privatisierungen (nach z.B. British Telecom, British Rail, British Gas). Die Regulierung erfolgt in der Hauptsache von zwei unterschiedlichen Behörden, zum einen mit ökonomischer und zum zweiten mit qualitativer Zielsetzung. Der Kern der ökonomischen Regulierung<sup>104</sup> ist die Preisregulierung mittels des Ansatzes **RPI - X**, wobei RPI für Retail Price Index, das X für erwartete Effizienzgewinne in der Industrie stehen. Die erwarteten Effizienzgewinne sollen unter Berücksichtigung der allgemeinen Teuerung an den Verbraucher weitergegeben werden. Im Falle der Wasserwirtschaft wird wegen der vor der Privatisierung vernachlässigten und nunmehr nachzuholenden Investitionen zunächst mit einem Preisaufschlag zuzüglich der Teuerung gerechnet. Dies soll durch die Formel **RPI + K** zum Ausdruck kommen.

Die jährlichen Preisänderungen sollen für in der Regel die 10 Jahre im voraus bestimmt werden. Danach werden die Preise nach Analyse der neuen Kostenstruktur und Investitionsbedarfs für die nächste Periode festgelegt.<sup>105</sup> Dadurch hat das Unternehmen Zeit und die Möglichkeit Effizienzgewinne zu realisieren. Die hohen Gewinne zu Beginn der Privatisierung, der K-Faktor war aufgrund der Überschätzung der Kapitalkosten und Unterschätzung der möglichen Effizienzgewinne zu hoch gewählt, ließ die Debatte um die Beteiligung der Verbraucher an den Gewinnen der Unternehmen

---

<sup>100</sup> ebd. S.256

<sup>101</sup> ebd. S.167

<sup>102</sup> ebd. S.81

<sup>103</sup> Der Zustand war aufgrund eines hohen Investitionsbedarfs und leerer Kassen schlecht. Die Privatisierung sollte auch die aufgestauten Probleme durch hohe investive Maßnahmen lösen helfen. Scheele (1996) S.1f

<sup>104</sup> Director General of Water Services, DGWS und das ihm unterstehende Office of Water Services, OFWAT; Scheele (1992) S.6

<sup>105</sup> Scheele (1996) S.8

aufbrennen.<sup>106</sup> Aber es zeigte auch, wie schnell durch interne Umstrukturierung die Privatisierung zu einem wesentlich effizienteren Betriebsmodus führte.

Die auf Umwelt und Gewässer bezogenen Regulierungsaufgaben werden von einer anderen Behörde wahrgenommen.<sup>107</sup> Aufgrund der "Konkurrenz" der beiden Behörden fragt sich, ob eine optimale Preis-Qualität-Kombination gefunden werden kann.<sup>108</sup>

Im Geiste der Theorie der angreifbaren Märkte wurde der Versuch unternommen potentiell wettbewerbsträchtige Bereiche in der Wasserwirtschaft zu identifizieren<sup>109</sup> und im Anschluß einen kleinen Wettbewerb dort zu initiieren (horizontal competition). So wurden kompetitive Möglichkeiten bei der Erschließung von neuen Kunden in Grenzgebieten, bei der Ver- oder Entsorgung von Großabnehmer (inset appointment), z.B. auch mittels Zugang und Nutzung von anderen Leitungsnetzen (common carriage). Aber aus der lokalen Verwurzelung der Versorgungsunternehmen ergibt sich das geringe Potential an möglichem Wettbewerb. Es bleibt die Möglichkeit des Unternehmensvergleiches (yardstick competition) durch die Regulierungsbehörde, jedoch sind aufgrund historisch gewachsener oder lokaler Differenzen oftmals besondere Umstände zu berücksichtigen. Diese erschweren den Vergleich. Jedoch hat sich herausgestellt, daß das Erfassen der Daten schon einen gewissen Druck auf die Unternehmen ausübt.<sup>110</sup>

Der Druck auf und die Erwartungen an die Regulierungsbehörden bleibt enorm hoch. Es wird sich erst noch erweisen müssen, ob sie ihrer komplexen Aufgabe gerecht

---

<sup>106</sup> Konzepte sind Profit Sharing, Windfall Tax, Sliding Scale vergl. Scheele (1996) S.12; hier zeigt sich auch die Notwendigkeit seitens der ökonomischen Regulierungsbehörde die Investitionspläne zu kontrollieren und ein Vorstellung über die anfallenden Kapitalkosten zu entwickeln. Es besteht an dieser Stelle eine Verwandtschaft hinsichtlich des Informationsbedarfs zu der Rate-of-Return Regulierung. Vergl. Armstrong et al. (1994) S.183f. und siehe auch Fn.90

<sup>107</sup> wahrgenommen durch die Environmental Agency (EA); die Regulierung eines Versorgungsbetriebes umfaßt zwingend eine Qualitätsregulierung, Armstrong et al. (1994) S.181

<sup>108</sup> Armstrong et al. (1994) S.350

<sup>109</sup> Primeaux (1989) S.131ff zeigte, daß Duopole in der lokalen Elektrizitätsversorgung in der Regel günstigere Preise, besseren Service und geringere Überkapazitäten aufwiesen als ihre monopolistischen Geschwister in anderen Städten – dies, obwohl Leitungen doppelt verlegt und Kapazitäten doppelt vorhanden waren.

<sup>110</sup> Scheele (1996) S.16

werden.<sup>111</sup> Offen bleibt, ob der Verbraucher tatsächlich von der höheren Effizienz in der Produktion und durch die Diversifikation<sup>112</sup> profitieren wird.<sup>113</sup>

### 3 Wasserversorgung und Stadtentwässerung

Die Aufgabe der Wasserversorgung Zürich besteht darin, Wasser zu gewinnen, aufzubereiten und über ein Leitungsnetz verfügbar zu machen. Die Aufgabe der Stadtentwässerung besteht darin, Abwasserströme zu erfassen, zu reinigen und in die Gewässer zurückzuführen.

Die wirtschaftliche Bedeutung, die Organisation und die Kapitalkostenrechnung werden kurz vorgestellt. Im Anschluß werden exemplarisch zwei Problembereiche eingehend erörtert. Zentral im Bereich der Wasserversorgung ist die Frage der Versorgungssicherheit heute wie auch in der Zukunft. Daher soll die Kapazitätsplanung näher betrachtet. Auf der Seite der Stadtentwässerung ist die Qualität des Abwassers von großer Bedeutung. Der Zusammenhang von Regenereignissen und Abwasserqualität sowie mögliche und getroffene Maßnahmen werden vorgestellt. In einem Exkurs werden die Möglichkeiten der Regenwassernutzung diskutiert.

#### 3.1 *Wirtschaftliche Bedeutung, Organisation, Kapitalrechnung*

Die Wasserversorgung (WVZ) untersteht dem Departement der industriellen Betriebe der Stadt Zürich. In ihrer wirtschaftlichen Bedeutung steht die WVZ hinter den Verkehrsbetrieben (VBZ) und dem Elektrizitätswerk (EWZ), aber noch vor der Gasver-

---

<sup>111</sup> Armstrong et al. (1994) S.354

<sup>112</sup> Vermarktung von Dienstleistungen und Know-How; z.T. auch durch Economies of scope: einer tieferen vertikalen Integration durch z.B. große Ingenieursabteilungen.

<sup>113</sup> Armstrong et al. (1994) S.354

sorgung.<sup>114</sup> Dem Departement steht ein Mitglied des Stadtrates vor. Nicht zu dem Departement, wohl aber zu der Gruppe der Gemeindebetriebe zählen die Stadtentwässerung und das Abfuhrwesen.

Es bleibt festzuhalten, daß der Anteil der WVZ am Gesamtaufwand eher unbedeutend ist (2,2%), allerdings einen nicht unerheblichen Posten im Verwaltungsvermögen darstellt (14,1%) und auch hinsichtlich der geplanten finanziellen Investitionen, etwa 10% des Totals, beachtlich ist.

Die Stadtentwässerung liegt bei der Aufwandsseite leicht vor der Wasserversorgung. Bei den geplanten Investitionen bleibt sie etwas hinter der WVZ zurück. Was verwundert ist der geringfügig bilanzierte Anteil im Verwaltungsvermögen. Dies rührt von der Sofortabschreibung der meisten Kanalinvestitionen her, und dies ob der langen Lebensdauer der Kanäle.<sup>115</sup> Nur große Projekte werden bei der Stadtentwässerung ab-

<sup>114</sup> **Wasserversorgung und Stadtentwässerung Zürich 1996**  
**Wirtschaftliche Bedeutung für die Stadt im Vergleich zu den anderen Betrieben**

[in Mio. SFR]	VBZ (Verkehr)	EWZ (Elektrizität)	Gas	Wasser- versorgung (%Total)	Stadtent- wässerung (%Total)	Abfuhr- wesen	Stadt Total
(1) Zugeordnetes Verwaltungs- vermögen	520	510	16	426 (14,1)	125 (4,1)	362	3015
(2) Aufwand	462	461	165	128 ( 2,2)	155 (2,7)	158	5864
(3) Geplante Investitionen 1998-2002	214	(313 inkl. Gas)		219 (10,0)	206 (9,4)	130	2184

Zu (1) *Buchwerte*, errechnet anhand der Bestandsrechnung Stadt Zürich (1997b), Abteilung Verwaltungsvermögen S.24ff). Aufgrund der unterschiedlichen Organisationsstruktur durch Beteiligungen und Verbunde sowie unterschiedlich hoher Subventionen (Verbuchung von Nettoinvestitionen: Investitionsausgaben abzüglich Subventionen und Anschlußgebühren, Wasserversorgung Zürich (1997) S.10) und unterschiedliche Abschreibungen sind diese Zahlen wenig aussagekräftig. Die Bilanzsumme der Stadt Zürich (konsolidiert) beläuft sich auf ca. 9100 Mio. SFR (Stadt Zürich 1997b, S.1)

Zu (2) Aussagekräftiger ist die Betrachtung des *Betriebsaufwandes*, wahlweise des Ertrages – das Ergebnis sagt nichts über das finanzielle Gewicht aus, weil es teils negativ, teils positiv ist und unter anderem von den politischen Vorgaben abhängig ist (Gebührenstruktur).

Am zweckmäßigsten wäre eventuell eine Beurteilung nach geschätzten *Wiederbeschaffungswerten*: für die Wasserversorgung ca. 3500 Mio. SFR (WVZ 1998, pers. Mitt.) bzw. für die Stadtentwässerung 5000 Mio. SFR. (Stadtentwässerung 1998, pers. Mitt.)

Zu (3). *Geplanten Investitionsaufwand* für die nächsten 4 Jahre, 1998-2002, Stadt Zürich (1997c) S. 57f.; die Angabe für VBZ bezieht sich auf Investitionen im Regionalverkehr.

<sup>115</sup> Wiesmann/Kiefer (1997) S. 649 legen ihren Berechnungen eine Lebensdauer von 80 Jahren zugrunde.

züglich Subventionseinnahmen (netto) bilanziert und im Anschluß schnell abgeschrieben.<sup>116</sup>

Beide Unternehmen operieren in eigener Verantwortlichkeit und als eigener Rechnungskreis<sup>117</sup>. Trotz dieser Unabhängigkeit besteht eine starke Anbindung an die Finanzverwaltung, die das ganze Kapital stellt und verwaltet – Eigenkapital besteht nicht. Die Wasserversorgung veröffentlicht ihre Bilanz, die Stadtentwässerung nicht. Dafür verfügt die Stadtentwässerung über eine Art Gewinnkonto, das Ausgleichskonto.<sup>118</sup> Die Abwassergebühren liegen aufgrund erhöhter investiver Maßnahmen innerhalb der letzten Jahrzehnte dem allgemeinen Trend entsprechend über den Wassergebühren.<sup>119</sup>

Üblich sind in beiden Bereichen Kapitalkosten (Abschreibungen, Zinsen) von ca. 50%.<sup>120</sup> Die Wasserversorgung weist ca. 55% aus<sup>121</sup>, die Stadtentwässerung dagegen nur 23%.<sup>122</sup> Dies geht zurück auf die sogenannte Vorfinanzierung, das schließt Gebührenerhöhungen vor Baubeginn eines größeren bewilligten Projektes und hohe Abschreibungen vor Betriebsbeginn ein. Daraus resultiert das eingangs schon erwähnte geringe Verwaltungsvermögen, welches ein Aktivposten in der konsolidierten Bilanz der Stadt und die Verschuldung der Stadtentwässerung darstellt. Entsprechend gering ist ihr Zinsaufwand.

Die Schwächen in der Kapitalrechnung, sehr ausgeprägt bei der Stadtentwässerung (bei der Wasserversorgung ist meines Erachtens die ausschließliche Bilanzierung der Nettoinvestitionen anstatt der Komplettkosten fragwürdig) machen es schwer, ein kla-

---

<sup>116</sup> Kläranlage Werdhölzli Investitionsvolumen sFr. 303 Mio., netto (abzüglich Subventionen 42%) sFr. 176 Mio., Inbetriebnahme ab 1983, Lebensdauer 30 Jahre: regulärer Buchwert ca. 152 Mio. brutto, 88 Mio. netto (übliche Bilanzierung) im Vergleich dazu ausgeschriebenes Verwaltungsvermögen von 125 Mio. Stadtentwässerung (1992) S.33

<sup>117</sup> entspricht in der deutschen Verwaltung in etwa dem Eigenbetrieb, eigenes Rechnungswesen, Gewinn- und Verlustrechnung, Bilanz; wobei der deutsche Eigenbetrieb in Bezug auf Kreditwirtschaft unabhängig vom Zentralhaushalt gesonderte Genehmigungen erhalten kann (Ellwein/Buck 1995 S.30), dagegen die Investitionen der Wasserversorgung Zürich sehr wohl stark durch die politischen Rahmenbedingungen (Stadt-, Gemeinderat, Genehmigung der Investitionspläne durch Abstimmung) geprägt werden (WVZ 1998, pers. Mitt.)

<sup>118</sup> Stadtentwässerung (1997) S.7 Stand 1996: sFr. 98,4 Mio.

<sup>119</sup> Grundgebühr, verbrauchsabhängiger Preis pro m<sup>3</sup> sFr. 2,10 ohne Meteorgebühr versus 1,45

<sup>120</sup> Wasserbereich etwas mehr, für den Abwasserbereich etwas weniger vergl. ATV (1996) S.19

<sup>121</sup> Wasserversorgung (1997) S.11

<sup>122</sup> Stadtentwässerung (1997) S.6

res Bild für Erhaltungsinvestition und damit zukünftige Preisentwicklungen zusammen zufügen.

### *3.2 Kapazitätsbereitstellung der Wasserversorgung*

Die Nachfragestruktur und die Prognose bilden den Kern der Überlegungen der Frage nach der optimalen Kapazität. Auf eine Beschreibung dieser Fragen folgt eine eigene Prognose.

#### *Versorgungsgebiet und Nachfrageentwicklung der Wasserversorgung*

Die WVZ versorgt die städtische Bevölkerung und Industrie. Außerdem deckt sie die Wasserfehlmengen von 64 Gemeinden ab (ca. 360.000 Einwohner, Tendenz leicht steigend).<sup>123</sup> Die Nachfrage auf dem Stadtgebiet hat im Durchschnitt um 1,5% seit 1978 abgenommen. Dies wird zum einen auf die Einführung eines progressiven Tarifs 1975 und die Tarifierhöhungen von 1983 zurückgeführt. Zum anderen war die Einwohnerzahl auf dem Stadtgebiete bis 1990 rückläufig, stieg in den Jahren 1991 und 1992 und stabilisierte sich seitdem auf ca. 360.000 Einwohner. Überdies ist der Pro-Kopf-Verbrauch leicht gefallen, und es ist durchaus nicht unrealistisch anzunehmen, daß er in Zukunft noch weiterhin nachgeben wird. Er ist mit 160 l<sup>124</sup> noch gut über dem Mittelwert in Deutschland (132 l<sup>125</sup>), welches an der unteren Grenze der europäischen Länder angesiedelt wird.

Der Verbrauch der Industrie ist ebenfalls rückläufig. Einige Großabnehmer (Brauerei Hürliman, Schlachthof) sind in den letzten Jahren aus der Stadt in die Peripherie ausgewichen. Eine Ansiedlung neuer Großabnehmer scheint unwahrscheinlich. Der Rückgang des Wasserverbrauchs für industrielle Zwecke als auch der sinkende Pro-Kopf-Verbrauch wirken sich gleicherweise auf die Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs<sup>126</sup> aus. Dieser fiel von 470 l (1981), dem Höchstwert in dem Zeitraum 1976-96, auf 370 l (1996) ab.

---

<sup>123</sup> Fehlmenge: Wasserverbrauch, welcher nicht aus eigenen Quellen gedeckt wird.

<sup>124</sup> Schweizerischer Verband für Gas und Wasser, SVGW (1998) pers. Mitt.

<sup>125</sup> Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft, BGW Statistik 1995 zit. nach Bundesministerium (1996) S.22

<sup>126</sup> Quotient aus Gesamtverbrauch der Stadt (Haushalte, Gewerbe, Industrie) und Einwohnerzahl; nicht zu verwechseln mit dem tatsächlichen Verbrauch einer Person.

Der Bedarf in der Peripherie ist relativ konstant.<sup>127</sup> Für das Berichtsjahr 1996 ist eine Erhöhung des Bezugs seitens der Vertragspartner zu verzeichnen. Über die letzten 13 Jahre hinweg ist jedoch kein eindeutiger Trend in der Verbrauchsentwicklung zu ersehen. Zwar steigt die zu versorgende Bevölkerung in den 64 Vertragsgemeinden, gleichwohl folgt die Entwicklung des spezifischen Wasserverbrauchs dem fallenden Trend der Stadtverbraucher.

Ob es in den nächsten Jahren zu einer Verlagerung des Wasserbezugs weg von den eigenen Quellen hin zur WVZ kommt, ist nicht auszuschließen. Aus politischen Gründen scheint dies jedoch unwahrscheinlich. Denn die meisten Gemeinden streben derzeit einen möglichst hohen Grad an Versorgungsunabhängigkeit an. Eine Änderung dieser Lage ist aufgrund des allseits steigenden Kostendrucks und schwindender Subvention jedoch durchaus denkbar. So könnten die großzügig optierten Mengen der Vertragsgemeinden in Zukunft stärker genutzt werden. Da das Leitungsnetz aber den größten Teil der fixen Kosten darstellt, sind die Möglichkeiten als eher begrenzt einzuschätzen.

Der Spitzenverbrauch tritt in der Regel an besonders heißen Frühsommertagen<sup>128</sup> auf, er ist also stark witterungsabhängig, schließt der im Schnitt leicht rückgängige Verbrauch neue Spitzen nicht aus. Er macht aber aufgrund der geänderten Rahmenbedingungen (Rückgang städtischer Verbraucher und des spezifischen Verbrauchs)<sup>129</sup> eine Wiederholung der Spitze von 1976<sup>130</sup> ausgesprochen unwahrscheinlich. Anfang der 70er Jahre, zu Zeiten des Wirtschaftsbooms, wurden der Planung Prognosen zugrundegelegt, die sich an dem steigenden Verbrauch der Vergangenheit orientierten und folglich im Nachhinein als falsch erwiesen.<sup>131</sup>

---

<sup>127</sup> WVZ (1997) S.4 Anhang

<sup>128</sup> Regelmäßig im Juni, vor Beginn der Schulferien

<sup>129</sup> Von 1976 auf 1996 Rückgang der Einwohnerzahl um ca. 7%; WVZ 1997 S.4 Anhang

<sup>130</sup> Die Spitze von 1976 fällt mit einem Verhältnis Tagesmaximum zu Tagesmittel von 1,79 (WVZ 1997 S.4 Anhang) stark aus den sonst beobachtetem Verhältnis (von 1976-96 schwankend von 1,17 bis 1,40, ebd.) heraus.

<sup>131</sup> Schalekamp (1972) S.207 geschätzter Wasserbedarf der WVZ im Jahr 2000 Tagesmaximum: 720 000m<sup>3</sup>, im Planungsziel 2020-2040: 1 025 000 m<sup>3</sup>; Skarda, C. (1973) S.14: 1,2 Mio. Einwohner in der Agglomeration Zürich im Jahre 2030; S.13: erwartetes Tagesmaximum 2030: ca. 800 000m<sup>3</sup>.



Drei Gründe führten zu dem 1989 beschlossenen Ausbau der Kapazitäten.<sup>132</sup> Erstens stiegen die erklärten Sicherheitsansprüche. Früher galt es primär die Verbrauchsspitzen abzudecken und eine Notversorgung im Katastrophenfall sicherzustellen. Nunmehr ist ein weiteres erklärtes Ziel, die Versorgung bei Ausfall eines der drei Wasserwerke sicherzustellen.<sup>133</sup> Zweitens bestand das Bedürfnis, die Voraussetzungen für ungestörte Wartungs- und Erneuerungsarbeiten an alten Transportleitungen und am Seewasserwerk Moos, dessen Renovation (Erweiterung) für 2020 angesetzt ist<sup>134</sup>, zu schaffen.<sup>135</sup> Drittens ging die Prognose von 1989 (siehe Abb. 1) von neuen möglichen Verbrauchsspitzen über derjenigen des Jahres 1976 aus.

Die Kombination von Prognose und Sicherheitsüberlegungen führte dazu, die Kapazität des Wasserwerks Hardhof (angesetzte Investitionskosten: 50 Mio. SFR) zu erweitern und den bestehenden Stollen Lengg-Hardhof bis nach Moos (siehe Abb. 2; 120 Mio. SFR) auszubauen.<sup>136</sup>

---

<sup>132</sup> Schalekamp (1989) S.746 Gemeinderatsbeschuß, geht einher mit Tarifreform und sukzessiver Erhöhung des verbrauchsabhängigen Wasserpreises pro m<sup>3</sup> von 1989 sFr 1,07 auf 1991: 1,10; 1993: 1,25; 1995: 1,45; Zuschlag für Überverbrauch dito; der verbrauchsunabhängige Preis wurde reformiert – im Mittel etwas angehoben.

<sup>133</sup> Schalekamp (1989) S.750

<sup>134</sup> Ursprünglich geplant war 2010, WVZ (1998) pers. Mitt.

<sup>135</sup> ebd.

<sup>136</sup> Schalekamp (1989) S.750 geschätzt, tatsächliche Kosten leicht darüber (WVZ 1998, pers. Mitt.)

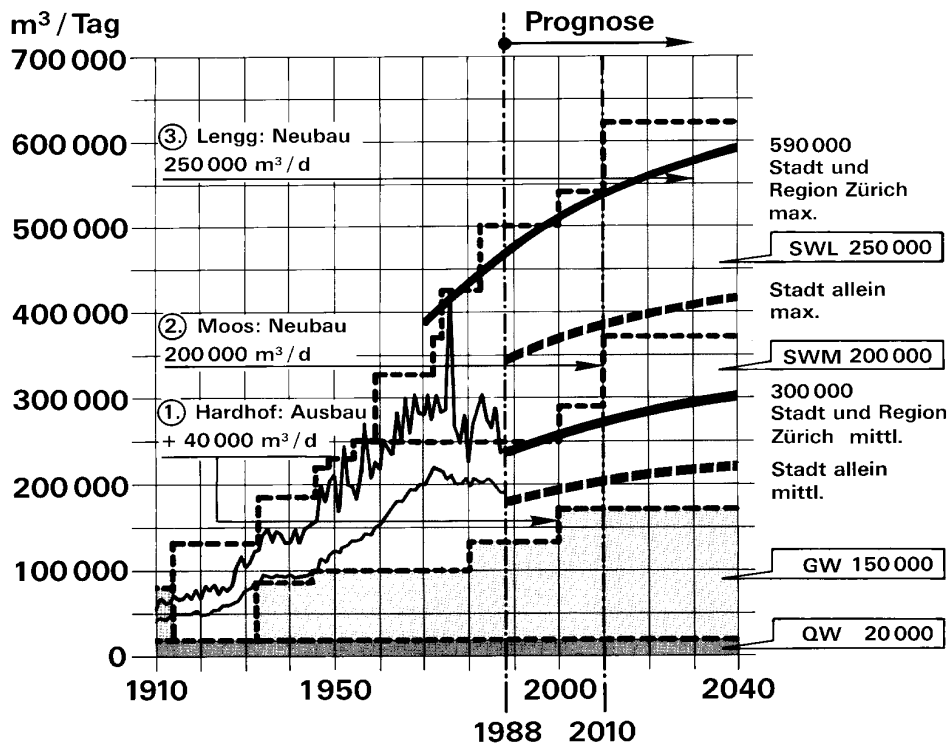


Abb. 1, Quelle: Schalekamp 1990; Prognose 1989<sup>137</sup>

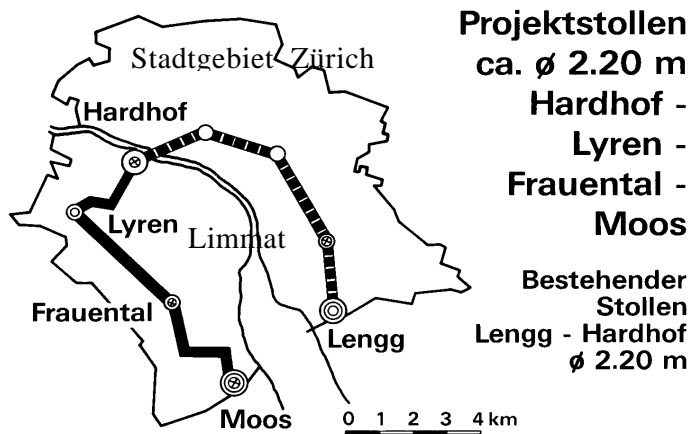


Abb. 2, Quelle: Schalekamp 1990, Ausbau schon bis Reservoir Lyren erfolgt<sup>138</sup>

Die zwei folgenden Tabellen bieten eine Übersicht über die verfügbaren Kapazitäten und deren Auslastung für das Berichtsjahr 1996. Für die Kapazität sind regelmäßig

<sup>137</sup> Schalekamp (1990) S.5, Fig.12

<sup>138</sup> Schalenkamp (1990) S.7, Fig. 16, WVZ (1997) S.13

vier Faktoren entscheidend: 1. Die maximale Tagesleistung der Wasserwerke, 2. die maximale Pumpleistung, 3. die Größe der Reservoirs, die als Zwischenspeicher zur Abdeckung von Verbrauchsspitzen (Stundenspitzen) dienen und 4. die Dimensionierung des Leitungsnetzes. In der Zeit des Spitzenverbrauchs ist das Zusammenspiel der einzelnen Faktoren entscheidend. Als Indikator für die Kapazität wird gewöhnlich die tägliche Förderleistung der Wasserwerke herangezogen.

**Maximale Tageskapazitäten [ in 000 m<sup>3</sup> ]**

Seewasserwerke	Lengg (Nord/Ostufer)	250
	Moos (Süd/Westufer)	120
Grundwasserwerk	Hardhof	110 [70 ab 1997] <sup>139</sup>
Flußwasseraufbereitung	Limmat <sup>140</sup> beim Hardhof	[80 ab 1997]
Quellwasser	Sihl- und Lorzetal	20 (-30)
<b>TOTAL 1996 [1997]</b>		<b>500 [540]</b>

---

<sup>139</sup> Die eigentliche Pumpleistung von 150 000 m<sup>3</sup> kann nicht voll ausgeschöpft werden, weil festgestellt wurde, daß als Konsequenz der Grundwasserspiegel zu sehr absinkt und unreines Wasser aus dem Stadtgebiet nachfließt. Tatsächlich wurden daher nur zwischen 70 000 und 110 000 m<sup>3</sup> gefördert. Gewünscht ist eine Beschränkung auf 70 000 m<sup>3</sup>. Die ursprünglich geplante Kapazität von 150 000 m<sup>3</sup> soll nunmehr im Verbund mit der neuen Limmatwasseraufbereitungsanlage erfolgen.

<sup>140</sup> Abfluß aus dem Zürichsee durch das Stadtzentrum

### Wasserproduktion 1996<sup>141</sup>

	[in Mio. m <sup>3</sup> ] (Anteil in %)	Tages- Mittel [ in 000 m <sup>3</sup> ]	Tages- Maximum [ in 000 m <sup>3</sup> ]	Ausschöpfen der Kapazität [in %]
Seewasser	43 (69%)	117	170	46%
Grundwasser	10 (17%)	28	62	56%
Quellwasser <sup>142</sup>	8 (14%)	23	29	145%
<b>TOTAL 1996<sup>143</sup> [1997]</b>	62 (100%)	168	220 (260) <sup>144</sup>	44% (52%) 41% (48%)

Da der Wasserverbrauch stark witterungsabhängig ist, ist darauf hinzuweisen, daß 1996 im langjährigen Vergleich zwar ein regenschwaches, aber auch kühles und sonnenarmes Jahr war.<sup>145</sup> Insofern ist der Verbrauch eher als unterdurchschnittlich zu qualifizieren.

Eine "Prognose" des Spitzenbedarfs für die nächsten Jahre könnte auf den Daten der Jahre 1978 bis 1996 basierend in Form von schlichten polynomischen Trendlinien (hier so gewählt, daß eine Stabilisierung um das Jahr 2000 eintritt) wie folgt vorgenommen werden<sup>146</sup>: Ausgehend vom mittleren Tagesverbrauch wurde auf den Multiplikator maximalem zu mittlerem Tagesverbrauch, der im Spitzenjahr 1976 seinen Höchstwert von 1,79 erreichte, ein 15% Sicherheit aufgeschlagen.<sup>147</sup> Mit dem neuen Faktor 2,05 wurde der jeweilige mittlere Tagesverbrauch multipliziert.<sup>148</sup> Die obere Trendlinie bezieht sich auf diese Daten. Die Rechnung wurde nur für das Stadtgebiet durchgeführt – die Entwicklung des Verbrauchs der Vertragspartner zeigt keinen eindeutigen Trend. Daher habe ich sie hier nicht berücksichtigt. Außerdem besteht die

<sup>141</sup> Wasserproduktion ist nicht gleich verkaufte Wassermenge. Diese liegt um ca.10% tiefer bei 51,9 Mio.m<sup>3</sup>. Die Differenz wird den Posten Leitungsverluste, Brunnen, Eigenverbrauch, Meßdifferenzen und Feuerwehr zugerechnet.

<sup>142</sup> zumeist mit Seewasser des Werkes Moos gemischt

<sup>143</sup> Rundungsfehler möglich

<sup>144</sup> Höchste Tagesabgabe 220 000 m<sup>3</sup>, Wasserversorgung Zürich (1997) S. 18; differiert von der rechnerischen Summe, weil die unterschiedlichen Maxima nicht zeitgleich auftraten.

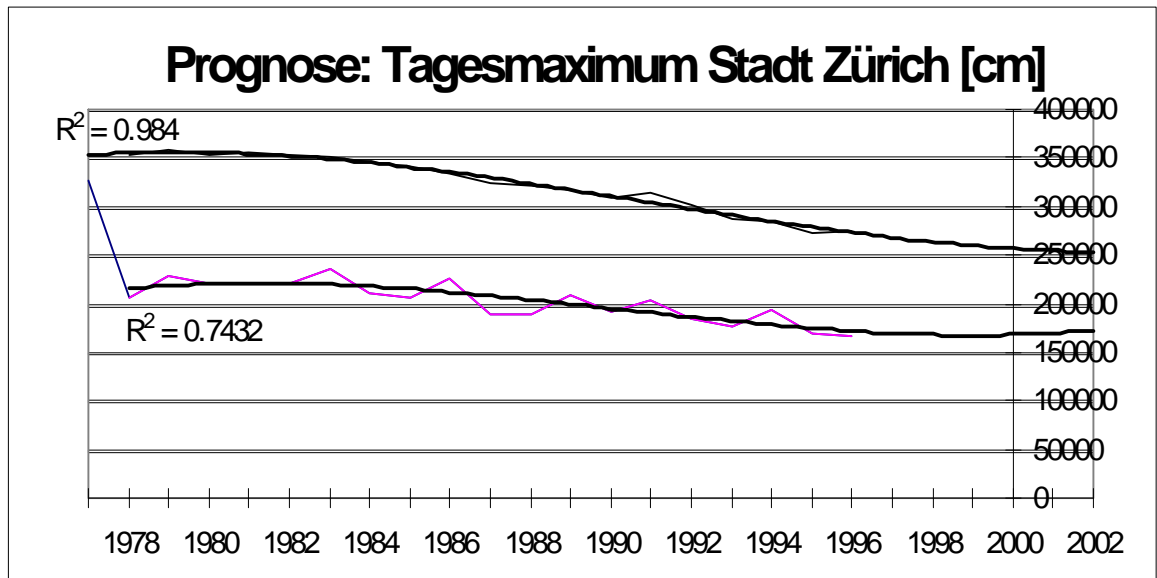
<sup>145</sup> Wasserversorgung Zürich (1997) S.18

<sup>146</sup> Die Vorgehensweise ist willkürlich; zwei Gründe führten zu der Wahl des Zeitfensters: Erstens

<sup>147</sup> Arbiträrer Faktor. Leider liegen mir keine detaillierten Daten für den enormen Faktor des Jahres 1976 von 1,79. Seitdem ist er in keinem Jahr größer als 1,40 gewesen.

<sup>148</sup> Durch den Bezug auf den mittleren Tagesverbrauch tritt eine sichtbare Glättung der oberen Trendlinie ein.

vertragliche Verpflichtung der WVZ die Fehlmengen bis zur Optionsmenge von 152 100 m<sup>3</sup> zu bedienen.<sup>149</sup> Ein Tagesmaximum von mehr als 100 000 m<sup>3</sup> (Spitze 1976: 95 500 m<sup>3</sup>)<sup>150</sup> erscheint mir jedoch derzeit unwahrscheinlich. Addiert zu den ca. 260 000m<sup>3</sup> (siehe Abb. 3, Jahr 2000) die optimierte Menge, würde gemäß der Prognose nach dem Jahr 2000 ein Tagesmaximum von mehr als rund 410 000 m<sup>3</sup> ausgeschlossen sein.



**Eigene Prognose: 2,05\*mittl. Tagesverbrauch, darunter registriertes Tagesmaximum, fett: polynomische Trendlinien dritten Grades**

Die Darstellung im Diagramm geht von einer sogenannten unteren Sättigungsgrenze aus bei der sich der Verbrauch stabilisiert. Dies ist schon eine vorsichtige Annahme. Wahrscheinlicher ist ein weiterhin rückläufiger Verbrauch. Der technische Fortschritt wird bei konstanter Einwohnerzahl in Industrie und bei privaten Haushalten selbst ohne große Verhaltensänderungen die Nachfrage drücken. Für beide Sektoren gilt, daß der Spielraum nach unten relativ groß ist. Für die Industrie besteht weiterhin die Möglichkeit ins Um- oder Ausland (z.B. wegen Umweltauflagen) auszuweichen. Auf dem Stadtgebiet kann der Platz vom weit weniger verbrauchsintensiven Sektor Handel, Banken, Versicherungen eventuell genutzt werden. Für die Haushalte gilt, daß bei einem Verbrauch von 160 l pro Kopf und Tag noch viel Luft nach unten ist bis der z.B. deutsche Wert von derzeit ca. 130 l (weiter fallend) erreicht wird.

<sup>149</sup> Schalekamp (1987) S.4 Fig.10

<sup>150</sup> ebd. Fig.11

Das errechnete, mögliche Tagesmaximum von ca. 410 000 m<sup>3</sup> bindet derzeit ca. 76% der bestehenden Kapazität von 540.000 m<sup>3</sup>. Bei Ausfall eines der Werke, Lengg (250.000 m<sup>3</sup>), Moos (120.000 m<sup>3</sup>) und Quellwasser (20.000 m<sup>3</sup>), Hardhof (150.000 m<sup>3</sup>), und diese Eventualität soll nach den neuen Sicherheitsvorgaben berücksichtigt werden, ergibt sich folgendes Bild:

**Maximale Tageskapazitäten bei Ausfall von einem großen Werk [in m<sup>3</sup>]**

Ausfall Hardhof	Ausfall Moos	Ausfall Lengg
390.000	420.000	290.000

Gemäß der Prognose reicht die heutige Kapazität aus, zukünftige Spitzen abzudecken und selbst bei Ausfall des größten Werkes den Normaltag abzudecken. Der kritische Punkt liegt gemäß der Prognose bei Ausfall des größten Werkes, Lengg, an einem Spitzenverbrauchstag. In der Praxis bewegte sich der maximalen Tagesverbrauch der letzten 10 Jahre<sup>151</sup> von Vertragspartnern und der Stadt lag zum Teil knapp an der jetzigen Kapazitätsgrenze bei Ausfall des Werkes Lengg (290.000 m<sup>3</sup>). Der mittlere Tagesverbrauch lag seit 1986 bei unter 200.000 m<sup>3</sup>. Mit der Erweiterung des Werkes Hardhof hätte also rückblickend auf die letzten 10 Jahre der Normaltag problemlos und das Tagesmaximum des Spitzenverbrauchstages mit den zwei kleinen Werken Hardhof und Moos (inkl. Quellwasser) abgedeckt werden können.

Fraglich bleibt indessen, ob eine solche Sicherheit, d.h. die Versorgungssicherheit bei Ausfall des größten Werkes an einem Spitzentag eines besonders trockenen Sommers sicherzustellen, notwendig und sinnvoll ist.

### 3.3 Abwasserwirtschaft: Bestimmende Faktoren der Kapazität

Die Kanalnetz hat in der Regel nicht nur das gebrauchte Trinkwasser aufzunehmen, es dient auch dazu Regenwasser und eingedrungenes Fremdwasser (Bach- und Sickerwasser) abzuleiten. So ergibt sich, daß ungefähr doppelt soviel Abwasser pro Kopf durch die Kläranlagen fließen wie als Trinkwasser geliefert worden sind. Insbesondere bei Regenereignissen schwillt die Abwassermenge im Vergleich zu Trockentagen gewaltig an. Dies kann negative Auswirkungen auf die Bäche, Flüsse oder Seen haben

---

<sup>151</sup> WVZ (1997) S.4 Anhang

in die das Abwasser dann zum Teil ungereinigt fließt. Im nächsten Unterabschnitt wird dieser Aspekt und die getroffenen Maßnahmen dargestellt. Ein Exkurs über die Möglichkeiten der Regenwassernutzungen beschließt diesen Abschnitt.

### 3.3.1 Regenereignisse und Abwasserqualität

Trotz der immer effizienter Kläranlagen bereitet der bei starken Regenfälle anschwellende Abwasserstrom ein großes, noch nicht in aller Gänze geklärtes Problem.<sup>152</sup> Bei der vorherrschenden Mischwasserkanalisation<sup>153</sup> werden, wenn die Kapazität der Kläranlage und gegebenenfalls der Regenbecken<sup>154</sup> erschöpft sind, die mit Regenwasser verdünnten Abwässer *ungeklärt* in Bäche oder Flüsse eingeleitet (sogenannte Mischwasserentlastung). Diese normalerweise um 30- bis 50-fach<sup>155</sup>, mitunter auch bis zu 100-fach<sup>156</sup> erhöhte Abflußmenge im Vergleich zu einem trockenen Tag belastet die Gewässer erheblich: einerseits durch ihr stoßartiges Auftreten und andererseits durch die mitgeführten Schmutzstoffe<sup>157</sup>. In Ballungsgebieten mit nur bescheidener natürlicher Wasserführung (Glatt bei Zürich<sup>158</sup>, Neckar in Baden-Württemberg<sup>159</sup>) ist die stoffliche Belastung durch die Mischwasserentlastungen derart hoch, daß eine weitere technisch mögliche, wenn auch aufwendige qualitative Verbesserung der eingeleiteten und *geklärten* Abwässer die Gewässergüte nur noch minimal steigern kann.

---

<sup>152</sup> Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.176ff und 192ff

<sup>153</sup> Regenwasser und Schmutzwasser fließen in einem Kanal; im Gegensatz dazu: Trennkanalisation

<sup>154</sup> Regenwasser, welches in die Kanalisation gelangt, wird nach Möglichkeit zur Speicherung und/oder Schnellklärung aufgefangen. Man unterscheidet (siehe Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.358) zwischen Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken oder Kombination der beiden (Regenüberlaufbecken). Ersteres ist ein Absetzbecken für verschmutztes, unvermishtes Regenwasser – nach einer Verweilzeit gelangt es direkt in die freien Gewässer, zweiteres speichert ankommendes Abwassers (Regen- und Schmutzwasser), um es später wieder an das Kanalnetz abzugeben (die Terminologie ist irreführend, es handelt sich um ein Mischwasserrückhalte- bzw. Überlaufbecken).

<sup>155</sup> EAWAG (1998) pers. Mitt.

<sup>156</sup> Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.176. Auf das ganze Jahr gerechnet, gilt für Deutschland, daß pro Einwohner die zu reinigende Abwassermenge in etwa das Doppelte an häuslichem Abwasser ausmache. Über die Hälfte gehen auf Fremdwasser zurück. Dabei handelt es sich zum größten Teil um Niederschlagswasser, das in die Kanalisation gelangt ist, aber auch um zufließendes Oberflächenwasser (umgeleitete Bäche) sowie Sickerwasser. Ca. 8% fallen noch von industriell-gewerblicher Seite an; S.170

<sup>157</sup> Regen nimmt in der Luft schon Schadstoffe auf, dann als Niederschlag auf schmutzige Flächen und löst dort den Schmutz. Schließlich nehmen die anschwellenden Abwassermengen abgesetzte Schmutzstoffe in den Knanälen auf.

<sup>158</sup> Wiesmann/Conradin (1997) S.642

<sup>159</sup> Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.321ff

Es wichtig darauf hinzuweisen, daß die Gewässer über eine beträchtliche Selbstreinigungskraft verfügen, diese wird jedoch unter den beschriebenen Umständen mehr als überfordert. Daher setzten Bemühungen, die Gewässergüte zu verbessern, neben der weiteren Behandlung der Abwässer voraus, daß Mischwasserentlastungen verhindert oder stark begrenzt werden können.<sup>160</sup>

Erste Bestrebungen führten zu dem Bau von Regenüberlauf- und Rückhaltebecken (die Terminologie ist irreführend: tatsächlich handelt es sich in der Regel um Mischwasserüberlauf- und rückhaltebecken); jedoch war der eingetretene Erfolg bescheiden.<sup>161</sup> Es gelangen immer noch erhebliche Mengen an verdünntem und ungeklärtem Mischwasser bei Regenereignissen in die Gewässer. Daher trat eine anderes Konzept in den Vordergrund: das integrierte Regenwassermanagement. Darunter wird eine Kombination von Rückhaltung, getrennter Ableitung und Versickerung von Regenwasser verstanden.

Hier setzen die Maßnahmen vor der Entstehung von Abwasser ein. Ziel ist es, relativ sauberes Regenwasser gar nicht erst in die normale Kanalisation zu leiten. Dies hat darüber hinaus noch einen gewünschten Nebeneffekt. Aufgrund der schwächeren Verdünnung verbessert sich der Wirkungsgrad der Kläranlage.<sup>162</sup> In einem ersten Schritt kann durch eine dezentrale Versickerung von Dachablaufwasser und/oder Niederschlagswasser, welches sich auf Hofflächen und Wohnstraßen (versiegelte Flächen) sammelt, die über die Kanalisation entsorgte Abwassermenge reduziert werden. Bei Neubebauungen kann dies direkt berücksichtigt werden oder in Altbeständen können Anreize geschaffen werden, versiegelte Flächen aufzubrechen, z.B. durch das Erheben von gesonderten Gebühren. Ein weiterer Schritt versucht durch die oberirdische Ableitung, getrennt vom bestehenden Kanalsystem Niederschlagswasser in die Gewässer zu führen.<sup>163</sup> Der lokalen Versickerung ist dabei prinzipiell

---

<sup>160</sup> Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.194

<sup>161</sup> Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.177 beziehen sich auf eine Studie der EAWAG 1979; diese spricht von einem Rückhaltepotential von 5-25%.

<sup>162</sup> Stadtentwässerung (1992) S.25, Ziele des modifizierten Mischwassersystems, u.a. sollen auch Bäche und anderes Sickerwasser (Fremdwasser) aus der regulären Mischwasserkanalisation abgetrennt werden.

<sup>163</sup> Dies kann für das Stadtbild und damit die Lebensqualität durchaus attraktiv sein. Vor Einleitung ist jedoch erforderlich, das Wasser zu speichern, damit sich Schutzpartikel setzen können.



Vorrang zu gewähren, weil so das Grundwasser angereichert und die Hochwassergefahr gemindert wird.<sup>164</sup>

### 3.3.2 Situation in Zürich

Zunächst wurde durch den Bau von Mischwasserrückhalte- und Überlaufbecken die Anzahl der Mischwasserentlastungen reduziert. Inzwischen gesellen sich noch weitere Maßnahmen hinzu: dezentrale Versickerung, Trennsysteme und oberflächliche Ableitung. Für die Verbesserung der Gewässerqualität setzt die Stadtentwässerung auf ein modifiziertes Mischsystem.<sup>165</sup> Dem Konzept nach soll Reinwasser nach Möglichkeit oberflächlich abgeleitet werden. Eine Regenwassergebühr<sup>166</sup> wurde eingeführt, die sich nach der Größe der überbauten Fläche bemisst. Derzeit wird sie auf ihre Rechtmäßigkeit überprüft. Sie bietet einen Anreiz Boden zu entsiegeln oder private Versickerungsanlagen zu betreiben.

In Zürich besteht keine Beeinträchtigung der Wasserqualität der Limmat. Durch den starken Abfluß aus dem Zürichsee ist die Verdünnung so groß, daß an normalen Tagen die eingeleiteten Restschmutzstoffe schon nach wenigen Meter im Fluß kaum noch nachweisbar sind. Problematisch ist jedoch die Belastung der Glatt bei nur geringem natürlichen Wasserfluß. Hinzu kommt, daß noch andere ältere Kläranlagen vor und nach derjenigen der Stadtentwässerung stehen.<sup>167</sup> Nachdem eine Kooperationslösung zwischen den verschiedenen Gemeinden 1985 scheiterte, hat die Stadtentwässerung vorgeschlagen, die Abwässer durch einen befindlichen Stollen der Kläranlage Werdhölzli an der Limmat zuzuführen.<sup>168</sup> Aufgrund des rückgängigen Wasserverbrauchs stehen in der Kläranlage Werdhölzli entsprechende Kapazitäten bereit. Nach Annahme des Vorschlages durch Volksabstimmung befindet sich der Stollen zur Zeit im Bau.

Sehr fortschrittlich ist die Industriekontrolle der Stadtentwässerung. Sie arbeitet zusammen mit industriellen Einleitern Konzepte zur spezifischen Behandlung von Teil-

---

<sup>164</sup> König (1996), S. 26ff

<sup>165</sup> Stadtentwässerung (1992) S.25f

<sup>166</sup> Stadtentwässerung (1993) S. 55 und 1997 S.8

<sup>167</sup> Wiesmann/Conradin (1997) S.5

<sup>168</sup> Wiesmann/Kiefer (1997) S.11 Kostenvolumen sFr. 238 Mio.

strömen. Diese Konzepte für Recycling und Wiederaufarbeitung werden für verschiedene Branchen entsprechend der jeweiligen Erfordernisse gesondert entwickelt.<sup>169</sup>

#### Exkurs: Regenwassernutzung

In diesen Rahmen läßt sich auch die Diskussion über eine Nutzung von Regenwasser (genauer Dachablaufwasser) einordnen. Das aufgefangene und in Zisternen gespeicherte Wasser kann dann meist mittels Pumpkraft und einem zweiten Leitungssystem als Spül-, Putz- und Waschwasser, sowie zur Pflanzenbewässerung dienen. Diese Nutzungen bergen allerdings ein hygienisches Zusatzrisiko in sich und sind umstritten<sup>170</sup>, teilweise sogar verboten. Jedoch scheint durch entsprechende, im Prinzip einfache technische Lösungen das gesundheitliche Risiko weitestgehend ausgeschlossen werden zu können.<sup>171</sup>

Außerdem sind diese Lösungen für bestehende Haushalte und zum Teil auch für Großverbraucher (Flughafen, Zoologischer Garten) langfristig finanziell attraktiv und daher einfacher umzusetzen. Sie erlauben das Einsparen von Wassergebühren, wobei sich eine Regenwassernutzungsanlage für den privaten Gebrauch nach heutigem Stand in 10-15 Jahren erst amortisiert.<sup>172</sup> Nicht unerheblich ist auch der psychologische Faktor, nämlich der Wunsch etwas ökologisch Sinnvolles im persönlichen Bereich zu leisten.<sup>173</sup>

Dem Nachkommen dieses Wunsches stehen jedoch z.T. beachtliche Bedenken für die kurze Frist in ökonomischer, ökologischer, hygienischer und sozialer Hinsicht entgegen. Davon sind die schon erwähnten *hygienischen* Bedenken am ehesten durch

---

<sup>169</sup> Stadtentwässerung (1992) S.15f

<sup>170</sup> Ramner (1997) S. 35

<sup>171</sup> Es gibt allerdings auch wissenschaftliche Studien, die die nur teilweisen und wenn, dann geringfügigen Überschreitungen der Grenzwerte der Trinkwasserrichtlinie Deutschland hervorheben. Somit ist eine gute allgemeine Verwendbarkeit gewährleistet, Moll (1990) zit. nach Cooperative (1991) S. 14ff

<sup>172</sup> Cooperative (1991) S.18; König (1996) S.42 weist auf die steigende Preisentwicklung und damit u.U. verkürzte Amortisationszeit hin. Anzumerken ist dazu, daß bei einer verbreiteten Nutzung von Anlagen dieser Art eine Tarifumstellung wahrscheinlich wird. Denn durch die teilweise Trinkwassersubstitution wird die Abwassermenge keineswegs reduziert, die bezahlte Abwassermenge richtet sich nach herrschenden Abrechnungsverfahren nach der Höhe des Trinkwasserverbrauchs und ist damit zu niedrig (außerdem nicht mehr verursachergerecht).

<sup>173</sup> Der Verwirklichung dieses Wunsches stehen alternative Schriften zur Seite. Siehe z.B. Kocsis, Gabriela (1993): Wasser nutzen, verbrauchen oder verschwenden, Neue Wege zu einem schonenden und sparsamen Umgang mit Wasser und einer naturnahen Abwässereinigung; 3. Aufl.

sachgemäße Sicherheitsvorkehrungen Herr zu werden. Aus *ökonomischer* Sicht ist eine weitere Reduktion der nachgefragten Trinkwassermenge bei oft noch frei verfügbaren Kapazitäten der Wasserversorgungsunternehmen kurz- und mittelfristig nicht sinnvoll. Infolge des Kostendeckungssystems gilt, daß sich Wassersparen nur für den überdurchschnittlichen Sparer finanziell rentiert.<sup>174</sup> Denn, wenn alle gleichmäßig den Verbrauch senken wird der hohe Anteil an Fixkosten<sup>175</sup> bei dem gegenwärtigen Kostendeckungsprinzip auf die geringere Liefermenge umgelegt, d.h. der Kubikmeterpreis steigt. Zu den steigenden Wasserpreisen gesellen sich die Ausgaben für Installationen im Haus<sup>176</sup>. Erst bei Erneuerungs- oder Erweiterungsinvestitionen kann die Nutzung von Regenwasser in die Kapazitätsplanung der Wasserversorgungsunternehmen integriert werden. Jedoch ist hier zu beachten, daß im Frühsommer eines trockenen Jahres, wenn die höchsten Tagesspitzen auftreten<sup>177</sup>, die Zisternen in der Regel leer sein werden. Es gilt also "intelligente" Lösungen zu finden. In Absprache mit den Versorgungsunternehmen müßten die Anlagen so dimensioniert und gesteuert werden, daß sie entsprechend der Witterungsverhältnisse des Jahres eine Nutzungsart (z.B. Toilettenspülung oder Waschmaschine) ganzjährig mit Regenwasser bedienen können, d.h. das gewisse andere Nutzungen derart eingeschränkt werden, daß ausreichend Wasser für eine eingeschränkte, aber permanente Nutzung im Speicher verbleibt. Auch möglich wäre, wenn die Monate zuvor sehr trocken waren ein Auftanken mit Trinkwasser der Speicher, also eine Entschärfung der Spitze durch Vorverlagerung des Wasserbezugs. Erst solche "intelligente" Ansätze brächten eventuell einen wirtschaftlichen Vorteil, wenn dadurch eine kleinere Dimensionierung der Kapazität möglich wird, bei gleichzeitiger Gewährleistung einer ausreichend hohen Versorgungssicherheit. Voraussetzung ist in jedem Fall eine Koordination und Kooperation zwischen den Wasserversorgungsunternehmen und den Verbrauchern, also eine Art Demand Side Management – eine Einflußnahme der Versorgungsunternehmen auf die Nachfrage.

---

<sup>174</sup> Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.140

<sup>175</sup> s.o. etwa 80%

<sup>176</sup> Nach dem vorherrschenden Abrechnungsmodus spart der Regenwassernutzer an beidem: Wasser- und Abwassergebühren. Das aufgefangene Regenwasser wäre zwar ansonsten auch in die Kanalisation gelangt – die Abwassermenge reduziert sich also insgesamt durch die Nutzung – aber der Nutzer zahlt nicht mehr dafür. Zwar sinken auch die Kosten der Abwasserreinigung in geringem Maße, wenn weniger (verdünntes) Schmutzwasser anfällt, allein jedoch die variablen Kosten. Um die gesamten Kosten zu decken ist es bei dem gegenwärtigen Abrechnungsmodus daher notwendig, die Preise zu erhöhen.

<sup>177</sup> Gewöhnlich im Juni, vor den Sommerferien.

*Ökologisch* bedenklich stimmt der zusätzliche Energieaufwand für die Herstellung, den Einbau und den Betrieb, soweit dieser Kosten verursacht, trotz der damit verbundenen Einsparungen auf der Seite der Wasserversorgungsunternehmen. Eine Studie der Universität Hannover kommt zu keinem eindeutigen Ergebnis für oder wider einer Regenwassernutzung.<sup>178</sup> Unter der Maxime der Nachhaltigkeit ist ein Mehreinsatz von Energie zur Einsparung von Wasser jedoch nicht haltbar, weil dies den Ersatz einer erneuerbaren Ressource (Wasser) durch den einer derzeit zu 90% auf nicht erneuerbaren Ressourcen beruhenden Bereitstellung von Energie bedeutet. Außerdem

Desweiteren fragt sich, ob aufgrund der schon angeführten ökonomischen Implikationen eine Verteuerung des Wasserpreises gerade für einkommensschwächere Bevölkerungsschichten in Apartments oder Mehrfamilienhäusern hingenommen werden soll. Eine Nutzung ist dort wegen des ungünstigeren Verhältnisses von Dachfläche zu Bewohner nicht wirtschaftlich. Eine Beibehaltung der derzeitigen Tarifstrukturen scheint auf Dauer, wenn die Zahl der Regenwassernutzer zunimmt, zweifelhaft. Zwar wird der heutige Zustand von der politischen Seite bewußt oder unbewußt akzeptiert bzw. noch nicht als sozial unverträglich<sup>179</sup> empfunden oder als solcher im politischen Diskurs thematisiert. Im Gegenteil, es steht heutzutage vielmehr das ökologische Bewußtsein im Vordergrund. Hinzu kommt, daß gerade bei denen Bevölkerungsschichten, die sich ein Eigenheim leisten können, der Wunsch nach ökologischem Handlungsfreiheiten (auch wenn er nach strengen ökologische Maßstäben noch fragwürdig ist) zu wachsen scheint. Das politische Gewicht dieser Eigenheimbesitzer könnte die finanzielle Förderung von Regennutzungsanlagen, die manche Gemeinden anbieten<sup>180</sup>, erklären.

Anders kann es sich dagegen bei Neuerschließungen von Siedlungsraum oder bei einer erwarteten Verknappung von Rohwasser verhalten. Hier kann es durchaus sinnvoll sein, die Zusammenarbeit mit den Haushalten zu suchen. Bei der Neubesiedlung können neue Konzepte mit intelligenten Nutzungsmöglichkeiten erarbeitet werden. Der Verknappung kann innerhalb eines größer angelegten Sparkonzeptes auch durch die Möglichkeiten einer intelligenten Regenwassernutzung vorgebeugt werden.

---

<sup>178</sup> Müller/Rieger/Sundmacher (1995) zit. nach Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.326

<sup>179</sup> Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.326

<sup>180</sup> z.B. bietet Umwelt-Direkt, Rhein-Neckar-Magazin Juli 1997 S.18 eine Übersicht der Gemeinden des Verbreitungsgebiets.

Es bleibt darauf hinzuweisen, daß die Kapazitäten der Wasserwerke für trockene Zeiten in trockenen Jahren geschaffen werden und zu diesen Zeitpunkten die privaten Wasserspeicher im allgemeinen leer sein werden, daher der Bedarf an "intelligenten" Lösungen, die die Zusammenarbeit der Versorgungsbetriebe mit den Haushalten erfordert. Es könnte also nur ein abgestimmtes Konzept als ökonomisch sinnvoll erweisen, welches dann auch ökologisch und sozial positive Effekte hätte. Die hygienischen Einwände sollten eher ein technisch lösbares Problem darstellen. Langfristig scheint es also durchaus eine Perspektive zu geben, vor allem wenn eine solche Richtung politisch gewollt ist, d.h. wenn sie dem Wunsche manches Bürgers und demgemäß manches Politikers entspricht.

Zusammenfassend kann für die Regenwassernutzung festgehalten werden, daß hygienischen Bedenken mittel- und langfristig kaum entgegenstehen werden. Für das ökonomische Kalkül entscheidend sind jedoch die Kosten, die durch Aufklärung und Beratung der Verbraucher, die Speicherung und Erweiterung des Leitungsnetzes entstehen. Diese Aufwendungen auf der einen Seite steht der Nutzen auf der anderen entgegen. Vornehmlich sind hier zwei Bereiche relevant. Erstens kann im Rahmen einer groß angelegten Kampagne mit entsprechenden Vorstudien der Verbrauch beträchtlich gesenkt werden und dadurch Erweiterungs-, Neuerschließungskosten vermieden werden. Innerhalb einer solchen Kampagne könnte auch die Regenwassernutzung propagiert werden. In Zürich jedoch reichen die geschaffenen Kapazitäten auf lange Sicht aus, um hervorragendes Frischwasser liefern, d.h. Erweiterung sind nicht zu erwarten und somit würde die Regenwassernutzung für die Allgemeinheit keine Vorteile bringen. Zweitens kann die Gewässerqualität in und nach Regenzeiten verbessert werden, wenn durch die Auffangvorrichtungen der Anteil des Regenwasser, der ungeklärt in den Vorfluter abgegeben wird beträchtlich gesenkt werden kann. Dies ist jedoch in der Regel auch durch dezentrale Versickerung, Trennsysteme und oberflächlicher Ableitung möglich. Für die Verbesserung der Gewässerqualität hat die Stadtentwässerung eben diese Konzepte angewandt.

#### 4 Verbrauchsbestimmende Faktoren der Nachfrage nach Wasser

Wasser erfüllt eine Vielzahl von Funktionen für Mensch und Wirtschaft. Außer ökonomischen Einflüssen auf den Verbrauch, wie der Wassertarif und eine verbrauchsabhängige Abrechnung, spielen die technischen Anlagen und ihr Wasserverbrauch

eine entscheidende Rolle. Schließlich ist der Verbrauch stark witterungsabhängig, d.h. er hängt von Temperatur und Niederschlag ab.<sup>181</sup> In diesem Abschnitt wird zunächst ein Konzept zur Bestimmung der Nachfrageelastizität, also der Wirkung einer Preisänderung auf die Nachfrage, vorgestellt. Andere maßgebliche Faktoren des Verbrauchs kommen dabei schon zum Vorschein; weitere werden im anschließenden Unterabschnitt dargelegt. Die möglichen Wirkungen einer gezielten, politisch motivierten Einflußnahme auf den Verbrauch wird anhand der Aktion "Rationelle Wasserverwendung" der Stadt Frankfurt dargestellt.

#### 4.1 Schätzung der Preiselastizität der Nachfrage

##### 4.1.1 Ansatz

Die methodische Grundlage der Bestimmung der Preiselastizität der Wassernachfrage bildet eine Querschnittsanalyse (cross-sectional analysis).<sup>182</sup> Über verschiedene Gemeinden hinweg werden unterschiedliche Variablen – darunter der Preis – gewählt, die zu der Erklärung der Höhe des jeweiligen Wasserverbrauchs beitragen könnten. Im Verlauf der Analyse lassen sich dann die signifikanten Variablen bestimmen.

Die potentiell verbrauchsbestimmenden Variablen werden mit Hilfe einer multivariaten linearen Regressionsanalyse der Form<sup>183</sup>:

$$Y_i = b_0 + b_{1i}x_{1i} + b_{2i}x_{2i} + \dots + b_{ni}x_{ni} + \varepsilon_i$$
 verarbeitet. Der Verbrauch der jeweiligen Gemeinde  $Y_i$  kann nach Schätzung des Absolutgliedes  $b_0$  und der Koeffizienten  $b_1$  bis  $b_n$  durch die einzelnen Beobachtungen (Erklärungsvariablen)  $x_i$  ( $i = 1,$

<sup>181</sup> Qualität und Verfügbarkeit spielen in unseren Breiten praktisch keine Rolle für die Nachfrage. Das abgegebene Wasser kann in der Regel als Trinkwasser verwendet werden (jedoch: u.U. örtliche Einschränkungen bei der Zubereitung von Babynahrung); auch wird die Wasserversorgung nur in Ausnahmefällen unterbrochen (Rohrbruch) oder eingeschränkt (Wassernotstand).

<sup>182</sup> Eine Zeitreihenanalyse (time series analysis) liefert keine brauchbaren Ergebnisse, vergl. Pfaffenberger/Scheele (1986) S.4-7. Dies resultiert daraus, daß die Verbrauchsentwicklung bis Mitte der 70er Jahre parallel zur Einkommensentwicklung (einer als wichtig angenommenen Erklärungsvariable) verlief, seitdem tendenziell rückläufig ist. Der vermutete Zusammenhang zwischen Einkommen und Wasserverbrauch gestaltet sich seitdem offensichtlich neu. Auch können andere Faktoren zu einem sogenannten Strukturbruch beigetragen haben. Denkbar sind z.B. ein Einfluß durch ein neues Umweltbewußtsein oder das Erreichen einer Sättigungsgrenze: so nimmt die Zahl der Haushaltsmaschinen, die Wasser verbrauchen nicht mehr wesentlich zu bzw. der Verbrauch der neuen Haushaltsmaschinen ist geringer als der der alten oder bei Verzicht auf dieselben (volle Geschirrspülmaschine verbraucht u.U. weniger als Handabwasch).

<sup>183</sup> Vergl. Pindyck/Rubinfeld (1991) S.101ff, die grundsätzliche Methode wird ab Kap. IV beschrieben.

..., n) und einem Fehlerterm  $\varepsilon_i$  dargestellt werden. Die Preiselastizität  $\eta$  läßt sich durch folgende Formel berechnen:  $\eta = \frac{dY}{dP} \frac{\bar{P}}{\bar{Y}}$ , wobei  $\frac{dY}{dP}$  gerade der Koeffizienten  $b_j$  der Preisvariable  $x_j$  ist.  $\bar{P}$  und  $\bar{Y}$  stehen für den jeweiligen Mittelwert von Preis und Verbrauch.

Die Auswahl der einzelnen Gemeinden sollte innerhalb eines relativ homogenen Raum erfolgen. Störende Einflüsse wie z.B. kulturell bedingte Unterschiede von Verbrauchsgewohnheiten, unterschiedliche Implementation oder Verfügbarkeit von technischen Einrichtungen stellen schwer kontrollierbare Variablen dar, weil eine Erfassung durch statistische Werte nur bedingt möglich ist. Desweiteren ist zu beachten, daß in der Wasserwirtschaft die Betriebsgröße eine wichtige Rolle für die Bestimmung des Kubikmeterpreis spielt. Dies erklärt sich durch zunehmende Skalenerträge<sup>184</sup> in Verbindung mit dem vorherrschenden Verfahren der Kostendeckung. Daher empfiehlt es sich, der Analyse die Daten ähnlich großer Gemeinden zugrunde zu legen.<sup>185</sup> Wohlgermerkt wirken sich dann Kostenunterschiede, die auf unterschiedlicher Verfügbarkeit und Qualität von Rohwasser beruhen, weiterhin auf den Preis aus.

#### 4.1.2 Bestimmung der Zielvariablen

An dieser Stelle soll nur die Bestimmung der Preiselastizität für die privaten Haushalte untersucht werden. Es ist anzunehmen, daß sich diese erheblich von derjenigen anderer Sektoren (Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft) unterscheidet.<sup>186</sup> Der Jahresgesamtverbrauch des Haushaltssektors könnte als Zielgröße ( $Y$ ) dienen, ebenso auch der Pro-Kopf-Verbrauch. Fraglich ist jedoch, ob eine brauchbare Abgrenzung in den Wasserverbrauchsstatistiken der einzelnen Gemeinden vorgenommen wurde. Ist dem nicht so, so ist eine Zielgröße, die den Wasserverbrauch der Haushalte miteinschließt zu wählen und entsprechend zu korrigieren.<sup>187</sup>

---

<sup>184</sup> Müller/Scheele (1993) S.417

<sup>185</sup> Pfaffenberger/Scheele (1989) fanden, daß über 50% der Preisunterschiede bei kreisfreien Städten in Deutschland durch unabhängige Variablen erklärbar waren. Sie führen dies auf eine ähnliche Größe und Struktur dieser Städte zurück.

<sup>186</sup> So unterscheidet sich die Preiswahrnehmung (Preisverschleierung im Haushaltssektor, s.u.), Kostenanalyse- und Substitutionsmöglichkeiten erheblich zwischen den Sektoren.

<sup>187</sup> Bei Selbständigen (Wohn - und Arbeitsraum unter einem Dach), Kleingewerbetreibenden, kleinen landwirtschaftlichen Betrieben kann die korrekte Abgrenzung erschwert sein, weil u.U. der Wasserverbrauch für private und kommerzielle Nutzungen über einen Zähler abgerechnet wird.

### 4.1.3 Erklärende Variablen

Die in diesem Abschnitt vorgestellten Variablen stellen einen Versuch dar, unabhängige und verbrauchsbestimmende Faktoren zu definieren. Ob diese Faktoren tatsächlich einen signifikanten Einfluß auf den Wasserverbrauch haben, ist Teil der Ergebnisse der Analyse. Der Wasserpreis könnte z.B. ein solcher Faktor sein. Grundsätzlich ist die Zahl der auf ihre Bedeutung zu prüfenden Faktoren zu Beginn einer Schätzung hoch anzusetzen. Denn fehlt ein wichtiger Faktor, dann kann sich dies sehr nachteilig auf das Ergebnis der Analyse auswirken. Sollte sich eine Variable im Verlauf der Analyse als nicht relevant erweisen, dann bleibt sie im weiteren Verlauf der Studie unberücksichtigt. Folgende Indikatoren scheinen mir eine sinnvolle Auswahl:

1. das *durchschnittliche Einkommen* der privaten Haushalte. Dies kann als grober Indikator für den möglichen Lebensstandard, die Größe und Ausstattung des Wohn- und Lebensraumes (Haushaltsgeräte, Bäder, Gärten) dienen.
2. Daran anschließend ist der *Anteil der Eigenheime* einer Gemeinde als Variable denkbar.
3. Größe der Gemeinde: *Einwohnerzahl*
4. *Dummyvariable*<sup>188</sup>: Sinnvoll ist die Verwendung von Dummyvariablen, wenn verschiedene Kantone betrachtet werden. Eine solche Variable wird jedem bis auf einen Kanton zugeordnet. Dieser gilt dann als festgelegter "Normkanton". Die einzelnen Dummyvariablen dienen dazu, Unterschiede politischer oder gesetzlicher Natur oder geographische Besonderheiten regionaler Gliederungen zu dem normierten Kanton "aufzufangen".
5. *Preis*: Geht man von einer verbrauchsbezogenen Abrechnung aus,<sup>189</sup> dann bleibt zwischen Arbeits- und Leistungspreis (verbrauchsab- und verbrauchsunabhängigen Preis) zu unterscheiden. Nieswiadomy/Molina haben zurückgehend auf Shin

---

Dementsprechend ist der statistische Verbrauchswert zu korrigieren. Hier können die Umsatzzahlen der entsprechenden Betriebe als Indikator für den Anteil an kommerziellen Nutzungen dienen.

<sup>188</sup> Ebd. S. 108, Dummyvariablen nehmen den Wert 1 oder 0 an, abhängig davon, ob eine Beobachtung einer Bedingung genügt oder nicht.

<sup>189</sup> Zu der Problematik einer korrekten Preiswahrnehmung s.u. Preisverschleierung



eine Kombinationen der beiden vorgeschlagen.<sup>190</sup> Als wahrgenommener Preis wird definiert:  $P=MP(AP/MP)^k$ . Die Grenzkosten MP, die Durchschnittskosten AP und ein zu schätzender Wahrnehmungsfaktor k werden dabei berücksichtigt.

6. Eventuell könnte der *Anteil der Einpersonenhaushalte* Erklärungswert besitzen. Geht man davon aus, daß Singles meist arbeitstätig sind und sich weniger zu Hause aufhalten als die Mitglieder einer Familie oder Lebensgemeinschaft, dann könnte dies eine Art Shift-Variable sein, nämlich eine Verschiebung des häuslichen Verbrauchs zu Verbrauch am Arbeitsplatz<sup>191</sup>, Restaurant, Sportverein und Kulturveranstaltungen (Konzert).

#### 4.1.4 Kurz- versus langfristige Elastizität der Nachfrage

Eine mögliche Quantifizierung nach dem eingangs vorgestellten Konzept der Preiselastizität läßt keine Aussage zu, wie sich die Menschen konkret angesichts einer angekündigten Preiserhöhung kurzfristig verhalten werden. Zwei Thesen werden in der Literatur vertreten.<sup>192</sup> Einerseits ist eine Verhaltensänderung kurzfristig möglich. Jedoch, so wird eingewandt, könne diese auch nur von vorübergehender Dauer sein. Eine Rückkehr zum alten Verbrauchsmuster könne folgen. Andererseits bieten technische Maßnahmen Lösungen für eine langfristige Verbrauchsreduktion (Substitution von Wasser durch Technik<sup>193</sup>) an. Dafür spricht, daß ein Großteil des Verbrauches von Wasser als Komplementärgut stattfindet.<sup>194</sup> Eine Preiserhöhung hätte dann einen Einfluß bei einem zukünftigen Kauf eines neuen Haushaltsgerätes bzw. der Erneuerung einer sanitären Einrichtung. Der Zeitpunkt der Investition dagegen würde nicht von der Ankündigung berührt werden. Festzuhalten bleibt, daß eine Reaktion in vielfältiger Form und mitunter erst stark verzögert eintreten kann.

---

<sup>190</sup> Shin (1967) zit. nach Nieswiadomy/Molina (1991) S.356

<sup>191</sup> ca. 45 l pro Person Normalverbrauch täglich, Compagnie des Eaux de Paris (1997), pers. Mitt.

<sup>192</sup> dargestellt in Pfaffenberger/Scheele (1986) 5-11f

<sup>193</sup> Wasser ist in den meisten Fällen ein Komplementärgut. Bei der Körperreinigung wird es neben der Dusch-, Wasch- oder Badevorrichtung eingesetzt. Durch verbesserte Vorrichtungen (Duschköpfe) kann bei gleichbleibendem Komfort eine Einsparung von Wasser erzielt werden.

<sup>194</sup> Pfaffenberger/Scheele (1986) S.2-12

#### 4.1.5 Ergebnisse durchgeführter Studien

Ein OECD Bericht<sup>195</sup> über Wassermanagement stellt die Ergebnisse einiger Studien (Zeitreihenanalysen) vor. Hier sind die berechneten Elastizitäten europäischer<sup>196</sup> Länder im städtischen Raum. Man beachte den schon länger zurückliegenden Zeitpunkt des Abschlusses der Studien. Geht man von einer Trendwende im Wasserverbrauch in den 70er Jahren aus, also von einer Entkoppelung der Entwicklung von Einkommen und Verbrauch, dann fragt sich, in wie weit diese Ergebnisse in dieser Form in der heutigen Zeit noch Aussagekraft besitzen. Der in der Mitte der 70er Jahre einsetzende Verbrauchsrückgang und das veränderte Umweltbewußtsein stellen gewichtige Veränderungen der Umwelt dar, die die Preiselastizität beeinflusst haben könnten.

Ort	Zeitraum	Elastizität
England/Wales	1972-78	-0,3
Finnland	1970-78	-0,11
Niederlande	60er und 70er Jahre	keine

#### 4.2 Weitere Verbrauchsaspekte

##### 4.2.1 Preisverschleierung

Unter Preisverschleierung sollen hier die Schwierigkeiten verstanden werden, den tatsächlichen Preis einer Leistung zu ermessen. Die Schwierigkeiten setzten bei der Verbrauchsmessung an. Denn Voraussetzung für die Bestimmung des Preises einer mengenabhängigen Leistung ist die Kenntnis der Verbrauchsmenge (Duschen). Die Verbrauchsmenge vervielfältigt mit dem Preis je physische Einheit (Kubikmeterpreis) ergibt den Preis der Leistung. Meist ist die Verbrauchsmenge jedoch unbekannt (Duschwasserverbrauch bei einem 5-minütigem Duschvorgang, der Energieverbrauch zur Bereitstellung des dafür benötigten Warmwassers).

<sup>195</sup> OECD (1987) S.51

<sup>196</sup> Amerikanische Lebens- und Verbrauchsgewohnheiten unterscheiden sich stark von denen Mitteleuropas. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse bereitet daher Schwierigkeiten.

Ist der Preis einer Leistung nicht bekannt, so kann der Preismechanismus nicht funktionieren. Dieser dient in einer kompetitiven (Ideal-)Welt knapper Mittel und Güter, diese zu zuzuteilen bzw. ihre Verwendung zu bestimmen. Im folgenden wird unterschieden zwischen Preisverschleierung ersten, zweiten und dritten Grades entsprechenden den Möglichkeiten der zeitlichen und persönlichen Zurechenbarkeit des Verbrauchs.

#### *Preisverschleierung ersten Grades*

In einem Einfamilienhaus mit eigenem Wasserzähler bestehen bezüglich der Preiswahrnehmung schon prinzipiell zwei Problemblocke. Erstens erfolgt die Zahlung der Wasserrechnung für den Zeitraum einer Abrechnungsperiode en bloc und zeitlich versetzt, so daß regelmäßig kein Bezug zwischen dem Nutzen der einzelnen Konsumentscheidungen und den damit verbundenen Kosten hergestellt werden kann. Hinzu kommt, daß in einem Mehrpersonenhaushalt regelmäßig die Zahlung durch den Haushaltsvorstand erfolgen. Es ist daher anzunehmen, daß bei den anderen Haushaltsmitgliedern nur geringe Kenntnis über die Höhe des Wasserpreises und der Wasserrechnung besteht. Aufgrund der geringen Merklichkeit<sup>197</sup>, von der bei einem überdurchschnittlichen Einkommen der Besitzer von Einfamilienhäusern ausgegangen werden kann, besteht seitens des Haushaltsvorstandes meist kaum ein Anreiz das Individualverhalten der anderen Haushaltsmitglieder hinsichtlich des Wasserverbrauchs zu beeinflussen oder gar zu maßregeln. Aus diesen Gründen ist schon an dieser Stelle festzuhalten, daß die Wirkung des Wasserpreises (Kubikmeterpreises) auf den Wasserverbrauch relativ schwach sein sollte.

#### *Preisverschleierung zweiten Grades*

Innerhalb eines Mehrparteienhauses besteht in der Regel nur ein Wasserzähler. Die Wasserrechnung wird dann nach einem Schlüssel (Bewohner, Wohnfläche) auf die einzelnen Haushalte umgelegt. Grundsätzlich gilt schon oben Gesagtes. Auch hier ist von einer geringen Merklichkeit aufgrund hohen Einkommens auszugehen. Hinzu

---

<sup>197</sup> Aus ökonomischer Sicht ist diese Argumentation unbefriedigend, wenn sie auch nicht einer gewissen Plausibilität entbehrt. Denn eigentlich ist der Preis eines Gutes der Entscheidungsparameter bzw. die Preise aller Güter bestimmen in Verbindung mit dem Einkommen im Idealfall (des allgemeinen Gleichgewichtsmodells) den Konsum eines jeden Gutes. Vergl. Pfaffenberger/Scheele (1989) S.11, Fn.10

kommt, daß der eigene Verbrauch nunmehr nur zu einem Bruchteil in der eigenen Rechnung niederschlägt – er wird von den anderen Parteien des Hauses mitgetragen. Das bedeutet, daß der marginale Preis der zuletzt verbrauchten Einheit geht gegen Null. Ein Trittbrettfahrerverhalten ist daher nicht auszuschließen.

#### *Preisverschleierung dritten Grades*

In einem Mietshaus mit mehreren Wohnungen wird in der Schweiz regelmäßig die Wasserrechnung über die Nebenkosten abgegolten. Dies ist der Regelfall.<sup>198</sup> Zwar kann hier eine u.U. höhere Merkhlichkeit postuliert werden, jedoch kommt zu den oben beschriebenen Problemen einer korrekten Preiswahrnehmung hinzu, daß eine weiter zeitliche Verzögerung bei einer Erhöhung der Wasserrechnung durch den Umweg der Erhöhung der Mietnebenkosten entsteht. Dies kann hohe Such- und Kontrollkosten bei der Ermittlung der Gründe einer erhöhten Nebenkostenrechnung auf seiten der Haushalte verursachen, insbesondere bei der Zuordnung

#### 4.2.2 Verbrauchsmessung

Der Einbau von Wasserzähler scheint einen starken Effekt auszulösen. Eine aktuelle Studie in Groningen, Niederlande<sup>199</sup> führt Ersparnisse von mindestens 10% auf die *Einführung* von Wasserzählern zurück. Wohlgermerkt bestand davor nur ein Abrechnungssystem nach Wohnfläche. Der Einbau kostete umgerechnet sFr. 110. Der tägliche Verbrauch sank auf 122 l pro Tag und Person. Der Wechsel bedeutet auch einen Übergang von Grenzkosten von Null zu positiven Kosten einer zusätzlich verbrauchten Einheit. Die Studie ist ein Indiz für eine hohe kurzfristige Preiselastizität.

#### 4.2.3 Zweigeteilter Tarif

Derzeit ist in der Schweiz ein zweigeteilter progressiver Tarif (Fix- oder Leistungspreis und Arbeits- oder verbrauchsabhängiger Preis) üblich. Der mittels des Leistungspreises generierte Anteil des Ertrages der Wasserversorgungsunternehmen soll entsprechend einer Empfehlung des Schweizerischen Gas- und Wasserverbandes zur Dek-

---

<sup>198</sup> Der Anteil der Mieter in schweizerischen Städten über 100.000 Einwohner beträgt 82%, nur 7% sind Eigentümer (sonst Genossenschaftler oder andere). Für den Kanton Zürich gelten folgende Zahlen 69% und 21% respektive; für die ganze Schweiz 63% und 31%. Statistisches Jahrbuch des Schweiz (1996) S.219 und 230

<sup>199</sup> Zweegman (1996) S.51

kung der Kapitalkosten<sup>200</sup> (Abschreibung und Zinsaufwendungen) dienen. Die englische Regulierungsbehörde OFWAT bemerkt zu diesem System,<sup>201</sup> daß der Preis für einen zusätzlichen Kubikmeter Wasser (d.i. der marginale, verbrauchsabhängige Preis) eher hoch angesetzt werden sollte. Dies würde zum einen den Einbau von individuellen Wasserzählern<sup>202</sup> sinnvoller erscheinen lassen (rentabler machen), zum anderen könnten dadurch eher die langfristig marginalen Kosten reflektiert werden. Denn der Großteil der kurzfristigen Fixkosten resultiert aus den für die lange Frist getätigten Investitionen, die nicht fix sind. Dementsprechend sollten die Konsumenten auch mit dem Preis konfrontiert werden, der für die langfristigen Investitionsentscheidungen maßgeblich ist. Prinzipiell erleichtert ein zweigeteilter Tarif, in dem Maße in dem der Anteil der Fixpreiskomponente steigt, den Versorgungsunternehmen aus Planungsfehlern resultierende Fehlinvestitionen auf die Kunden abzuwälzen.

#### 4.3 Demand Side Management: Beispiel Frankfurt

Als Beispiel für eine auf die Nachfrageseite Einfluß nehmende Wasserpolitik kann die Stadt Frankfurt angeführt werden.<sup>203</sup> In den 80er Jahren wurden am Vogelsberg, einem entlegenen Wasserbezugsgebiet der Stadt, Stimmen laut, die gegen die Wasserlieferungen von dem ländlichen Gebiet in die Großstadt eintraten. Erschließungsprojekte, die in den 80er Jahren entstanden und mit steigendem Verbrauch rechneten,<sup>204</sup> heizten die Stimmung an. Tatsächlich aber war der Wasserverbrauch auf dem Stadtgebiet seit seinem Jahreshöchstwert 1975 von 75 Mio. m<sup>3</sup> auf 63 Mio. m<sup>3</sup> im Jahre 1989 abgesunken. Innerhalb der ersten Hälfte (sieben Jahre) sank der Verbrauch um 10,3% und in der zweiten um 7,4%.<sup>205</sup>

Im Jahre 1989 wurden vom Magistrat der Stadt, der auf einer im gleichen Jahr entstandenen rot-grünen Koalition beruhte, die Ausbauprojekte gestoppt<sup>206</sup> sowie die Cooperative Umwelt und Infrastruktur beauftragt, ein Konzept für eine "rationelle

---

<sup>200</sup> so z.B. im Vertrag, Art. 5, Nr.2 zwischen der Wasserversorgung Zürich und den mitversorgten Gemeinden aufgenommen, Schalekamp (1989) S.754

<sup>201</sup> zit. nach Armstrong et al. (1994), S.352

<sup>202</sup> individuell meint hier: ein Wasserzähler pro Haushalt

<sup>203</sup> Entwicklungen zur neuen Wasserpolitik: Koenigs (Leiter des Umweltdezernates der Stadt) (1996) S.181ff, Stadtwerke Frankfurt (1998) pers. Mitt.

<sup>204</sup> Deichmann (1998) S.11

<sup>205</sup> Stadtwerke Frankfurt (1997), pers. Mitt. (Ausdruck)

<sup>206</sup> Deichmann (1998) S.11

Wasserverwendung" zu erstellen. Das erklärte politische Ziel war eine weitere Verbrauchsreduktion um 20% bis zur Jahrtausendwende.

Die auf Grundlage des erarbeiteten Konzeptes der Cooperative entstandene Kampagne "Rationelle Wasserverwendung" und ihre Auswirkungen vom Start 1991 bis 1993 sei an dieser Stelle kurz beschrieben.<sup>207</sup> Der in den Jahren 1992 und 1993 ausgetretene Wassernotstand bewirkte seinerseits Einsparungen. Begründet wurde diese Maßnahme mit dem aufgrund der trockenen Vorjahre absinkenden Grundwasserspiegel im hessischen Ried.<sup>208</sup> Für die sieben Jahre von 1989 bis 1996 sank der Wasserverbrauch um 17,5%.<sup>209</sup>

Die Kampagne "Rationelle Wasserverwendung"<sup>210</sup> umfaßt u.a. Informationsmaterial und Werbemaßnahmen, Aufklärung in Schulen, Angebot und Verbreitung von technischen Lösungen, die zu einer Verbrauchsverminderung bei gleichem Komfort führen (kleines Sparpaket), Wasserspartips, Entwicklung und Verwirklichung von Vermarktungskonzepten (Contracting) für z.B. Hotels sowie Konzepte zur Substitution von Trink- durch Brauchwasser<sup>211</sup>. Um den Anteil der Kampagne am Verbrauchsrückgang zu ermitteln, wurde dieser von der Cooperative analytisch auf fünf Ursachen zurückgeführt:<sup>212</sup> (1) konjunkturelle und (2) strukturelle Änderungen, die Auslösung des (3) Wassernotstandes und der damit verbundenen Auflagen, (4) Modernisierungs- und (5) gezielte Sparmaßnahmen (die letzten beiden Ursachen werden zum großen Teil als Erfolg der Kampagne gewertet). Gezielte Sparmaßnahmen durch besondere technische Einrichtungen nehmen zum Teil den Charakter forcierter (beschleunigter) Modernisierung an. Dies ist dann der Fall, wenn alte Vorrichtungen frühzeitig ausgetauscht werden, um einen neuen Spareffekt zu erzielen. Die konkrete Aufklärung erlaubt jedoch auch, an den Stellen anzusetzen, bei denen das Sparpotential am größten ist bzw. am besten ausgeschöpft werden kann.

---

<sup>207</sup> Die Kampagne ist bis heute nicht abgeschlossen. Die Auswertungen der Cooperative über den Erfolg der Kampagne von 1996 beziehen sich jedoch auf die ersten beiden Jahre.

<sup>208</sup> Dieser hat sich inzwischen wieder erholt. Stadtwerke (1998) pers. Mitt.

<sup>209</sup> Stadtwerke Frankfurt (1997), pers. Mitt. (Ausdruck)

<sup>210</sup> Informationsmaterial Stadtwerke Frankfurt, verschiedene Publikationen, pers. Mitt. (1998)

<sup>211</sup> Regenwassernutzung durch Flughafen; Mainfiltrat für Zoo und Bewässerung öffentlicher Grünanlagen

<sup>212</sup> Cooperative (1996)

Folgende Tabelle zeigt die Anteile der verschiedenen Sektoren am Wasserverbrauch auf dem Stadtgebiet und stellt dar, wie sich der Rückgang auf die einzelnen Sektoren aufteilen läßt. In der Studie der Cooperative Umwelt und Infrastruktur wird die Verbrauchsentwicklung noch weiter aufgegliedert, dabei kommt es zu geringfügigen Doppelzählungen. Hier ist die Form der amtlichen Statistik beibehalten. Da die dargestellten Änderungszahlen auf Grundlage beider Statistiken errechnet und im Anschluß gerundet worden sind, sollen sie dem Leser nur als grober Anhaltspunkt dienen.

Die Tabelle liest sich wie folgt: 10% Rückgang auf dem Stadtgebiet gliedern sich auf in ca. 3% durch strukturelle und konjunkturelle Einflüsse, ca. 1% bewirkt durch die Auflagen des Wassernotstandes und ca. 6% durch Einsparungen infolge von Modernisierungen oder gezielten Maßnahmen zur Verbrauchsreduktion. Der Einfluß der Kampagne ist nur schwer abzuschätzen. Er ergibt sich aus der Differenz der geschätzten autonomen Einsparungen und dem tatsächliche beobachteten Rückgang innerhalb dieses Bereiches. Von 6% können gut 2% autonomen Modernisierungsmaßnahmen und demnach knapp 4% der Wasserpolitik zugesprochen werden.

**Anteil der Sektoren, Verbrauchsrückgang 1991-1993<sup>213</sup>**

<i>Sektor</i>	<i>Anteil [in %] am Verbrauch 1991</i>	<i>Rückgang [in %] zurückzuführen auf</i>
Private Haushalte, Kleingewerbe	65	-4
Industrie, Großabnehmer	19	-2
Öffentliche Zwecke, davon US-Army	15	-4 -1
Stadt Total	100	-10

<sup>213</sup> Cooperative (1996) S.2 Tab.2

### Ursachenzuordnung<sup>214</sup> des Rückgangs von 1991-1993 [in %]

Sektor	<i>Konjunkturelle, strukturelle Einflüsse</i>	<i>Wasser- notstand</i>	<i>Modernisierungs- und gezielte Spar- maßnahmen</i>	<i>davon, zurückzuführen auf Kampagne</i>
Private Haushalte, Kleingewerbe	+1	-1	-4	-3?
Industrie, Großabnehmer	-1	0	-1	-0,5?
Öffentliche Zwecke	-3	0	-1	-0,5?
Stadt Total: -10	-3	-1	-6	-4?

Zu der Entwicklung in den einzelnen Sektoren ist folgendes anzumerken. Im *Haushaltssektor (inkl. Kleingewerbe)* ist aufgrund einer leicht angewachsenen Bevölkerung ein Teil des Sparerfolges wieder aufgezehrt worden. Gut 5% wären es schätzungsweise bei konstanter Bevölkerung gewesen. So wurden tatsächlich nur ca. 4% erreicht.<sup>215</sup> Der Bevölkerungszuwachs kompensiert in etwa den geschätzten, autonomen Rückgang von knapp 1%.<sup>216</sup> Der Rückgang von ungefähr 4% gliedert sich auf in knapp 1% ausgelöst durch die Auflagen des Wassernotstandes und ca. 3% die den Anteil der gezielten Spar- und Modernisierungsmaßnahmen darstellen, die der Kampagne zugeschrieben wird.<sup>217</sup>

Bei dem seit Jahren vergleichsweise stark rückläufigen *Industriebedarf*<sup>218</sup> ist die Bedeutung der Eigenversorgung nicht zu unterschätzen, die bei der Betrachtung der öffentlichen Wasserversorgung unberücksichtigt bleibt. Konjunktur sowie ausstehende Modernisierungsmaßnahmen lassen an dieser Stelle einen bedeutsamen Einfluß

<sup>214</sup> kompiliert aus Cooperative (1996) S.41 Tab.18 und aus den einzelnen Abschnitten zu den jeweiligen Sektoren s.u.

<sup>215</sup> Die Bevölkerung wuchs um 2,7%; betrachtet man jetzt den geschätzten Anteil (1991) von 53% des Sektors private Haushalte *ohne* Kleingewerbe am Gesamtverbrauch (65% inkl. Kleingewerbe) würde das einer Verbrauchszunahme von 1,4% (1,8%) entsprechen.

<sup>216</sup> Die Schätzungen knüpfen an die Lebensdauer der Installationen bzw. an den Zuwachs von neuem (und damit mit modernen Installationen ausgestattetem) Wohnraum an. Cooperative (1996) S.15f.

<sup>217</sup> Eine Verteilung von 20%, 20%, 60% auf Wassernotstand, Modernisierung, Sparmaßnahmen ergibt sich aus der Tabelle 8, Cooperative (1996) S.16

<sup>218</sup> Ca. 45% von 1975 bis 1989, Stadtwerke Frankfurt (1997), pers. Mitt. (Ausdruck)



der Frankfurter Wasserpolitik zweifelhaft erscheinen. Nichtsdestotrotz sind in einigen Bereichen interessante Lösungen gefunden worden. In Zusammenarbeit mit der Hotelbranche wurde Contracting angeboten. Das Wasserversorgungsunternehmen vorfinanziert die Neuinstallationen. Ein Teil der Kostenersparnis auf Seiten des Verbrauchers dient zur Tilgung der Schuld. So genießt der Verbraucher von Anbeginn eine kleine Reduktion in der Wasserrechnung.

Im *öffentlichen Sektor* konnten insbesondere bei einigen städtischen Einrichtungen gewisse Maßnahmen durchgesetzt werden; bei den stadteigenen Betrieben und insbesondere bei anderen öffentlichen Einrichtungen, die Bund oder Land untergeordnet sind, verbleiben noch erhebliche Einsparpotentiale.<sup>219</sup>

Maßgeblich für den beobachteten Verbrauchsrückgang wirkte sich der vollkommene Abzug der US-amerikanischen Streitkräfte aus. Mit knapp 1% für die Zeit 1991-1993 schlug dies zu Buche. Etwa 3% Rückgang (bezogen auf 1991) am Gesamtverbrauch verursachte der Abzug in den Folgejahren (1993-1996).<sup>220</sup>

Der Pro-Kopf-Verbrauch wurde in einer Studie der Cooperative 1993 mit 129 l pro Tag, 47 m<sup>3</sup> pro Jahr festgestellt.<sup>221</sup> Damals lag er unter dem statistischen Bundesdurchschnitt<sup>222</sup>, heute scheint er wieder leicht darüber zu liegen.<sup>223</sup> Vielleicht trat nach der ersten Begeisterung eine Ernüchterung ein, während sich indessen in anderen Städten der Verbrauch kontinuierlich zurückbildete.

Die Kampagne läuft weiterhin. Der Verbrauchsrückgang von 1989 bis 1996 betrug 17,5% in Frankfurt selbst, im übrigen Deutschland, insbesondere in den meisten Großstädten mehrere Prozent.<sup>224</sup> Daher stellt sich nicht nur die Frage, wie erfolgreich die Kampagne war, sondern auch ob sie tatsächlich notwendig war. Vielleicht wären statt der gewünschten 20%<sup>225</sup> bis zum Jahr 2000 (diese werden vielleicht dieses Jahr

---

<sup>219</sup> Cooperative (1996) S.32

<sup>220</sup> Cooperative (1996) S.41 Tabelle 18; Stadtwerke Frankfurt (1998), pers. Mitt.

<sup>221</sup> ebd. S.8

<sup>222</sup> ebd.

<sup>223</sup> Stadtwerke Frankfurt 1998, pers. Mitt.

<sup>224</sup> Cooperative (1996) S.42: Quelle BGW Wasserstatistik

<sup>225</sup> Die Vorgabe scheint rein politisch motiviert zu sein. Ein ökonomisches Kalkül ist nicht ersichtlich, obwohl der Verzicht auf den Ausbau der Wasserzulieferung im Vogelsberg als solches genannt wird. Wahrscheinlich scheint jedoch, das ein Ausbau auch ohne Kampagne nicht nötig gewesen wäre.

schon erreicht), durch den autonomen Rückgang knapp 15% erreicht werden können. Dies beruht aber zugegebenermaßen zu erheblichen Teil auf 1989 nicht vorhersehbaren Ereignissen wie dem konjunkturellen Einbruch und dem Abzug der Streitkräfte. Auch ohne diese war der Trend jedoch eindeutig: seit 1975 ist der Verbrauch rückläufig; von 1982 bis 1989 war ein autonomer Rückgang von 7,4% zu verzeichnen (s.o.).

## 5 Ein politisch-ökonomisches Modell der Wasserversorgung

Das hier vorgestellte Modell beschreibt die Investitionsentscheidung zu einer Kapazitätsanpassung (-ausweitung) aufgrund neuer Verbrauchsschätzungen in der Wasserversorgung. Diese erfolgt bei asymmetrischer Information, die aus einer zweistufigen Prinzipal-Agenten-Beziehung, Wähler-Politiker, Politiker-Leiter des Versorgungsunternehmens, resultiert. Direkte Preiseffekte wurden vernachlässigt.<sup>226</sup> Ebenso fand die Abwasserentsorgung an dieser Stelle keine Berücksichtigung.

### 5.1 Die Akteure

#### 5.1.1 Der verantwortliche Politiker

Das Wahlvolk wählt seine politischen Repräsentanten, einer sei für die Wasserversorgung verantwortlich. Die Politiker sind nicht ausschließlich an der Wohlfahrt ihrer Wähler interessiert. Sie stehen unter dem Druck, sich in der Öffentlichkeit darstellen zu müssen. Daher sind sie auch solchen Projekten gegenüber aufgeschlossen, die ihrer Position als Lokalpolitiker neuen Glanz verleihen können, ohne dabei das Gemeinwohl völlig aus den Augen zu verlieren.

Dies sei mittels einer Nutzenfunktion des verantwortlichen Politikers<sup>227</sup> dargestellt. In dieser werden die gesellschaftliche Wohlfahrt und der eigene Nutzen gewichtet und summiert.<sup>228</sup> Hierbei soll zweierlei zum Ausdruck gelangen. Zum einen erscheint es

---

<sup>226</sup> Dies, obwohl mit großen Investitionen in der Regel Gebührenerhöhungen einhergehen. Hier werden vereinfachend die Gesamtkosten dem gesellschaftlichen Nutzen gegenübergestellt und die Durchsetzung einer Gebührenerhöhung als Teil der politischen Kosten des Politikers modelliert.

<sup>227</sup> Es handelt sich nicht direkt um eine politische Unterstützungsfunktion eines stimmenmaximierenden Politikers, deshalb habe ich diesen Ausdruck vermieden.

<sup>228</sup> Die Funktion ist an die von Grossmann/Helpmann (1994) angelehnt. Die dort definierte politische Zielfunktion ist die Summe über die einzeln gewichteten Spendenbeiträge (campaign contributions) verschiedener Interessengruppen (die dem eigennützigen Politiker Nutzen stiften), sowie der (ebenfalls gewichteten) gesamten sozialen Wohlfahrt. S.836

plausibel, daß er als politischer Akteur seinen politischen Auftrag ernst nimmt, seine persönlichen Interessen aber nicht völlig vergißt. Zum anderen ist hier die doppelte Funktion des verantwortlichen Politikers in einer zweistufigen Prinzipal-Agenten-Beziehung modelliert. Als vom Wahlvolk legitimierter Volksvertreter ist er dessen Agent und Treuhänder. Als Gewählter ist er aber zugleich der politisch Verantwortliche und als solcher Prinzipal der Wasserversorgung.

Bei der Erfüllung seiner Aufgaben ist es nicht auszuschließen, daß er seinen eigenen Interessen auf verschiedene Weise förderlich ist. Diesen kann direkt durch finanzielle Zuwendungen entsprochen werden, oder indirekt – und damit will ich im folgenden argumentieren – durch politisch wertvolle öffentliche Aufmerksamkeit, im Rahmen derer er seine Geschäftigkeit und seinen politischen Einsatz zu präsentieren vermag. Dies kann dazu dienen sein Image zu begründen oder zu stärken, welches für eine Wiederwahl von entscheidender Bedeutung sein kann. Um im politischen Prozeß leichtere Hand zu haben, kann er auch für die Befriedigung der Interessen seiner Kollegen sorgen. So kann das erstellte/erweiterte Werk auch als Vorzeigeobjekt für in- und ausländische Besucher hergerichtet werden. Trotz alledem, bedeutet dies jedoch nicht, daß er die gesellschaftliche Wohlfahrt vernachlässigt. Er kann ihr auch sehr großen Wert beimessen, aus ideellen Gründen oder wenn diese bei Wiederwahlen eine wichtige Rolle spielt.

Im Bereich der Wasserversorgung tritt noch ein weiterer wichtiger Aspekt, der die Rechenschaft des verantwortlichen Politikers anbetrifft, hinzu. Um dem erklärten Auftrag, Wasser jederzeit und in einwandfreier Qualität bereitzustellen,<sup>229</sup> in jedem Fall zu genügen, hat der Politiker als vom Volke Verpflichteter den Anreiz, sich abzusichern. Dies kann er in seiner Rolle als Prinzipal am besten dadurch erreichen, daß er diesen Auftrag mit erhöhtem Gewicht an das Versorgungsunternehmen weitergibt.

### 5.1.2 Das Verhalten der Behörde

Die Wasserversorgung ist ein gemeinwirtschaftliches Versorgungsunternehmen mit eigenem Rechnungskreis und als solches keine Behörde im eigentlichen Sinne. Jedoch gehen investive Aktivitäten oft mit Gebührenerhöhungen einher und diese müssen durch die politischen Instanzen bestätigt werden. Die Billigung von politischer

---

<sup>229</sup> vergl. Schalekamp (1989) S.754

Seite entspricht der Budgeterhöhung einer Behörde. Dieser für dieses Modell ausschlaggebende Aspekt rechtfertigt es, die Wasserversorgung im folgenden als eine Behörde zu behandeln.

Die Interessen der Behörde seien durch die Interessen des Leiters verkörpert. Sein Eifer liege darin, die technischen Anlagen für alle Eventualitäten gerüstet und in gebührendem Format gebaut zu haben. Er sei vor allem daran interessiert, den Neubau von Anlagen zu vorantreiben, weil er hier Raum und Zukunft gestalten und seine Ideen einbringen kann. Sein Streben ist demnach die Maximierung der Neukapazität (**Max  $\Delta k$** ).

Diese Hypothese scheint für den Planer öffentlicher Versorgungseinrichtungen nicht unplausibel, und sie enthält implizit die Annahme, der Maximierung des diskretionären Budgets. Neue Projekte rechtfertigen neue Mittelzuweisungen, über deren Disposition der Behördenchef im Detail befindet. Dadurch kann er sein diskretionäres Budget vergrößern. Anzumerken ist, daß diese Hypothese in der Praxis oft nicht weit von der reinen Budgetmaximierung im klassischen Sinne Niskanens (1994, siehe Abschnitt 1.4) entfernt ist.

Die Bedarfsplanung obliegt der Wasserversorgung. Um die notwendigen Kapazitäten auch in der Zukunft bereitzustellen, ist es nötig Verbrauchsschätzungen durchzuführen. Mittels dieser Verbrauchsschätzung und der daraus abgeleiteten Notwendigkeit, Kapazitätsanpassungen durchzuführen, kann der Leiter seinen Wunsch, neue und große Projekte zu erstellen, den politischen Instanzen vermitteln. Aufgrund einer asymmetrischer Informationsverteilung besitzt die Behörde einen Informationsvorteil – die Realitätsnähe der Annahmen bzw. deren Eintrittswahrscheinlichkeit, die zu der Bestimmung eines künftig möglichen Tagesmaximums führen, können nur schwer bewertet werden.

Werden, was regelmäßig der Fall ist, an der Schätzung externe Gutachter beteiligt, so ist darauf hinzuweisen, daß diese auch, ein Interesse daran haben können, die Neukapazitäten gebühlich groß zu konzipieren. Sofern sie später am Bau mitwirken, ist dem so, weil die gängige Auftragsbezahlung in Abhängigkeit vom Kostenvolumen bestimmt wird. Außerdem könnte er ein berufliches Interesse daran haben. Für den Ruf eines Gutachters ist "etwas zu groß", besser als "leider, ein bißchen zu klein". Das "wie weit" spielt dabei nur eine sekundäre Rolle.

Im übrigen besteht die Möglichkeit durch die Wahl eines bestimmten Gutachters, das Ergebnis indirekt zu beeinflussen. Der Leiter der Behörde kann sich an einen besonders für konservative im Sinne "vorsichtiger" Schätzungen bekannten Gutachter wenden. Das Wort "konservativ" knüpft hier an einen in der Vergangenheit zu beobachtenden Trend starken Verbrauchszunahmen an.

So kann es zu der Bildung einer Interessengemeinschaft zwischen der Behörde und den an den Prognosen beteiligten Ingenieurbüros kommen, wenn diese auch an der Planung der neuen Anlagen beteiligt sind. Daraus folgt, daß die Interessen von Politiker, Behörde und Gutachtern/Ingenieuren ein Stück weit gleichgerichtet sein können.

Bei der Prognosemethode handelt es sich um eine Punktschätzung im Gegensatz zu der Schätzung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung. Geschätzt wird der maximal mögliche Gesamtverbrauch, der bei einer ungünstigen Entwicklung zu einem Zeitpunkt  $t$  auftreten könnte. Der Zeitpunkt  $t$  sei an dieser Stelle vernachlässigt. Das Ergebnis der Schätzung sei durch  $\hat{e}$  dargestellt.

### 5.1.3 Interaktion Politiker-Behörde

Die Behörde macht einen Vorschlag, an sie ist die Aufgabe der Wasserversorgung übertragen worden. Ihr Vorschlag muß politisch tragfähig sein, d.h. durchsetzbar sein. Es wird hier angenommen, daß die Behörde sich dessen bewußt ist. Sie kennt die Vorlieben der Politiker. Das Projekt muß sich "gut verkaufen" lassen. Die Wahl und Präsentation der Schätzung,  $\hat{e}$ , und die ihr beigemessene Glaubwürdigkeit bestimmen die Notwendigkeit und Größe einer Kapazitätsausdehnung. Der weitere Erfolg eines als notwendig erachteten Projekts im politischen Prozeß hängt nunmehr von den Möglichkeiten der Finanzierung (Subventionen, Gebührenerhöhungen) ab. Zunächst bedarf es jedoch der Zustimmung des Gemeinderat. Da prinzipiell jederzeit ein Volksbegehren möglich ist, ist für die Entscheidung des weiteren noch eine gewisse Zustimmung der breiten Öffentlichkeit Voraussetzung.

## 5.2 Modellierung

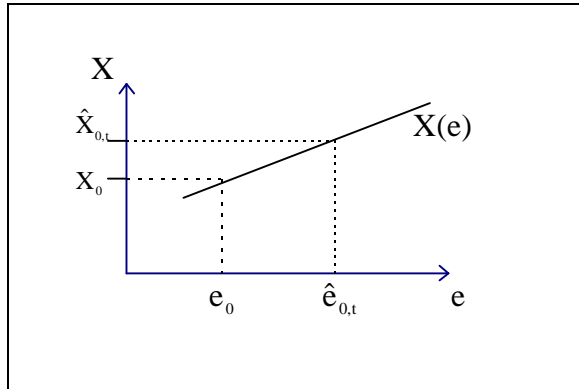
### 5.2.1 Potentielle aggregierte Nachfrage, Kapazitätsausweitung, Kosten

Das Tagesmaximum  $X$  in einem besonders trockenem Jahr gibt die Entwicklungen der exogenen Faktoren, zusammengefaßt in  $e$ , wieder.

Für das Tagesmaximum  $\mathbf{X}$  gilt:  $X(e), X'(e) > 0$ .

Aus der Schätzung von  $\mathbf{e}$ ,  $\hat{\mathbf{e}}$  ergibt sich das geschätzte Tagesmaximum. Es gilt:

$$\hat{X}_{0,t} = X(\hat{e}_{0,t}).$$

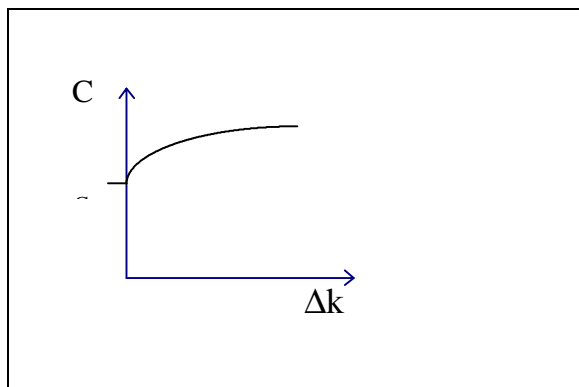


### Potentielle maximale Nachfrage in Abhängigkeit von einer Schätzung $\hat{e}$

Kosten entstehen in Abhängigkeit von der Projektgröße:

$$\text{Kosten } C_0(\Delta k); \quad \Delta k = k(\hat{X}_{0,t}) - k(X_0); \quad C' > 0; \quad C(0) = 0$$

Die zweite Ableitung ist im Gegensatz zu der Regel als negativ angenommen,  $\mathbf{C}'' < 0$ , weil mit zunehmender Größe des Projektes in der Wasserwirtschaft regelmäßig die Kosten sinken (zunehmende Skalenerträge).



### Möglicher Verlauf einer Kostenfunktion

### 5.2.2 Gesellschaftliches Optimum

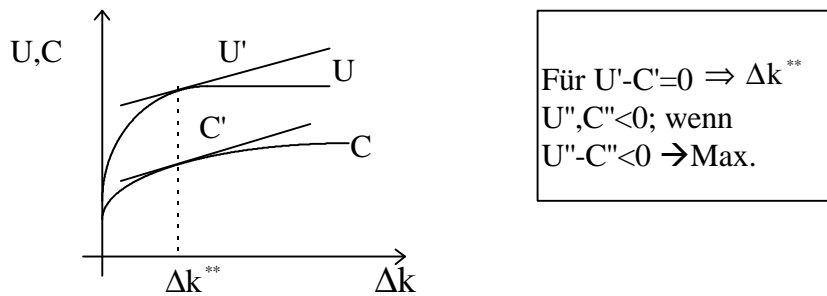
Für die Gesellschaft sei eine quasi-lineare Nutzenfunktion angenommen:  $G^\circ = U + (B - C)$ , wobei  $G^\circ$  den gesellschaftlichen Nutzen,  $U$  den Nutzen aus der Kapazitätserweiterung,  $B$  den fixen Gemeindehaushalt und  $C$  die Kosten des Projektes darstellen.  $(B - C)$  kann auch als Aggregat der anderen, für die Gemeinschaft bereitgestellten Güter mit dem Preisindex 1 und damit als geldwerter Nutzen des Güteraggregats interpretiert werden. Für den weiteren Verlauf soll  $G = U - C$  als Maß für den gesellschaftlichen Nutzen ausreichen.<sup>230</sup>

Wir wollen hier unterstellen, daß der gesellschaftliche Nutzen in monetären Einheiten meßbar sei. Im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse wäre dann ein gesellschaftliches Optimum zu bestimmen. Bei wohl definierten Kurven (stetig, differenzierbar) läßt sich dies im folgenden Schaubild darstellen. Der Einfachheit halber wird hier auch nicht mit dem erwarteten Nutzen der Investition gearbeitet, sondern mit der Fiktion einer als richtig empfundenen Schätzung. Dies kommt einer Betrachtung risikoneutraler Wirtschaftssubjekte gleich. Bei Investitionskosten für die Erweiterung einer Anlage, die, wenn sie direkt auf die Einwohner umgelegt würden, bei einigen Hundert Franken pro Person liegen<sup>231</sup>, kann man dies als eine Linearisierung der Nutzenkurve an dieser Stelle interpretieren. Dies erscheint bei einem Betrag dieser Höhe nicht unplausibel, insbesondere dann, wenn nur die Kapitalkosten gedeckt werden müssen.

---

<sup>230</sup> Eine einfache Umformung der Nutzenfunktion erlaubt dies:  $G = G^\circ - B = U - C$ . Da  $B$  als konstant angenommen wurde, ist die innere Lösung des Optimierungsproblems für  $G$  und  $G^\circ$  identisch.

<sup>231</sup> Investition für neues Wasserwerk von z.B. sFr. 100 Mio. bei 500'000 Einwohnern: sFr. 200 pro Einwohner; bei 100'000 Einwohnern: sFr. 1000 pro Einwohner.



### Gesellschaftliches Optimum

Wir gehen von einer inneren Lösung aus: Die Stelle  $\Delta k^{**}$  erfülle die Bedingung erster Ordnung. Für ein Maximum muß die Bedingung zweiter Ordnung im Optimum erfüllt sein, d.h. die Abnahme des Grenznutzen muß stärker ausfallen als die Zunahme der Grenzkosten. In der Graphik kommt dies durch die an der Stelle  $\Delta k^{**}$  stärker gekrümmte Nutzen- im Vergleich zur Kostenkurve zum Ausdruck. Dies korrespondiert mit folgenden Überlegungen. Die Kosten steigen den ganzen betrachteten Bereich an. Der Nutzen hingegen nimmt mit zusätzlicher Sicherheit zunächst stark zu, dann aber, mit schwindendem Restrisiko, geht der Grenznutzen gegen null.

Im gesellschaftlichen Wohlfahrtsoptimum gilt, daß der Grenznutzen einer investierten Geldeinheit gerade gleich dem zusätzlichen Gewinn an Sicherheit in der Wasserversorgung ist. Dieses wäre allerdings nur bei vollständiger Information, Offenbarung der Präferenzen und einer Entschädigung mittels Transferzahlung der Verlierer durch die Gewinner realisierbar.

#### 5.2.3 Die Nutzenfunktion M des Politikers

Die Nutzenfunktion des Politikers besteht aus zwei gewichteten<sup>232</sup> Teilen, zum einen der gesellschaftlichen Wohlfahrt und zum anderen einem persönlichen Term, der seinen Eigennutzen,  $\mathbf{V}$ , und die zur Durchsetzung seiner Interessen notwendigen politischen Kosten,  $\mathbf{PC}$ , berücksichtigt.

<sup>232</sup> Man könnte auch alternativ wie Grossmann und Helpman (1994) es vorschlagen, nur ein Gewicht verwenden:  $\tilde{M} = a_1 A + a_2 B \Leftrightarrow \tilde{M}/a_1 = A + (a_2/a_1)B; a_1 \neq 0$ ; wir setzten  $M = \tilde{M}/a_1$

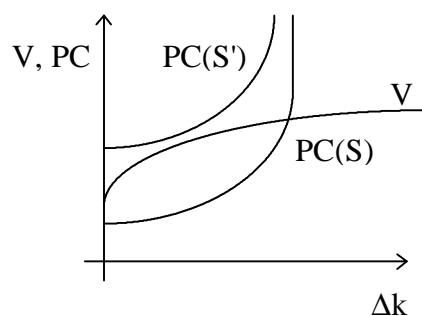


$$M(U, C, V, PC) = \alpha_1 [U(\Delta k) - C(\Delta k)] + \alpha_2 [V(\Delta k) - PC(\Delta k, S)]$$

Zielvariable ist die Kapazitätsvergrößerung  $\Delta k$ , die von der Schätzung  $\hat{e}$  abhängt. Der klassische Fall eines benevolenten Politikers kann durch  $\alpha_2 = 0$  modelliert werden – er sieht sich im Auftrag des öffentlichen Wohls und abstrahiert von eigenen Vorteilen ebenso wie von politischen Kosten der Durchsetzung des gesellschaftlichen Optimums. Im Gegensatz dazu läßt sich ein völlig korrupter Politiker durch  $\alpha_1 = 0$  darstellen.

Die politische Kosten  $PC(\Delta k, S)$  hängen nicht nur von der Größe des Projekts ab, sie orientieren sich auch an der politischen Stimmung,  $S$ . Die Kurve kann individuell und zeitlich variieren. Sie hängt ab von dem jeweiligen Stand des, den Vorschlag einbringenden Politikers in den eigenen Reihen und in der Öffentlichkeit ab. Es kann sich z.B. im Zeitablauf das politische Umfeld wandeln, so daß SPAREN groß geschrieben wird. Diese Situation wird durch die Kurve  $PC(\Delta k, S')$  in der folgende Abbildung dargestellt. Der Politiker hat bei prohibitiv hohen politischen Kosten<sup>233</sup> keinen Anreiz große Ausbauprojekte zu fördern. Bei entsprechender Gewichtung kommt eine Randlösung mit  $\Delta k=0$  in Betracht.

Ansonsten steigen die politischen Kosten in zunehmendem Maße,  $PC'' > 0$ , mit der Größe des Projekts in dem Maße wie die Belastung für Gemeindehaushalt und Bürger zunimmt.



### Nutzenfunktion des verantwortlichen Politikers

<sup>233</sup> Damit sind u.U. die geringen Investitionsausgaben der englischen Wasserwirtschaft zu Beginn der achtziger Jahre zu erklären.

### 5.2.4 Nutzenmaximierung des Politikers

Die Bedingungen erster und zweiter Ordnung für den Fall  $\Delta k^* > \Delta k^{**}$  nehmen folgende Gestalt an:<sup>234</sup>

$$\frac{\partial M}{\partial \Delta k} = M' = \alpha_1 \underbrace{[U' - C']}_{\substack{+ \\ -}} + \alpha_2 \underbrace{[V' - PC']}_{\substack{+ \\ (+) ?}} = 0$$

$$\frac{\partial^2 M}{\partial \Delta k^2} = M'' = \alpha_1 \underbrace{[U'' - C'']}_{\substack{- \\ (-) ?}} + \alpha_2 \underbrace{[V'' - PC'']}_{\substack{- \\ +}} = ?$$

Wir gehen wieder von einer inneren Lösung aus: Die Stelle  $\Delta k^{**}$  erfülle die Bedingung erster Ordnung. Für  $\Delta k^{**}$  (gesellschaftliches Wohlfahrtsmaximum) gilt wie wir oben gesehen haben  $U' - C' = 0$ . Für eine Kapazitätsausdehnung  $\Delta k^*$ , die über dem Optimum<sup>235</sup> liegt, also ein  $\Delta k^* > \Delta k^{**}$  wird  $U'(\Delta k^*) - C'(\Delta k^*) < 0$ <sup>236</sup>. Notwendig für eine innere Lösung ist unabhängig von der Gewichtung, daß  $V'(\Delta k^*) - PC'(\Delta k^*, S) > 0$ . Das bedeutet, daß der Grenznutzen der Kapazitätserweiterung für den Politiker notwendig größer sein muß als die Grenzkosten ihrer politischen Durchsetzung. Ohne genau funktionale Spezifikationen von  $V$  und  $PC$  läßt sich nicht sagen, ob es eine Stelle  $\Delta k^*$  gibt, die diesen Kriterien genügt.

Eine Maximallösung erfordert des weiteren, daß die Bedingung zweiter Ordnung erfüllt ist. Ob  $U'' - C'' > 0$  oder  $U'' - C'' < 0$  kann nicht genau gesagt werden, jedoch ist die Annahme zu rechtfertigen, daß sich die Krümmung der beiden Kurven in der Umgebung von  $\Delta k^{**}$  gleich verhält wie oben vorausgesetzt, also negativ. In jedem Fall ist  $V'' - PC'' < 0$ , weil  $PC''$  als positiv angenommen wurde. Es kann nun der Fall eintreten, daß der erste Term der Bedingung zweiter Ordnung positiv wird und entsprechend gewichtet die Bedingung dominiert. Es ergibt sich dann die unsinnige Lösung eines Minimums, also einer minimalen Kapazität an der Stelle  $\Delta k^*$ . Voraussetzung ist, daß die

<sup>234</sup> Die Vorzeichen geben den Wertebereich der Ausdrücke unter denen sie stehen an.

<sup>235</sup> Der umgekehrte Fall  $\Delta k^* < \Delta k^{**}$  wird nicht hier diskutiert. Es ergeben sich keine sinnvollen Aussagen.

<sup>236</sup> Dies gilt aufgrund der oben getroffenen Annahme einer Maximallösung,  $U''(\Delta k^{**}) - C''(\Delta k^{**}) < 0$

Bedingung  $V(\Delta k^*) - PC(\Delta k^*, S) > 0$  erfüllt ist, also sich für den Politiker ein Einsatz überhaupt lohnt. Sonst gibt es eine Randlösung  $\Delta k^* = 0$ .

Anschaulich läßt sich der Mechanismus wie folgt erklären: Der Politiker favorisiert große Lösungen (V). Gebremst wird er durch die politischen Kosten (PC) der Durchsetzung. Er neigt bei der entsprechenden Wahl der Gewichtungsfaktoren dazu, die Abweichung von der gesellschaftlichen Optimallösung durch seinen eigenen Nutzenzuwachs zu kompensieren. Dies u.a. auch um seinem politischen Auftrag besser zu genügen, das Restrisiko einer unzureichenden Kapazität zu reduzieren.

### 5.2.5 Bewertung

Die Behörde agiert als Agenda-Setter, d.h. sie legt einen Vorschlag offiziell vor. Dieser kann angenommen oder abgelehnt werden. Sie kann daher den Vorschlag auch so wählen, daß der Nutzen des Politikers nicht maximiert wird, sondern daß der Politiker bei Annahme des Vorschlages besser gestellt wird als bei einer Ablehnung. Auf diese Weise hat sie neben dem Informationsvorteil noch eine weitere Möglichkeit auf das Ergebnis Einfluß zu nehmen.

Zwei Fälle sind für die Analyse einer inneren Lösung zu unterscheiden:

1. Die Behörde hat das wahre  $\hat{e}$  als Schätzung vorgelegt. Der Politiker ist jetzt trotz seiner Vorliebe für große Lösungen gezwungen, die gesellschaftlich optimale zu verwirklichen. Aufgrund der Bekanntmachung der Vorlage der Behörde fallen prohibitiv hohe politische Kosten um eine andere (größere) als die vorgeschlagene Lösung an.
2. Die Behörde ist in etwa über die Wünsche und Zwänge des Politikers informiert. Sie wählt ein ungünstigeres Szenario, welches besonderen Sicherheitsvorstellungen Rechnung trägt. In Kenntnis der Nutzenfunktion des Politikers, die durch Gespräche über grundsätzliche Vorschläge, Ziele und Notwendigkeiten der Wasserversorgung und deren Möglichkeiten in Erfahrung gebracht werden kann – bei denen der Politiker auch seine Vorstellung äußern kann – wählt die Behörde ein  $\hat{e}$ , welches politisch durchsetzbar ist.

Der Entscheidungsspielraum der Behörde hängt maßgeblich von der Form der Zusammenarbeit oder der Überwachung der Behörde durch den Politiker ab. Danach

richtet sich auch die Höhe der Rente, die sie aus Ihrem Informationsvorteil ziehen kann. Im Lichte der beiden im ersten Kapitel vorgestellten Ansätze läßt sich die Lage so beurteilen:

Im ersten Fall zeigt sich, daß wenn der Leiter der Behörde die gesellschaftlich optimale Lösung wählen will, er dies auch entgegen der Interessen des Politikers durchsetzen kann. Dem Politiker steht jedoch die Neubesetzung des Postens als starkes (Druck-)Mittel zur Verfügung.

In einer reinen Prinzipal-Agent-Welt könnte die optimale Lösung durch eine Kombination von Kontroll- und Anreizmechanismen angenähert werden. Dabei müßte die Kontrolle der Behörde durch den Politiker von den Wähler überwachen werden. Die Gestaltung eines Anreizmechanismus, der auf die Realisierung der optimalen Lösung hinwirkt, könnte z.B. durch die Änderung der Eigentumsverhältnisse erfolgen. Diese schafft jedoch neue Probleme (Kapitel 2.2, Regulierung). Wenn eine Privatisierung ausgeschlossen ist, bleibt dies hingegen eine kaum lösbare Aufgabe. Die Entscheidung einer Kapazitätserweiterung fällt im Gemeinderat oder durch eine Volksabstimmung. Weder Leiter noch Politiker sind direkt verantwortlich, sie bringen nur die Vorschläge ein. Im übrigen kann die Einsparung von überflüssigen Kosten nicht quantifiziert werden, so daß sich daraus eine Größe ableiten ließe, die als Grundlage eines Anreizmechanismus (Belohnung) für den Leiter oder den Politiker dienen könnte.

Im zweiten Fall, kooperieren Politik und Bürokratie. Es findet eine Art Interessenausgleich statt. Innerhalb des politischen Prozeß wird abgewogen, was durchsetzbar ist und insbesondere, wieviel den Wählern zugemutet werden kann. So wird die Größe des Kuchen und die Aufteilung zwischen den beteiligten Parteien festgelegt (Niskanens 1994, revidierte Fassung der Bürokratietheorie).

Ist der Politiker jedoch dem Wohle des Volkes verpflichtet, ergibt sich eine Prinzipal-Agent-Beziehung auf der zweiten Delegationsebene. Durch verstärkte Überwachung kann er die Informationsasymmetrie verkürzen und die gesellschaftlich optimale Lösung annähern. Je geringer das Ausmaß der Informationsasymmetrie ist, desto kleiner sind die Informationsrenten, die extrahiert werden können.

Die zweistufige Delegation der Aufgabe der Wasserversorgung, zuerst an eine politische Institution (durch Wähler) und danach durch diese an eine Behörde, verursacht Kosten, die als Kosten der politischen Organisation bezeichnet werden können.

## 6 Schlußbemerkungen

1. Das Aussetzen des *Preismechanismus* hat zur Folge, daß die Information über die Knappheitsverhältnisse der Ressource verloren geht. Dadurch ist kein ökonomischer Umgang mit diesen Ressourcen möglich. Knapp ist in Zürich nicht die Ressource Wasser, aber die Mittel, die zur ständigen Bereitstellung aufgewandt werden müssen.<sup>237</sup> Da die Abwässer nicht gänzlich geklärt werden, entsteht eine Externalität. Diese sollte mit Hilfe des Preises internalisiert werden. Statt dessen reflektieren die Preise nicht einmal die tatsächlichen Kosten, denn die Investitionen wurden in der Vergangenheit stark subventioniert. Dies mag auf dem Land durch klassisch politischen Überlegungen gerechtfertigt sein, da die Kosten pro Einwohner erheblich über denen in der Stadt liegen. Eine Unterstützung von ländlichen und städtischen Siedlung hingegen läßt sich mit politisch-ökonomischen Argumenten der Bürokratietheorie erklären.
2. Aus folgenden Gründen besteht die Gefahr der Erstellung von kapitalintensiveren Produktionsverfahren in der Gemeinwirtschaft. (1) Die Subvention von Kapitalkosten und die günstigen Refinanzierungsmöglichkeiten durch die Stadt verbilligen den Faktor Kapital. Die Gebühren müssen zwar auch die Kosten des Kapitaleinsatzes decken, doch kommt es zu einer Verzerrung zwischen den Arbeits- und Kapitalkosten<sup>238</sup>. (2) Die Annehmlichkeiten aus seiner Position erwachsen dem Bürokraten ausschließlich während seiner Amtszeit, das bedeutet, daß er dazu neigt, Ausgaben lieber heute zu tätigen als morgen oder mit anderen Worten kapitalintensivere Verfahren bevorzugt.<sup>239</sup> (3) Subventionen fließen eher für neue Projekte als

---

<sup>237</sup> Damit sind vor allem die langfristig gebundenen Mittel sprich das Kapital gemeint. Nicht zu vergessen sind aber die Betriebskosten für Gewinnung, Aufbereitung, Förderung und Klärung, sowie die Energie, die im Haushalt zur Erwärmung des Wassers aufgewandt wird.

<sup>238</sup> Eine normaler Arbeitsplatz (Brunnenwärter) wurde 1989 mit sFr. 75.000 veranschlagt (Schalekamp, 1989, S. 747). Bei einer gegenwärtigen Zinsbelastung von 5% (WVZ 1998, Pers. Mitt.) bedeutet das eine Rechtfertigung von sFr. 1,5 Mio. als untere Grenze (Arbeitskosten steigen; Schulden werden getilgt, so daß die zu zahlbaren Zinsen abnehmen, desweiteren sind Subventionen in Höhe von derzeit 10-15% (ebd.) auf große Projekte nicht miteingerechnet)

<sup>239</sup> Niskanen (1996) S.264

für Sanierungen. (4) Um die Betriebskosten zu reduzieren und den finanziellen Spielraum zu vergrößern, besteht ein Grund hochtechnologische Anlagen zu bevorzugen. Technologie verleiht zudem zusätzliches Prestige. (5) Die Auftragsbezahlung der kooperierenden Ingenieurbüros und Bauunternehmen erfolgt in Abhängigkeit vom Kostenvolumen.

3. Die in der Vergangenheit bevorzugte angebotsseitige Planung hat kurz- und mittelfristig eine langfristige kostensparende Strategie in der Wasserwirtschaft blockiert. Die gegebene Zielsetzung, den Bedarf jederzeit, unter allen Umständen zu decken, bedeutet konsequenterweise den Ausbau der Kapazität auf den schlimmstmöglichen Fall (worst-case). Die neugeschaffenen Kapazitäten schufen sich ihre eigene Dynamik und Sachzwänge. Da Mikrostudien fehlten und auch keine Strategien angedacht waren, konnten Sparpotentiale nicht genutzt werden. Dies ist jedoch meines Erachtens Teil des Auftrages an die gemeinwirtschaftliche Wasserversorgung, weil der Preislenkungsmechanismus seinen Zweck nicht erfüllt. Diese Entwicklung ist jedoch aufgrund der aller Wahrscheinlichkeit nach rückläufigen Nachfrage beendet. Neue Strategien sind nötig zur Stilllegung von Kapazitäten.
4. Die Grenzen des Wassersparens: Infolge des Kostendeckungssystems gilt, daß sich Wassersparen nur für den überdurchschnittlichen Sparer finanziell rentiert.<sup>240</sup> Denn, wenn alle gleichmäßig den Verbrauch senken wird der hohe Anteil an Fixkosten in der kurzen Frist auf die geringere Liefermenge umgelegt: der Preis steigt. Nur langfristig könnte es sich lohnen, mittels gezielter Sparmaßnahmen in Verbindung mit geringeren Ausbaugrößen in der Infrastruktur die Investitionskosten und damit das in der Wasserwirtschaft gebundene Kapital zu reduzieren. Eine Überlegung in dieser Richtung ist insbesondere dann sinnvoll, wenn der Ausbau bzw. die Erneuerung einer Anlage bevorsteht. Im Vorfeld ist zu ermitteln, welche Kosten eine Kampagne und die Investitionen in forcierte Spareinrichtungen auf Seiten der privaten Haushalte verursachen würden, um diese den abdiskontierten<sup>241</sup> geplanten Investitions- und erhöhten (verminderten<sup>242</sup>) Betriebskosten gegenüberstellen

---

<sup>240</sup> Lehn/Steiner/Mohr (1996) S.140

<sup>241</sup> Wert eines Zahlungsstroms auf einen (den heutigen) Tag gerechnet (Barwert)

<sup>242</sup> Der technische Fortschritt, der auch seinen Weg in die moderne Wasserwirtschaft gefunden hat, macht manch einen Arbeitsplatz überflüssig – die Einsparung desselben, wenn möglich und erwünscht, senkt die Betriebskosten.

zu können. Der Aufwand, das Verbrauchsverhalten der Abnehmer kontinuierlich zu studieren, wäre allein deshalb schon wünschenswert, weil dadurch genauere Prognosen möglich würden. Allerdings muß bei der gegenwärtigen zumeist rückläufigen Verbrauchsentwicklung festgehalten werden, daß Erweiterungen nur noch in seltenen Fällen zu erwarten sind.

5. Privatisierung, ja! Durch Skalenerträge und vertikale Integration (economies of scope) wird mehr Know-How an zentraler Stelle gesammelt, die Innovationstätigkeit und der Fortschritt in Organisationsstruktur gehen besser von statten. Die Einführung und Nutzung modernster Datenverarbeitungsinstrumente geschieht schneller in der Privatwirtschaft. Spezialwissen in Sachen Projekt- und Risikomanagement kann besser in einer großen Organisation angehäuft werden. Flachere Hierarchien und bessere Karrieremöglichkeiten können motivierender wirken. Schnellere Entscheidungswege ohne politische Rücksichtnahmen, Abstimmungen oder Einmischungen, wenngleich eine politische Kontrolle durch die Regulierungsbehörde erfolgt.

Privatisierung, nein! Der potentiell höheren Effizienz stehen aber hohe Regulierungskosten und (zunächst) steigende Preise für die Verbraucher entgegen. Zwar kann sich der Staat vorläufig aus der direkten Verantwortung stellen, doch wenn etwas schief gehen sollte, dann muß er einspringen.<sup>243</sup> Dazu kommt, daß wie Schneider gezeigt hat, der Staat nicht ineffizient arbeiten muß. Schließlich bieten Mischformen<sup>244</sup> eine eventuell gangbare Lösung. Nach dem Kooperationsmodell werden eine Besitz- und eine Betriebs-GmbH gegründet. Die Stadt hält mindestens 51% der Anteile, das private Unternehmen, welches zu einem Konzern gehören kann, den Rest. Zwischen der Gemeinde und den beiden Gesellschaften wird ein Ver- und/oder Entsorgungsvertrag geschlossen.<sup>245</sup>

6. Aus dem englischen Beispiel kann man auch folgendes lernen: Wenn Privatisieren, dann richtig. Das bedeutet, daß die geschaffene Regulierungsbehörde einen Status, ähnlich unabhängig wie der der Bundesbank erhalten sollte.<sup>246</sup> Sie steht zwi-

---

<sup>243</sup> Schlagworte: Privatisierung der Gewinne und Sozialisierung der Verluste.

<sup>244</sup> Eine Beteiligung Privater an der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben verstehe ich hier nicht als Teilprivatisierung, solange die Mehrheitsbeteiligung von öffentlicher Seite gehalten wird.

<sup>245</sup> Ellwein/Buck (1995) S.37

<sup>246</sup> Laffont/Tirole (1993) S.502 weisen darauf hin, daß dies dann sub-optimal ist, wenn Politiker "ehrlich", d.h. nicht durch Interessengruppen beeinflussbar sind.

schen den Gräben, zwischen Verbrauchern und Unternehmen, und muß daher die entsprechende Ausstattung haben, um sich in der Öffentlichkeit behaupten zu können. Die Unabhängigkeit von der Politik ist ihr Stolz, den es zu verteidigen gilt.



## 7 Literaturverzeichnis

- Anderson, James (1992), Domino Dumping I, Competitive Exporters, American Economic Review 80, 65-83
- Arendt, Hannah (1955, Nachdruck 1996), Elemente und Ursprünge totaler Herrschaft, 6.Aufl. München
- Armstrong, Mark, Simon Cowna und John Vickers (1994) Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience, Cambridge, MA, USA
- Arnold, Douglas (1979), Congress and the Bureaucracy, A Theory of Influence, New Haven, CN USA
- ATV (1996), Zahlen zur Abwasser- und Abfallwirtschaft, Bad Hoenf
- Baumol, William, John Panzar und Robert Willig (1988), Contestable Markets and the Theory of Industry Structure, Revised Edition, San Diego, New York
- Bernholz, Peter und Friedrich Breyer (1993), Grundlagen der politischen Ökonomie, Bd. 1, Theorie der Wirtschaftssysteme, 3. Aufl. Tübingen
- Bernholz, Peter und Friedrich Breyer (1994), Grundlagen der politischen Ökonomie, Bd. 2, Ökonomische Theorie der Politik, 3. Aufl. Tübingen
- Besanko, David und David Sappington (1987), Designing Regulatory Policy with Limited Information, Chur, London
- Borchardt, Knut (1977), Der "Property-Rights-Ansatz" in der Wirtschaftsgeschichte **in:** Jürgen Kocka (Hg.), Theorien in der Praxis des Historikers, 1. Aufl., Göttingen
- Braeutigam, Robert (1989), Optimal policies for natural monopolies **in:** Richard Schmalensee und Robert Willig (Hg.), Handbook of Industrial Organisation, Amsterdam, S.1289-1346
- Breton, Albert und Ronald Wintrobe (1975), The Equilibrium Size of a Budget-Maximizing Bureau **in:** Journal of Political Economy (83), S.195
- Buchanan, James (1980), Rent Seeking and Profit Seeking **in:** James Buchanan, Robert Tollison und Gordon Tullock (Hg.), Towards a Theory of the Rent Seeking Society, College Station, TX USA; S.3-15
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Hg. (1996), Umweltpolitik: Wasserwirtschaft in Deutschland, Bonn
- Clark, Ephraim und Gérard Mondello (1997), An Option Approach to Water Delegation, Nota di Lavoro 85.97, INRA Toulouse
- Cooperative Infrastruktur + Umwelt (1991), Rationelle Wasserverwendung in Frankfurt am Main, im Auftrag der Magistrats und der Stadtwerke der Stadt Frankfurt am Main, Darmstadt und Frankfurt am Main

- Cooperative Infrastruktur + Umwelt (1996), Fortschreibung der / Grundlagen und Maßnahmenkonzepte für die Rationelle Wasserverwendung in Frankfurt am Main, im Auftrag der Stadtwerke Frankfurt am Main GmbH, Darmstadt
- Deichmann, Thomas (1998), Frankfurt und die grüne Kunst des Wassersparens **in:** NOVO (32, 1/2), S.10-17
- Demsetz, Harold (1967), Towards a Theory of Property Rights, American Economic Review, Papers and Proceedings (57), S.347-59
- Demsetz, Harold (1968), Why regulate utilities ? **in:** Journal of Law and Economics (11), S.55-65
- Ellwein, Thomas und Lydia Buck (1995), Privatisierung in der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung, hrsg. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) unter Vorsitz des Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart
- Faith, Robert (1980), Rent-Seeking Aspects in Bureaucratic Competition **in:** James Buchanan, Robert Tollison und Gordon Tullock (Hg.), Towards a Theory of the Rent Seeking Society, College Station, TX USA, S.332-343
- Furubotn, Eirik und Svetozar Pejovich (1974) Hg., The Economics of Property Rights, Cambridge, MA USA
- Grossmann, Gene und Elhanan Helpman (1994), Protection for Sale, American Economic Review 84, 833-850
- Koenigs, Tom (1996), Frankfurt – die Wasserwende **in:** Dieter Beste und Marion Kälke (Hg.), Wasser – der bedrohte Lebensstoff, Düsseldorf, S.179-190
- König, Klaus (1996), Regenwasser in der Architektur: Ökologische Konzepte, Staufeu bei Freiburg
- Krueger, Anne (1974), The Political Economy of the Rent-Seeking Society, **in:** American Economic Review 64, 3, 291-303
- Laffont, Jean-Jacques and Jean Tirole (1993, Nachdruck 1994), A theory of incentives in procurement and regulation, Cambridge, MA, USA
- Lehn, Helmut, Magdalena Steiner und Hans Mohr (1996), Wasser die elementare Ressource, Leitlinien einer nachhaltigen Nutzung, Heidelberg
- Leibenstein, Harvey (1966), Allocative Efficiency versus X-Efficiency, American Economic Review (56), S.392-415; wieder abgedruckt **in:** Button Kenneth (ed.) 1989, The Collected Essays of Harvey Leibenstein, Volume 2, X-Efficiency and Micro-Micro Theory, Southhampton, UK
- Leibenstein, Harvey (1975), Aspects of X-Efficiency Theory of the Firm, Bell Journal of Economics (6), S.580-606; wieder abgedruckt **in:** Button Kenneth (1989), Hg.
- Leibenstein, Harvey (1978a), On the Basic Proposition of X-Efficiency Theory, American Economic Review - Papers and Proceedings (68), S.328-332; wieder abgedruckt **in:** Button Kenneth (1989), Hg.

- Leibenstein, Harvey (1978b), X-Inefficiency Xists - Reply to an Xorcist, American Economic Review (68), S.203-211; wieder abgedruckt **in**: Button Kenneth (1989), Hg.
- Leibenstein, Harvey (1981), X-Efficiency, Productivity and Growth **in**: Herbert Giersch (Hg.) Towards and Explanation of Economic Growth, Tübingen, S.187-212; wieder abgedruckt **in**: Button Kenneth (1989), Hg.
- Leibenstein, Harvey (1983), Property Rights and X-Efficiency: Comment, American Economic Review (73), S.831-842; abgedruckt **in**: Button Kenneth (1989), Hg.
- Meier, Kenneth (1985) Regulation, Politics, Bureaucracy and Economics, New York
- Meredith, Sandra (1992), Water Privatization, the Dangers and the Benefits **in**: Long Range Planing (25,4), S.72-81
- Migué, Jean-Luc und Gérard Bélanger (1974), Towards a General Theory of Managerial Discretion **in**: Public Choice (17), S. 24-47
- Moll, Brigitte (1990), Regenwassernutzung, Fachliche Berichte Hamburger Wasserwerke 9, Nr. 2, S.33-41 zit. nach Cooperative (1991)
- Montesquieu, Charles (1757, Ausgabe 1979), De l'Esprit des lois 1, Paris Zitat 1.Seite: Livre 3, Chapitre 3 und 11
- Müller U., J. Rieger und T. Sundmacher (1995), Regenwassernutzungsanlagen – eine ökologisch sinnvolle Alternative ? Diskussionspapier No.193, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Hannover zit. nach Lehn/Steiner/Mohr (1996)
- Nieswiadomy, Michael und David Molina (1991), A note on price perception in water demand models **in**: Land and Economics (67,3), S.352-359
- Niskanen, William Jr. (1994, Nachdruck 1996), Bureaucracy and Public Economics, Bodmin, Cornwall, UK (enthält u.a. Niskanen (1971), Bureaucracy and Representative Government; Niskanen (1975), Bureaucrats and Politicians **in**: Journal of Law and Economics 18 (3), Dez. 1975, S.617-644)
- Noll, Roger (1989), Economic Perspectives on the Politics of Regulation **in**: Richard Schmalensee und Robert Willig (Hg.), Handbook of Industrial Organisation, Amsterdam, S.1253-1287
- OECD (1987), Pricing of Water Services, Paris
- OFWAT (1991), Paying for Water, Birmingham UK
- Pejovich, Svetozar (1990), The Economics of Property Rights: Towards a Theory of Comparative Systems, Dordrecht NL, Boston, London
- Pfaffenberger, Wolfgang und Ulrich Scheele (1986), Zur Entwicklung des Wasserverbrauchs der Haushalte in der Bundesrepublik, Universität Oldenburg, Diskussionsbeitrag V-16-86
- Pindyck, Robert und Daniel Rubinfeld (1991), Econometric models and economic forecasts, 3<sup>rd</sup> ed. New York

- Primeaux, Walter (1989), Electricity Supply: An End to Natural Monopoly **in:** Cento Veljanovski (ed.), Privatisation & Competition, London, S.129-142
- Ramner, Peter (1997) Öffentliche Wasserversorgung: Verbrauch sinkt - Investitionen steigen, **in:** IFO Schnelldienst (30), S.32-40
- Schalekamp, Maarten (1972), Neue Wege zur Wasserlieferung an 55 Gemeinden der Region Zürich durch die Wasserversorgung der Stadt Zürich **in:** Gas – Wasser – Abwasser (52), Nr.7, S.203-220
- Schalekamp, Maarten (1989), Bau und Betrieb der Wasserversorgung Zürich bis zum Jahre 2005 finanziell gesichert, Der neue Tarif **in:** Gas – Wasser – Abwasser (69), Nr.12, S.746-754
- Schalekamp, Maarten (1990), Wasserversorgung 2000 für Stadt und Region Zürich, WVZ Zürich
- Scheele, Ulrich (1996 unveröffentlicht), Regulierung der privatisierten Wasserunternehmen, Universität Oldenburg
- Schneider, Friedrich (1992), Gemeinwirtschaft versus Privatwirtschaft, Welchen Weg steuert Österreich in den neunziger Jahren an? **in:** Verband der Öffentlichen Wirtschaft und Gemeinwirtschaft Österreichs (Hg.), Wien
- Schneider, Friedrich und Rainer Bartel (1989), Gemeinwirtschaft versus Privatwirtschaft, Ein Effizienzvergleich, Wien
- Selten, Reinhard (1990), Bounded Rationality, Journal of Institutional and Theoretical Economics (146,4), S.649-658
- Skarda, C. (1973), Verbrauchsentwicklung einer Schweizerischen Wasserversorgung **aus:** Gas - Wasser - Abwasser (53), Sonderdruck, Wasserversorgung Zürich
- Spulber, Nicolas und Asghar Sabbaghi (1994), Economics of Water Resources: From Regulation to Privatization, Norwell, MA USA
- Stadt Zürich (1997a), Rechnung 1996, Publikation der Stadt
- Stadt Zürich (1997b), Bestandsrechnung 1996, Ausdruck Finanzverwaltung
- Stadt Zürich (1997c), Finanzplan der Stadt Zürich 1998-2002, Publikation der Stadt
- Stadtentwässerung Zürich (1992), Rückblick - Zukunft, Zürich
- Statistisches Jahrbuch der Schweiz 1997 (1996), Zürich
- Stigler, George (1971), The economic theory of regulation **in:** Bell Journal of Economics (2), S.3-21
- Stützel, Wolfgang (1952, Nachdruck 1972), Preis, Wert und Macht, Darmstadt
- Tullock, Gordon (1980), Rent-Seeking as a Negative-Sum Game **in:** James Buchanan, Robert Tollison und Gordon Tullock (Hg.), Towards a Theory of the Rent Seeking Society, College Station, TX USA; S.16-38

- Tullock, Gordon (1996), Rent-seeking and the law **in:** Pardo, José und Friedrich Schneider (Hg.), Current Issues in Public Choice, Glos, UK und Brookfield, VM, USA
- Varian, Hal (1992), Microeconomic Analysis, 3.Aufl., New York
- Veljanovski, Cento (1982), The New Law-and-Economics, A Research Review, Oxford
- Vickers, John und George Yarrow (1988, Nachdruck 1995), Privatization: An Economic Analysis, Cambridge MA USA
- von Weizsäcker, Carl Christian (1981), Rechte und Verhältnisse in der Wirtschaftslehre **in:** Kyklos 34, S. 345ff
- Wasserversorgung Zürich (1997), Geschäfts- und Untersuchungsbericht 1996 samt Anhang
- Wiesmann, Jürg und Fritz Conradin (1997), Veranlassung und Variantenwahl **in:** Schweizer Ingenieur und Architekt: Sanierung der Abwässer Zürich-Nord, Nr. 33/34. S. 642-5
- Wiesmann, Jürg und Hansjörg Kiefer (1997), Das Gesamtvorhaben SAN **in:** Schweizer Ingenieur und Architekt: Sanierung der Abwässer Zürich-Nord, Nr. 33/34. S. 645-9
- Wilde, Oscar (1890, Ausgabe 1985), Aphorismen von Oscar Wilde **in:** Das Bildnis des Dorian Gray, Frankfurt, Zitat: 1.Seite: S.302
- Wolf, Manfred (1997), Sachenrecht, 14. Aufl., München
- Zweegman, J. (1996), Positive effects of installing individual meters greater than thought previously **in:** Water Supply (14/4), S.323-334