

Dorothea Jansen / Sven Barnekow / Ulrike Stoll

Innovationsstrategien von Stadtwerken
– lokale Stromversorger zwischen
Liberalisierungsdruck und
Nachhaltigkeitszielen

• • • • •
FÖV

41

Discussion Papers

Dorothea Jansen / Sven Barnekow / Ulrike Stoll

**Innovationsstrategien von Stadtwerken
– lokale Stromversorger zwischen
Liberalisierungsdruck und
Nachhaltigkeitszielen**

**FÖV 41
Discussion Papers**

Deutsches Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung Speyer

2007

Nicht im Buchhandel erhältlich

Schutzgebühr: € 5,-

Bezug: Deutsches Forschungsinstitut
für öffentliche Verwaltung Speyer
Postfach 14 09
67324 Speyer

<http://www.foev-speyer.de>

Univ.-Prof. Dr. rer.soc. Dorothea Jansen

Ordentliches Mitglied des
Deutschen Forschungsinstituts für öffentliche Verwaltung Speyer

Inhaberin des Lehrstuhls für Soziologie der Organisation an der Deutschen
Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer

Dipl.-Soziologe Sven Barnekow

Forschungsreferent im Projekt „Diffusion von Energieeffizienz- und
Klimaschutzinnovationen im öffentlichen und privaten Sektor“ am Deutschen
Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung Speyer

Dipl.-Sozialwissenschaftlerin Ulrike Stoll

Forschungsreferentin im Projekt „Diffusion von Energieeffizienz- und
Klimaschutzinnovationen im öffentlichen und privaten Sektor“ am Deutschen
Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung Speyer

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Wettbewerb und Regulierung im Energiesektor – theoretische Überlegungen und Hypothesen	2
3.	Der Untersuchungsgegenstand Energiesektor	9
4.	Forschungsdesign und Operationalisierung	14
	4.1 Datenbasis der empirischen Untersuchung	14
	4.2 Operationalisierung	16
5.	Ergebnisse	18
	5.1 Gang der Analyse	18
	5.2 „Market making regulation“: Veränderte Wettbewerbsorientierung und Selbstbilder von Stadtwerken	19
	5.3 Determinanten des Einstiegs in die Eigenerzeugung	22
	5.4 „Market correcting regulation“: Erzeugungsprofile von Stadtwerken	25
	5.5 Einspeisevergütungen und horizontale Kooperationen als Triebfedern innovativer Eigenerzeugung	28
6.	Fazit: Potenzial der Stadtwerke für den ökologischen Wandel des Energiesektors	33
7.	Literatur	35
8.	Anhang	41

1. Einleitung

Die Regulierung des deutschen Strommarktes hat in den letzten Jahren rasante Entwicklungen durchgemacht. Sahen sich die Energieversorger lange Zeit einer monopolistischen, risikoarmen Marktstruktur gegenüber, so haben die letzten zehn Jahre mehrere Zäsuren mit sich gebracht: Die Förderung des Wettbewerbs im Strommarkt und das gleichzeitige Aufbrechen der Gebietsmonopole sind zentrale Stichworte der europaweiten Marktliberalisierung.

Gleichzeitig steht die Energiebranche vor der Herausforderung der Umsetzung des politischen Zieles, die Erzeugung von Energie mittelfristig unter stärkerer Nutzung energieeffizienterer und klimafreundlicherer Energieträger und Verfahren zu erbringen. Deutschland hat hier – anders als andere Länder – eine vergleichsweise vielfältige Anbieterstruktur, insbesondere wegen der Existenz einer Vielzahl ($n = 725$) lokaler Stadtwerke. Diese Stadtwerke sind Eigentümer der „letzten Meile“ zum Kunden, verfügen über detaillierte Kenntnisse von Kunden Verbrauchsprofilen und eine hohe Kundenbindung. Sie entscheiden mit über die Diffusionschancen für energieeffizienzsteigernde Techniken und Dienstleistungen. Etwa 50% der Strom verteilenden Stadtwerke sind selbst in der Energieerzeugung aktiv (*Schiffer 2005*); dies dokumentiert ihre Bedeutung für eine Dezentralisierung der Energieversorgung – und eine möglicherweise wachsende Bedeutung für die Sicherstellung von Wettbewerb. Stadtwerke stehen daher im Fokus dieses Beitrags. Es soll geklärt werden, ob Stadtwerke als (ehemals) öffentliche Unternehmen in der Lage sind, die Herausforderungen des Marktes aufzugreifen, und unter welchen Bedingungen sie einen Beitrag zu Wettbewerb und Klimaschutz leisten können.

Aus soziologischer Perspektive wirft dies Fragen nach dem Zusammenhang zwischen institutioneller Rahmensetzung im Energiesektor, Akteursstrategien im liberalisierten Markt und dem Aufbau innovativer Formen der Stromerzeugung auf. Stadtwerke geraten unter starken Druck, ihre Leitbilder und Selbstwahrnehmungen einerseits, ihr Agieren im Markt andererseits zu hinterfragen und ggf. zu modifizieren. Zentrale Fragen dieses Beitrags betreffen hier erstens den Umgang der Stadtwerke mit dieser doppelten Herausforderung und zweitens die Schwerpunkte eines möglichen Wandels hin zu einer stärkeren Wettbewerbsorientierung.

Die Marktliberalisierung setzt dabei nicht nur Restriktionen für die Gestaltung von Handlungskorridoren, sondern eröffnet den Stadtwerken mit Blick auf die Ausgestaltung der Energieversorgungslösungen neue Möglichkeiten. Aus ökonomischer wie ökologischer Perspektive ist dabei besonders die Förderung dezentraler Erzeugungsstrukturen relevant. Welche Faktoren der wettbewerblich ausgerichteten Neugestaltung können den Einstieg der Stadtwerke in die Eigenerzeugung dabei fördern, welche hemmen, ist daher eine dritte zentrale Frage.

Schließlich kommt insbesondere der klimafreundlichen, energieeffizienten Produktion von Strom eine starke Bedeutung zu. Teil des neuen Regulierungsrahmens ist auch das Setzen von finanziellen Anreizen, in Erneuerbare Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zu investieren. Ob die Stadtwerke diese Option in der Breite nutzen bzw. ob Regulierungsinstrumente hier wirksam sind und welche weiteren Faktoren innovatives Engagement in diesem Bereich determinieren, ist eine weitere Fragestellung dieses Beitrags.

2. Wettbewerb und Regulierung im Energiesektor – theoretische Überlegungen und Hypothesen

Die Begriffe Innovation bzw. innovatives Handeln werden in der wissenschaftlichen Betrachtung von den verschiedenen Disziplinen und für unterschiedliche Untersuchungsfelder verschieden definiert. Die Definition der OECD subsumiert unter diesen Begriff Produkt- und Prozessinnovationen, die der Umsetzung bedürfen und durch wissenschaftliche, technische, organisatorische, finanzielle und kommerzielle Aktivitäten entstehen (OECD 1997). Für eine soziologische Betrachtung der Innovation gilt es jedoch das konkrete intentionale Handeln der beteiligten Akteure zu betonen, das die Innovation hervorbringt. Demnach entstehen Innovationen aus einem Aushandlungsprozess verschiedener Anspruchsgruppen, die ihrerseits unter dem Einfluss etablierter technischer Pfade stehen und institutionell eingebettet sind (*Disco/v.d. Meulen* 1998). Damit eine Innovation ihre Optimierungspotenziale ausschöpfen kann, bedarf es ihrer gesellschaftlichen Akzeptanz und in letzter Konsequenz ihrer Anwendung. Diese Nutzung innovativer Produkte und Prozesse bezeichnet der Begriff der Diffusion. Erst auf dieser Stufe der Eingliederung in gesellschaftliche Kontexte kann die Innovation etablierte Strukturen verändern (*Strang/Soule* 1998; *Rogers* 2003). Um die Entwicklungsdeterminanten von Innova-

tionen bzw. die Voraussetzungen ihrer Diffusion zu untersuchen, müssen angesichts der sich ändernden institutionellen Rahmung des Energiesektors durch die neue Marktregulierung zwei Fragestellungen verfolgt werden.

Zum einen stehen auf der Makroebene Regulierungsmechanismen und ihr Einfluss auf die davon betroffenen Organisationen im Mittelpunkt. Marktregulierungsmechanismen werden als Institutionen begriffen. Institutionen als anerkannte und handlungsleitende Routinen, Regeln und Normen haben einen wesentlichen Einfluss auf den Innovationserfolg von Organisationen (*Jansen 1996; Konrad 2004*). Dies ist auch Gegenstand des Forschungsansatzes Nationaler Innovationssysteme (NSI), der z.B. die Einflüsse nationaler Infrastruktur- und Forschungspolitiken und Koordinationsmechanismen der Akteure aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft auf die Innovationsfähigkeit in einzelnen Branchen analysiert (*Edquist 1997*). Spezifischere Ergebnisse für einzelne Wettbewerbsbereiche bzw. Produktsegmente stehen hingegen im Fokus des Ansatzes sektoraler Innovationssysteme (SSI). Diese bestimmen den Einfluss sektorübergreifender und sektorspezifischer Institutionen auf die Wettbewerbsstrukturen und Innovationspotenziale in einzelnen Marktsegmenten (*Lundvall 1992; Malerba 2002*). Mit Bezug auf unsere Fragestellungen kommt diesem sektoralen Fokus eine hervorgehobene Bedeutung zu.

Sektorübergreifend sind hier die Besonderheiten der Regulierung öffentlicher Sektoren im Allgemeinen zu diskutieren. Adrienne Héritier hat mit besonderem Bezug zu öffentlichen Versorgungsunternehmen zwei zentrale Dimensionen herausgearbeitet, die auch im folgenden zur Kennzeichnung der Analyseschritte dienen (*Héritier 2000*). Zum einen besteht die Aufgabe regulativer Politik in der Gewährleistung von Strukturen, die die Leistungspotenziale von Märkten entfalten und optimal nutzbar machen („market-making regulation“). Regulierungsmechanismen setzen hier Anreize für die Ausschöpfung von Wettbewerbspotenzialen, die sich z.B. in vorteilhaften Preisbildungsmechanismen zugunsten des Nachfragers äußern. Zum anderen müssen einzelne Bereiche mit Regulierungsmaßnahmen bedacht werden, um Marktversagen zu verhindern („market correcting regulation“). Dies gilt insbesondere für Sektoren wie den Energiemarkt, in denen öffentliche Leistungen unter der Prämisse der Daseinsfürsorge erbracht und zur Aufrechterhaltung sozialer Ordnung gewährleistet werden müssen (vgl. auch *Czada 2003*). Darüber hinaus beinhaltet diese Dimension z.B. die Durchsetzung ökologisch motivierter Ziele, die unter strikten Markt-

bedingungen keine Chance auf Verwirklichung hätten und durch staatliche Anreize oder Restriktionen flankiert werden. Beide Regulierungssysteme sind charakteristisch für den Wandel vom fürsorgenden zum gewährleistenden Staat, der sich aus der Aufgabenerbringung selbst immer stärker zurückzieht und die Sicherung essentieller Versorgungsleistungen über die Marktregulierung koordiniert. Öffentliche Unternehmen bzw. Unternehmen mit öffentlichem Versorgungsauftrag wie die Stadtwerke geraten dabei unter einen spezifischen Veränderungsdruck¹. Kern des regulativen Wandels ist die Liberalisierung von Märkten, die sich in intensiviertem Wettbewerb und formalrechtlicher Privatisierung ausdrückt. Die Einführung neuer Marktkräfte hat dabei einen erheblichen Einfluss auf die Entscheidungen der organisationalen Akteure hinsichtlich ihrer Investitionsstrategien und des Umbaus des Unternehmens: Die Privatisierung erhöht den allgemeinen Druck, effizienter zu wirtschaften (*Brunekreeft* 2003). Die Effizienzorientierung wird so im Umkehrschluss zu einer wesentlichen Determinante unternehmerischen Erfolgs, die eng mit innovativem Handeln verbunden ist.

Betrachtet man zum anderen die Mikroebene der Organisation selbst, so stößt ein makrostruktureller Regulierungsdruck in der Umwelt der Unternehmung gemäß der kontingenztheoretischen Annahme einen internen Anpassungsprozess an (*Kieser* 2002). Zur Erreichung von Effizienz passt sich die Organisation an die Umweltbedingungen an und definiert ihre „Situation“ im Sinne von individueller Marktpositionierung und Zielvorgaben ggf. neu. Für kommunale Unternehmen besteht die Herausforderung nun gerade in der Gratwanderung zwischen öffentlicher Aufgabenwahrnehmung und Versorgungssicherheit einerseits und einer erwerbswirtschaftlichen Neuausrichtung andererseits. Für rein privatwirtschaftlich orientierte Unternehmen stellt sich dieses Dilemma dagegen nicht (*Machura* 1993). Der Einfluss und Erfolg regulativer Maßnahmen auf der Sektorebene wird damit auch durch institutionelle Transformationen wie die Entstehung neuer Normen auf der Mikroebene sichtbar, die einen zweiten Untersuchungsschwerpunkt bildet. Den Annahmen des akteurszentrierten Institutio-

1 Die Veränderungsdynamik ist dabei Ausdruck der Einführung des Neuen Steuerungsmodells (NSM) im öffentlichen Bereich. Dieses stellt ein Paradigma der Unternehmens- bzw. Verwaltungsführung dar, welches Ressourcen- und Leistungseffizienz, Kundenorientierung und dezentralere Verantwortungsstrukturen in den Mittelpunkt stellt (vgl. hierzu detailliert *Schwarting* 1997).

nalismus folgend, wird die Wirksamkeit institutioneller Faktoren wie der Marktregulierung durch die individuellen Bewältigungsstrategien betroffener Akteure analysierbar. Akteure auf der Organisationsebene streben so z.B. nach einer individuellen Profitmaximierung unter den Begrenzungen institutioneller Regelungen (Mayntz/Scharpf 1995). Sektoraler Wandel entsteht durch den kumulativen Effekt individueller Entscheidungen (Coleman 1990). Eine wichtige Rolle spielt hierbei ein Mythenwandel auf der Ebene der Organisation. Die Akteure folgen tendenziell rationalen Mythen im Sinne ihrer Selbstbeschreibung und Aufgabenwahrnehmung (Meyer/Rowan 1991). Unter dem Einfluss einer auf Liberalisierung der Sektorstrukturen zielenden Marktregulierung ist daher zu erwarten, dass vermehrt effizienzorientierte Mythen in die Selbstbeschreibung von Organisationen aufgenommen werden, die ggf. althergebrachte Vorstellungen kommunaler Aufgabenwahrnehmung ändern. Aus beiden Ansätzen leiten wir unsere erste Hypothese ab:

Die aktuellen De- und Re-Regulierungen im Energiesektor beeinflussen die Ausrichtung von Stadtwerken hin zu einer verstärkten Wettbewerbsorientierung. Dies gilt sowohl für die Selbsteinschätzungen und Zielsetzungen der Unternehmen wie für konkrete operative Abläufe.

Der Ausbau der Eigenerzeugung stellt für die Akteure des Energiesektors eine wesentliche Herausforderung dar. Aktuelle Marktanalysen sehen die Eigenerzeugung als zentrale Voraussetzung für die Sicherung der Unabhängigkeit und Flexibilität der Unternehmen. Eigenerzeugung ist die Grundlage für eine zunehmende Unabhängigkeit von Vorlieferanten, aber auch ein entscheidendes strategisches Geschäftsfeld für die Zukunft (A.T. Kearney 2005). Der Einstieg in die dezentrale Erzeugung von Energie stellt dabei auch eine Voraussetzung für eine innovative, klimafreundliche Energieproduktion dar und wird damit zu einer Grundbedingung nachhaltiger Handlungsstrategien im Markt. Hier haben Stadtwerke einen strategischen Vorteil – sie sind in erster Linie im Bereich der sehr energieeffizienten Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) aktiv (A.T. Kearney 2005; Schiffer 2005). Stadtwerke waren bis zur Liberalisierung der Strommärkte vor allem in den Geschäftsfeldern Vertrieb und Netzbetrieb tätig. Mit der Deregulierung haben sich die Gewinnchancen der Geschäftsfelder entlang der Wertschöpfungskette verschoben. Netzentgelte werden stark reguliert, während sich im Bereich Eigenerzeugung deutliche Gewinnchancen ergeben. Ähnlich eröffnen sich mit der Marktöffnung neue Optionen im Vertrieb.

Kundenorientierung wird daher zu einem wesentlichen Effizienzkriterium moderner Energieversorger (Seifert et al. 2002). So kann z. B. der Einstieg in die KWK Eigenerzeugung häufig nur dann effizient betrieben werden, wenn der Absatz der produzierten Wärme langfristig mit Kunden geplant werden kann. Dies bedarf eines besonderen Engagements gegenüber Groß- bzw. Sondertarifkunden, die den Bezug garantieren können. Stadtwerke, die die Orientierung am Kunden als elementares Element der Selbstlegitimation beschreiben und operativ den Vertrieb stärken, besitzen daher ein hohes Potenzial, die etablierten Strukturen in der Versorgungslandschaft aufzubrechen. Ein positiver Zusammenhang zwischen Kundenorientierung bzw. Vertriebskonzept und Eigenerzeugungsaktivitäten ist daher zu erwarten. Auf dieser Grundlage wird eine zweite Hypothese formuliert, die diese Überlegungen zur Kundenorientierung und Eigenerzeugung integriert:

Das Engagement im Bereich der Eigenerzeugung und sein Ausmaß werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst, darunter die Kundenorientierung. Je stärker die Kundenorientierung und das innovative Engagement im Geschäftsbereich Vertrieb, desto wahrscheinlicher ist der Betrieb von Eigenerzeugungskapazitäten.

Darüber hinaus existieren jedoch strukturelle Unterschiede, die die Entscheidung für oder gegen den Einstieg in die Eigenerzeugung determinieren. Diese werden durch den Prozess der Privatisierung im öffentlichen Bereich mit einer Ausdifferenzierung normativer Anforderungen nochmals verstärkt (Mayntz/Scharpf 1995). Konkret haben sich die Stadtwerke nach 1998 gesellschaftsrechtlich höchst unterschiedlich aufgestellt und teilweise Beteiligungen aufgenommen, was zu heterogeneren Strategieansätzen führt. Einen begrenzenden Einfluss für Eigenerzeugungsprojekte kann man für Unternehmensbeteiligungen vermuten, in erster Linie denen der großen Verbundnetzbetreiber. Zum einen haben diese nur begrenztes Interesse am Aufbau von Eigenerzeugung in einem Stadtwerk mit Beteiligung, da dieses auch als Outlet für den in eigenen Großkraftwerken produzierten Strom dient. Einen gegenteiligen Effekt lassen hingegen Kooperationsbeziehungen zwischen den Akteuren erwarten. Kooperationsnetzwerke werden in der soziologischen Literatur als wichtiger Einflussfaktor für den Erfolg von Organisationen betrachtet. So hängt der Erfolg eines Unternehmens wesentlich mit der Beteiligung an dynamischen kooperativen Verbänden zusammen (Malerba 2002; Nyblom et al. 2003; Jansen 2002). Soziales Kapital, welches maßgeblich durch die Art der Beziehung zwischen den Akteuren bestimmt wird, kann dabei als wichtige

Vertrauensbasis fungieren und die Kohäsion und damit den erfolgstreibenden Know-how-Transfer fördern (Bourdieu 1977, Coleman 1988). Hieraus ergibt sich eine dritte Hypothese:

Private Beteiligungen wirken sich eher hemmend auf die Aktivität im Bereich Eigenerzeugung aus, während Kooperationen förderlich wirken.

Neben den bereits angesprochenen zentralen Faktoren Beteiligungsstrategie und Kooperationen bedarf auch die Unternehmensgröße einer besonderen Berücksichtigung. Ein Einfluss erscheint im Zusammenhang innovativen Engagements mit hohen Investitionssummen wahrscheinlich: Eigenerzeugungskapazitäten erfordern im Regelfall hohe Investitionen, die unter steigenden Marktrisiken hemmend wirken können (Monstadt/Naumann 2005). Dies gilt insbesondere für kleine Unternehmen, die keine ausreichenden economies of scale besitzen und nicht das entsprechende Know-how aufbauen können (Kieser 2002; Jochem 2005). Als vierte Hypothese wird daher formuliert, *dass die Unternehmensgröße im Stadtwerkesektor die Eigenerzeugungsstrategie beeinflusst. Aufgrund von Größenvorteilen sind größere Versorger aktiver als kleinere.*

Neben der generellen Bestimmung der Einflussfaktoren auf eine allgemeine Eigenerzeugungsstrategie unter Regulierungsbedingungen liegt unser Fokus auf der Identifizierung von Determinanten für das Engagement in innovativen Feldern der Energieerzeugung. Auch hier erscheint es sinnvoll, sowohl direkte institutionelle Einflüsse, in diesem Fall der Regulierungsmechanismen, als auch deren indirekte Wirkungen über strategische Entscheidungen in weiteren Bereichen zu berücksichtigen. Regulation bedeutet nicht nur Grenzen zu setzen oder Aufgaben zu definieren, sondern erfüllt auch eine Anreizfunktion zur Durchsetzung politischer Ziele. Dies zeigt sich in den Einspeisevergütungen für Strom aus klimafreundlicher Energieproduktion, die durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) geregelt werden². In Zeiten zunehmender Marktunsicherheiten für die Stadtwerke im Wettbewerb stellt die langfristige degressive Vergütung ein Incentive zur Risikominimierung dar. Ein hoher Einfluss auf Investitionen in innovative, ökologisch effiziente

2 Eine detailliertere Darstellung der Einspeisevergütungen und deren Einordnung in den Regulationsrahmen des Energiesektors wird im folgenden Abschnitt gegeben.

Erzeugungsbereiche scheint daher wahrscheinlich. Hieraus ergibt sich eine fünfte Hypothese:

Die angebotsorientierten Regulierungsmaßnahmen im Bereich der Einspeisevergütung besitzen einen positiven Einfluss auf die Diffusion ökologischer Energieinnovationen.

Für die Analyse von Erfolgsbedingungen innovativer Projekte lassen sich die Anforderungen an Kooperationsbeziehungen bzw. -netzwerke weiter spezifizieren. Reziproke Verbindlichkeiten erleichtern den Wissenstransfer zwischen „Gleichgesinnten“ und bieten Zugang zu neuen Informationsquellen. Derartige Beziehungs- bzw. Netzwerkstrukturen ermöglichen den beteiligten Akteuren trotz ihrer weitgehenden Autonomie eine gemeinsame Zielverfolgung (Mayntz 1992; Jansen 2005). So können Innovationsvorhaben auch bei fehlenden finanziellen Mitteln aufgrund dauerhafter Kooperationen realisiert werden und statten das Unternehmen als wesentlichen Ertrag des sozialen Kapitals mit den für den Innovationsprozess erforderlichen „absorptive capacities“ aus (Jansen 1996). Das besondere Augenmerk gilt dabei den zumeist als Antwort auf die Marktliberalisierung gegründeten Netzwerken kommunaler Stadtwerke, die – anders als die Netzwerke auf Grundlage von Beteiligungen der großen Vorversorger – auf horizontaler Ebene unter gleichberechtigten Partnern geführt werden. Hier liegt die Vermutung nahe, dass der Austausch komplexer Informationen z.B. über innovative Energieerzeugungsformen bei der gleichzeitigen Bewahrung von Optionsvielfalt in der Umsetzung den Ausbau von Eigenenerzeugung befördert. Auf dieser Basis wird eine sechste Hypothese formuliert:

Bei Kooperationsbeziehungen zwischen Marktakteuren ist der Diffusionserfolg von ökologischen Innovationen insbesondere dann wahrscheinlich, wenn Akteure in einer horizontalen Austauschbeziehung unter gleichberechtigten Partnern stehen.

3. Der Untersuchungsgegenstand Energiesektor

Zur Bestimmung regulativer Einflüsse auf die Stadtwerke bedarf es zunächst einer genaueren Beschreibung der strukturellen Eigenheiten und Dynamiken des Energiesektors. Die deutsche Elektrizitätswirtschaft, die im Gegensatz zu den anderen europäischen Ländern von je her durch eine sehr vielfältige Anbieterstruktur gekennzeichnet war (*Schiffer 2005*), konnte ihren pluralistischen Aufbau bis heute weitgehend erhalten. In Deutschland existieren ca. 950 Stromnetzbetreiber, die hinsichtlich Größe, Integrationsgrad, Struktur, Leistungsangebot und Rechtsform divergieren. Je nach Art des Versorgungsnetzes können drei Unternehmenstypen unterschieden werden. Die Höchstspannungsnetze sind im Besitz der vier großen Verbundunternehmen E.ON, RWE, Vattenfall und EnBW. Über diese können die großen Netzbetreiber nicht nur Endverbraucher, sondern auch regionale und lokale Stromversorger mit Strom aus ihren eigenen Kraftwerken beliefern. Im Hoch- und Mittelspannungsbereich existieren heute ca. 60 Regionalversorger, die Elektrizität von anderen Anbietern oder aus eigenen Anlagen an Endkunden in der Fläche und lokale Versorgungsunternehmen vertreiben. Für die Verteilung auf der Niederspannungsebene sind primär die Stadtwerke zuständig. Als lokale Stromversorger obliegt ihnen die Belieferung der Endkunden in ihren Gemeindegebieten. Hierzu beziehen sie mehrheitlich Strom von ihren Vorlieferanten (*Schiffer 2005*).

Die Umgestaltungen des Regulationsrahmens binnen der vergangenen zehn Jahre hatten deutliche Effekte auf die Selbstwahrnehmungen, Zieldefinitionen und Innovationsstrategien der öffentlichen Versorger. Die Liberalisierung des Energiemarktes im Jahre 1998 hat die Ausgangssituation der Stadtwerke grundlegend verändert.

Mit der Umsetzung der Binnenmarkt-Richtlinie Strom, die am 25. Juli 1996 vom Energieministerrat verabschiedet wurde, wurden die im alten Energiewirtschaftsgesetz von 1935 etablierten Sektorstrukturen abgelöst und eine schrittweise Marktöffnung des Strommarktes beschlossen (*Schiffer 2005; Schöneich 2004; Walz 2001*). Dieser neue Ordnungsrahmen wurde schließlich mit dem Inkrafttreten des Gesetzes zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts am 29. April 1998 realisiert. In Deutschland wurden damit ehemals geschützte Gebietsmonopole aufgebrochen und so neuen Anbietern im Bereich der Stromerzeugung Wettbewerbschancen geschaffen. Im Fokus stand die freie Wahl des Stromversorgers durch die Kunden zur Gewährlei-

stung des Wettbewerbs im Netz. Für die Energieunternehmen bedeutete dies, dass sie ihre Netze weiteren Stromanbietern zur Durchleitung zur Verfügung stellen mussten. Die hierbei anfallenden Netzegebühren, die Stromproduzenten an die Netzbetreiber zu entrichten haben, wurden in Deutschland zunächst im Rahmen einer Selbstregulierung der Akteure auf Verbandsebene ausgehandelt. Die hohe Komplexität und die mangelnde Rechtssicherheit bezüglich des Netzzugangs wirkten sich jedoch negativ auf den Wettbewerb in der Erzeugung aus, so dass die Energiepreise nach einer kurzzeitigen Abnahme wieder anstiegen (*Richmann 2004*).

Diesen Umständen und den – im Vergleich zu den anderen EU-Ländern – verhältnismäßig hohen Netzentgelten war es geschuldet, dass vom Deutschen Bundesstag in den Jahren 2003 und 2005 Gesetze zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts (NeuRegG) beschlossen wurden. Die genannten Gesetzesnovellen betrafen unter anderem die Entflechtung der verschiedenen Wertschöpfungsstufen (Unbundling) und die Regulierung des Netzbetriebs.³ Durch das sog. Unbundling wurden die Energieversorgungsunternehmen verpflichtet, Bereiche, in denen Wettbewerb grundsätzlich möglich ist – wie Erzeugung und Vertrieb – buchhalterisch und organisatorisch vom monopolistischen Netzbereich zu trennen.⁴ Zusätzlich wurde mit den neuen

3 Auch der „regulierte Netzzugang“ wird von wissenschaftlicher Seite kritisch bewertet. Hierbei wird überwiegend auf die spezielle Struktur des deutschen Energiemarktes Bezug genommen. Die neue ex-ante Regulierung könne – so das Argument – der pluralistischen Anbieterstruktur mit einer Vielzahl von Akteuren auf lokaler Ebene nicht gerecht werden und insb. nicht schnell genug auf Veränderungen reagieren (*Möller 2003*).

4 Zu gesellschaftsrechtlichen Entflechtung sind die Betreiber von Elektrizitäts- und Gasverteilernetzen erst ab dem 1. Juli 2007 verpflichtet (*Schiffer 2005*). Das heißt, dass Versorgungsunternehmen ab diesem Datum nicht nur getrennte Konten für die Bereiche Erzeugung und Verteilung führen müssen, sondern auch für die Gründung rechtlich selbständiger Netzunternehmen Sorge tragen. Generell gelten unterschiedliche Unbundlingvorgaben in Abhängigkeit von Unternehmensgröße und ggf. dominierenden Gesellschaftern („Konzernklausel“). Stadtwerke, die unter 100.000 Netzanschlüsse bedienen und ohne bestimmenden externen Gesellschafter aufgestellt sind, müssen lediglich eine buchhalterische und informatorische Entflechtung der Geschäftsbereiche vornehmen. Letztere Entflechtungsmaßnahme sieht vor, dass Kundendaten im Netzbereich vertraulich zu behandeln und nicht an die weiteren Geschäftsbereiche weiterzugeben sind. Erst bei über 100.000

gesetzlichen Rahmenbedingungen der Übergang vom verhandelten zum regulierten Netzzugang vollzogen. Die Netzentgelte müssen zukünftig von der Bundesnetzagentur (BNetzA) oder einer Landesregulierungsbehörde genehmigt werden.

Konnten sich insbesondere kleinere Stadtwerke bis zu diesem Zeitpunkt auch über die Netzentgelte gegen neue Wettbewerber behaupten (*Brunekreeft* 2004), wird diese Möglichkeit durch die Einführung einer ex-ante Regulierung des Netzzugangs durch die Bundesnetzagentur seit 2006 beschränkt. Durch diese Änderung der Wettbewerbsbedingungen für öffentliche Versorger ergeben sich Verschiebungen in der Prioritätensetzung und Wertschöpfungskette der Stadtwerke. Galt bisher die Verteilung von Energie als wichtigste und gewinnbringendste Aufgabe (*Walz* 2001), gerät nun die Energieerzeugung stärker in den Mittelpunkt. Während die Margen in Netzbereich rückläufig sind, bietet der Einstieg in die Erzeugung die Möglichkeit, sich von steigenden Großhandelspreisen und Vollversorgungsverträgen zu emanzipieren und Energie für den eigenen und Fremdbedarf kostengünstiger und effizienter zu erzeugen. Im Stadtwerkesektor hat sich die Eigenerzeugung von Energie in den letzten Jahren damit als wichtiges operatives Geschäftsfeld etablieren können (*Mummert Consulting/F.A.Z.-Institut* 2005), teilweise über den Aufbau eigener Anlagen, teilweise über Beteiligungen an Großkraftwerken. Hierbei spielen auch die erweiterten Möglichkeiten eine Rolle, den Strom fortan auch außerhalb des eigenen Netzgebietes neuen Kunden und insbesondere Energie zum Ausgleich von Stromspitzen, die sog. Regelenergie, auf dem Strommarkt für weitere Energieversorger anzubieten. Die traditionelle Kompetenz der Stadtwerke im Feld der Kraft-Wärme-Kopplung und die hiermit verbundenen relativ geringeren Transaktionskosten beim Aufbau von Eigenerzeugung lässt insbesondere in diesem Bereich energieeffizienter Strom- und Wärmeerzeugung hohes innovatives Engagement der Stadtwerkeakteure erwarten.

Die genannten Umwälzungen sind für die Versorgungsunternehmen mit einem erheblichen personellen und organisatorischen Aufwand verknüpft. Als Konsequenz kommt es zu strukturellen Veränderungen auf dem deutschen Strommarkt, von denen besonders die mittlere und untere Verteilungsebene betroffen ist. Bis zum Zeitpunkt der Liberalisierung galt den öffentlichen Unternehmen die Gewährleistung von

Kunden greift die Verpflichtung zur gesellschaftsrechtlichen Entflechtung (vgl. *Theobald* 2007).

Versorgungssicherheit bei der gleichzeitigen Beschränkung des Energieabsatzes auf das gesetzlich definierte Versorgungsgebiet der eigenen Kommune als ein vorrangiges Ziel. Dieses Ziel wird nun im Sinne privatwirtschaftlich orientierter Effizienzkriterien erweitert und verändert. Der Wandel zeigt sich dabei z.B. in der Wahl der Rechtsform: Obwohl die Mehrzahl der deutschen Stadtwerke nach wie vor im Besitz der örtlichen Kommune ist, haben private Rechtsformen den Eigenbetrieb als integralen Teil einer kommunalen Stadtverwaltung abgelöst (*Edeling 2004*). Die formale Privatisierung erlaubt den Stadtwerken damit mehr unternehmerische Freiheiten im operativen Geschäft, die diese z.B. in neuen Beschaffungs- und Vertriebskonzepten für Energie umsetzen können.

Gleichzeitig treten auf dem Energiemarkt Zentralisierungseffekte auf. Ihre gut aufgestellte Infrastruktur sowie der große Kundenstamm mit hoher Bindungskraft machten die Stadtwerke zu wichtigen Partnern der größeren Vorversorger (*Mummert + Partner/F.A.Z. Institut 2002; Schiffer 2005*). Auf Seiten der Stadtwerke sprachen sich viele kommunale Eigentümer aufgrund der steigenden Marktrisiken für die Aufnahme einer Beteiligung aus. Argumente hierfür waren in erster Linie die Unterstützung bei der Umsetzung der Regulierungsvorgaben sowie die Kapitalisierung kommunalen Vermögens zur Reduzierung des städtischen Schuldenstands. Die großen Verbundnetzbetreiber E.on, RWE und ENBW, die die überregionalen Hochspannungs- bzw. Übertragungsnetze betreiben und in ihren Großkraftwerken rund 70% der Gesamtstrommenge in Deutschland erzeugen (*A.T. Kearney 2005*), verfolgen auf Ebene der Stadtwerke solche Beteiligungsstrategien und erhöhen so die vertikale Integration der kommunalen Versorger (*Becker 2007*). Zunehmend können aber auch Zusammenschlüsse und Kooperationen von kommunalen Versorgungsunternehmen (z.B. Trianel, Südweststrom) beobachtet werden, die eine Alternative zu Beteiligungen von Vorversorgern darstellen. Das Zusammenbringen von Know-how „auf Augenhöhe“ ermöglicht so ggf. ebenfalls Informationsgewinne für den Umgang mit den Vorgaben des Regulators und erlaubt es, Skalenökonomien beim Aufbau gemeinsamer Eigenerzeugungsanlagen zu nutzen.

Der Einstieg in die energieeffiziente und klimafreundliche Eigenerzeugung besitzt dabei durch eine zusätzliche politische Flankierung besondere Bedeutung. Teil der neuen Marktregulierung sind auch Anreizinstrumente, um das definierte Ziel der CO₂-Minimierung gemäß dem Kyoto-Protokoll zu erreichen. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz

(EEG) und das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) sollen den Stromproduzenten Anreize bieten, auch unter verschärften Wettbewerbsbedingungen in erneuerbare Energien und energieeffiziente dezentrale Anlagen zu investieren. Die langfristigen, nach klarer zeitlicher Staffelung degressiv gestalteten Einspeisevergütungen eröffnen Stadtwerken damit eine gewisse Form von Planungssicherheit im Geschäftsbereich der Energieerzeugung, da sie eine Risikokompensation für die durch die Liberalisierung erzeugte höhere Marktvolatilität anbieten.

Die Novelle des EEG, die am 1. August 2004 in Kraft trat, regelt die vorrangige Abnahme und Vergütung der Einspeisung von Strom auf der Basis von erneuerbaren Energien wie Wind, Sonne oder Biomasse. Die Stromanbieter erhalten von den Netzbetreibern je nach Art des Energieträgers, der Größe und dem Alter der Anlage vom Netzbetreiber eine gesetzlich garantierte Vergütung für den Bereitstellungszeitraum. Jede Kilowattstunde wird mit einem Satz zwischen 3,7 ct für Wasserkraftwerke über 50 MW und 62,4 ct für kleine Solarkraftwerke vergütet. Die Kosten hierfür werden auf die Verbraucher umgelegt. Durch die festgesetzte Einspeisevergütung werden so die Investitionsrisiken der Anlagenbetreiber minimiert und zugleich der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung erhöht (Schiffer 2005; Ragwitz et al. 2005).⁵

Analog hierzu besteht auch eine Einspeisevergütung für Strom aus KWKG-Anlagen, deren regulativer Rahmen, das KWKG, in den letzten Jahren ebenfalls überarbeitet wurde. Auch bei dieser Form der Erzeugung handelt es sich um ein sehr energieeffizientes und daher umweltschonendes Verfahren. Durch Verbrennung von fossilen oder regenerativer Energieträger wird gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt. Aufgrund des hohen Wirkungsgrades derartiger KWKG-Anlagen und Mini-Blockheizkraftwerken (Mini-BHKW) können fossile Energieressourcen geschont und die Kohlendioxid-Emissionen reduziert werden. Das KWKG in der Fassung von 2002 soll im Gegensatz zum Gesetz aus dem Jahre 2000 nicht nur die wegen sinkender Elektrizitätseinkaufspreise wirtschaftlich schwieriger zu betreibenden alten KWKG-Anlagen schützen, sondern den Aufbau weiterer KWKG-Kapazitäten fördern

5 Gesetzlich angestrebt wurde eine Erhöhung auf einen Mindestanteil von 12,5 % der erneuerbaren Energien am insgesamt erzeugten Strom bis zum Jahre 2010 und ein weiterer Zuwachs auf 20 % bis zum Jahre 2020 (Schiffer 2005).

(Madlener/Schmid 2003; Salje 2004). Nachdem die Investitionen für Stadtwerke in diesem Bereich in den letzten Jahren durch die mangelnde Wettbewerbsfähigkeit von KWK im Vergleich zu Großkraftwerken der Verbundunternehmen nur bedingt attraktiv waren (Seeliger 2002), sind die Möglichkeiten für hohe Gewinne durch die Nutzung eigener KWK-Anlagen durch steigende Großhandelspreise wieder gestiegen.

Insgesamt erzeugt der geänderte Regulierungsrahmen in nahezu allen Geschäftsfeldern erweiterte Chancen für innovatives, teils ökologisches Engagement. Ob die Stadtwerke die Marktdynamiken hierfür zielorientiert nutzen, ist Gegenstand unserer empirischen Betrachtung des Feldes.

4. Forschungsdesign und Operationalisierung

4.1 Datenbasis der empirischen Untersuchung

Als Datenbasis dienen die Antworten der Geschäftsführer von Stadtwerken, die im Frühjahr 2006 an einer postalischen Befragung im Rahmen des Forschungsprojektes „Diffusion von Energieeffizienz- und Klimaschutzinnovationen im öffentlichen und privaten Sektor“ teilgenommen haben.⁶ Die Totalerhebung umfasst alle deutschen Stadtwerke, die zum Befragungszeitpunkt in der Branche Strom aktiv waren. Der Fragebogen besteht aus sechs Modulen. An einen allgemeinen Teil, der unternehmensbezogene Daten sowie Angaben zu der strategischen Ausrichtung der Stadtwerke behandelt, knüpfen Fragen zu den Innovationsfeldern Erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung, Contracting und Emissionshandel an. Zur Ergänzung der Unternehmensdaten wird die MARKUS-Datenbank der Creditreform herangezogen, die alle im Handelsregister verzeichneten Firmen beinhaltet.

Von den 628 angeschriebenen lokalen Stromversorgern nahmen insgesamt 128 Stadtwerke teil (Responserate: 20,4 %). Die Rück-

6 Bei diesem Forschungsvorhaben handelt es sich um ein Kooperationsprojekt zwischen dem Deutschen Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung Speyer (FÖV) und dem Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung Karlsruhe (Fraunhofer ISI), das von der VolkswagenStiftung gefördert wird.

laufkontrolle ergab, dass hinsichtlich der regionalen Lage der zu versorgenden Stadt kein Bias besteht. Bezüglich der Größe des Versorgungsgebiets und der Mitarbeiterzahl der Stadtwerke lässt sich eine geringe Überrepräsentation großer Städte mit mehr als 100 000 Einwohnern (Grundgesamtheit: 11%, Responsegruppe: 20%) und großen kommunalen Energieversorgern mit mehr als 250 Angestellten (Grundgesamtheit: 14%, Responsegruppe: 23%) nachweisen. Auch hinsichtlich der Mitgliedschaft bei der Arbeitsgemeinschaft für sparsame Energie- und Wasserverwendung (ASEW)⁷ kann eine Überrepräsentation bei der Antwortpopulation (38%) im Vergleich zur Grundgesamtheit (28%) festgestellt werden. An der Befragung haben insofern die eher umweltbewußten, vermutlich in der regenerativen Energieerzeugung engagierten und die eher größeren Stadtwerke überproportional teilgenommen. Unser Sample weist aber in den genannten Variablen immer noch eine hohe Varianz auf.

Die Basis für die nachfolgenden Analysen bilden alle 128 Stadtwerke, die an der Befragung teilgenommen haben. Eine Einschränkung der Untersuchungseinheiten findet lediglich bei der deskriptiven Darstellung der Effekte der Einspeisevergütung (Abschnitt 5.5) und den logistischen Regressionen mit den Einflüssen der Mikro- und Makroebene auf den Innovationsgrad der gewählten Erzeugungsstrategie (Abschnitt 5.4 und 5.5) statt. Für die Wirkungsweise der Anreizregulierung durch das EEG und das KWKG sind nur diejenigen Stadtwerke relevant, die tatsächlich in den Innovationsfeldern Erneuerbare Energien (n=61) und Kraft-Wärme-Kopplung (n=76) aktiv sind und somit die Einspeisevergütung in Anspruch nehmen können. Bei der multivariaten Analyse der Einflüsse auf die Wahl innovativer Erzeugungsarten werden nur die 102 Stadtwerke herangezogen, die Eigenerzeugung betreiben.

7 Bei der ASEW handelt es sich um eine Unterorganisation des Verbandes kommunaler Unternehmen (VKU), der die Interessen der kommunalen Unternehmen vertritt.

4.2 Operationalisierung⁸

Bei den unabhängigen Variablen handelt es sich um strukturelle und unternehmensbezogene Merkmale der Stadtwerke, die den Einstieg in die Eigenerzeugung erleichtern und die Grundlage für ein innovatives Verhalten der Energieversorger schaffen können. Auf der Seite möglicher Einflussgrößen in Bezug auf das Engagement in der Eigenerzeugung werden mehrere wettbewerbsbezogene Faktoren berücksichtigt, die Aufschluss über Unternehmensziele und Innovationsfähigkeit der Akteure bieten. Der Wandel des Selbstverständnisses der Stadtwerke wird über die Variable „Selbstbild als Unternehmen“ operationalisiert. Hier wird unterschieden zwischen Stadtwerken, bei denen der Kunde heute noch mehr im Mittelpunkt steht als vor der Marktliberalisierung, und kommunalen Unternehmen, die diesem Punkt weniger stark zustimmen und als Referenz fungieren.

In einer Faktorenanalyse zu verschiedenen Indikatoren für das Selbstverständnis von Stadtwerken (kommunale Orientierung, Umweltorientierung, Marktorientierung) haben sich zwei Faktoren herauskristallisiert. Der erste Faktor vereinigt kommunale Orientierungsvariablen, der zweite Faktor Marktorientierungsvariablen. Als Indikator für die Marktorientierung und das Selbstbild des Stadtwerks als Unternehmen wird im Folgenden die wichtigste Markiertvariable dieses Faktors – Zunahme der Kundenorientierung – verwendet. Auch die konkrete Vertriebsstrategie des Stadtwerkes kann einen Hinweis auf dessen Innovationspotential und Flexibilität vor dem Hintergrund sich wandelnder Rahmenbedingungen geben. Stadtwerke, die Strom außerhalb des eigenen Netzes vertreiben, haben die Chancen der Liberalisierung aktiv ergriffen. Stadtwerke mit einem hohen Anteil von Unternehmenskunden waren im Wettbewerb vergleichsweise erfolgreich. Anders als Privathaushalte sind Unternehmenskunden deutlich stärker an Energiekosten interessiert und vor allem auch deutlich eher bereit, den Anbieter zu wechseln. Für die Vertriebsvariable wird ein Index gebildet, der sich aus den beiden Variablen „Stromvertrieb außerhalb des eigenen Netzes“ und „überdurchschnittlicher Anteil von Unternehmenskunden“ zusammensetzt. Stadtwerke mit einer traditionellen Vertriebsstrategie stellen die Referenzkategorie dar und umfassen alle

8 Eine Übersicht der verwendeten Variablen mit zentralen Kennwerten findet sich im Anhang in Tabelle I.

Stadtwerke, die nicht außerhalb ihres Netzes aktiv sind und/oder über einen unterdurchschnittlichen Anteil an Geschäftskunden verfügen.

Die Variable „Größe“ unterscheidet Stadtwerke hinsichtlich der Anzahl ihrer Mitarbeiter. Entsprechend der Vorgabe des HGB werden die Stadtwerke, die weniger als 50 Angestellte besitzen, als klein eingestuft und in den Berechnungen als Referenzkategorie herangezogen. Unternehmen mit 50 bis 250 Mitarbeitern umfassen die mittleren, die Unternehmen mit mehr als 250 Angestellten die größeren Stadtwerke.⁹

Außer der Größe, dem Selbstbild als Unternehmen sowie der Vertriebsstrategie der Stadtwerke können auch horizontale und vertikale Kooperationsbeziehungen für das Agieren der Stadtwerke auf dem derzeitigen Energiemarkt eine sehr große Bedeutung besitzen. Als vertikale Einflussmöglichkeiten haben sich zwei Faktoren herauskristallisiert, Kooperationen und der Erwerb von Anteilen durch private Unternehmen. Bezüglich des ersten Aspektes wird zwischen Stadtwerken, die im Netzbereich Kooperationsbeziehungen zu regionalen Netzbetreibern und bzw. oder Verbundnetzbetreibern eingehen, und Stadtwerken ohne vertikale Kooperationen unterschieden. Neben vertikalen Einflusskanälen spielen auch horizontale Allianzen für Stadtwerke eine sehr wichtige Rolle. Die unabhängige Variable analysiert in diesem Zusammenhang die Wirkung von Kooperationen „auf Augenhöhe“ und deren Effekt auf die Erzeugungsstrategien lokaler Energieversorger¹⁰. Eine zweite Variable differenziert zwischen Stadtwerken mit und ohne privaten Beteiligungen. Energieversorger, die keine oder lediglich kommunale Anteilseigner besitzen, werden als Stadtwerke ohne private Beteiligungen bezeichnet und bilden die Referenzkategorie.

9 Zur binären logistischen Auswertung werden die Gruppen der mittleren und großen Stadtwerke zu einer Kategorie zusammengefasst.

10 Konkret umfasst dies Kooperationsbeziehungen mit lokalen Arbeitsgemeinschaften (z.B. ArGe BaWü, EnPS) als auch überregionale Unternehmungen mehrerer Stadtwerke (z.B. Trianel).

5. Ergebnisse

5.1 Gang der Analyse

Die Liberalisierung und der zunehmende Wettbewerbsdruck, die entsprechend den entwickelten Hypothesen sowohl die grundsätzliche Orientierung des Stadtwerkes als auch dessen Erzeugungsstrategien beeinflussen können, werden in zwei Arbeitsschritten analysiert. Zunächst wird der durch die Regulierungsmechanismen bedingte Wandel der Unternehmenspolitik in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Anhand der Veränderung im Servicebereich, der Vertriebsstrategie, des Stromabsatzes und der Investitionsbereitschaft wird deskriptiv dargestellt, ob und wie sich die Wettbewerbsorientierung der Versorger im Verlaufe der Zeit gewandelt hat. Nehmen die Akteure die Chance wahr und reagieren im Zuge der Marktliberalisierung mit einer vermehrten Nutzung ihrer operativen Möglichkeiten? Zur Beantwortung dieser Frage wird die zunehmende Aktivität der lokalen Energieversorger in den genannten Bereichen vor dem Hintergrund eines sich wandelnden Energiemarktes deskriptiv dargestellt und analysiert. In einer multivariate Analyse wird ferner überprüft, von welchen Faktoren der Einstieg in die Eigenerzeugung und damit die Intensivierung des Wettbewerbs auf dem Strommarkt abhängig ist. Mit beiden Analysen soll den Effekten staatlicher Regulation im Sinne der „Market making regulation“ nachgegangen werden, aber auch der Wirkung veränderter Selbstbilder und möglichen Beharrungskräfte des Sektors in Form von Unternehmensbeteiligungen.

Im zweiten Teil dieses Kapitels wenden wir uns der Frage zu, inwiefern Ziele staatlicher Regulation im Sinne der „Market correcting regulation“ erreicht werden können. Hierbei geht es zum einen um die Frage, unter welchen Bedingungen Stadtwerke energieeffiziente und klimafreundliche Eigenerzeugungstechniken einsetzen. Zum zweiten interessiert die Frage, welchen Stellenwert Einspeisevergütungen und Anreizregulierung für die Diffusion von energieeffizienten und klimafreundlichen Erzeugungstechnologien haben. Um Aufschluss über den Innovationsgrad der Versorgungslösung zu erhalten, sind bei den abschließenden Analysen nur die lokalen Stadtwerke von Interesse, die tatsächlich über Eigenerzeugungskapazitäten verfügen. Mittels Faktorenanalyse wird zunächst ermittelt, welche typischen Bündel von Erzeugungsformen bei den Stadtwerken zum Einsatz kommen. Anhand des jeweils gewählten Energiemixes lassen sich besonders innovative

Unternehmen identifizieren. Die Dimension der Faktorenanalyse, welche die energieeffiziente und umweltschonende Versorgungsstrategie zum Ausdruck bringt, geht abschließend als abhängige Variable „innovative Eigenerzeugung“ in ein logistisches Regressionsmodell ein.

5.2 „Market making regulation“: Veränderte Wettbewerbsorientierung und Selbstbilder von Stadtwerken

„Market making regulation“ beinhaltet neben der bloßen Schaffung eines Marktes auch die Wirksamkeit von Marktliberalisierung im Hinblick auf die Entwicklung von Flexibilität, Effizienz- und Kundenorientierung bei den Marktanbietern als genuine Voraussetzung funktionierender Märkte. Die Liberalisierung des Energiemarktes hatte grundlegende Folgen für die Strategien der lokalen Energieversorger. Dies führte nicht nur zu einer umfassenden Welle formaler Privatisierungen, so dass derzeit 86% der Stadtwerke eine private Rechtsform besitzen.¹¹ Auch ein wachsendes Selbstverständnis als Dienstleister kann die Außenwahrnehmung des Stadtwerkes als kompetenter Akteur vor Ort und damit die Kundenbindung positiv beeinflussen. Die Mehrheit der Stadtwerke (83%) versteht sich heute als Unternehmen, für das der Kunde im Mittelpunkt steht.

Die deskriptiven Analysen bestätigen die erste Hypothese einer verstärkten Wettbewerbsorientierung auch im Hinblick auf die operativen Abläufe. Für den Bereich Service lässt sich sehr gut erkennen (Abb. 1 und 2), dass dieses Geschäftsfeld vor der Marktliberalisierung im Jahr 1998 für beinahe alle Stadtwerke (76% bzw. 86%) nur eine sehr geringe Rolle gespielt hat. Nach der Öffnung des Strommarktes für andere Marktteilnehmer stieg der Anteil der lokalen Stadtwerke, die in hohem Maße auf zusätzliche Serviceangebote setzten, von 5% auf 18% an. 60 % statt zuvor 19 % geben ein mittleres Engagement an. Einen geringen Stellenwert haben zusätzliche Serviceangebote nur noch für 22% statt früher 79%. Bei den Stadtwerken ist insofern eine zunehmende Wettbewerbsorientierung im Zuge der Liberalisierung des Energiemarktes erkennbar.

11 Die Analyse der MARKUS-Daten der Creditreform ergab, dass unter den 86% Stadtwerke in privater Rechtsform 75% als GmbH, 4% als GmbH & Co. KG und 7% als AG verfasst sind.

Dies betrifft nicht nur die Selbstbeschreibungen der Stadtwerke, die ohne sichtbare Maßnahmen im operativen Bereich unter den Verdacht der Entkopplung von „talk“ und „action“ geraten würden (*Brunsson* 1997). Vielmehr führt der Druck der Regulierung augenscheinlich auch zu einem erhöhten Aktivitätsniveau in den neuen Wettbewerbsbereichen, um das Überleben am Markt zu sichern. So weist die Mehrheit der Stadtwerke (57%) heute einen höheren Stromabsatz auf als noch vor fünf Jahren und vertreibt zudem auch Strom außerhalb ihres bisherigen Versorgungsgebietes (vgl. Abb. 2 auf Seite 21 und Tab. I im Anhang). Die Abkehr von der traditionellen Konzentration auf den eigenen Netzbereich wirkt sich demnach positiv auf die wirtschaftliche Effizienz der lokalen Energieversorger aus. Abb. 2 zeigt, dass gerade Stadtwerke, die im Vertrieb ihre Wettbewerbschancen nutzen und auch Kunden außerhalb ihres Netzbereiches versorgen, heute zu einem weitaus größeren Anteil höhere Stromabsätze erzielen als Stadtwerke, die sich weiterhin auf ihr angestammtes Gebietsmonopol beschränken (66% versus 45%). Dass sich der verschärfte Wettbewerb auf dem Energiemarkt nicht nur im Sinne eines Preissenkungswettbewerbs darstellt, sondern durchaus auch die Option eines Qualitäts- und Innovationswettbewerbs enthält, zeigt die Abb. 3 auf S. 22. Insgesamt stimmen 76% der Stadtwerke der Aussage eher bzw. voll und ganz zu, dass sie in der Zukunft höhere Risiken für Investitionen in Innovationen eingehen müssen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Liberalisierung der Märkte, wie in Hypothese 1 vermutet, nicht nur die Selbstbilder und Rechtsformen von Stadtwerken verändert hat, sondern auch eine höhere Wettbewerbsorientierung im Sinne der Schaffung von value added services, der Ausdehnung der Vertriebsgebiete und der Umsätze ausgelöst hat.

Abbildung 1: Engagement der Stadtwerke bei der Bereitstellung von zusätzlichen Serviceangeboten vor der Marktliberalisierung im Jahr 1998, zur Zeit (Frühjahr 2006) und in den nächsten 5 Jahren, angegeben in Prozent (n=123)

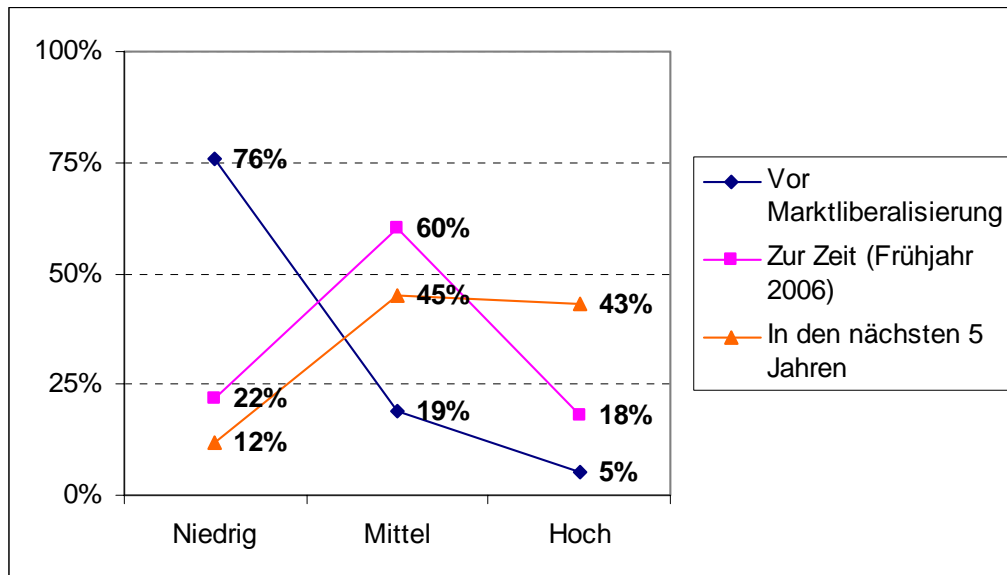


Abbildung 2: Einschätzung der Entwicklung des Stromabsatzes in den vergangenen fünf Jahren in Abhängigkeit von Vertrieb innerhalb und außerhalb des eigenen Netzes, angegeben in Prozent (n=123)

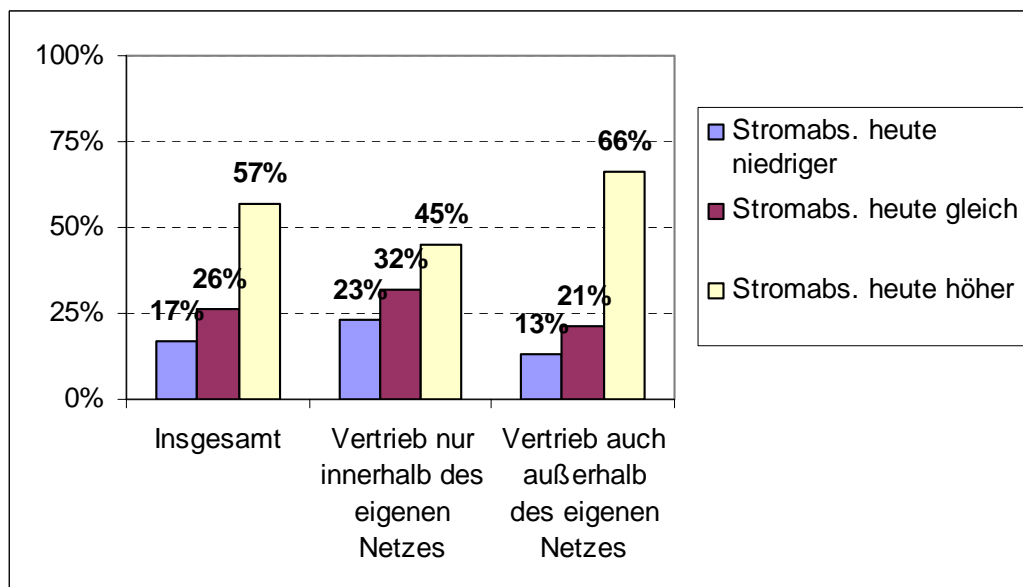
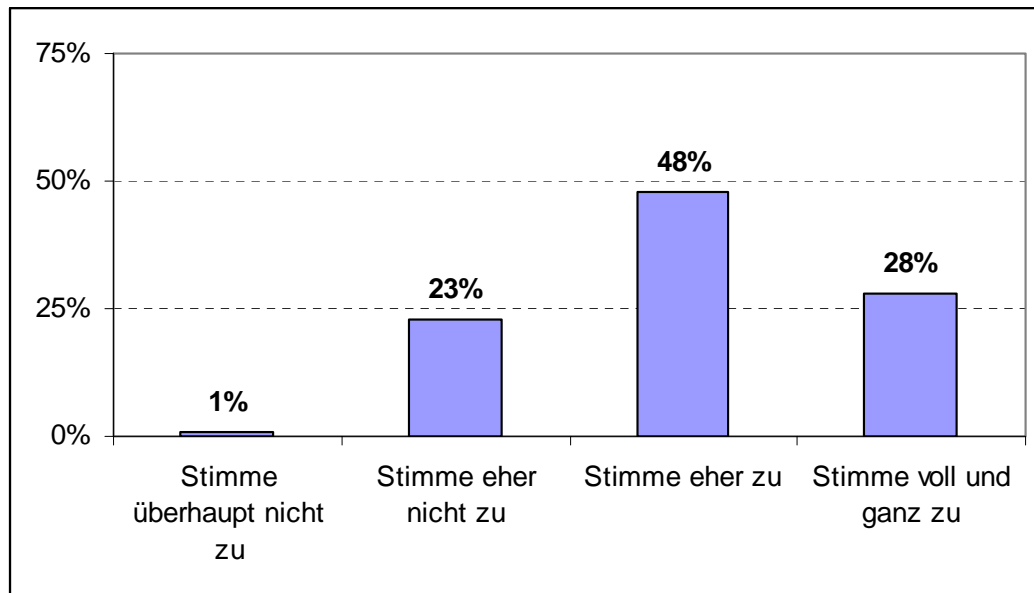


Abbildung 3: Ausmaß der Zustimmung zu der Aussage, dass für das Bestehen auf dem Energiemarkt zukünftig höhere Risiken bei der Investition in Innovationen eingegangen werden müssen, angegeben in Prozent (n=123)



5.3 Determinanten des Einstiegs in die Eigenerzeugung

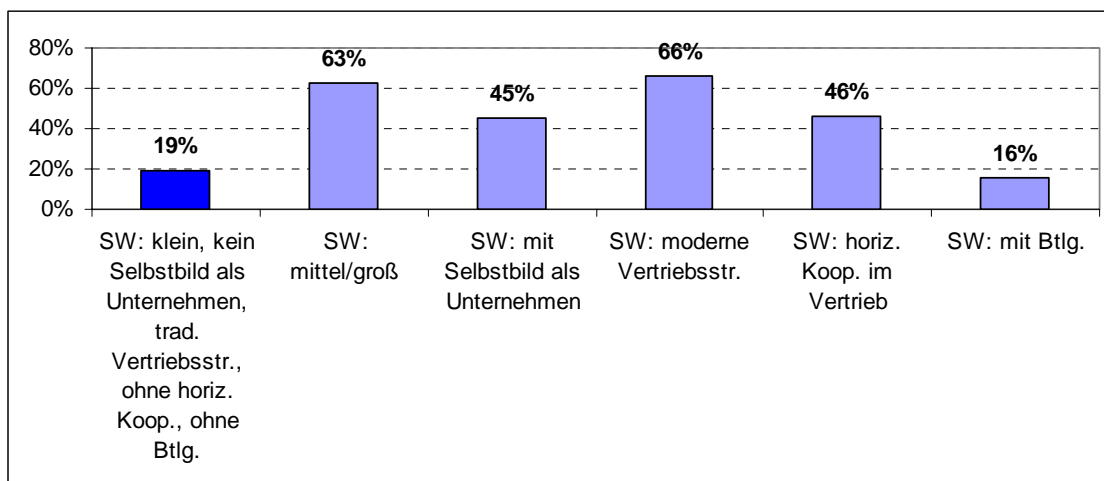
Die Wahrscheinlichkeit, im Bereich Eigenerzeugung aktiv zu sein, wird sowohl durch unternehmensbezogene Faktoren als auch durch liberalisierungsbedingte Änderungen von Einstellungen und Vertriebsstrategien der Stadtwerke beeinflusst. Tabelle III im Anhang vergleicht hierzu verschiedene Modelle. Modell 1 zeigt den starken Einfluss der Größenvariablen. Während das Basismodell (nur mit der Konstanten) bei einem Anteil erklärter Varianz von 17% die Wahrscheinlichkeit für den Einstieg in die Eigenerzeugung bei kleinen Stadtwerken auf 56% schätzt, erhöht sich diese Wahrscheinlichkeit bei großen auf 92%. Größe behält auch im weiteren Verlauf der Analyse einen hochsignifikanten, positiven Effekt auf die Tendenz zur Eigenerzeugung, der nur geringfügig von der zweiten Variable „Selbstbild als effizienzorientiertes Unternehmen“ überlagert wird. Effizienzorientierung, Vertriebsstrategie und horizontale Kooperation haben stabile positive, signifikante Einflüsse auf die Wahrscheinlichkeit von Aktivitäten in der Eigenerzeugung von Stadtwerken. Lediglich die Beteiligung anderer Unternehmen (Modell 5) hat ein negatives Vorzeichen, ist aber nicht signifikant. Modell 5 führt zur besten Schätzung mit einem Pseudo R^2 von 0.306.

Abb. 4 zeigt die vorhergesagte Wahrscheinlichkeiten für die Aktivität im Bereich der Eigenerzeugung, die mittels logistischer Regression für die unabhängigen Variablen Größe, Beteiligungen, Effizienzorientierung und horizontale Kooperationen geschätzt werden (vgl. Modell 5 in Tab. III). Der Wert, der für das Basis-Modell prognostiziert wird, beinhaltet nur die Konstante und setzt somit alle anderen unabhängigen Variablen auf Null. Hieraus ergibt sich, dass kleine Stadtwerke ohne Beteiligungen, die sich nicht als kundenorientierte Unternehmen verstehen, eine traditionelle Vertriebsstrategie verfolgen und keine horizontale Kooperationen im Vertrieb pflegen, nur zu 19% eigene Erzeugungskapazitäten aufgebaut haben bzw. dies für die Zukunft planen. Unter Kontrolle der einzelnen Effekte ist gut erkennbar, dass alle Variablen – mit Ausnahme der Beteiligungen – positiv auf den Einstieg in die Eigenerzeugung wirken. Die Veräußerung von Gesellschaftsanteilen verhindert tendenziell den Einstieg in die Eigenerzeugung. Einen sehr starken Einfluss haben die Größe und die Vertriebsstrategie. Die Wahrscheinlichkeiten für den Aufbau von Erzeugungskapazitäten bei den mittleren/großen Stadtwerken bzw. bei Energieversorgern mit einer fortschrittlichen Vertriebsstrategie sind ca. 40% höher als im Vergleich zum Basismodell (19% vs. 63%, bzw. 19% vs. 66%). Unterstützend für eine von Vorlieferanten zunehmend unabhängige Energieversorgung wirkt ein verstärktes Selbstbild als marktorientiertes Unternehmen. Diese unternehmerische Ausrichtung geht ferner einher mit der Wahrnehmung des Vertriebs als strategisches Geschäftsfeld, in dem eigener Strom verkauft wird – statt sich nur auf die Sicherstellung der Versorgung zu konzentrieren. Die erweiterten Absatzmöglichkeiten und erwartbaren hohen Margen erleichtern den Stadtwerken so den Schritt in die Eigenerzeugung. Dieses Ergebnis unterstützt die zweite Hypothese: Der Einstieg in die Eigenerzeugung wird durch flankierende Aktivitäten erleichtert, die auf eine verstärkte Orientierung an Effizienz sowie auf die Erschließung von zusätzlichen Absatzpotenzialen hinweisen.

Abb. 4 verdeutlicht ferner, dass die Kooperation mit Arbeitsgemeinschaften oder anderen Stadtwerken im Bereich Vertrieb den Aufbau von Erzeugungskapazitäten fördert. Stadtwerke mit horizontalen Kooperationen weisen bei sonst gleichen Bedingungen mit 46% Wahrscheinlichkeit für Eigenerzeugung einen deutlich höheren Wert auf als solche ohne Kooperationen (19%). Die dritte Hypothese kann somit bestätigt werden. Kooperationen befördern den Einstieg in die Energieerzeugung, und zwar vor allem unter gleichberechtigten Part-

nern. Demnach gelten die Vorteile horizontaler Eingebundenheit nicht nur beim Einstieg in innovative Energieerzeugungstechniken, sondern auch bei der Aktivität in der Eigenerzeugung überhaupt. Gleichberechtigte Partnerunternehmen können Synergien, sprich skalenökonomische Effekte, vor dem Hintergrund einer ähnlichen Zielsetzung der beteiligten handelnden Unternehmen erreichen. Die gemeinsame Orientierung erleichtert dabei die Umsetzung. Dagegen führen hierarchische Verflechtungen durch Unternehmensbeteiligungen zu einer leichten Verringerung der Aktivität in der Eigenerzeugung gegenüber der Referenzgruppe.

Abbildung 4: Vorhergesagte Wahrscheinlichkeiten für die Aktivität im Bereich der Eigenerzeugung (n= 108), basierend auf der binären logistischen Regression mit den unabhängigen Variablen Größe, Selbstbild als Unternehmen, moderne Vertriebsstrategie, horizontale Kooperationen im Vertrieb und Beteiligungen im Vertrieb.



Die multivariaten Analysen zeigen ferner (vgl. Tab. III im Anhang), dass eine Variable, wie in der vierten Hypothese postuliert, über alle Modelle hinweg eine sehr hohe Relevanz besitzt: die Größe des Energieversorgers. Stadtwerke, die mehr als 50 Mitarbeiter haben und somit den mittleren bzw. großen Unternehmen zuzurechnen sind, betreiben mit einer signifikant höheren Wahrscheinlichkeit eigene Erzeugungsanlagen als kleine Energieversorger. Dieser starke signifikante Effekt der Größen-Variablen ändert sich auch unter sukzessiver Berücksichtigung der Variablen Effizienzorientierung, Vertriebsstrategie und Kooperationsverhalten nicht. Die höheren finanziellen, personellen

und technischen Ressourcen ebenen ihnen damit tatsächlich zu einem gewissen Grade den Einstieg in die Eigenerzeugung und verhindern die Abhängigkeit von Stromvorlieferanten.

5.4 „Market correcting regulation“: Erzeugungsprofile von Stadtwerken

„Market correcting regulation“ zielt in der deutschen Energiepolitik in erster Linie auf die Veränderung des Energiemixes zugunsten regenerativer und energieeffizienter Erzeugungsformen. Im Folgenden wird die Wirksamkeit der Maßnahmen anhand der Untersuchung der Diffusion im Markt einer Analyse unterzogen.

Mittels Faktorenanalyse soll zunächst geklärt werden, welche Erzeugungsarten miteinander korreliert sind und so einer gemeinsamen Dimension zugeordnet werden können. Insgesamt werden hierzu elf technologische Lösungen in die Auswertung einbezogen (vgl. hierzu Tabelle IV im Anhang). Sie umfassen verschiedene Arten von fossilen und erneuerbaren Energieträgern sowie unterschiedliche Techniken zur Energiegewinnung wie beispielsweise die Kraft-Wärme-Kopplung (vgl. Tab. 1). Für die grundsätzliche Einteilung in eher innovative und weniger innovative Erzeugungsarten werden aus den elf Variablen zwei Faktoren extrahiert. Der erste Faktor erklärt 23%, der zweite Faktor 16% der Ausgangsvarianz.

Tab. 1 zeigt, dass auf dem ersten Faktor vor allem die Erzeugungstechniken auf der Basis von erneuerbaren Energien und der Nutzung von Mini-Blockheizkraftwerken (Mini-BHKW) hoch laden. Die zweite Dimension umfasst die eher konventionellen Versorgungslösungen, bei denen fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdgas und Öl zum Einsatz kommen, sowie „alte“ am Markt eingeführte erneuerbare Energietechnologien wie z. B. Wasserkraft. KWK mit fossilen Brennstoffen als typische Erzeugungstechnologie von Stadtwerken wird weder vom ersten noch vom zweiten Faktor erfasst.

Tabelle 1: Faktorenanalyse der verschiedenen Erzeugungsarten (jede Erzeugungsart ist dummy-codiert: nie/früher aktiv versus heute/in der Zukunft aktiv, n=97)

Variablen	Factor 1	Factor 2	Erklärter Varianzanteil (Kommunalitäten)
Fossile Brennstoffe: ohne KWK	0.0573	0.8209	0.6772
Fossile Brennstoffe: mit KWK	0.0938	-0.0822	0.0156
Fossile Brennstoffe: mit Mini-BHKW	0.5840	0.1640	0.3680
EE-träger mit Anlagen, die nicht unter das EEG fallen	0.1824	0.6849	0.5023
EEG-Anlagen: Windenergie	0.5829	-0.0676	0.3421
EEG-Anlagen: Fotovoltaik	0.6461	0.0781	0.4302
EEG-Anlagen: Geothermie	0.5529	0.1598	0.3312
EEG-Anlagen: Wasserkraft	0.0706	0.6968	0.4905
EEG-Anlagen: Deponie-/Klär-/Grubengas	0.5245	0.1455	0.2963
EEG-Anlagen: Biomasse/-gas mit KWK	0.6378	0.0689	0.4116
EEG-Anlagen: Biomasse/-gas mit Mini-BHKW	0.6315	0.2580	0.4654

Das Ergebnis der Faktorenanalyse entspricht dem Entwicklungsverlauf und Technikstand der einzelnen Erzeugungsverfahren. Hinsichtlich der Klimafreundlichkeit der eingesetzten Energieträger und der Energieeffizienz kann man den zweiten Faktor als weniger innovative Erzeugungsstrategie bezeichnen. Neben fossilen Brennstoffen ohne KWK werden hier auch Wasserkraftanlagen zugeordnet.¹²

12 Die Wasserkraft ist der erste erneuerbare Energieträger, der zur kommerziellen Stromversorgung eingesetzt wurde, und stellt in diesem Sinne keine Innovation dar. Die Mehrzahl der Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 1 MW wurden bereits vor dem Jahr 1960 in Betrieb

Der erste Faktor umfasst neue Technologien, bei denen Mini-BHKW sowie regenerative Energieträger zum Einsatz kommen. Hierzu gehört allen voran die Windenergie, die durch den Bau zahlreicher Windparks in den letzten Jahren eine große Zuwachsrates verzeichnen konnte (Schiffer 2005). Entsprechend expandierende Tendenzen sind auch für die Stromerzeugung auf der Basis von Fotovoltaik- und insbesondere Biomasse/-gas-Anlagen zu beobachten (Jacobsson 2000). Letztere besitzen dabei eine besondere Relevanz, da sie zum einen auf etablierten Wissensbeständen der Stadtwerke insbesondere im Bereich Wärmeerzeugung und -verteilung aufbauen und zusätzlich regionale Energieträger nutzen. Dagegen führt die Geothermie noch ein weitgehendes Schattendasein. Trotz ihrer zahlreichen Vorteile wie z.B. ihrer ständigen und wetterunabhängigen Verfügbarkeit, lieben unkalkulierbare Risiken und Kosten viele Unternehmen bisher vor Investitionen in die Erschließung der Erdwärme zurückschrecken (Brauch 1997).

Von allen 128 Stadtwerken, die an der Befragung teilgenommen haben, verfügen in absoluten Zahlen 102 bzw. 80% der Stadtwerke über eigene Erzeugungskapazitäten. Hierbei handelt es sich überwiegend um eher traditionelle Erzeugungstechniken. Wie man anhand der Tab. III im Anhang erkennen kann, nimmt die Nutzung fossiler Brennstoffe mittels KWK-Technologie die Spitzenposition ein. D.h. 83 der 102 Stadtwerke erzeugen heutzutage Strom auf der Basis dieser Erzeugungsart.

Im Hinblick auf die durch das EEG und KWK-G garantierte Einspeisevergütung ist besonders die Entwicklung des Stromanteils, der auf den Einsatz von erneuerbaren Energien und dezentrale Erzeugungsanlagen zurückgeht, von Interesse. Wie die Tab. III im Anhang zeigt, werden unter den „innovativen“ Erzeugungstechnologien gegenwärtig Mini-BHKW auf der Basis von fossilen Brennstoffen (79% bzw. 34 von 43 Stadtwerken) und Fotovoltaik-Anlagen (90% bzw. 57 von 63 Stadtwerken) von den lokalen Energieversorgern präferiert. Ein Vergleich des derzeitigen und des zukünftigen Engagement lassen aber gerade im Bereich Sonnen- und Windenergie ein reduziertes Engagement der Stadtwerke in den nächsten Jahren vermuten (Windenergie: Reduktion von gegenwärtig 88% auf zukünftig 65%, Fotovoltaik: Reduktion von gegenwärtig 90% auf zukünftig 79%). Die aus relativer

genommen (Brauch 1997). Ein weiterer Ausbau ist zudem aus geographischen Gründen kaum möglich.

Perspektive innovativen Energieträger der Zukunft lauten Erdwärme und Biomasse/-gas. Bei den lokalen Energieversorgern sind in diesen Bereichen Erhöhungen um das Vierfache gegenüber der gegenwärtigen Erzeugungsraten (Geothermie: Anstieg von gegenwärtigen 21% auf zukünftige 93%, Biomasse/-gas mit KWK bzw. Mini-BHKW: Anstieg von gegenwärtigen 21% bzw. 26% auf zukünftige 95% bzw. 100%) geplant. Anhand dieses Befundes lassen sich erste Belege für die Wirkung der „market correcting regulation“ ableiten, da das EEG den Stadtwerken, die für ihre Eigenerzeugung Geothermie und Biomasse nutzen, eine vergleichsweise hohe Einspeisevergütung ermöglicht. Die Zuwachsraten sind dementsprechend hoch.

5.5 Einspeisevergütungen und horizontale Kooperationen als Triebfedern innovativer Eigenerzeugung

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz und das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz sollen mittels Einspeisevergütung den Stadtwerken finanzielle Sicherheiten schaffen und so Anreize geben, in die entsprechenden Erzeugungstechnologien zu investieren (Bundesregierung 2005). Ob die gewünschten Ziele bei den Adressaten erreicht werden konnten, soll mit Blick auf diejenigen Stadtwerke, die in den Bereichen Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung aktiv sind, geklärt werden.¹³ Die Stadtwerke wurden um Angaben gebeten, wie wichtig ihnen Faktoren wie z.B. die Synergie mit dem eigenen technischen Know-how oder die Nähe zum Kunden für ihre Aktivität in den beiden Innovationsfeldern waren. Dabei wurde auch die Relevanz der EEG- bzw. KWK-Vergütung entsprechend bewertet.

Gerade für die Erneuerbaren Energien besitzt die Einspeisevergütung – im Vergleich zu den technischen Anforderungen und den Kundenbeziehungen – eine bedeutende Rolle. Abb. 5 zeigt, dass für nahezu 90% der Stadtwerke der gesetzlich gewährte Bonus für ihr Engagement im Bereich Erneuerbaren Energien wichtig bzw. sehr wichtig ist. Das Verlaufsmuster des Einsatzes erneuerbarer Energien (vgl. Tab. III im Anhang) zeigt ferner, dass das Engagement der Stadtwerke in

13 Die Analysen beziehen sich hier nur auf die Stadtwerke, die tatsächlich im Bereich Erneuerbare Energien bzw. Kraft-Wärme-Kopplung aktiv sind und führt somit zu einer Reduktion der Fallzahlen (Erneuerbare Energien: von 128 auf 61 Stadtwerke, KWK-Technologie: von 128 auf 76 Stadtwerke).

diesem Bereich gegenüber früher deutlich zugenommen hat. Die Anpassung der Vergütungssätze mit der Novelle des EEG von 2004 und die degressive Ausgestaltung der Vergütungen werden allerdings bei den Techniken Windenergie und Fotovoltaik deutlich. Dagegen kommt der EEG-Anreizregulierung für Deponie-/Klärgasanlagen und Biomasse mit KWK oder Mini-BHKW auch für die Zukunft eine sehr hohe Bedeutung zu.

Im Vergleich dazu ist die Anreizregulierung des KWK-Gesetzes relativ gesehen weniger bedeutsam für die Stadtwerke, die große KWK-Anlagen nutzen. Immerhin geben aber gut drei Viertel an, dass die KWK-Förderung für sie relevant ist. Im Vergleich dazu sind allerdings die internen Faktoren Know-How-Synergien und Kundenzugang etwas wichtiger. Bei der Kraft-Wärme-Kopplung kann zumeist auf bestehendes Know-how zurückgegriffen werden. Ferner sind langfristig gebundene Kunden für den Wärmeabsatz eine wesentliche Voraussetzung für ein Engagement.

Mit Blick auf die fünfte Hypothese kann resümiert werden, dass Anreizregulierungen in Form der Einspeisevergütung und der KWK-Förderung von den betroffenen Stadtwerken als sehr wichtig eingeschätzt werden und so die Diffusion ökologischer Energieinnovationen positiv beeinflussen. Dass auch unternehmensinterne Faktoren von großer Bedeutung für die Entscheidung über den Einsatz neuer Technologien sind, deutet ferner darauf hin, dass eine solche Investition nicht nur aufgrund staatlicher Förderung getroffen wird, sondern eine reale Basis in den Unternehmen hat.

Abbildung 5: Relevanz der Faktoren Synergie mit eigenem technischen Know-how, Nähe zum Kunden und EEG-Vergütung für diejenigen Stadtwerke, die im Bereich Erneuerbare Energien aktiv sind (n=57)

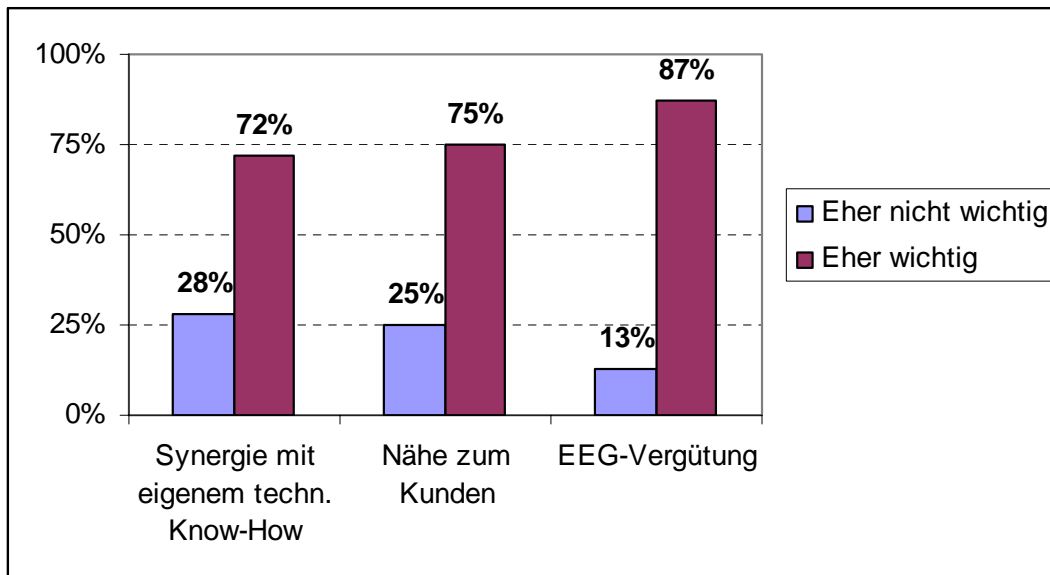
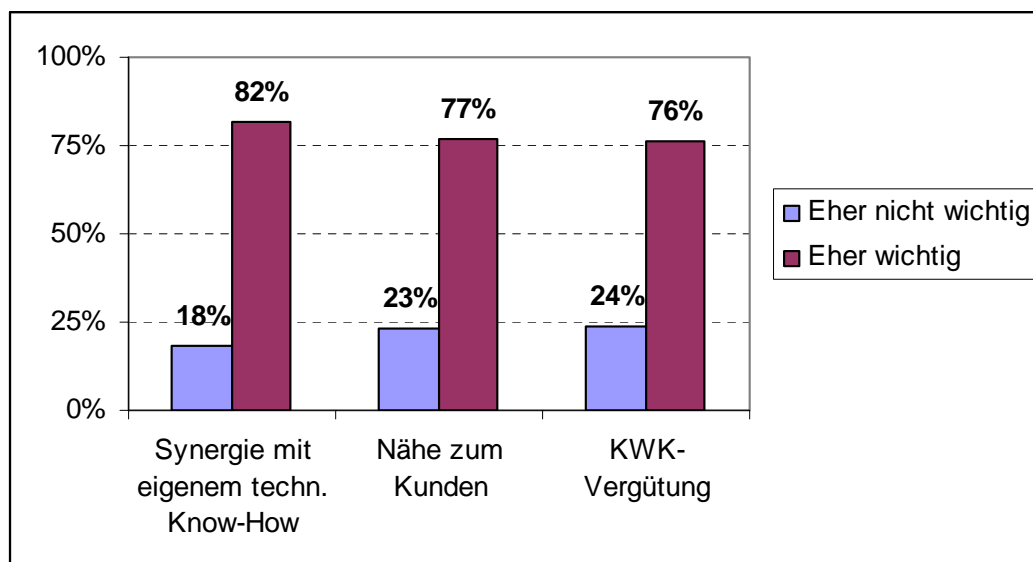


Abbildung 6: Relevanz der Faktoren Synergie mit eigenem technischen Know-How, Nähe zum Kunden und KWK-Vergütung für diejenigen Stadtwerke, die im Bereich Kraft-Wärme-Kopplung aktiv sind (n=71).



Nachfolgend richtet sich nun der Fokus auf die Frage, welche Faktoren grundsätzlich die Entscheidung für eine umweltschonende Eigenenerzeugung beeinflussen können. Dieser Analyseschritt umfasst nur

Stadtwerke, die in der Eigenerzeugung aktiv sind. Hierbei handelt es sich überwiegend um mittlere oder große Unternehmen.¹⁴

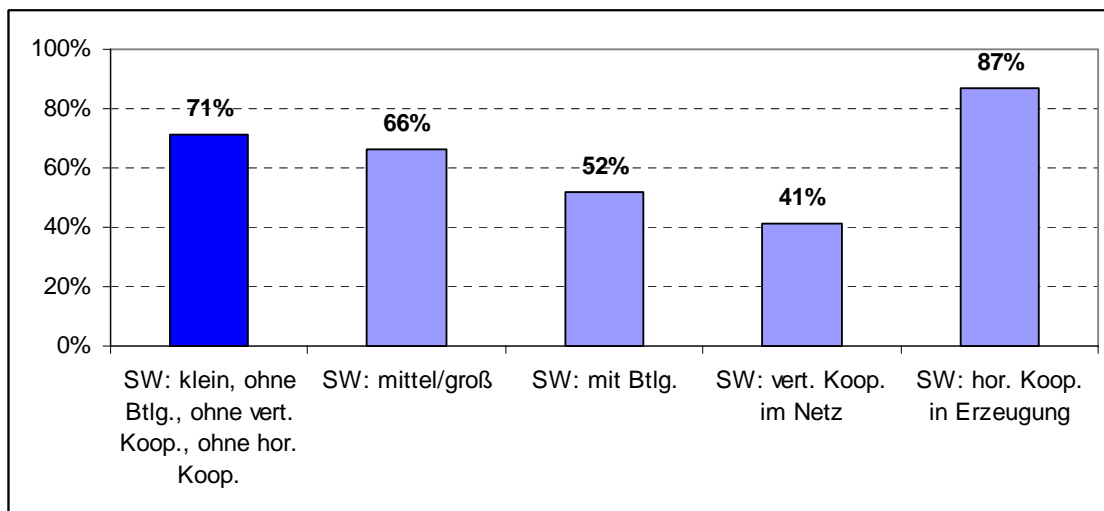
Die Analysen zur sechsten Hypothese bestätigen die bereits in der Untersuchung der Kooperationseinflüsse auf die Eigenerzeugung insgesamt vorgestellten Ergebnisse. Hier zeigt sich darüber hinaus eine klare Signifikanz für den negativen Effekt vertikaler Beteiligungen. Für den Einsatz von erneuerbaren Energien und kleinen Blockheizkraftwerken erweisen sich sämtliche vertikalen Einflüsse (vgl. Tab. IV im Anhang) als negativ. Scheinbar unterbinden Shareholder ein eventuelles Engagement ihrer Gesellschaften in der innovativen, dezentralen Eigenerzeugung mit erneuerbaren Energien. Neben dieser gesellschaftsrechtlichen Komponente spielt auch das Beziehungsgeflecht unter den Marktteilnehmern für die Aktivität im Bereich der innovativen Eigenerzeugung eine wichtige Rolle. Stadtwerke, die sich im Bereich der Stromverteilung intensiv mit Verbund- und regionalen Netzbetreibern austauschen, vermeiden Investitionen in dezentrale Erzeugungstechniken und setzen seltener energieeffiziente und umweltschonende Anlagentechniken ein. Kooperationen in Form von horizontalen Austauschbeziehungen haben hingegen einen starken positiven signifikanten Effekt auf die Investitionsbereitschaft der Stadtwerke. Horizontale Kooperationen insbesondere in institutionalisierter Form, wie beispielsweise den Arbeitsgemeinschaften, schaffen ein hohes Maß an Vertrauen und damit eine wichtige Basis für zukünftige Investitionsentscheidungen. Dies gilt insbesondere für die innovativen Formen der Eigenerzeugung¹⁵. Die Wahrscheinlichkeit, energieeffiziente und umweltschonende Erzeugungstechniken einzusetzen, nimmt bei Stadtwerken, die sich intensiv mit Arbeitsgemeinschaften „auf Augenhöhe“ austauschen, von 71% auf 87% zu. Die Diffusion von ökologischen Innovationen ist demnach maßgeblich vom Know-how-Transfer unter Gleichen abhängig (Abb. 7).

14 Unter denjenigen Stadtwerken, die nicht in der Eigenerzeugung aktiv sind, befinden sich zu 71% kleine Stadtwerke. Kleine Stadtwerke gehören also insgesamt eher zu den Nicht-Eigenerzeugern (vgl. dazu auch Abb. 4 und Tab. III im Anhang). Auf die Aktivität in innovativer Eigenerzeugung hat die Größe allerdings tendenziell einen leicht negativen Effekt, der jedoch nicht signifikant ist (vgl. Abb. 7 und Tab. IV im Anhang).

15 Dies konnte in einer früheren Analyse auch für die Diffusion von Contracting-Lösungen nachgewiesen werden, die einen Innovationsbereich zwischen technischer und Serviceinnovation darstellen und ebenfalls zur energieeffizienteren Stromerzeugung beitragen (*Barnekow/Jansen 2006*).

Dagegen senken Einflüsse auf vertikaler Ebene, sei es durch Beteiligungen oder Kooperationen mit nationalen und regionalen Netzbetreibern, die Wahrscheinlichkeit für eine nachhaltige und energieeffiziente Versorgungslösung – jeweils im Vergleich zur Referenzgruppe – um 20% bzw. 30%. Da beide vertikalen Einflussgrößen in die gleiche Richtung zeigen, lässt sich im Umkehrschluss auch bestätigen, dass die großen Netzbetreiber über Kooperationsbeziehungen und den Erwerb von Anteilen die Erzeugungsstrategie der Stadtwerke maßgeblich beeinflussen und so deren Investitionen in die innovative Eigenerzeugung hemmen können. Beide Faktoren überlappen sich zum Teil, was der Vergleich der Modelle 3 und 4 in Tab. IV erkennen lässt. Alle in Hypothese 6 postulierten Einflussfaktoren bleiben jedoch klar signifikant und verbessern die Modellschätzung in signifikanter Weise ($\text{Pseudo } R^2 = 0.135$).

Abbildung 7: Vorhergesagte Wahrscheinlichkeiten für die Aktivität im Bereich der innovativen Eigenerzeugung (n= 89), basierend auf der binären logistischen Regression mit den unabhängigen Variablen Größe, Beteiligungen und horizontale und vertikale Kooperationen im Netzbetrieb.



6. Fazit: Potenzial der Stadtwerke für den ökologischen Wandel des Energiesektors

Mit Blick auf unsere forschungsleitenden Fragen konnten in allen drei Bereichen – Veränderung der Selbstbilder und Wettbewerbsorientierung, zunehmende Aktivitäten in der Eigenerzeugung und steigende Bedeutung der Investitionen in umweltfreundliche Technologien – aussagekräftige Ergebnisse generiert und die Hypothesen vorläufig bestätigt werden. Mit Blick auf den Umgang der Stadtwerke mit der Neuregulierung des Energiemarktes im Bereich des „market making“ kann man eine hohe Anpassungsfähigkeit der kommunalen Energieversorger konstatieren. Statt einer langsamen Anpassung von Prozessen oder gar einem Marktausstieg den Vorzug zu geben, zeigen sich die meisten Stadtwerke als selbstbewusste Akteure, die die marktlichen Mechanismen als Teil ihres Normengerüsts übernommen und zum gezielten effizienz- und kundenorientierten Umbau ihres Unternehmens genutzt haben. Risikobereitschaft bei Investitionen und Ausbau erweiterter Serviceleistungen belegen, dass die Marktregulierung in mehrerer Hinsicht die Voraussetzungen für eine Ausweitung innovativen Handelns schafft.

Unter den Vorzeichen der Marktliberalisierung wird ferner die Eigenerzeugung von Energie für Stadtwerke zu einer wesentlichen Option, sich von Vorversorgern zu emanzipieren und neue Formen der Wertschöpfung durch den Einstieg in Stromerzeugung und aktiven Stromhandel zu nutzen. Hierbei sind die Stadtwerke am aktivsten, die eine aktive Absatzpolitik mit der Ausweitung des Stromverkaufs außerhalb des eigenen Versorgungsbereiches und dem Bemühen um Sondervertragskunden kennzeichnet. Darüber hinaus müssen Stadtwerke über eine gewisse Größe verfügen, um die Investitionen zu tragen. Kleine Stadtwerke werden sich auch weiterhin auf die Verteilung von Energie beschränken. Kooperationen sind den Erwartungen der Untersuchung folgend eine wesentliche Determinante für den Einstieg in die Eigenerzeugung. Sie können die Investitionsneigung jedoch nicht nur positiv beeinflussen. Horizontale Kooperationen bieten hier eine investitionsfördernde Umgebung. Akteure, die „auf Augenhöhe“ zusammen agieren, unterstützen sich gegenseitig durch den Austausch von Wissen und das Teilen von Kosten für Großprojekte. Vertikale Einflüsse wie die Kooperation mit großen Übertragungsnetzbetreibern wirken hingegen tendenziell gegenteilig. Hier liegt die Ver-

mutung nahe, dass die enge Verbindung zum Vorversorger an die Abnahme der Energie aus Großkraftwerken bindet.

Betrachtet man die Diffusion der innovativen Eigenerzeugung detaillierter, so können die bisherigen Ergebnisse bestätigt werden. Die positive Wirkung der Regulierungsmaßnahmen gilt auch für die „market correcting regulation“ in Form von EEG und KWKG. Die Betreiber von KWK- und insbesondere von Anlagen, die erneuerbare Energien nutzen, betrachten die Existenz der Einspeisevergütungen als wesentliche Triebfeder für ihr innovatives Engagement. Der negative Einfluss vertikaler Kooperationen und Beteiligungen zeigt sich bei innovativen Eigenerzeugungsprojekten wesentlich deutlicher als bei der generellen Neigung, Eigenerzeugung zum Geschäftsfeld zu machen. Auch hier zeigt sich die signifikant positive Bedeutung von horizontalen Kooperationen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die deutschen Stadtwerke unter den Vorzeichen eines auch mittelfristig anhaltenden strukturellen Wandels ein hohes Potenzial besitzen, die ökonomische Effizienz wie die ökologische Performanz des Energiesektors mitzugestalten. Um insbesondere den Aufbau ökologischer Innovationen in der Energieerzeugung zu verstärken, wird es zukünftig besonders wichtig sein, regionale Kooperationen von eigenständigen Energieversorgern verstärkt zu fördern.

7. Literatur

- A.T. Kearney* (2005): Auswirkungen des veränderten Ordnungsrahmens auf die Erzeugungspolitik der Stadtwerke, Düsseldorf.
- Becker, Carsten* (2007): Auswirkungen vertikaler Stadtwerksbeteiligungen von Verbundunternehmen auf den Wettbewerb im Strommarkt und Kartellaufsicht, in: Eberhard Bohne/Dorothea Jansen (Hrsg.): Strategien von Stadtwerken im liberalisierten Strommarkt. Beiträge zum Speyerer Energieforum "Strategien von Stadtwerken im liberalisierten Strommarkt", Berlin: Duncker & Humblot.
- Bourdieu, Pierre* (1977): Cultural Reproduction and Social Reproduction, in: Jerome Karabel/Albert Henry Halsey (Hrsg.): Power and Ideology in Education, Oxford, S. 487-511.
- Brauch, Hans-Günter* (Hrsg.) (1997): Energiepolitik. Technische Entwicklung, politische Strategien, Handlungskonzepte zu erneuerbaren Energien und zur rationellen Energienutzung, Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag.
- Brunekreeft, Gert* (2003): Regulation and Competition Policy in the Electricity Market. Economic Analysis and German Experience, Baden-Baden: Nomos.
- Brunekreeft, Gert* (2004): Regulatory Threat in Vertically Related Markets. The case of German Electricity, in: European Journal of Law and Economics 17 (3), S. 285-305.
- Brunsson, Nils/Olsen, Johan P.* (1997): The Reforming Organization. Bergen: Fakkbokforlaget.
- Coleman, James S.* (1988): Social Capital in the Creation of Human Capital, in: American Journal of Sociology Supplement 94, S. 95-120.
- Coleman, James S.* (1990): Foundations of Social Theory. Cambridge: Belknap Press.
- Czada, Roland/ Lütz, Susanne* (2003): Einleitung – Probleme, Institutionen und Relevanz regulativer Politik, in: Roland Czada/Susanne Lütz/Stefan Mette, Regulative Politik. Zähmungen von Markt und Technik, Opladen: Leske + Budrich, S. 13-34.
- Deutsche Bundesregierung (2005): Wegweiser Nachhaltigkeit 2005. Bilanz und Perspektiven, Presse- und Informationsamt der Bundesregierung: Berlin.

- Disco, Cornelis/Van der Meulen, Barend* (1998): Introduction, in: dieselben (Hrsg.), *Getting New Technologies Together. Studies in Making Sociotechnical Order*. Berlin/New York: Walter de Gruyter, S. 1–13.
- Edquist, Charles* (Hrsg.) (1997): *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter.
- Hard, Mikael* (1992): *The Diffusion of Cogeneration. Technology Commanding and Organizational Culture*, Papers des Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Forschungsschwerpunkt Technik-Arbeit-Umwelt.
- Héritier, Adrienne/Schmidt, Susanne K.* (2000): *After Liberalization. Public Interest Services and Employment in the Utilities*, in: Fritz Scharpf/Vivian A. Schmidt (Hrsg.), *Welfare and Work in the Open Economy Vol. II. Diverse Responses to Common Challenges in Twelve Countries*, Oxford: Oxford University Press, S. 554-597.
- Jacobsson, Stefan/Johnson, Anna* (2000): *The Diffusion of Renewable Energy Technology. An Analytical Framework and Key Issues*, in: *Energy Policy* 28, S. 625-640.
- Jansen, Dorothea* (1996): *Nationale Innovationssysteme, soziales Kapital und Innovationsstrategien von Unternehmen*, in: *Soziale Welt* 45, S. 411-434.
- Jansen, Dorothea* (2002): *Netzwerkansätze in der Organisationsforschung*, in: Jutta Allmendinger/ Thomas Hinz, *Soziologie der Organisation (Sonderheft 42 der KZfSS)*, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 88-118.
- Jansen, Dorothea* (2005): *Von Organisationen und Märkten zur Wirtschaftssoziologie*, in: Michael Faust/Maria Funder/Manfred Moldaschl (Hrsg.): *Die Organisation der Arbeit*. München/Mering: Rainer Hampp, S. 227-258.
- Jochem, Eberhard/ Bradke, Harald* (2005) *Entwicklung der Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe*, in: *Energie effizient nutzen: Klima schützen, Kosten senken, Wettbewerbsfähigkeit steigern*. Sonderpublikation der Volkswirtschaftlichen Abteilung, KfW-Bankengruppe.
- Kieser, Alfred* (2002): *Der situative Ansatz*, in: derselbe, *Organisationstheorien*, Stuttgart: Kohlhammer.

- Konrad, Kornelia/Voß, Jan-Peter/Truffer, Bernhard/Bauknecht, Dierk* (2004): Transformationsprozesse in netzgebundenen Versorgungssystemen. Ein integratives Analysekonzept auf Basis der Theorie technologischer Transitionen, Bericht des Verbundprojekts "Integrierte Mikrosysteme der Versorgung" im Rahmen des Förderschwerpunktes "Sozial-ökologische Forschung" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung BMBF.
- Lundvall, Bengt-Ake* (1992): National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London: Pinter.
- Machura, Stefan* (1993): Die Kontrolle öffentlicher Unternehmen, Wiesbaden: DUV.
- Madlener, Reinhard/ Schmid, Ch.* (2003): Adoption and Diffusion of Decentralised Energy Conversion Technologies. The Success of Engine Co-Generation in Germany, in: *Energy & Environment* 14, S. 627-662.
- Malerba, Franco* (2002): Sectoral Systems of Innovation and Production, in: *Research Policy* 31, S. 247-264.
- Mayntz, Renate* (1992): Modernisierung und die Logik von interorganisatorischen Netzwerken, in: *Journal für Sozialforschung* 32, S. 19-32.
- Mayntz, Renate/ Scharpf, Fritz W.* (1995): Steuerung und Selbstorganisation in staatsnahen Sektoren, in: dieselben, *Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung*, Frankfurt/Main: Campus, S. 9-38.
- Meyer, John W./Rowan, Brian* (1991): Institutionalized Organizations. Formal Structure as Myth and Ceremony, in: Walter W. Powell/ Paul J. DiMaggio (Hrsg.), *The New Institutionalism in Organizational Analysis*. Chicago: University of Chicago Press, S. 41-62.
- Monstadt, Jochen/Naumann, Matthias* (2005): Neue Räume technischer Infrastruktursysteme. Forschungsstand und Perspektiven des Wandels der Strom- und Wasserversorgung in Deutschland, Forschungsverbund netWORKS: Berlin.
- Möller, Christel* (2003): Herausforderungen an die Energiepolitik im liberalisierten Markt, in: Hans-Peter Schwintowski (Hrsg.), *Die Zukunft der kommunalen EVU im liberalisierten Energiemarkt*, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, S. 65-70.

- Mummert + Partner Unternehmensberatung AG/F.A.Z.-Institut für Management-, Markt- und Medieninformationen GmbH. (2002): Branchenkompass Energieversorger 2002, Hamburg/Frankfurt.
- Mummert Consulting AG/F.A.Z.-Institut für Management-, Markt- und Medieninformationen GmbH. (2005): Branchenkompass Energieversorger, Hamburg/Frankfurt.
- Nyblom, Jukka/Borgatti, Steve/Roslakka, Juha/Salo, Mikko A.* (2003): Statistical Analysis of Network Data. An Application to Diffusion of Innovation, in: *Social Network* 25, S. 175-195.
- OECD (1997): Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Paris/Washington D.C.: OECD Washington Center distributor.
- Ragwitz, Mario/Held, Anne/Huber, Claus/Resch, Gustav* (2005): Vergleich der Förderinstrumente für erneuerbare Energien im EU-Stromsektor, in: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 55, S. 940-944.
- Rogers, Everett M.* (2003): *Diffusion of Innovations*, New York: Free Press.
- Richmann, Alfred* (2004): Liberalisierung der Strom und Gasmärkte. Vision und Wirklichkeit, in: Peter Oberender, *Wettbewerb in der Versorgungswirtschaft*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 71-85.
- Salje, Peter* (2004): *Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz 2002. Gesetz für die Erhaltung, Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung*, 2. Auflage, Köln/Berlin/München: Carl Heymanns Verlag KG.
- Seifert, Thorsten/Handschuh, Martin/Hartmann, Bernhard* (2002): Dezentrale Erzeugung. Eine strategische Herausforderung für Energieunternehmen, in: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 52, S. 458-461.
- Schiffer, Hans-Wilhelm* (2005): *Energiemarkt Deutschland*. 9. Auflage, Köln: TÜV-Verlag GmbH, S. 176-249.
- Schöneich, Michael* (2004): Die Zukunft kommunaler Versorger in liberalisierten Märkten, in: Peter Oberender (Hrsg.), *Wettbewerb in der Versorgungswirtschaft*, Berlin: Duncker & Humblot, S. 37-40.
- Seeliger, A.* (2002): Das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz – Einige kritische Anmerkungen aus ökonomischer Sicht, in: *Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen* 25, S. 40-53.

- Strang, David/Soule, Sarah A.* (1998): Diffusion in Organizations and Social Movements: From Hybrid Corn to Poison Pills, in: Annual Review of Sociology 24, S. 265-290.
- Theobald, Christian* (2007): Wettbewerb zwischen Entflechtung und Verflechtung im Strommarkt, in: Eberhard Bohne/ Dorothea Jansen (Hrsg.), Strategien von Stadtwerken im liberalisierten Strommarkt. Beiträge zum Speyerer Energieforum "Strategien von Stadtwerken im liberalisierten Strommarkt". Berlin: Duncker & Humblot.
- Walz, Rainer* (2001): Organisation and Regulation of the Electricity Supply Industry in Germany, in: Luigi de Paoli: The Electricity in Transition: Organisation, Regulation and Ownership in EU Member States. Milano: Franco Angeli, S. 265-316.

8. Anhang

Tabelle I: Variablenübersicht

Variablen	Mean	Std. Dev.	Min	Max	N
Zusätzl. Serviceorientierung: vor Marktliberalisierung	1.290	0.553	1	3	124
Zusätzl. Serviceorientierung: zur Zeit	1.968	0.624	1	3	124
Zusätzl. Serviceorientierung: in den nächsten 5 Jahren	2.314	0.667	1	3	124
Entwicklung des Stromabsatzes	2.397	0.760	1	3	126
Heute höhere Risiken bei Investitionen in Innovationen erforderlich	3.031	0.745	1	4	127
Größe der Stadtwerke	0.703	0.459	0	1	118
Selbstbild als Unternehmen	0.832	0.375	0	1	125
Vertriebsstrategie	0.305	0.462	0	1	128
Stromvertrieb außerhalb	0.583	0.495	0	1	127
Horizontale Kooperationen im Vertrieb	0.528	0.501	0	1	127
Horizontale Kooperationen in der Erzeugung	0.220	0.416	0	1	127
Beteiligungen	0.391	0.490	0	1	128
EE-Aktivität: Relevanz der Synergie mit eigenem techn. Know-How	0.719	0.453	0	1	57
EE-Aktivität: Relevanz der Nähe zum Kunden	0.754	0.434	0	1	57
EE-Aktivität: Relevanz der EEG-Vergütung	0.877	0.331	0	1	57
KWK-Aktivität: Relevanz der Synergie mit eigenem techn. Know-How	0.817	0.390	0	1	71
KWK-Aktivität: Relevanz der Nähe zum Kunden	0.775	0.421	0	1	71
KWK-Aktivität: Relevanz der KWK-Vergütung	0.761	0.430	0	1	71
Eigenerzeugung	0.794	0.406	0	1	126
Innovative Eigenerzeugung	0.569	0.498	0	1	102
Konventionelle Eigenerzeugung	0.333	0.474	0	1	102

Tabelle II: Verteilung der Aktivität in den einzelnen Erzeugungstechnologien in absoluten Zahlen (n=102), Prozentangaben in Klammern beziehen sich auf den Aktivitätszeitraum von Stadtwerken, die früher, heute oder in der Zukunft die jeweilige Erzeugungsart eingesetzt haben, gegenwärtig einsetzen bzw. einsetzen werden.

Variablen	Nie aktiv	Aktiv:	Früher	Heute	In der Zukunft
Fossile Brennstoffe: ohne KWK	70	32, davon:	21 (66%)	19 (59%)	18 (56%)
Fossile Brennstoffe: mit KWK	15	87, davon:	59 (68%)	83 (95%)	71 (82%)
Fossile Brennstoffe: mit Mini-BHKW	58	44, davon:	15 (34%)	34 (77%)	35 (80%)
EE-träger mit Anlagen, die nicht unter das EEG fallen	94	8, davon:	3 (48%)	4 (90%)	6 (79%)
EEG-Anlagen: Windenergie	85	17, davon:	8 (47%)	15 (88%)	11 (65%)
EEG-Anlagen: Fotovoltaik	38	64, davon:	30 (47%)	58 (91%)	50 (78%)
EEG-Anlagen: Geothermie	88	14, davon:	0 (0%)	3 (21%)	13 (93%)
EEG-Anlagen: Wasserkraft	71	31, davon:	21 (68%)	27 (87%)	27 (87%)
EEG-Anlagen: Deponie-/ Klär-/Grubengas	76	26, davon:	9 (35%)	16 (62%)	24 (92%)
EEG-Anlagen: Biomasse/-gas mit KWK	59	43, davon:	2 (5%)	9 (21%)	41 (95%)
EEG-Anlagen: Biomasse/-gas mit Mini-BHKW	82	20, davon:	1 (5%)	5 (25%)	20 (100%)

Tabelle III: Einfluss der Variablen Größe, Marktorientierung, Vertriebsstrategie, horizontale Kooperationen im Vertrieb und Beteiligungen auf die Wahrscheinlichkeit, im Bereich Eigenerzeugung aktiv zu sein (Referenz: keine Aktivität in der Eigenerzeugung, geschätzt mittels binären logistischen Regressionen)

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5
Größe des SW Referenz: kleines SW (<= 50 Mitarbeiter)	2.191359****	2.202768****	1.900371***	1.998964***	1.956178***
Selbstbild als privates Unternehmen		1.469324**	1.280948**	1.227827*	1.218377*
Innovative Vertriebsstrategie			1.843242*	2.029198*	2.104211*
Horizontale Kooperationen im Vertrieb				1.261767**	1.269477**
Private Beteiligungen					-.2611369
Konstante	.2363888	-.8890293	-.8989382	-1.570465**	-1.431176*
Log Likelihood	-44.1549	-41.472153	-39.321685	-37.002341	-36.908194
Degrees of freedom	1	2	3	4	5
LR chi ²	18.09	23.46	27.76	32.40	32.59
Prob > chi ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Δ chi ² (1)	18.09	5.37	4.30	4.64	0.19
Δ Prob > chi ²	0.0000	0.0205	0.0381	0.0313	0.6643
Pseudo R ²	0.1700	0.2205	0.2609	0.3045	0.3063
N	108	108	108	108	108

* p = 0.1; ** p = 0.05; *** p = 0.01; **** p = 0.001

Tabelle IV: Einfluss der Variablen Größe, Beteiligungen und vertikale Kooperationen im Netzbetrieb auf die Wahrscheinlichkeit, innovative Erzeugungstechnologien einzusetzen (Referenz: keine innovative Eigenerzeugung, geschätzt mittels binären logistischen Regressionen)

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
Größe des SW (>50)	.5108256	.3323912	.0491153	-.2541133
Private Beteiligungen		-1.17469***	-.936376**	-.8215349*
Vertikale Kooperationen im Netzbetrieb			-1.246894**	-1.288361**
Horizontale Kooperationen in der Erzeugung				.9934397*
Konstante	-.1053605	.5708969	1.008049*	.9210823
Log Likelihood	-60.254285	-56.75903	-54.157952	-52.521195
Degrees of freedom	1	2	3	4
LR chi ²	0.97	7.96	13.16	16.43
Prob > chi ²	0.3257	0.0187	0.0043	0.0025
Δ chi ² (1)	0.97	6.99	5.20	3.27
Δ Prob > chi ²	0.3257	0.0082	0.0226	0.0704
Pseudo R ²	0.0080	0.0655	0.1083	0.1353
N	89	89	89	89

* p = 0.1; ** p = 0.05; *** p = 0.01; **** p = 0.001