

netWORKS - Papers

**Heft 5: Netzgebundene Infrastrukturen
unter Veränderungsdruck –
Sektoranalyse Stromversorgung**

Jochen Monstadt
unter Mitarbeit von Matthias Naumann

Impressum

Autoren

Jochen Monstadt
unter Mitarbeit von Matthias Naumann
Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS)

Herausgeber

Forschungsverbund netWORKS
www.networks-group.de

Diese Veröffentlichung basiert auf den Forschungsarbeiten im Verbundvorhaben „Sozial-ökologische Regulation netzgebundener Infrastruktursysteme am Beispiel Wasser“, das im Rahmen des Förderschwerpunkts „Sozial-ökologische Forschung“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird.

Textverarbeitung

Maria-Luise Hamann

Verlag und Vertrieb

Deutsches Institut für Urbanistik
Straße des 17. Juni 110
10623 Berlin

Telefon: (030) 39001-0
Telefax: (030) 39 001-100
E-Mail: difu@difu.de
Internet: <http://www.difu.de>

Alle Rechte vorbehalten

Berlin, Dezember 2003

Gedruckt auf chlorfreiem Recyclingpapier.

ISBN 3-88118-355-8

Der Forschungsverbund netWORKS wird von folgenden Forschungseinrichtungen getragen:

Deutsches Institut für Urbanistik (Difu)
Jens Libbe (Koordination)
Straße des 17. Juni 112
10623 Berlin
Telefon 030/39001-115
E-Mail: libbe@difu.de



Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)
PD Dr. Thomas Kluge (Koordination)
Hamburger Allee 45
60486 Frankfurt
Telefon 069/7076919-18
E-Mail: kluge@isoe.de



Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS)
Dr. Timothy Moss
Flakenstrasse 28-31
15537 Erkner
Telefon 03362/793-185
E-Mail: mosst@irs-net.de



Arbeitsgruppe für regionale Struktur- und Umweltforschung GmbH (ARSU)
Apl. Prof. Dr. Ulrich Scheele
Escherweg 1
26121 Oldenburg
Telefon 0441/97174-97
E-Mail: scheele@arsu.de



Brandenburgische technische Universität Cottbus (BTU)
Institut für Städtebau und Landschaftsplanung
Lehrstuhl für Stadttechnik
Prof. Dr. Matthias Koziol
Postfach 10 13 44
03013 Cottbus
Telefon 0355/693627
E-Mail: koziol@tu-cottbus.de



Inhalt

Vorwort	5
1. Die Stromversorgung im Umbruch. Privatisierung und Liberalisierung als Wandel der Sektorstrukturen	7
1.1 Die Stromwirtschaft als staatsnaher Sektor. Kennzeichen und Begründungen herkömmlicher Regelungsstrukturen	7
1.2 Fehlentwicklungen der Monopolversorgung und Begründungen für die Reform der Strommärkte	12
1.3 Die Privatisierung der Stromversorgung.....	14
1.4 Die Liberalisierung der Stromversorgung	17
2. Die Ressourcennutzung der Stromwirtschaft	24
2.1 Die ökologischen Folgen der stromwirtschaftlichen Ressourcennutzung.....	24
2.2 Die Energieträgerstruktur und Entwicklung der CO ₂ -Emissionen.....	26
2.3 Gegenwärtige Formen der Ressourcenregulierung	29
3. Die Struktur des Strommarktes	33
3.1 Strategische Anpassungsreaktionen der etablierten Versorgungsunternehmen	34
3.2 Der Bedeutungsgewinn neuer Marktteilnehmer	41
3.3 Neue Organisationsformen der Energieverbraucher	45
4. Die Veränderung kommunaler und regionaler Handlungsmöglichkeiten	46
5. Netzspezifika und technologische Situation der Stromversorgung	50
5.1 Investitionsbedarf	51
5.2 Auslastung	53
5.3 Technische Optionen klimaverträglicher Energieversorgung	54
5.4 Räumliche Ausdehnung und Koordination der Stromnetze.....	61
6. Kopplungen mit anderen Infrastruktursektoren	63
7. Regulierungsbedarf	65
7.1 Marktschaffende Regulierung.....	66
7.2 Sozial-ökologische Regulierung	67
8. Nachhaltiges Infrastrukturmanagement.....	69
Abkürzungen.....	73
Literatur.....	75
Anhang	85

Abbildungen

Abb. 2.1: Struktur der Bruttostromerzeugung im Jahr 2002	27
Abb. 3.1: Strategische Anpassungsreaktionen der Stromversorgung sunternehmen	35
Abb. 3.2: Durchschnittliche Stromrechnung eines 3-Personen- Musterhaushalts bei einem Stromverbrauch von 3 500 kWh/a	37
Abb. 3.3: Strompreisentwicklung im Bereich mittelständischer Sondervertragskunden.....	37
Abb. 3.4: Rollen und Funktionen im liberalisierten Strommarkt.....	41
Abb. 5.1: Prognose der Kraftwerkskapazitäten in Deutschland bis 2020	52

Tabellen

Tab. 2.1: Beitrag erneuerbarer Energien zum Primärenergieverbrauch.....	28
Tab. 2.2: Der Rückgang der energiebedingten CO ₂ -Emissionen seit 1990 in Deutschland.....	28
Tab. 5.1: Überblick der wichtigsten erneuerbaren Energieträger	57

Vorwort

Der drohende Verfall kommunaler Infrastruktur, ein dramatischer Rückgang öffentlicher Infrastrukturinvestitionen, die Privatisierung öffentlicher Unternehmen sowie die Einführung von Wettbewerb auf Infrastrukturmärkten sind nur einige Aspekte in der aktuellen Debatte um die Zukunft der zentralen Bereiche kommunaler Daseinsvorsorge.

Die prekäre Finanzlage der deutschen Kommunen überlagert alle Probleme und bildet den Hintergrund für sich vollziehende Veränderungen in den kommunalen Infrastruktursektoren. Die Reaktionen der Kommunen auf die krisenhafte Zuspitzung scheinen zumindest auf den ersten Blick durchaus tragfähige Problemlösungen zu sein: So verhilft etwa die Privatisierung öffentlicher Unternehmen den Kommunen zu dringend notwendigen Einnahmen, sie können sich damit gleichzeitig aber auch künftiger finanzieller Belastungen entledigen.

So nachvollziehbar aus kommunaler Sicht dieser aktuelle Fokus auf die Finanzierungsfrage ist, so bleibt doch gleichzeitig festzuhalten, dass die Problemlage kommunaler Infrastruktur sich weitaus komplexer gestaltet und altbekannte Lösungsmodelle zukünftig aller Wahrscheinlichkeit nach nicht mehr tragfähig sein werden.

Nicht selten spricht man in der Zwischenzeit von einem Paradigmenwechsel: Neue Herausforderungen an die Infrastruktur erfordern Änderungen des politisch-rechtlich, institutionellen Ordnungsrahmens und damit auch der Art und Weise, wie mit diesen zentralen volkswirtschaftlichen Sektoren umgegangen wird. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie diese neuen Regulationsmodelle aussehen und im Rahmen einer zukunftsgerichteten nachhaltigen Infrastrukturentwicklung auf kommunaler Ebene implementiert werden könnten.

Der Forschungsverbund netWORKS beschäftigt sich vor dem Hintergrund der zentralen gesamtwirtschaftlichen Bedeutung kommunaler Infrastrukturen und der sich abzeichnenden neuen komplexen Problemstrukturen in einem interdisziplinären Ansatz mit eben dieser Frage der Regulation von Infrastruktur auf kommunaler Ebene. Im Forschungsantrag ist die Aufgabenstellung wie folgt dargelegt: „Netzgebundene Infrastruktursysteme als zentrale Bausteine moderner Gesellschaften unterliegen einem radikalen Wandel, der als sozial-ökologische Transformation begriffen werden kann. Wichtige Antriebsfaktoren sind in diesem Zusammenhang die Liberalisierung und Privatisierung (ehemals) öffentlicher Aufgabenbereiche. Den Kern des untersuchten sozial-ökologischen Problems bilden das Aufbrechen der alten Strukturen der Ver- und Entsorgung im Zuge des Transformationsprozesses und dessen nun fehlende Regulation. Ziel des Forschungsverbundes ist es, gemeinsam mit der Praxis Ansatzpunkte, Instrumente und Strategien insbesondere auf der kommunalen Ebene zu entwickeln und zu erproben, mit denen regulierend in den sozial-ökologischen Transformationsprozess eingegriffen werden kann, um diesen in einen Korridor nachhaltiger Entwicklung zu lenken, Gestaltungsoptionen in der Zukunft offen zu halten und eine Verschärfung sozial-ökologischer Problemlagen zu vermeiden.“

Der Forschungsverbund konzentriert sich in seinen Analysen auf die zukünftige Organisationsstruktur und die Regulierungsproblematik in der kommunalen Wasserwirtschaft, be-

ginnt in einer ersten Projektphase jedoch mit einer umfassenden Bestandsaufnahme in den Sektoren Telekommunikation, Energie, öffentlicher Personennahverkehr und Wasser¹. Während in der Telekommunikations- und in der Energiewirtschaft eine weitgehende Liberalisierung bereits vor Jahren umgesetzt wurde und damit erste Erfahrungen vorliegen, ist in der Wasserwirtschaft und im Nahverkehr die Diskussion um den zukünftigen Ordnungsrahmen längst nicht abgeschlossen und zumindest in Deutschland angesichts neuer politischen Initiativen von Seiten der Europäischen Union neu entbrannt.

Ausgehend von der Analyse der aktuellen Strukturen und der Liberalisierungsoptionen in diesen Sektoren haben die Bestandsaufnahmen einerseits die Aufgabe, zukünftigen Regulierungsbedarf zu identifizieren, sie sollen insbesondere aber Schlussfolgerungen für die künftige Entwicklung der kommunalen Wasserwirtschaft erlauben. Die Wasserproblematik erscheint besonders geeignet, die zukünftige Gestaltung kommunaler Infrastrukturpolitik zu thematisieren: Einerseits besteht ein besonderer Veränderungsdruck, wobei jedoch gegenwärtig Ausmaß und Richtung der Reform erst in Ansätzen konkretisierbar sind; andererseits ist insbesondere die Wasserwirtschaft emotional belastet, was die hohen gesellschaftlichen Ansprüche ebenso erklärt wie das besondere Beharrungsvermögen der relevanten Stakeholder.

Um eine annähernde Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, folgen die sektoralen Bestandsaufnahmen einem bestimmten Gliederungsschema. Natürlich ist dies aufgrund sektorspezifischer Aspekte nicht in allen Fällen stringent durchzuhalten.

Das dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Verbundvorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 07VPS08E gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt der Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren. Wir danken den Kollegen aus dem Verbund sowie den Vertreterinnen und Vertretern der beteiligten Kommunen, den Mitgliedern des Projektbeirates und den Paten aus dem Verbundprojekt für ihre Anmerkungen und weiterführenden Hinweise zu einer Vorfassung des Textes.

1 Eine vollständige Liste der vom Forschungsverbund netWORKS herausgegebenen sektoralen Bestandsaufnahmen sowie der die Berichte verbindenden „Querschnittsanalyse“ befindet sich im Anhang dieses Bandes.

1. Die Stromversorgung im Umbruch. Privatisierung und Liberalisierung als Wandel der Sektorstrukturen

Nach Jahrzehnten struktureller Konstanz befindet sich die Stromwirtschaft weltweit in einem gravierenden Umstrukturierungsprozess. Seit den 80er-Jahren ziehen sich staatliche und kommunale Akteure vermehrt aus dem Betrieb der Stromversorgungssysteme zurück. In über 100 Ländern wurden innerhalb der letzten 15 Jahre Reformen mit dem Ziel eingeleitet, Wettbewerb in der Stromversorgung einzuführen. Diese Liberalisierung der Strommärkte fällt zusammen mit einem europaweiten Trend zur Privatisierung ehemals öffentlicher Unternehmen der Energieversorgung, d.h. mit der Überführung ehemals staatlichen oder kommunalen Eigentums auf privatwirtschaftliche Akteure. Hinzu kommt die Übertragung öffentlicher Aufgaben der Umwelt- und Technologiepolitik auf Private, welche in der Energiewirtschaft wie auch in anderen Infrastruktursektoren seit den 90er-Jahren zunehmend üblich wird.

Sowohl die Liberalisierung, als auch die Privatisierung der Energieversorgung führen zu einem tiefgreifenden institutionellen Wandel, der im Folgenden umrissen werden soll. Zum Verständnis des Wandlungsprozesses werden zunächst die herkömmlichen Regelungsstrukturen der Stromwirtschaft dargestellt und der energiepolitische Reformbedarf erläutert. Darauf aufbauend werden die Marktformen der Energiewirtschaft im Zuge von Privatisierungs- und Liberalisierungsprozessen dargestellt.

1.1 Die Stromwirtschaft als staatsnaher Sektor. Kennzeichen und Begründungen herkömmlicher Regelungsstrukturen

Die leitungsgebundene Stromversorgung gehört zu einer Gruppe von Sektoren, die wie das Bildungssystem, Rundfunk und Fernsehen oder andere Infrastruktursysteme traditionell als marktfremd bzw. staatsnah klassifiziert wurden (Mayntz, Scharpf 1995: 14). Dies betrifft besonders die netzgebundenen großtechnischen Infrastruktur- und Versorgungssysteme, wie Energie- und Wasserversorgungssysteme, Abwasserentsorgungssysteme, öffentliche Verkehrssysteme oder Telekommunikationssysteme, die durch ein hohes Maß an direkten staatlichen Leistungen gekennzeichnet sind. Diese Sektoren wurden in Form öffentlicher oder öffentlich genehmigter Monopole organisiert und sektorale Produktionsaufgaben wurden durch den Staat selbst wahrgenommen. Das hohe Maß an Staatsnähe und der weitgehende Verzicht auf Wettbewerb wurden einerseits mit technisch-ökonomischen Besonderheiten und dem Vorliegen eines natürlichen Monopols gerechtfertigt, andererseits aber auch mit spezifischen politischen Zielen der öffentlichen Daseinsvorsorge.

Die Elektrizitätswirtschaft ist durch *technisch-ökonomische Besonderheiten* gekennzeichnet, die den Grad staatlicher und kommunaler Involviertheit, die Marktstruktur, den Konzentrationsgrad, die Zahl und Größe der Unternehmen, die Eigentumsformen und den räumlichen Verflechtungsgrad wesentlich prägten (vgl. Monstadt 2003: 54f.; Eising 2000: 45f.; Renz 2001: 65-68):

- Das erste charakteristische Merkmal besteht in der Netzgebundenheit, d.h. zwischen der Stromerzeugung im Kraftwerk und dem Stromverbraucher liegt ein mehrstufiges Netzsystem. Hierbei kann ein Wettbewerb mehrerer Netzbetreiber zu unwirtschaftlichen Doppelungen von Investitionen, zu technisch schwer koordinierbaren Fragmentierungen des Netzes und zu einer hohen Flächeninanspruchnahme führen.
- Ein weiteres Spezifikum der Stromversorgung ist die Nicht-Speicherbarkeit, d.h. Strom kann bislang nicht auf wirtschaftliche Weise gespeichert werden. Vereinfacht beschrieben bedeutet dies, dass Strom im Moment der Nachfrage produziert werden muss. Folglich müssen die Erzeugungs- und Übertragungseinheiten auf eine Lastspitze, d.h. auf eine maximale Kapazität ausgelegt sein, und Nachfrageschwankungen ausgeglichen werden.
- Schließlich gehen Bau und Unterhaltung von Netz- und Erzeugungsanlagen mit einer hohen Kapitalintensität und langen Ausreifungszeiten der Investitionen einher. Beide Bereiche müssen auf maximale Verbrauchsanforderungen ausgerichtet sein, was zu einer teuren Kapazitätsvorhaltung und langfristigen Planungs- und Abschreibungszeiträumen führt.

Aus diesen technisch-ökonomischen Besonderheiten wurde auf die Eigenschaft eines „*natürlichen Monopols*“ geschlossen und Marktversagen unterstellt. Unter der Annahme von Größen- und Verbundvorteilen sowie einem hohen Anteil irreversibler Kosten wurde in den Versorgungsgebieten die Monopolstellung eines Energieversorgungsunternehmens begründet. Es bestand die verbreitete Auffassung, die Qualität und allokativen Effizienz der Infrastrukturleistungen seien im Wettbewerb der Energieversorgungsunternehmen nicht aufrechtzuerhalten. Ein ausschließlich kostenorientierter Wettbewerb gefährde die sichere und preisgünstige Versorgung und begünstige soziale und regionale Ungerechtigkeiten (Schneider 1999: 76f.).

Neben der Unterstellung eines natürlichen Monopols wurde das hohe Maß an staatlicher Verantwortung mit der infrastrukturellen Bedeutung der Energieversorgung gerechtfertigt. Das öffentliche Engagement war geprägt durch das Konzept der *öffentlichen Daseinsvorsorge*, wonach die öffentliche Hand für die preisgünstige und sichere Bereitstellung der infrastrukturellen Grundbedürfnisse sorgt. Im Wesentlichen bestanden die öffentlichen Interessen darin (Monstadt 2003: 56f.),

- Strom und eingeschränkt auch Gas jedem Kunden zu jeder Zeit, in gewünschter Menge und an jedem Ort liefern zu können (*Versorgungssicherheit*),
- niedrige Energiepreise als Instrument der Sozial- und Industriepolitik zu sichern (*Preisgünstigkeit*),

2 Ein „natürliches Monopol“ liegt vor, „*wenn ein einziges Unternehmen die relevante Nachfrage zu niedrigeren kostendeckenden Preisen bedienen kann als jede andere Anzahl von Unternehmen*“ (Schneider 1999: 132). Dies ist der Fall, wenn von Größenvorteilen (economies of scale) und/oder Verbundersparnissen (economies of scope) auszugehen ist. Zusätzliche Bedingung ist ein hoher Anteil von irreversiblen und damit „versunkenen“ Kosten, welche aus der Spezifität einer Investition hervorgehen und welche Marktzutritts- bzw. Marktaustrittsbarrieren potenzieller Wettbewerber begründen (ebd.; Eberlein 2000: 91f.).

- ein möglichst einheitliches – von räumlichen Gegebenheiten teilweise unabhängiges – Preisniveau zu gewährleisten (*Gleichpreisigkeit* bzw. *Einheitlichkeit der Tarifräume*),
- bestimmte Technologien der Stromerzeugung in Erwartung wirtschaftlichen Nutzens zu fördern (*Förderung technischer Innovationen*),
- bestimmte Energieträger aus beschäftigungspolitischen Gründen und zur Sicherung nationaler "Energieautarkie" zu fördern (*strukturpolitische Ziele*).
- Der *Umweltschutz* als öffentliche Aufgabe der Energieversorgung wurde erst ab den 70er-/80er-Jahren vermehrt in das Konzept der Daseinsvorsorge integriert.

Unter Berufung auf das natürliche Monopol und die öffentlichen Interessen der Energieversorgung wurde ein besonderes, eng verflochtenes Verhältnis zwischen Staat und Energiewirtschaft begründet. Die Versorgungsunternehmen wurden zur sicheren und preisgünstigen Versorgung verpflichtet und unterliegen mit gewissen Einschränkungen (vgl. hierzu Schneider 1999: 90-93) der *Anschluss- und Versorgungspflicht* aller Abnehmer zu den allgemeinen Tarifpreisen. Um starke räumliche Preisdiskrepanzen zu vermeiden, sind sie zur Tarifeinheit im Raum und damit zur internen Subventionierung strukturschwacher, dünn besiedelter Versorgungsgebiete durch besser strukturierte, städtische Gebiete verpflichtet. Um die öffentlichen Infrastrukturinteressen zu gewährleisten und einen Missbrauch der Monopolmacht der Versorgungsunternehmen zu unterbinden, blieben die staatlichen Aktivitäten im Unterschied zu anderen marktwirtschaftlich organisierten Wirtschaftssektoren nicht darauf begrenzt, die Wettbewerbsbedingungen zu gestalten und korrigierend oder kompensierend einzugreifen. Stattdessen wurde die Energieversorgung einer besonderen öffentlichen Preis- und Investitionskontrolle unterworfen. Ferner sicherten sich staatliche und kommunale Akteure ihren Einfluss durch den Eigenbetrieb von Versorgungsunternehmen.

Der oligopolistisch strukturierte Energiemarkt unterlag innerhalb der ansonsten grundsätzlich marktwirtschaftlichen Ordnung einem besonderen *staatlichen Regulierungssystem* (vgl. im Folgenden Monstadt 2003: 57-61). Die energiewirtschaftlichen Sonderregelungen gingen primär auf das „Gesetz zur Förderung der Energiewirtschaft“ (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) aus dem Jahr 1935 zurück³, das die Zielsetzung der Energieversorgung festlegt, die laut Präambel darin bestand, „(...) *im Interesse des Gemeinwohls (...) volkswirtschaftlich schädliche Auswirkungen des Wettbewerbs zu verhindern, einen zweckmäßigen Ausgleich durch Verbundwirtschaft zu fördern und durch all dies die Energieversorgung so sicher und billig wie möglich zu gestalten, (...)*“. In Verbindung mit dem Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen, welches die Energieversorgungsunternehmen (EVU) vom allgemeinen Kartellverbot freistellte, wurden mit dem Energiewirtschaftsgesetz die geschlossenen Gebietsmonopole begründet. Zur Legitimation und Kontrolle dieser mit einer marktwirtschaftlichen Ordnung an sich unvereinbaren Monopolstellung der EVU enthielt das Energiewirtschaftsgesetz zahlreiche Bestimmungen zur ökonomischen Regulierung des Sektors. Im Wesentlichen war die Regulierung der sicheren und preisgünstigen Energieversorgung einerseits bei den Wirtschaftsministerien der Län-

3 Vgl. Gesetz zur Förderung der Energiewirtschaft vom 13. Dezember 1935, BGBl. III, S. 752-1.

der angesiedelt, andererseits bestanden zahlreiche Einflussmöglichkeiten auf kommunaler Ebene.

Unter die *Energieaufsicht der Länder* fällt traditionell die Genehmigung zur Aufnahme der Energieversorgung (§ 5 EnWG), die Investitionskontrolle (§ 4 EnWG) und die Preisaufsicht für die Tarifkunden in Haushalt und Gewerbe (§ 7 EnWG). Hierbei unterlagen Bau, Erneuerung, Erweiterung und Stilllegung von Energieanlagen nach alter Rechtslage der *Investitionsaufsicht* (synonym: Fachaufsicht), welche entsprechend den Zielen des Energiewirtschaftsgesetzes Investitionsverbote aussprechen, nicht aber positiv gestaltend eingreifen konnte. Daneben werden die EVU auch nach weiterhin geltender Rechtslage einer *Preisaufsicht* unterstellt, welche die allgemeinen Tarifkundenpreise nach den Vorgaben der Bundestarifordnung Elektrizität genehmigt. Von der Preisregulierung durch die Bundestarifordnung ausgenommen bleibt der Bereich der Sondervertragskunden (große industrielle Stromverbraucher) und der Wiederverkäufer (gespaltene Regulierung). Diese unterliegen der *kartellrechtlichen Missbrauchsaufsicht*, welche sich als nachträgliche Aufsicht nicht an den entstandenen Kosten, sondern an Preisvergleichen mit anderen EVU orientiert. Die Landeskartellbehörden waren ferner für die staatliche Missbrauchsaufsicht über die wettbewerbsausschließenden Verträge der Energiewirtschaft und für die Fusionskontrolle zuständig⁴.

Neben den Ländern nehmen insbesondere die *Kommunen* Einfluss auf die Energieversorgung, die nach Art. 28 II GG zum gemeindlichen Selbstverwaltungsrecht zählt. Hierbei sicherten sich die Kommunen in vielen Fällen direkte Steuerungsoptionen durch den Eigenbetrieb kommunaler EVU, die das Gemeindegebiet mit Energie versorgen. In vielen Fällen wird die Verteilungstätigkeit jedoch von einem „Fremdversorger“ übernommen, und die Kommunen vergeben ausschließliche Nutzungsrechte (*Konzessionen*) zur Verlegung und zum Betrieb der Leitungsnetze für die kommunalen Wege. Durch den Konzessionsvertrag bekommt das EVU das Monopol auf das Transportsystem für Energie und damit – nach alter Rechtslage – auch auf die gesamte Verteilung von Strom. Als Preis für die Nutzungsrechte wird eine Konzessionsabgabe von den Gemeinden erhoben, und mit der Konzessionsvergabe eröffnen sich begrenzte kommunale Einflussmöglichkeiten auf die Politik der Versorgungsunternehmen (z. B. Tarifsetzung, Lieferbedingungen). Die Verkürzung der Laufzeiten der Konzessionsverträge durch die vierte Kartellrechtsnovelle Anfang der 80er-Jahre stärkte die energiepolitischen Verhandlungsspielräume der Kommunen, indem ein Wechsel des Energieversorgers bzw. die kommunale Übernahme der Energieversorgung erleichtert wurden. Hierdurch wurden die Möglichkeiten der Kommunen erweitert, auf die Versorgungs- und Dienstleistungen der Energieunternehmen Einfluss auszuüben⁵.

Mit dem Ziel, öffentliche Interessen der Energieversorgung zu realisieren und einen Machtmissbrauch privater Monopolisten zu verhindern, wurde die Stromversorgung vielfach über *öffentliche oder gemischtwirtschaftliche Unternehmen* erbracht. Mit ihrer energiewirtschaftlichen Eigentätigkeit verfolgten staatliche und kommunale Akteure ursprüng-

4 Vgl. ausführlich zu der energiepolitischen Regulierung der Länder: Energieverwertungsagentur 1996: 128-134; Leprich 1994: 252-274; Monstadt 1997: 65-69; Schneider 1997; Schneider 1999: 75-11.

5 Zur kommunalen Energiepolitik vgl. Meyer-Renschhausen, Sieling 1999: 115; Holst 1999, Hölzer 2000.

lich das Ziel, ein einheitliches Versorgungsgebiet zu schaffen und soziale Kriterien in der Preispolitik verstärkt zu berücksichtigen (Hölzer 2000: 130). Nach der Einführung der Preis- und Kartellaufsicht im Zuge des EnWG wurde die öffentliche Wirtschaftstätigkeit vermehrt damit begründet, dass die erwirtschafteten Gewinne für die kommunale Aufgabenwahrnehmung nutzbar gemacht werden können. Ab den 80er-Jahren wurde auch vermehrt argumentiert, dass ein Strukturwandel hin zu einer dezentralen, umwelt- und ressourcenschonenden Versorgung mit öffentlichen Unternehmen besser durchsetzbar sei (ebd.). Von den seitens des VDEW im Jahr 1997 statistisch erfassten 752 Stromversorgungsunternehmen waren immerhin 62,8 Prozent in öffentlichem Eigentum, 23,9 Prozent waren gemischtwirtschaftlich verfasst, während es sich lediglich bei 13,3 Prozent um private Unternehmen handelte (VDEW 1997 in Renz 2001: 86; vgl. auch Eising 2000: 101)⁶.

Insgesamt hatten die Länder und Kommunen einen entscheidenden Anteil an der Entwicklung energietechnischer Infrastruktursysteme. Die Preis- und Investitionsentscheidungen der EVU unterlagen formal einer staatlichen Planung der Länder und der kommunalen Einflussnahme. Trotz der hohen staatlichen Regelungsdichte, den weitreichenden staatlichen Eigenleistungen und Eingriffskompetenzen wurde die Versorgungswirtschaft jedoch keineswegs in eine staatlich dominierte „Planwirtschaft“ transformiert (Schneider 1999: 73). Stattdessen verfügte die Energiewirtschaft über zahlreiche *Ressourcen zur Selbstorganisation*, welche eine aktive Investitionslenkung, eine effektive Preiskontrolle und eine strukturelle Beeinflussung der Unternehmenspolitik durch öffentliche Akteure enorm erschwerten (vgl. ausführlich Monstadt 2000). So sicherte die Stromwirtschaft ihre Interessen erstens über ein überaus leistungsfähiges Verbandssystem ab, welches zugleich vielfältige Koordinationsleistungen zwischen den Unternehmen erbrachte. Zweitens ermöglichten vielfältige personelle und eigentumsrechtliche Verflechtungen zwischen den Unternehmen sowie mit staatlichen und kommunalen Organisationen eine Abstimmung zwischen den energiewirtschaftlichen Akteuren. Schließlich wurden die Beziehungen zwischen den Unternehmen sowie zwischen Energiewirtschaft und öffentlichen Akteuren durch diverse Formen vertragsrechtlicher Kooperation geregelt. Diese Verbände, die eigentumsrechtlichen Verflechtungen und die Verträge ermöglichten ein hohes Maß an sektoraler Selbststeuerung jenseits von Wettbewerbsmechanismen, zugleich erhöhte der hohe Organisationsgrad die Resistenz gegenüber politischen Steuerungsversuchen. Insgesamt bildete sich hinter dem „Schutzzaun“ der Gebietsmonopole ein *stark in sich geschlossenes System* heraus (Pfaffenberger 1994: 6f.; Eising 2000: 124), das die bereits eingeschlagenen Entwicklungspfade gegenüber Kurswechseln begünstigte, dessen Offenheit gegenüber wirtschaftlichen Innovateuren gering war und das politische Steuerungsversuche enorm erschwerte.

6 Allerdings verschieben sich die Relationen erheblich zugunsten der privaten und gemischtwirtschaftlichen Unternehmen, wenn nach den Anteilen der Unternehmen an der nutzbaren Stromabgabe bzw. der Erzeugung differenziert wird. So hatten die gemischtwirtschaftlichen Unternehmen einen Anteil von 57,5 Prozent an der Stromerzeugung, die privaten Unternehmen einen Anteil von 30 Prozent und die öffentlichen Unternehmen einen Anteil von 10,5 Prozent (VDEW 1997 in: Renz 2001: 86).

1.2 Fehlentwicklungen der Monopolversorgung und Begründungen für die Reform der Strommärkte

Das Arrangement der Stromwirtschaft bestehend aus Institutionen der energiewirtschaftlichen Selbstorganisation, Institutionen der Monopolregulierung sowie weitreichender öffentlicher Wirtschaftstätigkeit konnte zwar dazu beitragen, die technische Leistungsfähigkeit der Energieversorgungssysteme enorm zu steigern. So nahmen die räumliche Ausdehnung und technische Zuverlässigkeit der Versorgung immer weiter zu, und die Sicherheit der Infrastrukturversorgung, d.h. nach herkömmlichem Verständnis die flächendeckende Versorgung mit Energie zu jeder Zeit und in gewünschter Menge, konnte auf hohem Niveau gewährleistet werden. Das auf technische Zuverlässigkeit, Perfektionierung und Versorgungssicherheit ausgerichtete System hatte jedoch Kehrseiten (vgl. Monstadt 2003: 68-76):

Dies betraf zum einen die *geringe ökonomische Effizienz* der Energieversorgung, die durch die im internationalen Vergleich überhöhten Energiepreise, die exorbitanten Unternehmensgewinne und die erheblichen Überkapazitäten der Stromwirtschaft zum Ausdruck kamen. Ein erheblicher Reformbedarf ergab sich zum anderen aus der *geringen Ressourceneffizienz und Umweltverträglichkeit* der Energieversorgung, die sich am hohen Verbrauch endlicher fossiler Rohstoffe, Luft-, Wasser- und Bodenbelastungen, dem globalen Klimawandel und nuklearen Risiken manifestierten. Hierbei erwies sich die Fähigkeit des Energieversorgungssystems, auf veränderte Problemlagen und Umwelanforderungen eigenständig durch die Produktion sozialer und technischer Innovationen zu reagieren, als sehr begrenzt. Hierbei lassen sich *vier elementare Problembereiche* identifizieren, die ein problemadäquates Handeln hemmten:

Erstens zeigen sich Probleme hinsichtlich der *organisatorischen Effizienz und Kompetenzausstattung der Energieaufsichtsverfahren*, die eine effektive Regulierung der Versorgungsunternehmen unwahrscheinlich erscheinen ließen. Angesichts der technischen und organisatorischen Ausdifferenzierung der Energieversorgung wurde es zunehmend schwieriger für die Aufsichtsbehörden, die Angemessenheit der Preise und Investitionen zu kontrollieren. Mit ihren lediglich drei bis fünf Mitarbeitern standen die Aufsichtsbehörden den Versorgungsunternehmen gegenüber, die teilweise über mehrere tausend Mitarbeiter, spezialisierten Sachverstand und erhebliche finanzielle Ressourcen verfügten. Hinzu kam, dass die institutionelle Zersplitterung der Investitions-, Preis- und Kartellaufsicht innerhalb der Länderregierungen eine effektive Regulierung der Unternehmen erschwerte. Auch die kommunalen Steuerungsmöglichkeiten über Konzessionsverträge erwiesen sich häufig als wenig effektiv zur Durchsetzung energiepolitischer Ziele. Die per Konzessionsvertrag auferlegten Verpflichtungen der EVU blieben zumeist darauf begrenzt, möglichst hohe Konzessionsabgaben an die Gemeinden zu zahlen und die Versorgung durchzuführen (Hölzer 2000: 126f.).

Zweitens ergaben sich erhebliche Probleme aus der *engen Beziehung zwischen Regulierungsbehörden und den regulierten Unternehmen*. Mit steigender Technisierung und Komplexität der Energieversorgung waren die Landesbehörden zur Durchführung der Regulierung zunehmend auf (in vielen Fällen strategisch aufbereitete) Informationen der

Versorgungsunternehmen angewiesen. Aufgrund begrenzter personeller und finanzieller Ressourcen konnten die Behörden diese Informationen jedoch nicht wirksam überprüfen, und sie waren stark von der Kooperation mit den Versorgungsunternehmen und ihren Verbänden abhängig. Aufgrund der Informations- und Ressourcenasymmetrien zwischen Regulierungsbehörden und Energieversorgungsunternehmen konnte eine unabhängige Kontrollfunktion der Aufsichtsbehörden kaum wahrgenommen werden (Renz 2001: 89; Monstadt 1997: 75).

Drittens erwiesen sich auch die *öffentlichen Unternehmen nur teilweise als effektives Instrument zur Durchsetzung öffentlicher Interessen* der Energieversorgung. Zwar ist generell davon auszugehen, dass öffentliche Kapitalbeteiligungen den jeweiligen Trägern zusätzliche Optionen eröffnen, politische Steuerungsziele durchzusetzen⁷. Allerdings ist empirisch festzustellen, dass der öffentliche Einfluss auf die Unternehmenspolitik mit zunehmender Größe der Unternehmen sinkt (Gröner, Smeets 1988: 131). Einerseits wird eine wirksame Ausübung der Kontrollfunktion umso unwahrscheinlicher, je eher die Unternehmen in der Lage sind, finanzielle, organisatorische, informationelle und personelle Ressourcen unabhängig von öffentlichen Trägern und Kontrollinstanzen zu mobilisieren (Eising 2000: 47). Andererseits sind an den größeren, zumeist gemischtwirtschaftlichen Verbund- oder Regionalunternehmen zumeist mehrere öffentliche Träger beteiligt, welche nicht selten heterogene oder divergierende Interessen verfolgen (Gröner, Smeets 1988: 131). Ein weiteres Problem öffentlicher Unternehmensbeteiligungen besteht darin, dass die Renditeerwartung der Länder und Kommunen die staatliche Interessenlage verändert und dass diese die unabhängige Wahrnehmung hoheitlicher Steuerungsaufgaben gefährdet (Schneider 1999: 69; 71).

Viertens erhielten *Modernisierungsinteressen kaum Zugang zu energiepolitischen Entscheidungsarenen*. An Entscheidungsprozessen über die Grundsätze und Ausrichtung der ökonomischen Regulierung der Energieversorgung waren weder die hiervon betroffenen Verbrauchergruppen und ihre Verbände, noch die Akteure aus Umweltadministration, -verbänden und -forschung beteiligt. In dieser stark „segmentierten Arena der Energiepolitik“ (Kitschelt 1983) standen sich insbesondere die Netzwerke der Umweltbewegung und die der Energieindustrie und staatlichen Energiepolitik konfrontativ gegenüber, ohne für Problemdefinitionen und Innovationsimpulse der anderen Seite zugänglich zu sein.

Die beschriebenen Regulierungsprobleme führten sowohl in ökonomischer als auch in ökologischer Hinsicht zu suboptimalen Politikergebnissen. Erheblicher Reformbedarf wurde bereits seit langer Zeit von Seiten der Wirtschafts- und Wettbewerbspolitik attestiert (vgl. stellvertretend Monopolkommission 1976; Deregulierungskommission 1991). So führte der Verzicht auf den Preis als Koordinationsfaktor und das hohe Maß an staatlich garantierter Absatzsicherheit dazu, dass der unternehmerische Innovationsdruck, der von dieser institutionellen Struktur ausging, äußerst niedrig war (Pfaffenberger 1997: 467). Die korporatistischen Rahmenbedingungen verlangsamten Wandel und Innovation, erlaubten monopolartige Gewinne und führten zu einem weiten Kreis von Begünstigten, die an ei-

7 Dass die öffentliche Trägerschaft die Durchsetzung politischer Ziele erleichtern kann, lässt sich empirisch u. a. daran belegen, dass zahlreiche Initiativen zur klimaverträglichen Energieversorgung in Deutschland von Kommunen mit eigenen Stadtwerken ausgingen (z. B. Saarbrücken, Hannover, Freiburg, Rottweil).

nem Fortbestand des Status quo ein wirtschaftliches und politisches Interesse hatten (Wälde 1995: 59). Anstelle einer effektiven staatlichen Leistungskontrolle erlaubten der hohe Organisationsgrad der etablierten Unternehmen sowie die Ausgrenzung von Verbraucher- und Umweltschutzinteressen eine starke Konsolidierung des Status quo. Immer deutlicher zeigten sich die Kehrseiten des auf technische Zuverlässigkeit und Perfektionierung angelegten Versorgungssystems: im internationalen Vergleich überhöhte Energiepreise, exorbitante Unternehmensgewinne, erhebliche Überkapazitäten, ein niedriges Dienstleistungsniveau und ein Mangel an technischem Pioniergeist.

Daneben ging insbesondere von den ökologischen Folgewirkungen und Risiken der Energiewirtschaft ein erheblicher Reformbedarf aus. Dieser konnte auch durch die Institutionalisierung von Luftreinhaltepolitiken ab den 70er-Jahren kaum abgeschwächt werden. Zwar konnten klassische Luftschadstoffe binnen weniger Jahre drastisch reduziert werden. Spätestens mit der Erkenntnis um globale Klimaveränderungen wurde jedoch deutlich, dass die ökologischen Folgeprobleme der Energiewirtschaft nicht allein durch nachgeschalteten technischen Umweltschutz zu bewältigen sind, sondern grundlegende Veränderungen energiewirtschaftlicher und -politischer Strukturen erfordern. Allerdings entsprach es weder dem institutionellen Leistungsprofil der Luftreinhaltepolitik noch dem der Energiepolitik, Einfluss auf die strukturellen Ursachen der Umweltbelastungen zu nehmen (BMU 1992; Hoffmann-Riem, Schneider 1995; Ladeur 1995; Monstadt 1997). So blieb die Energiepolitik im Rahmen der Aufsichtsverfahren an die gesetzlichen Ziele der preisgünstigen und sicheren, nicht aber der umweltverträglichen Energieversorgung gebunden, während der Immissionsschutz lediglich auf die Reduktion der Luftschadstoffe, nicht aber auf die Beeinflussung der Ressourcenströme zielte. Von Ausnahmen abgesehen, wurden die Entscheidungen über Art und Umfang des Ressourcenverbrauchs entweder nicht verbindlich geregelt oder infolge der deutschen Kohleförderung sogar in Richtung einer hohen Umweltbelastung beeinflusst. Hinzu kamen institutionelle Anreizstrukturen, welche eine auf die Steigerung des Energieabsatzes sowie auf Erweiterung der Kraftwerks- und Netzkapazitäten angelegte Versorgungsstrategie begünstigt haben. Strategien zur Minimierung des Energieverbrauchs wurden über lange Zeit weder seitens der Energie- und Umweltpolitik, noch seitens der Versorgungswirtschaft anvisiert.

1.3 Die Privatisierung der Stromversorgung

Die Privatisierung öffentlichen Eigentums und öffentlicher Aufgaben ist keine Besonderheit des Transformationsprozesses in Osteuropa, vielmehr ist sie eine der auffallendsten Entwicklungen der politischen Ökonomien westlicher Industriegesellschaften (Grande 1997: 576). Die durch eine „neoliberale Renaissance“ (Ambrosius 1994) ausgelöste Diskussion um Staatsaufgaben verspricht sich von einer Beschränkung der staatlichen Wirtschaftstätigkeit eine Erweiterung des Spielraums für privatwirtschaftliche Initiativen sowie die Steigerung der Leistungsfähigkeit und Kosteneffizienz. Seit der Regierungsübernahme durch die christdemokratisch-liberale Bundesregierung im Jahr 1982 wurde die Privatisierung bei Bund, Ländern und Kommunen zum Kernelement der Zukunftssicherung des Standortes Deutschland erklärt (Sterzel 1998: 112). Während die Privatisierung der Energiewirtschaft in anderen Ländern (z. B. Großbritannien, Spanien) in nationalen Reform-

programmen durchgesetzt wurde, verläuft die Privatisierung der deutschen Energiewirtschaft jedoch in einem eher schleichenden Prozess (vgl. im Folgenden Monstadt 2003: 142-156). Hierbei stehen weniger ordnungspolitische Erwägungen im Vordergrund, vielmehr liegen die Motive eher in fiskalischen Zwängen vieler Länder und Kommunen bzw. in höheren Privatisierungsanreizen seit der Liberalisierung der Energiemärkte.

Der Begriff der „Privatisierung“ bietet angesichts der umfangreichen Gestaltungsformen von Privatisierungen immer wieder Anlass zu Missverständnissen. Im ursprünglichen Sinne bedeutet Privatisierung die Übertragung von staatlichen oder kommunalen Eigentumsrechten an private Rechtssubjekte. Dieser klassische, am Eigentum orientierte Privatisierungsbegriff wurde in der neueren Privatisierungsdiskussion stark erweitert. Seitdem wird nicht selten unter Privatisierung bereits die Überführung öffentlicher Unternehmen in privatrechtliche Rechtsformen oder die bloße Angleichung öffentlichen Wirtschaftens an privatwirtschaftliche Betriebsführungsprinzipien verstanden. Die vielfältigen Veränderungen im Verhältnis zwischen öffentlichem und privatem Sektor und die breite Variationsbreite von Privatisierungen werden bislang mit uneinheitlich verwendeten Begriffskategorien erfasst (Monopolkommission 1992: Tz: 44; Scheele 1998: 9; König, Benz 1997: 29f.). Im Energiesektor sind vor allem die materielle Privatisierung öffentlichen Vermögens sowie die funktionale Privatisierung öffentlicher Aufgaben von Bedeutung.

Im Gegensatz zu einer Vielzahl anderer Industrieländer hat es ein umfassendes Staatsmonopol in der (west-)deutschen Elektrizitätswirtschaft – vergleichbar mit dem französischen Staatsunternehmen Electricité de France (EdF) bzw. mit dem früheren Central Electricity Generating Board (CEGB) in Großbritannien – nie gegeben. Stattdessen ist die deutsche Stromwirtschaft traditionell durch eine Koexistenz öffentlicher, privater und gemischtwirtschaftlicher Unternehmen geprägt. Während zunächst vor allem kommunale Akteure eigene Versorgungsunternehmen betrieben, verstärkten die Länder ab den zwanziger Jahren die Bemühungen, Landesversorgungssysteme aufzubauen, und gründeten eigene staatliche Elektrizitätsgesellschaften. Erste Initiativen zur *Privatisierung öffentlicher Beteiligung an Energieversorgungsunternehmen*, d.h. zur Übertragung von Verfügungsrechten über öffentliches Eigentum auf Private, betrafen die Preußische Bergwerks- und Hütten AG (Preussag AG) (1959) und die Vereinigte Elektrizitäts- und Bergwerks AG (VEBA AG) (1965).

Während mit der sozial-liberalen Koalition (1969 bis 1982) eine Unterbrechung der Privatisierungspolitik einsetzte, wurden Privatisierungen in den 80-er Jahren zu einem wesentlichen Element einer ordnungspolitischen Wende in der Wirtschaftspolitik erklärt. Allerdings blieb der intendierte Rückzug der öffentlichen Hand aus wirtschaftlicher Tätigkeit zunächst fast ausschließlich auf die industriellen Beteiligungen des Bundes begrenzt. So trennte sich der Bund im Verlauf der 80er-Jahre von nahezu allen relevanten Industriebeteiligungen, darunter von seinen restlichen Anteilen an den Energieunternehmen VEBA AG (1984/85 und 1987) und VIAG AG (1987/88). Trotz der Privatisierungsbemühungen blieben die ordnungspolitischen Reformen in Deutschland – verglichen mit dem umfassenden neoliberalen Reformprogramm und der massiven Reduzierung des öffentlichen Sektors in Großbritannien – zunächst moderat. Die Privatisierungsaktivitäten in der deutschen Energiewirtschaft blieben bis Mitte der 90er-Jahre auf die wenigen Bundesbeteiligungen be-

schränkt. Demgegenüber schlossen sich die Länder diesen Privatisierungspolitiken nur sehr zögerlich an, während auf kommunaler Ebene nahezu überhaupt nicht privatisiert wurde, die Städte und Gemeinden sogar teilweise eine gegenläufige Strategie verfolgten (Monopolkommission 1996: Tz. 105) und sich für eine Rekommunalisierung der Energieversorgung engagierten.

Eine Sondersituation ergab sich indes aus der Privatisierung der ostdeutschen Energiewirtschaft⁸. Bereits im Jahr 1990 einigten sich die drei westdeutschen Branchenführer RWE, PreussenElektra und Bayernwerk, die DDR-Regierung und die Treuhandanstalt unter Zustimmung des Bundeswirtschaftsministeriums im Stromvertrag über die Privatisierung der ostdeutschen Stromwirtschaft. Mit dem 1994 unterzeichneten Privatisierungsvertrag gingen die Aktien des vier Jahre zuvor gegründeten Verbundunternehmens Vereinigte Energiewerke AG (VEAG)⁹ zu 75 Prozent auf die drei Konsortialführer und zu 25 Prozent auf ein Konsortium der übrigen westdeutschen Verbundunternehmen über. Die ehemaligen 15 bezirklichen Energiekombinate wurden in regionale Verteilerunternehmen umgewandelt, an denen die westdeutschen Verbundunternehmen mehrheitlich beteiligt wurden. Aufgrund der Klage von ostdeutschen Kommunen vor dem Bundesverfassungsgericht konnte die Rückübertragung ihrer Stadtwerke, die vor 1945 in ihrem Eigentum waren, durchgesetzt werden. Bis 1998 gründeten 131 ostdeutsche Kommunen eigene Stadtwerke (Matthes 2000: 480).

Ab Mitte der 90er-Jahre kamen die Initiativen zur Rekommunalisierung der Energieversorgung nahezu vollständig zum Erliegen und Privatisierungspolitiken wurden auch auf Ebene der Länder und Kommunen konsensfähig. In der Regel lag die Motivation weniger in ordnungspolitischen Überzeugungen, vielmehr ging es darum, zusätzliche Einnahmequellen für die kurzfristige Sanierung der kommunalen bzw. Landeshaushalte bzw. für öffentliche Investitionen zu mobilisieren. Vor allem im Zuge der Liberalisierung gingen die größeren Verbundunternehmen dazu über, durch Fusionen bzw. den Kauf von Regionalversorgern und Stadtwerken zu expandieren. Im Zuge dieser Privatisierungswelle wurden ab Mitte der 90er-Jahre alle größeren Landesbeteiligungen an den Verbundunternehmen veräußert (Bayernwerk, Bewag, Hamburger Elektrizitäts-Werke, Energie Baden-Württemberg). Auch zahlreiche Städte und Gemeinden veräußerten ab der zweiten Hälfte der 90er-Jahre ihre Anteile an Verbundunternehmen, Regionalversorgern und Stadtwerken. In vielen Fällen wurden die Stadtwerke von den vorgelagerten Verbund- und Ferngasunternehmen erworben. Allerdings liegen systematische Untersuchungen derzeit nicht vor, und der Stand der Unternehmensprivatisierungen durch Kommunen und Landkreise ist daher äußerst unübersichtlich. Dennoch zeichnet sich ein eindeutiger Trend zur Privatisierung kommunaler Infrastrukturen ab. Beispiele hierfür sind die (Teil-)Privatisierungen der Stadtwerke Leipzig, Chemnitz, Rostock, Hildesheim, Kassel, Kiel, Göttingen, Bremen, Bielefeld, Gütersloh, Wuppertal, der Energieversorgung Offenbach und diverser kleinerer Unternehmen. Zahlreiche weitere Privatisierungsvorhaben werden geprüft bzw. befinden sich bereits in Umsetzung. Verbunden mit der (Teil-)Privatisierung von Stadtwerken, Re-

8 Vgl. ausführlich zur Transformation der ostdeutschen Stromwirtschaft Renz 2001, Matthes 2000.

9 Die VEAG wurde 1990 gegründet und hat im Frühjahr 1991 die Rechtsnachfolge der ehemaligen DDR-Kombinate „Braunkohlenkraftwerke“ und „Verbundnetze Energie“ angetreten.

gionalversorgern und Verbundunternehmen bzw. dem Verkauf von Aktien der Länder und Kommunen konnten die Gebietskörperschaften teilweise beträchtliche Veräußerungsgewinne erwirtschaften. Zugleich entfallen aber die laufenden Kapitalerträge aus der Beteiligung an Energieunternehmen sowie öffentliche Informations-, Mitentscheidungs- und Gestaltungsmöglichkeiten in öffentlichen oder gemischtwirtschaftlichen Energieunternehmen.

Bei der funktionalen *Privatisierung öffentlicher Aufgaben der Energieversorgung* bleiben die Aufgabenzuständigkeit und damit die Aufgabenverantwortung in der Regel beim Träger öffentlicher Verwaltung, während der Vollzug der Aufgabe (Leistungserstellung, Aufgabendurchführung) auf ein Privatrechtssubjekt übertragen wird. Dies betrifft weniger die traditionellen Aufgaben der Daseinsvorsorge, die im Energiesektor seit jeher nicht durch Verwaltungen, sondern durch private oder auch (halb-)öffentliche Versorgungsunternehmen wahrgenommen werden. Betroffen hiervon sind primär neue Aufgaben der Umwelt- und Technologiepolitik, aber auch Aufgaben der Bewirtschaftung öffentlicher Liegenschaften, die durch privatwirtschaftliche Organisationsmodelle effizienter gestaltet werden sollen. Das Spektrum der praktizierten Aufgabenprivatisierungen reicht von unterschiedlichen Ausschreibungs- und Betreibermodellen, der Übertragung öffentlicher Planungs-, Beratungs-, Monitoringaufgaben an private oder halböffentliche Dienstleister, dem Outsourcing des Energiemanagements öffentlicher Gebäude bis hin zur Auslagerung von Aufgaben der Wirtschafts- und Innovationsförderung, des Kommunikations- und Netzwerkmanagements und des Regional-Marketings.

1.4 Die Liberalisierung der Stromversorgung

Basierte die politische Steuerung der Stromwirtschaft lange Zeit auf der Grundannahme, dass zentrale Ordnungs- und Infrastrukturinteressen nur durch Gebietsmonopole und weitreichende staatliche Kontrolle zu befriedigen seien, hat sich unlängst die Überzeugung durchgesetzt, dass eine stärkere Wettbewerbsorientierung nicht nur möglich, sondern aus Effizienzgründen auch wünschenswert ist. Die Liberalisierung – verstanden als Stärkung von Wettbewerbselementen in der Stromversorgung – soll forciert werden, indem die wettbewerbsfähigen Komponenten (Erzeugung und Vertrieb) vom natürlichen Monopol des Transport- und Verteilungsnetzes abgetrennt und für Wettbewerb unterschiedlicher Anbieter geöffnet werden. Zu diesem Zweck wurden im Jahr 1998 mit der Novellierung des über 63 Jahre lang gültigen Energiewirtschaftsrechts weitreichende institutionelle Reformen der deutschen Energiewirtschaft beschlossen und staatliche Kontrollbefugnisse über die preisgünstige und sichere Energieversorgung zugunsten einer marktorientierten Koordination abgebaut.

Eine wichtige Triebfeder der Liberalisierung der Strommärkte war die wachsende Verbreitung neoliberaler Grundüberzeugungen in allen westlichen OECD-Ländern (und darüber hinaus) ab Ende der 70er-Jahre (vgl. ausführlich Eising 1999: 30-33; Monstadt 2003:156-160). Die wettbewerblichen Reformziele wurden durch neuere technologische Entwicklungen, wie sie z. B. in Gaskombikraftwerken (GuD) realisiert sind, begünstigt. Wettbewerb in der Erzeugung und im Vertrieb wurde ökonomisch sinnvoll, da die tradierte „eco-

nomies of scale“-Annahme, die Erzeugungskosten nur durch den Bau immer größerer Kraftwerke senken zu können, zunehmend widerlegt wurde. Gerade die kleineren, gasbetriebenen Turbinenkraftwerke zur dezentralen Stromerzeugung, die mit geringeren Anfangsinvestitionen einhergehen und dadurch grundsätzlich den Markteintritt neuer Wettbewerber erleichtern, erwiesen sich als konkurrenzfähig. Die Dezentralisierung des Vertriebs und die dezentrale Netzeinspeisung werden durch informationstechnische Fortschritte bei der Stromzählertechnik und der Leitungskontrolle gefördert (OECD 1997: 155-206). Nicht zuletzt erweiterte sich der Kreis der Befürworter einer Liberalisierung der Energiewirtschaft auch angesichts der immer transparenter werdenden ökonomischen Ineffizienzen und Fehlregulierungen der staatlichen Energieaufsicht (vgl. Kap. 1.2). Von einer wettbewerblichen Restrukturierung der Stromwirtschaft wurde erwartet, dass erhebliche Rationalisierungspotenziale in der Erzeugung und des Vertriebs mobilisiert werden. Dies sollte geschehen, indem die Betriebskosten gesenkt, die wirtschaftliche Produktivität gesteigert und Überkapazitäten abgebaut werden. Hiervon erhoffte sich der Gesetzgeber vor allem niedrigere Strompreise (insbesondere für kleinere und mittlere Unternehmen) und eine stärkere Kundenorientierung der Energieversorgungsunternehmen (vgl. ausführlich zu den Gründen Schneider 1999: 132).

Auch wenn die Defizite der monopolistisch strukturierten Energiewirtschaft und eine wettbewerbspolitische Reform der Stromwirtschaft bereits seit Ende des Zweiten Weltkrieges Gegenstand wissenschaftlicher und politischer Debatten sind (Ortwein 1996: 110-120), blieb es bis in die 90er-Jahre bei inkrementellen Reformansätzen¹⁰. Schließlich ergriff die Europäische Kommission im Jahr 1992 konkrete Initiativen zur Liberalisierung der europäischen Energiemärkte. Nach mehrjährigen und sehr kontroversen Strategiedebatten wurde schließlich 1997 die Binnenmarkttrichtlinie für den Strommarkt verabschiedet. Ziel der Richtlinie ist es, eine Harmonisierung der heterogenen energiewirtschaftlichen Systeme innerhalb der EU herbeizuführen und die Voraussetzungen eines freien Verkehrs von Elektrizität innerhalb und zwischen den Mitgliedsstaaten zu fördern. Den Kern der Reform bildet der freie Netzzugang, der den Verbrauchern die freie Wahl eines Stromerzeugers ermöglichen soll, wobei der Netzinhaber seine Netze gegen Entgelt zur Verfügung stellen muss. Ein zentraler Bestandteil des Wettbewerbskonzepts besteht in der Entflechtung (Unbundling) der Unternehmensbereiche Erzeugung, Übertragung und Verteilung. Hiermit sollen Quersubventionen verhindert und Kostentransparenz hergestellt werden. Die Versorgungsunternehmen werden verpflichtet, ihre interne Rechnungslegung für die verschiedenen Funktionsbereiche zu trennen.

Nachdem die Kommission Anfang 1992 ihren ersten Richtlinienentwurf zur Liberalisierung der Energiemärkte vorgelegt hatte, begann auch die zunächst ablehnende Haltung der deutschen Bundesregierung gegenüber einer strukturellen Reform allmählich zu erodieren, zumal sich der Widerstand gegen das Brüsseler Liberalisierungsprojekt als wenig aussichtsreich erwies. Trotz zahlreicher Widerstände und kontroverser Auseinandersetzungen

¹⁰ Die kartellrechtlichen Reformen von 1980 bzw. 1990 stärkten die Position der Kommunen, indem die Möglichkeiten zur Eigenversorgung durch Verkürzung der Laufzeiten von Konzessionsverträgen verbessert wurden. Ferner wurden die Bedingungen zur Einspeisung und Durchleitung von Industriestrom modifiziert und die Missbrauchsaufsicht über die Preise für die großen Sonderabnehmer intensiviert (Eising 2000: 120).

zungen im Gesetzgebungsverfahren über die Rolle des Umweltschutzes, die Rolle kommunaler Unternehmen, die Regulierung des Netzzugangs und die beschäftigungspolitischen Effekte der Reform trat das neue Energiewirtschaftsgesetz zum 29.04.1998 in Kraft. Im Wesentlichen sind hierin folgende Regelungen zur Einführung von Wettbewerb vorgesehen (vgl. Monstadt 2003: 164-168):

a) Erweiterung des Zielkanons um die Umweltverträglichkeit

Der Zielkatalog des Energiewirtschaftsgesetzes, der bislang ausschließlich die sichere und preisgünstige Energieversorgung umfasste, wird um den Aspekt der Umweltverträglichkeit erweitert. Eine differenzierte instrumentelle Umsetzung der neuen Zielsetzung erfolgt indes allenfalls in ersten Ansätzen (Schneider 1999: 444).

b) Aufhebung der Gebietsmonopole für die wettbewerbsfähigen Bereiche

Während der Betrieb der Übertragungs- und Verteilungsnetze auch weiterhin im Monopol verbleibt, werden die Stromerzeugung und der Stromhandel liberalisiert. Für die Versorgungsgebiete werden regionale Netzbetreiber benannt, welche den Netzbetrieb sicherstellen, die interregionale Koordination mit anderen Netzen durchführen und den Netzzugang Dritter ermöglichen. Während die europäischen Richtlinien eine stufenweise Öffnung der Märkte vorsehen, wurde die Marktöffnung der Stromwirtschaft in Deutschland in einem Schritt vollzogen. Sowohl die Verteilerunternehmen, als auch die Sondervertrags- und Tarifikunden haben damit die Möglichkeit, von einem Anbieter ihrer Wahl Strom zu beziehen.

c) Wegfall der Investitionsaufsicht

Die Kontrollverfahren der Investitionsaufsicht werden in einer Wettbewerbsordnung als nicht länger gerechtfertigt betrachtet und ersatzlos gestrichen. Auf eine direkte staatliche Beeinflussung der unternehmerischen Investitionsentscheidungen, welche in den anglo-amerikanischen Modellen auch künftig vorgesehen ist (Schneider 1999: 448), wird damit verzichtet.

d) Entflechtung der unternehmerischen Funktionsbereiche (buchhalterisches Unbundling)

Die Funktionsbereiche der Erzeugung, Übertragung und Verteilung sowie Aktivitäten außerhalb der Stromwirtschaft müssen künftig durch eine getrennte Buchführung entflochten werden. Die Novelle sieht damit allenfalls die Minimalanforderungen der EU-Richtlinie vor und verzichtet auf eine gesellschaftsrechtliche oder funktionelle Entflechtung nach anglo-amerikanischem Muster (Schneider 1999: 452). Die Kosten der Netz- und Verteilungsaktivitäten sollen in der Rechnungslegung von den Erzeugungskosten getrennt werden, um eine höhere Preistransparenz der einzelnen Unternehmensbereiche zu gewährleisten, insbesondere um die Netznutzungsgebühren adäquat und diskriminierungsfrei zu ermitteln.

e) Verhandelter Netzzugang

Die Betreiber der Übertragungs- und Verteilungsnetze werden verpflichtet, Zugang zu ihren Netzen zu gewähren und Verteilerunternehmen und Energieverbrauchern diskriminierungsfrei die Wahl ihrer Lieferanten zu ermöglichen. Zu diesem Zweck ermächtigt das EnWG den Bundeswirtschaftsminister eine Rechtsverordnung für die Ausgestaltung der

Netznutzungskonditionen und -entgelte zu erlassen. Im Unterschied zu anderen Mitgliedsländern der EU wurde die Binnenmarktrichtlinie Strom mit der Wahl des verhandelten Netzzugangs umgesetzt. Hiermit wurde auf eine rechtliche Regulierung des Netzzugangs und die Einrichtung einer sektorspezifischen Regulierungsbehörde verzichtet, welche die Netzzugangstarife und anderweitige Netzzugangsbedingungen ex ante festlegt.

Stattdessen wurden die Verbände der Strom- und Gaswirtschaft aufgefordert, sich untereinander über Kriterien zur Definition der Netznutzungspreise und -konditionen zu verständigen. Dies geschah im Rahmen von Verbändevereinbarungen, welche jeweils die Verfahrensweise bei der so genannten Durchleitung von Strom sowie Kriterien zur Bestimmung von Durchleitungsentgelten (Preisobergrenzen) definieren. Die konkrete Festlegung des Niveaus der Netzzugangstarife wird hierbei dem einzelnen Netzbetreiber überlassen. Lediglich in begründeten Missbrauchsfällen sollen die Landeskartellämter bzw. das Bundeskartellamt das allgemeine Missbrauchs- und Behinderungsgebot des Kartellrechts überwachen.

f) Erleichterung des parallelen Leitungsbaus als zusätzliches Wettbewerbselement

Nach neuer Rechtslage ist der Direktleitungsbau als weitere, in der Realität jedoch nur selten praktikable Wettbewerbsoption vorgesehen. Direktleitungen umgehen das Problem des verhandelten Netzzugangs und sollen den zugelassenen Kunden bzw. den Erzeugern und ggf. den Versorgern eine bessere Verhandlungsposition gegenüber dem Netzbetreiber verschaffen.

g) Fortbestehende und modifizierte öffentliche Bindungen

Auch das bestehende Energierecht sieht Verpflichtungen der Netzbetreiber zur allgemeinen Anschluss- und Versorgung aller Tarifabnehmer vor. Ebenso gilt ein Gebot zur Gleichpreisigkeit der Tarifräume auch weiterhin, wonach unterschiedliche Tarife für verschiedene Gemeindegebiete unzulässig sind, soweit kein gerechtfertigter Grund nachgewiesen wird.

In einer *Gesamtbilanz* kann besonders im Vergleich mit Wettbewerbsmodellen in anderen europäischen Mitgliedsländern (z. B. Norwegen, Schweden, Finnland, England und Wales) ein *Verzicht auf eine intensive Regulierung der Marktöffnung* bei der Umsetzung der Elektrizitätsbinnenmarktrichtlinie festgestellt werden. Hierzu tragen folgende Faktoren bei (vgl. Monstadt 2003: 167f.):

- Erstens wurde im Unterschied zu den genannten Ländern auf eine *eigentumsrechtliche Separierung der Übertragungs- und Verteilungsnetze* von den anderen Unternehmensbereichen *verzichtet*. Sie wäre nach Auffassung des Bundeswirtschaftsministeriums rechtlich nur schwer durchsetzbar gewesen, da das Netz vor der Liberalisierung nicht einem einzelnen Staatsunternehmen, sondern einer Vielzahl von überwiegend privaten Unternehmen gehörte (Monopolkommission:2000: Tz. 82). Ohne wirksame staatliche Kontrolle erscheint es rational für die vertikal integrierten Unternehmen, die Monopolmacht im Netzbereich dazu zu nutzen, ihre Marktposition im Bereich der Stromerzeugung, des -handels bzw. des -vertriebs zu verstärken und Konkurrenten beim Netzzugang zu diskriminieren (ebd.).

- Zweitens wird beim Netzzugang weitgehend auf die *Selbstregulierungskräfte der Marktteilnehmer* und eine lediglich *subsidiäre Wettbewerbsaufsicht* vertraut. Im Unterschied zu allen anderen europäischen Ländern wurde auf eine Netzzugangsverordnung verzichtet, die verbindliche Kriterien für die Festsetzung von Preisen und Konditionen des Netzzugangs definiert. Stattdessen soll eine Verbändevereinbarung einen vertraglichen Rahmen für die Stromdurchleitung schaffen. Da diese wesentliche Aspekte der Durchleitung nicht regelt, bleibt es weitgehend den neu in den regionalen Markt kommenden Unternehmen überlassen, sich mit den Netzbetreibern um Zugangsrechte und -entgelte zu streiten. Lediglich in Missbrauchsfällen werden angemessene Zugangsrechte und -entgelte auf dem Wege der staatlichen Wettbewerbskontrolle durchgesetzt.
- Drittens wird auf das allgemeine Wettbewerbsrecht bei der Schaffung von Energiemärkten vertraut, womit hohe Anforderungen an die Anwendung der Missbrauchsaufsicht und die Fusionskontrolle durch das Bundeskartellamt gestellt werden. Die kartellrechtliche Missbrauchsaufsicht kontrolliert die Angemessenheit von Netznutzungspreisen und -konditionen, kann aber nicht präventiv eingreifen und Entgelte einer Ex-ante-Genehmigungspflicht unterziehen. Die Kartellbehörden haben lediglich eine Untersagungskompetenz und können nur eingreifen, wenn begründete Verstöße gegen die Gebote eines diskriminierungsfreien Netzzugangs bzw. angemessener Netzentgelte vorliegen. Dies hat zur Folge, dass ein Durchleitung begehrendes Unternehmen unter Umständen erst lange Verfahren zur endgültigen Feststellung von Netznutzungspreisen durchlaufen muss, wenn Netzbetreiber zu hohe Preise verlangen (Monopolkommission 2000: Tz. 84).

Trotz dieser geringen Regulierungstiefe konnten deutliche Fortschritte der Liberalisierungspolitik auf dem deutschen Strommarkt erzielt werden: Allein die grundsätzliche Möglichkeit der Kunden zum Versorgerwechsel hat einen erheblichen Umstrukturierungsprozess ausgelöst, dessen Geschwindigkeit von vielen Experten bei Verabschiedung der Reform weit unterschätzt wurde (vgl. Kap. 3). So begannen die etablierten Unternehmen, sich intern nach Wettbewerbskriterien zu reorganisieren. Die vorhandenen Überkapazitäten wurden reduziert und zahlreiche unabhängige Stromproduzenten kündigten Investitionen in moderne Kraftwerke an. Vor allem infolge eines dramatischen Abbaus von Beschäftigung konnten alle Kundengruppen von Preissenkungen profitieren. Seit Mitte des Jahres 2000 zeichnet sich jedoch eine Beharrungsphase der Liberalisierung ab (vgl. Monstadt 2003: 169-171):

- Seit Mitte des Jahres 2000 sind die *Strompreise* sowohl für die Tarifikunden als auch für die Sondervertragskunden wieder kontinuierlich gestiegen. Nach Schätzungen der Europäischen Kommission liegen die – um Steuereffekte bereinigten – deutschen Strom- und Gaspreise Mitte des Jahres 2001 deutlich über dem europäischen Durchschnitt. Bei den Strompreisen für kleine und mittlere Unternehmen liegt Deutschland sogar an der Spitze (Monopolkommission 2002: Tz. 78; SEK 2002: 1038/6).
- Der Anteil der Kunden in Deutschland, die einen *Versorgerwechsel* vorgenommen haben, liegt mit 20 bis 30 Prozent im Großkundenbereich bzw. 5 bis 10 Prozent bei den gewerblichen und privaten Kleinverbrauchern deutlich hinter europäischen Vorreiter-

ländern zurück (SEK 2002: 1038/7). So haben auf dem englischen Strommarkt mehr als die Hälfte der Großkunden und 30 bis 50 Prozent der gewerblichen und privaten Kleinverbraucher den Versorger gewechselt.

- Die durch Newcomer ausgelöste Belebung des *Wettbewerbs in der Stromerzeugung* blieb deutlich hinter den ursprünglichen Erwartungen zurück. So haben die unabhängigen Stromerzeuger bereits angekündigte Investitionen in Milliardenhöhe überwiegend wieder storniert. Abgesehen von Sondermärkten der KWK und der erneuerbaren Energien gilt die von vielen unabhängigen Erzeugern geplante Stromerzeugung in GuD-Kraftwerken aufgrund der Erdgasbesteuerung als nicht konkurrenzfähig gegenüber der Stromerzeugung in Kohle- und Atomkraftwerken, die von der Brennstoffsteuer befreit sind.
- Auch die *Wettbewerbsintensität im Stromvertrieb* blieb gering. Neue Energieanbieter konnten sich häufig nur in Nischenmärkten (insbesondere im Ökostrommarkt) gegenüber den etablierten Versorgern behaupten. Besonders die Billigstromanbieter zogen sich teilweise bereits wieder aus dem Geschäft zurück.

Insgesamt hat die Wettbewerbsintensität auf dem deutschen Strommarkt inzwischen wieder stark abgenommen. Infolge der Hemmnisse beim diskriminierungsfreien Netzzugang und der starken Konzentrationstendenzen drohen den Verbrauchern erneut monopolistische Verhältnisse. Die genannten Markthemmnisse veranlassen die Monopolkommission zu der Einschätzung, dass die „*Undurchsichtigkeit der Märkte, das Fehlen der für die Durchsetzung von Wettbewerbspreisen erforderlichen Informationen und Regulierungsgewalt sowie horizontale und vertikale Integration [...] zurück zum deutschen Gleichgewicht führen [können] – sicher, aber zu teuer*“ (Monopolkommission 2002: Tz. 78).

Aufgrund der bestehenden Wettbewerbshemmnisse hat die Europäische Kommission im Jahr 2001 weitere Initiativen zur vollständigen Öffnung der Strom- und Gasmärkte bis zum Jahr 2005 und zur Konkretisierung der Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel ergriffen. Daraufhin wurde im November 2002 ein Kompromiss der EU-Energieminister über die institutionellen Rahmenbedingungen für die weiteren Liberalisierungsschritte erreicht. Von der *europäischen Richtliniennovelle*, die noch im Sommer 2003 verabschiedet werden soll, gehen folgende Neuerungen für die deutsche Energiewirtschaft aus (KOM 2002: 304; Schneider 2003; Monstadt 2003: 173-176):

- Der verhandelte Netzzugang ist im Stromsektor nicht länger vorgesehen. Der Zugang zu Transport- und Verteilnetzen soll reguliert werden, u. a. durch eine Veröffentlichungs- und Genehmigungspflicht für Tarife oder zumindest die Tariffberechnungsmethode.
- Unabhängige nationale Regulierungsbehörden sollen u. a. dafür verantwortlich sein, die Berechnungsmethodik für Netztarife zu überprüfen oder zu korrigieren. Einwände gegen Entscheidungen der Regulierungsbehörden sollen künftig keine aufschiebende Wirkung haben.
- Um die Energieproduktion und den Energievertrieb vom Energietransport zu entflechten, müssen die Übertragungsnetzbetreiber bis zum 1. Juli 2004 die Sparten in ver-

schiedene Tochtergesellschaften ausgliedern (legal Unbundling). Gleiches gilt auch für die Betreiber der Verteilnetze, wobei die Mitgliedsstaaten die Unternehmensentflechtung bis zum 1. Juli 2007 aufschieben können. Hiervon ausgenommen sind kleinere Verteilnetzbetreiber mit weniger als 100 000 Endkunden, d.h. ein großer Teil der deutschen Stadtwerke.

- Die neue Richtlinie sieht Verpflichtungen der Mitgliedsstaaten zur Gewährleistung des Service Public vor. Diese beziehen sich auf die Sicherheit, einschließlich der Versorgungssicherheit, die Regelmäßigkeit, Qualität und Preis der Lieferungen sowie auf den Umweltschutz. Die Gewährleistung des Service Public kann wirtschaftliche Anreize für den Aufbau und Erhalt der Netzinfrastruktur umfassen, u.a. um Vorkehrungen zum Schutz von Endkunden in abgelegenen Gebieten zu treffen. Ferner können den Unternehmen gemeinwirtschaftliche Pflichten im Verbraucherschutz, im Klimaschutz, insbesondere zur Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien auferlegt werden. Allerdings bleiben die Verpflichtungen bislang ohne nähere inhaltliche und instrumentelle Konkretisierung.

Ferner haben die EU-Energieminister dem Vorschlag der Kommission und des Parlaments zugestimmt, eine *Verordnung über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel* zu erlassen (KOM 2002: 304; Schneider 2003). Diese direkt in den Mitgliedsländern geltende Rechtsvorschrift hat zum Ziel, die Netzzugangsregelungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel zu regeln. Ferner harmonisiert die Verordnung den Netzzugang innerhalb der Mitgliedsstaaten, was als direkter Eingriff in bestehende nationale Regelwerke zu werten ist. Dies betrifft nicht nur Vorgaben zur Netzzugangsregelung, sondern auch die Gremien und Verfahrensweisen für ihre weitere Ausgestaltung. Künftig wird die Kommission bei ihren Entscheidungen zum Energiemarkt von einem Regulierungskomitee begleitet, in dem jeder Mitgliedsstaat einen Sitz hat und dem die Kommission vorsitzt. Wird eine Einigung im Komitee bezüglich der Netzzugangsregelungen gefunden, haben die vorgeschlagenen Maßnahmen bindende Wirkung für die nationalen Regulierungsbehörden.

Die europäischen Richtlinienvorgaben, welche bis zum 1. Juli 2004 in nationales Recht umzusetzen sind, haben wesentliche Auswirkungen auf das deutsche Regulierungsregime und die Entflechtung der Unternehmensteile. Während die großen Verbundunternehmen den Netzbetrieb in Tochtergesellschaften ausgegliedert haben, ergibt sich vor allem für die kleineren Unternehmen mit mehr als 100 000 Kunden ein erheblicher Handlungsdruck. Infolge des Drucks der Kommission soll auch in Deutschland eine unabhängige Regulierungsbehörde spätestens ab Juli 2004 konkrete Regeln für Netzanschluss und Netznutzung sowie die Methoden zur Berechnung der Tarife festlegen und deren Einhaltung überwachen. Die entsprechende Verbändevereinbarung der Strombranche wird damit de facto ausgesetzt. Es gilt derzeit als sicher, dass die energiewirtschaftliche Netzregulierung künftig mit der bestehenden Regulierungsbehörde für den Post- und Telekommunikationsmarkt zusammengeführt wird. Allerdings wurde noch nicht endgültig über das konkrete Aufgabenprofil und die Kompetenzen der Regulierungsbehörde entschieden.

2. Die Ressourcennutzung der Stromwirtschaft

Das Stromversorgungssystem stellt in modernen Industriegesellschaften eine der engsten Verzahnungen zwischen sozialen und ökologischen Systemen dar. Einerseits regelt die Stromwirtschaft einen beträchtlichen Teil des industriellen Stoffumsatzes. Sie wandelt natürliche Ressourcen und Energieflüsse in einen ökonomischen Produktivitätsfaktor um und schafft die Grundlage für sozialen Wohlstand. Andererseits bewirken Energieversorgungssysteme tiefgreifende Eingriffe in natürliche Systeme, welche deren ökologische Produktivität und Regenerationsfähigkeit materiell beeinträchtigen. So entnehmen die modernen Energieversorgungssysteme der Natur wachsende Mengen an Rohstoffen und wandeln diese in elektrische Energie und Wärme um. Dies führt zu einer Verknappung der verfügbaren Rohstoffe. Das Hauptproblem besteht jedoch darin, dass sie wachsende Mengen an Abfällen und Emissionen produzieren, die sie den natürlichen Systemen wieder zuführen. Neben diesem direkten Stoffwechsel zwischen Energieversorgungssystemen mit natürlichen Systemen hat die Energieversorgung zahlreiche indirekte Effekte auf den „industriellen Metabolismus“. Aufgrund ihrer infrastrukturellen Schlüsselstellung beeinflusst die Energieversorgung die Konsum- und Produktionsmuster in allen Gesellschaftsbereichen maßgeblich und damit den gesamten Stoffwechselprozess zwischen Gesellschaft und natürlicher Umwelt (Ayres, Simonis 1994).

2.1 Die ökologischen Folgen der stromwirtschaftlichen Ressourcennutzung

Die industrielle Erzeugung von Strom führt seit jeher zu erheblichen Eingriffen in die natürliche Umwelt. Am deutlichsten sichtbar sind zunächst die direkten Eingriffe in Natur und Landschaft durch den Abbau und Transport der Energierohstoffe und den Bau von Energieanlagen. Darüber hinaus ist die Verbrennung fossiler Energieträger mit Schadstoffemissionen verbunden. Diese führten – zunächst lokal bzw. regional auf das räumliche Umfeld der Kraftwerksstandorte begrenzt – zu Luft-, Boden- und Gewässerbelastungen, welche Gesundheitsbelastungen der örtlichen Bevölkerung und irreversible Beeinträchtigung von Natur und Landschaft zur Folge hatten. Mit der Ausweitung industrieller Stromerzeugung expandierte auch die Wirkungstiefe sowie die zeitliche und räumliche Reichweite der Belastungen für Mensch und Umwelt: Grenzüberschreitende Luftverschmutzungen, raumübergreifende nukleare Havarierisiken, hohe nukleare Schadenspotenziale radioaktiver Abfälle für einen Zeitraum von mehreren zehntausend Jahren bis hin zu globalen Klimaveränderungen, die als zeitlich stark verzögerte und raumübergreifende Folge des Verbrauchs fossiler Energieträger auftreten, zeigen sich als aktuelle Probleme heutiger Stromerzeugung.

Bereits frühzeitig zeigten sich *Waldschäden*, die als Folge energiebedingter Schadstoffemissionen verursacht werden¹¹. Zwar hat das Ausmaß der Waldschäden innerhalb der letzten Jahre zumindest statistisch gesehen nicht zugenommen, sondern der Anteil ge-

11 Bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts wird in Sachsen, später auch im Thüringer Wald, Fichtelgebirge und im Frankenwald über das Phänomen eines Tannensterbens berichtet (Klein 2002: 15).

schädigter Bäume wurde auf hohem Niveau stabilisiert (BMVEL 2001)¹². Dennoch übersteigt die Belastung der Waldböden aufgrund der kumulativen Säure- und Stickstoffeinträge über viele Jahrzehnte die Belastbarkeitsgrenzen, und der aktuelle Waldzustandsbericht weist eine kontinuierliche Verschlechterung des Bodenzustands aus. Angesichts der Erfolge der Luftreinhaltepolitik haben mittlerweile andere Emittentengruppen (insbesondere Verkehr und Landwirtschaft) den Rang der Energiewirtschaft als Hauptverursacher von Waldschäden eingenommen (ebd.).

Die Nutzung der Atomenergie zur Stromgewinnung ist bereits seit den 70er-Jahren Brennpunkt zahlreicher politischer und wissenschaftlicher Risikokonflikte. Neben den regionalen Strahlungsrisiken beim ungestörten Betrieb liegt ein wesentlicher Grund dieser Konflikte in den verbleibenden Risiken einer Kernschmelze. Zwar wurden die Sicherheitsstandards der deutschen Kernkraftwerke durch technische Fortentwicklungen und die Verbesserung der Überwachungssysteme erhöht. Dennoch entziehen sich die *nuklearen Risiken* eines technischen und/oder menschlichen Versagens bzw. die Risiken durch äußere Einwirkungen selbst in hoch industrialisierten Ländern letztlich einer umfassenden Kontrolle. Ein so genanntes „Restrisiko“ verbleibt. Neben dem Havarierisiko rücken die weiterhin ungelösten Probleme einer sicheren Endlagerung radioaktiver Abfälle („Entsorgung“) in den Vordergrund der Diskussion. Bei einem hohen Schadenspotenzial betrifft die Endlagerung Zeiträume von mehreren zehntausend Jahren. Aufgrund dieses Zeithorizonts ist eine Abschätzung des Gefährdungspotenzials unmöglich (SRU 2000: 1517). Aufgrund der beschriebenen Risiken wurde zwischen der rot-grünen Bundesregierung und der Atomwirtschaft der mittelfristige Ausstieg aus der Atomenergie vereinbart (vgl. Kap. 2.3).

Inzwischen wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen, dass die Nutzung fossiler Energieträger wesentlich zur *globalen Erderwärmung* beiträgt. Nach den Prognosen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) muss damit gerechnet werden, dass im Jahr 2100 die mittlere globale Lufttemperatur um 1,4 bis 5,8 °C und der Meeresspiegel um durchschnittlich 8 bis 88 cm höher sein werden als 1990, sofern keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Auch wenn Modelle und Computersimulationen nur eine mögliche Bandbreite künftiger Entwicklungen erlauben, gilt derzeit als sicher, dass die ökologischen und in der Folge auch sozioökonomischen Konsequenzen des globalen Klimawandels erheblich sein werden: Gletscher schmelzen ab, Dauerfrostböden tauen auf, Lebensräume bestimmter Tiere und Pflanzen verschieben sich in größere Höhen bzw. in Richtung der Pole. Die biologische Vielfalt ist bedroht: als Folge der Verschiebung der Klimazonen sterben Tier- und Pflanzenarten aus, die Vegetation gerät in gemäßigten Breiten aus ihrem jahreszeitlichen Rhythmus. Der drohende weitere Anstieg des Meeresspiegels gefährdet in nur knapp über Meereshöhe gelegenen Ländern (z. B. Inselstaaten im Pazifik, Bangladesch, Südchina, aber auch holländische Küstengebiete) den Lebensraum von Millionen von Menschen. Am stärksten sind bisher die Entwicklungsländer von den Klimaveränderungen durch erhöhte Dürreerisiken betrof-

¹² Allerdings werden die bereits abgestorbenen Bäume bzw. Waldflächen im Waldzustandsbericht nicht ausgewiesen. Paradoxe Weise führt dies dazu, dass das Absterben von Bäumen den Waldzustand statistisch gesehen verbessert, da der prozentuale Anteil geschädigter Bäume – denn nur dieser ist ausgewiesen – sinkt.

fen. Doch auch in allen mittleren Breiten mehren sich die Anzeichen für einen Klimawandel: Wetterextreme nehmen an Zahl und Intensität zu, Stürme und Überschwemmungen häufen sich. Nach Sektoren betrachtet, ist der mit Abstand größte Emittent des wichtigsten Treibhausgases CO₂ der Energiesektor (42,5 %), gefolgt vom Verkehr (20,6 %), der Industrie (13,8 %), den Haushalten (13,1 %) und dem Bereich Handel, Gewerbe und Dienstleistungen (6,9 %) (BT-Drs. 14/9400: 138). Ferner ist der Energiesektor auch durch den Ausstoß des zweitwichtigsten Klimagases Methan bei der Erdgas-/Erdölproduktion an der Erderwärmung und ihren gravierenden ökologischen und sozioökonomischen Folgewirkungen beteiligt. Die Bewältigung des globalen Klimaproblems erfordert daher eine deutliche Verminderung der CO₂- und Methanemissionen. Hierbei sind insbesondere die Industrieländer gefordert, wo knapp 24 Prozent der globalen Bevölkerung leben, wo aber etwa 75 Prozent der Treibhausgase emittiert werden.

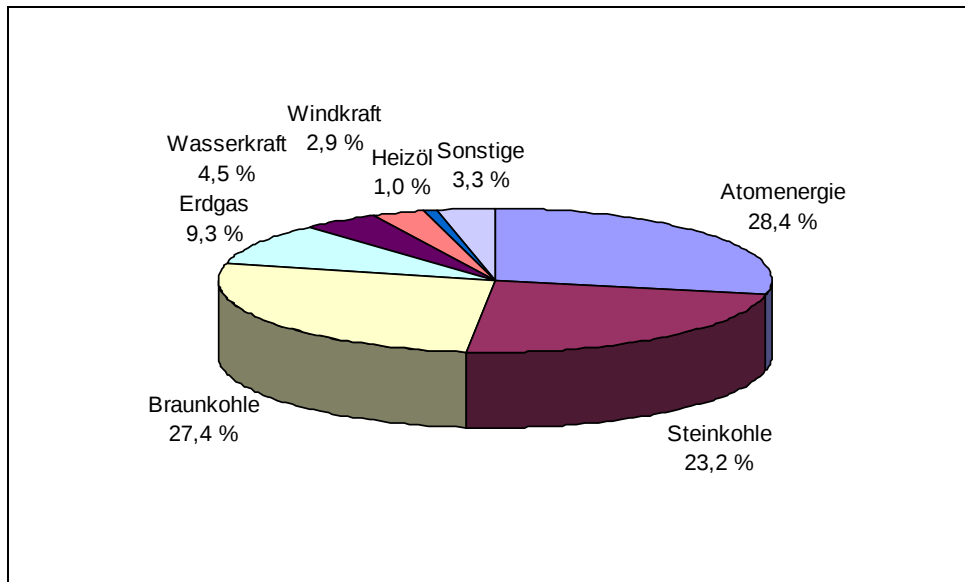
Lediglich die Nutzung erneuerbarer Energieträger ermöglicht es, schädliche Abfallprodukte wie Schadstoff- und Klimagasemissionen, nukleare Abfälle etc. weitgehend zu vermeiden. Aufgrund der Verknappung fossiler und nuklearer Energieträger, insbesondere aber aufgrund der begrenzten Aufnahmekapazität der natürlichen Umwelt für Energieabfälle ist der deutliche Ausbau der erneuerbaren Energieträger daher ohne Alternative. Allerdings können *Umweltbeeinträchtigungen* auch bei der Nutzung *erneuerbarer Energieträger* nicht vollständig vermieden werden. Diese gehen teilweise mit einem hohen Flächenverbrauch einher (z. B. Flächen für die Biomasseproduktion, für Windkraftanlagen). Ihre Nutzung kann ökologische Funktionen und das Landschaftsbild beeinträchtigen und führt mitunter zu erheblichen Konflikten mit dem Natur- und Landschaftsschutz (Binswanger 1999). Darüber hinaus können sie zu Umweltbeeinträchtigungen auf den vorgelagerten und nachgelagerten Stufen der energetischen Umwandlungskette führen (z. B. durch hohe Investivenergie der Fotovoltaik). Verglichen mit den Umweltwirkungen, die von der Gewinnung und Umwandlung fossiler und nuklearer Energieträger ausgehen, ist die Umweltbilanz erneuerbarer Energieträger jedoch deutlich günstiger (SRU 2000: Tz. 1516).

2.2 Die Energieträgerstruktur und Entwicklung der CO₂-Emissionen

In den alten Bundesländern hat sich der Primärenergieverbrauch zwischen 1960 und 1980 mit einem Zuwachs von 85 Prozent nahezu verdoppelt (Bund, Misereor 1996: 105). In den 80er-Jahren stagnierte der Verbrauch auf hohem Niveau, um in den 90er-Jahren insgesamt leicht zu sinken. So verringerte sich der Primärenergieverbrauch zwischen 1990 und 1999 um knapp 5 Prozent bei einem Anstieg des realen Bruttoinlandsproduktes von gut 14 Prozent (Ziesing 2000). Bei der Entwicklung der Primärenergieträger in den 90er-Jahren zeigt sich ein drastischer Rückgang des Anteils der Braunkohle, die 1990 noch mit gut einem Fünftel an der Deckung des Primärenergieverbrauchs beteiligt waren. Ihr Versorgungsbeitrag hat sich bis 2002 – trotz leichter Zuwächse in den vergangenen Jahren – halbiert (Ziesing 2003). Demgegenüber wurde die Nutzung von Gas und Atomenergie ausgeweitet. Im gegenwärtigen Mix des Primärenergieverbrauchs ist Mineralöl mit einem Anteil von knapp zwei Fünfteln der mit Abstand wichtigste Primärenergieträger. Dahinter folgen mitinigem Abstand Erdgas (21,7 %), Steinkohle (13,2 %), Kernenergie

(12,6 %) und Braunkohle (11,6 %). Der Anteil erneuerbarer Energieträger liegt bei etwa drei Prozent (Wittke/Ziesing 2003).

Abbildung 2.1: Struktur der Bruttostromerzeugung im Jahr 2002*



*Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) 2003: 28.

Bei der Stromerzeugung stellt die Atomenergie nach wie vor den dominierenden Energieträger dar, gefolgt von Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Wasser, Wind und Heizöl (vgl. Abb. 2.1). Erneuerbare Energien konnten im Jahr 2002 ca. 7,6 Prozent des Stromverbrauchs in der Bundesrepublik decken (vgl. Tab. 2.1). Besonders expansiv war dabei das Wachstum der Windenergieträger. Die Anzahl der Windenergieanlagen stieg von 3 579 im Jahr 1995 auf 13 759 im Jahr 2002, wobei sich die installierte Gesamtleistung im gleichen Zeitraum von 1,13 MW auf 12 MW um mehr als den Faktor 10 anstieg (BMWA 2003: 26). Im Jahr 2002 wurden in Deutschland 45 Mrd. kWh Strom aus regenerativen Energien erzeugt, das waren 18 Prozent mehr als im Vorjahr (VDEW 2003: 25). Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch bis 2010 gegenüber 2000 auf 4,2 Prozent und am Stromverbrauch auf 12,5 Prozent zu verdoppeln (BMU 2002b: 1).

Obwohl die Energieproduktivität – definiert als wirtschaftliche Leistung (Bruttowertschöpfung) eines Wirtschaftsbereichs pro Einheit dort verbrauchter Energie – in den 90er-Jahren weiterhin gestiegen ist, konnte sich der große Produktivitätsfortschritt der 80er-Jahre in den 90er-Jahren nicht weiter fortsetzen. So verminderte sich der jahresdurchschnittliche Anstieg der Energieproduktivität in den 90er-Jahren von 2,2 Prozent in den 80er-Jahren auf 1,6 Prozent in den 90er-Jahren (Statistisches Bundesamt 2000: 4f.).

Tabelle 2.1: Beitrag erneuerbarer Energien zum Primärenergieverbrauch*
(Angaben in Petajoule)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Wasserkraft	77	66	66	63	71	75	85	86
Wind	6	7	11	17	20	34	38	60
Fotovoltaik			0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	1
Holz, Stroh u. a. feste Stoffe	124	125	185	205	209	191	182	182
Klärschlamm, Müll, Deponiegas	45	46	54	65	73	55	56	57
Klärgas u. sonstige Biomasse	15	18	20	21	23	16	14	11
Solar-, Geothermie, Wärmepumpen	7	7	7	8	8	9	22	11
Insgesamt	274	270	344	379	403	380	398	408
prozentualer Anteil am Primärenergieverbrauch	1,9	1,8	2,4	2,6	2,4	2,6	2,7	2,8
prozentualer Anteil an der Stromerzeugung	4,8	4,3	4,5	4,8	5,4	6,7	6,5	7,6

*Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) 2003: 26.

Insbesondere aufgrund des Rückgangs der Braunkohleverstromung, der Erhöhung der Energieproduktivität und der Deindustrialisierung in Ostdeutschland gingen die CO₂-Emissionen in den 90er-Jahren deutlich zurück. Sie lagen im Jahr 2002 um 15,7 Prozent niedriger als 1990. Emissionssteigernde Effekte wie ein gestiegenes Bruttoinlandsprodukt je Einwohner und eine gewachsene Bevölkerungszahl konnten durch die emissionsreduzierenden Wirkungen der gesunkenen Energieintensität und des geringeren CO₂-Gehaltes des gesamten Primärenergieverbrauchs überkompensiert werden (Ziesing 2003). Allerdings entfiel vom gesamten Rückgang des CO₂-Ausstoßes zwischen 1990 und 1999 mehr als die Hälfte des Rückgangs auf den Zeitraum 1990 bis 1992, knapp drei Viertel auf den Zeitraum bis 1994 (vgl. Tab. 2.2).

Tabelle 2.2: Der Rückgang der energiebedingten CO₂-Emissionen seit 1990 in Deutschland* (temperaturbereinigte Werte)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Veränderungen gegenüber 1990 in %	-6,4	-9,1	-11,6	-11,2	-13,1	-13,8	-13,9	-14,2	-16,0	-15,2	-15,5	-15,7
Veränderungen gegenüber dem Vorjahr in %	-6,4	-3,0	-2,7	0,4	-2,1	-0,8	-0,2	-0,3	-2,1	1,0	-0,4	-0,2

*Quelle: Ziesing 2003: 129.

2.3 Gegenwärtige Formen der Ressourcenregulierung¹³

Der Anstieg der Schadstoffemissionen als Folge fossiler Energieträgernutzung führte bereits frühzeitig zu ersten Initiativen staatlichen Handelns. Allerdings waren diese Vorläufer moderner Umweltpolitik von einer systematischen Ressourcenregulierung weit entfernt. Stattdessen etablierten sich zunächst „Lufthygienepolitiken“, die den Großemittenten Kaminerrhöhungen verordneten und Industrien mit Hilfe „raumplanerischer Entflechtungspolitiken“ aus dem städtischen Gebiet auslagerten. Das Ziel bestand in erster Linie in der Entlastung der Nachbarschaft von Rauchbelastungen (Knoepfel 1999: 103). Erst ab Ende der 60er-Jahre kam es zur Ausdifferenzierung einer eigenständigen Umweltpolitik mit spezialisierten Verwaltungen, Rechtsnormen, Wissenschaften, Berufsgruppen etc. Anfang der 70er-Jahre verabschiedete die Bundesregierung die ersten Programme zur Luftreinhaltung und das Bundes-Immissionsschutzgesetz, das infolge des Waldsterbens in den 80er-Jahren deutlich verschärft wurde. Hierdurch konnten allein zwischen 1982 und 1998 die SO₂-Emissionen der deutschen Stromwirtschaft um ca. 90 Prozent, die von NO_x um ca. 80 Prozent gesenkt werden (VDEW 1999: 61). Die Milliardeninvestitionen der Stromwirtschaft in nachgeschaltete Filtersysteme konnten allerdings nicht dazu beitragen, eine ressourcensteuernde Umweltpolitik zu etablieren. Auf die eigentlichen Ursachen der Umweltprobleme, nämlich auf den hohen Verbrauch fossiler Energieträger in der Versorgungswirtschaft und in allen Nachfragesektoren, wurde seitens der Luftreinhaltungspolitik keinerlei Einfluss genommen. Von ihr gingen keinerlei ressourcensteuernde Anreize für den Übergang zu effizienteren Energietechnologien, zur Nutzung erneuerbarer Energieträger oder zu sparsameren Verbrauchsstrukturen aus¹⁴.

Erst mit der *Institutionalisierung des Klimaschutzes* ab Mitte der 80er-Jahre wurde der Notwendigkeit einer ressourcensteuernden Umweltpolitik Nachdruck verliehen. Anders als bei herkömmlichen Luftschadstoffen existieren für das Treibhausgas CO₂ keine additiven Rückhaltetechniken und Entsorgungsstätten, zumindest keine, die auf absehbare Zeit wirtschaftlich betrieben werden können. Gegenüber dem konventionellen Handlungsrepertoire der Luftreinhaltungspolitik können die energiebedingten Treibhausgase nur reduziert werden, wenn die Verwendung fossiler Energieträger reduziert wird, indem Prozesse der Energieumwandlung und -anwendung effizienter gestaltet, fossile Energieträger durch erneuerbare substituiert werden oder wenn auf bestimmte Energieanwendungen verzichtet wird (vgl. Kap. 8).

Wesentliche Impulse zur Institutionalisierung des Klimaschutzes in Deutschland gingen von den internationalen Konferenzen und Gutachten der Klimaforschung und von internationalen Regimen der Klimapolitik aus, die sich seit der Klimakonferenz in Toronto (1988) und der Gründung des IPCC herausbildeten. Infolge der Entwicklungen der internationalen Klimaforschung und -politik sowie der breiten massenmedialen Kommunikation des Themas wurde Klimaschutz in der Regierungserklärung im Jahr 1987 als erstes aller be-

13 Die Strukturen und Formen gegenwärtigen Ressourcenregulierung in der Stromversorgung können an dieser Stelle allenfalls cursorisch analysiert werden. Vgl. als ausführliche Analyse Monstadt 2003: 76-140.

14 Zur Entwicklung der Luftreinhaltungspolitik vgl. Knoepfel 1999; zur Kritik vgl. Müller 1994; Monstadt 2000: 17-20.

deutschen Umweltpolitikfelder benannt (Matthes 1999: 198). Wenige Monate später wurde die Enquête-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ bis zum Jahr 1990 eingesetzt, welche die Institutionalisierung von Klimapolitik in Deutschland enorm forcierte (Beuermann, Jäger 1996: 194). 1988 wurde beim Bundesumweltministerium ein Klimaschutzreferat eingerichtet, dem die Zuständigkeit für die nationale und internationale Klimapolitik übertragen wurde. Auf seine Initiative ging auch der Beschluss des Bundeskabinetts von 1990 zurück, die Emissionen des wichtigsten Treibhausgases CO₂ bis zum Jahre 2005 gegenüber 1987 um 25 bis 30 Prozent zu senken¹⁵. Angesichts des Querschnittsprofils von Aufgaben der Klimapolitik¹⁶ wurde 1990 die „Interministerielle Arbeitsgruppe (IMA) CO₂-Reduktion“ eingerichtet. Ihre Aufgabe besteht darin, Minderungspotenziale von Treibhausgasen und Maßnahmen zur Ausschöpfung dieser Maßnahmen aufzuzeigen. Unter Vorsitz des Bundesumweltministeriums koordiniert diese Arbeitsgruppe seitdem die Klimapolitik des Bundes zwischen den betroffenen Fachressorts.

Während der Umsetzung klimapolitischer Ziele noch Anfang der 90er-Jahre ein hoher Stellenwert in der Energie- und Umweltpolitik des Bundes beigemessen wurde, ließ das klimapolitische Engagement der Bundesregierung ab Mitte der 90er-Jahre bis zum Ende der christlich-liberalen Koalition deutlich nach. Zwar wurde der klimapolitische Programmbildungsprozess formal fortgesetzt und zahlreiche Einzelmaßnahmen verabschiedet, letztlich war jedoch eine *„Verschleppung derjenigen Maßnahmen, die wirklich wirkungsvoll sind“* zu beobachten (SRU 1996: 480). Anstelle einer staatlichen Regulierung durch die mehrfach von Seiten des Bundesumweltministeriums geforderte Energiesteuer oder die Wärmenutzungsverordnung setzte die Bundesregierung ab Mitte der 90er-Jahre verstärkt auf das eigenverantwortliche Handeln der deutschen Wirtschaft. Doch auch hier blieb die Bilanz bescheiden: *„Wo es tatsächlich zu Emissionsreduktionen kommt, handelt es sich eher um Nebenfolgen von politischen Maßnahmen, die auf andere Probleme gerichtet sind, oder um Folgen wirtschaftlicher Entwicklungen, die nicht auf politische Maßnahmen zurückgeführt werden können. Die erreichten CO₂-Reduktionen in der Bundesrepublik sind hauptsächlich die Folge der Deindustrialisierungsprozesse in Deutschland“* (SRU 1998: Tz. 51).

Aktive Politiken zur Klimastabilisierung in Deutschland wurden in dieser Zeit vor allem durch einzelne Vorreiter in den *Ländern und Kommunen* getragen. Aufbauend auf Erfahrungen, die in den 80er-Jahren mit lokalen und regionalen Energieversorgungskonzepten gemacht wurden, entwickelten zahlreiche Länder eigenständige Klimaschutzkonzepte,

15 Das nationale Klimaziel wurde 1995 verschärft. Seitdem gilt 1990 als Bezugsjahr, und die CO₂-Emissionen sollen bis 2005 um 25 Prozent zurückgefahren werden.

16 Bei der Klimapolitik handelt es sich um eine Querschnittsaufgabe, deren Regelungskompetenzen überwiegend in der Zuständigkeit anderer Ressorts liegen. Das Bundesumweltministerium ist für die Bewältigung des Klimaproblems zwar formal verantwortlich und ist für die klimapolitische Programmbildung, die Festlegung der Reduktionsziele und für die internationalen Klimaverhandlungen zuständig. Die Kompetenzen zur Umsetzung der Klimaziele liegen jedoch bei anderen Ressorts, allen voran das Bundeswirtschaftsministerium, welches bis heute federführend für die Energiepolitik ist und Klimaschutz damit maßgeblich (mit-)bestimmt. Für Energieeinsparungen im Gebäude- und Verkehrsbereich ist das Bau- und Verkehrsministerium zuständig. Für Forschung und Entwicklung ist das Bundesforschungsministerium zuständig, land- und forstwirtschaftliche Maßnahmen (z. B. Aufforstung) fallen in den Kompetenzbereich des Bundeslandwirtschaftsministeriums. Das Bundesfinanzministerium ist immer dann zuständig, wenn fiskalische Maßnahmen zum Tragen kommen.

gründeten Energieagenturen und legten Förderprogramme für erneuerbare Energien auf. Auch zahlreiche Kommunen entwarfen lokale Klimaschutzstrategien, schlossen sich internationalen Städtenetzwerken an und ergriffen Initiativen einer gezielten Steuerung der Energienachfrage (Monstadt 2000: 20-22; 61-67).

Seit Mitte der 90er-Jahre wird die Institutionalisierung der Klimapolitik in Deutschland zunehmend durch die *europäische Energie- und Klimapolitik* geprägt. So hat sich die Europäische Gemeinschaft im Nachfolgeprozess der Klimakonferenz in Kyoto (1997) völkerrechtlich verbindlich verpflichtet, die gewichteten Emissionen von insgesamt sechs Treibhausgasen bis zum Zeitraum 2008 bis 2012 – im Allgemeinen gegenüber 1990 – um insgesamt 8 Prozent zu reduzieren¹⁷. Die Reduktionspflicht wurde in weiteren Verhandlungen auf die Mitgliedsländer verteilt („burden-sharing“). Deutschland hat unabhängig von dem bereits bestehenden Reduktionsziel verbindlich zugesagt, seine Treibhausgasemissionen um mindestens 21 Prozent im genannten Zeitraum zu vermindern.

Trotz zahlreicher Initiativen der Europäischen Kommission und des Europäischen Parlaments im Laufe der 90er-Jahre scheiterte ein verbindlicher Gemeinschaftsrahmen der Klimapolitik in Europa am Widerstand der Mitgliedstaaten. Infolge der steigenden Treibhausgasemissionen in den meisten Mitgliedsländern und dem immer stärkeren Abweichen vom Zielpfad des Kyoto-Protokolls forcierte die Europäische Kommission ihre klimapolitischen Bemühungen und legte im März 2000 ein Europäisches Programm zur Klimaänderung vor, das die Umsetzung der Verpflichtungen des Kyoto-Protokolls gewährleisten soll. Es wird ein Paket von Maßnahmen vorgeschlagen, das die Kommission im Laufe der nächsten zwei Jahre vorzulegen bzw. umzusetzen beabsichtigt. Kernelement dieser Klimaschutzstrategie ist die Verabschiedung von Rahmenrichtlinien zu Mindesteffizienzanforderungen an Endverbrauchsgeräte, zum Energienachfragemanagement, zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung und zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen. Darüber hinaus haben sich die EU-Umweltminister auf Vorschlag der Kommission im Dezember 2002 darauf geeinigt, ab dem Jahr 2005 in den *Handel mit Schadstoffzertifikaten für die Emission von Kohlendioxid* einzusteigen. Dieser Handel mit Emissionsrechten soll als flexibles Instrument zum Erreichen der nationalen und internationalen Reduktionsziele beitragen. Den Betreibern von Kraftwerken und energieintensiven Industrieanlagen werden Emissionszertifikate zugeteilt, die anschließend in der gesamten Europäischen Union frei gehandelt werden können. Mit Ausnahme dieser Initiative zum europäischen Emissionshandel erfolgt die europäische Klimapolitik überwiegend durch die Definition gemeinschaftlicher Ziele, Berichtspflichten und prozeduraler Anforderungen. Den Mitgliedstaaten werden insgesamt große Spielräume für die nationale Umsetzung belassen und die Regelungen zeichnen sich durch einen geringen rechtlichen Verpflichtungscharakter aus.

¹⁷ Die Ratifizierung des Kyoto-Protokolls steht sechs Jahre nach seiner Verabschiedung noch immer aus, da die USA, die mehr als ein Drittel der globalen Treibhausgase emittieren, ebenso wie Australien die Unterzeichnung des Protokolls verweigert. Zwar würden die klimapolitischen Vereinbarungen des Protokolls mit der Unterzeichnung Russlands in Kraft treten. Trotz der Ankündigung, das Abkommen in näherer Zukunft zu ratifizieren, kam Russland seinen Verpflichtungen bisher jedoch nicht nach.

In Deutschland wurden die Aktivitäten der ökologisch ausgerichteten Energiepolitik mit dem Regierungswechsel zur rot-grünen Koalition im Jahr 1998 wieder intensiviert. Als wesentlicher Schritt zu einer ökologischen Modernisierung der Energiewirtschaft trat die rot-grüne Bundesregierung mit dem Versprechen an, die Nutzung der Atomenergie in Deutschland geordnet zu beenden. Im Juni 2000 traf sie mit der Atomwirtschaft eine „Vereinbarung über die geordnete Beendigung der Nutzung der Kernenergie in Deutschland“. Auch wenn mit der getroffenen Vereinbarung erst sehr langfristig ein Auslaufen der Atomenergienutzung erreicht werden konnte und umfangreiche Konzessionen an die Atomwirtschaft gemacht wurden, wird die Vereinbarung grundsätzlich als wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigen Energieversorgung gewertet (SRU 2000: Tz. 1517f.).

Auch im Bereich der Klimapolitik wurden wesentliche Schritte eingeleitet. Neben der Einführung einer ökologischen Steuerreform und einer international einmaligen Förderung regenerativer Energieträger wurden die Marktbedingungen der KWK leicht verbessert, die Energieeffizienzstandards im Gebäudebereich angehoben, die Selbstverpflichtungen der deutschen Wirtschaft weiterentwickelt und ein ambitioniertes nationales Klimaschutzprogramm verabschiedet (vgl. ausführlich Monstadt 2000: 28-67). Hierin werden erstmals konkrete technologie- und energieträgerbezogene Ziele festgeschrieben:

- In Anlehnung an Ziele der Europäischen Union verpflichtet sich die Bundesregierung, den Anteil der erneuerbaren Energiequellen an der Stromerzeugung bis zum Jahr 2010 gegenüber 2000 zu verdoppeln. Dies entspricht einer Erhöhung ihres Anteils am Primärenergieverbrauch auf 4,2 Prozent sowie ihres Anteils an der Stromversorgung auf 12,5 Prozent. Bis Mitte des Jahrhunderts sollen die erneuerbaren Energieträger etwa die Hälfte des Energieverbrauchs decken (BMU 2000c: 24; Deutsche Bundesregierung 2002: 97).
- Die Energieproduktivität soll in den kommenden Jahren deutlich gesteigert werden (BMU 2000c: 24). In der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung wurde als Ziel festgelegt, die Energieproduktivität bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990 zu verdoppeln. Dies bedeutet, dass mit der gleichen Energiemenge im Jahr 2020 etwa doppelt so viel produziert werden kann wie 1990 (Deutsche Bundesregierung 2002: 93).
- Der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung soll forciert und die CO₂-Emissionen dadurch um 10 Mio. t bis 2005 und um 23 Mio. t bis 2010 gesenkt werden (BMU 2000c: 24). Die angestrebte Emissionsminderung erfordert nach vorliegenden Analysen eine Verdopplung der für 1998 geschätzten KWK-Stromerzeugung bis zum Jahr 2010 (Ziesing 2000b).

Über die bisherigen Ziele hinaus einigte sich die Bundesregierung im Koalitionsvertrag im Jahr 2002 auf das vom Umweltrat und vom Nachhaltigkeitsrat vorgeschlagene Ziel, die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 (Basisjahr 1990) um 40 Prozent zu reduzieren. Dies soll allerdings nur unter der Prämisse geschehen, dass sich die EU im Rahmen der internationalen Klimaschutzverhandlungen zur Reduktion ihrer Treibhausgase bis zum Jahr 2020 um 30 Prozent verpflichtet, was jedoch angesichts der bisher geringen Minderungserfolge als höchst unwahrscheinlich gilt.

Trotz der Stagnationsphase der Klimapolitik bis Ende der 90er-Jahre hat Deutschland durch die Initiativen der rot-grünen Regierung seine Rolle als Vorreiter in der europäischen und internationalen Klimapolitik stabilisieren können. Auch wenn ein Großteil der bisherigen Erfolge nicht auf eine aktive Klimapolitik, sondern auf die Sonderentwicklungen in Ostdeutschland zurückzuführen ist, sind Deutschland, Großbritannien und Luxemburg die einzigen Industrieländer, denen überhaupt eine Verminderung ihres CO₂-Ausstoßes gelungen ist¹⁸. Ohne den Minderungsbetrag von Deutschland und Großbritannien sind die Treibhausgasemissionen trotz verbindlicher Klimaziele in den übrigen Mitgliedstaaten der EU zwischen 1990 bis 2000 um insgesamt um nahezu 8 Prozent gestiegen. (Ziesing 2002a). Besonders bei den regenerativen Energien konnten in den letzten Jahren deutliche Erfolge erzielt werden. Die Stromerzeugung auf Basis regenerativer Energien sowie vor- und nachgelagerte Wirtschaftszweige sind inzwischen zu einem relevanten Wirtschaftszweig geworden, in dem mehr Menschen als in der Kohle- und Atomindustrie zusammen beschäftigt sind. Dem steht allerdings die Tendenz entgegen, dass die Preise fossiler (und nuklearer) Energieträger bislang in keiner Weise ihre hohe Umweltschädlichkeit internalisieren. So wird die Kohle nicht nur von einer Primärenergiebesteuerung im Rahmen der Ökosteuer und anderer Steuern ausgenommen, sondern der deutschen Kohle werden durch Milliardensubventionen zusätzliche Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen Energieträgern eingeräumt.

Insgesamt erscheint es aus heutiger Sicht als aussichtslos, das deutsche CO₂-Minderungsziel bis zum Jahre 2005 noch verwirklichen zu können. Dazu müssten die CO₂-Emissionen im laufenden Jahr 2003 und den folgenden zwei Jahren temperaturbereinigt um rund 11 % oder um reichlich 90 Mio. t reduziert werden. Ein solcher Rückgang ist – außer unmittelbar nach der deutschen Vereinigung – nie auch nur annähernd erreicht worden (Ziesing 2003). Günstiger stellen sich die Aussichten, die internationalen Verpflichtungen im Rahmen des europäischen „Burden Sharing“ einzulösen. Doch auch dies erfordert eine Intensivierung der deutschen Klimapolitik (ebd.). Besonders vor dem Hintergrund weltweit steigender Treibhausgasemissionen und des Ziels, die CO₂-Emissionen bis Mitte dieses Jahrhunderts um 80 Prozent zu reduzieren, wird das noch zu bewältigende Pensum der Energiepolitik deutlich. Hinzu kommt, dass der Ausstieg aus der weitgehend CO₂-neutralen Atomenergienutzung erhebliche kompensatorische Maßnahmen in allen Bereichen der Energiebereitstellung und -nachfrage erfordert, wenn hierdurch nicht die CO₂-Emissionen erneut ansteigen sollen.

3. Die Struktur des Strommarktes

Im Zuge der deutschen Energierechtsreform wurde im Gegensatz zu den Liberalisierungsmodellen der meisten anderen Länder darauf verzichtet, die energiewirtschaftlichen Marktstufen konsequent zu entflechten und den Netzzugang staatlich zu regulieren. Die

¹⁸ Während die Treibhausgasemissionen nicht nur in den Entwicklungsländern, sondern auch in allen weiteren westlichen Industrieländern noch deutlich zunahmen, ist es lediglich in den Transformationsländern Mittel- und Osteuropas zu einem deutlichen Rückgang der Emissionen gekommen, doch war dies nahezu ausschließlich eine Folge der tiefgreifenden Deindustrialisierung.

zu erwartende Intensität des Wettbewerbs wurde daher bereits im Gesetzgebungsverfahren von vielen Experten kritisch beurteilt. Trotzdem setzte bereits im Vorlauf der Reform, spätestens aber nach ihrem Inkrafttreten eine Restrukturierung des deutschen Strommarktes ein, deren Veränderungsgeschwindigkeit und -tiefe die ursprünglichen Erwartungen deutlich übertrafen:

- Dies betrifft die *Transformation der etablierten Versorgungsunternehmen*, die mit neuen Unternehmensstrategien versuchen, ihre Marktposition trotz eines stagnierenden bzw. regressiven Stromabsatzes auszubauen, zumindest aber zu stabilisieren.
- Zweitens kam es zur *Gründung neuer Energieunternehmen*, die teilweise mit den etablierten Marktakteuren konkurrieren, teilweise aber auch neue Märkte erschließen.
- Drittens erstreckt sich die Restrukturierung auf die *veränderte Rolle der Energieverbraucher*, deren Wahlmöglichkeiten zwischen verschiedenen Versorgern und Stromprodukten erweitert wurden, und die ihre Marktmacht durch neue Organisationsformen auszubauen versuchen.

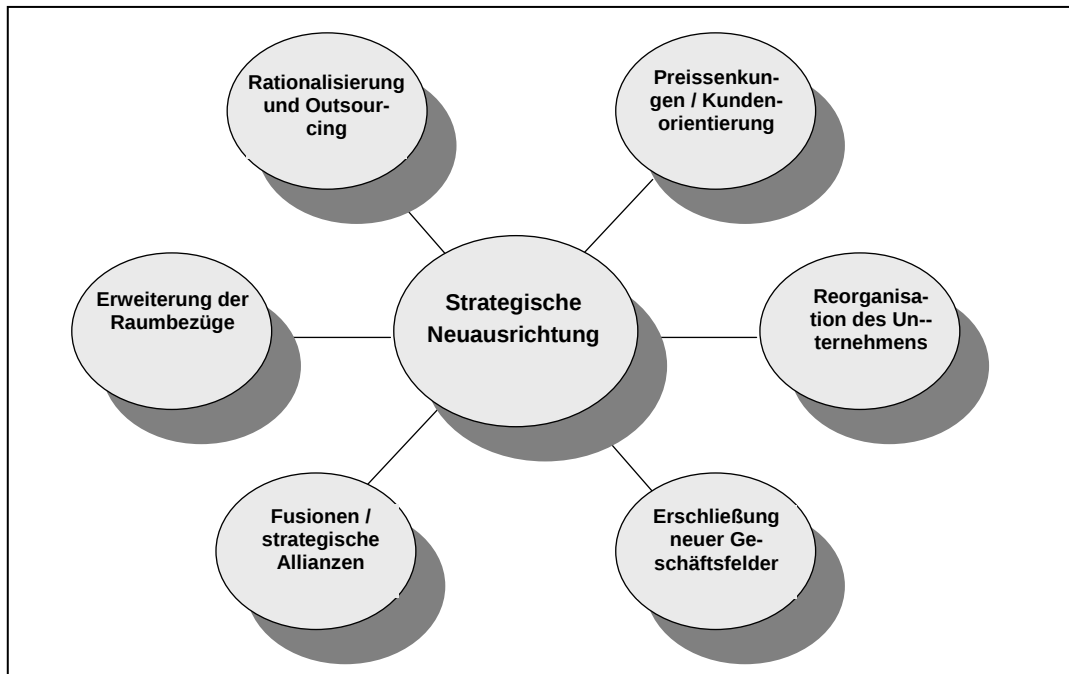
3.1 Strategische Anpassungsreaktionen der etablierten Versorgungsunternehmen

Der Strommarkt stellt weder in Deutschland noch in anderen Industrieländern – zumindest was den Stromabsatz betrifft – einen dynamischen Wachstumsmarkt dar. Die Versorgungsunternehmen können ihre Marktposition im Wettbewerb um Kunden nur stabilisieren bzw. ausbauen, indem sie sich einerseits intern reorganisieren. Trotz aller Verschiedenheit der Unternehmensstrategien zielen diese auf gemeinsame Ziele wie

- eine höhere *ökonomische Effizienz* der internen Unternehmensstrukturen,
- eine größere *Kundennähe* und Serviceorientierung,
- eine höhere *Flexibilität* am Markt,
- eine *Erweiterung* bzw. kundenspezifische *Ausdifferenzierung der Produktpalette* und
- eine Stärkung des *Dienstleistungsgedankens* (Pfaffenberger et al. 1999: 103).

Andererseits versuchen die Unternehmen ihre Wettbewerbsposition zu verbessern, indem sie sich einerseits intern nach ökonomischen Effizienzkriterien reorganisieren, andererseits durch verbessertes Marketing und/oder durch Unternehmensaufkäufe, Fusionen, strategische Allianzen und Erschließung neuer Geschäftsfelder ihren Kundenkreis erweitern (vgl. Abb. 3.1; vgl. im Folgenden Monstadt 2003: 177-190).

Abbildung 3.1: Strategische Anpassungsreaktionen der Stromversorgungsunternehmen*



*Quelle: Erweitert nach EWI, Prognos AG 2000: K-11.

a) Rationalisierung und Outsourcing

Die Einführung von Wettbewerb führt dazu, dass Kostensenkungspotenziale auf der gesamten Wertschöpfungskette anvisiert werden. Wichtige Rationalisierungspotenziale bestehen in der Auslagerung solcher Leistungen, die nur zu relativ hohen Kosten von den Versorgungsunternehmen selbst erstellt werden können, wie z. B. die Zählerablesung, der Zählerwechsel oder Verlegen von Kabeln und Rohren (Meyer-Renschhausen, Sieling 1999: 130).

Aufgrund eines hohen Anteils an Fixkosten konzentrieren sich die Rationalisierungsmaßnahmen neben den Verwaltungs- und Sachkosten insbesondere auf den Personalbereich. Nahezu überall wurden die Beschäftigtenzahlen über betriebsbedingte Kündigungen, Vorruhestandsregelungen, Abfindungen etc. radikal reduziert (Pfaffenberger et al. 1999: 109). Insgesamt wurde die Beschäftigtenzahl in der Stromwirtschaft zwischen 1991 und 2001 um über 90.000 Beschäftigte bzw. 42 Prozent abgebaut (Meller 2002). Davon wurden allein in der zweiten Hälfte der 90er-Jahre rund 60 000 Arbeitsplätze abgebaut (VDEW in Klopffleisch 2000: 25). Das entspricht etwa einem Viertel der vorhandenen Arbeitsplätze (VDEW 2002: 5), wobei ein weiterer Rückgang zu erwarten ist.

b) Preissenkungen sowie kundenorientierte Produktpolitik und Vermarktung

Unmittelbar nach der Marktöffnung im April 1998 setzte der Wettbewerb der Stromerzeuger und Versorger um Großkunden ein, was im Sondervertragskundenbereich einen starken Preisrückgang verursachte. Für viele Seiten überraschend setzte seit August 1999 auch der Wettbewerb um Kleinkunden ein. Neben einer großen Zahl von neuen, kleinen Versorgern profitierte der Wettbewerb von den Verbundunternehmen, die, unterstützt von groß angelegten Marketingmaßnahmen, ihre bundesweiten Angebote für die Haushaltskunden platzierten. Dieser „Wettbewerbseffekt“ bestimmte bis Mitte des Jahres 2000 die Preisentwicklung und die Strompreise sanken trotz steigender Steuern und Abgaben deutlich (vgl. Abb. 3.2)¹⁹. Die etablierten Anbieter reagierten mit Preissenkungen auf den Eintritt bundesweiter Versorger, so dass auch nicht wechselnde Kunden von den neuen Bedingungen profitierten. Insbesondere die großen Verbund-EVU boten ihren Sondervertragskunden in den ersten zwei Jahren nach der Marktöffnung Strom teilweise zu Dumpingpreisen an, die unterhalb der tatsächlichen Produktionskosten lagen²⁰.

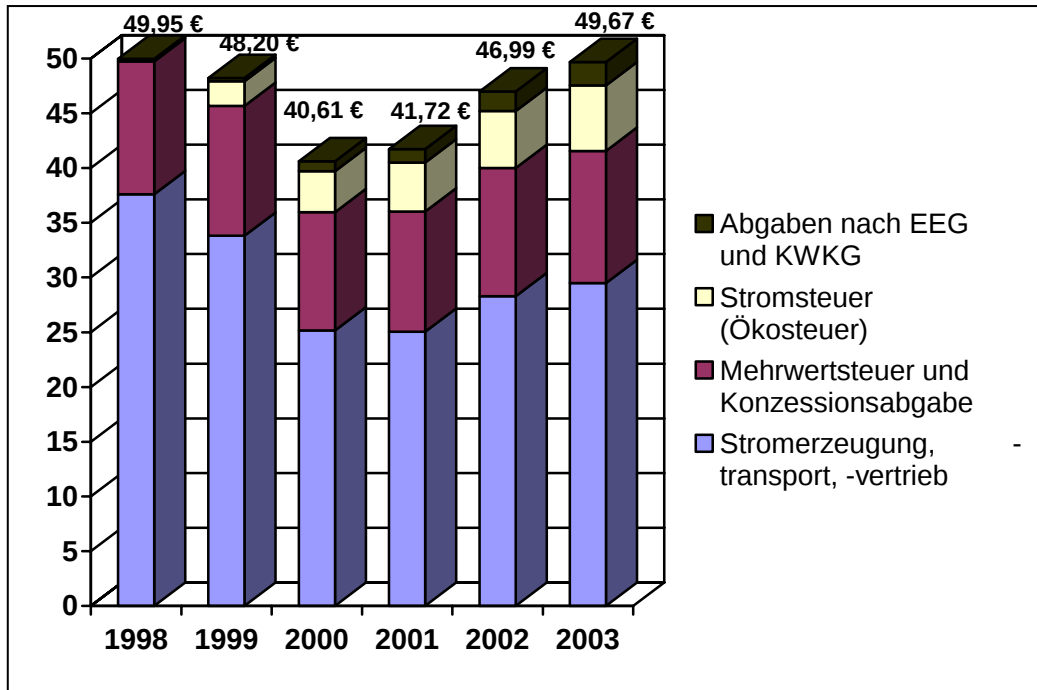
Allerdings kam es ab Mitte des Jahres 2000 zu einem Ende der Preisrückgänge und einem erneuten Anstieg des Strompreisniveaus (vgl. Abb. 3.2 und 3.3). Dieser Anstieg hat seine Ursachen einerseits darin, dass die staatlichen Ökosteuern bzw. die über die umlagefinanzierte Förderung der regenerativen Energien und der KWK an die Endkunden weitergegeben werden. Andererseits liegen die Ursachen aber auch in der Höhe der Netznutzungsentgelte, die in Deutschland deutlich über dem Niveau anderer europäischer Mitgliedsstaaten liegen und einen signifikant höheren Anteil an den Endkundenpreisen haben (Brunekreeft, Keller 2001: 17f.).

Auch wenn der Strompreis angesichts der Homogenität des Endprodukts das Hauptkriterium für die Kundenwahl sein dürfte, gewinnen eine kundenorientierte Produktpolitik, professionelles Marketing und die Qualität des Dienstleistungsangebots an Bedeutung für die Bindung vorhandener bzw. Akquisition neuer Kunden. Inzwischen gehören die professionelle Vermarktung der Produktpalette, Kundenbindungsmanagement und Markenbildung zu den selbstverständlichen Tätigkeiten der Stromversorger. Neben dem professionellen Marketing und der höheren Freundlichkeit im Kundenkontakt zählen auch flexiblere Abrechnungssysteme, weniger bürokratische Kundenservice-Prozesse oder Multi-Utility-Angebote (vgl. Kap. 6) zur kundenorientierten Produktpolitik. Zusätzlich erweitern Energieversorger ihre Angebotspalette teilweise um energierelevante Dienstleistungen. Diese können einerseits dazu beitragen, die Ertragsbasis angesichts eines mittelfristig stagnierenden bzw. rückläufigen Energiebedarfs zu diversifizieren, aber auch Kunden zu binden (vgl. Punkt d).

19 Im vorliegenden Beispiel des 3-Personen-Musterhaushalts mit einem Stromverbrauch von 3.500 kWh/a sanken die um Steuern und Abgaben bereinigten Strompreise von 37,60 € im Jahr 1998 um ein Drittel auf 25,05 € im Jahr 2001, stiegen seitdem jedoch wieder um 18 % auf 29,75 € im Jahr 2003 an.

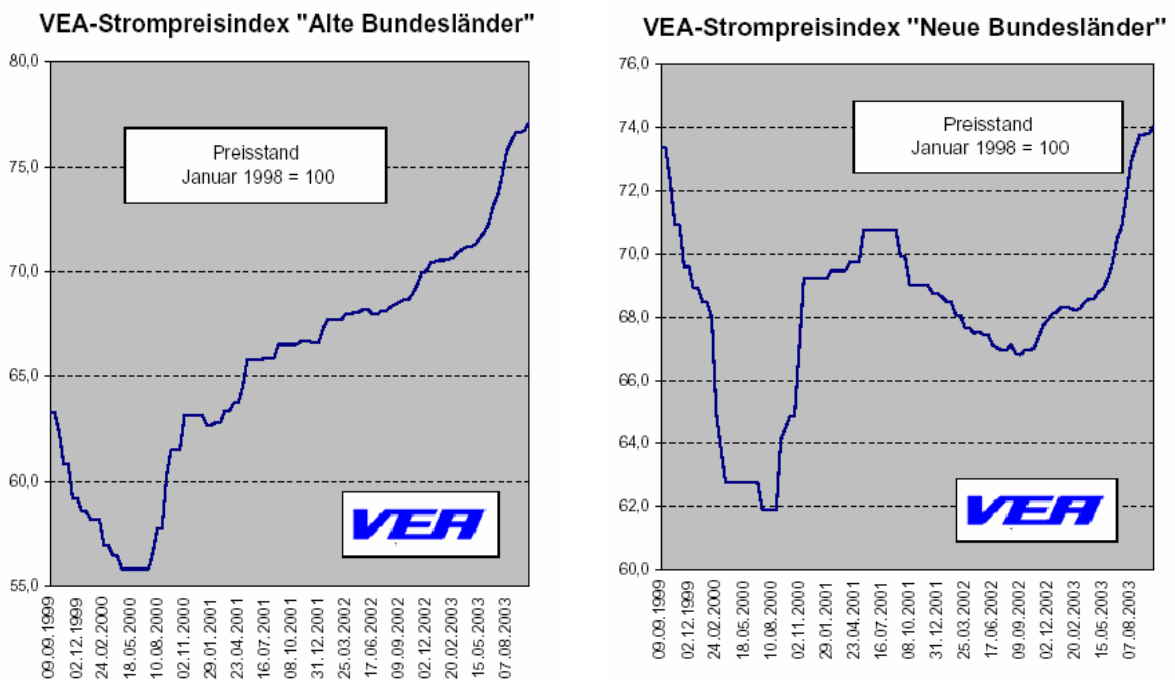
20 So sanken die Industriestrompreise zwischen 1998 und 2000 um durchschnittlich 26 Prozent bzw. um 2,1 C/kWh (VIK 2000a). Gegenüber diesen durchschnittlichen Preisen boten die großen Verbundunternehmen ihren Hochspannungsabnehmern, d.h. den großen Industriebetrieben und den kommunalen bzw. regionalen Weiterverteilern, die Vollversorgung teilweise zu unter 3 Cent an (September 1999). Zuvor lagen die Preise bei etwa 6 bis 8 Cent (Traube 1999: 1).

Abbildung 3.2: Durchschnittliche Stromrechnung eines 3-Personen-Musterhaushalts bei einem Stromverbrauch von 3 500 kWh/a*



*Quelle: Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V. (VDEW) 2003 (www.strom.de, 15.10.2003).

Abbildung 3.3: Strompreisentwicklung im Bereich mittelständischer Sondervertragskunden*



*Quelle: Bundesverband der Energie-Abnehmer e.V. 2003 (www.vea.de/spindex.html, 27.10.03).

c) Reorganisation der Unternehmensstrukturen

Nach aktueller Rechtslage sind die ehemals vertikal integrierten Unternehmen gezwungen, die Geschäftsfelder der Erzeugung, des Transports/Verbunds und der Verteilung an die Endkunden zumindest buchhalterisch zu trennen (so genanntes Unbundling). Die Erfüllung des Unbundlings und die Einstellung auf die wettbewerbsbedingte Ausdifferenzierung der Energiewirtschaft in separate Teilmärkte führten in der Praxis zu einer Neuorganisation der Unternehmen nach Märkten und Kunden. So wurden die Kundenbeziehungen, der Stromvertrieb und -einkauf, aber auch nahezu alle internen Abteilungen außerhalb der unmittelbar wertschöpfenden Bereiche reorganisiert. In vielen Fällen wurden Holding- und Tochterunternehmen oder Center-Einheiten ausgegliedert (Pfaffenberger et al. 1999: 102ff.). Zahlreiche Unternehmen, hierunter alle Verbundnetzbetreiber, haben ihr Geschäft in Erzeugungs-, Netzbetriebs- und Handelsunternehmen aufgeteilt.

d) Erschließung neuer Geschäftsfelder und Vertriebswege

Angesichts der im Wettbewerb sinkenden Gewinnmargen und einer tendenziell stagnierenden Kundennachfrage hängt der wirtschaftliche Erfolg vieler Unternehmen auch von der Erschließung neuer Geschäftsfelder ab. Zahlreiche Unternehmen engagieren sich daher neben dem Kerngeschäft Energie seit einigen Jahren vermehrt auf den Wachstumsmärkten der Entsorgungswirtschaft und der Telekommunikation, aber auch im Bereich der Wasserwirtschaft, um Synergieeffekte zu realisieren (vgl. Kap. 6; Pfaffenberger et al. 1999: 86).

Daneben werden auch von den traditionellen Versorgungsunternehmen vermehrt neue Geschäftsfelder im Bereich energierelevanter Dienstleistungen erschlossen. Die Unternehmen versuchen, sich über Marketingaktivitäten, Produktdifferenzierungen und Bereitstellung kompletter Energiedienstleistungsangebote auf den Wettbewerbsmärkten neu zu positionieren und Kunden längerfristig zu binden. Energie-Consulting, Contracting und die Übernahme der kompletten Energieversorgung bei industriellen Großkunden oder bei Kunden der öffentlichen Hand sind nur einige Beispiele unter vielen.

Im Zuge des Wettbewerbs bauen die Energieversorger teilweise neue Vertriebswege auf und streben Kooperationen mit dem Einzelhandel an, um dessen Infrastruktur zu nutzen. Besonders die neuen Anbieter im Markt nutzen die bestehende Infrastruktur im Einzel- oder Versandhandel, bei Tankstellen, Versicherungen, der Deutschen Bundespost etc., um auf diesem Wege Neukunden anzuwerben. Zur Unterstützung des Vertriebs haben insbesondere die überregionalen Anbieter Call-Center eingerichtet, die der Beantwortung von Kundenfragen zu Preisen, Angeboten und technischen Details des Anbieterwechsels dienen.

e) Trend zu Fusionen und strategischen Allianzen

Da das Nachfragewachstum auf dem europäischen Strommarkt sehr gering ist, besteht die zentrale Strategie der Versorgungsunternehmen darin, durch Unternehmensübernahmen zu expandieren bzw. durch strategische Kooperationen Synergieeffekte zu erzielen.

Erwartet wird, dass große international agierende Anbieter künftig dominieren werden und sich die Zahl der Anbieter auf dem Erzeugungsmarkt, im Stromgroßhandel und -einzelhandel drastisch verringern wird (Prognos AG, EWI 1999: K-11).

Nach Auswertungen des VDEW von Anfang des Jahres 2002 wurden seit Beginn der Liberalisierung 25 Fusionen mit mehr als 60 Unternehmen abgeschlossen (VDEW 2002: 10). Weitere Fusionen befinden sich in Vorbereitung. Insbesondere auf der Verbundstufe hat sich die Zahl der Unternehmen von neun im Jahre 1997 auf vier Unternehmen bereits mehr als halbiert. Auch wenn der deutsche Strommarkt angesichts der Vielzahl kleiner Versorgungsunternehmen im europäischen Vergleich nach wie vor pluralistisch strukturiert ist, hat die horizontale Konzentration auf den Strommärkten zwischen 1999 und 2001 dramatisch zugenommen. Die beiden Großkonzerne E.ON und RWE dominieren den deutschen Markt, gefolgt von dem französischen Energiemonopolisten EdF und dem schwedischen Konzern Vattenfall.

Besonders deutlich wird die Dominanz der großen Verbundunternehmen an ihren Marktanteilen im Bereich der Stromerzeugung. So haben die drei Marktführer E.ON, RWE und Vattenfall mit einem Anteil von etwa achtzig Prozent an den Kraftwerkskapazitäten eine dominante Stellung (Leprich 2002²¹). Diese Dominanz wird zusätzlich dadurch verstärkt, dass die Verbundunternehmen das Endkundengeschäft ausbauen, indem sie einerseits durch aggressive Werbekampagnen versuchen, Endverbraucher als Kunden zu gewinnen, andererseits ihre Beteiligungen an regionalen und lokalen Versorgern deutlich ausbauen. Insbesondere RWE und E.ON haben sich im großen Stil bei lokalen und regionalen Energieversorgern eingekauft (Monopolkommission 2002: Tz. 77).

Ausgelöst durch Fusionen und Unternehmensübernahmen verstärkt sich die Europäisierung und Internationalisierung der Energiewirtschaft. Zahlreiche ausländische Konzerne sind in den letzten Jahren in den deutschen Markt eingestiegen, z. B. zählen der französische Energiekonzern EdF und der schwedische Konzern Vattenfall mittlerweile zu den Marktführern in Deutschland. Umgekehrt sind auch deutsche Stromversorger, insbesondere die Marktführer RWE und E.ON, auf ausländische Märkte expandiert. Die beiden deutschen Unternehmen positionieren sich gemeinsam mit der EdF mit einem Anteil von über 40 Prozent am europäischen Strommarkt als die führenden europäischen Anbieter. Es ist davon auszugehen, dass der Konzentrationsprozess auf den europäischen und globalen Energiemärkten noch längst nicht abgeschlossen ist. Auf europäischer Ebene wird die weitere Konzentration der Stromwirtschaft zu sechs oder sieben Großunternehmen prognostiziert (Hall 2001: 7).

Neben den Großkonzernen versuchen auch die kommunalen und regionalen Versorger, ihre Wettbewerbsfähigkeit durch neue Formen der Zusammenarbeit zu sichern. Eine drastische Fusionswelle wird auch hier erwartet (Mez 2000: 15). In vielen Fällen versuchen sie, ihre Strombezugskonditionen durch Mengendegression zu verbessern, indem sie sich zu Einkaufsgemeinschaften zusammenschließen und indem sie die Chancen

21 Folien zum Vortrag „Bilanz und Perspektiven der Strommarktliberalisierung“, gehalten am 3.12.2002, Forschungsstelle für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin (www.fu-berlin.de/ffu/Lehre/ha_mez/Leprich.pdf).

kurzfristiger Spotmärkte durch professionelles Management nutzen. Die Zahl der strategischen Kooperationen aller Art, die von der VDEW erfasst wurden, beläuft sich auf rund 80 mit mehr als 500 beteiligten Unternehmen (VDEW 2002: 10). Durch Kooperationen werden Erzeugungskapazitäten „gepoolt“, Größenvorteile beim Bau und Betrieb von Gemeinschaftskraftwerken erzielt, gemeinsame Vertriebs- und Marketingkonzepte erarbeitet und Kostensenkungspotenziale auf allen Wertschöpfungsebenen ausgeschöpft (Pfaffenberger et al. 1999: 105 ff.; Meyer-Rentschhausen, Sieling 1999). Die Formen und Ausgestaltungen von Kooperationen reichen von losen Formen der Zusammenarbeit über gemeinsame Gesellschaften, strategische Allianzen und Beteiligungen bis hin zu Fusionen (Klinger 2000).

f) Erweiterung der Raumbezüge

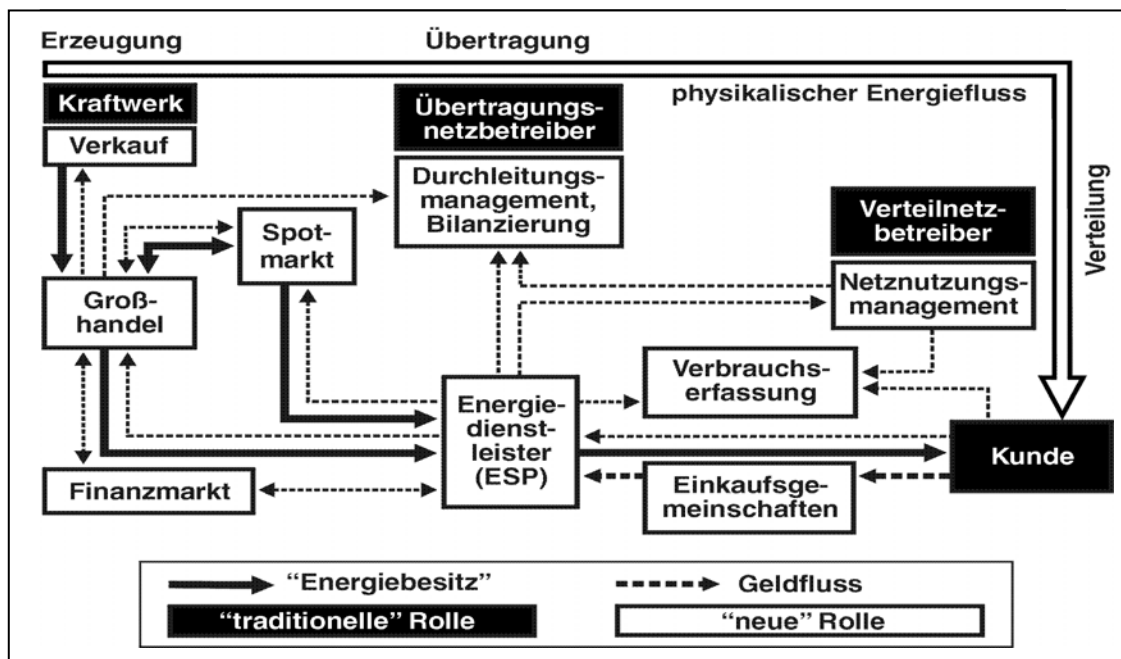
Die Raumbezüge der deutschen Energiewirtschaft wurden bislang in hohem Maße durch vertragliche Abgrenzungen der Versorgungsgebiete und durch nationalstaatliche Grenzen, aber auch durch die Territorialstruktur der Länder und Kommunen geprägt. Der grenzüberschreitende Stromaustausch spielte in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle. Das Bundesgebiet wurde in geschlossene Versorgungsgebiete aufgeteilt und die Versorgungsunternehmen sicherten sich durch Demarkationsverträge regionale Monopole.

Mit der Liberalisierung der Strommärkte und der Abschaffung der herkömmlichen Gebietsabsprachen erodieren die räumlichen Grenzen der Gebietsmonopole im Bereich der Stromerzeugungs- und Stromverkaufsmärkte. Strom kann an Endkunden, Zwischenhändler und Verteilerunternehmen im gesamten Bundesgebiet (und künftig vermehrt auch im europäischen Ausland) verkauft werden. Dementsprechend haben die Unternehmen im Zuge der Liberalisierung damit begonnen, ihre unternehmerischen Aktionsradien räumlich zu erweitern. Zwar haben sich die Unternehmen, welche bereits über einen Zugang zum Endkunden verfügen (insbesondere lokale Verteiler wie Stadtwerke), zunächst darauf konzentriert, die vorhandenen Kunden über attraktivere Preis- und Dienstleistungsangebote zu halten, also ihren angestammten „Heimatmarkt“ zu sichern. Gerade den kleinen Anbietern eröffnet der liberalisierte Strommarkt jedoch die Möglichkeit, selbst am Stromgroßhandel als Käufer aufzutreten und durch günstige Bezugskonditionen dem Preisdruck ihrer Abnehmer eher standzuhalten. Die größeren Unternehmen haben eigenständige Stromhandelsabteilungen aufgebaut, die deutschlandweit, in ersten Ansätzen auch europaweit z. B. über Börsen, Strom beschaffen bzw. auf dem Großhandelsmarkt anbieten. Eine signifikante Erweiterung der Raumbezüge ergibt sich auch aus den gegenwärtigen Konzentrationsprozessen der deutschen und europäischen Energiewirtschaft, durch welche die traditionelle, vergleichsweise dezentrale Unternehmensstruktur starken Veränderungsprozessen unterliegt (Monstadt 2000: 87-89; 103-107).

3.2 Der Bedeutungsgewinn neuer Marktteilnehmer

Zu den wichtigsten strukturellen Auswirkungen der Liberalisierung zählt zweifellos die Verbreiterung der Anbieterpalette. Erst die Liberalisierung eröffnete den Spielraum für die Herausbildung völlig neuer Anbieterkategorien, wie unabhängige Stromerzeuger (Independent Power Producer – IPP), Händler, Broker, Aggregatoren, Dienstleister, welche die traditionellen Energieversorgungsunternehmen mit einem ganzen Spektrum an speziellen Produkten und Dienstleistungen ergänzen. Auch die Entwicklung völlig neuer Handelsformen und diese unterstützenden Institutionen wie Börsen oder das E-Business haben sich im Zuge des Wettbewerbs herausgebildet. Diese tragen zu einer höheren Markttransparenz und sinkenden Transaktionskosten bei und eröffnen auch kleineren Unternehmen die Möglichkeit, ihre Bezugs- und Absatzmöglichkeiten zu optimieren. Insgesamt kommt es im Wettbewerbsumfeld zu einer Ausdifferenzierung neuer Aufgabenbereiche bzw. zur Wahrnehmung herkömmlicher Aufgaben der Energieversorgung durch spezialisierte Marktakteure (vgl. Abb. 3.4). Die wichtigsten neuen Marktteilnehmer sollen im Folgenden genannt werden (vgl. Monstadt 2003: 190-194):

Abbildung 3.4: Rollen und Funktionen im liberalisierten Strommarkt*



* Quelle: Schneider, Kreusel 2000: 14.

a) Energiehandel und -vertrieb

Der Großhandel, den es auch in der Vergangenheit bereits zwischen den Betreibern der Verbundnetze gegeben hat, wird auf liberalisierten Energiemärkten mehr Marktteilnehmern zugänglich. Mittlerweile haben alle großen Verbundunternehmen Energiehandelsabteilungen eingerichtet. Auch die kleineren regionalen und kommunalen Versorger haben zumeist in Kooperation mehrerer Unternehmen gemeinsame Handelszentralen realisiert.

Neben den Handelsabteilungen der traditionellen Versorger wurden im Jahr 1999 zahlreiche neue Energieanbieter gegründet. Diese Energiehandels- und Vertriebsunternehmen versuchen deutschlandweit, mit günstigen Tarifen Kunden zu gewinnen. Allerdings sind sie bei der Ausübung ihrer Geschäftstätigkeit entscheidend auf die Nutzung der Netze Dritter angewiesen, außerdem verfügen sie in der Regel nicht über eigene Stromerzeugungskapazitäten, sondern kaufen Strom im Großhandel ein. Mit aufwändigen Marketing-Kampagnen und günstigen Angeboten konnten diese innerhalb kurzer Zeit einen teilweise beträchtlichen Kundenstamm aufbauen. Allerdings beginnt die Zahl der Billiganbieter auf dem deutschen Strommarkt seit dem Jahr 2001 wieder zu schrumpfen. Viele kleine und mittlere Newcomer, wie die Stromfirmen Ares Energie GmbH, Best Energy, Riva Energie GmbH, die Deutsche Strom AG, Zeus Strom, die Vasa Energy oder Euro Power Energy, die mit großen Erwartungen in den Markt gestartet waren, haben inzwischen Insolvenz angemeldet, ihre Angebote eingestellt oder ihre Kunden zum Verkauf an große Stromversorger angeboten.

Unabhängig von dem auf niedrige Preise gerichteten Energiehandel bieten zunehmend spezialisierte Ökostromhändler Strom aus erneuerbaren Energien und aus KWK zumeist gegen einen Aufpreis an. Doch auch der Ökostrommarkt blieb in seiner Entwicklung deutlich hinter ursprünglichen Erwartungen zurück, da die Wechselbereitschaft der meisten Konsumenten und die Gewinnmargen durch hohe Netznutzungsgebühren gering blieben.

b) Strombörse

Im Jahr 2000 nahmen in Deutschland zwei Strombörsen in Leipzig und in Frankfurt (Main) ihre Arbeit auf. Die Strombörse macht Strom zu einem ähnlichen Gut wie Aktien oder Rohstoffe. Über die Strombörse kann zu einem festgelegten Zeitpunkt eine bestimmte Menge Strom ge- und verkauft werden und den Marktteilnehmern die Chance gegeben werden, sich gegen Strompreisschwankungen abzusichern (Terminhandel). Die Strombörsen tragen zur Optimierung des Kraftwerkseinsatzes für die Stromerzeuger und der Strombeschaffung für die Händler (z.T. auch für Großverbraucher) bei. Ferner besteht eine wesentliche Funktion darin, Preis- und Markttransparenz zu schaffen und damit den Wettbewerb zu fördern.

c) Verbrauchserfassung und Bilanzierung

Im liberalisierten Markt ist davon auszugehen, dass Verbrauchsdaten einer Vielzahl von Marktteilnehmern in verhältnismäßig kurzen Intervallen zur Verfügung gestellt werden müssen. Für die Betreiber von Zählern bedeutet dies eine deutliche Erweiterung ihrer Aufgaben. Möglicherweise führt dies mittelfristig zur Ausdifferenzierung eigenständiger Unternehmen, die sich auf Betrieb und Ablesung der Zähler spezialisieren, und solchen, die sich um Datenkommunikation im Markt kümmern (Schneider, Kreusel 2000: 15).

d) Netzbetreiber

Durch die Marktöffnung wird die traditionell dominierende vertikale Integration entlang der gesamten Wertschöpfungskette aufgebrochen, indem die natürlichen Monopole der über-

regionalen und regionalen Netzaktivitäten von den Erzeugungsaktivitäten buchhalterisch und künftig auch organisatorisch getrennt werden. Zahlreiche Unternehmen haben eigenständige Netzgesellschaften gegründet. Diese stellen auf der Übertragungs- und/oder auf der Verteilungsebene die Netzinfrastruktur zur Verfügung und sorgen für eine bedarfsgerechte Instandhaltung der Netze und deren angemessene Dimensionierung (Schneider, Kreusel 2000: 15).

e) Energiedienstleistungsunternehmen

Die etablierten EVU konkurrieren im Dienstleistungssektor mit zahlreichen unabhängigen Dienstleistungsunternehmen, deren Ziel es ist, nachfrageseitige Energieressourcen durch Effizienzsteigerungen zu erschließen. Das Spektrum reicht von den halb-staatlichen Energieagenturen nahezu aller Bundesländer über unabhängige Consulting-Unternehmen, spezialisierten Ingenieurbüros sowie Unternehmen im Bereich Anlagen- und Einspar-Contracting.

Das Tätigkeitsspektrum dieser Energiedienstleistungsbranche umfasst die Fern- und Nahwärmeversorgung, das Leasing von Blockheizkraftwerken, den Betrieb von unternehmenseigenen Erzeugungsanlagen, die Installation von Regelungstechnik und effizienten Geräten, die Einwirkung auf Energienutzungsverhalten etc. (Voss et al. 2001: 109). Der Umsatz der Energiedienstleistungsbranche in Deutschland umfasste bereits im Jahr 1998 ca. 2,6 Mrd. €. Rund 480 Anbieter waren in diesem Markt aktiv. Davon waren 30,7 Prozent reine Energiedienstleister, 18,9 Prozent Stadtwerke, 16,9 Prozent andere Versorgungsunternehmen und 16,9 Prozent Heizungsinstallateure (Mühlstein 2000 in Voss 2001: 122).

Über die auf Energieeinsparung gerichteten Energiedienstleistungen verstärkt sich im Wettbewerb der Trend, dass sich die Dienstleistungsaktivitäten auf die Übernahme der gesamten Energieversorgung erstrecken. Dabei wird die Möglichkeit anvisiert, Kostensenkungspotenziale beim Stromeinkauf und bei der Einsparung von Energie gleichermaßen zu realisieren. So nutzen die neuen Marktteilnehmer einerseits den Großhandel für die günstige Strombeschaffung. Andererseits sind sie diejenigen, die im Wettbewerb um die Endverbraucher stehen und ein komplettes Dienstleistungspaket – also Energie einschließlich aller zusätzlich benötigten Systemdienstleistungen zur effizienten Nutzung – anbieten (Schneider, Kreusel 2000: 15).

f) Unabhängige Stromerzeuger

Unabhängige Stromproduzenten sind Energieunternehmen, die über kein eigenes Netz zur Stromverteilung verfügen, und die daher auf den diskriminierungsfreien Zugang zu Fremdnetzen angewiesen sind. Hierbei wurden die Genehmigungserfordernisse zur Aufnahme der Energieversorgung im Zuge der deutschen Energierechtsreform eingeschränkt, insbesondere was die Netzeinspeisung aus Stromerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien, KWK oder industrieller Eigenerzeugung betrifft.

In der Praxis haben sich besonders im Bereich der erneuerbaren Energien zahlreiche unabhängige Stromproduzenten etabliert. Erhebliche Zuwächse sind im Bereich der Wind-

energie zu verzeichnen und werden angesichts der neuen bzw. geplanten rechtlichen Rahmenbedingungen und Förderprogramme auch bei anderen erneuerbaren Energien und der KWK erwartet. Auch im Bereich von kleinen KWK-Anlagen, Blockheizkraftwerken und Brennstoffzellen werden moderate Zuwächse prognostiziert. Nach Recherchen des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg wurden allein mit den erneuerbaren Energien im Jahr 2001 in Deutschland ca. 8,2 Mrd. € umgesetzt, wovon gut 5 Mrd. € in den Bau neuer Anlagen investiert wurden. Weitere 3 Mrd. € wurden in Verbindung mit dem Anlagenbetrieb erwirtschaftet (BMU 2002). Gegenüber dem Jahr 2000 konnte die Branche damit im Jahr 2001 ein Umsatzplus von etwa 20% verzeichnen (ebd.).

Demgegenüber konnten sich unabhängige Erzeuger, die preisgünstig Strom in GuD-Anlagen erzeugen, bislang nur in Ausnahmefällen auf dem deutschen Energiemarkt etablieren. Bestehende Investitionsplanungen unabhängiger Erzeuger wurden überwiegend wieder eingestellt. Auch die umweltpolitisch erwünschte industrielle Eigenstromerzeugung hat im Zuge der Liberalisierung an Marktanteilen verloren. Marktchancen unabhängiger Stromerzeuger ergeben sich unter den gegebenen Wettbewerbsbedingungen insgesamt fast ausschließlich in den Bereichen, wo durch rechtliche Rahmenbedingungen – etwa durch das Erneuerbare-Energien- oder das KWK-Gesetz – Sondermärkte geschaffen wurden.

g) Einkaufsgemeinschaften und Energiebroker

Im Wettbewerb versuchen Stadtwerke und regionale Versorgungsunternehmen, Größenvorteile durch Kooperation untereinander auszuschöpfen. Dies geschieht durch das „Poolen“ von Kraftwerkskapazitäten und die Zusammenarbeit beim Vertrieb und Marketing. Darüber hinaus gründen die regionalen und kommunalen Unternehmen regionale Einkaufsgemeinschaften, um den Stromeinkauf zu professionalisieren und die Strombezugsbedingungen durch Mengendegression zu verbessern. Durch die größeren Nachfragemengen können die beteiligten Stadtwerke einen niedrigeren Stromeinkaufspreis erzielen als dies jedes Stadtwerk für sich allein könnte. Neben diesen selbstorganisierten Einkaufsgemeinschaften etablieren sich zunehmend auch auf den Energiehandel spezialisierte Energiebroker, welche ihre Dienstleistungen insbesondere im Bereich kleiner und mittlerer Unternehmen oder in der Wohnungswirtschaft anbieten. Die Händler bilden Kundenpools und verbessern für diese die Energiebezugsbedingungen durch professionellen Energieeinkauf und -handel.

h) Private Eigenversorger und Kleinst einspeiser

Neue technische Entwicklungen und die Förderung der Stromeinspeisung aus regenerativen Energien und KWK schaffen die Voraussetzung dafür, dass Verbraucher ihre Strom- und Wärmeversorgung teilweise selbst übernehmen können bzw. den erzeugten Strom zu nahezu kostendeckenden Preisen in das öffentliche Netz einspeisen. Die Nutzung von thermischen Solaranlagen, Blockheizkraftwerken, Fotovoltaikanlagen usw. führt zu neuen Konstellationen und verwischt die klare Trennung zwischen Energieverbrauchern und -anbietern (Moss 1998a: 235; Prognos AG 1998: 252f.).

3.3 Neue Organisationsformen der Energieverbraucher

Im Zuge der Liberalisierung des Strommarktes hat allein die grundsätzliche Möglichkeit der Kunden zum Versorgerwechsel zu Preisnachlässen für alle Kundengruppen geführt. Allerdings sind die Wettbewerbseffekte in den verschiedenen Kundensegmenten sehr unterschiedlich (vgl. im Folgenden Monstadt 2003: 194-198): Hierbei muss zwischen zwei Kundengruppen unterschieden werden, den Groß- bzw. Industriekunden und den Tarif- bzw. Haushaltskunden. Wichtigstes Unterscheidungskriterium ist die Markenaffinität und damit Lieferantentreue. So nimmt die Preissensitivität vom Groß- zum Tarifkunden stark ab, was sich in den beobachtbaren Preisen niederschlägt.

Bei den Großkunden ist die Wechselbereitschaft zum jeweils günstigsten Anbieter vergleichsweise hoch. Gerade weil etwa 60 Prozent des Stroms im Gewerbebereich abgesetzt werden, kommen die Versorgungsunternehmen den Sondervertragskunden in Preisverhandlungen stark entgegen. Während die Top-Industriekunden schon in den Jahren vor der Liberalisierung in den Genuss erster Preisnachlässe kamen (jedenfalls dann, wenn sie grundsätzlich auch zur Eigenerzeugung in der Lage waren), sind die mittelgroßen Kunden die wahren Gewinner der Liberalisierung. So sanken die Preise in diesem Kundensegment seit Mai 1998 real um durchschnittlich 20 Prozent (Birnbauer et al. 2000: 9). Trotzdem weist Deutschland im aktuellen Benchmarkingbericht der Europäischen Kommission über die Vollendung des Elektrizitäts- und Erdgasbinnenmarktes einen deutlichen Rückstand gegenüber Mitgliedsländern mit fortgeschrittener Liberalisierung auf. So liegt die Anzahl der Versorgerwechsel auch bei industriellen Großabnehmern deutlich unter dem Niveau fortgeschrittener Wettbewerbsmärkte (SEK 2002: 1038/7). Das Strompreisniveau liegt im Bereich kleiner und mittlerer Unternehmen in Deutschland europaweit mit an der Spitze (SEK 2002: 1038/6).

Gegenüber den Großabnehmern zeichnen sich die Tarifkunden durch eine deutlich höhere Lieferantentreue aus. Durch die geringere Preissensitivität ist der Preisdruck nicht so hoch wie in anderen Teilmärkten. Die Wechselbereitschaft in Deutschland liegt auch hier deutlich unter der einiger Nachbarstaaten. Während in Deutschland zwischen 1998 und 2001 lediglich 5 bis 10 Prozent der Tarifkunden ihren Versorger gewechselt haben, liegt der Anteil im Vereinigten Königreich bei 30 bis 50 Prozent (SEK (2002) 1038: 7).

Auch wenn der Wettbewerbsfortschritt in Deutschland vergleichsweise gering ist, zeichnen sich eine zunehmende Organisationsfähigkeit der Energieverbraucher und eine Bündelung ihrer Marktmacht ab. Nicht nur die regionalen und kommunalen Verteilerunternehmen, sondern auch verschiedene Kundengruppen versuchen, durch neue Organisationsformen günstigere Konditionen des Strombezugs auszuhandeln:

- Zahlreiche *überregional agierende Konzerne sowie Groß- und Einzelhandelsketten* lassen ihre dezentralen Abnahmestellen von einem Versorger beliefern und können so beträchtliche Preisrabatte aushandeln.
- Kleinere Abnehmer organisieren sich zu *lokalen und regionalen Stromeinkaufsgemeinschaften* (Gewerbezentren, Einzelhändler, Gaststättenverband, Wohnungsbauunternehmen).

- *Kommunale Gebietskörperschaften* schließen sich zusammen, um den Energieverbrauch zentral zu erfassen und als Großkunde Sonderkonditionen mit den EVU auszuhandeln.
- Kammern und Verbände bündeln den Stromeinkauf ihrer Mitgliedsunternehmen, um als *Großverbraucher* günstigere Strompreise auszuhandeln.
- Professionelle *Aggregatoren* bündeln die Stromnachfrage einzelner gewerblicher Kunden, um die Bezugsbedingungen durch professionelles Einkaufsmanagement zu optimieren.
- Energielieferungen von *Industriebetrieben* und *öffentlichem Gebietskörperschaften* werden ausgeschrieben, teilweise sogar international.
- *Großkunden* kaufen direkt an der Strombörse ein.

Demgegenüber ist die Artikulations- und Organisationsfähigkeit der Haushaltskunden auf liberalisierten Energiemärkten noch immer schwach. So bleiben Verbraucherzusammenschlüsse, welche die Marktmacht von Tarifikunden beim „low interest“-Produkt Strom oder Gas für Preisnachlässe bündeln, bislang die Ausnahme. Auch die von Verbraucherzentralen, der Stiftung Warentest und anderer Zertifizierungsorganisationen (z. B. TÜV, Öko-Institut) angebotenen Dienstleistungen, die den Tarifikunden einen Marktüberblick erleichtern, über Möglichkeiten eines Anbieterwechsels informieren und die Stromangebote verschiedener Unternehmen bewerten sollen, haben bislang nur wenige Tarifikunden zum Versorgerwechsel motiviert. Selbst günstige Ökostromanbieter, welche durchaus mit den Preisen herkömmlichen Stromversorger konkurrieren können, konnten nur wenige Verbraucher motivieren, ihren ökologischen Präferenzen bei Kaufentscheidungen Ausdruck zu verleihen.

4. Die Veränderung kommunaler und regionaler Handlungsmöglichkeiten

Auch wenn die Intensität des Wettbewerbs auf dem deutschen Strommarkt wieder abgenommen hat und die Veräußerung von Energieunternehmen verglichen mit einigen Nachbarstaaten nur moderat voranschreitet, markieren die Liberalisierung und Privatisierung der Energieversorgung einen deutlichen Wendepunkt staatlichen Handelns in der Energieversorgung (vgl. im Folgenden: Monstadt 2003: 214-233). Staatliche und kommunale Akteure ziehen sich vermehrt aus der direkten Bereitstellung von herkömmlichen Versorgungs- und Infrastrukturleistungen der Energiewirtschaft bzw. aus der direkten Kontrolle der Investitionen und Preise zurück. Während die Produktion des „Service Public“ bislang unter staatlichem Monopolschutz stand und die Leistungen staatlich bzw. zumindest staatsnah erbracht wurden, werden Infrastrukturaufgaben vermehrt an Private delegiert und die Koordination der Energieversorgung muss zunehmend in einem europäischen Energiebinnenmarkt erfolgen.

Dieser Strukturwandel der Energieversorgung hat erhebliche Folgen für die Organisation politischer Steuerung: So agierten Energiepolitik und -wirtschaft lange Zeit ausschließlich

im nationalen Kontext. Internationale Beteiligungen an deutschen Energiekonzernen waren die Ausnahme, Global Player existierten in der deutschen Energieversorgung nicht und auch der Export und Import von Strom waren wenig ausgeprägt. Dementsprechend war die politische Regelung von Belangen der Energieversorgung bis Ende der 80er-Jahre durch eine hohe Autonomie der Nationalstaaten und eine weitgehende Abstinenz europäischer Politik gekennzeichnet. Erst innerhalb des letzten Jahrzehnts weicht der nationale Bezugsrahmen von Energiepolitik und -wirtschaft allmählich auf. Das Ausmaß der regelungsbedürftigen Aktivitäten der Energieversorgung, die nicht mehr effektiv durch Nationalstaaten regelbar sind, nimmt sichtbar zu:

- Ein wesentlicher Grund liegt in zunehmenden Steuerungsansprüchen europäischer Politik. Seit den 90er-Jahren hat die europäische Wettbewerbspolitik ihre Steuerungskompetenzen im Energiesektor kontinuierlich erweitert. Diese Europäisierung der Energiepolitik verändert die Kompetenzen und formalen Entscheidungsverfahren der Nationalstaaten.
- Darüber hinaus agiert die Energiewirtschaft zunehmend im europäischen, teilweise sogar im weltweiten Maßstab. Dies betrifft bislang weniger den grenzüberschreitenden Handel mit Strom, der durch heterogene energiewirtschaftliche Systeme und Netzengpässe bislang wenig ausgeprägt ist. Die Europäisierung und Globalisierung der Energiewirtschaft wird vor allem durch wachsende internationale Kapitalverflechtungen der Energiewirtschaft vorangetrieben. Auch der deutsche Energiemarkt wird zunehmend von wenigen europaweit und z.T. global agierenden Energieunternehmen dominiert.
- Nicht zuletzt ergeben sich neue Grenzen nationalstaatlicher Handlungsfähigkeit aus der zunehmenden Globalisierung von energiebedingten Umweltproblemen. Vorsorgemaßnahmen im Klimaschutz erweisen sich nur dann als wirksam, wenn sie Teil einer weltweiten Strategie sind.

Insgesamt ist heute kein Mitgliedsstaat der Europäischen Union mehr in der Lage, eine eigenständige, von der europäischen Ebene unabhängige Energie- und Klimapolitik zu verfolgen. Darüber hinaus führen die Internationalisierung der Energiewirtschaft und die Globalisierung der Umweltprobleme dazu, dass die Steuerungsfähigkeit und -effizienz einer national ausgerichteten Energiepolitik sinken. Die Nationalstaaten sind zunehmend darauf angewiesen, über ihre territorialen Interessen mit der Europäischen Kommission und anderen Mitgliedsstaaten auf europäischer Ebene zu verhandeln. Ihre ehemals hohe Steuerungsautonomie bei der Regelung der Energieversorgung erodiert in zunehmendem Maße.

Der Wandel staatlichen Handelns im Energiesektor wird auf Ebene der Länder und Kommunen besonders deutlich: Die politische Steuerung der Energieversorgung beruhte traditionell in hohem Maße auf Steuerungsleistungen der Länder und Kommunen. So lag es im Zuständigkeitsbereich subnationaler Politik, öffentliche Interessen der Energieversorgung über die Investitions-, Preis- und Kartellaufsicht der Länder, über öffentliche Beteiligungen der Länder und Kommunen an Versorgungsunternehmen, über die kommunale Vergabe von Konzessionen sowie über planungs- und förderpolitische Instrumente durch-

zusetzen (vgl. Kap. 1.1). Verbunden mit der Europäisierung von Energiepolitik und -wirtschaft, mit dem Rückzug der Länder und Kommunen aus öffentlicher Wirtschaftstätigkeit und der Auflösung der Gebietsmonopole verlieren die traditionellen Instrumente der Länder und Kommunen, mit denen die Erbringung energierelevanter Dienstleistungen beeinflusst werden sollte, an Wirksamkeit.

Mit der Privatisierung und Liberalisierung der Energieversorgung werden die Möglichkeiten der Länder und Kommunen bei der Durchsetzung öffentlicher Interessen der Energieversorgung zunehmend dadurch definiert, was einzelwirtschaftlich machbar und gewinnbringend ist. Abgesehen von Förderprogrammen, Markteinführungshilfen etc. wird sich der Erfolg energiepolitischer Einflussnahme der Länder und Kommunen primär daran messen lassen müssen, inwieweit sich ökonomische Vorteile der beteiligten Akteure mit öffentlichen Interessen verbinden lassen. Folgende Gründe sprechen für einen deutlichen Wandel der Energie- und Umweltpolitiken der Länder und Kommunen (Monstadt 2003: 208-213)²²:

a) Abbau von Kontroll- und Aufsichtsverfahren der Länder

Die Kontroll- und Aufsichtsverfahren der Länder, welche zur Durchsetzung energie- und umweltpolitischer Ziele anvisiert wurden (Leprich 1994; Schneider 1999, Monstadt 1997), sind durch die Abschaffung der Investitionsaufsicht und der kartellrechtlichen Sonderregelungen abgebaut worden. Die staatliche Steuerung der Investitionen ist nach neuer Rechtslage nicht mehr vorgesehen, und auch eine staatliche Aufsicht über die Tarifenkundenpreise ist im Wettbewerb zahlreicher Anbieter nur eingeschränkt möglich und sinnvoll. Zwar relativiert sich der Abbau von Einflussmöglichkeiten, wird in Betracht gezogen, dass die staatliche Aufsichtstätigkeit der Länder ohnehin nur eingeschränkt wirksam war (vgl. Kap. 1.1). Dennoch verfügten die in den Wirtschaftsministerien angesiedelten Aufsichtsbehörden zumindest über Verhandlungsressourcen, die mit dem Abbau von Aufsichtsverfahren geschwächt werden.

b) Abbau kommunaler Regelungsspielräume über die Vergabe von Konzessionen

Die energiepolitische Einflussnahme der Kommunen über die Vergabe von Konzessionsverträgen wird künftig erschwert. Bisher wurde der Abschluss von Konzessionsverträgen zwischen den Kommunen und den Gebietsversorgern teilweise mit umweltpolitischen Auflagen verknüpft (z. B. Anforderungen an das Nachfragemanagement bzw. an die Art der Stromerzeugung). Nach neuer Rechtslage wird das kommunale Versorgungsgebiet für Wettbewerb geöffnet, und der Betrieb von Netzen, für den kommunale Wegegebühren entrichtet werden, soll von den Unternehmensbereichen der Stromerzeugung und des -vertriebs entflochten werden. Dies hat zur Folge, dass die Energieverbraucher nunmehr Strombezugsverträge mit überregional agierenden Unternehmen abschließen können, deren umweltpolitisches Engagement von den Netzbetreibern, mit denen Konzessionsverträge abgeschlossen werden, nicht zu beeinflussen ist. Außerdem bewirkt die Entwicklung

²² Zu veränderten Steuerungsmöglichkeiten dezentraler Energie- und Klimapolitik vgl. Meyer-Renshausen, Sieling 1999: 132f.; Timpe et al. 2001; Libbe et al. 2002; Trapp et al. 2002.

des Netzbetriebs zu einem autonomen Unternehmensbereich, dass über diesen Geschäftsbereich keine Auflagen für die Stromerzeugung und für den Stromvertrieb gemacht werden können.

c) Privatisierung öffentlicher und gemischtwirtschaftlicher EVU

Zahlreiche Länder und Kommunen veräußerten innerhalb der letzten Jahre Anteile an Energieunternehmen. Die kommunalen Versorgungsunternehmen werden hierdurch in überregionale Unternehmen integriert bzw. zumindest von diesen gelenkt. Öffentliche Interessen der Länder und Kommunen können nicht mehr durch die (Neu-)Ausrichtung eigener Wirtschaftsaktivitäten bzw. über aktienrechtliche Steuerungsmöglichkeiten von Unternehmen per Aufsichtsrat oder per Ausübung von Mehrstimmrechten realisiert werden (Holst 1999). Energiepolitische Ziele der Gebietskörperschaften lassen sich gegenüber den Versorgungsunternehmen überwiegend nur noch in den Fällen durchsetzen, wenn diese mit wirtschaftlichen Interessen der Versorgungsunternehmen kompatibel sind.

d) Kompetitive Ausrichtung kommunaler Energieversorgungsunternehmen

Selbst in den Fällen, in denen die Kommunen weiterhin kommunale Versorgungsunternehmen betreiben, führt der Konkurrenzdruck dazu, dass sich die Chancen autonomer Energiepolitiken verringern und Wettbewerbskriterien die Richtung der Unternehmenspolitik vorgeben. Dies betrifft einerseits zahlreiche kommunale Versorgungsunternehmen, die sich in der Vergangenheit im Bereich der Energieeinsparung und der erneuerbaren Energien besonders engagiert haben. Andererseits gerät auch die gekoppelte und damit energieeffiziente Erzeugung von Strom und Wärme, bei der sich die kommunale Stromwirtschaft in der Vergangenheit als Vorreiter profiliert hat, unter erheblichen Wettbewerbsdruck.

e) Erweiterung der wirtschaftlichen Raumbezüge

Ausgelöst durch die Öffnung der Gebietsmonopole für Wettbewerb und die Ausdifferenzierung neuer Energiebranchen weicht die herkömmliche räumliche Organisation energiewirtschaftlicher Aktivitäten auf. Binnen weniger Jahre haben sich die territorialen Bindungen der Energiewirtschaft stark gelockert:

- Der Unternehmenserfolg im Stromvertrieb hängt (neben der Stabilisierung der bisherigen Kundenbeziehungen) vermehrt davon ab, inwieweit neue Kunden fernab der bisherigen Versorgungsgebiete gewonnen werden können. Die Versorgungsunternehmen erweitern daher ihre Geschäftstätigkeit auf den überregionalen Energiemarkt.
- Die Verteilerunternehmen professionalisieren ihren Energieeinkauf und kaufen Strom auf überregionalen Energiemärkten ein.
- Neue Marktteilnehmer im Energiehandel, im Dienstleistungssektor und in der ökologischen Energiewirtschaft sind allenfalls locker räumlich gebunden und orientieren sich kaum an den Grenzen der Gebietsterritorien bzw. der ehemaligen Gebietsmonopole.

- Die Einrichtung von Strombörsen, welche den Energiegroßhandel mehr Marktteilnehmern zugänglich machen, beschleunigt die Lockerung der traditionellen räumlichen Bindungen.
- Auch die Energieverbraucher knüpfen Marktbeziehungen mit überregionalen Anbietern. Überregionale Organisationen mit bundesweit verteilten Filialen zentralisieren ihren Energieeinkauf und schließen Stromlieferverträge mit einem einzigen Versorger ab.

Im Zuge dieser Entwicklung agieren die Unternehmen und Verbraucher zunehmend außerhalb des räumlichen Einflussbereiches der Kommunen und der Bundesländer (sowie vermehrt auch außerhalb der nationalstaatlichen Politik). Die Herausbildung neuer funktionaler Räume der Energieversorgung führt zu wachsenden Inkongruenzen mit politisch-administrativen Territorien. Öffentliche Regulierungsansprüche können insofern nur noch eingeschränkt innerhalb der herkömmlichen territorialen Grenzen geltend gemacht werden.

f) Finanzkrise der Länder und Kommunen

Neben der Finanzkrise des Bundes haben sich seit dem Jahr 2001 auch die Haushaltsfehlbeträge der Länder drastisch erhöht. Zwar fällt die Neuverschuldung der Kommunen deutlich geringer aus als die des Bundes und der Länder, da das Haushaltsrecht der Gemeinden sehr enge Grenzen für deren Kreditaufnahme zieht. Allerdings sind die kommunalen Investitionsausgaben dramatisch zurückgegangen, allein zwischen 1992 und 2000 um mehr als ein Viertel (Vesper 2002: 160). Angesichts der Verpflichtung zur Einhaltung der Maastricht-Kriterien wird der Druck zur Haushaltskonsolidierung und zur Mobilisierung aller möglichen Einsparressourcen auch auf Ebene der Länder und Kommunen künftig weiterhin zunehmen.

Da zahlreiche Ausgabenposten der Länder und Kommunen kurzfristig kaum zu beeinflussen sind oder starken politischen Widerstand auslösen, stehen für öffentliche Investitionen (u.a. in die wirtschaftsnahe Infrastruktur, in die Umwelt- und Innovationsförderung) nur sehr begrenzte Mittel zur Verfügung. Die Durchsetzung öffentlicher Ziele der Infrastrukturversorgung kann damit immer weniger mittels öffentlicher Subventionen und Förderprogramme erfolgen, vielmehr erhöht sich der Druck zur Einbindung privaten Kapitals.

5. Netzspezifika und technologische Situation der Stromversorgung

Politische Steuerungsprobleme in der Stromversorgung haben ihre Gründe nicht allein in sozialstrukturellen Bedingungen. Anders als beim Umbau einer Krankenkasse zeigt sich bei energietechnischen Infrastrukturen ihre Prägung durch technische Artefakte und Verfahren. Eine einmal implementierte Energieinfrastruktur lässt sich nicht ohne weiteres durch eine andere Technikoption ersetzen. Stattdessen bedeutet die Entscheidung für eine bestimmte Struktur der Energieversorgung (Nukleartechniken, Windkraftanlagen etc.) in der Regel eine Festlegung für mehrere Jahrzehnte. Alternative Technikoptionen – z. B.

die Substitution zentraler Großkraftwerke durch Technologien der dezentralen Stromerzeugung müssen daher nicht nur gegenüber hochorganisierten Sektorakteuren durchgesetzt werden, welche ein immanentes Interesse am Erhalt des Status-quo haben. Vielmehr sind sie auch aus technischen Gründen nur langsam implementierbar, da sie neue Anforderungen an den Aufbau bzw. die technische Koordination der Netze sowie die technische Kompatibilität unterschiedlicher Systembestandteile stellen. Beispielsweise wird die Diffusion neuer regenerativer und dezentraler Energietechniken teilweise weniger durch grundsätzliche Probleme ihrer technischen Machbarkeit bzw. ökonomischen Effizienz verzögert. Vielmehr bilden die etablierten Technikstrukturen der nuklearen und fossilen Energieerzeugung in Großkraftwerken (und die auf sie bezogenen institutionellen Strukturen) ein enormes Trägheitsmoment. Einmal getroffene Entscheidungen für eine bestimmte technische Infrastruktur bedeuten insofern eine *Pfadabhängigkeit* für die weitere technische Entwicklung dieser Infrastruktur.

Der energiepolitische Steuerungserfolg ist daher in hohem Maße abhängig von der bestehenden Technikstruktur und den Netzspezifika der Stromversorgung. Zur Klärung der technischen Rahmenbedingungen werden in den Kapiteln 5.1 und 5.2 die technologische Ausgangslage und mögliche Entwicklungstrends der Stromversorgung in Bezug auf Zustand, Investitionsbedarf und Auslastung umrissen. Die Möglichkeiten durch Innovationen eine Reduzierung des Ressourcenverbrauchs zu erreichen, werden im Kapitel 5.3 diskutiert. Die räumliche Ausdehnung der Stromversorgung sowie die Koordinierung der Netze werden in Kapitel 5.4 dargestellt.

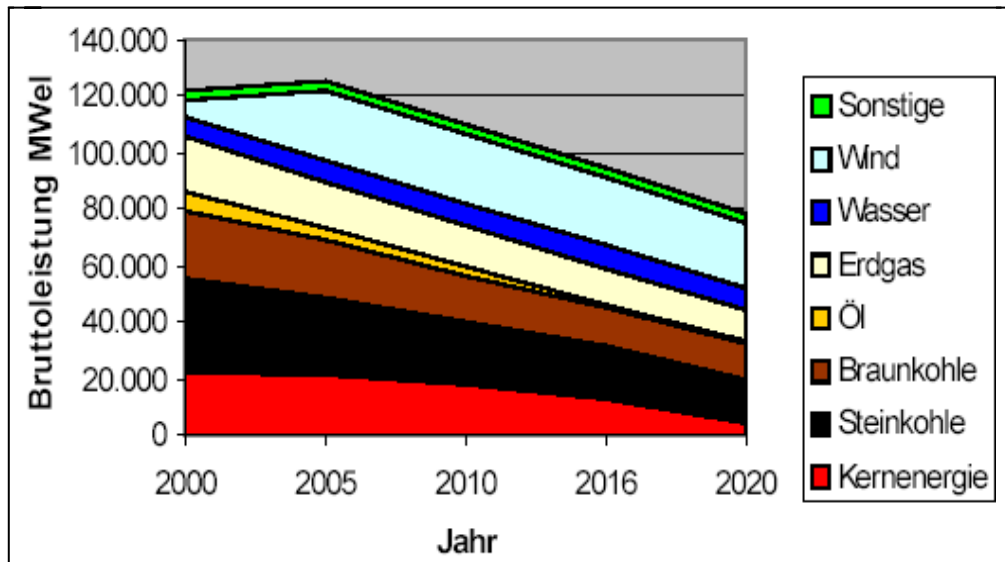
5.1 Investitionsbedarf

Angesichts der Altersstruktur des deutschen Kraftwerksparks wird ab Mitte dieses Jahrzehnts von einem hohen Investitionsbedarf in der Elektrizitätswirtschaft ausgegangen. Die Enquête-Kommission "Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und Liberalisierung" kommt zu dem Ergebnis, dass in den kommenden 25 Jahren in Deutschland die Hälfte der bestehenden Kraftwerkskapazitäten ersetzt werden muss (Hustedt, Matthes 2002). Unter Berücksichtigung der Laufzeitbegrenzung von Atomkraftwerken²³, müssen in Deutschland Ersatzkapazitäten bzw. Stromeinsparungen von etwa 40 bis 60 GW_{el} im ersten Viertel dieses Jahrhunderts realisiert werden, um vom Netz gehende Altanlagen zu ersetzen – dies entspricht Investitionen von mehr als 30 Mrd. € bis 2020 bzw. 50 bis 60 Mrd. € bis 2030 (Enquete-Kommission 2002: Tz: 122)²⁴. Bereits bis zum Jahr 2010 wird vom Umweltbundesamt eine Kapazitätslücke von ca. 10 GW_{el} prognostiziert (vgl. UBA 2003: 9; Abb. 5.1). Damit stehen umfangreiche Weichenstellungen über den Neubau oder die Modernisierung von Kraftwerken dringend an.

23 Mit dem beschlossenen Ausstieg aus der Kernenergie werden bis zum Jahr 2025 Atomkraftwerke mit einer Gesamtleistung von ca. 22 GW_{el} stillgelegt (UBA 2003: 2).

24 Andere Prognosen sehen den Investitionsbedarf gar bei 80 GW_{el} (UBA 2003: 10).

Abbildung 5.1: Prognose der Kraftwerkskapazitäten in Deutschland bis 2020*



* Quelle: Umweltundesamt (UBA) 2003.

Auch im Bereich der Übertragungs- und Verteilnetze kommen in den nächsten Jahrzehnten erhebliche Investitionen auf die Stromwirtschaft zu. Die Netzinfrastruktur muss einen steigenden Anteil von dezentralen Anlagen integrieren, die Strom zum Teil auf Basis regenerativer Energien erzeugen²⁵. Die klassische Topologie der Netze verändert sich durch das Hinzukommen neuer Kraftwerke und Versorger. Dies erfordert eine Kapazitätserweiterung bestehender Verteilungsnetze und stellt neue Anforderungen an die Koordination der Netze. Investitionsbedarf besteht ebenso für den Ausbau transeuropäischer Netze, um einen Stromaustausch über Ländergrenzen hinweg zu ermöglichen. Es besteht erheblicher Bedarf, die Netzkapazitäten beispielsweise zwischen Deutschland und Belgien bzw. Dänemark auszubauen (IAEW, Consentec 2001). Insbesondere die Netzengpässe an internationalen Grenzkuppelstellen stellen ein Problem für den grenzüberschreitenden Stromaustausch dar. Das europäische Programm zum Ausbau der transeuropäischen Energienetze und eine im Jahr 2002 verabschiedete Verordnung über die Netzzugangsbedingungen für den grenzüberschreitenden Stromhandel zielen darauf, einen funktionsfähigen Elektrizitätsbinnenmarktes zu schaffen und die Konvergenz der nationaler Versorgungssysteme zu erhöhen.

Trotz des hohen Investitionsbedarfs gingen die Investitionen in die Versorgungsanlagen im Zuge der Strommarktliberalisierung deutlich zurück: Zwischen 1998 und 2002 kam es zu einer Halbierung der Investitionen (VDEW 2003: 11). Von den Investitionen in Höhe von rund 4 Mrd. € im Jahr 2002 entfiel über die Hälfte auf die Netze. Mit Investitionen in den Kraftwerkspark halten sich die Unternehmen derzeit zurück. Größere Investitionspro-

²⁵ So verlangt der Ausbau der Windenergie einen umfassenden Netzausbau. Die erforderlichen Netzverstärkungsmaßnahmen im Stations- und Leistungssektor umfassen ersten Schätzungen zufolge für den Zeitraum bis 2016 ein Investitionsvolumen von bis zu 550 Mio. € allein für das Netzgebiet von E.ON Netz (VDEW 2003c).

jekte wurden erst für die Zeit nach 2006 angekündigt (vgl. Meller, Böhmer 2001: 8; VDEW 2003b). Als Gründe werden unter anderem Planungsunsicherheiten infolge des einsetzenden Emissionshandels und hinsichtlich der noch unklaren Entscheidungen zur Atomenergie in der nächsten Legislaturperiode genannt (vgl. VDEW 2003: 13f.).

Nicht zuletzt ergibt sich aus den klimapolitischen Verpflichtungen der Bundesregierung ein erheblicher Investitionsbedarf der Stromwirtschaft. Besonders die Einführung eines europäischen Emissionshandelssystems verpflichtet zu erheblichen Investitionen in den Klimaschutz, indem bestehende Kraftwerke modernisiert bzw. durch klimaverträglichere Technologievarianten substituiert werden.

5.2 Auslastung

In der Energiewirtschaft bestanden zu Monopolzeiten erhebliche Überkapazitäten. Die geplanten Reservevorhaltungen wurden zu keinem Zeitpunkt vollständig in Anspruch genommen, auch zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast waren innerhalb der letzten 10 Jahre stets in erheblichem Umfang freie Leistungskapazitäten vorhanden, die weder zur Deckung der Höchstlast, noch für Reservezwecke benötigt wurden (Markewitz, Vögele 2002).

Im Zuge der Liberalisierung kam es zu einem Abbau der Reservevorhaltung. Die Kapazitäten der Kraftwerke wurden schrittweise der tatsächlichen Spitzenlast des Verbrauchs angepasst. Dennoch bestehen weiterhin erhebliche Potenziale, durch ein konsequentes Lastmanagement und Demand-Side-Management jahres- und tageszeitliche Schwankungen auszugleichen und in der Folge die Reservekapazitäten zu verringern und Kraftwerkskapazitäten stillzulegen (Wagner, Schwarzenauer 2002: 61).

Aufgrund eines höheren Anteils nicht permanent einsetzbarer Leistung (vor allem aus der Windkraft) und geringeren Zubauraten an Kraftwerksleistungen gegenüber früheren Jahren ergibt sich ein deutlich geringeres Zuverlässigkeitspolster. Während die inländische Kraftwerksleistung bis 2005 zunehmen wird, geht die stundengesicherte Nettoleistung zurück (VDN 2002: 3).

Für den Ausgleich größerer und längerer Änderungen der Lastkurve müssen Kapazitäten anderer Kraftwerke zugeschaltet werden²⁶. Handelt es sich dabei um länger geplante Änderungen (z. B. Wartungsarbeiten), wird auf die zusätzlichen Leistungskapazitäten von Kohle- und Atomkraftwerken zurückgegriffen. Bei kurzfristigen Belastungsspitzen liefern Pumpspeicher- und Gasturbinenkraftwerke die benötigte Leistung. Aufgrund der Witterungsabhängigkeit vieler erneuerbarer Energieträger sind bei der Deckung der Grund-, Mittel- und Spitzenlast auch weiterhin die Kapazitäten konventioneller Kraftwerke erforder-

26 Die Auslastung der Netze ist jahres- und tageszeitlich bzw. regional stark schwankend. Die Prognose des Verbands der Netzbetreiber geht insgesamt von einem knappen Anstieg der Januarhöchstlast bis 2005 aus (VDN 2002: 3).

lich, zumindest so lange, bis neue Energiespeicher in der Lage sind, einen gewissen Ausgleich zu leisten²⁷.

Die Auslastung der Netze ist von unterschiedlichen, teilweise gegenläufigen Entwicklungen betroffen: Zum einen kann es durch die Stilllegung von Kraftwerken und die Verringerung von Kapazitäten ebenso zu einem Rückgang der Netzauslastung kommen, wie durch den Rückgang des Verbrauchs in bestimmten Regionen, der durch veränderte demografische Bedingungen oder Deindustrialisierungsprozesse verursacht sein kann. Zum anderen stellt der gestiegene Anteil von dezentralen Stromeinspeisungen, wie z.B. aus der Windenergie, neue Anforderungen an die Kapazität und das Management von Netzen. Die regionale Netzauslastung unterliegt damit deutlichen Veränderungen. Bislang periphere Netzausläufer können durch neue dezentrale Energieanlagen stärkeren Belastungen ausgesetzt sein, während die Auslastung bestimmter zentraler Netzbereiche der Großversorger zurückgehen könnte.

Besonders die jüngsten Stromausfälle in Nordamerika, Großbritannien, Skandinavien und Italien haben eine politische Diskussion um die Qualität der Netzinfrastruktur und die Risiken einer Überlastung von Stromnetzen ausgelöst. Längere Unterbrechungen der Stromversorgung werden in Deutschland wegen der engmaschigen Netzstruktur, der relativ kurzen Transportwege und der ausgeglichenen Stromhandelsbilanz derzeit für unwahrscheinlich gehalten (VDN 2003). Nach Angaben des VDEW gehören die deutschen Stromnetze aufgrund ihrer engmaschigen Auslegung zu den am wenigsten störanfälligen Netzen weltweit (VDEW 2003d).

5.3 Technische Optionen klimaverträglicher Energieversorgung

Alle Konzepte einer nachhaltigen Energieversorgung sehen in der technologischen Weiterentwicklung Möglichkeiten zur Reduzierung des Energiebedarfes bzw. zu einem effizienteren Umgang mit Ressourcen. Die Umsetzung einer klimaverträglichen Energieversorgung lässt sich grundsätzlich auf vier Wegen erreichen: erstens durch Technologien zur Nutzung kohlenstoffarmer bzw. -freier Energieträger, zweitens durch die Nutzung ressourceneffizienter Kraftwerkstechnologien, drittens durch Techniken zur nachfrageseitigen Effizienzsteigerung und schließlich durch nicht-technische Maßnahmen. Die einzelnen Optionen werden im Folgenden kurz vorgestellt.

5.3.1 Technologien zur Nutzung kohlenstoffarmer bzw. -neutraler Energieträger

Die Substitution fossiler durch erneuerbare Energien gilt als eine zentrale Strategie zur Reduktion der CO₂-Emissionen der Stromversorgung. Besonders vor dem Hintergrund, dass die Option, die Klimaschutzziele durch den Einsatz der Atomkraft zu erreichen, in Deutschland aufgrund der erheblichen nuklearen Risiken nicht weiter verfolgt wird, lassen sich die deutschen Klimaschutzziele nur durch den deutlichen Ausbau der regenerativen

²⁷ Neue Speichertechnologien, die bislang noch auf kleine Anwendungsgebiete beschränkt sind, wären innovative Batteriesysteme oder Kondensatoren, Druckluftspeicher und Schwunghmassenspeicher (Bauknecht, Bürger 2003: 59).

Energien erreichen (Quaschnig 2000: 171; SRU 2000: 547). Die Förderung und der Ausbau erneuerbarer Energieträger ist daher ein erklärtes klimapolitisches Ziel (vgl. Kap. 2.3).

Aufgrund besonderer Markteinführungshilfen durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und verschiedene Förderprogramme der EU, des Bundes und der Länder hat sich der Markt für erneuerbare Energieträger in den letzten Jahren sehr dynamisch entwickelt (vgl. Kap. 2.2). So werden Netzbetreiber verpflichtet, Strom aus Anlagen erneuerbarer Energien vorrangig abzunehmen und diese entsprechend der höheren Mindestsätze des EEG zu vergüten²⁸.

Nach einer Studie der Shell AG könnten erneuerbare Energien bis Mitte des 21. Jahrhunderts rund 50 Prozent des Weltenergiebedarfs decken (Quaschnig 2000: 161). Große Potenziale liegen in der Nutzung regenerativer Energien zur Wärmebereitstellung. Der Bedarf an Niedertemperaturwärme ließe sich bereits jetzt durch erneuerbare Energien, wie durch die Solarthermie, weitgehend decken.

Trotz ihrer im Vergleich zu anderen Energieträgern günstigen Ökobilanz (SRU 2000: 547) und ihrer hohen Klimaverträglichkeit ist die Nutzung erneuerbarer Energien mit verschiedenen Problemen konfrontiert. Zwar ist unbestritten, dass erneuerbare Energieträger theoretisch über ein sehr hohes Potenzial verfügen, dem steht jedoch gegenüber, dass „*die Potentiale erneuerbarer Energien in Deutschland auf Grund der geografischen Lage, der topografischen Verhältnisse und des gemäßigten Klimas im Vergleich zu denen anderer Länder durchschnittlich bis gering (sind)*“ (Haikus 2001: 6). Dies trifft vor allem auf die Fotovoltaik zu, während die Potenziale der Biomasse, der Geothermie und der Windenergie wesentlich günstiger sind (SRU 2000: 550). Die Technologien erneuerbarer Energiequellen haben darüber hinaus mittel- bis langfristig noch deutliche Kostensenkungspotenziale (BMU 2002: 7). Ein Problem ist die Tatsache, dass niedrigen Rohstoff- und Betriebskosten zum Teil sehr hohe Investitionskosten gegenüberstehen. Erneuerbare Energieträger können teilweise auch ökologische Probleme verursachen, indem sie einen hohen Investitionsenergiebedarf und einen erheblichen Flächenverbrauch beanspruchen können. Auch in stofflicher Hinsicht können erneuerbare Energieträger problematisch sein, da ihre stoffliche Rezyklierbarkeit nicht immer gegeben ist bzw. sehr aufwändig ist. Auch wenn die erneuerbaren Energieträger gegenüber fossilen und nuklearen Energieträgern erhebliche ökologische Vorteile aufweisen, ist es für die längerfristige Realisierung einer ökologisch nachhaltigen Energieversorgung erforderlich, dass die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger in Anlagen erfolgt, die sich aus Stoffen zusammensetzen, die geophysikalisch gut verfügbar und rezyklierbar sind (Monstadt 1997: 46).

28 Auch nach der Novellierung des EEG wird an den festen Vergütungssätzen für Wind, Biomasse, Fotovoltaik und für die übrigen erneuerbaren Energien festgehalten, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten. Mittels einer schrittweisen Absenkung der Einspeisevergütungen werden allerdings die Anforderungen an die Effizienz der Anlagen erhöht, um einen permanenten Anreiz zur Kostensenkung und zur Erhöhung der Wirkungsgrade zu schaffen, so dass sie auch ohne zusätzliche Förderung mittelfristig marktfähig werden.

Tabelle 5.1 gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Stand, die ökonomischen Potenziale und ökologische Probleme der verschiedenen erneuerbaren Energieträger²⁹.

5.3.2 Effiziente Kraftwerkstechnologien

Trotz der dynamischen Entwicklung erneuerbarer Energieträger ist davon auszugehen, dass fossile Brennstoffe auf absehbare Zeit eine wichtige Rolle in der Energieversorgung spielen werden. Um die negativen Umweltwirkungen fossiler Energieträger zu reduzieren, wurde die Kraftwerkstechnologien von kohlenstoffreichen teilweise auf kohlenstoffärmere Energieträger umgestellt („fossiler Switch“ u. a. von Kohle zu Gas). Insbesondere wurde die Effizienz der Energieumwandlung durch technologische Innovationen deutlich gesteigert. Mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 36 Prozent benötigt der heutige fossil befeuerte Kraftwerkspark nur noch knapp die Hälfte der Brennstoffe zur Erzeugung einer Kilowattstunde wie vor 50 Jahren (VDEW 14.10.2002). Technologische Innovationen ermöglichen Effizienzfortschritte, die dazu führten, dass z. B. die Wirkungsgrade von Steinkohlekraftwerken von knapp 40 Prozent auf bis zu 50 Prozent gesteigert werden konnten (Meller 2003). Demgegenüber stehen Wirkungsgrade von über 57 Prozent bei GuD-Kraftwerken oder von bis zu 87 Prozent bei dezentralen Blockheizkraftwerken sowie Wärmekraftwerken in KWK. Planungen befassen sich mit der Entwicklung von „überkritischen Kraftwerken“, die eine weitere Verbesserung der Effizienz fossiler Energieträger ermöglichen sollen. Folgende Technologien haben das Potenzial, in absehbarer Zeit eine effizientere Ressourcennutzung bzw. Energieumwandlung zu ermöglichen:

- a) *Brennstoffzelle*. Die Brennstoffzelle ist eine Technologie zur direkten und hocheffizienten Umwandlung chemischer in elektrische Energie. Im Unterschied zur Batterie zu galvanischen Zellen oder Batterien entlädt sich eine Brennstoffzelle aber nicht, und sie kann auch nicht aufgeladen werden: Sie arbeitet kontinuierlich, solange von außen Brennstoff, meistens Wasserstoff, und Oxidationsmittel zugeführt werden. Die Brennstoffzellen-Technologie, die in Form von stationären Anwendungen mit Wärmenutzung mit zur KWK zählt, hat Potenziale für wesentlich umweltfreundlichere Antriebe im Straßenverkehr und effizientere sowie ökologisch vorteilhaftere Anlagen zur Wärme- und Stromerzeugung. Die Hoffnungen bezogen auf die Brennstoffzellentechnologie bestehen vor allem auch darin, dass der erforderliche Wasserstoff zukünftig regenerativ erzeugt werden kann (vgl. Bauknecht, Bürger 2003: 57). Brennstoffzellen gelten bislang als technisch noch nicht ausgereift. Eine Wirtschaftlichkeit in größerem Maßstab ist momentan noch nicht gegeben (TAB 2000; Simming, Rzepka, Ziegler 2001).

29 Erst in der Planung befinden sich Anlagen mariner Energiequellen, die in der Übersicht daher nicht berücksichtigt sind. Diese nutzen Gezeiten- und Wellenenergie für die Stromerzeugung.

Tabelle 5.1: Überblick der wichtigsten erneuerbaren Energieträger*

Energie-träger	Energie-ressource	Leistungs-bereich	Stromkos-ten heute (Ct/kWh)	Vergütung durch EEG ¹⁾ (Ct/kWh)	Anteil an Stromver-sorgung ²⁾ %	Installierte Leistung ¹⁾ MW	Gesamt-umsatz in Mio. € ¹⁾	Entwicklungs-dynamik	Marktpotenzial	Ökologische Probleme
Windenergie	Bewegungs-energie des Windes	0,05-3 MW (4-5 MW in Vorbereitung; Windfarmen 100 MW und mehr)	5,5-13	6,2-9,1	2 %	8 750 MW	2 680	Steigerung um das 213-fache 1990-2000	Leistungssteigerung durch Repowering von Altanlagen und Offshore-Anlagen	Beeinträchtigungen für Vögel und das Landschaftsbild; Flächenverbrauch
Wasserkraft	Bewegungs-energie und Fallhöhe von Wasser	Kleinkraftwerke bis 1 MW, Speicher- und Laufwasser-kraftwerke bis 5 000 MW	3-20	6,6-7,7	4 %	4 600 MW	1 060	Potenzial gilt als weitgehend ausgeschöpft	Leistungssteigerung durch Modernisierung alter Anlagen	Veränderung der Wassermorphologie
Fotovoltaik	Solare Direkt- und Diffusstrahlung	Wenige Watt bis einige MW	60-90 (Mittel-europa)	50,6	0,02 %	175 MW	850	Starkes Wachstum	Potenzial in Entwicklung hocheffizienter Solarzellen	Hohe energetische Amortisationszeit
Bioenergie	Holz, Getreide, Zucker-, Stärke- und Ölpflanzen, org. Reststoffe, Bioabfall	1 MW bis 50 MW	5-30	8,7-10,3	0,35 %	140 MW	2 160	Zunahme der Biogasanlagen auf 1650 (2001)	Potenzial für Wärmeversorgung und Treibstoff	Konflikte mit Natur- und Artenschutz möglich
Geothermie	Oberflächen-nah und hydrothermale Erdwärme	6 MW bis 50 MW	7-15	7,2-9	Nutzung bislang nur zur Wärme-zeugung	–	125	2003: Errichtung des ersten geothermischen Kraftwerkes	Kommerzielle Nutzung derzeit noch nicht möglich	Aufwändige Anlageneinrichtung

¹⁾ Für das Jahr 2001 ²⁾ Bezogen auf Bruttostromerzeugung im Jahre 2001

*Quellen: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 2002; Haikus 2001; Ogorek 2002; SRU – Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 2000, 2003; Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen (WBGU) 2003; Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003.

- b) *Kraft-Wärme-Kopplung.* Der verstärkte Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gilt als ein zentraler Baustein einer Nachhaltigkeitsstrategie in der Energieversorgung. Moderne Anlagen ermöglichen eine vergleichsweise kostengünstige Stromerzeugung, die durch die gleichzeitige Nutzung der entstehenden Abwärme hohe Wirkungsgrade erzielt und daher einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann. Gegenüber der herkömmlicherweise getrennten Erzeugung von Wärme am Nutzungsort und elektrischem Strom in zentralen Kraftwerken, wäre durch einen Ausbau der dezentralen KWK eine Einsparung von bis zu einem Drittel des Verbrauchs fossiler Energieträger möglich (Schmid et al. 2002: 190). Dezentrale Blockheizkraftwerke können einen Wirkungsgrad von bis zu 87 Prozent erreichen (van Bergen 2002). Besondere Entwicklungsmöglichkeiten werden in einer Kopplung von Gasturbinen und Blockheizkraftwerken gesehen. Um wirtschaftlich zu arbeiten, ist eine volle Auslastung sowohl auf der Strom- als auch auf der Wärmeseite erforderlich. Fördermaßnahmen wie das KWK-Gesetz sollen dazu beitragen, den Anteil der KWK weiter auszubauen. Der WBGU empfiehlt, bis 2012 20 Prozent des Stroms in der EU auf Basis von KWK zu erzeugen (WBGU 2003: 5).
- Trotz der grundsätzlichen Umweltentlastungspotenziale ist nicht jede Form der KWK ökologisch sinnvoll. So kann sich die mit großflächigen Verteilnetzen für Fernwärme verbundene KWK wegen möglicher Wärmeverluste und der immensen Fixkosten sowohl ökologisch als auch ökonomisch als problematisch erweisen (SRU 2000: Tz. 1524).
- c) *GuD-Kraftwerke.* Die Entwicklung von hocheffizienten Gas- und Dampfturbinen (GuD)-Kraftwerken findet als eine Form der zentralen Stromgewinnung zunehmende Verwendung. Der kombinierte Gas- und Dampfturbinen-Prozess weist energetische Wirkungsgrade von teilweise über 58 Prozent auf. Mit einer weiteren Verbesserung des Wirkungsgrads auf über 60 Prozent innerhalb der kommenden 20 Jahre bzw. langfristig sogar auf über 70 Prozent wird gerechnet (Enquête-Kommission 2002 in Baukecht, Bürger 2003: 55). Der Bau von GuD-Anlagen geht mit vergleichsweise niedrigen Investitionskosten einher, und die Bau- und Amortisationszeiten sind gering. Aufgrund der geringen Investitionskosten und der daraus resultierenden wirtschaftlichen Vorteile kommen GuD-Kraftwerke verstärkt in liberalisierten Strommärkten zum Einsatz (insbesondere die Entwicklungen auf dem frühzeitig liberalisierten Strommarkt in England und Wales verdeutlichen dies). In der Entwicklung befinden sich derzeit Kraftwerkstypen, die eine Nutzung von Kohle auch in Gasturbinen ermöglichen (WBGU 2003: 50) Ein weiteres Potenzial zum Klimaschutz könnte in Mikrogasturbinen liegen, die aufgrund ihres kleinen Leistungsbereiches und hoher Abgastemperaturen ein großes Potenzial für flexible Anwendungen und die Industrie bieten (vgl. Baukecht, Bürger 2003: 58).
- d) *Neue Energiespeicher und Materialien.* Neue, leistungsfähigere Energiespeicher können den Einsatz von Energie wesentlich effizienter gestalten. Neue Speichertechnologien könnten beispielsweise zur Glättung stochastischer Einspeisequellen beitragen.

Auch hier gilt Wasserstoff als großer Hoffnungsträger. Die Nutzung des Speichermediums Wasserstoff hängt allerdings stark von der Marktfähigkeit der Brennstoffzelle ab (vgl. Bauknecht, Bürger 2003: 59).

Weitere Beispiele für neue Energiespeicher wären Metallhydridspeicher, Lithiumbatteriesysteme, Zink-Luft-Speicher oder Schwungradspeicher. Neue Materialien wie Kohlenstoff-Nanotubes können zur Erneuerung energietechnischer Materialien beitragen (Schneider 2000: 120). Ein weiteres Potenzial liegt in Methanhydraten als neue Energiequellen oder in der Verwendung von Stirling-Motoren. Stirling-Motoren werden durch die äußere Verbrennung ihrer Kolben angetrieben. Dadurch gelangen keine Verbrennungsrückstände in das Motorinnere und der Motor ist für viele Brennstoffe einsetzbar (vgl. Bauknecht, Bürger 2003: 58).

Durch verbesserte Prognosen, Einsatzplanungen und Lastenverteilungen können Energiequellen und Verbraucher optimal integriert werden. Große Hoffnung wird mit dem Konzept der „virtuellen Kraftwerke“ verbunden, die aus einer größeren Anzahl von kleinen, dezentralen Versorgungseinheiten sowie aus Energiespeichermodule bestehen (WI/DLR 2002: 44). Mit Hilfe moderner Kommunikationssysteme und Steuerungselektronik sollen dezentrale Erzeugungseinheiten mit Stromabnehmern so intelligent vernetzt werden, dass die zentrale Kraftwerksstruktur ergänzt, möglicherweise sogar substituiert werden kann.

5.3.3 Techniken zur nachfrageseitigen Effizienzsteigerung

Neben dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Förderung effizienter Kraftwerksstrukturen können Umweltentlastungen in vielen Fällen sehr viel effektiver und kosteneffizienter auf der Nachfrageseite erschlossen werden. Die Steigerung der Energieeffizienz auf der Nachfrageseite birgt einen hohen Anteil der Eigenfinanzierung durch Verringerung der Energiekosten, und es kann in vielen Fällen auf marktfähige Technologien und/oder Dienstleistungen zurückgegriffen werden. So geht Jochem (1999) von einem konstanten rentablen Energieeffizienzpotenzial von rd. 25% für die nächsten 20 Jahre aus, das einerseits ständig durch Investitionen genutzt werden könnte, andererseits durch Innovationen und Kostenreduktionen bekannter technischer Potenziale wieder aufgefüllt wird (vgl. Jochem 1999). Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz bestehen insbesondere in folgenden Bereichen:

- a) *Ökonomisches Einspar- und Umweltentlastungspotenzial in Industrie und Gewerbe:* Trotz gestiegener Stromintensität bestehen im Industrie- und Gewerbebereich noch große Effizienzpotenziale. Möglichkeiten den Energiebedarf in der industriellen Produktion einzuschränken, bestehen in folgenden Bereichen: Verbesserung der Effizienz im Bereich der Energiewandler, Verminderung des Nutzenergiebedarfes durch Prozessverbesserungen und -substitutionen, Verstärktes Wiederverwerten und verbesserte Materialeffizienz sowie Substitution von Werkstoffen und Materialien durch weniger energieintensive Werkstoffe (vgl. SRU 2003: 91). Dabei liegen die größten spezifischen und absoluten Stromeinsparpotenziale bei der Optimierung von Elektromotoren, effizienteren Beleuchtungs-, Kühl- und Pumpentechniken oder aber durch Substitu-

tion elektrischer Heiz- und Warmwasserbereitstellungsanlagen (vgl. UBA 2003: 20; Bauknecht, Bürger 2003: 60).

- b) *Steuerungs- und Regelungstechnik:* Hierbei können IuK-Technologien neue Einsparungspotenziale, wie z. B. das interaktive Last- und Energiemanagement, erschließen. Systeme rationeller Energienutzung oder Überwachungstechnik (PC-Fernüberwachung, Energie-Kontroll-Systeme) können den Ressourceneinsatz optimieren. Energiecontrolling kann zu einer Einsparung von 5 bis 15 Prozent beitragen (BMU 2002c: 22). Ein Beispiel wären hierfür so genannte Smart Home-Konzepte, die durch das Zusammenspiel von Kommunikations-, Steuerungs- und Regelungstechnik eine Vernetzung hausinterner Subsysteme erreichen und durch ein auf den Nutzer bzw. das Gebäude abgestimmtes Energiemanagement Optimierungspotenziale erschließen. Auch die Liberalisierung des Zähler- und Ablesemarktes könnte einen Innovationsschub zu ressourcensparenden Konzepten auslösen (vgl. Bauknecht, Bürger 2003: 59).
- c) *Energieeffizienz im Gebäudebereich durch Heizungsanlagen/Gebäudeisolierung:* Technologische Neuerungen bei Heizungsanlagen und bei der Gebäudeisolierung können den Energiebedarf entscheidend reduzieren. Praktische Anwendungen hierfür sind Niedrigstenergiegebäude³⁰ oder solaroptimierte Bauweisen. Verbesserte Wärmedämmungen oder energieeffiziente Fenster können den Energiebedarf erheblich verringern. Allerdings können sie – sofern es sich nicht um leicht abbaubare Stoffe handelt – können die Dämmstoffe das Abfallaufkommen in Zukunft erhöhen. Einsparpotenzial ist dabei auch in der Industrie vorhanden: hier entstehen durch unnötig hohen Nutzenergiebedarf u. a. bei der Gebäudeklimatisierung noch Energieverluste von 30 bis 35 Prozent (SRU 2003: 89).
- d) *Energiesparende Haushaltsgeräte:* Auch im alltäglichen Haushaltsbereich liegen erhebliche Einsparpotenziale. Die Substitution veralteter Haushaltsgeräte könnte in der Summe 40 bis 50 Prozent der gerätespezifischen Stromverbräuche reduzieren (vgl. Bauknecht, Bürger 2003: 60), ginge jedoch zunächst mit einem hohen Materialaufwand und einem hohen Investivenergiebedarf einher. Insbesondere die Leerlaufverluste der Geräte sind problematisch, hier könnten Automatikausschalter eine Option zur Vermeidung darstellen (vgl. SRU 2003: 93). Die größten Stromeinsparpotenziale bestehen dabei in den Bereichen Kühlen und Gefrieren, Unterhaltungselektronik, Waschen, Trocknen, Geschirrspülen, Beleuchtung und Warmwasserbereitung (UBA 2003: 21).

Die Effizienz der Energienutzung kann durch eine Vielzahl an Maßnahmen verbessert werden, die von der Innovationsbereitschaft großer Unternehmen bis hin zur individuellen Kaufentscheidung reichen. Neben politischen Grundsatzentscheidungen und der Setzung von Anreizen ist hierfür auch ein Wandel individueller Konsum- und Energieverbrauchsmuster notwendig.

30 Allerdings kann der Strombedarf durch den notwendigen Einsatz von Be- und Entlüftungssystemen auch wieder ansteigen.

5.3.4 Nicht-technische Maßnahmen

Beiträge für eine klimaverträgliche Energieversorgung können auch durch individuelle Verhaltensänderungen geleistet werden. Durch Verzicht auf Stand-by-Schaltungen und energiesparendes Verhalten können Einsparpotenziale erschlossen werden. Bereits eine gezielte Information der Verbraucher über den sparsamen Umgang mit elektrischen Geräten könnte die Effizienz der Energienutzung erhöhen (vgl. SRU 2003: 93). Allerdings sind die Barrieren bei der freiwilligen Verminderung der Nachfrage von Energiedienstleistungen über einen ausdrücklichen und freiwilligen Verzicht auf bestimmte Energieanwendungen äußerst hoch und setzen den Prozess gesellschaftlichen Bewusstseinswandels voraus.

5.4 Räumliche Ausdehnung und Koordination der Stromnetze

Die räumliche Ausdehnung der Energiewirtschaft wird wesentlich durch die Netze strukturiert. Stromversorgungsnetze organisieren die Aufnahme, Weiterleitung und Verteilung von Energie im Raum.

a) Räumliche Ausdehnung

Der Transport und die Verteilung von Strom zwischen dem Ort der Erzeugung und des Verbrauchs werden auf vier Spannungsebenen realisiert. Unterschiedliche Spannungsebenen sind erforderlich, da die Übertragungsverluste bei hoher Spannung am niedrigsten sind. Damit der Strom jedoch von den Verbrauchern genutzt werden kann, ist eine Transformation auf niedrigere Spannungsebenen erforderlich. Die Umwandlung des Stroms, der in Großkraftwerken als dreiphasiger Drehstrom erzeugt wird, erfolgt dabei durch Transformatoren und Umspannwerke.

- Im europäischen Verbundnetz wird der in den Großkraftwerken erzeugte Strom per *Höchstspannungsnetz* (ab 220 kV) verteilt. Das deutsche Verbundnetz ist in das westeuropäische Höchstspannungsnetz eingebunden, das die Netze der meisten westeuropäischen Staaten umfasst.
- Eine Ebene darunter sind die überregionalen *Hochspannungsnetze* (mit mehr als 60 kV) angesiedelt, welche die Regionen, Ballungszentren, aber auch große Industriebetriebe versorgen. Höchst- und Hochspannungsnetze werden von den Verbundunternehmen betrieben.
- Die *Mittelspannungsnetze* (zwischen 1 und 60 kV) befinden sich auf der regionalen Ebene, der Strom wird an die Transformatorstationen des Niederspannungsnetzes verteilt.
- Das *Niederspannungsnetz* (kleiner als 1 kV) deckt den lokalen Netzbereich ab, der vom Ortsnetztransformator bis zur Steckdose reicht.

Das Stromnetz wird in Übertragungs- und Verteilungsnetze differenziert. Das Übertragungsnetz der Höchstspannungsnetze sorgt für die Übertragung elektrischer Energie zu

nachgeordneten Verteilungsnetzen und für die Bereitstellung von Systemdienstleistungen. Über das Verteilungsnetz von Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetzen wird elektrische Energie zur Speisung von Stationen und Kundenanlagen verteilt (DVG 1998: 36f.).

In Deutschland gibt es derzeit vier Übertragungsnetzbetreiber (RWE, E.ON, Vattenfall und EnBW) und 900 Verteilungsnetzbetreiber (850 kommunale Unternehmen, 50 regionale bzw. Verbundunternehmen). Die Übertragungsnetzbetreiber haben die Aufgabenbereiche Versorgungszuverlässigkeit im Regelgebiet, Fahrplanmanagement, Abrechnung/Bilanzabweichung sowie die Koordinierung von Stromlieferanten und -händlern (Kück 2001: 35). Die Verteilnetzbetreiber sind verantwortlich für das Netznutzungsmanagement, Energiedatenmanagement sowie die Abrechnung der Netznutzung. Die Regelwerke des „GridCode“ bzw. des „DistributionCode“ definieren Organisation und Nutzung der Netze.

Bislang war die Netztopologie der deutschen Stromwirtschaft sternförmig ausgehend von den großen Kraftwerken aufgebaut. Durch den wachsenden Anteil regenerativer Energieträger verändert sich diese Topologie: so entstehen z.B. an bisher schwachen Netzausläufern Windparks mit mehreren MW Leistung und stellen somit neue Anforderungen an die Struktur und das Management von Netzen.

b) Qualitative Anforderungen an die Netzkoordination

Die Koordination der Netze hat die Gewährleistung der Versorgungssicherheit zum Ziel. Dies umfasst die Sicherstellung von Netzstabilität und Reserveleistung.

Für die Systemsicherheit ist die Netzregelung durch Regelernergie, verstanden als der kurzfristige Ausgleich zwischen Einspeisung und Entnahme von Strom, enorm wichtig. Für die zu erwartende Einspeisung bzw. den Bedarf werden von Bilanzkreisverantwortlichen so genannte Fahrpläne bezüglich der zu erwartenden Einspeisung bzw. des Verbrauchs angemeldet. Kommt es zu einer Abweichung vom Fahrplan über ein bestimmtes Toleranzband hinaus, kommt die Regelernergie zum Einsatz. Dabei wird unterschieden zwischen Primär-, Sekundär- und Minutenregelung.

Gegenwärtig stellt sich immer mehr die Aufgabe, den Anteil dezentraler Versorgung intelligent in bestehende Netzverbünde zu integrieren. Erneuerbare Energieträger weisen zum Teil aufgrund ihrer Witterungsabhängigkeit erhebliche Leistungsschwankungen auf. Netzbetreiber sehen sich mit der Situation konfrontiert, in stärkerem Maße Energieversorger mit dargebotsabhängiger Erzeugerleistung, wie z. B. Windparks, einzubinden (Durstewitz et al. 2003: 25). Mit zunehmendem Leistungsanteil dezentraler Erzeuger steigt die Bedeutung der Grundlastkraftwerke für die Netzstabilisierung. Zu neuen Herausforderungen führt auch die niedrige Spannungsebene, auf der die meisten Anlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger einspeisen, da die Leistung der Generatoren niedriger ist. Technische und organisatorische Lösungen kann möglicherweise eine großflächige Vernetzung dezentraler Energieversorger bieten, die Ausfälle und Lastschwankungen ausgleichen kann.

Sofern die dezentrale Stromerzeugung künftig an Bedeutung gewinnt, ergeben sich für Höchstspannungs-Übertragungsnetze wesentliche Aufgabenverschiebungen: die Erzeugungskapazitäten im Bereich des Mittelspannungsnetzes nehmen tendenziell zu, während

die Erzeugungskapazitäten am Höchstspannungsnetz sukzessive eher abnehmen (Hoppe-Kilpper 2002: 6).

6. Kopplungen mit anderen Infrastrukturektoren

Organisatorische und auch technische Kopplungen zwischen der Stromversorgung und anderen Sektoren der Infrastrukturversorgung stellen besonders auf kommunaler Ebene eine klassische Unternehmensstrategie dar. Durch die Zusammenfassung von betrieblichen Organisationseinheiten der leitungsgebundenen Energie- und Wasserversorgung, der Entsorgung, des ÖPNV sowie andere kommunaler Dienstleistungen in kommunalen Stadtwerken wird versucht, ökonomische Synergieeffekte zu nutzen, einen höheren Kundennutzen zu erzielen, aber auch kostenintensive kommunale Infrastrukturdienstleistungen wie den ÖPNV durch lukrative Dienstleistungen wie die Stromversorgung querzusubventionieren.

Ab den 90er-Jahren wurden vergleichbare organisatorische und technische Kopplungen auch zu einem Bestandteil der Geschäftsstrategien größerer Stromversorger. Solche Multi-Utility-Unternehmen, die ein Leistungsbündel von Energie, Wasserversorgung, Abwasserreinigung sowie Abfallentsorgung in ihrem Portfolio haben, können bestimmte Marktvorteile nutzen: So können sich Synergien in der Instandhaltung der Infrastruktur, in der Materialbeschaffung und -auslieferung, im Personaleinsatz, im Störungsdienst, in der gemeinsamen Nutzung von Liegenschaften und in einer gemeinsamen Kundenbetreuung (Serviceleistungen, Ablesungs- und Abrechnungsprozesse) ergeben. Hierdurch können Paketangebote unterbreitet werden, die optimal auf die Bedürfnisse des Kunden abgestimmt sind, wobei jedoch jedes Teilangebot für sich wettbewerbsfähig sein muss. Besonders vor dem Hintergrund eines stagnierenden Strommarktes erhofften sich viele Energieunternehmen in den 90er-Jahren von dem Einstieg in andere Infrastrukturektoren, ihre Geschäftsfelder auszuweiten und zu expandieren (DG-Bank 2002: 83)³¹.

Allerdings lässt sich kein eindeutiger Trend hin zu Multi-Utility-Strategien erkennen: Zwar bieten diese den Energieversorgungsunternehmen grundsätzlich die Möglichkeit, ihre Geschäftsfelder auszuweiten, und Potenziale zur Kostensenkung und Kundenbindung zu erschließen. Allerdings bergen sie angesichts hoher Anlaufkosten auch hohe ökonomische Risiken für die Unternehmen. Dementsprechend lassen sich auch gegenläufige Entwicklungen der Desintegration beobachten. Leuschner (2003) spricht davon, dass sich vor allem die großen Energieunternehmen seit dem Jahr 1999 wieder auf ihr Kerngeschäft konzentrieren. Besonders aus dem Telekommunikationsmarkt ist ein markanter Rückzug der Stromversorger zu verzeichnen (z. B. hat RWE seine Beteiligungen an Otelo bzw. E-Plus veräußert).

31 Beispielhaft für diese Entwicklung vom Stromversorger hin zum Multi-Utility-Unternehmen kann das Unternehmen SUËZ genannt werden, das die Sparten Energie (Tractebel), Wasser (Ondeo), Entsorgung (SITA), Kommunikation (Lyonnaise Cable, GTS, M6) umfasst. Auch der RWE-Konzern ist unterteilt in Unternehmensbereiche für Strom, Naturgas, Wasser und Abwasser, Umweltdienstleistungen und andere Industriedienstleistungen.

Demgegenüber ist der Trend hin zu Multi-Energy-Unternehmen, die neben Strom auch Gas, Wärme und teilweise Öl anbieten, eindeutiger. Eine Analyse der Unternehmensberatung „Booz Allen Hamilton“ kommt zu dem Ergebnis, dass durch die Bündelung energierelevanter Infrastrukturdienstleistungen Skalen- und Scope-Effekte erzielt werden können. Synergieeffekte sind dabei insbesondere bei der Kundenbindung und dem Abrechnungsmanagement möglich (Focht 2003). Besonders durch die Kopplung der Strom- und Gasversorgung ermöglicht die Nutzung von Risiko- und Marktzugangsvorteilen. Die Unternehmen kommen damit Kundenbedürfnissen entgegen, da die Trennung zwischen „Stromversorger“, „Gasversorger“, „Wärmeversorger“ und „Öllieferant“ besonders für große gewerbliche Energieverbraucher immer weniger nachvollziehbar ist. Das Multi-Energy-Unternehmen kann sich gegenüber herkömmlichen Versorgern Marktvorteile durch Paketangebote verschaffen, die optimal auf die Bedürfnisse des Kunden abgestimmt sind. Zugleich ermöglicht die Beteiligung an mehreren Märkten für die Unternehmen Arbitrage-Gewinne und Vorteile im Risikomanagement (Bauknecht, Bürger 2003: 82). Diese Marktvorteile werden sich künftig besonders für die integrierten Gas- und Stromunternehmen eher verstärken, da eine stärkere Integration der Strom- und Gasmärkte zu erwarten ist, da Gas aller Voraussicht nach künftig zunehmend zur Stromerzeugung genutzt werden wird³².

Auch im Bereich neuer Umweltdienstleistungen lassen sich in ersten Ansätzen Kopplungen zwischen verschiedenen Infrastruktursektoren erkennen: Energieversorgungsunternehmen oder neue Umweltdienstleistungsunternehmen bieten ihren Kunden ressourcensparende oder effizienzsteigernde Services an, die energierelevante Dienstleistungen um andere Infrastrukturdienste erweitern. Solche Dienstleistungen können neben der Energieeinsparung auch zur Einsparung von Wasser und Abwasser und zum Management der Stoffflüsse insgesamt durch die übergreifende Optimierung haus- und produktionstechnischer Anlagen beitragen (Monstadt 2000: 66). Kopplungen zwischen verschiedenen Infrastruktursektoren können helfen, Stoffstromkreisläufe qualitativ zu optimieren und damit den Einsatz von Stoffströmen zu reduzieren, indem es zu einer Nutzung von Synergieeffekten zwischen Sektoren kommt. Energiedienstleistungen werden damit in ein übergreifendes Facility-Management integriert (Lechner 1999). Allerdings sind übergreifende Dienstleistungen in der Infrastrukturversorgung bislang eher die Ausnahme und ein entsprechender Umweltdienstleistungsmarkt ist nur wenig fortgeschritten.

Darüber hinaus ergeben sich Kopplungen mit anderen Infrastruktursektoren auch in technischer Hinsicht, vor allem was die Kopplungen mit dem Telekommunikationssektor betrifft³³: So bilden der technische Fortschritt der Telekommunikation die infrastrukturelle Voraussetzung, um die dezentralen und zentralen Kraftwerke sowie das Management der Energienetze zu koordinieren (Bauknecht, Bürger 2003: 84). Beispielsweise wäre das Konzept der „virtuellen Kraftwerke“ ohne moderne Telekommunikationstechnologien un-

32 Die Verschmelzung von Strom- und Gassektor kann an aktuellen Beispielen nachvollzogen werden: E.ON übernahm die Ruhrgas AG, EnBW erwarb die GVS Gasversorgung Süddeutschland und verhandelt mit RAG über Saar-Ferngas³².

33 Kopplungen ergeben sich selbstverständlich hinsichtlich anderer Infrastruktursektoren. So wäre der Betrieb von Kraftwerken ohne aufwändige Kühlwassersysteme nicht möglich, ebenso wenig der Transport der Energieressourcen, Energieanlagen und Kraftwerksabfälle ohne moderne Verkehrssysteme.

denkbar. Umgekehrt gab es in den 90er-Jahren Versuche, die Stromnetze als Infrastruktur für die Telekommunikation zu nutzen. Über die Stromnetze sollte eine schnelle Datenübertragung ermöglicht werden (so genannte Powerline Communication, vgl. ebd.: 85). Beispielsweise bot der Mannheimer Energieversorger MVV als erster Stromanbieter einen Internetzugang über seine Stromnetze an. Obwohl die Datenübertragung über Stromnetze technisch machbar wäre, sind mittlerweile viele Stromversorger aufgrund des hohen Konkurrenzdrucks in der Telekommunikationsbranche wieder aus der Powerline Communication ausgestiegen. Lediglich für den „Eigenbedarf“, also die Koordination der Stromnetze und der dezentralen Netzeinspeisung, wird die Datenübertragung per Stromnetz von einigen Unternehmen weiterhin verfolgt (Bauknecht, Bürger 2003: 83).

Schließlich zeichnen sich Kopplungen ab, was die Marktregulierung netzgebundener Infrastrukturen betrifft. Aufgrund der Ähnlichkeiten netzgebundener Infrastrukturen hinsichtlich des Netzmonopols und der Kapitalintensität befruchten sich die Diskussionen um die Netzregulierung des Bahnverkehrs, der Telekommunikation sowie der Strom- und Gasversorgung teilweise gegenseitig (Bauknecht, Bürger 2003: 84). Diskutiert wird gegenwärtig, die Aufgaben der Netzregulierung für den Telekommunikationsmarkt künftig mit der Netzregulierung in der Strom- und Gasversorgung organisatorisch zu bündeln und damit den Grundstein für eine sektorübergreifende Regulierungsbehörde für liberalisierte Netzindustrien zu legen.

7. Regulierungsbedarf

Sowohl der technologische Wandel als auch die Tendenzen der Liberalisierung und die Privatisierung führen zu einem institutionellen Wandel der Stromversorgung. In diesem Veränderungsprozess sind energierelevante Politiken vor neue Anforderungen gestellt, und die Einflusswege und -möglichkeiten öffentlicher Akteure verändern sich. Hierbei zählt es zu den markantesten Entwicklungen, dass die Nationalstaaten nach außen an Steuerungsautonomie verlieren, d.h., dass sich im Zuge der Europäisierungs- und Globalisierungstendenzen im Energiesektor Steuerungskompetenzen auf die supranationale Ebenen verlagern. Außerdem findet auch nach innen eine Erosion herkömmlicher Steuerungsoptionen der Länder und Kommunen statt, indem die direkte und unmittelbare Verantwortung für die Produktion bestimmter Infrastrukturleistungen zunehmend abgegeben und Privaten überlassen wird.

Allerdings ist der Umfang staatlicher Verantwortung durch die Einführung von Wettbewerb bzw. die Verlagerung der Aufgabenwahrnehmung in den privaten Bereich nicht unmittelbar berührt. Staat und Kommunen bleiben in der Gewährleistungsverantwortung für bestimmte Ziele der öffentlichen Daseinsvorsorge. So ist der Staat auch weiterhin dafür verantwortlich, eine preisgünstige, sichere und flächendeckende Versorgung mit Energie und den gleichberechtigten Zugang aller Bürger zu Energiedienstleistungen zu gewährleisten. Darüber hinaus stellen die ökologischen Folgewirkungen des Verbrauchs fossiler und nuklearer Energieträger die staatlichen und kommunalen Akteure vor immer weitreichendere und kompliziertere Steuerungsaufgaben. Anders als von neoliberalen Reformbefürwortern erwartet, gehen Liberalisierung und Privatisierung nicht mit dem Zurückdrängen

des Staates bzw. dem Abbau staatlicher Regeln einher, sondern mit der Reform staatlicher Institutionen und der Formulierung neuer Regeln. Privatisierung und Liberalisierung bewirken insofern keine generelle Deregulierung, sondern erhöhen den Druck zur Modernisierung der Staatstätigkeit in der Infrastrukturversorgung. Hierbei kommt es nicht nur zu neuen Formen der spezifischen Regulierungen marktfremder Zielsetzungen (etwa Umwelt- und Verbraucherschutz, Ausgleich räumlicher Disparitäten), sondern ebenso zu einer erweiterten Marktregulierung im Interesse von Wettbewerb und ökonomischer Effizienz (Benz und König 1997: 619f.; vgl. im Folgenden Monstadt 2003: 214-233).

7.1 Marktschaffende Regulierung

Im Zuge der Liberalisierung von Strommärkten entstehen völlig neue Regulierungsbedarfe, um funktionsfähige Märkte überhaupt erst herzustellen und auf Dauer zu stabilisieren. So schaffen die Übertragung von Eigentum auf Private und die Abschaffung von Gebietsmonopolen besonders im Bereich netzgebundener Industrien, wie der Stromwirtschaft, noch keine funktionsfähigen Märkte. Ökonomisch effizientere Strukturen sind nur dort zu erwarten, wo staatliche Regulierung die Wettbewerbsbedingungen gestaltet sowie einen Missbrauch des Netzmonopols und Kartellbildungen sanktioniert. Erst eine solche ökonomische Wettbewerbsregulierung schafft die Voraussetzungen dafür, dass die besonderen Leistungscharakteristika des Marktes, wie seine hohe Allokations- und Innovationseffizienz, zum Tragen kommen. Die Zulassung von Wettbewerb ist insofern nur ein erster, keinesfalls hinreichender Schritt auf dem Weg zu höherer Kosteneffizienz (ebd.; Benz und König 1997; Grande und Eberlein 1999). Im Stromsektor ergeben sich insbesondere folgende Regulierungsbedarfe (vgl. auch Monopolkommission 2002: Tz.77-80):

- Eine zentrale Voraussetzung für funktionsfähigen Wettbewerb in der Stromversorgung ist die Sicherung des diskriminierungsfreien Netzzugangs. Die überdurchschnittlich hohen Durchleitungsentgelte in Deutschland belegen, dass das bestehende Netzzugangs- und Netznutzungsregime, das sich auf eine Kombination aus verbandliche Selbstregulierung mit der lediglich subsidiären Wettbewerbsaufsicht stützt, ineffektiv ist. Die staatliche Aufsicht kann derzeit nur bei Regelverstößen tätig werden, nicht aber den diskriminierungsfreien Netzzugang präventiv gewährleisten. Nach den Vorgaben der Europäischen Kommission besteht künftig die Notwendigkeit, den Zugang zu den Transport- und Verteilnetzen per Netzzugangsverordnung zu regulieren und eine unabhängige Regulierungsbehörde einzurichten, die den diskriminierungsfreien Netzzugang sicherstellt.
- Es wird vermutet, dass die vertikal integrierten Netzbetreiber gegenwärtig ihre unternehmensweiten Fix- und Gemeinkosten teilweise über ungerechtfertigte Durchleitungsentgelte abdecken und hierdurch Wettbewerbsvorteile erzielen. Um die Preistransparenz zu erhöhen und die staatliche Kontrolle des Netzmonopols zu erleichtern, ist es notwendig, die durch europäisches Recht vorgeschriebene Entflechtung der Unternehmensbereiche möglichst konsequent durch nationale Rechtsetzung und -durchsetzung zu gewährleisten.

- Schließlich hat die Konzentration auf den deutschen und europäischen Strommärkten durch die Zusammenschlüsse der großen Verbundunternehmen drastisch zugenommen. Ohne konsequente staatliche Kartellregulierung steigen die Risiken einer Marktbeherrschung, zumal der grenzüberschreitende Wettbewerb im Rahmen der EU bislang kaum funktioniert.

Besonders im Bereich der marktschaffenden Regulierung ist eine deutliche Zunahme der Regulierungstätigkeit auf europäischer Ebene festzustellen. Entscheidungen über regulative Standards des Wettbewerbs werden immer weniger im nationalen Kontext getroffen, sondern auf die europäische Ebene verlagert. Zur Aufgabe nationaler Energiepolitik wird es im Zuge dessen, die Regeleinhaltung zu kontrollieren und ggf. Regelverstöße zu sanktionieren. Hierbei ist zunehmend eine Arbeitsteilung zwischen nationaler und europäischer Regulierung zu beobachten, bei der auf europäischer Ebene Rahmenregelungen formuliert werden und die Implementationszuständigkeit bei nationalen Regulierungsbehörden verbleibt. Demgegenüber kommt den Ländern und Kommunen nur eine untergeordnete Bedeutung im Rahmen der marktschaffenden und -stabilisierenden Regulierung zu. Besonders mit der geplanten Einrichtung der nationalen Netzregulierungsbehörde für den Energiemarkt werden die energiepolitischen Kompetenzen der Landeskartellbehörden aller Voraussicht nach deutlich beschränkt.

7.2 Sozial-ökologische Regulierung

Neben der marktschaffenden bzw. marktstabilisierenden Wettbewerbsregulierung verliert die staatliche Durchsetzung gemeinwohlorientierter, „marktfremder“ Ziele im Zuge von Privatisierungs- und Liberalisierungsprozessen keineswegs an Bedeutung. Wichtige öffentliche Interessen und Belange der Energieversorgung bestehen unvermindert fort bzw. haben – wie im Fall der ökologischen Modernisierung der Energiewirtschaft – in den letzten Jahrzehnten an Brisanz gewonnen. Auch die Stromausfälle in Nordamerika, Großbritannien, Skandinavien und Italien zeigen, dass eine sichere Versorgung durch ausreichende Investitionen in die Netze, die Kraftwerke und in die rationelle Energieverwendung nicht allein durch eine „unsichtbare Hand des Marktes“ gewährleistet werden kann. Hierbei ist davon auszugehen, dass selbst effizient funktionierende Märkte ökologische und soziale Ziele der Stromversorgung nicht optimal erfüllen können. Zu einer zentralen Aufgabe des Staates wird es daher, gemeinwirtschaftliche Ziele der Energieversorgung durchzusetzen und unerwünschte Ergebnisse und Folgen des Marktgeschehens im Sinne eines politisch definierten Gemeinwohls zu vermeiden, zu korrigieren, zumindest aber zu kompensieren. Neben der Bewältigung energiebedingter Umweltprobleme betrifft dies die Regelung anderer gemeinwirtschaftlicher Ziele der Daseinsvorsorge, wie der Versorgungssicherheit, der flächendeckenden Erbringung von Energiedienstleistungen, der Sicherung der Netzinfrastruktur bzw. dem gleichberechtigten Zugang aller Bürger zu Energiedienstleistungen. Hierbei ist es erforderlich, die Marktmechanismen für ökologische und soziale Problemlösungen zu nutzen und die Innovationsrichtung des Wettbewerbs zu beeinflussen.

Stärker als im Rahmen der wettbewerbspolitischen Regulierung – hier sind wesentliche Aufgaben auf die europäische und nationale Politikebene verteilt, während die Länder allenfalls in den Vollzug des Kartellrechts eingebunden sind – verläuft die Regulierung sozialer und ökologischer Belange innerhalb eines stark verflochtenen Mehrebenensystems. So steigt angesichts der Globalisierung der Umweltprobleme und der Internationalisierung von Wirtschaftsbeziehungen der Bedarf supranationaler Steuerung durch europäische und globale Politik. Allerdings sind die faktische Regulierungsdichte und die Regulierungstiefe bislang vergleichsweise gering. Angesichts der Schwierigkeiten globaler Konsensfindung bleibt der Output der internationalen Klimapolitik bislang sehr begrenzt und völkerrechtliche Vereinbarungen wie das Kyoto-Protokoll konnten noch immer nicht ratifiziert werden. Auch auf europäischer Ebene bleibt die Regulierungstätigkeit im Bereich gemeinwirtschaftlicher Ziele überwiegend auf die Definition von Zielen, Berichtspflichten etc. begrenzt, während eine verbindliche umweltpolitische Marktregulierung die Ausnahme bleibt. Die Konkretisierung eines regulativen Rahmens im Klimaschutz oder zur Gewährleistung des „Service Public“ bleibt überwiegend den Mitgliedstaaten überlassen. Hiermit steigt der Bedarf, die Aufgabenteilung im europäischen Mehrebenensystem der Energiepolitik systematisch zu überprüfen und die europäischen, nationalen und subnationalen Regulierungs- und Koordinationsleistungen stärker als bisher aufeinander zu beziehen bzw. in wechselseitiger Ergänzung zueinander zu organisieren.

Im Rahmen dieses Mehrebenensystems bleiben die Länder und Kommunen auch weiterhin im Rahmen der marktkorrigierenden Regulierung zur Durchsetzung ökologischer und anderer gemeinwirtschaftlicher Ziele in der Verantwortung. Auch wenn die Bedingungen staatlichen Handelns besonders auf Ebene der Länder und Kommunen einem radikalen Wandel unterzogen wurden (vgl. Kap. 4.), kann daraus keinesfalls ein Bedeutungsverlust subnationaler Energie- und Klimapolitik gefolgert werden. Die hohe Bedeutung der subnationalen Ebene bei der ökologischen Modernisierung der Energieversorgung erschließt sich nicht allein aus den formalen Verpflichtungen des Subsidiaritätsprinzips, der Dezentralität der historisch gewachsenen Versorgungsstrukturen in Deutschland oder den traditionell weitreichenden Steuerungsleistungen der Länder und Kommunen im Rahmen der Monopolregulierung. Für ihre stärkere Beachtung spricht vor allem die Einsicht, dass die sozialen und ökologischen Innovationsbedingungen der Energiewirtschaft nicht ausschließlich von der zentralen Ebene des Nationalstaates oder der EU aus geplant und implementiert werden können. Stattdessen bedarf es einer dezentralen Politikstruktur, die eine Entlastungsfunktion gegenüber nationalstaatlicher und europäischer Politikgestaltung und Akzeptanzgewinnung bieten kann. Ihre Aufgabe ist es weniger, Märkte über Preise zu beeinflussen oder per Rechtsetzung zu steuern. Vielmehr besteht ihre Aufgaben darin, Lücken nationaler und europäischer Steuerung zu kompensieren, Ausweichstrategien der Steuerungsadressaten entgegenzuwirken und die örtlichen Besonderheiten, Engpässe und Entwicklungspotenziale angemessen zu berücksichtigen und umweltpolitische Problemlösungen mit einem wirtschaftlichen Nutzen zu verbinden (vgl. mit Bezug zu anderen Politikfeldern: Batt 1994: 209f.; Fichter, Kujath 2000: 215f.).

Der Verlust an Einflussmöglichkeiten im regulativen Bereich, im Bereich der traditionellen Versorgungsplanung und der direkten staatlichen Leistungserbringung kann nur kompensiert werden, indem sich die regionale Energiepolitik neu ausrichtet und ihre Steuerungs-

ressourcen überprüft. Hierbei muss sich regionale Modernisierungspolitik stärker als früher dem *Maßstab der Wettbewerbsfähigkeit* unterordnen. Die Investitionsentscheidungen der Energieunternehmen erfolgen auf liberalisierten Märkten primär nach betriebswirtschaftlichen Kriterien (wobei diese betriebswirtschaftliche Betrachtung durch politische Rahmenbedingungen wie das EEG bewusst verändert werden kann). Demgegenüber sinkt die Bedeutung regional- und strukturpolitischer Vorgaben für die Unternehmenspolitik. Energiepolitisch durchsetzbar sind daher in erster Linie nur noch diejenigen Projekte und Maßnahmen, die unter den gegebenen Marktbedingungen die Wettbewerbsfähigkeit der Energieunternehmen erhöhen bzw. zur Kostenentlastung von Energieverbrauchern beitragen, es sei denn, sie werden durch öffentliche Subventionen unterstützt.

Während sich die Koordination gemeinwirtschaftlicher Ziele bislang stark an dem Bild der hoheitlichen Eingriffsverwaltung orientiert hat und Staat und Kommunen in hohem Maße in die sektorale Leistungserbringung involviert waren, ist diese Koordination künftig auf einen Mix kooperativer, marktorientierter und strategisch-planerischer Handlungsformen verwiesen. Entgegen regulatorischen Ansätzen liegen die Spielräume, auf die Energiewirtschaft regional Einfluss zu nehmen, künftig eher in der Etablierung positiver Anreizstrukturen für private Investoren und in freiwilligen Vereinbarungen mit den Versorgungsunternehmen und relevanten Nachfragesektoren. Planungs- und Managementaufgaben bestehen darin, den Marktübergang und die Vernetzung ökologischer Innovateure systematisch zu unterstützen und diese regional zu binden³⁴.

8. Nachhaltiges Infrastrukturmanagement

Die Tatsache, dass die Umwandlung von Energie die Grundlage für jede technische und soziale Entwicklung ist, macht einen nachhaltigen Umgang damit besonders wichtig. So bildet die Energieversorgung als zentraler Infrastrukturstrukturbereich moderner Gesellschaften eine unverzichtbare Basis für alle Funktionsbereiche wirtschaftlicher Produktivität, sozialen Wohlstands und technischen Fortschritts. Durch den hohen Verbrauch fossiler und nuklearer Ressourcen und die hierdurch bedingten Emissionen ist die Stromwirtschaft aber auch zu einem erheblichen Teil an der Verursachung von lokalen, regionalen und globalen Umweltproblemen beteiligt³⁵. Aufgrund der gravierenden Umweltbelastungen, aber auch indem die Energieversorgung die Konsum- und Produktionsmuster in allen Gesellschaftsbereichen mit strukturiert und mit beeinflusst, ist sie von zentraler Bedeutung für die Bewältigung der gesellschaftlichen Umweltkrise und die Einleitung einer ökologisch-nachhaltigen Entwicklung. Der Brundtland-Report schreibt zum Thema Energie:

„Energy is necessary for daily survival. Future development crucially depends on its long-term availability in increasing quantities from sources that are dependable, safe, and environmentally sound. At present, no single source or mix of sources is at hand to meet this future need” (zitiert nach Hake, Eich 2002: 17).

34 Vgl. ausführlich zu neuen Anforderungen an die staatliche Aufgabenwahrnehmung und neuen Steuerungsaufgaben auf der regionalen Politikebene Monstadt 2003: 233-260

35 Der Energiesektor ist mit einem Anteil von 42 % der mit Abstand größte Emittent von CO₂ (Ziesing 2003).

Das gesellschaftliche Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung kann wie folgt definiert werden: „Die Energienutzung ist nachhaltig, wenn sie die allgemeine und dauerhafte Verfügbarkeit von geeigneten Energieressourcen sicherstellt und zugleich die negativen Auswirkungen von Energiebereitstellung, -transport und -nutzung begrenzt“ (BMU 2002c: 6). Nachhaltigkeit kann nur als mehrdimensionales Zielsystem der Energieversorgung operationalisiert werden. Hierbei sind ökologische, ökonomische und soziale Zielbereiche einer nachhaltigen Energieversorgung gleichberechtigt zu berücksichtigen³⁶:

- In *ökologischer* Hinsicht gilt es, den Verbrauch endlicher Ressourcen, die Emission von Luftschadstoffen und Treibhausgasen, die Zerstörung lokaler Ökosysteme durch die Energieversorgung und die Nutzung nuklearer Energieträger zu minimieren.
- *Ökonomische* Aspekte beziehen sich auf die kostengünstige und ressourceneffiziente Bereitstellung von Energie, den Erhalt und Ausbau der wirtschaftlichen Wertschöpfungsleistung des Sektors und die effiziente Nutzung von Energie.
- Die *soziale* Dimension von Nachhaltigkeit bezieht sich auf die Gewährleistung allgemeiner Verfügbarkeit von Energie, die Stabilisierung der Beschäftigungswirkungen energiewirtschaftlicher Wertschöpfung, aber auch auf die Sicherung der sozialen Akzeptanz der Energieversorgung.

Um eine ökologisch-nachhaltigen Energieversorgung zu realisieren, müssen drei zentrale Strategieansätze kombiniert werden: die Steigerung der Effizienz, der Konsistenz und der Suffizienz (vgl. Monstadt 2003: 90-95; Ziesing 2002):

Effizienzstrategien haben zum Ziel, den Ressourcenverbrauchs durch die Steigerung der Ressourcenproduktivität zu vermindern, indem eine rationellere und effizientere Energienutzung auf der Angebots- wie auf der Nachfrageseite realisiert wird. Effizienzpotenziale auf der Angebotsseite lassen sich ausschöpfen, indem der Ressourcenabbau und -transport optimiert werden, effiziente Kraftwerkstechnologien zum Einsatz kommen, Netzverluste minimiert werden, und auf diese Weise der energetische Wirkungsgrad der eingesetzten Energieträger erhöht wird. Durch die technische Optimierung diverser Energieanwendungen in Industrie, Gewerbe, öffentlichen Einrichtungen und in Privathaushalten, durch energetisch optimierte Materialien, Konstruktionen und Techniken, durch die Substitution energieintensiver Prozesse und durch Recycling kann die energetische Effizienz auf der Nachfrageseite gesteigert werden. Außerdem bestehen zahlreiche Möglichkeiten, das Energieangebot und die Energienachfrage besser aufeinander abzustimmen. Das kann u. a. durch die zeitliche Verlagerung der elektrischen Last beim Verbraucher, durch zeitlich ausgewogene Angebotsprofile und räumlich günstige Verteilung des Stromangebots, die Nutzung aller verfügbaren Energiequellen in einem ausgewogenen Mix und auch durch den Import regenerativen Stroms geschehen (TAB 2000b). Dafür ist eine Veränderung der Energieerzeugerstrukturen erforderlich wie z. B. eine bessere Vernetzung von Energieerzeugern und -verbrauchern, um über statistische Ausgleichseffekte eine Anpassung von Erzeugung und Bedarf zu erreichen (WBGU 2003: 81). Die Versorgungsstrukturen sollten nicht mehr nur auf die maximale Bedarfsdeckung ausgerichtet sein,

³⁶ Vgl. ausführlich zum Konzept nachhaltiger Energiewirtschaft Nutzinger 1995; Monstadt 1997.

stattdessen sollte eine Lasten- und Kostenoptimierung angestrebt werden (BMU 2002: 95).

Mit *Konsistenzstrategien* wird angestrebt, die qualitative Beschaffenheit und Umweltverträglichkeit von Stoff- und Energieströmen zu verbessern, indem die Nutzung nicht erneuerbarer Ressourcen durch den Einsatz erneuerbarer Ressourcen substituiert wird. Übergangsweise kann dies auch durch den Ersatz umweltschädlicher (z. B. stark kohlenstoffhaltige Energieträger) durch weniger umweltbelastende Stoffe (z. B. weniger kohlenstoffhaltige Energieträger) geschehen. Mittelfristig erfordert eine ökologisch-nachhaltige Energieversorgung jedoch konsistente Stoff- und Energieströme, die mit den Stoffwechselprozessen der Natur so weit übereinstimmen, dass sie sich auch in großen Mengen problemlos darin einfügen (Hofmeister 1998). Die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele kann langfristig nur durch die konsequente Verfolgung von Konsistenzstrategien, d.h. den Übergang zu einer erneuerbaren Energiebasis, gelingen. Hierdurch können Umweltbelastungen auch im Falle einer wachsenden Bevölkerung und einer wachsenden Ressourceninanspruchnahme minimiert werden.

Der geringste Grad an Umweltnutzung kann durch *Suffizienzstrategien* erreicht werden, indem auf den Verbrauch von Energie durch Verzicht auf energieintensive Anwendungen verzichtet wird. Durch die Veränderung des Verhaltens, der Konsumgewohnheiten und des Anspruchsniveaus wird die Menge nachgefragter Energiedienstleistungen vermindert und der Ressourcenverbrauch und Umweltbelastungen minimiert. Der Verzicht auf energieintensive Konsumgüter und Energieanwendungen soll durch ressourcensparende Produktions- und Lebensstile möglich werden.

Bei der Entwicklung tragfähiger Konzepte nachhaltigen Infrastrukturmanagements sind keine einseitigen Schwerpunktsetzungen möglich. Energiepolitik darf sich nicht nur auf die Angebotsseite konzentrieren, sondern muss auf verschiedenen Ebenen auch die Nachfrage beeinflussen. Zugleich muss eine einseitige Fokussierung auf wirtschaftliche oder ökologische Dimensionen nachhaltiger Entwicklung vermieden werden. Wichtig ist die gleichberechtigte Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielvorstellungen (Hake, Eich 2002: 32). Allerdings führt die Komplexität der Zielvorstellungen nachhaltiger Entwicklung unweigerlich zu Zielkonflikten zwischen den verschiedenen Teilaspekten von Nachhaltigkeit. So hängt es in der Energiewirtschaft von der Gewichtung der Bewertungskriterien wie Umweltverträglichkeit, Sozialverträglichkeit, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und allgemeiner Sicherheit ab, ob und zu welchen Anteilen es funktional und moralisch angemessen bzw. nachhaltig ist, den zukünftigen Energiebedarf auf Basis von Kernenergie, regenerativen Energien, Kohle, Öl oder Einsparmaßnahmen zu decken.

Nachhaltigkeit ist zu verstehen als ein kontinuierlicher Prozess, bei dem eine Balance zwischen immer wieder neu auftretenden bzw. wahrgenommenen Problemdimensionen und der Entwicklung von Problemlösungspotenzialen entwickelt wird. Technische Innovationen, die zur Lösung von Problemen beitragen, können auch wiederum zur Quelle neuer Probleme werden (vgl. auch Erdmann 2001: 4). Die Umsetzung des Leitbildes nachhaltiger Entwicklung ist demnach nicht als ein linearer und widerspruchsfreier Weg zu verstehen. Je komplexer die Technikstrukturen, die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen

Bedingungen von energiepolitischen Entscheidungen werden, umso mehr verliert das, was als rationales Entscheidungsergebnis anzustreben ist, gesamtgesellschaftlich gesehen an Schärfe. Zwar ist eine nachhaltige Energieversorgung keineswegs beliebig, sondern sie muss angesichts drängender Umweltprobleme vor allem auf konsistente Stoffströme und auf eine höhere Ressourcenproduktivität gerichtet sein. In Bezug auf die unterschiedlichen Aspekte nachhaltiger Energieversorgung wird es immer wieder zu Konflikten zwischen kurzfristigen Zielen und langfristigen Anforderungen einer nachhaltigen Energieversorgung kommen. Im Rahmen einer nachhaltigen Energieversorgung kommt es daher wesentlich auf die institutionellen Bedingungen und Verfahren an, welche die Entscheidungen im gesellschaftlichen Umgang mit Energie strukturieren und welche die Dauerhaftigkeit einmal etablierter energietechnischer Infrastrukturen ebenso berücksichtigen wie die Langfristigkeit und Irreversibilität ökologischer Energiefolgen.

Abkürzungen

AG	Aktiengesellschaft
AGFW	Arbeitsgemeinschaft Fernwärme e.V. bei der Vereinigung deutscher Elektrizitätswerke
ARE	Arbeitsgemeinschaft regionaler Energieversorgungs-Unternehmen e.V.
BHKW	Blockheizkraftwerk
BKWK	Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V.
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWA	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BT	Bundestag
CIGRE	Council on Large Electric Systems
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Drs.	Drucksache
DVG	Deutsche Verbundgesellschaft e.V.
EEG	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz)
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FVS	Forschungsverbund Sonnenenergie
GuD	Gas- und Dampfprozess
GW	Gigawatt
GW _{el}	Gigawatt elektrisch
IAEW	Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft
ISSET	Institut für Solare Energieversorgungstechnik
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarde
MW	Megawatt
RWE	Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke AG
SRU	Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen
TAB	Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)
TWh	Terrawattstunden
UBA	Umweltbundesamt
UCTE	Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity
VDEW	Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V.
VDN	Verband der Netzbetreiber e. V.
VEAG	Vereinigte Energiewerke AG

VIK	Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft
VKU	Verband kommunaler Unternehmen
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen

Literatur

- Allnoch, Norbert (2000): Zur weltweiten Entwicklung der regenerativen Energien. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen. 50. Jg., Nr. 5, S.344-348.
- Ambrosius, Gerold (1994). Privatisierung in historischer Perspektive: Zum Verhältnis von öffentlicher und privater Produktion. In: Staatswissenschaft und Staatspraxis, Nr. 5, S. 415-438.
- Arbeitsgemeinschaft regionaler Energieversorgungs-Unternehmen e.V. (ARE) (2002): Regionale Energieversorgung, Hannover.
- Ayres, Robert U./Simonis, Udo E. (1994): Industrial Metabolism. Restructuring for Sustainable Development, Tokyo.
- Bauknecht, Dierk/Bürger, Veit (2003): Report zur Entwicklung des Versorgungsektors Strom. Bericht im Rahmen des BMBF-Projekts Integrierte Mikrosysteme der Versorgung, Freiburg.
- Benz, Angelika/König, Klaus (1997): Privatisierung und staatliche Regulierung – eine Zwischenbilanz. In: dieselben (Hrsg.): Privatisierung und staatliche Regulierung. Bahn, Post und Telekommunikation, S. 606-650, Baden-Baden.
- Beuermann, Christiane/Jäger, Jill (1996): Climate change politics in Germany: How long will any double dividend last? In: Timothy O’Riordan/Jill Jäger (eds.): Politics of climate change. A European perspective, S. 186-227, London.
- Binswanger, Hans Christoph (1999): Zur Landschaftseinwirkung der Windkraftanlagen. In: GAIA, 8, Nr. 2, S. 114-118.
- Birnbaum, Leonhard et al. (2000): Die Dynamik des europäischen Strommarktes. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 50 Jg., Heft 1/2, S. 8-12.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (1992): Zur Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes – Defizitanalyse und Reformkonzeption aus umweltpolitischer Sicht, Bonn.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2000): Nationales Klimaschutzprogramm. Beschluss der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000 (Fünfter Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“), Berlin (www.bmu.de/download/dateien/ vom 20.10. 2000).
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2002): Aktuelle Daten zur Nutzung erneuerbarer Energien. In: Umwelt, Nr. 10/2002, S. 659-661.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2002b): Themenpapier: Windenergie, Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2002c): Erneuerbare Energien und nachhaltige Entwicklung, Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2002d): Erneuerbare Energien und Umwelt, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) (Hrsg.) (2001): Nachhaltige Energiepolitik für eine zukunftsfähige Energieversorgung, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) (2003): Energie Daten 2003 – Nationale und internationale Entwicklung, Berlin.

- Brunekreeft, Gert/Keller, Katja (2001): Sektorspezifische Ex-ante Regulierung der deutschen Stromwirtschaft? Diskussionsbeiträge des Instituts für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg/Brsg., Nr. 80, Oktober 2001.
- BT-Drs. (Drucksache des Deutschen Bundestages) 14/9400 vom 07.07.2002: Endbericht der Enquête-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und Liberalisierung“. Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode, Berlin.
- Deutsche Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, Berlin.
- Deregulierungskommission (Unabhängige Expertenkommission zum Abbau marktwidriger Regulierungen) (1991): Marktöffnung und Wettbewerb, Stuttgart.
- DG Bank (2000): Der europäische Strommarkt. Rahmenbedingungen und Konsolidierungsbedarf im Lichte der Liberalisierung, Frankfurt a. M.
- Durstewitz, M./Hahn, B./Hoppe-Kilpper, M.) (2001): Offshore-Windenergienutzung in der AWZ. Potentiale, Netzintegration, Stromgestehungskosten. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie.
- DVG – Deutsche Verbundgesellschaft (1998): Der GridCode. Kooperationsregeln für die deutschen Übertragungsnetzbetreiber, Heidelberg.
- Eberlein, Burkard (1999): Regulierung und die Konstitution von Märkten in Europa. In: Roland Czada/Susanne Lütz (Hrsg.): Die politische Konstitution von Märkten, S. 89-106, Opladen.
- Eising, Rainer (1999): Sektorelle Institutionenpolitik und sektorieller Institutionenwandel. Die Liberalisierung der europäischen und deutschen Stromwirtschaft. In: Thomas König/Elmar Rieger/Hermann Schmitt (Hrsg.): Europäische Institutionenpolitik. S. 239-263, Frankfurt/M. und New York.
- Eising, Rainer (2000): Liberalisierung und Europäisierung. Die regulative Reform der Elektrizitätsversorgung in Großbritannien, der Europäischen Gemeinschaft und der Bundesrepublik Deutschland, Opladen.
- Enquête-Kommission (2002): Endbericht der Enquête-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung“ des 14. Deutschen Bundestages, BTDrS 14/9400, Berlin.
- Erdmann, Georg (2001): Energiekonzepte für das 21. Jahrhundert. In: Internationale Politik, Nr. 56/1. Sonderheft „Risikofaktor Energie“, S. 3-10.
- Ernst & Young, VDEW (2003): Erfolgreiche Geschäftsstrategien für Stadtwerke und regionale Energieversorgungsunternehmen. Ausgewählte Ergebnisse einer Expertenbefragung bei Entscheidern von Stadtwerken und regionalen Energieversorgungsunternehmen, Hamburg/Frankfurt a.M.
- EWI –Energiewirtschaftliches Institut der Universität Köln/Prognos AG (2000)): Energiereport III – Die längerfristige Entwicklung der Energiemärkte im Zeichen von Wettbewerb und Umwelt. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Stuttgart.
- Focht, Peter (2003): Gemeinsamkeit macht stark. In: Energie & Management, Nr. 5, S. 8.
- Grande, Edgar (1997): Vom produzierenden zum regulierenden Staat: Möglichkeiten und Grenzen von Regulierung bei Privatisierung. In: Klaus König/Angelika Benz (Hrsg.):

- Privatisierung und staatliche Regulierung. Bahn, Post und Telekommunikation, Rundfunk. S. 576-591, Baden-Baden.
- Grande, Edgar/Eberlein, Burkard (1999): Der Aufstieg des Regulierungsstaates im Infrastrukturbereich. Zur Transformation der politischen Ökonomie der Bundesrepublik Deutschland. Arbeitspapier Nr. 2 des Lehrstuhls für Politische Wissenschaft, TU München.
- Gröner, Helmut/Smeets, Heinz-Dieter (1988): Regulierung der leitungsgebundenen Energiewirtschaft. In: Michael Krakowski (Hrsg.): Regulierung in der Bundesrepublik Deutschland. Die Ausnahmehbereiche des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen. S. 117-193, Hamburg.
- Haikus, Thomas (2001): Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung im Kontext der Energiewirtschaft in Deutschland. Projektarbeit am Institut für Grundlagen der Planung an der Universität Stuttgart.
- Hake, Jürgen-Friedrich/Eich, Regina (2002): Auswirkungen von „Nachhaltiger Entwicklung“ auf den Energiesektor. In: Hake, Jürgen-Friedrich et al. (Hrsg.): Erneuerbare Energien: Ein Weg zu einer Nachhaltigen Entwicklung? Jülich (Schriften des Forschungszentrums Jülich, Bd. 22, S. 6-40).
- Hall, David (2001): EU competition policies and public services. Public Services International Research Unit, University of Greenwich. (Presentation held at the conference „Future of the European Union and Public Services“, Brussels, 12 December 2001 (www.psir.org/epsuconference/DHepsuConfFinal.doc, 01.03.2003).
- Handschin, Edmund (2002): Die konventionelle Kraftwerksstruktur der Zukunft. Vortrag auf der Dena/FGW-Fachkonferenz „Perspektiven für die Stromversorgung der Zukunft“, Berlin, 21./22.11.2002.
- Héritier, Adrienne (1998): After liberalization: public interest services in the utilities. Preprint aus der Max-Planck-Projektgruppe Recht der Gemeinschaftsgüter, Nr. 1998/5, Bonn.
- Hofmeister, Sabine (1998): Von der Abfallwirtschaft zur ökologischen Stoffwirtschaft – Wege zu einer Ökonomie der Reproduktion, Opladen.
- Holst, Uwe (1999): Verlust umweltpolitischer Steuerungsoptionen durch die Privatisierung gemischt-wirtschaftlicher Energieversorgungsunternehmen? In: Zeitschrift für Umweltrecht, 4, S. 197-204.
- Hölzer, Frank (2000): Der Energiesektor zwischen Marktwirtschaft und öffentlicher Aufgabe. Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Steuerung unter besonderer Berücksichtigung des Gesetzes zur Neuordnung des Energiewirtschaftsrechts und des Europarechts. Verwaltungswissenschaftliche Abhandlungen, Bd. 16, Köln u.a.
- Hoppe-Kilpper, Martin et al. (2002): Integration erneuerbarer Energien und dezentrale Energieversorgung. In: FVS – Forschungsverbund Sonnenenergie (Hrsg.): Integration Erneuerbarer Energien in Versorgungsstrukturen, S. 4-14, Berlin.
- Hoppe-Kilpper, Martin/Bitsch, Rainer (2003): Integration großer Offshore-Windleistungen in die Energieversorgung. In: FVS (Forschungsverbund Sonnenenergie) (Hrsg.): Solare Kraftwerke, S. 80-84, Berlin.
- Hustedt, Michael/Matthes, Felix (2002): Ergebnisse des Endberichtes der Enquête-Kommission Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und Liberalisierung, Berlin.

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001): Climate Change 2001. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working-Group II Assessment Report, Summary for Policymakers, Genf.
- Jäger, Jill/O’Riordan, Timothy (1996): The history of climate change science and politics. In: Timothy O’Riordan/Jill Jäger (ed.): Politics of climate change. A European perspective, S. 65-105, London.
- Jochem, Eberhard (1999): Energieeffizienz – Angelpunkt beim Übergang von der Energieangebots- zur Energiedienstleistungspolitik. In: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, Nr. 4.
- Kitschelt, Herbert (1983): Politik und Energie. Energie- und Technologie-Politiken in den USA, der Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und Schweden, Frankfurt a.M.
- Klinger, Heinz (2000): Strategische Bedeutung von Kooperationen im liberalisierten Strommarkt. Rede anlässlich der Handelsblatt-Tagung vom 18.-20.1.2000 in Berlin (unveröffentlichtes Manuskript).
- Kloppfleisch, Reinhard (2000): Gewerkschaftliche Politik in turbulenten Märkten. In: Mitbestimmung, 3 (Schwerpunktthema: Unter Strom), S. 25-27.
- Knoepfel, Peter (1999): Rationalitäten und Rationalität im Wechsel der westeuropäischen Luftreinhaltepolitiken (1960-2000). In: Erik Gawel/Gertrude Lübke-Wolff (Hrsg.): Rationale Umweltpolitik – Rationales Umweltrecht. Konzepte, Kriterien und Grenzen rationaler Steuerung im Umweltschutz, S. 93-140, Baden-Baden.
- König, Klaus/Benz, Angelika (1997): Zusammenhänge von Privatisierung und Regulierung. In: dies. (Hrsg.): Privatisierung und staatliche Regulierung. Bahn, Post und Telekommunikation, Rundfunk, S.13-79, Baden-Baden.
- Kück, Heike (2001): Integrierte Werkzeuge für Netznutzung und Stromhandel. In: ETG-Fachbericht 84: Netzzugang und Netznutzung im liberalisierten Umfeld, S. 35-41.
- Lechner, Herbert (1999): Different forms of energy services in liberalised markets. Vortrag anlässlich der SAVE-Konferenz am 9.11.1999 in Graz ([www.esa.wsr.ac.at/ publ.pdf/eservice.pdf](http://www.esa.wsr.ac.at/publ.pdf/eservice.pdf) vom 15.6.2000).
- Leprich, Uwe (1994): Least-Cost Planning als Regulierungskonzept. Neue ökonomische Strategien zur rationellen Verwendung elektrischer Energie, Freiburg.
- Leuschner, Udo (2003): Stromwirtschaft im Wettbewerb. Gefunden am 6.5.2003 unter www.strombasiswissen.bei.t-online.de.
- Libbe, Jens/Tomerius, Stephan/Trapp, Jan H. (2002): Liberalisierung und Privatisierung öffentlicher Aufgaben in Kommunen – die vergessenen sozialen und umweltpolitischen Perspektiven. In: dies. (Hrsg.): Liberalisierung und Privatisierung kommunaler Aufgabenerfüllung. Soziale und umweltpolitische Perspektiven im Zeichen des Wettbewerbs. Berlin (Difu-Beiträge zur Stadtforschung, Bd. 37, S. 9-35).
- Markewitz, Peter/Vögele, Stefan (2002): Kraftwerksüberkapazitäten in Deutschland. Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 52. Jg., Heft 1/2, S. 36-39.
- Matthes, Felix Christian (1999): Stromwirtschaft und deutsche Einheit. Eine Fallstudie zur Transformation der Elektrizitätswirtschaft in Ost-Deutschland, Berlin.
- Matthes, Felix Christian/Cames, Martin (2000): Energiewende 2020. Der Weg in eine zukunftsfähige Energiewirtschaft. Studie des Öko-Instituts i. A. der Heinrich Böll Stiftung, Berlin.

- Matthes, Felix Christian/Poetzsch, Sabine (2002): Power Generation Market Concentration in Europe 1996-2000. An Empirical Analysis, Berlin.
- Mayntz, Renate/Scharpf, Fritz W. (1995): Steuerung und Selbstorganisation in staatsnahen Sektoren. In: dies. (Hrsg.): Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung, S. 9-38, Frankfurt/M. und New York.
- Meller, Eberhard (2002): „Wer hat Angst vor dem Regulator?“ – Status quo der Liberalisierung und Zukunftstrends aus Sicht des VDEW. Rede, gehalten auf der 7. EUROFORUM-Jahrestagung „Zukunft der Energieversorgung“ am 3.9.2002, Stuttgart.
- Meller, Eberhard (2003): Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz. Beitrag auf der Enertec. 11. 3.2003.
- Meller, Eberhard/Böhmer, Till (2001): Selbstregulierung als Motor der Liberalisierung – Stand und Ausblick zur Wettbewerbsentwicklung auf dem Strommarkt Deutschlands. In: ETG-Fachbericht 84: Netzzugang und Netznutzung im liberalisierten Umfeld, S.7-11.
- Meyer-Renschhausen, Martin/Sieling, Manfred (1999): Liberalisierung des Strommarktes – Wirkungen und Anpassungsstrategien der kommunalen Energieversorgungsunternehmen. In: Zeitschrift für öffentliche und gemischtwirtschaftliche Unternehmen, Bd. 22, Heft 2, S. 115-133.
- Mez, Lutz (1997): The German electricity reform attempts: Reforming co-optive networks. In: Midttun, Atle (ed.) 1997: European electricity systems in transition. A comparative analysis of policy and regulation in Western Europe. Oxford: Elsevier, pp. 231-252.
- Mez, Lutz (2000): Zeitenwende auf dem Strommarkt. In: Die Mitbestimmung (Schwerpunktthema: Unter Strom), Nr. 3, S. 12-17.
- Mez, Lutz (2000): Zeitenwende auf dem Strommarkt. In: Die Mitbestimmung (Schwerpunktthema: Unter Strom), Nr. 3, S. 12-17.
- Monopolkommission (1992): Wettbewerbspolitik oder Industriepolitik. 9. Hauptgutachten 1990/91. BT-Drs. 12/3031, Bonn.
- Monopolkommission (1996): Wettbewerbspolitik in Zeiten des Umbruchs. 11. Hauptgutachten 1994/95. BT-Drs. 13/5309, Bonn.
- Monopolkommission (2000): Wettbewerbspolitik in Netzstrukturen. 13. Hauptgutachten 1998/99, Baden-Baden.
- Monopolkommission (2002): Netzwettbewerb durch Regulierung. Hauptgutachten 2000/2001, Bonn.
- Monstadt, Jochen (1997): Energiepolitik im Wandel zur Nachhaltigkeit? Möglichkeiten und Grenzen einer Steuerung. Berliner Beiträge zu Umwelt und Entwicklung, Bd. 14, TU Berlin.
- Monstadt, Jochen (2000): Die deutsche Energiepolitik zwischen Klimavorsorge und Liberalisierung. Räumliche Perspektiven des Wandels. Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Arbeitsmaterial, Nr. 271, Hannover.
- Monstadt, Jochen (2003): Die Modernisierung der Stromversorgung. Regionale Energie- und Klimapolitik im Zuge von Liberalisierung und Privatisierung. Dissertationsschrift an der Technischen Universität Berlin, Fak. VII: Architektur – Umwelt – Gesellschaft, Berlin (im Erscheinen).
- Moss, Timothy (1998): Neue Managementstrategien in der Ver- und Entsorgung europäischer Stadtregionen. Perspektiven für den Umweltschutz im Zuge der Kommerzialisierung.

- sierung und Neuregulierung. In: Hans-Joachim Kujath/Timothy Moss/Thomas Weith (Hrsg.): Räumliche Umweltvorsorge. Wege zu einer Ökologisierung der Stadt- und Regionalentwicklung, S. 211-240, Berlin.
- Nutzinger, Hans G. (Hrsg.) (1995): Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung. Konzepte, Bedingungen, Ansatzpunkte, Marburg.
- OECD (1997): The OECD Report on Regulatory Reform (Vol. I: Sectoral Studies), Paris.
- Ogorek, Joachim (2002): Grundlagen der Nutzung von Sonnenenergie. In: Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft et al. (Hrsg.): Regenerative Energien, Köln/Frankfurt a.M./Hamburg, S. 64-69.
- Ortwein, Edmund (1996): Die Ordnung der deutschen Elektrizitätswirtschaft. In: Sturm, Roland/Wilks, Stephen (Hrsg.): Wettbewerbspolitik und die Ordnung der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland und Großbritannien, S. 77-131, Baden-Baden.
- Pfaffenberger, Wolfgang (1997): Zukunftsfähige Energiepolitik. In: Behrends, Sylke (Hrsg.): Ordnungskonforme Wirtschaftspolitik in der Marktwirtschaft. Festschrift für Hans-Rudolf Peters zum 65. Geburtstag, S. 457-484, Berlin.
- Pfaffenberger, Wolfgang/Scheele Ulrich/Salge, Katrin (1999): Energieversorgung nach der Deregulierung. Entwicklungen, Positionen, Folgen, Berlin.
- Prognos AG (Hrsg.) (1998): Nachhaltige Entwicklung im Energiesektor? Eine deutsche Branchenanalyse zum Leitbild von Rio, Heidelberg.
- Quaschnig, Volker (2000): Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert, Düsseldorf.
- Renz, Thomas (2001): Vom Monopol zum Wettbewerb. Die Liberalisierung der deutschen Stromwirtschaft, Opladen.
- Scheele, Ulrich (1998): Privatisierung kommunaler Einrichtungen – Zielsetzungen, Stand und erste Ergebnisse. In: Thomas Blanke/Ralf Trümner (Hrsg.): Handbuch Privatisierung, S. 1-97, Baden-Baden.
- Schmid, J. et al. (2002): Dezentrale Energiespeicher im europäischen Verbundnetz. In: Institut für Solare Energieversorgungstechnik (Hrsg.): Siebentes Kasseler Symposium Energie-Systemtechnik. Energiespeicher und Energietransport, S. 189-203, Kassel.
- Schneider, Gerhard (Hrsg.) (2000): Energiepolitik zwischen Nachhaltigkeit und Liberalisierung, Zürich.
- Schneider, Jens-Peter (1995): Landesenergierecht und Grundgesetz. Kompetenz- und grundrechtliche Fragen umweltorientierter Steuerungsinstrumente im Landesenergierecht unter Berücksichtigung der Liberalisierungsbestrebungen auf Bundesebene, Baden-Baden.
- Schneider, Jens-Peter (1999): Liberalisierung der Stromwirtschaft durch regulative Marktorganisation. Eine vergleichende Untersuchung zur Reform des britischen, US-amerikanischen, europäischen und deutschen Energierechts, Baden-Baden.
- Schneider, Jens-Peter (2003): Vorgaben des europäischen Energierechts. In: ders. und Christian Theobald (Hrsg.): Handbuch zum Recht der Energiewirtschaft, S. 73-110, München.
- Schneider, Joachim/Kreusel, Jochen (2000): Wettbewerbliche Neupositionierung von EVU und Industrie. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Jg. 50, Heft 1/2, S. 14-20.

- Schultz, Klaus-Peter (2002): Die Funktion der Netze im liberalisierten Energiemarkt. Dena/FGW-Fachkonferenz „Perspektiven für die Stromversorgung der Zukunft“, Berlin, 21./22.11.2002.
- Simming, Ulrich/Rzepka, Matthias/Ziegler, Felix (2001): Primärenergie für die Brennstoffzelle: Quellen, Umweltbelastung, Energiebedarf. In: Kohn, Dirk et al. (Hrsg.): Die Brennstoffzelle: Zukünftige Querschnittstechnologie für den Industriestandort Deutschland? Konferenz der Friedrich-Ebert-Stiftung, 6. Dezember 2000, S.9-16.
- SRU – Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1996): Umweltgutachten 1996. Zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung, Stuttgart.
- SRU – Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1998): Umweltgutachten 1998. Umweltschutz: Erreichtes sichern – neue Wege gehen, Stuttgart.
- SRU – Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2000): Umweltgutachten 2000: Schritte ins nächste Jahrtausend, Stuttgart.
- SRU – Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2003): Windenergienutzung auf See, Berlin.
- Statistisches Bundesamt (2000): Umweltökonomische Gesamtrechnungen 2000. Auf der Pressekonferenz am 17. Oktober 2000 in Frankfurt a.M. vorgestellte Ergebnisse, Wiesbaden.
- Sterzel, Dieter (1998): Verfassungs-, europa- und kommunalrechtliche Rahmenbedingungen für eine Privatisierung kommunaler Aufgaben. In: Thomas Blanke und Ralf Trümner (Hrsg.): Handbuch Privatisierung, S. 99-293, Baden-Baden.
- TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) (2000): Brennstoffzellen-Technologie. TAB-Arbeitsbericht, Nr. 67, Berlin.
- TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) (2000b): Elemente einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung. TAB-Arbeitsbericht, Nr. 69, Berlin.
- TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) (2003): Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland. TAB-Arbeitsbericht, Nr. 84, Berlin.
- Trapp, Jan H./Tomerius Stephan/Libbe, Jens (2002): Liberalisierung und Privatisierung der kommunalen Aufgabenerfüllung – Strategische Steuerung statt operativer Leistungserstellung? In: dies. (Hrsg.): Liberalisierung und Privatisierung kommunaler Aufgabenerfüllung. Soziale und umweltpolitische Perspektiven im Zeichen des Wettbewerbs, Berlin (Difu-Beiträge zur Stadtforschung, Bd. 37, S. 241-252.
- UBA (Umweltbundesamt) (2003): Anforderungen an die zukünftige Energieversorgung-Analyse des Bedarfs zukünftiger Kraftwerkskapazitäten und Strategie für eine nachhaltige Stromnutzung in Deutschland, Berlin.
- van Bergen, Johannes (2002): Vortrag anlässlich des parlamentarischen Abends des Bundesverbandes KWK e.V., 4. Dezember 2002, Berlin.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (1999): Strommarkt Deutschland 1998, Frankfurt a.M.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2002): Jahresbericht 2001. Energiethematen gemeinsam kommunizieren, Frankfurt a.M.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2002b): Effektivität der Kraftwerke gesteigert. Pressemitteilung vom 14.10.2002.

- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2002c): Strommarkt Deutschland. Herbst 2002, Frankfurt a.M.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2003): Jahresbericht 2002. Energie effizient nutzen, Frankfurt a.M.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2003a): 18 Prozent mehr Ökostrom. Pressemitteilung vom 17.2.2003.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2003b): Vier Milliarden Euro investiert. Pressemitteilung vom 17.11.2003.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2003c): Erneuerbare Energien im Erzeugungs-Mix, Berlin.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2003d): Deutsche Stromnetze besonders sicher. Pressemitteilung vom 15.8.2003.
- VDN (Verband der Netzbetreiber) (2002): Leistungsbilanz der allgemeinen Stromversorgung in Deutschland. Vorschau 2003 bis 2005, Berlin.
- VDEW (Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke) (2003): Blackouts in Italien, Skandinavien, USA und London. Mitteilung des VDN. Gefunden am 20.10. 2003 unter www.vdn-berlin.de/blackouts2003.asp.
- Vesper, Dieter (2002): Kommunale Handlungsspielräume in alloktionstheoretischer und finanzwissenschaftlicher Perspektive. In: Jens Libbe, Stephan Tomerius und Jan H. Trapp (Hrsg.): Liberalisierung und Privatisierung kommunaler Aufgabenerfüllung. Soziale und umweltpolitische Perspektiven im Zeichen des Wettbewerbs, Berlin (Difubeiträge zur Stadtforschung, Bd. 37, S. 151-174.
- Voss, Jan-Peter/Barth, Regine/Ebinger, Frank (2001): Institutionelle Innovationen im Bereich Energie- und Stoffströme. Abschlussbericht zur Sondierungsstudie im BMBF-Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“, Freiburg/Darmstadt.
- Voß, Alfred (2002): Aktuelle Situation und Trends im Europäischen und Deutschen Kraftwerksmarkt. Vortrag auf der Konferenz „Wettbewerbsfähigkeit der Energieerzeugung“, Wuppertal, 18.9.2002.
- Wälde, Thomas W. (1995:) Die Regelung der britischen Energiewirtschaft nach der Privatisierung. In: Tettinger, Peter J. (Hrsg.): Strukturen der Versorgungswirtschaft in Europa, S. 59-93, Stuttgart u.a.
- Wagner, Sebastian/Schwarzenauer, Sebastian (2002): Nachhaltige Energienutzung und Klimaschutz. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 1/2., S. 59-66.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2003): Welt im Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit. Arbeitsexemplar für die Übergabe an die Bundesregierung am 10.4.2003, Berlin.
- Wittke, Franz/Ziesing, Hans-Joachim (2002): Kühle Witterung treibt Primärenergieverbrauch in die Höhe. Der Primärenergieverbrauch in Deutschland im Jahre 2001. In: Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 7 (www.diw-berlin.de/deutsch/publikationen/wochenberichte/docs/02-07-1.html vom 1.11. 2002).
- Ziesing, Hans-Joachim (2000a): CO₂-Emissionen im Jahr 1999: Rückgang nicht überschätzen. In: Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 6 (www.diw-berlin.de/diwwbd/00-06-2.html vom 15.6.2000).

- Ziesing, Hans-Joachim (2000b): Klimaschutzpolitik auf dem richtigen Weg, aber weitere Schritte unabdingbar. In: Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 32 (www.diw-berlin.de/diwwbd/00-32-1.html vom 20.10.2000).
- Ziesing, Hans-Joachim (2002a): Internationale Klimaschutzpolitik vor großen Herausforderungen. In: Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 34 (www.diw.de/deutsch/publikationen/wochenberichte/docs/02-34-1.html vom 29.10.2002).
- Ziesing, Hans-Joachim (2002b): CO₂-Emissionen im Jahr 2001: Vom Einsparziel 2005 noch weit entfernt. In: Wochenbericht des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 8, S. 137-143.
- Ziesing, Hans-Joachim/ Ensslin, Cornel/Langniß, Ole (2001): Stand der Liberalisierung der Energiewirtschaft in Deutschland – Auswirkungen auf den Strom aus erneuerbaren Energiequellen. In: Forschungsverbund Sonnenenergie: Integration erneuerbarer Energien in Versorgungsstrukturen. Themenheft 2001, S. 144-150.

Anhang

netWORKS-Papers

Die Ergebnisse des Forschungsverbundes netWORKS erscheinen in der Reihe netWORKS-Papers, die als Volltext ins Internet eingestellt werden und in einer kleineren Auflage gedruckt werden. Kommunen haben – soweit der Vorrat reicht – die Möglichkeit, diese Veröffentlichungen kostenlos über das Deutsche Institut für Urbanistik zu beziehen. Interessenten aus Wissenschaft und Forschung sowie der übrigen Fachöffentlichkeit können sich die Texte kostenlos von der Projektplattform www.networks-group.de herunterladen. Bisher sind folgende Papers erschienen:

- Kluge, Thomas/Scheele, Ulrich
**Transformationsprozesse in netzgebundenen Infrastrukturektoren.
Neue Problemlagen und Regulationserfordernisse**
Berlin 2003 (netWORKS-Papers, Nr. 1)
- Kluge, Thomas/Koziol, Matthias/Lux, Alexandra/Schramm, Engelbert/Veit, Antje
**Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck –
Sektoranalyse Wasser**
Berlin 2003 (netWORKS-Papers, Nr. 2)
- Bracher, Tilman/Trapp, Jan Hendrik
**Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck –
Sektoranalyse ÖPNV**
Berlin 2003 (netWORKS-Papers, Nr. 3)
- Scheele, Ulrich/Kühl, Timo
**Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck –
Sektoranalyse Telekommunikation**
Berlin 2003 (netWORKS-Papers, Nr. 4)
- Monstadt, Jochen
**Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck –
Sektoranalyse Stromversorgung**
Berlin 2003 (netWORKS-Papers, Nr. 5)