

Nachhaltigkeit und Innovation

Geschäftsführender Herausgeber

Prof. Dr. Jens Horbach
Hochschule Anhalt, Bernburg

Reihenherausgeber

Prof. Dr. Eberhard Feess
RWTH Aachen

Dr. Jens Hemmelskamp
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Prof. Dr. Joseph Huber
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Dr. René Kemp
Universität Maastricht, Niederlande

Prof. Dr. Marco Lehmann-Waffenschmidt
Technische Universität Dresden

Prof. Dr. Arthur P.J. Mol
Landwirtschaftliche Universität Wageningen, Niederlande



Bisher erschienen:

Hans J. Harloff et al. (Hrsg.)

Nachhaltiges Wohnen

2002. ISBN 3-7908-1508-X

Jens Horbach (Ed.)

Indicator Systems for Sustainable Innovation

2005. ISBN 3-7908-1553-5

Regine Barth et al. (Hrsg.)

Umweltfreundliche öffentliche

Beschaffung

2005. ISBN 3-7908-1570-5

Bernd Hansjürgens/Ralf Nordbeck (Hrsg.)

**Chemikalienregulierung und Innovationen
zum nachhaltigen Wirtschaften**

2005. ISBN 3-7908-1597-7

Bernd Wagner/Stefan Enzler (Eds.)

Material Flow Management

2006. ISBN 3-7908-1591-8

Lars Koch/Melanie Monßen (Hrsg.)

**Kooperative Umweltpolitik
und nachhaltige Innovationen**

2006. ISBN 3-7908-1660-4

Harald Tauchmann · Joachim Hafkesbrink
Peter Nisipeanu · Markus Thomzik
Arno Bäumler · Ansgar Brauer · Hartmut Clausen
Dominique Drouet · Dirk Engel
Karsten Körkemeyer · Michael Rothgang
Markus Schroll

Innovationen für eine nachhaltige Wasserwirtschaft

Einflussfaktoren und Handlungsbedarf

Mit 53 Abbildungen und 41 Tabellen

Physica-Verlag

Ein Unternehmen
von Springer

Dr. Harald Tauchmann
harald.tauchmann@rwi-essen.de

Dr. Joachim Hafkesbrink
jh@aroew.de

Dr. jur. Peter Nisipeanu
pni@ruhrverband.de

Prof. Dr. Markus Thomzik
markus.thomzik@iai-bochum.de

Dr.-Ing. Arno Bäumer
abu@ruhrverband.de

Dipl.-Ing. Ansgar Brauer
ansgar.brauer@stein.de

Dr. Hartmut Clausen*
rwi@rwi-essen.de

Dr. Dominique Drouet
drouet@rdi-consultant.com

Dr. Dirk Engel
engel@rwi-essen.de

Dr.-Ing. Karsten Körkemeyer*
office@stein.de

Dr. Michael Rothgang
rothgang@rwi-essen.de

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Markus Schroll
ms@aroew.de

* Kontakt über den früheren am Projekt AquaSus beteiligten Arbeitgeber
(Anschriften siehe Seite 339)

Die dieser Publikation zugrunde liegenden Vorhaben (AquaSus) wurden mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des Förderschwerpunkts „Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften“: [riw] unter den Förderkennzeichen 07RIW6B, 07RIW6C und 07RIW6D gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

ISSN 1610-1340

ISBN-10 3-7908-1684-1 Physica-Verlag Heidelberg

ISBN-13 978-3-7908-1684-6 Physica-Verlag Heidelberg

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Physica-Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media GmbH
springer.de

© Physica-Verlag Heidelberg 2006
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Erich Kirchner, Heidelberg

SPIN 11605102

88/3153-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Hintergrund und Aufgabenstellung der Untersuchung.....	1
1.2	Zum Leitbild der Nachhaltigkeit in der Wasserwirtschaft	2
1.3	Zum Innovationsverständnis der vorliegenden Untersuchung	5
1.4	Bestimmungsfaktoren betrieblicher Innovationen	9
2	Die deutsche Wasserwirtschaft: Strukturen und rechtliche Grundlagen.....	13
2.1	Entwicklung und Trends der deutschen Wasserwirtschaft.....	14
2.1.1	Wasserinfrastruktursysteme.....	14
2.1.2	Kostenstruktur und Investitionsbedarf in der Wasserver- und Abwasserentsorgung.....	15
2.1.3	Strukturelle Merkmale der Wasserversorgung	17
2.1.4	Strukturelle Merkmale der Abwasserentsorgung.....	21
2.1.5	Wettbewerbsoptionen in der Wasserwirtschaft.....	26
2.1.6	Die Sektorstruktur in anderen europäischen Ländern.....	30
2.1.7	Zusammenfassung	37
2.2	Grundstrukturen des deutschen Wasserwirtschaftsrechts.....	38
2.2.1	Wasserrecht in der Bundesrepublik Deutschland	38
2.2.2	Verteilung der Gesetzgebungskompetenzen.....	39
2.2.3	Inhaltliche Struktur der Wassergesetzgebung.....	44
2.2.4	Der administrative Vollzug des Wasserrechts	61
2.3	Die Akteure der Wasserwirtschaft	62
2.3.1	Gesetzgeber und sonstige Normsetzungsinstitutionen.....	62
2.3.2	Die staatliche Wasserwirtschaftsverwaltung	70
2.3.3	Private Wasserwirtschaft	74
2.3.4	Sonstige Akteure der Wasserwirtschaftsverwaltung.....	75
2.3.5	Die Rechtsprechung.....	76
3	Innovationssysteme in der Wasserwirtschaft	77
3.1	Innovation und Innovationssysteme.....	77
3.1.1	Begriff und Konzept der Innovationssysteme.....	77
3.1.2	Der Innovationsprozess im Innovationssystem.....	80
3.1.3	Arten von Innovationssystemen.....	85
3.2	Entwicklung eines Such- und Ordnungsrasters zur Hypothesenbildung	89

3.3	Abbildung des Innovationssystem-Ansatzes.....	92
3.3.1	Überführung des modelltheoretischen Ansatzes in ein Indikatorensystem.....	92
3.3.2	Übersicht über das Indikatorensystem AquaSus.....	94
3.3.3	Erweiterung des Grundmodells um intervenierende Variablen.....	98
3.3.4	Erweiterung des Grundmodells um Akteursvariablen.....	100
3.4	Ein Indikatorensystem zu Bewertung von Innovationen	103
3.4.1	Indikatoren zur Beschreibung der Innovationen in der Wasserwirtschaft	103
3.4.2	Nachhaltigkeitsindikatoren für die Wasserwirtschaft.....	105
3.5	Ableitung forschungsleitender Hypothesen und Erkenntnisinteressen ..	113
3.5.1	Bewertung der Nachhaltigkeitseffekte einzelner Innovationen ...	113
3.5.2	Zentrale Hypothesen zur Genese von Innovationen	113
4	Empirische Analyse	129
4.1	Vorgehen und Methodenmix	129
4.2	Ergebnisse einer Expertenbefragung: Bewertung von Nachhaltigkeitseffekten	132
4.2.1	Methodik der Erhebung	132
4.2.2	Ergebnisse der Erhebung	135
4.2.3	Ergebnisse zum Einfluss von Treibern auf die selektierten Innovationen	137
4.2.4	Bewertung von Nachhaltigkeitswirkungen der selektierten Innovationen	143
4.3	Befragung zur Analyse des Innovationsverhaltens von Abwasserentsorgern	150
4.3.1	Stichprobenziehung	150
4.3.2	Deskriptive Ergebnisse	151
4.3.3	Ökonometrische Analyse organisatorischer und technischer Innovativität von Abwasserentsorgern	162
4.3.4	Empirische Analyse der subjektiven Bedeutung von Innovationstreibern, Hemmnisfaktoren und Informationsquellen	173
4.4	Befragung zur Analyse des Innovationsverhaltens von Wasserversorgern.....	182
4.4.1	Stichprobenziehung	182
4.4.2	Ergebnisse der deskriptiven Analyse.....	184
4.4.3	Ökonometrische Analyse organisatorischer und technischer Innovativität von Wasserversorgern	192
4.5	Fallstudie zur Co-Vergärung.....	211
4.5.1	Behindert das einmediale Umweltrecht in Deutschland nachhaltige Innovationen in der (Ab-)Wasserwirtschaft?	211
4.5.2	Der Stand des medienübergreifenden Umweltrechts in Deutschland	215

4.5.3	Der Anwendungsfall: Co-Vergärung von Klärschlamm mit biogenen Abfällen in Faulräumen von Abwasserbehandlungsanlagen	223
4.5.4	Fazit	236
4.6	Fallbeispiele	238
4.6.1	Aufbau der Wasserver- und Abwasserentsorgung	238
4.6.2	Kooperationsvereinbarungen zwischen der Landwirtschaft und der Wasserversorgung	240
4.6.3	Einführung von Denitrifikation und zusätzlichen Anforderungen an die Abwasserqualität Ende der 1980er Jahre	244
4.6.4	Einführung von Membranverfahren	248
4.6.5	Grundzüge und Merkmale des Innovationssystems in der französischen Wasserwirtschaft	253
4.7	Fallstudien zu alternativen Wasserinfrastruktursystemen	257
4.7.1	Einleitung	257
4.7.2	Rahmenbedingungen für einen Systemwechsel	258
4.7.3	Der Ist-Zustand im Hinblick auf Rahmenbedingungen für die Einführung alternativer Wasserinfrastruktursysteme	260
4.7.4	Klassifizierung alternativer Wasserinfrastruktursysteme und Beispiele	262
4.7.5	Alternative Wasserinfrastruktursysteme: Eine Bewertung der Chancen seiner Etablierung	269
4.7.6	Handlungsbedarf	270
5	Zusammenführung der Ergebnisse	273
5.1	Umweltpolitik und Umweltrecht	273
5.2	Medienübergreifende Umweltpolitik	274
5.3	Abstimmung der Akteure	275
5.4	Wettbewerbliche Elemente	276
5.5	Lockerung der Pfadabhängigkeit	279
5.6	Nachhaltigkeitswirkungen spezieller Innovationen	280
6	Handlungsempfehlungen	283
6.1	Umweltpolitik und Umweltrecht	283
6.2	Wettbewerbs- und Marktordnung	284
6.3	Förderpolitik	285
7	Anhang	287
7.1	Definitionen wasserwirtschaftlicher Begriffe und Beispiele für Innovationen	287
7.1.1	Definitionen	287
7.1.2	Beispiele inkrementeller Innovationen im Bereich der Wasserinfrastruktur	290
7.2	Illustrierende Beispiele zu Wettbewerb und Innovationsverhalten	296
7.2.1	Veränderung der Zusammenarbeit bei mehr Wettbewerb am Beispiel des Benchmarking	296

7.2.2	Ökologische Konsequenzen infolge wettbewerblicher Verhaltensweisen.....	298
7.3	Alternative Wasserinfrastruktursysteme – Bildinformationen.....	301
7.3.1	Projektbilder „DEUS 21“ („DEzentrale Urbane InfrastrukturSysteme“).....	301
7.3.2	Projektbilder „Flintenbreite“.....	302
7.3.3	Projektbilder „Lambertsmühle“.....	303
7.3.4	Projektbilder „Healthy House“.....	305
7.3.5	Auflistung von Projekten zu alternativen Wasserinfrastruktursystemen.....	306
Abbildungsverzeichnis		313
Tabellenverzeichnis		317
Literatur		321

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Aufgabenstellung der Untersuchung

Die Aktivierung von Innovationspotenzialen zum Nachhaltigen Wirtschaften kann als entscheidender Schlüssel zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen in ökonomischer, ökologischer sowie sozialer Hinsicht gelten. Um innovationsfördernde Rahmenbedingungen zu identifizieren und damit die Voraussetzungen zur Aktivierung dieser Potenziale zu verbessern, wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung der Förderschwerpunkt „Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften“:[riw] ins Leben gerufen. Das der hier vorliegenden Veröffentlichung zugrundeliegende Projekt AquaSus „Einflussfaktoren und Handlungsbedarfe für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften – Möglichkeiten und Grenzen einer nachhaltigen Wasserwirtschaft“ ist Teil des riw-Forschungsnetzwerks. AquaSus betrachtet die Frage nach Rahmenbedingungen für nachhaltige Innovationen für den speziellen Anwendungsfall der deutschen Wasserwirtschaft. Wasser kommt als essentieller Ressource besondere Bedeutung für die Gesellschaft zu, so dass die Frage nach und Wegen zu einer nachhaltigeren Bewirtschaftung gerade dieser Ressource besondere Beachtung verdient. Zentrale Zielsetzung des Projekts AquaSus ist es, Einflussfaktoren für Innovationen zu identifizieren, Wirkungen von Innovationen auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit abzuschätzen, und schließlich Handlungsbedarf zu erkennen und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Um diesen Zielen gerecht zu werden gliedert sich der vorliegende Projektbericht in sechs Kapitel. Der einleitende Kapitel 1 erläutert das Leitbild der Nachhaltigkeit im Kontext der Wasserwirtschaft, konkretisiert den Innovationsbegriff und verdeutlicht den Zusammenhang von Innovation und Nachhaltigkeit. Kapitel 2 stellt wichtige Hintergrundinformationen über Strukturen, Entwicklungstrends und rechtliche Grundlagen der deutschen Wasserwirtschaft bereit. Kapitel 3 spannt mit dem Innovationssystemansatz die Theoriebasis für das Gesamtprojekt auf und mündet in die Formulierung zentraler forschungsleitender Hypothesen. Kapitel 4 umfasst die im Rahmen des Projekts durchgeführten verschiedenen empirischen Einzeluntersuchungen zum Innovationsverhalten der Akteure des Innovationssystems, der Bedeutung und Wirkung unterschiedlicher Rahmenbedingungen und den Nachhaltigkeitswirkungen verschiedener Innovationen. Kapitel 5 führt die in den empirischen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse bezogen auf die zentralen

Forschungsfragen zusammen und mündet in Kapitel 6, wo konkrete Empfehlungen für die Politik zur Förderung von nachhaltigkeitsbezogenen Innovationen formuliert werden.

1.2 Zum Leitbild der Nachhaltigkeit in der Wasserwirtschaft

Das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung – und damit auch der Begriff „Nachhaltigkeit“ – errang mit dem Endbericht „Our Common Future“ der UN-Kommission für Umwelt und Entwicklung (Hauff 1987) und mit der UN-Konferenz von Rio de Janeiro eine zentrale Bedeutung in der umwelt- und entwicklungspolitischen Diskussion. Die Konzeption der im Jahre 1992 verabschiedeten „Agenda 21“ ist auf die Vernetzung ökologischer, ökonomischer und sozialer Belange ausgerichtet. Diese integrale Sichtweise wird in Deutschland u.a. vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) vertreten, der im Leitbild des „Sustainable Development“ eine auf die Bewältigung der gemeinsamen Zukunft des Menschen ausgerichtete Programmatik sieht und ökonomische, ökologische und soziale Entwicklung als innere Einheit betrachtet (SRU 1994: 9). Obwohl jedoch der Begriff „Sustainable Development“ seit der „Rio-Konferenz“ zum Modebegriff avancierte, ist bis heute keine klare und allgemein anerkannte Operationalisierung zu erkennen (Klemmer et al. 1996: 295f.). Ungeachtet der Vielzahl der vorliegenden Definitionen des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung ist festzustellen, dass eine endgültige Operationalisierung auch nicht zu erwarten ist. Dies liegt u.a. in den Informationsproblemen begründet, die hinsichtlich des Wissens über die ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen heutigen Handelns sowie den Präferenzen und Handlungsmöglichkeiten zukünftiger Generationen bestehen. Deshalb sind normative Wert- und Zielvorstellungen potentiell dem Vorwurf unzureichender Begründung ausgesetzt. In der Konsequenz kann „Nachhaltigkeit“ somit lediglich als regulative Idee verstanden werden, mit der Such-, Forschungs- und Lernprozesse in eine bestimmte Richtung gelenkt werden können (Homann 1996). Konkretisierungen des Leitbildes stellen damit letztlich nur eine Art „variable Leitplanken“ dar, an denen der Kurs einer nachhaltigen Entwicklung ausgerichtet werden kann.

Ein zentraler Bereich, der im Zusammenhang mit der nachhaltigen Entwicklung thematisiert wird, ist die Wasserwirtschaft. Bereits in der Agenda 21, Kapitel 18 „Schutz der Güte und Menge des Süßwassers“, wurde die zentrale Bedeutung des Wassers als schützenswerte Ressource hervorgehoben. Als oberstes Ziel für die Bewirtschaftung von Süßwasserressourcen wurde die „gesicherte Bereitstellung von Wasser in angemessener Menge und guter Qualität für die gesamte Weltbevölkerung bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der hydrologischen, biologischen und chemischen Funktionen der Ökosysteme, Anpassung der Aktivitäten des Menschen an die Belastungsgrenzen der Natur und Bekämpfung der Vektoren wasserinduzierter Krankheiten“ formuliert (Agenda 21 1992). Hervorgehoben wurde zudem der sektorübergreifende Charakter der Wasserwirtschaft auf Grund

der hohen Bedeutung des Wasserdargebots für die sozio-ökonomische Entwicklung und der unterschiedlichen Interessen dienenden Nutzungen der Gewässer. Auch auf europäischer Ebene hat der Begriff der nachhaltigen Entwicklung in den Bereich der Wasserwirtschaft Einzug gehalten. So nennt bspw. die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000) in Artikel 1 als ein Ziel die „Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen“. Auf nationaler Ebene sieht das Bundesumweltministerium in der Realisierung einer nachhaltigen Entwicklung die konsequente Anwendung des in der deutschen Wassergesetzgebung fest verankerten Vorsorgeprinzips und des Minimierungsgebots (BMU 1996). Der Wasserhaushalt sei so zu ordnen, dass

- das ökologische Gleichgewicht bewahrt und wiederhergestellt wird,
- die mengen- und gütemäßige Sicherung der Trink- und Brauchwasserversorgung gewährleistet ist und
- alle Wassernutzungen, die dem Gemeinwohl dienen, weiterhin möglich bleiben.

Die Zielsetzung einer nachhaltigen Entwicklung der Wasserwirtschaft wird also weithin akzeptiert. Schwierigkeiten werden jedoch auch für diesen konkreten Anwendungsbereich des Leitbildes sichtbar, wenn es in handhabbare Zielsetzungen und Maßnahmen umgesetzt werden soll (Brackemann et al. 2001: 105). Nach einer grundlegenden Analyse im Auftrag des Umweltbundesamtes wird eine nachhaltige Wasserwirtschaft bezeichnet als „die integrierte Bewirtschaftung aller künstlichen und natürlichen Wasser(teil)kreisläufe unter Beachtung von drei wesentlichen Zielsetzungen (Kahlenborn Kraemer 1999: 27):

- Langfristiger Schutz von Wasser als Lebensraum bzw. als zentrales Element von Lebensräumen;
- Sicherung des Wassers in seinen verschiedenen Facetten als Ressource für die jetzige wie für nachfolgende Generationen;
- Erschließung von Optionen für eine dauerhaft naturverträgliche, wirtschaftliche und soziale Entwicklung“.

Im Wesentlichen solle sich die integrierte Bewirtschaftung der Wasserkreisläufe an den folgenden Prinzipien orientieren (Kahlenborn Kraemer 1999: 28ff.):

1. Regionalitätsprinzip:

Die regionalen Ressourcen und Lebensräume sind zu schützen, die Lösung wasserwirtschaftlicher Problemstellungen soll nur unter Rückgriff auf die eigenen regional verfügbaren Ressourcen erfolgen.

2. Integrationsprinzip:

Berücksichtigung möglichst vieler Teilaspekte des betrachteten Gegenstandes „Wasser“ d.h. auch die explizite Beachtung der Verbindung zu anderen Umweltmedien.

3. Verursachungsprinzip:

Verursacher sind für Verschmutzung und Ressourcennutzung in vollem Umfang verantwortlich, d.h. sowohl für Maßnahmen der Belastungsvermeidung/-verminderung wie auch für die Schadensbeseitigung und für die mit beidem verbundenen Kosten.

4. Kooperations- und Partizipationsprinzip:

Alle Beteiligten sind integrativ zu berücksichtigen, Mitwirkung und Selbstorganisation sind zu fördern.

5. Ressourcenschonungsprinzip:

Der direkte und indirekte Energie- und Ressourcenverbrauch soll minimiert werden.

6. Vorsorgeprinzip:

(Unbekannte) Risiken müssen weitgehend minimiert werden.

7. Quellenreduktionsprinzip:

Emissionen von Schadstoffen sind am Ort des Entstehens zu unterbinden.

8. Reversibilitätsprinzip:

Eingeleitete oder getroffene Maßnahmen müssen möglichst flexibel und modifizierbar sowie die möglichen Folgen reversibel sein.

9. Intergenerationsprinzip:

Auch bei Maßnahmen zur Befriedigung der gegenwärtigen Bedürfnisse ist stets zu berücksichtigen, dass auch künftige Generationen ihre Bedürfnisse befriedigen können.

Diese grundlegenden Prinzipien der nachhaltigen Wasserwirtschaft sollen wohl keine absolute Geltung besitzen, sondern eher als Orientierungshilfe zu verstehen sein (Prager 2002: 73). Sie können jedoch als Fundament eines laufenden Entwicklungs- und Diskussionsprozesses in der Wasserwirtschaft verstanden werden.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird zur Analyse der Rahmenbedingungen für nachhaltige Innovationen in der Wasserwirtschaft dem pragmatischen Ansatz des Drei-Säulen-Modells gefolgt (Klemmer 1999: 437ff.). Hierbei werden neben ökologischen gleichermaßen soziale und ökonomische Aspekte berücksichtigt. Mit der ökologischen Dimension wird auf die dauerhafte Stabilität des biologischen Systems und den Erhalt der Funktionen der natürlichen Umwelt abgestellt (OECD 1999: 18). Bei der sozialen Dimension wird nachdrücklich auf die Bedeutung funktionierender Arbeitsmärkte und eines hohen Beschäftigungsgrades sowie auf die Rolle sozialer Interaktionen hingewiesen. Mit diesen Erfordernissen erhält ökonomisches Wachstum zusätzlich zu der üblichen quantitativen Komponente eine qualitative Komponente. Ökologische und soziale Ziele werden zum einen getrennt von ökonomischen Zielen ausgewiesen, zum anderen werden die Wechselwirkungen (Konflikte und Komplementaritäten) zwischen den Dimensionen thematisiert.

Eine nachhaltige Entwicklung in der Wasserwirtschaft bedingt das Ergreifen adäquater Maßnahmen von allen beteiligten Akteuren. Der Innovationsbereitschaft

und -fähigkeit der Abwasserentsorger und Wasserversorger kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. In vielen Fällen ist die Einführung einer Innovation unerlässliche Voraussetzung dafür, die umweltpolitisch gewünschten oder von staatlicher Seite geforderten Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung zu erfüllen. Vor der Analyse dieser nachhaltigen Innovationen in der Wasserwirtschaft ist jedoch zunächst im folgenden Kapitel das den Untersuchungen zu Grunde liegende Verständnis von Innovationen zu verdeutlichen. Zwar besteht vordergründig auch in der Wasserwirtschaft Einigkeit darüber, dass man innovieren sollte; bei der Analyse des Innovationsphänomens beginnen Missverständnisse über das Innovieren aber oft schon im Begrifflichen (vgl. bereits Staudt 1986: 11).

1.3 Zum Innovationsverständnis der vorliegenden Untersuchung

Der Begriff „Innovation“ stammt aus dem Lateinischen und umfasst Neuerungen, Neueinführung, Erneuerung oder die Neuheit selbst und wird modisch durch neue technische Objekte wie Produkte, Verfahren oder Material besetzt. In der Literatur findet sich eine Vielzahl von Definitionen, die jeweils verschiedene Teilaspekte von Innovationen hervorheben bzw. isoliert als Innovation bezeichnen und somit ein breites Spektrum an Bedeutungen schaffen (Kerka 2002: 42ff.).

Um zu klären, was „Innovationen im Sinne der vorliegenden Untersuchung“ sind, muss man deshalb zunächst die Betrachtungsperspektive festlegen. Maßgeblich ist nicht die objektive Innovation im Sinne einer (Welt-) Neuheit, sondern die Erstmaligkeit für das innovierende Subjekt (Pfeiffer u. Staudt 1975). Das kann

- für eine einzelne Person die Handhabung einer neuen (Produktions-)Anlage sein,
- für ein Unternehmen der erstmalige Einsatz der Membrantechnik in der Abwasserbehandlung sein,
- für eine Branche die Einführung von wettbewerbsorientierten Benchmarkingprojekten oder der Übergang von monopolistisch strukturierten zu liberalisierten Märkten sein,
- für ein (nationales) Innovationssystem die Umsetzung des Leitbildes der Nachhaltigkeit sein oder
- für eine Volkswirtschaft die Einführung neuer Steuergesetze oder eines neuen Umweltgesetzbuches sein.

Im betriebswirtschaftlichen Kontext ist das Unternehmen¹ Orientierungsrahmen für die Charakterisierung von Innovationen. Aus systemtheoretischer Sicht sind Unternehmen offene sozio-technische Systeme. Systemelemente sind dabei im Kern die Produktionsfaktoren „Personal“ sowie „Technik“ resp. Betriebsmittel, die über formelle und informelle organisatorische Strukturen und Prozesse (Orga-

¹ Analog gelten nachfolgende Ausführungen auch für nicht-erwerbswirtschaftliche Organisationen.

nisation) verknüpft sind (Spiller u. Staudt 1989: 273). Innerhalb von Unternehmen vollzieht sich ein Transformationsprozess, durch den ein aus Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Vorprodukten bestehender Input in Sach- und Dienstleistungen sowie ggf. Abfälle und Emissionen – d.h. in Output – umgewandelt wird (vgl. Abb. 1).

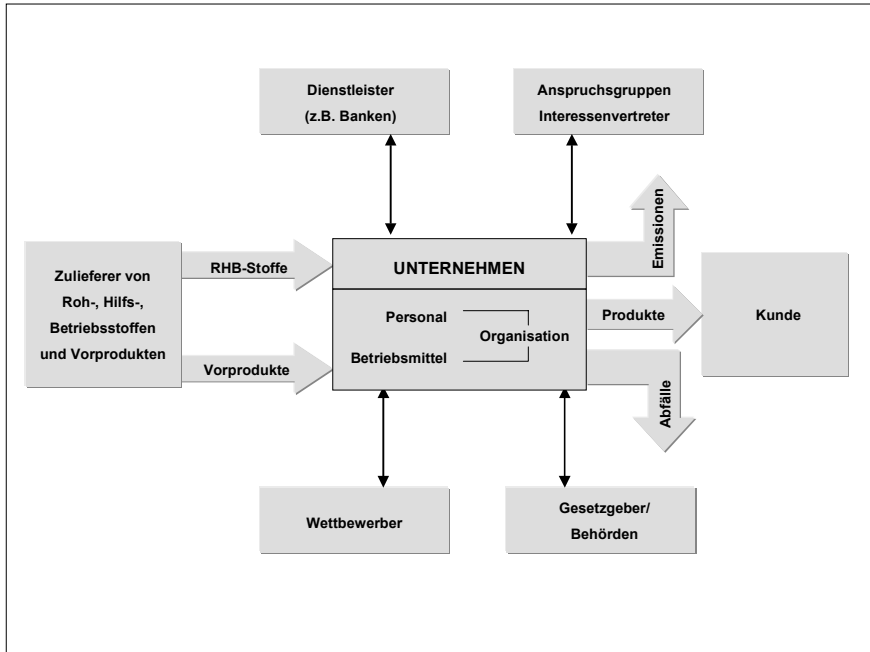


Abb. 1. Einfaches Modell des Systems „Unternehmen“ mit seinem Umfeld und Austauschbeziehungen zur Umwelt

Über diese In- bzw. Output-Beziehungen ist das Unternehmen in eine Wertschöpfungskette aus vorgelagerten Zulieferern resp. Lieferanten und nachgelagerten Abnehmern resp. Kunden eingebunden.² Weitere Beziehungen bestehen zu nebengelagerten Akteuren wie Dienstleistern (z.B. Banken), Behörden, Gesetzgebern, Wettbewerbern etc. Darüber hinaus ist das Unternehmenssystem eingebettet in ein Systemumfeld, welches alle diejenigen Gegebenheiten (d.h. natürliche, technische, wirtschaftliche oder gesellschaftliche Phänomene) umfasst, mit denen das Unternehmen in Beziehungen treten kann oder bereits in Beziehung steht.

² Das sozio-technische Handlungssystem Unternehmung ist damit gleichsam nur Subsystem eines übergeordneten (Innovations-)Systems. Unternehmen sind eingebunden in Wertschöpfungsketten, die wiederum eingebettet sind in verschiedenste Wertschöpfungsarchitekturen eines nationalen (Innovations-)Systems und dieses wiederum in ein internationales (Innovations-)System. Vgl. hierzu grundlegend (Pfeiffer u. Staudt 1975: 1943).

Innovationsobjekte können nun alle

- Systemelemente innerhalb des Unternehmens (Personal, Technik/Betriebsmittel),
- Systemelemente an den Schnittstellen zur Unternehmensumwelt (Input und Output) sowie
- die organisatorischen Beziehungen im Unternehmen und
- zum Unternehmensumfeld (Lieferanten, Kunden, Wettbewerber, Behörden, Gesetzgeber etc.)

sein (Staudt u. Kriegesmann 1998: 357).

Innovation bedeutet nun schlicht die Veränderung des Status Quo, d.h. die Veränderung einzelner oder mehrerer dieser Objekte, wobei letzteres auf Grund der vorhandenen Interdependenzen zwischen den Innovationsobjekten der Regelfall ist. Beispielweise bringt die Einführung neuer Produkte veränderte Produktionsverfahren mit sich, oder Verfahrensinnovationen erfordern Änderungen im Kompetenzprofil der Mitarbeiter oder in der Organisationsstruktur und bewirken somit Sozialinnovationen. Änderungen im System Unternehmung ziehen in der Regel Änderungen an den Schnittstellen zum Umfeld nach sich, z.B. in Form neuer Zulieferbeziehungen oder neuer Absatzmärkte. Die Auswirkungen von Innovationen machen also selten an den Unternehmensgrenzen halt, sondern führen zu Verschiebungen innerhalb des Innovationssystems, wie auch Änderungen im Innovationssystem zu Modifikationen des Unternehmenssystems führen.

Ergebnis des Innovierens ist eine neue Systemstruktur mit neuen oder modifizierten Elementen und Beziehungen. Die Art der Veränderung kann dabei variieren von der „Modifikation“ oder dem „Hinzufügen“ einzelner Elemente und Beziehungen bis hin zu deren „Wegfall“. Beispielsweise führt die Implementation einer vollautomatischen Verpackungsmaschine (Hinzufügen einer neuen Technik und Prozessinnovation) zum Abbau von Arbeitskräften (Wegfall) und zur Neuorganisation bestehender Strukturen und Abläufe (Modifikation der unternehmens-internen bzw. -externen Beziehungen) (Staudt u. Schroll 2001: 142).

Ein frühes und von der OECD noch 1992 im sog. Oslo-Handbuch skizziertes Verständnis besetzte den Innovationsbegriff noch durch Produkt- und Prozess- bzw. Verfahrensinnovationen (Johnston 1966: 160; OECD 1992), bezieht sich damit jedoch nur auf technische resp. technologische Neuerungen wie bspw. aus dem wasserwirtschaftlichen Umfeld die Entwicklung von Inspektionskameras zur Kanalüberwachung. In einem weiteren Sinne umfassen Innovationen allerdings auch

- Veränderungen im organisatorischen bzw. institutionellen Bereich wie z.B. die formelle und materielle Privatisierung eines kommunalen Eigenbetriebes bzw. der von diesem wahrzunehmenden Aufgaben der Daseinsvorsorge oder neue institutionelle Arrangements innerhalb des nationalen Innovationssystems „Wasserwirtschaft“ und

- Innovationen im sozialen resp. humanen Bereich wie bspw. die Kompetenzentwicklung der Mitarbeiter oder Veränderungen im Normen- oder Wertesystem der Gesellschaft (Staudt et al. 1996: 3f.).

In Summe ist damit der Innovationsbegriff der vorliegenden Untersuchung nicht nur auf technisch-ökonomische (d.h. Produkt-, Prozess- und organisationsbezogene) Neuerungen begrenzt, sondern auf soziale und institutionelle Innovationen erweitert. Dieses weit gefasste und subjektive Innovationsverständnis wird in der Literatur auch zur Analyse von Umweltinnovationen vorgeschlagen, da hiermit das schwierige Problem der Abgrenzung von Neuerungen in der Praxis verringert und zudem die für den Umweltschutz wichtige Diffusion von Umweltinnovationen auf Unternehmensebene erfasst werden kann (Hemmelskamp 1996: 6).

Umweltinnovationen sind hier diejenige Teilmenge der Neuerungen, die auf eine geringere Inanspruchnahme von Umweltfunktionen zielen, m.a.W. auf eine Verringerung von anthropogen verursachten Umweltbelastungen.³ Im Unterschied zu „normalen“ Innovationen, die jeweils nur den Bezug zu spezifischen Zielen der innovierenden Akteure aufweisen, tritt bei Umweltinnovationen für nachhaltiges Wirtschaften ergänzend die Bezugnahme zum oben ausgeführten Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung hinzu. Innovationen für nachhaltiges Wirtschaften resp. nachhaltige Innovationen enthalten somit stets eine ökologische, ökonomische sowie soziale Dimension und tragen in mindestens einem dieser drei Bereiche zur Verbesserung bei (Rennings 1999: 21).

Von einer Innovation kann man – im Gegensatz zur Invention – jedoch erst dann reden, wenn die Neuerungen in ihrem jeweiligen unternehmensinternen oder -externen Umfeld nachfragewirksam und/oder umgesetzt werden (Staudt u. Kriegesmann 1998: 355ff.). Der Weg von der Invention zur Innovation gleicht allerdings angesichts der hohen Komplexität vielfach einem Hindernislauf. Dringt man in die Problematik der jeweiligen Entstehungs- und Diffusionsprozesse von Innovationen ein und setzt sich mit den Problemen auseinander, die den Erfolg der Innovation be- bzw. sogar verhindern können, so lassen sich diese grundsätzlich auf vier Hauptdeterminanten zurückführen.⁴ Oftmals werden personell, technisch oder organisatorisch bedingte Innovationswiderstände übersehen, die eine Umsetzung von der Idee zur Innovation be- oder verhindern. Im konkreten Fall kann dann bspw.

- die technische Kompatibilität einer Produktinnovation mit verfügbaren Anschluss-techniken nicht gesichert sein, wenn etwa die Einführung von Trenn- resp. Urinseparierungstoiletten durch fehlende Abflaufleitungen zur getrennten Ableitung der separierten Teilströme verhindert wird, die in weiten Tei-

³ Obwohl sich der Begriff Umweltinnovation in Wissenschaft und Praxis durchgesetzt hat, ist er semantisch irreführend, „da die Umwelt nicht erneuert werden soll, wie es vielleicht die Nähe zu anderen Begriffen (Produktinnovationen im Sinne eines neuen Produktes etc.) nahe legt.“ (Klemmer et al. 1999: 29)

⁴ In der Innovationsforschung wurden derartige Innovationsbarrieren in den letzten Jahren immer wieder untersucht. (Vgl. Staudt 1982: 233ff.; Staudt et al. 1997; Staudt u. Kottmann 2001; Staudt et al. 2001; Staudt u. Schwering 2002: 221ff.).

len der Bestandsbauten nicht vorhanden und nur aufwendig nachzurüsten sind,

- bei den von der Neuerung betroffenen Personen die Fähigkeit und/oder Bereitschaft, die Innovation anzunehmen bzw. umzusetzen, fehlen, weil das Personal eines produzierenden Unternehmens nicht auf die Kompetenzanforderungen der neuen Techniken vorbereitet wird oder Beamte einer im Innovationsprozess beteiligten Behörde aus Unkenntnis oder Fehleinschätzung der Sachlage die erforderlichen Genehmigungen blockieren,

beim Übergang auf eine neue Produktionstechnologie Reorganisationen der unterstützenden Prozesse in Einkauf und Vertrieb ausbleiben oder unzureichende Anreizstrukturen die Umsetzungs- resp. Veränderungsbereitschaft der involvierten Personen verhindern.

1.4 Bestimmungsfaktoren betrieblicher Innovationen

(Umwelt-)Innovationen für nachhaltiges Wirtschaften setzen sich nicht allein schon dadurch durch, dass sie ökologisch sinnvoll und/oder technologisch machbar sind, sondern nur, wenn sie zudem ökonomisch tragfähig und/oder zur Erfüllung von gesetzlichen Anforderungen notwendig sind: Zu (Umwelt-)Innovationen für nachhaltiges Wirtschaften kommt es vielfach erst, wenn diese durch „marktsseitige Sanktionen“ oder gesetzliche Regelungen „verordnet“ werden; mithin sind sie im Gegensatz zu „normalen“, überwiegend dem Rentabilitätspostulat folgenden Innovationen oft keine Selbstläufer (Staudt u. Schroll 2001: 144; Rennings 1999: 33).

Während die zentrale Motivation für ein Unternehmen, im Wettbewerb „normale“ Innovationen zu generieren, dem ökonomischen Rationalitätspostulat folgend der wirtschaftliche Erfolg ist, hängt das betriebliche Innovationsverhalten bei Umweltinnovationen zudem in erheblichem Maße von der Einführung und der Ausgestaltung umweltpolitischer Instrumente ab (Hemmelskamp 1996: 22). Der öffentliche-Gut-Charakter von Umweltgütern bedingt, dass Erträge aus den Innovationen oft unsicher, in ferner Zukunft und/oder bei Dritten anfallen und dementsprechend die Marktsignale für Umweltinnovationen häufig nicht ihrer volkswirtschaftlich gewünschten Bedeutung entsprechen (Hemmelskamp 1998: 6). Mit dem Rentabilitätskalkül der Unternehmen und der Politik bzw. Gesetzgebung sind damit zwei wesentliche Determinanten ökologischer Innovationen genannt. Es stellt sich jedoch insgesamt die Frage, wie sich die Entstehung von Innovationen und insbesondere die Entstehung von Umweltinnovationen erklären lässt.⁵

⁵ Makroökonomische Einflussfaktoren betrieblichen Innovationsverhaltens, wie die allgemeine Wirtschaftspolitik, die Geld-, Währungs- und Steuerpolitik oder die Bildungspolitik werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht weiter berücksichtigt. Auch bei der Focussierung des nationalen Innovationssystems „Wasserwirtschaft“ wird davon ausgegangen, dass diese Determinanten für alle Unternehmen gleichermaßen

Die Diskussion der Einflussnahme wird in der Innovationsforschung von der Frage dominiert, ob das verfügbare technische Know-how – die sog. „Supply“- oder „Technology-push“-Hypothese – oder ob bestehende Marktchancen – die sog. „Demand“- oder „Market-pull“-Hypothese einen stärkeren Einfluss auf das Innovationsverhalten von Unternehmen haben (Hemmelskamp 1999: 72). Die „Technology-push“-Hypothese geht von der Annahme aus, dass in Unternehmen entwickelte Technologien oder wissenschaftlicher Erkenntnisfortschritt die Antriebskräfte bei der Schaffung von Veränderungen sind. Dieser sog. potenzialorientierte bzw. autonome Induktionsmechanismus kennzeichnet den Wandel des Angebots an Problemlösungen, d.h. die Entwicklung z.B. neuer Produkte, Verfahren oder Organisationsstrukturen, für welche Anwendungsbereiche (zu lösende Probleme, zu deckende Bedarfe) gesucht bzw. geschaffen werden müssen.

Die „Demand-pull“-Hypothese hingegen geht davon aus, dass vor allem Nachfragefaktoren aus dem privaten und/oder öffentlichen Bereich die Innovationsaktivitäten determinieren. Diese sog. bedarfsorientierte Induktion resultiert aus einem Wandel von Nachfrage- bzw. Bedarfsverhältnissen, d.h. hier werden für neu entstandene Bedarfe bzw. Probleme Problemlösungen gesucht.⁶

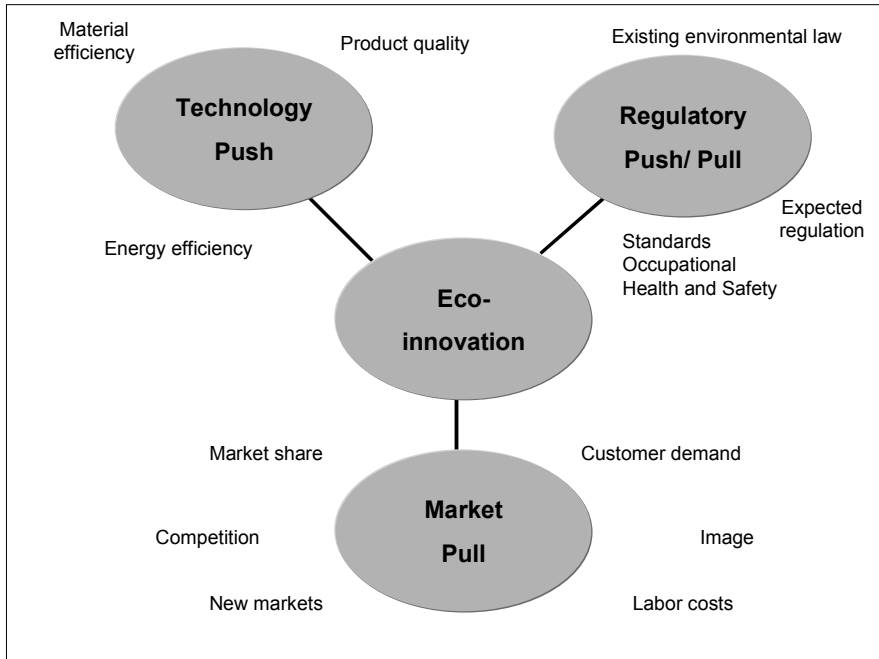
Mittlerweile scheint Konsens zu bestehen, dass sowohl angebots- als auch nachfrageseitig Faktoren auf das betriebliche Innovationsverhalten wirken (Cleff u. Rennings 1999: 192). Trägt man zudem der oben skizzierten Besonderheit von Umweltinnovationen Rechnung, so wird in der Literatur davon ausgegangen, dass

- umweltpolitische Instrumente und Maßnahmen (Regulatory Push/Pull) zusammen mit
- technologischen Entwicklungen („Technology“- bzw. „Supply-Push“) und
- Faktoren der Marktnachfrage („Demand“- bzw. „Market-Pull“)

die drei wesentlichen externen Impulsbündel für betriebliche Umweltinnovationen darstellen (Abb. 2).

vorgegeben sind und insofern keinen Beitrag zur Erklärung des Innovationsverhaltens leisten können.

⁶ Vgl. zum autonomen und bedarfsorientierten Induktionsmechanismus Pfeiffer u. Staudt 1975: Sp. 1943ff.



Quelle: Cleff u. Rennings 1999: 193.

Abb. 2. Unternehmensexterne Bestimmungsfaktoren von Umweltinnovationen

Neben diesen drei externen Faktorenbündeln begründen sich Umweltinnovationen zudem aus einer Reihe von unternehmensinternen Bestimmungsfaktoren (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2002: 777ff.). Damit lassen sich als Bestimmungsfaktoren betrieblicher (Umwelt-)Innovationen folgende Faktoren zusammenfassen:

1. Unternehmensexterne Bestimmungsfaktoren

a) Supply-push

- Technologische Voraussetzungen/technologische Möglichkeiten (Stand und Entwicklung des technischen Fortschritts sowie Informationsquellen zur Nutzung dieses extern vorhandenen Wissens, Verflechtungen mit vorgelagerten Akteuren der Wertschöpfungskette bzw. innerhalb des Innovationssystems etc.),
- etc.

b) Demand-pull

- Marktnachfrage (Marktvolumen und Kundenbedürfnisse sowie künftig zu erwartende Nachfrageveränderungen etc.),
- Marktstruktur (Konzentrationsgrad, Konkurrenzsituation, Verflechtungen und Arbeitsteilung mit nachgelagerten Akteuren der Wertschöpfungskette bzw. innerhalb des Innovationssystems etc.),
- Umweltbewusstsein in den gesellschaftlichen Gruppen,
- etc.

c) Staatliche Rahmenbedingungen

- bestehende und zu erwartende Umweltgesetze (insb. Art und Intensität des Einsatzes umweltpolitischer Instrumente nationaler und internationaler Regelungsgeber),
- Aneignungsbedingungen/Schutzmechanismen (Möglichkeiten zur Erzielung von (Vorsprung-)Gewinnen, rechtliche und unternehmerische Schutzmechanismen wie Möglichkeiten des Patentschutzes etc.),
- etc.

2. Unternehmensinterne Bestimmungsfaktoren:

- FuE-Aktivitäten (Organisation und Höhe der FuE-Ausgaben zur eigenen Gewinnung neuen Wissens, Entwicklung neuer Problemlösungen etc.),
- interne finanzielle Ressourcen (Ausstattung mit finanziellen Mitteln durch Eigenkapital bzw. Zugang zu Fremdkapital),
- interne personelle Ressourcen (Innovationsfähigkeit, Kompetenz d.h. Wissen und Erfahrung der Mitarbeiter; dabei sind die individuellen Kompetenzen lediglich ein unternehmensinterner Bestimmungsfaktor, der erst aus dem sachökonomischen Zusammenhang mit den Technostrukturen und organisatorischen Regelungen wirksam werden kann),
- interne technische Ressourcen (Pfadabhängigkeiten, Technologietrajektorien etc.),
- Organisations- und Strukturmerkmale (formelle und informelle Regeln, Rechts- und Finanzierungsform etc.),
- Betriebsgröße,
- Risikoverhalten, Innovationsbereitschaft,
- etc.

Prinzipiell können all diese Bestimmungsfaktoren Einfluss auf das betriebliche Innovationsverhalten und damit auch auf die Entstehung und Diffusion von Umweltinnovationen in der Wasserwirtschaft haben. Doch Innovationen sind komplexe Systementwicklungen, in denen gewachsene Unternehmenskonfigurationen von Input-Faktoren, eingesetzten Betriebsmitteln, Strukturen und Prozessen, Mitarbeiterpotenzialen und Leistungsangeboten mit ihren sehr spezifischen Beziehungen und Abhängigkeiten neu formiert werden. Im Einzelfall ist es somit äußerst schwierig, Ex-ante-Aussagen über die Wirkung von Bestimmungsfaktoren betrieblichen Innovationsverhaltens zu treffen (Hemmelskamp 1996: 24). Welche Faktoren mit Bezug auf Innovationen in den Bereichen der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung von besonderer Relevanz sind, wird im Verlauf der vorliegenden Untersuchung empirisch überprüft.

2 Die deutsche Wasserwirtschaft: Strukturen und rechtliche Grundlagen

Innovationsaktivitäten in der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zielen einerseits darauf ab, die Trinkwasserqualität zu erhöhen und gesundheitlich unbedenkliches Abwasser in Gewässer so genannte Vorfluter einzuleiten. Andererseits können Innovationen Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Optimierung leisten. Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist beides wünschenswert.

Es gibt keinen verfassungstheoretischen Zwang, die Nutzung und den Schutz der Ressource „Wasser“ juristisch zu reglementieren. In dem Maße, in dem die Erkenntnis von der Begrenztheit der Ressource Wasser durch deren Verknappung und Belastung offenbar wird – mithin Anzahl, Bedeutung und überörtliche Auswirkungen von Konfliktfällen wachsen –, steigen das öffentliche Interesse und der tatsächliche Bedarf an einer staatlichen Reglementierung. Diese mündet zumeist in eine Bewirtschaftung der Ressource Wasser der Menge und Güte nach. Mit den technischen Möglichkeiten, ökologischen Erkenntnissen und finanziellen Mitteln steigen die umweltpolitischen, administrativen und legislativen Möglichkeiten einer nicht allein an der haushälterischen Bewirtschaftung der Gewässer orientierten Reglementierung von Gewässernutzungen hin zu einem ökologisch orientierten Gewässerschutz: Das Gewässer selbst wird zum Schutzgut juristischer Regelungen, dessen Beeinträchtigung stets einer besonderen sachlichen Rechtfertigung bedarf. Ergo, verschiedene Faktoren begründen eine zentrale Rolle der Gesetzgebung zur Regelung der Nutzung und des Schutzes der Ressource „Wasser“. Das Wissen um die Grundstrukturen des Wasserwirtschaftsrechts und die wesentlichen Akteure auf der Seite der Gesetzgeber und Normsetzer ist von hoher Relevanz für das Verständnis der Innovationsaktivitäten in der Wasserwirtschaft.

Der Gesetzgeber versucht nicht nur die Nutzung und den Schutz der Ressource „Wasser“ zu regeln. In zunehmendem Maße werden auch Überlegungen angestellt, die Effizienz der Leistungserbringung von Wasserver- und Abwasserentsorgung zu erhöhen. Auslöser hierfür sind die prekäre Hausaltssituation der Kommunen, anstehende umfangreiche Investitionen, der zunehmende Widerstand der Endkunden gegen Preiserhöhungen sowie zurückgehender Wasserverbrauch. Diese Rahmenbedingungen stellen die Wasserwirtschaft vor neuen Herausforderungen. Ein aktueller Trend in der Wasserversorgung ist der seit Jahren anhaltende organisatorische Wandel. Die Vermutung ist, dass dieser Wandel zu einer besseren Nutzung von Innovationspotenzialen im Hinblick auf ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit führt.

Hauptanliegen des einführenden Abschnitts ist es, den Leser für wesentliche innovationsrelevante Tatbestände und Trends zu sensibilisieren. Viele der in die-

sem Kapitel diskutierten Aspekte bilden die Grundlage für die Hypothesenbildung und -überprüfung in den folgenden Kapiteln. Das Kapitel gliedert sich in zwei wesentliche Abschnitte. Der erste befasst sich mit der Darstellung wesentlicher Strukturmerkmale der Wasserwirtschaft sowie dem Aufzeigen der aktuellen Herausforderungen. Es werden ausgewählte Strukturdaten der Wasserwirtschaft beschrieben, anhand derer die anstehenden Herausforderungen und Wandelereignisse exemplarisch dargestellt werden. Die Nachfrageentwicklung, Preisentwicklung und Investitionsbedarf sind dabei wichtige marktseitige Impulse, um Innovationen in technischer und organisatorischer Sicht anzuregen. Der die nachfolgenden Abschnitte befassen sich mit der Darstellung der gesetzlichen Grundlagen. Darüber hinaus werden die wesentlichen Akteure auf der Seite der Gesetzgeber und Normsetzer benannt und die Einflussnahme der Gesetzgebung an konkreten Beispielen verdeutlicht.

2.1 Entwicklung und Trends der deutschen Wasserwirtschaft

2.1.1 Wasserinfrastruktursysteme

Die urbanen Wasserinfrastruktursysteme, die heute in den industrialisierten Ländern vorgefunden werden, begannen sich in der Mitte des 19. Jahrhunderts zu bilden. Ihre Aufgabe bestand zunächst darin, die Bevölkerung und die Wirtschaft in dicht besiedelten Gebieten mit (Trink-)Wasser zu versorgen und ausreichend Wasser für Feuerlöschzwecke bereit zu stellen. Neben der Versorgung bestand die Entsorgungsaufgabe darin, das in den Städten anfallende Regenwasser sowie das häusliche und gewerbliche Abwasser zu erfassen und abzuleiten. Wegen der im Laufe der Zeit angestiegenen Gewässerbelastung und der zunehmenden Notwendigkeit, hygienisch einwandfreies Trinkwasser bereitzustellen, wurden die Systeme nach und nach um Anlagen zur Trinkwasseraufbereitung und zur Abwasserbehandlung ergänzt. Mit wachsendem Wasserbedarf und steigenden Anforderungen an die Trinkwasserqualität und die Gewässerqualität der Vorfluter wurden die Anlagen kontinuierlich erweitert.

Heutige urbane Wasserinfrastruktursysteme lassen sich wie folgt charakterisieren (Hiessl et al. 2003):

- Die Wasserinfrastruktursysteme haben eine zentralistische Grundkonzeption. Die Aufbereitung des Trinkwassers und die Behandlung des Abwassers erfolgen in großen, zentral angeordneten Anlagen. Die Verteilung des Wassers und die Sammlung des Abwassers erfordern weit verzweigte Leitungsnetze.
- Urbane Wasserinfrastruktursysteme sind im Hinblick auf Wasser und die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor offene Durchflusssysteme: Trinkwasser wird in das kommunale Verteilungssystem eingespeist, einmal genutzt und dann als Abwasser abgeleitet. Ein wesentlicher Anteil des Trinkwassers wird lediglich

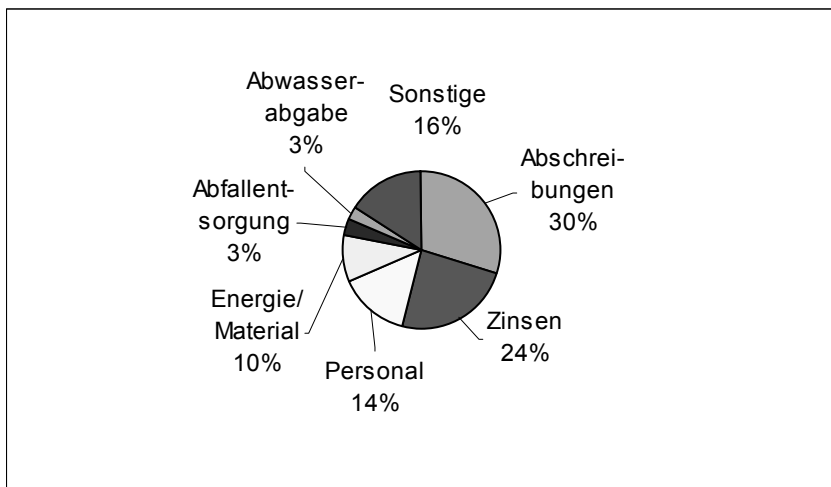
als Transportmedium für Abfallstoffe und Fäkalien eingesetzt. Die heute im gewerblich-industriellen Bereich übliche innerbetriebliche Mehrfachnutzung des Wassers findet auf kommunaler Ebene oder in den Haushalten nicht statt. Ähnliches gilt – abgesehen von der Verwertung von Klärschlämmen in der Landwirtschaft – auch für die Stickstoff- und Phosphorfracht, die aus der Nahrung über Fäkalien und Urin ins Abwasser und in die Klärschlämme gelangen.

- Das urbane Wasserinfrastruktursystem ist abwasserseitig in mehrfacher Hinsicht ein „vermischendes“ System. Trotz unterschiedlicher Inhaltsstoffe werden häusliche mit gewerblichen Abwasserströmen vermischt. Verdünnt werden diese Teilströme durch Regenwasser von Dach- und Straßenflächen, aber auch durch Grundwasser, das durch Leckagen oder als Dränagewasser in die Kanalisation gelangt.
- Das System der öffentlichen Wasserversorgung stellt für alle Anwendungen Wasser einer sehr hohen Qualitätsstufe, nämlich Trinkwasser, bereit. Die im gewerblich-industriellen Bereich häufig anzutreffende Bereitstellung bedarfsorientierter Wasserqualitäten findet sich im kommunalen Bereich nicht.

2.1.2 Kostenstruktur und Investitionsbedarf in der Wasserver- und Abwasserentsorgung

Die heute vorhandene Infrastruktur für Abwasserentsorgung und Wasserversorgung ist prinzipiell im Hinblick auf ihre grundsätzliche technische Konzeption seit über 150 Jahren unverändert geblieben. Weiterentwicklungen betrafen im Wesentlichen einzelne Elemente, wie z.B. die Abwasserbehandlung, Trinkwasseraufbereitung.

Die Kostenstruktur beider Netze ist geprägt durch einen sehr hohen Anteil bei den eigentlichen Netzkosten, den so genannten Fixkosten für Betrieb, Instandhaltung, Erneuerung, Erweiterung etc., lediglich ein geringer Teil der Mittel (ca. 20 %) werden für Behandlung und Aufbereitung bzw. Gewinnung aufgewandt (variable Kosten). Konkrete Zahlen für die Abwasserentsorgung verdeutlicht Abb. 3. Etwa 75 % bis 85 % der Kosten entstehen unabhängig davon, wie viel Abwasser abgeleitet und in den Kläranlagen gereinigt wird. Bedingt durch die erheblichen Anstrengungen, Wasserverbrauch und Abwasseraufkommen zu reduzieren, sowie durch die demografische Entwicklung ist absehbar, dass die vorhandenen Netze langfristig überdimensioniert sein werden. Hieraus können sowohl betriebliche als auch hygienische Probleme resultieren.



Quelle: BGW u. ATV-DVK 2003: 5.

Abb. 3. Prozentuale Verteilung der Kosten für die Abwasserentsorgung in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2002

Bis weit in die 1970er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden die Anstrengungen insbesondere auf die Erhöhung des Anschlussgrades der Bevölkerung an eine Kanalisation und die Abwasserbehandlung gelenkt. Aspekte der Instandhaltung waren lange Zeit nicht Gegenstand von Überlegungen und Planungen, abgesehen von den üblichen Kanalreinigungsmaßnahmen. Etwa zu Beginn der 1980er Jahre trat die Kanalisation in das Bewusstsein der Politik und Öffentlichkeit. Ursache hierfür war ein gestiegenes Umweltbewusstsein und der Nachweis von anthropogenen Stoffen im Grundwasser, die nachweislich auf undichte Abwasserkanäle zurückgeführt wurden. In Fachkreisen wird indes noch heute teilweise die Theorie vertreten, dass eine Versickerung des Abwassers nicht stattfinden kann, da sich Lecks durch feste Abwasserinhaltsstoffe selbständig abdichten oder verstopfen würden. Diese Einstellung ist eine der wesentlichen Ursachen dafür, dass man der Problematik der undichten Kanäle bis vor etwa 15 Jahren nur wenig Beachtung geschenkt hat, und sie ist auch mit verantwortlich für den rückschrittlichen Standard auf einigen die Kanalisation betreffenden Gebieten (Stein 1986, 1990). Dies ist jedoch durch eine Reihe von Untersuchungen widerlegt worden (Stein 1998; Dohmann 1999; Bütow et al. 2001). Heute bestehen keine Zweifel darüber, dass undichte Abwasserkanäle ökologisch nicht tolerierbar sind, da Abwasserexfiltration zu Boden- und Grundwasserbelastungen führen und Grundwasserinfiltrationen die Reinigungsleistung von Kläranlagen beeinträchtigen und die hydraulische Kapazität der Kanäle reduzieren.

Darüber hinaus wurden in letzten Jahren systematisch Kanalnetzuntersuchungen mit Hilfe ferngesteuerter Kanal-TV-Kameras durchgeführt. Sie haben ergeben, dass 17 % der öffentlichen Abwasserkanäle kurz- bzw. mittelfristig und weitere 14 % langfristig sanierungsbedürftig sind (vgl. Berger et al. 2002). Bis zu

40 % der privaten Abwasserleitungen, welche mit einer geschätzten Gesamtlänge von 900 000 km fast doppelt so lang sind wie die öffentlichen Abwasserkanäle, weisen Schäden auf, die dringend saniert werden müssen. Allein zur Sanierung des öffentlichen Kanalnetzes wird ein finanzieller Aufwand von 45 bis 50 Mrd. € kalkuliert, was etwa dem 30-fachen der im Jahr 2000 bundesweit für Kanalsanierungen verausgabten Mittel (ca. 1,64 Mrd. €) entspricht. In dieser Kostenschätzung ist noch nicht die fortschreitende Alterung bzw. abnutzungsbedingte Erhöhung des Sanierungsaufwandes während der zukünftigen Nutzung enthalten, d.h. mit den jetzigen Anstrengungen kann maximal der aktuelle Zustand erhalten, eine qualitative Verbesserung jedoch nicht erzielt werden. Für Betrieb und Unterhalt sowie Netzerweiterungen werden nach (Dohmann u. Ewringmann 1997) zusätzlich ca. 12 Mrd. € jährlich aufzuwenden sein.

Dem Zustand der Wasserversorgungsnetze wurde stets eine größere Aufmerksamkeit im Vergleich zur Abwasserentsorgung geschenkt, da sich Leitungsschäden und Wasserverluste unmittelbar in einem Abfall des Versorgungsdruckes mit merklichen Folgeschäden und Kosten bemerkbar machen. Daher sieht das diesbezügliche Regelwerk DVGW-Arbeitsblatt W 392 (2003) eine maximale empfohlene Verlustrate von 0,1 bis 0,3 m³/(km · h) vor. Wenn auch in weniger gravierendem Ausmaß als bei der Abwasserableitung so müssen auch die Anlagen der Wasserversorgung saniert und modernisiert werden. Der hierfür erforderliche Finanzmittelbedarf wird nach (Ewers et al. 2001) für den Zeitraum 2001 bis 2012 mit etwa 20 Mrd. € abgeschätzt.

Die Kosten für die kontinuierliche Sanierung und den Erhalt des deutschen Wasser- und Abwassersystems sind immens. Für die nächsten 15 bis 20 Jahre schätzt die Bundesregierung die Höhe der Investitionen auf insgesamt 150 bis 250 Mrd. € (Heymann 2000: 12). Vor dem Hintergrund der angespannten Kommunalfinanzen stehen Kommunen folglich vor gewaltigen Herausforderungen. Hinzu kommt, dass bei den privaten Abwasserleitungen (Grundstücksentwässerungsleitungen) ein hoher Sanierungsbedarf besteht. Der Zustand dieser Leitungen wird deutlich schlechter als die öffentliche Kanalisation eingeschätzt.

2.1.3 Strukturelle Merkmale der Wasserversorgung

Im Jahr 2001 waren 6.560 Wasserversorgungsunternehmen in Deutschland aktiv. Die Verteilung nach Größenklassen in Tabelle 1 zeigt auf, dass die Wasserversorgung in Deutschland kleinteilig organisiert ist. Viele kleine Wasserversorgungsunternehmen (WVU) kümmern sich um die Wassergewinnung, -verteilung und -abgabe an die Endabnehmer. Gut ein Drittel der WVU weist im Jahr 2001 eine jährliche Wassergewinnung von weniger als 100 000 Kubikmetern auf. Sie bilden die Gruppe kleiner WVU. Auf diese Unternehmen entfallen nicht einmal 1 % der gesamten Fördermenge an Wasser. Die Entwicklung gegenüber 1991 belegt jedoch einen eindeutigen Trend hin zur Konzentration. Die Zahl kleiner WVU lag 1991 noch bei knapp 42 %. In absoluten Zahlen ausgedrückt sank die Zahl seit 1991 um 587 Unternehmen.

Tabelle 1. Größe der WVU in Deutschland nach dem Umfang der Wassergewinnung

Größe nach jährlicher Wassergewinnung in Mio. m ³	Unternehmen insgesamt (1991)		Unternehmen insgesamt (2001)	
	Anzahl	Wassergew. (Mio. m ³)	Anzahl	Wassergew. (Mio. m ³)
≥ 10	114	4001,5	97	2661,9
1,0 ... <10	898	1697,8	1040	1996,7
0,1 ... <1,0	3029	756,5	3098	755,2
0,01 ... <0,1	1930	55,7	1580	44,2
< 0,01	982	4,3	745	3,2
Summe	6953	6515,8	6560	5461,2

Quellen: Statistisches Bundesamt (1995, 2003).

Internationale Vergleiche zeigen auf, dass die Konzentration der Wasserversorgung in anderen Ländern deutlich höher ist (UBA 2001; BMBF 2000). Die Ursachen sind hierfür durchaus verschieden. Die höhere Konzentration in England und Wales ist das Ergebnis der umfangreichen Bemühungen mit dem Ziel der Privatisierung der Wasserwirtschaft. In Frankreich hingegen kam es zu einer Delegation der wasserwirtschaftlichen Aufgaben seitens der Kommune an Private. Im Ergebnis dessen werden ca. 80 % der Einwohner von drei privaten Anbietern versorgt, die verbliebenen 20 % werden von öffentlichen WVU versorgt. Ein ähnliches Bild zeigt sich im Bereich der Abwasserentsorgung – private Anbieter übernehmen in Frankreich die Entsorgung für 62 % der Einwohner.

Die kleinteilige Organisation der Wasserversorgung ist im Wesentlichen das Ergebnis der Rahmenbedingungen in Deutschland. Grundsätzlich steht es den Kommunen zu, die örtliche Daseinsvorsorge selbst zu regeln, zu der auch die Wasserver- und Abwasserentsorgung zählt.⁷ Die Selbstverwaltung schließt ebenso mit ein, dass es den Kommunen frei steht, in welcher Organisationsform sie die Daseinsvorsorge organisieren. Davon zu unterscheiden ist die Möglichkeit einer materiellen Privatisierung. In diesem Punkt bestehen landesrechtliche Unterschiede, welche die Privatisierungsoffenheit in einzelnen Bundesländern einschränken (vgl. Kluge et al. 2003: 8). Eine materielle Privatisierung ist nur sehr selten zu beobachten (vgl. BMBF 2000).

Gleichwohl sind in den letzten Jahren deutliche Veränderungen hinsichtlich der Organisationsformen der Wasserversorgung zu beobachten (vgl. Tabelle 2). Grundlage sind die Ergebnisse des BGW differenziert nach vier Organisationsformen.⁸ Der Regiebetrieb weist die engste Bindung an die allgemeine Gemeindeverwaltung auf. Er ist dessen Bestandteil ohne eigenes Rechnungswesen. Der Eigenbetrieb ist ebenso rechtlich unselbständig, besitzt im Gegensatz zum

⁷ Grundlage hierfür bildet die kommunale Selbstverwaltungsgarantie des Art. 28 Abs. 2 Grundgesetz.

⁸ Spezifische Organisationsformen wie Betreibermodell, Betriebsführungsmodell, Aufgabenprivatisierung und Kooperationsmodell (vgl. Kluge et al. 2003: 14) wurden nicht explizit betrachtet und werden unter den angegebenen Formen subsumiert.

Regiebetrieb jedoch ein eigenes Rechnungswesen. Einen Schritt weiter geht die Übertragung der Aufgaben an einen Zweckverband oder Wasser- und Bodenverband. Diese Verbände stellen Organisationsformen interkommunaler Zusammenarbeit dar und dienen als Körperschaft des Öffentlichen Rechts der gemeinsamen Wahrnehmung einzelner, bestimmter kommunaler Aufgaben. Ein solcher Verband verwaltet seine Angelegenheiten im Rahmen der Gesetze unter eigener Verantwortung. Eine privatrechtliche Organisationsform wie z.B. AG oder GmbH ist ebenso möglich. Deren Vorzug ist vor allem darin zu sehen, dass Anteile am Unternehmen an Dritte veräußert werden können (Teilprivatisierung) oder aber z.B. eigene Beteiligungsaktivitäten verstärkt werden können. Die Entscheidungsgewalt des Managements ist bei dieser Organisationsform grundsätzlich am höchsten. Auffällig ist die deutliche Zunahme des Anteils privatrechtlicher Rechtsformen. Insbesondere in den letzten Jahren nahm er spürbar zu: Zwischen 1997 und 2001 erhöhte er sich von ca. ein Viertel auf 41,6 %. Die Höhe des Anteils mag aufgrund der unzureichenden Berücksichtigung von kleinen WVU zwar die tatsächliche Situation überzeichnen. Die Entwicklung hin zu privatrechtlichen Rechtsformen wird dadurch jedoch nicht verzerrt.

Tabelle 2. Organisationsformen in der Wasserversorgung⁹

Organisationsform	Anteil an allen WVU in %		
	1995	1997	2000
Regiebetrieb	4,2	5,0	1,3
Eigenbetrieb	51,5	48,3	36,7
Zweckverband, Wasser- und Bodenverband	20,8	21,1	20,4
Private Rechtsformen	23,5	25,6	41,6

Quelle: Brackemann et al. (2000), BGW (2001).

Als Auslöser für die gezeigte Entwicklung sind verschiedene Faktoren zu benennen (vgl. u.a. UBA 2001: 22f.; Kluge et al. 2003: 16-18). Die prekäre Haushaltssituation der Kommunen, anstehende umfangreiche Investitionen, der stärker werdende Widerstand der Endkunden gegen Preiserhöhungen sowie zurückgehender Wasserverbrauch zwingen viele Kommunen zum Handeln. Es gilt, Kostensenkungspotenziale aufzudecken, wobei verschiedene Unternehmensstrategien verfolgt werden können (z.B. Eingehen strategischer Partnerschaften, Kooperationen, Zusammenschluss mit anderen Unternehmen etc.). Der Wille des Managements, aufgrund der anstehenden Herausforderungen unabhängiger agieren zu können, scheint zusätzlich Druck auf die Kommune als Eigner auszuüben. Weitere Impulse gehen von der Liberalisierung im Strommarkt aus. Eine Unternehmensstrategie besteht darin, sich als Multi-Utility Anbieter in einem liberalisierten Markt zu behaupten. Zu diesem Zweck kann die Wasserversorgung formell privatisiert werden und einen Geschäftsbereich einer Stadtwerke GmbH bilden. Mit der Liberalisie-

⁹ Der BGW erfasst ca. 20 % aller WVU erfasst. Insbesondere kleine WVU gelten als untererfasst.

rung geht auch eine höhere Wahrscheinlichkeit des Aufkaufs eines anderen Anbieters einher, deren Vollzug häufig die Existenz einer privatrechtlichen Rechtsform bedingt.

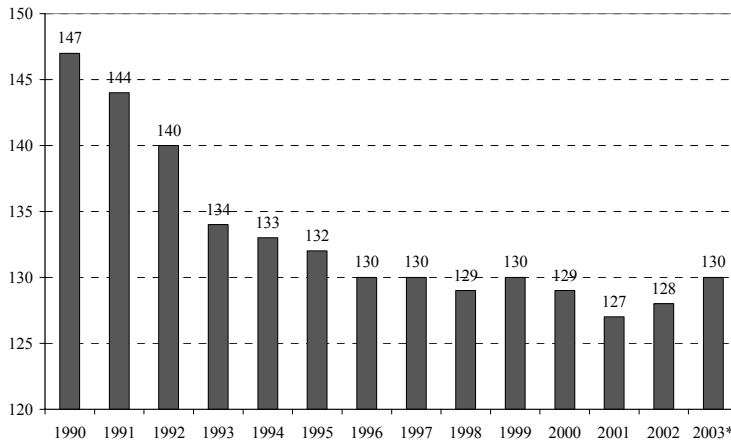
Die Nachfrageentwicklung ist eine entscheidende Größe für die Organisation der Leistungserbringung darunter vor allem die Planung und Durchführung von Investitionen in Anlagen mit langer Laufzeit. Die in den 1970er und 1980er Jahren erwartete Zunahme des Wasserverbrauchs bestätigte sich nicht. Die Realität lehrt das Gegenteil. Die Wasserabgabe verringerte sich auch seit 1990 deutlich. Den Angaben des Statistischen Bundesamtes (1995, 2003) zufolge lag diese im Jahr 1991 noch bei 5.748 Kubikmetern. Im Jahr 2001 lag sie bei nur noch 4.774, d.h. die Wasserabgabe sank auf 83 % des Niveaus von 1991.

Tabelle 3. Wasserabgabe nach Letztverbraucher

	1991		2001		Veränderung 1991-2001
	in Mio. m ³	in %	in Mio. m ³	in %	
Wasserabgabe unmittelbar an Letztverbraucher	5748	100,0	4774	100,0	-16,9
- HH und Kleingewerbe	4128	71,8	3779	79,2	-8,5
- gewerbliche und sonstige Abnehmer	1620	29,2	995	20,8	-38,6

Quelle: Statistisches Bundesamt (1995, 2003).

Eine Ursache hierfür ist im Rückgang des personenbezogenen Tagesverbrauchs zu sehen. Dieser betrug im Jahr 1990 noch 147 Liter und fiel im Jahr 2001 auf seinen bisherigen Tiefsstand von 127 Litern (Abb. 4). Die Gründe für den Rückgang sind vielfältig. Sowohl dem Einsatz wassersparender Haushaltsgeräte (z.B. Wasch- und Geschirrspülmaschinen der neuen Generation) und Armaturen wird Bedeutung beigemessen wie auch dem verstärkten Umweltbewusstsein der Bevölkerung, d.h. einer Verstärkung wassersparenden Verhaltens (vgl. Preisendörfer 1996: 46). Auch in der Industrie ist ein deutlicher Rückgang des Wasserverbrauchs aufgrund Mehrfachnutzung und Wasserrecyclings bemerkenswert. Dieser fällt sowohl absolut als auch relativ gesehen höher aus im Vergleich zur Gruppe der Haushalte und des Kleingewerbes.



Quelle: BGW-Wasserstatistik (Stand: April 2004, Haushalte und Kleingewerbe),
*vorläufiger Wert.

Abb. 4. Entwicklung des personenbezogenen Wasserverbrauchs – in Litern pro Einwohner und Tag

Die rückläufige Entwicklung der Nachfrage hat eine wichtige Implikation: Sie führt zu einer Preiserhöhung je abgegebenem Liter. Dies deshalb, weil die fixen Kosten den Hauptbestandteil der Kosten stellen, die auf die geringere Wasserabgabe zu verteilen ist („Fixkosten-Problematik“).¹⁰ Die starken Preissteigerungen zu Beginn der 1990er Jahre verwundern daher nicht. Die Preisauftrieb hat sich in den letzten Jahren jedoch deutlich abgeschwächt und beträgt seit 2000 ungefähr 0,6 % jährlich (vgl. BGW-Wasserstatistik 2004). Aber auch andere Gründe werden für die Preisentwicklung der letzten Jahre als verantwortlich angesehen. Dazu zählen einerseits die hohen Investitionen in den neuen Ländern, die Einführung und Erhöhung von nationalen Sonderlasten (Wasserentnahmeentgelte, Ausgleichszahlungen an die Landwirtschaft) sowie die Verschärfung der Trinkwasserverordnung (vgl. Ewers et al. 2001).

2.1.4 Strukturelle Merkmale der Abwasserentsorgung

Die Pflicht zur ordnungsgemäßen Beseitigung von Abwasser wird nicht dem jeweiligen Produzenten („Verursacher“) zugewiesen, sondern als Pflichtaufgabe der Körperschaften des öffentlichen Rechts (§ 18a Abs. 2 WHG), regelmäßig also den Kommunen (§ 53 Abs. 1 LWG NW) oder Wasserverbänden (vgl. § 54 Abs. 1 LWG NW) definiert. Hinsichtlich der Erledigung dieser Aufgabe steht es den

¹⁰ Allerdings variieren die Angaben zu den fixen und variablen Kosten erheblich (vgl. Kluge et al. 2003). Der BGW gibt an, dass dieser bei 80 bis 90 % liegt (vgl. Ewers 2001: 13).

Kommunen jedoch frei, ob sie sich dabei Dritter bedienen oder nicht.¹¹ Die vollständige Privatisierung der Abwasserentsorgung bedarf zunächst einer ausdrücklichen Regelung durch die Landesgesetzgebung. Diese ist bisher nur in einigen Bundesländern und dort unter erheblichen Auflagen zulässig (vgl. Rudolph 1999; Brackemann 2000; Kluge et al. 2003).

Der aktuellen Umfrage des BGW und ATV-DVWK¹² zufolge haben nur 4,6 % der Abwasserentsorger eine privatrechtliche Rechtsform (vgl. Tabelle 4). Die dominanten Organisationsformen sind der Regie- und Eigenbetrieb, welche von insgesamt 79 % der Abwasserentsorger gewählt wird. Die Bildung rechtlich eigenständiger Unternehmenseinheiten ist in der Abwasserentsorgung damit deutlich geringer vorangeschritten als in der Wasserversorgung. Mit der Bildung solcher Einheiten ist die Hoffnung verbunden, eine Effizienzsteigerung und betriebswirtschaftliche Optimierung des Geschäftsablaufes zu erzielen. Ferner zeigt sich, dass die Kommunen der zentrale Akteur in der Abwasserbehandlung bleiben. Nur sehr wenige nutzen die Möglichkeit eines Betreiber- oder Kooperationsmodells. Für 3,3 % der angeschlossenen Einwohner wird die Abwasserbehandlung durch eine Betreiber-/Kooperationsgesellschaft durchgeführt.

Tabelle 4. Organisationsformen in der Abwasserentsorgung

	Anteil der Betriebe in %
Regiebetrieb	34,7
Eigenbetrieb	44,2
Zweck- bzw. Wasserverband	15,7
Anstalt öffentlichen Rechts	0,8
Privatrechtliche Rechtsformen	4,6

Quelle: BGW und ATV-DVWK (2003: 12).

Allerdings zeigt der Vergleich mit 1997 auf, dass sich die Strukturen in Richtung Eigenständigkeit und Zusammenschluss kleiner Einheiten ändern. Regiebetriebe übernehmen nur noch für knapp 20 % der an der öffentlichen Kanalisation angeschlossenen Einwohner die Abwasserentsorgung. Sechs Jahre zuvor lag der Anteil noch bei 44 %.

¹¹ Jüngst wurde in einem Urteil des VwGH des Saarlandes Lv 05/03 die Verfassungsbeschwerde gegen eine solche „Kann“-Regelung (§ 12 Abs. 3 Satz 1 des Gesetzes über den Entsorgungsverband Saar (EVSG)) zurückgewiesen.

¹² Die Untersuchung basiert auf einer gemeinsamen Umfrage im Jahr 2002 der Fachverbände ATV-DVWK und BGW von 906 Abwasserentsorgern in Deutschland. Die teilnehmenden Unternehmen übernehmen die Abwasserentsorgung für ca. 52 % der am öffentlichen Kanalnetz angeschlossenen Einwohner.