Rüdiger Mautz

Atomausstieg und was dann? Probleme staatlicher Steuerung der Energiewende

Zusammenfassung

Das Wachstum des Erneuerbare-Energien-Sektors hat in Deutschland nicht nur zum Wandel energiewirtschaftlicher Branchenstrukturen, sondern auch zu einer dualen Struktur sektoraler Steuerungsmodi geführt. Einer korporatistischen Regulierung, die auf der traditionell engen Interessenverflechtung von Staat und Stromwirtschaft beruht, steht im Bereich der erneuerbaren Energien eine neu entstandene netzwerkförmige Regelungsstruktur gegenüber, an der neben staatlichen Akteuren ein breites Spektrum gesellschaftlicher Akteure beteiligt ist. Dieser steuerungspolitische Dualismus, der die jüngere deutsche Energiepolitik kennzeichnet, führte zu unvermeidlichen Zielkonflikten. Die daraus resultierenden Steuerungsprobleme haben mit der energiepolitischen Neuausrichtung der Bundesregierung nach der Atomkatastrophe von Fukushima zusätzliches Gewicht bekommen. Der Beitrag diskutiert steuerungsrelevante Anforderungen, die aus der zunehmenden Pluralisierung und Dezentralisierung des Energiesektors sowie aus Konflikten beim Aus- und Umbau der Stromversorgungsinfrastruktur resultieren und das Verhältnis von energiepolitischer Einflussnahme und gesellschaftlicher Selbstregulierung neu bestimmen könnten.

Schlagworte: Energiepolitik, Korporatismus, Energiewende, Steuerungskonflikte

Abstract

After the nuclear phase-out – the governance of energy transition and its problems

The expansion of renewable energies did not only change the structure of the German system of power supply but also led to a dual structure of regulation in this sector. A corporatist type of regulation based on closely tied interests of the state and the electricity sector is confronted with a newly emerging network of regulation in the field of renewable energies, which comprises a wide range of societal and governmental actors. The dual structure of regulation inevitably led to conflicting political goals which have become even more antagonistic after the nuclear disaster of Fukushima. The article discusses regulatory demands which result from the pluralisation and decentralisation of the German electricity system as well as from conflicts about infrastructural conversion in this sector and which could lead to a new relationship between governmental energy policy and societal self-regulation.

Key words: energy policy, corporatism, energy transition, regulatory conflicts

1. Einleitung

Der energiewirtschaftliche Wandel in Deutschland, der heute von einer breiten Mehrheit in Politik und Gesellschaft als „Energiewende“ bezeichnet wird, geht ursprünglich nicht auf staatliche Initiative, sondern auf Aktivitäten neuer sozialer Bewegungen der 1970er und 1980er Jahre zurück.¹ Für die Weiterentwicklung und Beschleunigung dieses Prozesses spielt staatliche Politik freilich eine unverzichtbare Rolle. Gleichzeitig markiert die staatli-

che Förderung erneuerbarer Energien nicht nur eine Wende in den Zielen und Inhalten, sondern auch in den Strukturen und Instrumenten energiepolitischer Einflussnahme.

Die Elektrizitätsversorgung gehört traditionell – nicht nur hierzulande – zu den „staatsnahen Sektoren“ (Mayntz/Scharpf 1995) und damit zu den großen technischen Infrastruktursystemen, die untrennbar mit der Entwicklung moderner Industriestaaten verknüpft sind. Radkau (2008, S. 308ff.) beschreibt die bereits in den 1920er Jahren sich bildende Koalition aus deutschen Politikern und Vertretern der „Kraftwirtschaft“, die die bis heute vorherrschende Zentralisierung der Stromerzeugung in großen Kraftwerksblöcken sowie die politische Absicherung von Gebietsmonopolen einiger großer Stromversorger vorantrieben. Die traditionell enge Verquickung politischer und energiewirtschaftlicher Interessen wird in der Forschungsliteratur als Verfestigung einer *symbiotischen Beziehung* zwischen Staat und Stromwirtschaft beschrieben (vgl. Baedeker 2002, S. 109; Henricke/Müller 2006, S. 130; Bruns u.a. 2009, S. 484). Aus steuerungstheoretischer Perspektive könne, so betonen Mayntz/Schneider (1995, S. 96), von einer „Art koevolutionärer Beziehung zwischen dem modernen Staat und den neuzeitlichen technischen Infrastruktursystemen“ gesprochen werden. Moderner Zentralstaat und großtechnische Systeme hätten sich, auch infolge technisch bedingter Kontroll- und Koordinationsnotwendigkeiten, „wechselseitig in ihrem Wachstum stimuliert und in ihrer Zentralisierung gefördert“. Aus dieser starken Interessenverflechtung leitete sich von jeher ein besonderer infrastrukturel-politischer *Steuerungsanspruch* des Staates ab: So hätten die großen Infrastruktursysteme „sowohl durch ihr hohes Nutzenpotential wie durch ihr hohes Störpotential die staatliche Regelung provoziert und dadurch den starken, den Interventionsstaat gefördert“ (ebenda).

Im Fall des deutschen Elektrizitätssystems gründete sich dieser Steuerungsanspruch im engeren Sinn auf die vom Staat an die Energieversorger übertragene Verpflichtung zur Daseinsvorsorge, traditionell verstanden als Sicherstellung einer zuverlässigen und möglichst kostengünstigen Energieversorgung (Schneider 1995, S. 269) und inzwischen ergänzt um den Umweltschutz als weiteres zentrales Staatsziel.² Im weiteren Sinne galten Ausbau und Wachstum der energietechnischen Infrastruktursysteme – nicht nur in Deutschland – über lange Zeit als Inbegriff gesellschaftlichen Fortschritts und als Garant sozioökonomischer Wohlfahrtssteigerung (Reusswig 1994, S. 143), so dass staatliche Interventionen im Stromsektor auch von indirekten Zielen wie „kultureller Entwicklung“ oder „sozial gerechter Verteilung“ geleitet wurden (Baedeker 2002, S. 61).

Im vorliegenden Beitrag soll zunächst herausgearbeitet werden, dass mit dem Wachstum des Erneuerbare-Energien-Sektors nicht nur ein tiefgreifender Wandel energiewirtschaftlicher Branchenstrukturen eingesetzt hat, sondern zudem eine *duale Struktur sektoraler Steuerungsmodi* entstanden ist. Unter „Steuerungsmodus“ soll die politisch-instrumentelle Seite einer „sektoralen Regelungsstruktur“ verstanden werden, wobei sich die im Folgenden verwendete Grundunterscheidung zwischen einer „korporatistischen“ und einer „netzwerkartigen Regelungsstruktur“ an einer von Mayntz/Scharpf (1995, S. 24ff.) vorgelegten – und auf „staatsnahe Sektoren“ fokussierten – Typologie orientiert. Im Kern unterscheiden sich sektorale Regelungsstrukturen in der Konzeption von Mayntz/Scharpf durch ein jeweils spezifisches Verhältnis von staatlicher Steuerungsfähigkeit und gesellschaftlicher Selbstregulierung (ebenda). So sehen sie den „Korporatismus“ durch „gleichermaßen hohe Handlungsfähigkeit der staatlichen und der gesellschaftlichen Regelungsinstanzen und durch das abgestimmte Zusammenwirken zwischen beiden charakterisiert“ (ebenda, S. 24). Dagegen sind im Rahmen der für „Politiknetzwerke“ typischen

Regelungsstruktur „sowohl auf Seiten des politisch-administrativen Systems als auch auf Seiten der gesellschaftlichen Selbstorganisation mehrere interaktiv verbundene Akteure mit jeweils eigenen Handlungsorientierungen und Handlungsressourcen an der Hervorbringung effektiver Regelungen beteiligt“, und zwar gegebenenfalls auf der Grundlage „höchst unterschiedliche(r) Interaktionsformen“ (etwa die wechselseitige Verstärkung gemeinsamer Situationsdeutungen und Zielvorstellungen oder aber „pluralistische“ Bargainingprozesse unter Verfolgung separater Eigeninteressen; ebenda, S. 26f.).³

Eine solche Analyseperspektive erweist sich auch mit Blick auf die jüngere Entwicklung des *deutschen Energiesektors* als fruchtbar. So führte die traditionell enge Interessenverflechtung von Staat und Stromwirtschaft, wie Kapitel 2 zeigen wird, schon früh zu einer korporatistischen Regelungsstruktur mit einem abgestimmten Zusammenwirken staatlicher und brancheneigener Regelungsinstanzen sowie direkter staatlicher Einflussnahme auf sektorale Strukturentwicklungen und Handlungsparameter. Im Bereich der erneuerbaren Energien entwickelte sich hingegen eine netzwerkförmige Regelungsstruktur, die auf dem (zum Teil wechselnden) Zusammenspiel staatlicher Akteure (auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene) und einer Vielzahl gesellschaftlicher Akteure (Branchenverbände der Ökostromerzeuger, zivilgesellschaftliche Organisationen, Verbraucherorganisationen, Landwirtschaftsverbände usw.) beruht. Staatliche Einflussnahme stützt sich hier insbesondere auf das Instrumentarium indirekter Kontextsteuerung, etwa zur Förderung innovativer soziotechnischer Nischen.

Ein solcher energiepolitischer Dualismus führte zu unvermeidlichen Zielkonflikten. Die daraus resultierenden Steuerungsprobleme haben mit der energiepolitischen Neuausrichtung der Bundesregierung nach der Atomkatastrophe von Fukushima, wie im Kapitel 3 gezeigt wird, zusätzliches Gewicht bekommen. Ferner beschreibt Kapitel 3 steuerungsrelevante Anforderungen, die aus der Expansion des Erneuerbare-Energien-Sektors resultieren: Letzterer hat zu einer neuartigen Pluralisierung und Dezentralisierung in der deutschen Stromwirtschaft geführt und provoziert infolge des notwendigen Aus- und Umbaus der Stromversorgungsinfrastruktur zudem vielerorts Nutzungs- und Umweltkonflikte. Abschließend – im Kapitel 4 – wird die These vertreten, dass der Erfolg des Reformvorhabens „Energiewende“ angesichts gestiegener Steuerungsanforderungen nicht nur von der Stringenz und Qualität staatlicher Regulierung, sondern ebenso sehr davon abhängt, möglichst adäquate Anreize und Rahmenbedingungen zu sektoraler Selbstregulierung zu schaffen – wozu im Bereich erneuerbarer Energien, so die These, bereits recht günstige soziale und technische Voraussetzungen vorliegen.

2. Der energiepolitische Dualismus in der deutschen Stromwirtschaft

2.1 Energiewirtschaftlicher Korporatismus: traditionelle Strukturgrundlagen und neue Herausforderungen

Mit der in Deutschland schon früh erfolgten Weichenstellung zugunsten eines Großverbundsystems der Stromversorgung bildete sich auf sektoraler Ebene eine *korporatistische Regelungsstruktur* heraus, die auf der traditionell starken Interessenkonvergenz zwischen Stromwirtschaft und Staat beruht. Im Folgenden werden zunächst die Strukturgrundlagen des energiewirtschaftlichen Korporatismus umrissen. Anschließend diskutiert der vorlie-

gende Abschnitt zentrale Herausforderungen, mit denen sich die korporatistischen Steuerungsakteure der Stromwirtschaft in den letzten Jahrzehnten konfrontiert sahen: Ölkrise sowie die Entstehung ökologischer und atomkraftkritischer Debatten in den 1970er Jahren, Einstieg in die staatliche Förderung erneuerbarer Energien in den 1980er Jahren, Liberalisierung der Energiewirtschaft ab den späten 1990er Jahren.

Zu den wichtigsten Strukturgrundlagen des energiewirtschaftlichen Korporatismus zählt das bereits vor dem Zweiten Weltkrieg sich entwickelnde Branchenprofil, das faktisch auf einer Arbeitsteilung zwischen den verschiedenen beteiligten Unternehmen beruht. Die Stromerzeugung in zentralisierten Großkraftwerken liegt seitdem ganz überwiegend in der Hand einiger weniger marktbeherrschender Unternehmen. Für die regionale Verteilung sowie den Verkauf des Stroms ist dagegen eine Vielzahl von Regionalversorgern und Stadtwerken zuständig.⁴ Zu den Strukturgrundlagen des Korporatismus gehört ferner ein sich entwickelnder Industriestaat, der unter ökonomischen und Wohlfahrts Gesichtspunkten auf eine flächendeckende Stromversorgung angewiesen ist. Und schließlich entfaltete sich der Korporatismus – insbesondere vor der Liberalisierung des Strommarkts – auf der Grundlage vielfältiger öffentlicher Beteiligungen an den Stromunternehmen. Kennzeichnend für den deutschen Stromsektor war über viele Jahrzehnte die Dominanz „gemischtwirtschaftlicher“ Strukturen: Ursprünglich gehörten die Stromversorger ganz überwiegend der öffentlichen Hand, etwa durch breite Beteiligungen von Kommunen, den Ländern oder dem Bund an den großen Verbundunternehmen (*Becker* 2010, S. 47f.). Später übernahmen dann auch private Kapitalgeber erhebliche Beteiligungen. Zudem entwickelten sich vielfältige vertikale Unternehmensverflechtungen: Die großen Stromerzeuger waren an Regionalversorgern und Stadtwerken, Stadtwerke (und Kommunen) an Verbundunternehmen oder Regionalversorgern beteiligt.

Der für die deutsche Stromwirtschaft typische Korporatismus konnte sich nicht zuletzt deswegen entfalten, weil das skizzierte Beziehungsgeflecht den beteiligten Akteuren dazu verhalf, ihre jeweiligen Interessen zu koordinieren und auszubalancieren. So waren Bund, Länder und Gemeinden an einer sicheren, flächendeckenden und verlässlichen Stromversorgung zu regional einheitlichen und sozial verträglichen Preisen interessiert. Zudem hatten sie ein fiskalisches Interesse an den Einnahmen aus ihren Beteiligungen. Für die kohlefördernden Bundesländer stand die Sicherung der Kohleverstromung ganz oben auf der Agenda. Den privaten Anteilseignern der großen Verbundunternehmen schließlich war insbesondere an der Profitabilität der Stromproduktion/-versorgung gelegen.

Der korporatistische Steuerungsmodus beruhte im Kern darauf, die unterschiedlichen Interessen im Zusammenspiel von staatlicher Regulierung und brancheninternen Koordinationsmechanismen (an denen, wie gezeigt, die öffentliche Hand in vielfältiger Weise beteiligt war), auszutariieren. Dem Staat fiel dabei erstens die Funktion der Energieaufsicht zu, etwa die Preis- und Tarifkontrolle sowie die Investitionsüberwachung durch die Landesbehörden. Zweitens gab der Staat, hier als Bundesgesetzgeber, den grundlegenden regulativen Rahmen vor, gestützt insbesondere auf das (bereits seit 1935 bestehende und von der Bundesrepublik übernommene) Energiewirtschaftsgesetz (EnWiG) sowie auf Sonderregelungen des Anfang 1958 in Kraft getretenen Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB). Aufgrund der §§ 103 und 104 GWB wurde die Stromwirtschaft vom Kartellverbot ausgenommen, womit weiterhin Gebietsmonopole für Stromerzeugung, Verteilung und Vertrieb zulässig waren (*Becker* 2010, S. 45).⁵ Dies kam dem Wunsch der Verbundunternehmen nach Marktabschluss und gesicherten Absatzgebieten entgegen, sollte – aus staatlicher Sicht – der Versorgungssicherheit dienen (etwa

durch die im EnWiG geregelte Anschluss- und Versorgungspflicht der Unternehmen innerhalb ihres Versorgungsgebiets) und kam schließlich auch den Interessen der kommunalen Gebietskörperschaften entgegen, da diese exklusive Lieferverträge mit einzelnen Versorgern abschließen und auf diesem Wege Konzessionsabgaben kassieren konnten.

Diese Regulationsstruktur prägte den deutschen Stromsektor bis zu dessen Liberalisierung im Jahr 1998. Allerdings sah sich die Energiewirtschaft bereits in den 1970er Jahren mit neuen Herausforderungen konfrontiert. In der Reaktion darauf setzte mit einer gewissen Zeitverzögerung ein *energiepolitischer Wandel* ein, der die technischen sowie institutionellen Grundlagen des traditionellen Stromsystems in Frage zu stellen begann. Zunächst kam es allerdings zu systemkonformen Antworten von Politik und Energiewirtschaft.

Auf die Ölkrise 1973/74 folgten der verstärkte Ausbau der Atomtechnologie sowie ein Festhalten an der Kohleverstromung. Vor dem Hintergrund der beginnenden ökologischen und atomkraftkritischen Debatten provozierte dieser Weg freilich gesellschaftliche Gegenkräfte, deren Engagement auf den energiewirtschaftlichen Systemwechsel abzielte. Die Umweltverträglichkeit des Energiesystems wurde zum Gegenstand gesellschaftlicher Auseinandersetzungen, die in der Bundesrepublik besonders heftig ausfielen. In Frage gestellt wurde insbesondere der gesellschaftlich bisher weitgehend anerkannte Status quo der Elektrizitätswirtschaft. Die Kritik richtete sich vor allem auf die im Stromsystem dominierenden Produktionstechniken, das heißt auf das katastrophische Risikopotential der Atomkrafttechnologie sowie auf die Schadstoff emittierenden Kohlekraftwerke.

Es war nicht zuletzt der öffentliche Druck, der die Bundesregierung Ende der 1970er Jahre veranlasste, in die F+E-Förderung erneuerbarer Energien einzusteigen – zunächst allerdings mit vergleichsweise geringen Förderbeträgen. Dies änderte sich mit dem Start des Projekts GROWIAN („Große Windkraftanlage“), das noch ganz der systemkonformen Logik korporatistischer Steuerung folgte und in der Tradition des bis in die 1970er Jahre hinein dominierenden technologiepolitischen Paradigmas der Großtechnologie-Förderung stand⁶: Neben der ausschließlichen Beteiligung großer deutscher Technologiekonzerne lagen dem GROWIAN-Projekt zwei weitere Kerngedanken zugrunde: *Erstens* hielt man es für machbar, aus der damals bereits vorhandenen kleinformatigen Windturbinentechnik ohne nennenswerte technologische Zwischenschritte Anlagen der Multimegawatt-Klasse zu entwickeln. *Zweitens* ging man ganz selbstverständlich davon aus, dass als Betreiber der Windkraftanlagen nur die großen Energieversorgungsunternehmen in Betracht kamen (Mautz/Byzio/Rosenbaum 2008, S. 42f.).

GROWIAN scheiterte in doppelter Hinsicht – und wurde zu einem Markstein auf dem Weg zu einem neuen Steuerungsmodus in der Energiepolitik. GROWIAN scheiterte erstens in technischer Hinsicht: Während der fünfjährigen Betriebsversuche im Schleswig-Holsteinischen Kaiser-Wilhelm-Koog (1982 bis 1987) gelang es nicht, die diversen technischen Probleme der Drei-Megawatt-Anlage in den Griff zu bekommen.⁷ Zweitens beruhte das GROWIAN-Projekt auf einer energiepolitischen Fehleinschätzung: Anders als die Verantwortlichen im Bundesforschungsministerium annahmen, waren die großen Stromkonzerne trotz ihrer Beteiligung am Projekt gar nicht daran interessiert, in die Windstromproduktion einzusteigen.⁸ Dem Projekt lagen demnach völlig falsche Annahmen über die soziotechnischen Innovationsbedingungen zugrunde, womit es innovationspolitisch gleichsam ins Leere lief. GROWIAN hatte die Grenzen korporatistischer Steuerung aufgezeigt – zumindest in der Hinsicht, dass technologische Alternativen zum dominierenden fossil-atomaren Technikpfad der Stromwirtschaft im Rahmen eines solchen Steuerungsmodus nicht durchsetzbar erschienen.

Die skizzierten energiepolitischen Herausforderungen wurden von einem weiteren Trend verstärkt. Kurz gesagt wurde der (energiewirtschaftliche) Korporatismus, folgt man *Mayntz/Schneider* (1995, S. 96) und ihrer Studie zu großtechnischen Infrastruktursystemen, mehr und mehr zum Opfer seines eigenen Erfolgs. Die bereits in den 1970er Jahren einsetzende Politisierung der Nebenfolgen großer technischer Systeme – etwa im Hinblick auf funktionale Abhängigkeiten oder ökologische Gefährdungen – habe zu einer zunehmenden Delegitimierung hierarchisch-korporatistischer Steuerungsformen und der engen Liaison zwischen Industrie und dem politischen System geführt. Dies habe eine „Gegenbewegung“ ausgelöst, „die sämtliche gesellschaftliche Manifestationen des Hierarchieprinzips betrifft“ und „verschiedene(n) Formen horizontaler Koordination“ in Politik und Wirtschaft den Weg bereitet habe (ebenda, S. 97). Es handelt sich hier um einen langfristigen institutionellen Wandel gesellschaftlicher Steuerungs- und Koordinierungsformen, von dem die deutsche Strombranche gegen Ende der 1990er Jahre erfasst wurde – im Zuge der auf Direktiven der Europäischen Union beruhenden und in der Bundesrepublik 1998 eingeleiteten Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes. Mit der Liberalisierung wurde auch die Strombranche von einer Entwicklung erfasst, die in politökonomischen Analysen zum Wandel des „deutschen Kapitalismus“ als säkularer Trend beschrieben wird: als Übergang vom „organisierten Kapitalismus“ der ersten Nachkriegsjahrzehnte, der auf korporatistischen Ordnungsvorstellungen und Steuerungsformen beruhte, hin zu einer stärker wettbewerbsorientierten Kapitalismusvariante, in der die kollektive Verpflichtung der Unternehmensakteure zu Kooperation und zur Wahrung nationalstaatlicher Interessen zunehmend erodierte (*Streeck* 2009).⁹

Mit der Liberalisierung entfielen zwar wichtige institutionelle Grundlagen des energiewirtschaftlichen Korporatismus (etwa durch die formelle Aufhebung regionaler Versorgungsmonopole), doch kam es keineswegs zu einem umfassenden Strukturwandel. Faktisch führte die deutsche Liberalisierungsvariante bisher nicht zu einem offenen Wettbewerbsmarkt im Stromsektor. Im Vordergrund stand vielmehr eine Politik der Unternehmensprivatisierung, in deren Folge sich die öffentliche Hand zum großen Teil aus den Verbundunternehmen (mit Ausnahme von EnBW) zurückzog. Den Stromkonzernen eröffneten sich dadurch größere Spielräume zum Ausbau ihrer Marktposition, etwa durch Unternehmensfusionen, wodurch der Konzentrationsprozess in der Stromerzeugung weiter voranschritt. Die daraus hervorgegangenen vier großen Stromkonzerne nutzten ihre dominierende Stellung zur weiteren Festigung ihrer sektoralen Vorherrschaft, etwa durch die gezielte Restrukturierung der Unternehmen und verstärkte Auslandsaktivitäten (insbesondere E.on und RWE). Letztlich bewirkte der von der Liberalisierung angestoßene institutionelle Wandel, dass der deutsche Stromsektor in seiner schon bisher dominierenden Struktur – ein von wenigen kapitalstarken Konzernen beherrschtes zentralistisches Verbundsystem auf fossil-atomarer Basis – im Wesentlichen erhalten blieb.¹⁰ Zwar ist unter der Ägide der Bundesnetzagentur für den Netzbetrieb inzwischen eine neue – marktorientierte – Regelungsstruktur entwickelt worden. Im Bereich von Stromerzeugung und -absatz hingegen lebt die überkommene oligopolistische Struktur faktisch weiterhin fort, nun allerdings mit privatkapitalistischer Ausrichtung der Konzerne. Nicht die Liberalisierung, sondern die Verbreitung erneuerbarer Energien ging mit entscheidenden Strukturveränderungen in der Stromwirtschaft einher.

2.2 Das Politiknetzwerk im Bereich erneuerbarer Energien

Gleichsam im Schatten des energiewirtschaftlichen Korporatismus kam es im Anschluss an das Scheitern des GROWIAN-Projekts zu einem Kurswechsel in der staatlichen Erneuerbare-Energien-Förderung, der zunächst zwar wenig spektakulär erschien, aber dennoch als Richtung weisende institutionelle Innovation auf dem Gebiet der Energiepolitik gelten kann. Es handelte sich hierbei um eine Innovation, die nicht nur die Regelungsstrukturen im Bereich der Ökostromerzeugung bis heute maßgeblich prägt, sondern die überdies zu einem *steuerungspolitischen Dualismus* im Energiesektor geführt hat, auf den etliche Problemfelder und Konfliktpotentiale heutiger Energiepolitik zurückgehen.

Worin bestand der Kurswechsel?

Nach dem Scheitern von GROWIAN verabschiedeten sich die staatlichen Promotoren der Windenergienutzung nicht nur von ihren großtechnischen Visionen, sondern gingen auch dazu über, anstelle der Anlagenhersteller nun vorrangig die *Anlagenbetreiber* zu fördern – und damit jene Akteure anzusprechen, die im Unterschied zu den Stromkonzernen ein vitales Interesse an der alternativen Technologie hatten. Dies war mit dem Ziel verbunden, nicht mehr einzelne Pilotprojekte, sondern die Erprobung der Windstromerzeugung auf wesentlich breiterer Basis zu fördern – gewissermaßen im Rahmen eines „Großexperiments“, mit dem die Praxistauglichkeit dieser Technologie getestet werden sollte (*Hoppe-Kilpper* 2003, S. 76).

Als wichtige Strukturgrundlage des neuen Politikmodus im Energiebereich bildete sich ein *Politiknetzwerk* heraus, das in erster Linie von den in den 1990er Jahren sich bildenden Verbänden „neuer“ Energieproduzenten sowie den bundespolitischen Förderern alternativer Energietechnologien – Vertreter des Bundesumweltministeriums, diverse Parteipolitiker insbesondere der Grünen und der SPD – getragen wird. Dem Netzwerk gehören überdies Umweltverbände und Forschungseinrichtungen sowie Landespolitiker und Kommunal- und Landwirtschaftsverbände an, sofern regionale bzw. kommunale Interessen am Ausbau erneuerbarer Energien ins Spiel kommen. Auf der Grundlage dieses Politikmodus gelang es, Potentiale *gesellschaftlicher Selbstorganisation*, die im hohen Maße auf der kritischen Infragestellung der vorherrschenden Energieversorgung beruhten und zunächst weder betriebsförmig noch primär gewinnorientiert waren, energie- und innovationspolitisch zu nutzen. Damit verbot sich ein in anderen Bereichen von Umweltpolitik durchaus üblicher „Umwelttechnikdirigismus“ (*Huber* 2001, S. 359), der die Pioniere regenerativer Energietechniken in ein wenig motivierendes Korsett bürokratischer Kontrolle gezwängt hätte. Vielmehr entspricht der im Bereich erneuerbarer Energien gewählte Fördermodus, folgt man *Huber* (2001, S. 362ff.), dem Regulierungsmuster politischer „Kontextsteuerung“, worunter Maßnahmen zu verstehen seien, die „nicht unter unmittelbare rechtswirksame Anweisungen, und damit direkte staatliche Verhaltenszwingung“ fallen, sondern eine „indirekt lenkende“ Aktivität des Staates beinhalten. Typische Instrumente sind staatliche Förderprogramme¹¹ oder die gesetzlich garantierte Einspeisevergütung für Ökostrom, mit der Anreize für Investoren geschaffen werden.¹² Die Stärke umweltpolitischer Kontextsteuerung liege darin, in mittel- bis langfristiger Perspektive Umweltinnovationen wie zum Beispiel erneuerbare Energien wirksam fördern zu können – „eben aufgrund der partizipativen, kooperativen Aktivierung von Eigenbeiträgen relevanter Akteursgruppen“ (ebenda, S. 376). Zudem gewährt Kontextsteuerung Spielräume auf Seiten der Steuerungsakteure, die diese zur Nachsteuerung von Förderinstrumenten

oder zur Harmonisierung von Maßnahmen im politischen Mehrebenensystem nutzen können (und realiter auch genutzt haben; vgl. *Bruns u.a.* 2009, S. 497ff.).

Dass sich das Instrument der Kontextsteuerung im Fall der erneuerbaren Energien zu der „Erfolgsstory“ entwickeln würde, als die sie sowohl von Umweltpolitikern wie auch von wissenschaftlichen Beobachtern inzwischen vielfach wahrgenommen wird, war ursprünglich nicht abzusehen. Ohne Frage handelte es sich hier, wie im Fall vieler anderer Reformvorhaben auch, steuerungstheoretisch betrachtet um ein „Experiment mit unsicherem Ausgang“ (*Wiesenthal* 2006, S. 243). In der Retrospektive können jedoch einige plausible Faktoren identifiziert werden, die die spezifische Entwicklungsdynamik dieses neuen Wirtschaftssektors sowie den Erfolg der Kontextsteuerung erklären:

- *Erstens* lagen in der Bundesrepublik *günstige soziokulturelle Bedingungen* vor, unter denen sich in den 1980er Jahren eine neue Produzentenbasis für elektrischen Strom jenseits der Stromkonzerne und Stadtwerke herausbilden konnte. So waren es neben etlichen interessierten Landwirten insbesondere die sozialen Netzwerke der Ökologie- und Anti-Atomkraftbewegung, in denen sich die neuen Techniken zur Erzeugung von Ökostrom zunächst verbreiteten. Aus den sich institutionalisierenden Betreiber-szenen und ersten Firmengründungen ging ein neuer energiewirtschaftlicher Mittelstand hervor, der heute Windparks, Biomassekraftwerke oder Solar-Großanlagen plant und betreibt (*Mautz/Byzio/Rosenbaum* 2008).
- *Zweitens* öffnete sich in den späten 1980er Jahren ein *politisches Möglichkeitsfenster*, das von den Promotoren der erneuerbaren Energien (etwa im Bundesforschungsministerium oder in den Parteien) genutzt werden konnte: Nach der Tschernobyl-Katastrophe von 1986 ergab sich eine umwelt- und energiepolitische Großwetterlage, in der die staatliche Betreiberförderung im Bereich erneuerbarer Energien gut begründet werden konnte.
- *Drittens* entstanden *neue Interessenallianzen* zwischen der Erneuerbare-Energien-Branche und branchenfremden Akteuren aus der Landwirtschaft, der regionalen Wirtschafts- sowie der Mittelstands- und Technologieförderung, da man sich vom Ausbau der dezentralen Ökostromtechniken spezifische Vorteile (etwa neue Einkommensquellen oder regionale Strukturverbesserungen) versprach.
- *Viertens* bildeten die bisher genannten Einflussfaktoren zentrale Voraussetzungen dafür, dass eine Entwicklung in Gang gesetzt wurde, die aus der Perspektive evolutionärer Innovationstheorien als *soziotechnische Nischendynamik* konzeptualisiert werden kann. In der Forschung zur Technikgenese und zur Transformation soziotechnischer Systeme gelten Nischen als „Inkubationsräume“ für radikale Innovationen (*Geels/Schot* 2007, S. 400) und damit als günstiges Umfeld für das Entstehen neuer Technikpfade. Die in den späten 1980er Jahren entfachte Nischendynamik setzte technologische Lernkurven und Innovationsverläufe in dezentralisierten Diffusionssystemen für Windenergie-, Biogas-, Photovoltaikanlagen usw. in Gang.¹³ Begünstigt wurde zudem die Verbreitung sozialer Organisationsformen der regenerativen Stromerzeugung, insbesondere im Bereich genossenschaftlicher bzw. genossenschaftsähnlicher Organisationen („Bürgerkraftwerke“). Alles in allem wurde ein expandierender Nischenmarkt für Technologien im Bereich erneuerbarer Energien geschaffen, der bis zum Erreichen der vollständigen Marktfähigkeit des Ökostroms staatlichen Schutz genießt.

Das skizzierte Zusammenspiel von politischer Steuerung und Prozessen gesellschaftlicher Selbstregelung führte zu einer auch im internationalen Vergleich beachtlichen Erfolgsbilanz des Erneuerbaren-Energien-Sektors, etwa im Hinblick auf die wachsende Ökostromerzeugung¹⁴ oder die mit erneuerbaren Energien erzielte Wertschöpfung.¹⁵ Spätestens mit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes in 2000 und dem politischen Rückenwind durch die rot-grüne Bundesregierung wurde das Politiknetzwerk im Bereich der erneuerbaren Energien auch zu einer ökonomisch relevanten Größe. Der energiepolitische Steuerungs dualismus hatte sich damit voll entfaltet.

3. Problemfelder und Konfliktpotentiale des energiepolitischen Dualismus

Das folgende Kapitel befasst sich mit Steuerungsanforderungen, die sich aus neuartigen energiepolitischen Konfliktfeldern ergeben: Gezeigt wird *erstens*, dass die aus dem Steuerungs dualismus resultierenden Zielkonflikte zwar zunächst zu einem energiepolitischen *modus vivendi* führten, nach der atomaren Katastrophe von Fukushima jedoch nicht mehr zu überdecken waren (Abschnitt 3.1). *Zweitens* soll verdeutlicht werden, dass die Politik angesichts eines expandierenden Erneuerbare-Energien-Sektors in neuartige Handlungsdilemmata geraten ist: So unterstützt die staatliche Förderung von Regenerativstrom die Ausdifferenzierung unterschiedlicher, zum Teil konkurrierender Produktionsmodelle der Ökostromerzeugung, wodurch die Anforderungen an eine zielgenaue Feinjustierung von Förderinstrumenten steigen (Abschnitt 3.2). Zudem hat sich in den letzten Jahren mehr und mehr gezeigt, dass der expansive Ausbau erneuerbarer Energien sowie der dafür notwendigen Stromtrassen an vielen Orten Nutzungs- und/oder Umweltkonflikte provoziert – die Politik gerät hier in das Dilemma zwischen der Verfolgung weitreichender energie- und umweltpolitischer Leistungsziele und dem Risiko gesellschaftlicher Akzeptanzverluste (Abschnitt 3.3).

3.1 Zielkonflikte in der Energiepolitik

Der in den 1990er Jahren sich herausbildende energiepolitische Steuerungs dualismus – energiewirtschaftlicher Korporatismus hier, ein sich stabilisierendes Politiknetzwerk im Bereich erneuerbarer Energien dort – zog unvermeidlich *Zielkonflikte* zwischen staatlichen Akteuren nach sich. Dies manifestierte sich am deutlichsten in unterschiedlichen energiepolitischen Prioritätensetzungen auf bundespolitischer Ebene und mündete in einer bis heute fortlebenden Rivalität zwischen dem Bundeswirtschafts- und dem Bundesumweltministerium. Während Ersteres sich traditionell als Anwalt der konventionellen Stromwirtschaft mit ihrem Festhalten am fossil-atomaren Energiepfad versteht, beruht das Selbstverständnis des Letzteren – trotz wechselnder Minister – im hohen Maße darauf, den erneuerbaren Energien politisch zum Durchbruch zu verhelfen. Dieser Dualismus hat dazu geführt, dass überkommene Stromerzeugungsstrukturen zum Beispiel durch die Kohlesubventionierung zementiert wurden, während mit der Erneuerbare-Energien-Förderung zur gleichen Zeit auf einen grundlegenden Strukturwandel hingearbeitet wurde. Da sich zwischen beiden Seiten eine Art Stillhalteabkommen entwickelte, auf dessen Grundlage man seine jeweiligen Interessen halbwegs gewahrt sah, blieben die hierin an-

gelegten Konflikte zumeist eher latent.¹⁶ Die divergierenden energiepolitischen Linien setzten sich zum Teil auf landespolitischer Ebene fort, etwa zwischen traditionellen „Kohleländern“ und den norddeutschen „Windkraftländern“ (Niedersachsen; Schleswig-Holstein), denen an einer (stärkeren) Förderung erneuerbarer Energien gelegen war. Auch auf kommunaler Ebene entwickelten sich neue Konfliktlinien, etwa dort, wo in den Kommunalparlamenten über energiewirtschaftliche Umorientierungen lokaler Stadtwerke oder über das Für und Wider kommunaler Förderungen für die dezentrale Stromerzeugung gestritten wurde.

Ein weiterer Konfliktherd entstand dadurch, dass die traditionelle Energiewirtschaft als Gegenspieler staatlicher Erneuerbare-Energien-Förderung auftrat. Dies äußerte sich im obstruktiven Verhalten von Stromversorgern gegenüber dem Ausbau der Ökostromerzeugung, etwa in Fragen des Netzanschlusses dezentraler Erzeugungsanlagen durch regionale Energieversorgungsunternehmen (*Bruns u.a.* 2008, S. 40f.). Fundamental wurde der Widerstand der marktbeherrschenden Stromkonzerne gegen den sich institutionalisierenden Förderrahmen für erneuerbare Energien. Begründet wurde dies nicht nur mit dem Argument, die Förderung widerspräche den Regeln der Marktwirtschaft, sondern auch mit Zweifeln an ihrer Verfassungskonformität. Nach einem Gang durch die Instanzen urteilte schließlich der Bundesgerichtshof, dass die gesetzliche Einspeisevergütung für Ökostrom nicht gegen die Verfassung verstoße. Ein letzter Anlauf, der bis zum Europäischen Gerichtshof führte, scheiterte ebenfalls (*Bruns u.a.* 2008, S. 60).

Mit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes in 2000, das auch die Energieversorgungsunternehmen in den Genuss der Einspeisevergütung für Ökostrom brachte, und dem Atomausstiegsgesetz von 2001 kam es nun auch zwischen der rot-grünen Bundesregierung und der Energiewirtschaft zu einem Stillhalteabkommen und damit zu einer Befriedung des in den 1990er Jahren überaus virulenten Konfliktherds „Energiewirtschaft contra staatliche Ökostromförderung“. Damit hatte sich auch in der Beziehung zwischen Politik und traditioneller Strombranche ein *modus vivendi* im Umgang mit dem energiepolitischen Dualismus herausgebildet.

An den energiepolitischen Turbulenzen im Herbst 2010/Frühjahr 2011 wurde freilich deutlich, dass es sich hier um ein prekäres Gleichgewicht der Kräfte handelte. Das von heftigen öffentlichen Kontroversen begleitete *Energiekonzept* der konservativ-liberalen Bundesregierung, das im *Herbst 2010* verabschiedet wurde, schien die enge Interessenverflechtung von Politik und Energiewirtschaft noch einmal zu belegen. Gleichzeitig trat der grundlegende Zielkonflikt des energiepolitischen Steuerungsdualismus erneut offen zutage: Auf der einen Seite erfolgte mit der Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke eine abermalige Stärkung des Konzern-Oligopols von E.on, RWE, Vattenfall und EnBW. Auf der anderen Seite stand die Selbstverpflichtung der Bundesregierung, den Ausbau der erneuerbaren Energien in der Fortführung und Nachjustierung des bisherigen Förderkonzepts weiter voranzutreiben und sie zur „tragende(n) Säule zukünftiger Energieversorgung zu machen“ (*BMWi/BMU* 2010, S. 7).

Es bedurfte eines externen „Schocks“ in Form der atomaren Katastrophe von Fukushima, um das Nebeneinander beider Linien vollends brüchig werden zu lassen. Die Energiewendegesetze vom *Sommer 2011* bedeuteten die Aufkündigung des engen Bündnisses zwischen dem konservativ-liberalen politischen Lager und der traditionellen Energiewirtschaft. Infolge des inzwischen breiten politischen und gesellschaftlichen Konsenses für eine Energiewende verzeichnete das Politiknetzwerk im Bereich erneuerbarer Energien einen sprunghaften Zuwachs an Einfluss und Verhandlungsmacht. Vorerst muss offen

bleiben, inwieweit die Unternehmen des konventionellen Energiesektors, insbesondere die großen Stromkonzerne, in dieses auch unter machtpolitischen Gesichtspunkten gestärkte Politiknetzwerk integrierbar sind und sich an der Weiterentwicklung sektoraler Regelungsstrukturen beteiligen werden. Dies dürfte nicht zuletzt davon abhängen, ob es den Konzernen gelingt – beziehungsweise ob sie bereit dazu sind – ihre Geschäftsstrategien auf den zeitnahen technologischen Wechsel hin zu erneuerbaren Energien, dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung, Speichertechnologien usw. umzustellen. Sieht man einmal vom Sonderfall EnBW ab,¹⁷ so könnten sich künftige Steuerungsprobleme staatlicher Energiepolitik daraus ergeben, dass die Stromkonzerne in einem sich neu konfigurierenden sektoralen Politikfeld zu „nichtkooperativen Spielern“ werden, die weiter primär ihre nach wie vor am fossil-atomaren Produktions- und Geschäftsmodell ausgerichteten Partikularinteressen verfolgen und damit zu einem destabilisierenden Faktor im Kontext sektoraler Regelungsprozesse werden. Der Konfrontationskurs, den die Stromkonzerne im Frühjahr/Sommer 2011 gegen den Atomausstiegsbeschluss der Bundesregierung eingeschlagen haben, unterstützt diese Vermutung.¹⁸ Gleichzeitig zeichnen sich bei den Stromkonzernen Tendenzen ab, sich alternativ zum für sie schwieriger gewordenen deutschen Strommarkt zunehmend im Ausland zu engagieren¹⁹ – was mittel- bis langfristig die Spielräume für andere inländische Akteure (zum Beispiel Stadtwerke, mittelständische Ökostromproduzenten usw.) erweitern dürfte.

3.2 Pluralität und Dezentralität im Bereich der erneuerbaren Energien als Problemfeld staatlicher Steuerung

Die gegenwärtige Energiepolitik der Bundesregierung setzt die lange Linie des Politikwandels in diesem Bereich fort, erhielt aber durch die Atomkatastrophe in Fukushima unvorhersehbare Impulse, die auf eine Beschleunigung der Energiewende drängen. Daraus ergeben sich besondere Steuerungsanforderungen, weil die bereits seit längerem erkennbare Entwicklung hin zu einer stärkeren *Pluralisierung* und *Dezentralisierung* von energiewirtschaftlichen Akteuren und Techniken sich auch zukünftig fortsetzen dürfte. Die Politik hat auf diese Strukturveränderungen mit der technik- bzw. spartenbezogenen Differenzierung und Feinjustierung von Vergütungsregeln und Förderkonzepten, insbesondere im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), reagiert.²⁰ Das EEG ist in dem Bestreben, wirksame Anreize zu geben, zu einem immer komplexeren Regelwerk weiter entwickelt worden.

Die Anforderungen an ein passgenaues Anreizsystem sind auch deswegen gestiegen, weil sich im Zuge der Pluralisierung energiewirtschaftlicher Akteure unterschiedliche „Produktionsmodelle“ im Bereich der erneuerbaren Energien ausdifferenziert haben: Im Fall des „sozialökologischen Modells“ der überwiegend ehrenamtlichen Akteure (Bürgerkraftwerke, Energiegenossenschaften usw.) sind die Präferenzen und Handlungsmöglichkeiten im Hinblick auf Technikwahl oder Anlagenbetrieb anders gelagert als beim „mittelständischen Modell“ professioneller Betreiber von großen Windparks, Biomassekraftwerken oder Großanlagen aus dem Solarbereich. Auf einen nochmals anderen Handlungskontext stoßen wir beim „kommunalwirtschaftlichen Modell“: Hier geht es den involvierten Stadtwerken und Kommunalvertretern um lokale Kundenbindung durch ein verbessertes Dienstleistungsangebot sowie den Ausbau dezentraler Eigenerzeugung mittels Kraft-Wärme-Kopplung und geeigneter Techniken aus dem Bereich erneuerbarer

Energien. Wieder anders liegt der Fall beim „transkontinental-großindustriellen Modell“, für das nicht nur das *Desertec-Projekt* (Solarstrom aus der Wüste), sondern ganz generell das von etlichen Protagonisten erneuerbarer Energien vertretene Konzept eines großräumigen Verbunds regenerativer Stromerzeugung steht. Dessen Grundidee besteht darin, bei der Allokation der unterschiedlichen Regenerativtechniken die aus topographischen und meteorologischen Bedingungen sich ergebenden komparativen Vorteile bestimmter Regionen gezielt – das heißt durch die konzentrierte Ansiedlung entsprechender (Groß-) Anlagen – zur Produktion von Ökostrom zu nutzen.²¹

Mit der Ausdifferenzierung von Produktionsmodellen haben sich auch die Bedingungen der Förderpolitik im Bereich erneuerbarer Energien gewandelt: Hatte man es ursprünglich mit einer recht einheitlichen Nischendynamik zu tun, auf die hin die Instrumente der Kontextsteuerung ausgerichtet werden konnten, so muss inzwischen auf Handlungsbedingungen in sozialökonomisch ganz unterschiedlich verfassten (Teil-) Nischen reagiert werden. Damit haben sich auch die Erwartungen der Ökostromproduzenten an ein den eigenen Interessen gerecht werdendes Anreizsystem ausdifferenziert. Die Politik kann hier in das Dilemma geraten, mit Nachjustierungen beim Anreizsystem Förderimpulse auszulösen, die sich – ob beabsichtigt oder nicht – stärker zugunsten des einen und zulasten eines anderen Produktionsmodells auswirken. Dies gilt insbesondere für die divergierenden Anforderungen, die sich einerseits aus dezentralen und andererseits aus stärker zentralisierten Produktionsmodellen der Ökostromerzeugung ergeben. Ein solches Szenario zeichnet sich im Zuge der im Jahr 2011 erfolgten Novellierung des EEG ab. So wird die beschlossene einseitige Anhebung der Vergütung für Strom aus Offshore-Windparks nicht nur von Vertretern aus Bürgerwindparks, sondern auch von Branchenverbänden als falsches Signal gewertet: Eine solche Neuregelung begünstige einseitig „Großstrukturen“ im Bereich der Ökostromerzeugung und könne dazu führen, dass der dezentrale Ausbau der Windenergie an Land (und damit eines der Standbeine sowohl beim sozialökologischen als auch beim mittelständischen und zunehmend auch beim kommunalwirtschaftlichen Produktionsmodell) empfindlich einbreche.²² Auch die geplanten zusätzlichen Degressionsschritte bei der Solarstromförderung könnten insbesondere die Akteure des sozialökologischen Produktionsmodells hart treffen, für das die Photovoltaik in Form kleiner bis mittelgroßer Solarstromanlagen (zum Beispiel Bürgersolarkraftwerke) zurzeit das stärkste erzeugungstechnische Standbein darstellt.

3.3 Konflikte um erneuerbare Energien als neues energiepolitisches Problemfeld

Mit dem Einstieg in die Energiewende wurde schnell deutlich, dass der Ausbau erneuerbarer Energien und der Stromnetze von zum Teil massiven regionalen Konflikten begleitet wird. Zwar erzielen die erneuerbaren Energien im Vergleich zu atomaren und fossilen Energieträgern in der Regel überaus positive Bewertungen bei Umfragen in der Bevölkerung. Doch zeigt die Entwicklung der vergangenen Jahre, dass Konflikte um geplante oder bereits errichtete Erzeugungsanlagen für Regenerativstrom allen Umfragewerten zum Trotz nahezu allgegenwärtig sind. Mit der zunehmenden Verbreitung der erneuerbaren Energien wurden diese selbst vom Risikodiskurs „eingeholt“. Dies kann ihre Akzeptanz, wie alle bisherigen Erfahrungen zeigen, zumindest im regionalen Kontext erheblich einschränken (Mautz/Byzio/Rosenbaum 2008, S. 104ff.). Vor allem der Ausbau der *Offs-*

hore-Windkraftnutzung ist trotz der seit 2000 bestehenden Förderung durch das EEG bisher nur ansatzweise voran gekommen. Dies muss aus umweltpolitischer Sicht schwer wiegen, da Offshore-Windparks nicht nur von der früheren rot-grünen Koalition gefördert wurden, sondern auch von der jetzigen Bundesregierung als eine der Schlüsseltechnologien ökologischer Modernisierung im Energiesektor betrachtet werden. Ziel ist, bis 2030 insgesamt 25.000 Megawatt (MW) an Windkraftkapazität zur Verfügung zu haben (BMWi/BMU 2010, S. 8f.). Gegenwärtig (das heißt im Juli 2011) sind gerade einmal 200 MW Offshore-Strom am Netz. Dies sind weniger als ein Prozent der in 2010 installierten deutschen Windenergieleistung von rund 27.000 MW und weniger als 0,5 Prozent der elektrischen Nennleistung aller im Jahr 2010 in Deutschland installierten erneuerbaren Energien in Höhe von knapp 56.000 MW (BMU 2011, S. 17).²³

Die *Konfliktträchtigkeit der Offshore-Planungen* zeigt in exemplarischer Weise, dass die Energiewende kein Selbstläufer ist. Was kennzeichnet diese Konflikte?²⁴ Sie unterscheiden sich von klassischen Ökonomie-Ökologie-Konflikten, bei denen – als zentrale Konfliktlinie – normativ begründete Umweltschutzziele widerständigen Unternehmens- und/oder Arbeitsplatzinteressen gegenüber stehen. Vielmehr handelt es sich hier um regionale Strukturwandelkonflikte, bei denen ökonomische und ökologische Risikowahrnehmungen eine enge Verbindung eingehen. Auf der einen Seite stehen die *Gegner* der Offshore-Planungen, aus deren Sicht die zu erwartende Bilanz negativ ausfällt. Man sieht die ökologische Situation im Wattenmeer durch die Offshore-Projekte bedroht, gleichzeitig erwartet man die ökonomische Schädigung von Traditionsbranchen des Küstengebiets (insbesondere Fremdenverkehr und Küstenfischerei). Diejenigen, die sich als *potentielle Gewinner* der Offshore-Entwicklung betrachten – Hafenbetriebe, Windturbinenhersteller, Zulieferer usw., aber auch Verfechter des Klimaschutzes – sehen ökologische Ziele als treibende Kraft eines heilsamen Strukturwandels in der Küstenregion. Angestrebt wird die Kombination aus regenerativer Energienutzung und einem regionalen Wirtschaftswachstum, das mit der Schaffung qualifizierter Dauerarbeitsplätze einhergeht.

Der Streit um die maritime Windkraftnutzung hat in der Vergangenheit zu zahlreichen öffentlichen Protesten sowie zu gerichtlichen Auseinandersetzungen mit Windparkplanern geführt. Damit sind nicht nur sie, sondern auch die politischen Steuerungsakteure in eine zwiespältige Lage geraten: Einerseits profitieren die Windparkplaner von gesetzlichen Regelungen, die mit den wiederholten Novellierungen des EEG inzwischen noch stärker auf ihre spezifischen Handlungsmöglichkeiten zugeschnitten sind. Andererseits sind die Spielräume bei der Auswahl konsensfähiger Offshore-Standorte kleiner geworden, nachdem schon etliche der geplanten Windparks in der Reaktion auf öffentliche Proteste oder in der Antizipation möglicher Widerstände weiter hinaus aufs offene Meer verlagert wurden – was die Kosten in die Höhe treibt und die technischen Anforderungen an Bau und Betrieb der Offshore-Anlagen immens steigen lässt.

Das Steuerungs dilemma der Politik besteht darin, dass sie mit den von ihr geförderten Offshore-Windparks einerseits weitreichende energie- und umweltpolitische Leistungsziele verfolgt, andererseits aber – wie generell bei der Förderung technologischer Innovationen mit Pionierstatus – unter den Vorzeichen prinzipieller Erfolgswahrscheinlichkeit handeln muss. Zu diesen Ungewissheiten gehört die nicht determinierbare Wirkung von Kontextsteuerung: Ihr Erfolg, so *Huber* (2001, S. 376f.), hänge nicht zuletzt davon ab, ob sie zu einer auf Dauer kooperativen Akteurskonstellation führe. Nur über die Aktivierung von Eigenbeträgen relevanter Akteursgruppen sei ökologische Modernisierung zu erreichen. Diese zentrale Voraussetzung bilde aber zugleich „die Schwachstelle“ eines sol-

chen politischen Ansatzes, denn „nur selten“ gebe es dabei „klare Win-Win-Konstellationen“, die eine dauerhafte Akteurskooperation garantiere. Mit den bisherigen Bemühungen staatlicher Akteure, die Förderbedingungen nachzujustieren, scheint das Problem kontroverser Haltungen sowie zögerlicher Investoren²⁵ gegenüber der Ansiedlung von Windparks in Nord- und Ostsee keineswegs gelöst zu sein. Im Zuge der Novellierungen des EEG wurde die Vergütung für Offshore-Strom zwar deutlich angehoben. Überdies definierte das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie Ende 2005 klar umgrenzte Eignungsgebiete für Windkraftanlagen in Nord- und Ostsee, wovon man sich auf Seiten der politischen Entscheider größere Planungssicherheit für potentielle Investoren sowie eine Entschärfung der Konflikte mit Umweltverbänden und Küstengemeinden versprach. Trotz allem ist der Ausbau der Offshore-Windenergienutzung bisher nicht entscheidend vorangekommen.

Angesichts dieser Problemlage stehen die staatlichen Entscheider vor dem Risiko, dass sie im Fall des Verzichts auf weitere Nachjustierungen eine innovations- und umweltpolitisch motivierte Nischenförderung unter Umständen nicht konsequent genug bis zum „take off“ und zur Marktreife einer neuen Technologie vorantreiben. Sie geraten damit allerdings in ein Dilemma, denn auch eine Politik des stetigen Nachbesserns von Förderbedingungen könnte irgendwann in Fehlsteuerung eines Teilbereichs der erneuerbaren Energien umschlagen. Dies wäre dann der Fall, wenn sich herausstellen sollte, dass das innovative Potential der maritimen Windkraftnutzung, wie es in der Kritik an einer insgesamt unausgewogenen Windenergieförderung gelegentlich anklingt, überschätzt wurde. Einer solchen Förderpolitik drohte nicht nur die Gefahr der „Subventionsfalle“, sondern auch das Risiko gesellschaftlicher Akzeptanz- und Legitimationseinbußen.

Etwas anders gelagert sind die politischen Anforderungen infolge der Konflikte, die bei dem *Ausbau erneuerbarer Energien und der Stromnetze an Land* zu beobachten sind. Hier geht es von politischer Seite aus gesehen nicht mehr darum, möglichst günstige Anschubbedingungen für Technikpioniere zu schaffen. Vielmehr geht es darum, konfliktbedingte „Flaschenhälse“ beim Ausbau ausgereifter Regenerativstromtechniken (Onshore-Windkraftanlagen; Freiland-Solaranlagen; Biogasanlagen usw.) sowie beim Neubau der für den Abtransport wachsender Ökostrommengen notwendigen Stromleitungen zu vermeiden. Die Politik könnte auch hier in ein Dilemma geraten: Infolge des Atomausstiegsbeschlusses steht die Bundesregierung unter einem erhöhten Druck, die Stromerzeugungskapazitäten abgeschalteter Kernkraftwerke durch alternative Erzeugungskapazitäten zu ersetzen – und setzt sich damit dem Risiko aus, dass der beschleunigte Ausbau von Regenerativstromanlagen und Stromnetzen durch Widerstände in der Bevölkerung sowie durch den insbesondere von Umweltverbänden problematisierten Zielkonflikt zwischen Natur-/Landschaftsschutz einerseits und Klimaschutz andererseits ausgebremst werden könnte.²⁶ Eine in der öffentlichen Debatte häufig geforderte stärkere Partizipation der betroffenen Bevölkerung über die geltenden Planungsbeteiligungsrechte hinaus – etwa in Form von Runden Tischen, Nachbarschaftsforen, Bürgerbegehren oder dem Einsatz von Mediationsverfahren – könnte zur Konfliktentschärfung beitragen, doch bliebe auch hier ungewiss, inwieweit eine Beschleunigung von Planungsprozessen erreicht werden könnte. Doch auch die Alternative, stärker auf den Ausbau fossiler Kraftwerke (zum Beispiel auf moderne Kohle- oder Gaskraftwerke) zu setzen, wäre aus politischer Sicht nicht unproblematisch, da man zum einen ebenfalls mit Bürgerprotesten rechnen müsste und zum anderen das politische Risiko einginge, nationale sowie EU-verbindliche Klimaschutzziele zu verfehlen.

4. Resümee und Ausblick

Seit den 1970er Jahren ist der Staat im Bereich der Energieversorgung mit einem Politikfeld konfrontiert, das in Deutschland von starker öffentlicher Polarisierung und Politisierung geprägt ist. Der energiepolitische Dualismus bildet diese Polarisierung auf der staatlichen Handlungsebene ab. Er ist einerseits als Versuch zu verstehen, konträre energiepolitische Ziele zusammenzubinden, tendiert aber andererseits infolge politikinterner Steuerungskonflikte zur Selbstgefährdung. Hier kann die unter dem Eindruck der Fukushima-Katastrophe vollzogene energiepolitische Neuorientierung der Bundesregierung unter Steuerungsgesichtspunkten durchaus zu einer Entlastung führen. Da sich die schwarz-gelbe Koalition vom energiewirtschaftlichen Korporatismus früherer Jahre verabschiedet hat, wurden überkommene Bindungen an das Oligopol der Stromkonzerne und daraus erwachsende politische Verpflichtungen zumindest abgeschwächt, was den politischen Akteuren neue Perspektiven für alternatives Denken und Handeln jenseits des bisherigen Steuerungsdualismus eröffnen könnte. Allerdings besteht das Risiko, dass die großen Stromkonzerne, die ja keineswegs aus der energiewirtschaftlichen Arena verschwunden sind und nach wie vor über Lobbymacht verfügen, zu nichtkooperativen Spielern bei der Umsetzung der Energiewende werden. Nicht nur aus diesem Grund hat die energiepolitische Neuausrichtung der schwarz-gelben Koalition hohe öffentliche Erwartungen an die Steuerungsfähigkeit von Politik geweckt. Mit der medialen Stilisierung dieses Schritts als eine Art Epochenwechsel sind die Erwartungen noch zusätzlich gesteigert worden.²⁷ Verkannt wird dabei jedoch, dass dieser Schritt trotz aller ihm innewohnenden Überraschungseffekte einen bereits längeren Prozess energiepolitischen Wandels fortsetzt, der nun freilich zusätzliche Beschleunigungsimpulse erhalten hat. In der nicht zuletzt aufgrund öffentlichen Drucks zu erwartenden „Tempoverschärfung“ auf dem Weg hin zu einer weitgehenden Vollversorgung mit Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien dürfte ein erschwerendes Moment für künftige Bemühungen liegen, diesen Prozess mit staatlicher Steuerung gezielt zu beeinflussen.

Absehbar ist auf jeden Fall, dass das Zusammenspiel von energiepolitischer Einflussnahme und gesellschaftlicher Selbstregulierung der Energiewende unter zunehmend komplexeren Rahmenbedingungen erfolgen und neue Steuerungsanforderungen an den Staat stellen wird. Zu diesen Rahmenbedingungen zählt der *liberalisierte Strommarkt*: Dieser erfordert nicht nur ein ausgefeiltes System staatlicher Regulierung, etwa zur Sicherung gleicher Wettbewerbsbedingungen oder zur Kompensation politisch unerwünschter Effekte des Marktes (Werle 2001, S. 418), sondern ist ebenso auf komplexe Prozesse der Selbststeuerung – seien sie marktvermittelt oder über Netzwerke koordiniert – angewiesen.²⁸ Zu den neuen Rahmenbedingungen gehört ferner, dass die *Pluralisierung und Dezentralisierung der Stromerzeugung* mit zunehmendem Wachstum des Ökostromsektors fortschreiten wird – mit der Folge, dass es absehbar zu einem immer komplexeren Mix aus kleinen, mittelgroßen und großen Erzeugungsanlagen sowie aus diversen Organisations- und Betriebsformen im Rahmen unterschiedlicher Produktionsmodelle kommen wird. Im Zuge dieser Entwicklung – auch das ist längst absehbar – werden sich die Anforderungen an die *Systemintegration der erneuerbaren Energien* potenzieren (Mautz/Byzio/Rosenbaum 2008, S. 117ff.). Um die Funktionsfähigkeit einer zunehmend dezentralisierten Systemstruktur mit einer Vielzahl intermittierender Erzeugungsquellen (Wind- und Solarstromanlagen) auf Dauer garantieren zu können, bedarf es komplexer Koordinationsleistungen entlang der Wertschöpfungskette Stromproduktion, Stromtrans-

port, Stromhandel und Stromverbrauch. Die Anforderungen an die intrasystemische Koordination werden auch deswegen steigen, weil eine Vielzahl neuer Akteure in die Systemabläufe integriert werden muss – neben weiteren Energieproduzenten wird es sich dabei aller Voraussicht nach um die Betreiber dezentraler Stromspeicher, um neue Netzbetreiber²⁹ sowie um Stromverbraucher (Industrie- und Gewerbebetriebe, Privathaushalte) handeln, die im Rahmen des sogenannten Lastmanagements zunehmend in die Systemsteuerung einbezogen werden. Dies alles erfordert zudem Koordinierungsleistungen auf dem Gebiet technischer Standardisierungen, um die Kompatibilität neuer und alter Systemkomponenten zu gewährleisten.

Was kann staatliche Steuerung hier leisten?

Für das Stromsystem wie für andere große technische Infrastruktursysteme (etwa die Telekommunikation) gilt, dass der Bedarf an *staatlicher* Regulierung mit der Dezentralisierung und Pluralisierung der Produktionsstruktur keineswegs abnimmt, sondern tendenziell eher zunimmt (Mayntz 2009, S. 145). So auch im Bereich der erneuerbaren Energien: Das Erneuerbare-Energien-Gesetz ist mit jeder Novellierung zu einem immer komplexeren Regelwerk geworden, und das von der Bundesregierung im Sommer 2011 verabschiedete Gesetzespaket zur Energiewende verbindet eine Vielzahl von Neu-Regulierungen in einer bis dato beispiellosen Kompaktheit.³⁰ Doch ebenso gilt, dass der Erfolg eines solchen Reformvorhabens nicht nur von der Stringenz und Intensität staatlicher Regulierung abhängt,³¹ sondern mindestens ebenso sehr davon, möglichst adäquate Anreize und Rahmenbedingungen zu *sektoraler Selbstregulierung* zu schaffen sowie darüber hinaus ein „Frühwarnsystem“ zum Erkennen von Fehlsteuerung zu entwickeln, um gegebenenfalls regulierend eingreifen bzw. nachjustieren zu können.

Die *technischen Voraussetzungen* für den Erfolg einer so verstandenen Kontextsteuerung, die einem „interaktiven“ Staatsverständnis folgt,³² haben sich mit den Fortschritten auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechniken in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert. Ohne diese Techniken wären die komplexen Datenströme nicht zu bewältigen, die der Koordinierung von Marktprozessen an den Strombörsen, dem Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage im Leitungsnetz oder dem Betreiben von „intelligenten Netzen“ und „virtuellen Kraftwerken“, die in ersten Pionierprojekten erprobt werden, zugrunde liegen.³³

Auch die *sozialen Voraussetzungen* für Prozesse gesellschaftlicher Selbststeuerung der Energiewende sind längst vorhanden: Sie beruhen sowohl auf einer Vielzahl von zivilgesellschaftlichen Akteuren und Organisationen, die nach wie vor zu den Multiplikatoren der Ökostromerzeugung gehören (Mautz/Byzio/Rosenbaum 2008, S. 96ff.), als auch auf professionellen Innovationsverbänden auf Branchenebene, zu denen Forschungseinrichtungen, innovative Mittelständler (Anlagenhersteller, Zulieferer), experimentierfreudige Techniknutzer, selbstverwaltete Normierungs- und Zertifizierungsgremien usw. zählen. An Bedeutung gewinnt zudem die Ebene kommunaler Selbstverwaltung: Im Zuge der „Rekommunalisierung der Energieversorgung“ (Theobald 2010) kommt es immer häufiger zum lokalen Zusammenspiel von Kommunalvertretern, Stadtwerken, etlichen an Ökostrom interessierten Kunden sowie gegebenenfalls regionalen Unternehmen aus der Regenerativbranche.

Alles in allem gibt es hierzulande eine breite sozialökonomische Basis für Formen *soziotechnischer Selbststeuerung* beim Auf- und Ausbau einer stärker dezentralisierten und auf erneuerbaren Energien beruhenden Energieversorgung. Damit existiert ein Poten-

tial technischer und sozialer Innovationsfähigkeit, das von staatlicher Regulierung – im Sinne „interaktiver“ Kontextsteuerung – aufgegriffen bzw. noch mehr als bisher freigelegt werden könnte. Dies schließt nicht aus, dass staatliche Förderung sich auch weiterhin auf zentralisierte Formen der Ökostromerzeugung, insbesondere auf die Offshore-Windkraftnutzung erstreckt – entsprechende Weichen sind mit der jüngsten EEG-Novelle in 2011 gestellt worden. Abgesehen von den damit verbundenen (und oben aufgezeigten) Steuerungsrisiken spricht vieles dafür, dass die größeren Innovationspotentiale derzeit bei den dezentral-ökologischen Produktionsmodellen der Stromerzeugung zu erwarten sind. Auf jeden Fall ergibt sich mit deren weiterer Förderung die Chance, die Bürger – sei es als „grüne“ Geldanleger, als kritische Kunden von Stadtwerken oder als Anteilseigner von Bürgerkraftwerken – breiter als bisher in eine Politik der Energiewende einzubeziehen. Und möglicherweise liegt hierin die Chance, den zu erwartenden lokalen und regionalen Auseinandersetzungen um die Errichtung neuer Stromerzeugungsanlagen und den Ausbau der Stromnetze durch partizipative Konzepte der Technikimplementation und Konfliktregulierung entgegenzuwirken bzw. künftigen Kontroversen einen Teil ihrer Schärfe zu nehmen.

Anmerkungen

- 1 Mein besonderer Dank gilt Wolf Rosenbaum für die zahlreichen konstruktiven Anregungen bei der Fertigstellung des vorliegenden Textes. Der Aufsatz entstand im Zusammenhang mit Forschungsarbeiten, die am Soziologischen Forschungsinstitut Göttingen (SOFI) durchgeführt und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Projekts „Die Expansion regenerativer Stromerzeugung als Motor systembezogener Innovationen im deutschen Elektrizitätssektor“ gefördert wurden.
- 2 Art. 20a des Grundgesetzes (Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen).
- 3 Die von *Mayntz/Scharpf* (1995, S. 24ff.) vorgelegte Typologie umfasst insgesamt fünf „Varianten sektoraler Regelungsstrukturen“. Neben den beiden bereits genannten sind dies die Regelungsstruktur des „Etatismus“ (hohe staatliche Steuerungsfähigkeit bei geringen gesellschaftlichen Einflussmöglichkeiten), die Regelungsstruktur der „Kolonisierung“ (hohe gesellschaftliche Handlungsfähigkeit bei geringen staatlichen Einfluss-/Handlungsmöglichkeiten) und die Regelungsstruktur „in marktwirtschaftlich verfassten Sektoren“, sofern diese durch „die weitgehende Abwesenheit von regulierenden Interventionen sowohl der staatlichen Politik als auch der gesellschaftlichen Selbstorganisation“ charakterisiert sind (was auf staatsnahe Sektoren in der Regel jedoch nicht zutrifft).
- 4 Vor der Liberalisierung des deutschen Strommarkts im Jahr 1998 gab es neun überregionale Verbundunternehmen mit einem Anteil von über 80 Prozent an der Gesamtstromproduktion. Hinzu kamen ca. 80 Regionalversorger und etwa 800 kommunale Versorger, die sich weitgehend auf die Stromverteilung beschränkten (*Schmidt* 2006, S. 170). Mit dieser diversifizierten Versorgerstruktur unterschied sich die deutsche Stromversorgung von derjenigen etlicher anderer Länder (zum Beispiel Großbritannien und Frankreich), in denen der Energiesektor verstaatlicht worden war; vgl. *Schneider* (1995, S. 269).
- 5 Die Möglichkeit von Gebietsmonopolen war bereits im EnWiG von 1935 geregelt und für zulässig erklärt worden.
- 6 Zu einem Phasenmodell technologiepolitischer Paradigmen vgl. *Weyer* (2008, S. 266ff.).
- 7 GROWIAN lief in den fünf Jahren nur 420 Stunden und wurde 1987 demontiert; vgl. *Mautz/Byzio/Rosenbaum* (2008, S. 50f.). Auch in etlichen anderen Ländern scheiterten damals ähnlich gelagerte Großprojekte im Windturbinenbau; vgl. *Neukirch* (2010).
- 8 Die Konzernvertreter in der GROWIAN GmbH betonten mitunter sogar öffentlich, ihr eigentliches Interesse am Projekt liege darin, die Ungeeignetheit der Windenergie für die Stromversorgung zu demonstrieren; vgl. *Mautz/Byzio/Rosenbaum* (2008, S. 51).
- 9 *Streeck* (2009) beschreibt diesen Wandel in einer Studie zu „Institutional Change in the German Political Economy“ als langfristigen Trend der „disorganization“ des deutschen „organized capitalism“. Er sieht hierin eine gesellschaftsweite interdependente Entwicklung, die er an verschiedenen sektoralen Entwick-

- lungspfaden veranschaulicht, zum Beispiel am Wandel kollektiver Verhandlungssysteme im Rahmen industrieller Beziehungen oder am Niedergang des wohlfahrtsstaatlichen Korporatismus.
- 10 Nach wie vor werden rund 80% des in Deutschland verbrauchten Stroms von den vier großen Konzernen E.on, RWE, Vattenfall und EnBW produziert. Die Versorgung der Endverbraucher liegt nach wie vor überwiegend in der Hand von zahlreichen Regionalversorgern und rund 800 Stadtwerken, die sich mehrheitlich in kommunaler Hand befinden. An ca. einem Viertel der Stadtwerke sind die vier großen Stromkonzerne beteiligt (überwiegend Minderheitsbeteiligungen unter 50 Prozent); vgl. *Leprich* (2010, 33).
 - 11 So wurde der Kurswechsel in der Erneuerbare-Energien-Förderung mit dem Förderprogramm „100 MW Wind“ von 1989 eingeläutet, das wegen der großen Nachfrage 1991 zum Programm „250 MW Wind“ aufgestockt wurde. Das zuständige Bundesforschungsministerium gewährte den Betreibern von Windkraftanlagen, die im Rahmen des Programms errichtet wurden, bis zum Erreichen einer Förderhöchstgrenze einen Zuschuss von 8 Pf/kWh zur regulären Einspeisevergütung; vgl. *Mautz/Byzio/Rosenbaum* (2008, S. 51f.).
 - 12 Wobei Instrumente zur Kontextsteuerung gegebenenfalls auch mit *direkten* staatlichen Eingriffen kombiniert werden, etwa der im Erneuerbare-Energien-Gesetz geregelte Einspeisevorrang für Strom aus erneuerbaren Energien, womit den Netzbetreibern eine vorrangige Abnahmepflicht für Ökostrom auferlegt wird.
 - 13 Zur Unterscheidung von zentralisierten und dezentralisierten „Diffusionssystemen“ zur Verbreitung von Innovationen vgl. *Rogers* (1983, S. 333ff.).
 - 14 Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien stieg von ca. 17.000 Gigawattstunden (GWh) im Jahr 1990 (fast ausschließlich aus traditionellen Wasserkraftwerken) auf ca. 103.500 GWh im Jahr 2010. Im gleichen Zeitraum stieg der Anteil des Regenerativstroms am gesamten Bruttostromverbrauch von 3,1 Prozent auf 17,0 Prozent (*BMU* 2011, S. 16). Für 2011 erwartete das Bundesumweltministerium einen Anstieg dieses Anteils auf rund 20 Prozent.
 - 15 Die Bruttowertschöpfung mit erneuerbaren Energien in Deutschland betrug 2005 18,1 Mrd. EUR und war bis 2010 auf knapp 38 Mrd. EUR gestiegen (*BMU* 2011, S. 34f.).
 - 16 Dies gilt zumindest in dem Sinne, dass weder unter der rot-grünen Bundesregierung die Kohleförderung beendet wurde noch innerhalb der amtierenden schwarz-gelben Koalition ein grundsätzlicher Rückbau der Erneuerbare-Energien-Förderung – auch vor Fukushima – durchsetzbar gewesen wäre. Gleichwohl gab es natürlich über viele Jahre heftige politische Auseinandersetzungen in der Frage des Atomausstiegs sowie immer auch kleinere Scharmützel, zum Beispiel in der Frage einer möglichen Überförderung des Solarstroms.
 - 17 Nach der Wahl einer grün-roten Landesregierung im Mai 2011 steigt der landespolitische Druck auf das Unternehmen, möglichst zügig in den Ausbau erneuerbarer Energien und einer dezentralen Energieversorgung zu investieren. Das Land Baden-Württemberg besitzt insofern ein erhebliches Druckpotential, als es 45,01 Prozent der EnBW-Aktien hält; weitere gut 50 Prozent der Aktien befinden sich in der Hand kommunaler Anteilseigner.
 - 18 E.on, RWE und Vattenfall machten nach Bekanntwerden der Gesetzentwürfe zum Atomausstieg Schadensersatzansprüche infolge der Rücknahme der Laufzeitverlängerung für Kernkraftwerke geltend und drohten zudem damit, Verfassungsklage einzureichen, weil sie die Atomausstiegsgesetze als grundrechtswidrigen Eingriff in ihre Eigentumsrechte ansehen.
 - 19 Dies trifft insbesondere auf E.on zu, deren Auslandsaktivitäten im Geschäftsjahr 2009 bereits 75 bis 80 Prozent des Gesamtumsatzes ausmachten; bei RWE hatten die Auslandsaktivitäten im gleichen Jahr einen Anteil von 34 Prozent (*Becker* 2010, 278).
 - 20 Dies betrifft beispielsweise die je nach Techniksparte (zum Beispiel Windkraft-, Photovoltaik-, Wasserkraft-, Biogas-, Geothermieanlagen) unterschiedliche Vergütung pro eingespeister Kilowattstunde Elektrizität, die Berücksichtigung unterschiedlicher Anlagentypen, -größen und -standorte bei der Festlegung von Vergütungssätzen, die spartenbezogenen Regelungen zur degressiven Gestaltung der Einspeisevergütung, Bonusregelungen für bestimmte Zusatzleistungen wie Systemdienstleistungen, Kraft-Wärme-Kopplung usw.
 - 21 Zu einer ausführlicheren Darstellung und Erläuterung der Produktionsmodelle vgl. *Mautz/Rosenbaum* (2012).
 - 22 Vgl. diverse zitierte bzw. referierte Aussagen von Branchenvertretern und Umweltpolitikern in *May/Nikionok-Ehrlich* (2011) oder den Bericht „Windräder an Land im Abseits?“ aus *tagesschau.de* (online verfügbar unter: www.tagesschau.de/inland/windenergie120.html; Stand: 08.06.2011).
 - 23 Die 200 MW im Offshore-Bereich setzen sich wie folgt zusammen: 60 MW aus dem von einem Stromversorgerkonsortium in der Nordsee errichteten Forschungswindpark „Alpha Ventus“, knapp 50 MW aus dem von EnBW im Mai 2011 in Betrieb genommenen Ostsee-Windpark „Baltic Sea 1“; die übrige Stromleistung stammt aus den ersten Anlagen des im Bau befindlichen Nordsee-Windparks „BARD Offshore 1“, der in der Endausbaustufe 80 Fünf-Megawatt-Anlagen umfassen soll.

- 24 Vgl. zum Folgenden ausführlicher *Byzio/Mautz/Rosenbaum* (2005); *Mautz* (2010).
- 25 Zu denen inzwischen auch die Stromkonzerne gehören.
- 26 Zu Konfliktsanlässen, -konstellationen und -lösungsmöglichkeiten vgl. *Mautz/Byzio/Rosenbaum* (2008, S. 104ff.); *Bruns u.a.* (2008) sowie diverse Beiträge in dem Schwerpunkttheft der Zeitschrift *Ökologisches Wirtschaften* Nr. 5/2004.
- 27 In der öffentlichen Terminologie hat sich der Begriff der „Kehrtwende“ bereits eingebürgert; andere reden von „einem gewaltigen Umbau, der Deutschland bevorsteht“ (*Süddeutsche Zeitung* v. 16/17.04.2011, S. 2), vom „Abschied vom Wachstumsmodell der vergangenen Jahrzehnte“ (*DER SPIEGEL* 14/2011, S. 64) oder gleich davon, dass es angesichts des parteiübergreifenden Atomausstiegskonsenses und des ersten Grünen Ministerpräsidenten fast so wirke, „als werde Deutschland noch einmal neu gegründet“ (*G. Diez* in *DER SPIEGEL* 19/2011, S. 133).
- 28 Vgl. *Mayntz* (2009, S. 143), die hervorhebt, dass mit der Liberalisierung großer technischer Infrastruktursysteme zum einen die Koordinierungsanforderungen an die Branchenakteure massiv zunehmen (zum Beispiel bei der Vermarktung von Strom) und sich zum anderen die Gegenstände staatlicher Markt- und Netzregulierung vervielfachen.
- 29 Etwa Kommunen, die inzwischen verstärkt lokale oder regionale Stromnetze nach dem Auslauf der Konzessionsverträge von den Stromkonzernen zurückkaufen. Auch die großen Übertragungsnetze sind inzwischen von den Stromkonzernen mehrheitlich an unabhängige Netzbetreiber verkauft worden.
- 30 Von einer weiteren Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetz über Änderungen beim Energiewirtschaftsgesetz, einer Novelle des Bauplanungsrechts, einem neuen Netzausbaubeschleunigungsgesetz, einer Neuregelung zur Kraft-Wärme-Kopplung, einer Überarbeitung der Energieeinsparverordnung bis hin zur Atomgesetz-Novelle.
- 31 Wozu im föderalen System der Bundesrepublik auch die legislativen und exekutiven Kompetenzen auf Länder- und Gemeindeebene zählen.
- 32 Das „neue Paradigma des ‚interaktiven Staates‘“ in der Technologiepolitik diskutiert aus techniksoziologischer Sicht *Weyer* (2008, S. 276ff.).
- 33 Virtuelle Kraftwerke beruhen auf der informationstechnischen Vernetzung und zentralen Steuerung vieler dezentraler Stromquellen aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung, um auf diese Weise die Stromeinspeisung verstetigen und der Verbrauchskurve anpassen zu können.

Literatur

- Baedeker, Harald*, 2002: Leitbild und Netzwerk. Techniksoziologische Überlegungen zur Entwicklung des Stromverbundsystems, Dissertation, Erlangen/Nürnberg.
- Becker, Peter*, 2010: Aufstieg und Krise der deutschen Stromkonzerne, Bochum: Ponte Press.
- BMU* (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.), 2011: Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung, Berlin.
- BMWi/BMU* (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (Hrsg.), 2010: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, 28. September 2010, Berlin.
- Bruns, Elke/Köppel, Johann/Ohlhorst, Dörte/Schön, Susanne*, 2008: Die Innovationsbiographie der Windenergie. Absichten und Wirkungen von Steuerungsimpulsen, Berlin: LIT.
- Bruns, Elke/Ohlhorst, Dörte/Wenzel, Bernd/Köppel, Johann*, 2009: Erneuerbare Energien in Deutschland. Eine Biographie des Innovationsgeschehens. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin.
- Byzio, Andreas/Mautz, Rüdiger/Rosenbaum, Wolf*, 2005: Energiewende in schwerer See? Konflikte um die Offshore-Windkraftnutzung, München: oekom.
- Geels, Frank W./Schot, Johan*, 2007: Typology of sociotechnical transition pathways, in: *Research Policy* 36, S. 399-417.
- Hennicke, Peter/Müller, Michael*, 2006: Weltmacht Energie. Herausforderung für Demokratie und Wohlstand, 2. Auflage, Stuttgart: Hirzel.
- Hoppe-Killper, Martin*, 2003: Entwicklung der Windenergie-technik in Deutschland und der Einfluss staatlicher Förderung. Dissertation. Kassel.
- Huber, Joseph*, 2001: Allgemeine Umweltsoziologie, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.

- Leprich, Uwe*, 2010: Renaissance der Stadtwerke?, in: *Agentur für Erneuerbare Energien* (Hrsg.), Kraftwerke für Jedermann. Chancen und Herausforderungen dezentraler erneuerbarer Energieversorgung, Berlin, S. 32-35. Online verfügbar unter: www.unendlich-viel-energie.de.
- Mautz, Rüdiger*, 2010: Konflikte um die Offshore-Windkraftnutzung – eine neue Konstellation der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um Ökologie, in: *Feindt, Peter H./Saretzki, Thomas* (Hrsg.), Umwelt- und Technikkonflikte, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 181-197.
- Mautz, Rüdiger/Byzio, Andreas/Rosenbaum, Wolf*, 2008: Auf dem Weg zur Energiewende. Die Entwicklung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien in Deutschland, Göttingen: Universitätsverlag Göttingen.
- Mautz, Rüdiger/Rosenbaum, Wolf*, 2012: Der deutsche Stromsektor im Spannungsfeld energiewirtschaftlicher Umbaumodelle, in: *WSI Mitteilungen* 2/2012, S. 85-93.
- May, Hanne/Nikionok-Ehrlich, Angelika*, 2011: Sturmlauf zum Gipfel, in: *neue energie* 06/2011, S. 16-21.
- Mayntz, Renate*, 2009: The Changing Governance of Large Technical Infrastructure Systems, in: *Mayntz, Renate*, Über Governance. Institutionen und Prozesse politischer Regelung, Frankfurt/New York: Campus, S. 121-150.
- Mayntz, Renate/Scharpf, Fritz W.*, 1995: Steuerung und Selbstorganisation in staatsnahen Sektoren, in: *Mayntz, Renate/Scharpf, Fritz W.* (Hrsg.), Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung, Frankfurt/New York: Campus, S. 9-38.
- Mayntz, Renate/Schneider, Volker*, 1995: Die Entwicklung technischer Infrastruktursysteme zwischen Steuerung und Selbstorganisation, in: *Mayntz, Renate/Scharpf, Fritz W.* (Hrsg.), Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung, Frankfurt/New York: Campus, S. 73-100.
- Neukirch, Mario*, 2010: Die internationale Pionierphase der Windenergienutzung. Dissertation. Göttingen.
- Radkau, Joachim*, 2008: Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute, Frankfurt/New York: Campus.
- Reusswig, Fritz*, 1994: Lebensstile und Ökologie, Frankfurt/M: Verlag für Interkulturelle Kommunikation.
- Rogers, Everett, M.*, 1983: Diffusion of Innovations, Third Edition, New York: Free Press.
- Schmidt, Susanne K.*, 2006: "Governance of Industries" – die Transformation staatsnaher Wirtschaftssektoren im Zuge von Liberalisierung und Europäisierung, in: *Lütz, Susanne* (Hrsg.), Governance in der politischen Ökonomie: Struktur und Wandel des modernen Kapitalismus, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schneider, Hans K.*, 1995: Energiewirtschaft, in: *Görres-Gesellschaft* (Hrsg.), Staatslexikon. Recht, Wirtschaft, Gesellschaft, Sonderausgabe der 7. Auflage, Freiburg u.a.: Herder, S. 260-270.
- Streeck, Wolfgang*, 2009: Re-Forming Capitalism. Institutional Change in the German Political Economy, Oxford: Oxford University Press.
- Theobald, Christian*, 2010: Rekommunalisierung. Die Chancen der Selbständigkeit, in: *Agentur für Erneuerbare Energien* (Hrsg.), Kraftwerke für jedermann. Chancen und Herausforderungen einer dezentralen erneuerbaren Energieversorgung, Berlin, S. 28-31. Online verfügbar unter: www.unendlich-viel-energie.de.
- Werle, Raymund*, 2001: Liberalisierung und politische Techniksteuerung, in: *Simonis, Georg/Martinsen, Renate/Saretzki, Thomas* (Hrsg.), Politik und Technik. Analysen zum Verhältnis von technologischem, politischem und staatlichem Wandel am Anfang des 21. Jahrhunderts, PVS Sonderheft 31/2000, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 407-424.
- Weyer, Johannes*, 2008: Techniksoziologie. Genese, Gestaltung und Steuerung sozio-technischer Systeme, Weinheim und München: Juventa.
- Wiesenthal, Helmut*, 2006: Gesellschaftssteuerung und gesellschaftliche Selbststeuerung. Eine Einführung, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Anschrift des Autors:

Dr. Rüdiger Mautz, Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen (SOFI) e.V., Friedländer Weg 31, 37085 Göttingen
E-Mail: ruediger.mautz@sofi.uni-goettingen.de