

Chrischilles, Esther

Article

Auswirkungen des Klimawandels auf die Energieversorgung in deutschen Gemeinden

IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung

Provided in Cooperation with:

German Economic Institute (IW), Cologne

Suggested Citation: Chrischilles, Esther (2012) : Auswirkungen des Klimawandels auf die Energieversorgung in deutschen Gemeinden, IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung, ISSN 1864-810X, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln, Vol. 39, Iss. 4, pp. 3-17,
<https://doi.org/10.2373/1864-810X.12-04-01>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/157062>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Auswirkungen des Klimawandels auf die Energieversorgung in deutschen Gemeinden

Esther Chrischilles, Oktober 2012

Der Klimawandel wird voraussichtlich voranschreiten und von den Folgen wird möglicherweise eine Vielzahl an Leistungen der öffentlichen Daseinsvorsorge betroffen sein. Hierzu gehört auch die Energieversorgung. Eine Befragung von deutschen Gemeinden zeigt, dass die negativen Auswirkungen für die lokale Energieversorgung infolge von Klimaveränderungen im Hintergrund stehen. Vielmehr geht ein Großteil der Kommunen davon aus, indirekt vom Klimawandel zu profitieren, zum Beispiel wird der Ausbau erneuerbarer Energien klimapolitisch weiter vorangetrieben. Das birgt die Gefahr einer vernachlässigten Anpassungspolitik im Energiebereich. Zudem kann eine räumlich unkoordinierte und zunehmend durch staatliche Akteure geprägte Energieversorgungsstruktur entstehen.

Stichwörter: Kommunale Energieversorgung, Klimawandel, Klimaschutz

JEL-Klassifikation: Q54, Q51, H40

Kommunen im Klimawandel

Auch bei einer sofortigen Stabilisierung der Emissionen von Kohlenstoffdioxid (CO₂) wird der Klimawandel nach aktueller wissenschaftlicher Auffassung weiter voranschreiten. Unter der Annahme eines ungebremsten Anstiegs der Treibhausgasemissionen simulieren heutige Klimamodelle bereits Temperaturanstiege jenseits der 2 Grad Celsius, die für viele Fachleute als Grenze der beherrschbaren Folgeschäden gilt (IPCC, 2008). An diese Veränderungen im Klimasystem, wie sie durch Temperaturanstiege oder den Anstieg des Meeresspiegels markiert werden, schließen sich Folgewirkungen an, die erst über Dekaden hinweg sichtbar werden. In Verbindung damit wird beispielsweise mit mehr und stärkeren Extremwetterereignissen wie Hitze und Starkniederschlägen oder Dürren und Überschwemmungen gerechnet. Mit dem Klimawandel sind aber möglicherweise auch weniger direkt sichtbare Risiken verbunden, deren Wirkungsketten komplexer, aber deren langfristiger Einfluss auf Ökosysteme und wirtschaftliche Wertschöpfungsketten erheblich sein kann (Bräuer et al., 2009). Um den potenziellen Folgen des Klimawandels angemessen zu begegnen, muss zum einen sein Ausmaß begrenzt werden. Spätestens ab 2021 müsste der globale Treibhausgasausstoß drastisch reduziert werden, um das 2-Grad-Ziel noch errei-

chen zu können (Geden, 2010). Zum anderen aber gilt es, die Strategie des globalen Klimaschutzes durch eine Strategie der Anpassung an voraussichtlich unvermeidbare Klimafolgen zu ergänzen, um ökologische und ökonomische Systeme auf sich wandelnde klimatische Bedingungen vorzubereiten.

Städte und Gemeinden können bei der Entwicklung und Umsetzung solcher Strategien eine entscheidende Rolle spielen. Einerseits sind zahlreiche Leistungen und Funktionen, die den Bereich öffentlicher Daseinsvorsorge berühren, potenziell von den Folgen des Klimawandels betroffen. Aufgrund ihrer Befugnisse im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung und ihrer Bürgernähe haben Gemeinden andererseits erhebliche Kompetenzen und Einflussmöglichkeiten bei der Anpassung an diese Klimafolgen. Das gilt auch für den Klimaschutz. Denn Treibhausgasemissionen entstehen auf einzelwirtschaftlicher und lokaler Ebene und auch hier existieren Handlungsspielräume der kommunalen Verwaltung, um einen Teil der Emissionen zu vermeiden. Es können beispielsweise öffentliche Gebäude energetisch saniert, energiesparende Verkehrskonzepte entwickelt und umgesetzt oder Energieverbrauchsberatungen angeboten werden. Da die Konzentration von Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre in den letzten zehn Jahren besonders stark angestiegen ist und dies hauptsächlich durch den steigenden Verbrauch fossiler Brennstoffe zu erklären ist (IPCC, 2008), steht der Bereich der Energieversorgung im Zentrum klimaschutzpolitischer Maßnahmen. So waren es auch hauptsächlich klimawandelbedingte Überlegungen, die die (bundes-)politischen Entscheidungen zur Umstrukturierung der Energieversorgung und der Stromversorgung hin zu erneuerbaren Energien in den letzten Jahren bestimmt haben. Um die Stromversorgung weitestgehend frei von Kohlenstoffdioxid zu gestalten, sind umfangreiche und langfristige Investitionen erforderlich. Dabei müssen jedoch gleichzeitig die Folgen berücksichtigt werden, die unabwendbare Klimaveränderungen auf die gesamte Wertschöpfungskette des Energiesektors (Abbau und Gewinnung, Transport, Produktion und Umwandlung, Verteilung und Verbrauch) haben können.

Eine bundesweite Befragung von Kommunen liefert Informationen über die Risiken und Chancen, die sich durch den Klimawandel für die lokale Energieversorgung ergeben und wie Gemeinden darauf reagieren können. Die Befragung wurde von Juni bis einschließlich August 2011 unter Gemeindevertretern in Deutschland durchgeführt. Sie ist Teil der Begleitforschung des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln für die BMBF-Fördermaßnahme „KLIMZUG-Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten“. Ein Teil der darin erhobenen Daten wurde bereits analysiert (Mahammadzadeh/Chrischilles/Biebeler, 2013). Die Daten, die in dem folgenden Beitrag erstmals ausgewertet werden, beleuchten den spezifischen Aspekt zur Anpassung an Klimafolgen innerhalb

der lokalen Energieversorgung aus Sicht der Kommunen. Sie geben darüber hinaus Hinweise auf den starken Einfluss, den klimapolitische Motive auf die Struktur und Organisation der lokalen Energieversorgung haben.

Tabelle

Verteilung der Stichprobe

Angaben in Prozent der befragten Kommunen¹⁾

	Handlungsfeld Energieversorgung	Befragung insgesamt
Schleswig-Holstein	1,2	3,5
Niedersachsen	9,5	12,1
Nordrhein-Westfalen	2,4	7,3
Hessen	13,1	11,2
Rheinlandpfalz	6,0	7,0
Baden-Württemberg	2,4	8,6
Bayern	27,4	16,6
Saarland	1,2	2,9
Brandenburg	6,0	8,0
Mecklenburg-Vorpommern	2,4	2,9
Sachsen	15,5	11,8
Sachsen-Anhalt	2,4	2,2
Thüringen	10,7	5,4
Großstädte	4,8	6,7
Mittelstädte	23,8	26,8
Kleinstädte	21,4	18,5
Landstädte	28,6	30,6
Ländliche Gemeinden	21,4	17,5

1) Rundungsdifferenzen.

Quelle: IW-Kommunalbefragung, 2011

Datengrundlage

Bei der Befragung wurden die Umweltdezernenten und die Bürgermeister von Gemeindeverbänden und Einheitsgemeinden postalisch angeschrieben. Dabei wurde eine disproportional geschichtete Stichprobe gezogen, welche Bundesländer und unterschiedliche Gemeindetypen berücksichtigt. Bei den Letzteren wurde auf eine Kategorisierung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR, 2009) zurückgegriffen, die zwischen Groß-, Mittel-, Klein- und Landstädten sowie ländlichen Gemeinden unterscheidet. Die Einteilung ermöglicht es, nach städtischen, ländlichen oder gemischten Siedlungs-

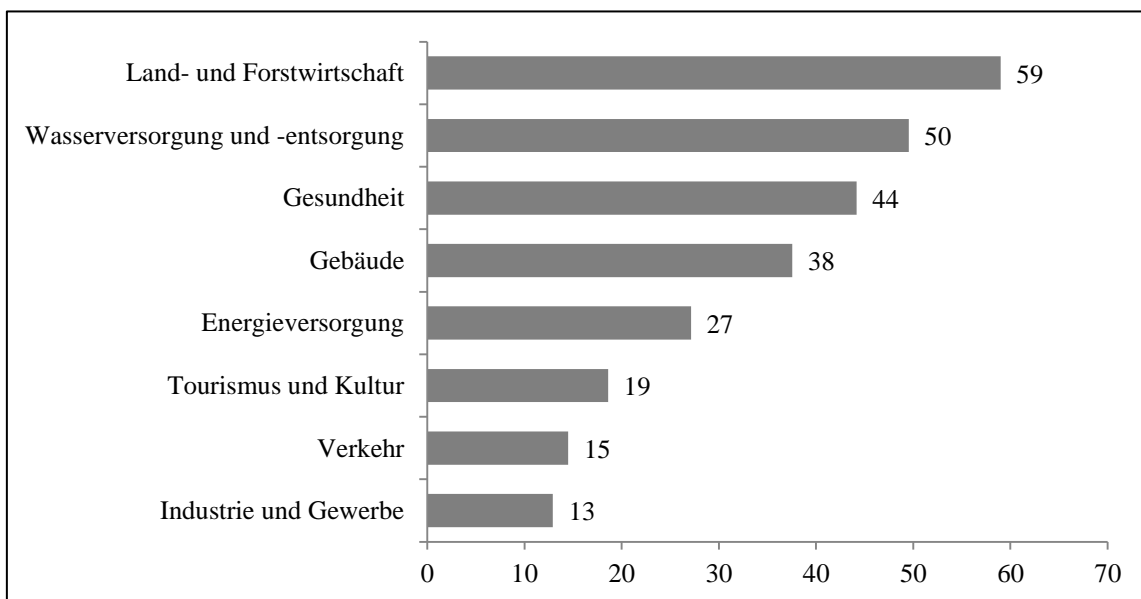
strukturen auszuwerten. Es antworteten 317 Kommunalvertreter, wobei Großstädte im Vergleich zur Grundgesamtheit überproportional repräsentiert sind (Tabelle). Da bei drei der ausgefüllten Fragebögen eine Zuordnung zu einem Gemeindetyp oder einem Bundesland nicht möglich war, beziehen sich die Angaben in diesen Kategorien auf 314 Fälle.

Dem Hauptfragebogen waren acht doppelseitige Zusatzfragebögen beigelegt, die jeweils Fragen für ein spezielles Handlungsfeld beinhalteten. Es sollten maximal drei Fragebögen ausgefüllt werden. Entscheidend für die Auswahl war, in welchem Handlungsfeld die größten Risiken durch klimatische Veränderungen gesehen werden. Bei der folgenden Analyse werden die Antworten aus dem Handlungsfeld Energieversorgung verwendet. Dieser Teil wurde von 86 der an der Befragung teilnehmenden Kommunen ausgefüllt.

Abbildung 1

Kommunale klimapolitische Handlungsfelder

Bereiche, in denen die Kommunen die größten Risiken durch klimatische Veränderungen bis zum Jahr 2030 erwarten; Angaben in Prozent der befragten Kommunen¹⁾



1) Maximal drei Nennungen möglich.
Quelle: IW-Kommunalbefragung, 2011

Institut der deutschen
Wirtschaft Köln

Klimarisiken für die lokale Energieversorgung

Der Fragebogen zum Handlungsfeld Energieversorgung wurde von Kommunalvertretern ausgefüllt, die für die Energieversorgung die größten Risiken in der eigenen Kommune sehen. Das ist bei 27,1 Prozent aller Kommunen der Fall. Damit ist die Risikowahrnehmung der Gemeinden in Bezug auf die Klimafolgen für die Energieversorgung im Vergleich zu anderen Handlungsfeldern gering (Abbildung 1). Größere negative Auswirkungen klimatischer Veränderungen für das Leben und Wirtschaften vor Ort werden nach Ansicht der

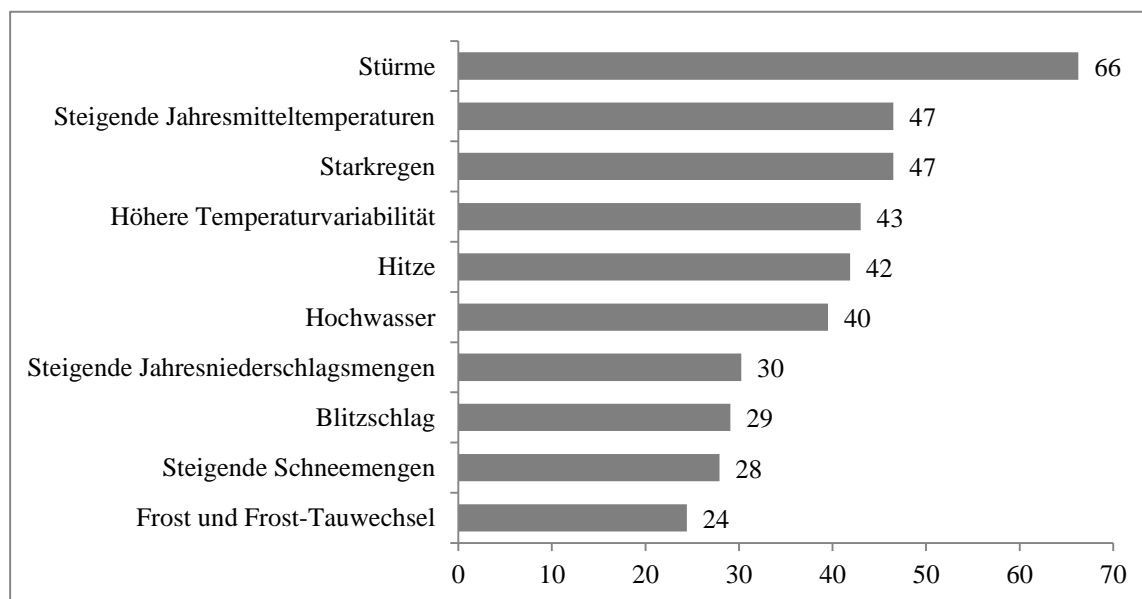
Befragten in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, im Gesundheitsbereich, der Wasserversorgung und -entsorgung und im Gebäudebereich auftreten. In der Gruppe der Kleinstädte und ländlichen Gemeinden werden allerdings überdurchschnittlich häufig Risiken bei der Energieversorgung gesehen.

Die Kommunen, die große Risiken für die lokale Versorgung mit Strom, Gas, Kohle oder anderen Energieträgern vermuten, gehen davon aus, dass Beeinträchtigungen vornehmlich infolge von zunehmenden Stürmen (66 Prozent), Starkregen (47 Prozent) oder Hitze (42 Prozent) ausgehen. Auch schleichende Klimaveränderungen wie höhere Jahresdurchschnittstemperaturen oder stärkere Temperaturschwankungen werden von 47 Prozent und 43 Prozent der befragten Kommunen genannt (Abbildung 2).

Abbildung 2

Klimarisiken für die lokale Energieversorgung

Die zehn größten Klimarisiken aus Sicht der Kommunen; Angaben in Prozent der im Handlungsfeld Energieversorgung befragten Kommunen¹⁾



1) Mehrfachnennungen möglich.
Quelle: IW-Kommunalbefragung, 2011

Institut der deutschen
Wirtschaft Köln

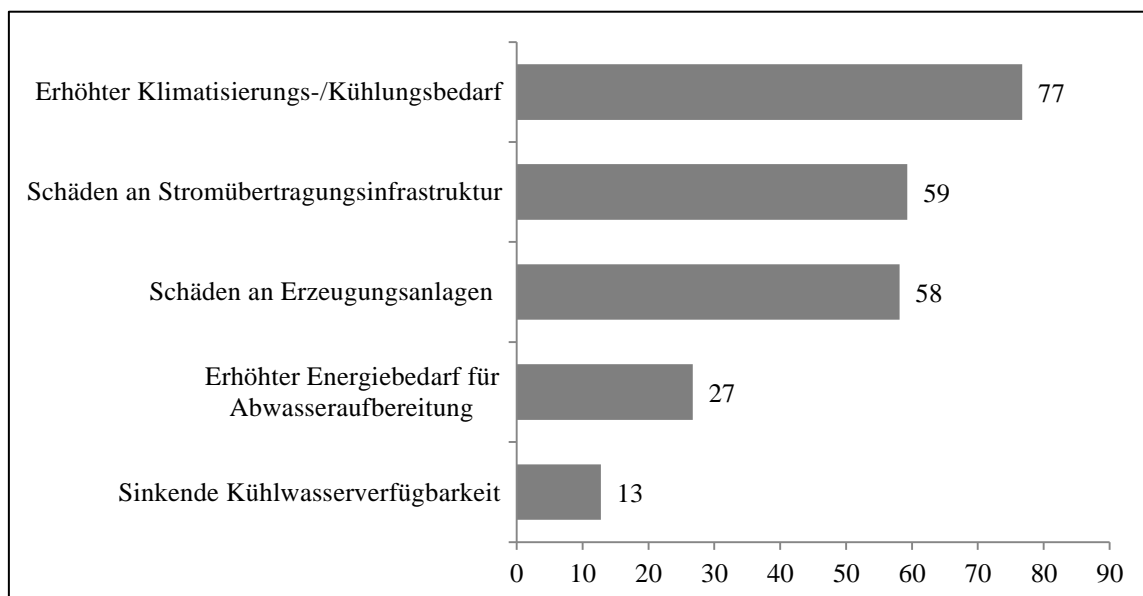
Fast acht von zehn befragten Kommunen vermuten infolge der Klimaveränderungen einen erhöhten Kühlungs- oder Klimatisierungsbedarf (Abbildung 3). Innerhalb der Gruppe der Großstädte wird sogar ausnahmslos von einer solchen Entwicklung ausgegangen. Ein erhöhter Kühlungsbedarf kann sich beispielsweise für private Wohn- und Gewerbegebäude, öffentliche Einrichtungen oder auch Umgebungstemperaturen von Produktionsprozessen ergeben. Regionale Energieverbrauchsanalysen, wie sie beispielsweise im KLIMZUG-Verbundprojekt REKLAM in der Modellregion Dresden durchgeführt werden, stützen

diese Einschätzung. Es wird angenommen, dass der Bedarf der Kühlungsenergie bis 2050 bereits um 25 Prozent und bis Ende des 21. Jahrhunderts auf 50 Prozent steigen wird. Auch im Verbundprojekt nordwest2050 in der Region Bremen-Oldenburg wird von einem steigenden Kühlungsbedarf ausgegangen (Göbbling-Reisemann et al., 2012). Einem erhöhten Kühlungsbedarf im Sommer dürfte ein leicht sinkender Heizenergiebedarf im Winter gegenüberstehen. Beispielsweise ist der starke Rückgang des Primärenergieverbrauchs im Jahr 2011 um 5,3 Prozent zu einem Großteil auf die milde Witterung zurückzuführen (AGEB, 2012). Auf der Seite der Energienachfrage wird klimawandelbedingt außerdem ein erhöhter Energiebedarf bei der Abwasseraufbereitung vermutet (27 Prozent). Mit dem Klimawandel können die Anforderungen an die Abwasseraufbereitung infolge von steigenden Niederschlagsmengen oder auch stärkeren Verunreinigungsgraden steigen. Gleichzeitig sind Kläranlagen mit einem Anteil von durchschnittlich 20 Prozent meist die größten Stromverbraucher im Bereich kommunaler Leistungen und verbrauchen häufig mehr Strom als Schulen oder Krankenhäuser (Fricke, 2009).

Abbildung 3

Klimafolgen für die lokale Energieversorgung

Die fünf häufigsten Klimafolgen aus Sicht der Kommunen; Angaben in Prozent der im Handlungsfeld Energieversorgung befragten Kommunen¹⁾



1) Mehrfachnennungen möglich.
Quelle: IW-Kommunalbefragung, 2011

Für das Energieangebot werden von jeweils knapp 60 Prozent der Kommunalvertreter Schäden an Stromübertragungsstrukturen oder an freistehenden Erzeugungsanlagen vermutet. Stromnetze können beispielsweise durch Blitzeinschläge oder Schnee- und Eislasten beschädigt werden. Außerdem verursachen Stürme direkte Schäden an freistehenden Über-

tragungsstrukturen oder eine Überlastung von Netzen infolge hoher Windeinspeisung. Erdkabel können ebenfalls durch Extremwetter, zum Beispiel infolge starker Hitzebelastung, Schaden nehmen (Rothstein/Parey, 2011). Zudem sind Erzeugungsanlagen wie freistehende Wind- oder Solaranlagen zum Teil nicht auf klimatische Veränderungen und extreme Wetterereignisse hin ausgelegt. Bei konventionellen Kraftwerken werden nicht nur Schäden an der Anlage selbst erwartet, sondern immerhin 13 Prozent der Befragten gehen davon aus, dass weniger Kühlwasser für thermische Kraftwerke aus natürlichen Gewässern zur Verfügung stehen wird. Deren Möglichkeit zur Wärmeaufnahme würde durch steigende Temperaturen und Hitzeereignisse eingeschränkt. Dass dieses Problem gegenüber anderen Folgen als nachrangig eingestuft wird, deckt sich mit den Einschätzungen von Experten aus der Energieversorgung (Gößling-Reisemann et al., 2012).

Insgesamt wird durch die Befragung deutlich, dass vor allem die Energienachfrage und das Energieangebot als wettersensibel eingestuft werden. Die Gemeindevertreter nehmen an, dass viele dieser wetterbedingten Effekte sich durch den Klimawandel verstärken. Insgesamt jedoch stehen klimawandelbedingte Risiken für die lokale Energieversorgung hinter den erwarteten Risiken in anderen kommunalen Handlungsfeldern zurück. Die Energierisiken sind jedoch stärker zu gewichten als in anderen Bereichen, da es sich bei der Energieversorgung um eine kritische Infrastruktur handelt (BMI, 2009, 3).

Kommunale Klimaanpassung in der Energieversorgung

Um die Energieversorgungs- und Verbrauchsstrukturen an neue klimatische Bedingungen anzupassen, können beispielsweise die Diversifizierung des Energiemix vor allem in der Stromversorgung oder auch die Ertüchtigung der Netzinfrastrukturen genutzt werden. Freistehende Anlagen können außerdem möglichst robust konzipiert werden und thermische Kraftwerke verstärkt Kühltechnologien einsetzen, die ohne das Wiedereinleiten des erwärmten Wassers in umliegende Gewässer auskommen. Nachfrageseitig kann ein zunehmender Klimatisierungsbedarf derzeit bereits bei einem Neubau oder der Modernisierung von Gebäuden berücksichtigt werden. Die Grundlage hierfür ist zudem eine umfangreichere Verfügbarkeit von Daten zu lokalen Klimaveränderungen und deren Auswirkungen. Im Rahmen der Befragung wurde ermittelt, wer aus Sicht der kommunalen Entscheidungsträger für diesen Anpassungsprozess und dessen Koordination Sorge tragen sollte.

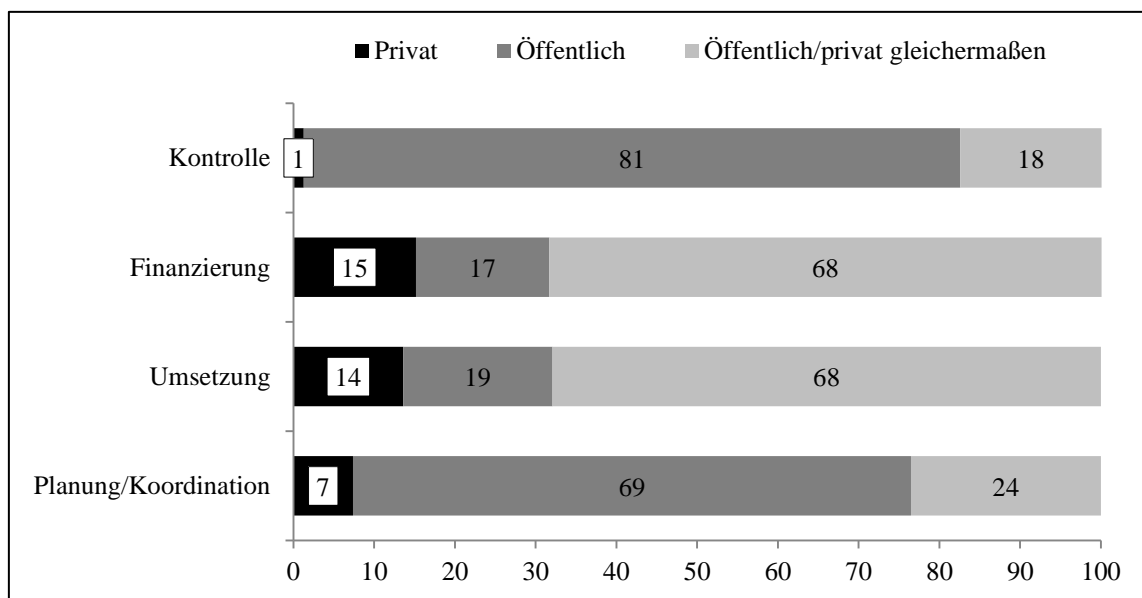
Da die kommunale Energieversorgung von einer Vielzahl von staatlichen und privaten Akteuren geprägt ist, ist die Frage hinsichtlich einer rein privaten oder rein öffentlichen Verantwortung kaum zu beantworten (Mahammadzadeh/Chrischilles/Biebeler, 2013). Besonders der Bereich der Energieerzeugung ist zu einem großen Teil durch private Akteure

geprägt (Schiffer, 2011). Um das Selbstverständnis der Kommunen bei der Anpassung der lokalen Energieversorgung zu untersuchen, wurde der Anpassungsprozess in Anlehnung an das Lebenszyklusmodell von Public Private Partnerships zunächst in die Elemente Planung und Koordinierung, Finanzierung, Umsetzung und Kontrolle zerlegt (Grabow et al., 2005). Es wurde auch nach der öffentlichen oder privaten Zuständigkeit in den verschiedenen Bereichen gefragt (Abbildung 4). Über 80 Prozent der Kommunalvertreter geben an, dass die Kontrolle über notwendige Anpassungsmaßnahmen in der Energieversorgung eher der öffentlichen Zuständigkeit obliegen sollte. Aber auch bei der Planung und Koordination der Anpassungserfordernisse sieht sich der öffentliche Sektor in der Hauptverantwortung (69 Prozent). In der Umsetzung und Finanzierung von Anpassungsprozessen hingegen wird privaten Akteuren überwiegend zumindest eine Mitverantwortung zugesprochen. Rein private Umsetzungs- oder Finanzierungszuständigkeiten bestehen jedoch aus der Sicht von mehr als 84 Prozent der befragten Kommunalvertreter nicht. Die Ergebnisse bestätigen die traditionelle Auffassung, dass die Aufgabe der Energieversorgung zumindest der staatlichen Gewährleistungsverantwortung zuzuschreiben ist (Pielow, 2011).

Abbildung 4

Zuständigkeiten der kommunalen Anpassung bei der Energieversorgung

Angaben in Prozent der im Handlungsfeld Energieversorgung befragten Kommunen¹⁾



1) Rundungsdifferenzen.

Quelle: IW-Kommunalbefragung, 2011

Ein starkes öffentliches Engagement bei den Anpassungsprozessen ist jedoch kritisch zu hinterfragen, weil Anpassungsmaßnahmen grundsätzlich die Eigenschaften privater Güter

aufweisen (Bardt/Chrischilles/Mahammadzadeh, 2012). Unter der Voraussetzung vollständiger Information und Rationalität kann prinzipiell ein effizientes Anpassungsniveau auch aus rein privatwirtschaftlichen Kalkülen heraus bereitgestellt werden (Mendelsohn, 2000). Staatliche Eingriffe auf kommunaler Ebene sollten daher dort ansetzen, wo eine private Anpassung hinter einem kollektiv effizienten Anpassungsniveau zurücksteht (BMU, 2008). Das kann der Fall sein, wenn Anpassungsmaßnahmen externe Effekte oder in einzelnen Fällen auch die Eigenschaften öffentlicher Güter aufweisen. Das gilt beispielsweise bei der für Anpassungsprozesse notwendigen Grundlagenforschung zum Verständnis des Klimasystems und dessen Veränderung. Ein bedeutendes Hemmnis für private Anpassungsaktivitäten liegt in der mangelnden Kenntnis über klimatische Veränderungen sowie über deren ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen. Auch die Möglichkeiten und die Kosten der Anpassung müssen hinreichend bekannt für eine fundierte Anpassungsentscheidung sein. Neben solchen Informationsdefiziten können auch institutionelle und regulatorische Barrieren der Bereitstellung privater Anpassungsleistungen entgegenstehen. Nicht zuletzt bedingen menschliche Verhaltensmuster suboptimale private Anpassungsprozesse, beispielsweise werden vorausschauende Entscheidungen über komplexe und unsichere Sachverhalte nicht oder nur zögerlich getroffen (Cimato/Mullan, 2010). Es ist auch möglich, dass nicht genügend Anpassungskapazitäten, etwa in Form von finanziellen Mitteln, zur Verfügung stehen. Auch lokale öffentliche Güter oder Clubgüter weisen ein komplexeres Kosten-Nutzen-Kalkül auf, beispielsweise, wenn es um den Schutz kollektiv genutzter Infrastruktureinrichtungen geht.

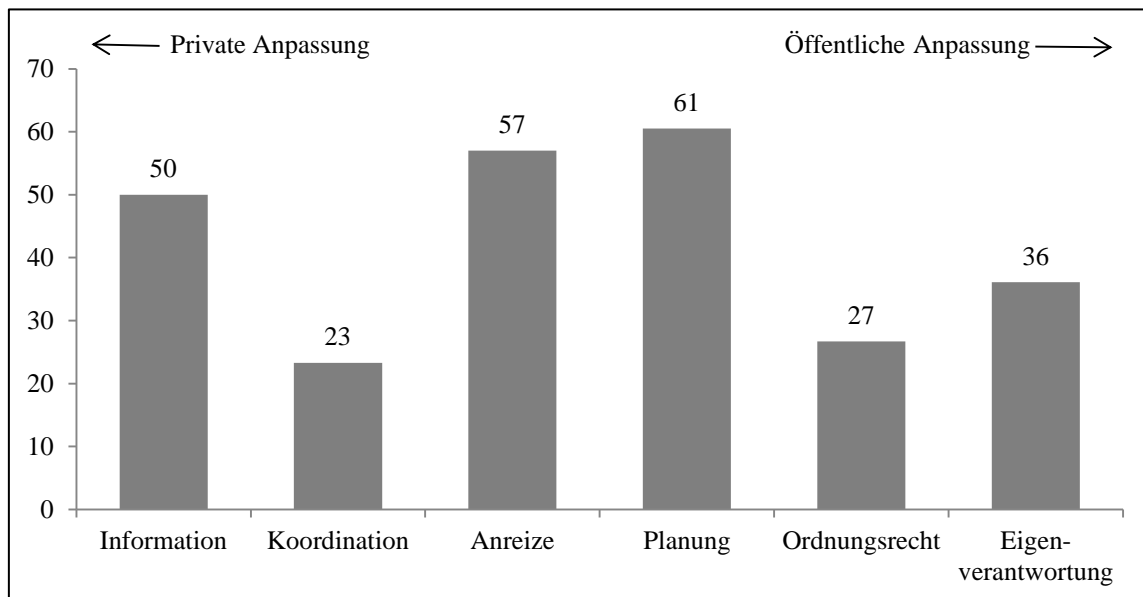
Instrumente

Unter den genannten Umständen können staatliche Eingriffe zur Förderung eines effizienten Anpassungsniveaus sinnvoll sein. Den Gemeinden stehen dabei verschiedene Instrumente zur Verfügung (Abbildung 5): Diese reichen von Maßnahmen, die nur in geringem Umfang in private Anpassungsaktivitäten eingreifen (z. B. Informationsbereitstellung) bis hin zur Anpassung in kommunaler Eigenverantwortung (z. B. bei in staatlichem Besitz befindlichen Infrastrukturen). Zwischen diesen beiden Polen eher privater oder eher öffentlicher Anpassung können weitere Instrumentenarten verortet werden (Tröltzsch et al., 2011; Mahammadzadeh/Chrischilles/Biebeler, 2013). Die Tendenz zu einer vergleichsweise starken Einflussnahme der kommunalen Verwaltung bei der lokalen Energieversorgung wird auch bei der Wahl der Instrumente zu deren Anpassung deutlich, die Gemeinden für wirksam und durchführbar halten. Besonders das Planungsrecht bietet den Kommunalvertretern effektive Instrumente, um auf die Strukturen der Energieversorgung Einfluss nehmen zu können. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Instrumente sortiert nach dem Grad des staatlichen Einflusses erläutert:

Abbildung 5

Kommunale Instrumente zur Anpassung der Energieversorgung

Geeignete Instrumente; Angaben in Prozent der im Handlungsfeld Energieversorgung befragten Kommunen¹⁾



1) Mehrfachnennungen möglich.
Quelle: IW-Kommunalbefragung, 2011

Institut der deutschen
Wirtschaft Köln

1. Informatorische Instrumente. Um private Anpassungsprozesse in der Energieversorgung zu stärken, befürwortet die Hälfte aller Kommunen zielgerichtete Informationen über klimabedingte Veränderungen. Damit private Akteure eine Bewertung von Kosten und Nutzen einer Anpassungsmaßnahme vornehmen können, sind Kenntnisse über die Art, die Eintrittswahrscheinlichkeit und den Eintrittszeitpunkt der Klimaveränderung und der Klimafolgen notwendig (Heller, 2008; Mahammadzadeh/Chrischilles/Biebeler, 2013). Auch hinsichtlich der ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Klimaveränderung können Bürger und Unternehmer gezielt informiert werden.

2. Koordinierende Instrumente. In der deutschen Anpassungspolitik und in vorhandenen Pilotprojekten wird stark auf netzwerk- und dialogorientierte Ansätze zur Förderung privater Anpassungsprozesse gesetzt. Auf diesem Weg sollen Risiken sektorübergreifend transparent gemacht, in bestehende Planungsprozesse integriert und gleichzeitig unterschiedliche Interessen zum Ausgleich gebracht werden. Kommunen können hier eine initiiierende und koordinierende Rolle wahrnehmen. Im Bereich der lokalen Energieversorgung kommt solchen Ansätzen aus Sicht der Kommunalvertreter jedoch nur eine untergeordnete Rolle zu (23,3 Prozent).

3. Anreizmaßnahmen. Diese Maßnahmen werden von 57 Prozent der Gemeinden für wirksam und durchführbar gehalten, um die Anpassung der lokalen Energieversorgung zu bewältigen. Sie stellen somit die zweitwichtigste Instrumentenart aus kommunaler Sicht dar. Ökonomische Anpassungsanreize, hauptsächlich finanzieller Art, zielen darauf ab, private Anpassungsprozesse dort zu fördern, wo die Informationsbereitstellung oder der Austausch in Netzwerken nicht ausreicht. Hierzu zählen steuerliche Förderungen, steuerliche Belastungen oder auch direkte Finanztransfers (Tröltzsch et al., 2011). Öffentliche Förderungen bestimmter Erzeugungstechnologien oder Anpassungskonzepte fallen auch in diese Kategorie. Anders als bei den ordnungsrechtlichen Vorgaben ist den Akteuren hierbei Art und Umfang der Anpassung weitestgehend freigestellt.

4. Planerische Instrumente. Von 61 Prozent der Kommunen werden vorhandene Instrumente der Stadt- und Regionalplanung befürwortet, um die Anpassung in der lokalen Energieversorgung zu realisieren. Sie stellen somit die wichtigste Instrumentenart in diesem Kontext dar. Die Bedeutsamkeit formeller und informeller planerischer Instrumente wird auch innerhalb der deutschen Anpassungsforschung insgesamt bestätigt (Chrischilles/Mahammadzadeh, 2012). Raumplanungsprozesse berühren eine Vielzahl von Handlungsfeldern und bieten die Möglichkeit, Klimaveränderungen sektorübergreifend zu berücksichtigen und gleichzeitig die Interessen der Akteure in Einklang zu bringen. Für die Energieversorgung ergeben sich beispielsweise Möglichkeiten zur Flächenausweisung für Erzeugungsanlagen oder Übertragungsinfrastrukturen. Da Planungsprozesse regelmäßig der Abwägung verschiedener Interessen und auch politischen Zielen unterliegen, kann der Einfluss je nach Auslegung und Nutzung des Instrumentariums erheblich sein.

5. Ordnungsrechtliche Instrumente. Falls Informationen, Anreize und bestehende Planungsgrundsätze nicht ausreichend sind, können auch Instrumente des Ordnungsrechts zur Gewährleistung eines notwendigen Anpassungsniveaus eingesetzt werden. Besonders bei der Abwehr erheblicher Gefährdungen können Gebote und Verbote wie neue Planungsvorgaben und verbindliche Standards für Energieinfrastrukturen, Anlagen und Gebäude angemessen sein. Für den Bereich der lokalen Energieversorgung werden ordnungsrechtliche Anpassungsinstrumente jedoch nur von rund einem Viertel der Kommunen befürwortet.

6. Kommunale Eigenverantwortung. Nach Einschätzung von 36 Prozent der befragten Gemeindevertreter sollte die Anpassung in der Energieversorgung in kommunaler Eigenverantwortung geschehen. Das ist vor allem dann möglich, wenn Städte und Gemeinden selbst als Erzeuger, Verteiler oder Verkäufer von Energiedienstleistungen tätig sind und in

dieser Funktion Anpassungsmaßnahmen maßgeblich selbst initiieren, koordinieren, umsetzen und finanzieren.

Chancen des Klimawandels für die kommunale Energieversorgung

Neben einer sektoralen Risikoeinschätzung wurden die Kommunalvertreter auch nach den Handlungsfeldern gefragt, in denen sie die größten Chancen für ihre Kommune durch klimatische Veränderungen erwarten. Dabei wurde die lokale Energieversorgung am häufigsten genannt (55 Prozent). Weitere chancenorientierte Handlungsfelder sind der Tourismus und die Kultur (39 Prozent) sowie der private und öffentliche Gebäudebereich (25 Prozent). Die Befragten wurden außerdem gebeten, diese Einschätzung anhand eines Beispiels zu erläutern. Zur Auswertung wurden den insgesamt 173 offenen Antworten verschiedene Kategorien zugeordnet, wobei einer Antwort auch mehrere Kategorien zugeschrieben werden konnten.

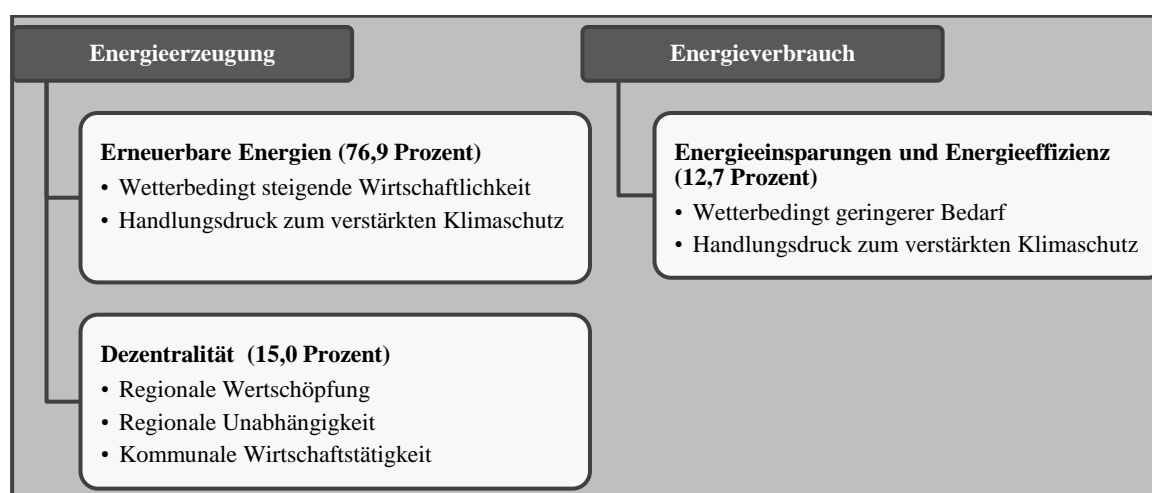
Fast acht von zehn der offenen Antworten weisen auf die Chance hin, dass mit fortschreitendem Klimawandel der Ausbau der erneuerbaren Energien vorangetrieben wird (Abbildung 6). Auf die Möglichkeit, dass mit einer steigenden Anzahl von Sonnenstunden oder auch häufigeren und stärkeren Winden die Wirtschaftlichkeit von Wind- oder Solaranlagen steigt, lässt nur etwa die Hälfte dieser Antworten schließen. Der Rest der Nennungen bleibt in der Begründung entweder unspezifisch oder bezieht sich auf die Möglichkeit, dass mit klimatischen Veränderungen der Handlungsdruck, eine CO₂-arme Energieversorgung zu realisieren, in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft wächst. Beide Begründungen lassen sich jedoch dahingehend interpretieren, dass mit zunehmender Klimaerwärmung vornehmlich eine größere Durchsetzbarkeit für erneuerbare Energien und damit auch größere kommunale Handlungsspielräume bei der Umsetzung klimaschutzpolitischer Ziele verbunden werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Hoffnung der Kommunen zu sehen, dass der Prozess der Dezentralisierung und Regionalisierung der Energieversorgung mit dem Klimawandel beschleunigt werden kann (15 Prozent der Antworten). Durch die Möglichkeit verschiedener lokaler Akteure, in Solar-, Windkraft- oder auch Biomasseanlagen zu investieren, wird die Eigentümerstruktur von Erzeugungsanlagen zunehmend differenziert und energiewirtschaftliche Wertschöpfung neu verteilt. Davon hoffen die Gemeinden einen größeren Teil als bisher in ihrer Region halten zu können. Unter den Antworten wird teilweise sogar eine autarke Energieversorgung angestrebt und auch die Chance zum Ausdruck gebracht, dass die Energieversorgung (wieder) stärker in kommunale Hand übergehen könnte (Bardt/Fuest/Lichtblau, 2010).

Mit Blick auf die Energienachfrage wird erwartet, dass ein tendenziell wärmeres Klima die Energieverbrauchsentwicklung dämpft. Die Ursache dieser Einschätzung ist wie bei dem Ausbau erneuerbarer Energien nur zum Teil auf wetterbedingte Einsparungen zurückzuführen. Die meisten dieser Antworten sind entweder unspezifisch oder nennen den durch die Auswirkungen des Klimawandels zunehmenden Handlungsdruck zur Kohlenstoffdioxid-Reduktion und damit zur Realisierung von Energieeffizienz und Energieeinsparungen.

Abbildung 6

Chancen bei der lokalen Energieversorgung durch Klimaveränderungen

Angaben in Prozent der befragten Kommunen¹⁾



1) Kommunen, die die klimawandelbedingten Chancen näher benannt haben (173 offene Antworten). Mehrfachnennungen möglich.
Quelle: IW-Kommunalbefragung, 2011

Aus kommunaler Sicht ist der Klimawandel hauptsächlich ein Treiber des Ausbaus von erneuerbaren Energien. Nur ein Teil der Antworten enthält Hinweise auf eine wetterbedingt steigende Wirtschaftlichkeit regenerativer Energien. Mit Ausnahme der Windkraft werden solche Effekte eher als marginal bewertet (Gößling-Reisemann et al., 2012). Einen wichtigen Einfluss dürften klimatische Veränderungen weiterhin auf die Akzeptanz und Durchsetzbarkeit CO₂-armer und dezentraler Energieversorgungsstrukturen haben. In diesem Kontext hoffen die Kommunen, unabhängiger von (regionalen) Energieimporten zu werden und direkt als Energieerzeuger oder indirekt über eine steigende regionale Wertschöpfung von der Förderung erneuerbarer Energien zu profitieren.

Fazit

Aus Sicht der deutschen Gemeinden bergen direkte natürlich-physikalische Auswirkungen des Klimawandels für die lokale Energieversorgung nur wenig Risiken. Diese liegen

hauptsächlich in einer steigenden Nachfrage nach Kühlungsenergie oder in extremwetterbedingten Schäden an Energieinfrastrukturen. Insgesamt werden auf kommunaler Ebene mit dem Klimawandel deutlich mehr Chancen als Risiken für die Energieversorgung erwartet. Das liegt vor allem daran, dass Gemeinden von dem Ausbau erneuerbarer Energien und einer dezentral organisierten Energieversorgung profitieren können und diese Entwicklung durch den Klimawandel angetrieben wird.

Die Dominanz der Energiewende und damit eher klimaschutzinduzierter Aspekte birgt allerdings die Gefahr, dass notwendige Schritte zur Anpassung in der Energieversorgung, die bei kritischen Infrastrukturen von besonderer Relevanz sind, vernachlässigt werden. Dabei besteht mit dem angestrebten Umbau der Energieversorgung die Möglichkeit, diese Risiken umfassend in aktuelle Planungsprozesse einzubeziehen. Die Kommunen wiederum, die klimawandelbedingte Risiken in der Energieversorgung erkennen, tendieren möglicherweise dazu, ihre Rolle bei der Anpassung zu überzeichnen. Da Anpassungsprozesse regelmäßig privatwirtschaftlich initiiert und umgesetzt werden können, droht das kommunale Engagement möglicherweise über ein gesamtwirtschaftlich sinnvolles Maß hinauszugehen.

In Bezug auf die Energiewende sind die Befunde der Befragung zunächst positiv zu bewerten, da sie als Zustimmung zum Umbau der Stromversorgung auf kommunaler Ebene interpretiert werden können. Besonders der dazu erforderliche Ausbau von Höchstspannungs- und Verteilernetzen sowie die Ausweisung zusätzlicher Flächen für Wind-, Solar- und anderer Anlagen sind ohne die breite Unterstützung der lokalen Entscheidungsträger und Bevölkerung nicht realisierbar. Für das Gelingen der Energiewende insgesamt jedoch kann die hohe Erwartungshaltung der Gemeinden, von ihr zu profitieren, aber auch kontraproduktiv sein. Denn schon jetzt hat ein föderaler Verteilungskampf um Fördersummen begonnen, der nichts mit einer koordinierten nationalen Energiepolitik und einer optimalen Allokation von Erzeugungskapazitäten gemeinsam hat. Hinzu kommt, dass Kommunen dabei immer öfter anstreben, selbst als Energieversorger oder auch Netzbetreiber wirtschaftlich tätig zu sein. Der Hintergrund hierfür ist häufig die Schaffung einer größeren Steuerungs- und Kontrollmöglichkeit oder aber einer zusätzlichen Einnahmequelle. Solche Beweggründe allein rechtfertigen jedoch nicht die öffentliche Erbringung einer Aufgabe, die möglicherweise privat effizienter erbracht werden kann. Klimapolitische Argumente dürfen nicht vorgeschoben werden, um die Struktur und Organisation der Energieversorgung zugunsten kommunaler Haushalte oder sogar kommunaler Unternehmen zu verändern.

Literatur

- AGEB – Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2012, Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2011, Berlin
- Bardt, Hubertus / Fuest, Winfried / Lichtblau, Karl, 2010, Kommunale Unternehmen auf Expansionskurs, in: *IW-Trends*, 37. Jg., Heft 3, S. 57–69
- Bardt, Hubertus / Chrischilles, Esther / Mohammadzadeh, Mahammad, 2012, Klimawandel und Unternehmen, in: *Wirtschaftsdienst*, 92. Jg., Sonderheft, S. 29–36
- BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2009, Stadt- und Gemeindetypen in Deutschland, Bonn, URL: http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_1067170/BBSR/DE/Raumb Beobachtung/Raumabgrenzungen/StadtGemeindetyp/Downloadangebote.html [Stand: 2012–02–14]
- BMI – Bundesministerium des Innern, 2009, Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen KRITIS-Strategie, Berlin
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2008, Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, beschlossen vom Bundeskabinett am 17.12.2008, Berlin
- Bräuer, Ingo / Umpfenbach, Katharina / Blobel, Daniel / Grüning, Max / Best, Aaron / Peter, Martin / Lückge, Helen / Kassner, Florian, 2009, Klimawandel: Welche Belastungen entstehen für die Tragfähigkeit der Öffentlichen Finanzen, Berlin
- Chrischilles, Esther / Mohammadzadeh, Mahammad, 2012, Klimaanpassung aus Sicht der kommunalen Verwaltung und der Wirtschaft, in: Mohammadzadeh, Mahammad / Chrischilles, Esther (Hrsg.), *Klimaanpassung als Herausforderung für die Regional- und Stadtplanung, Erfahrungen und Erkenntnisse aus der deutschen Anpassungsforschung und -praxis*, Köln
- Cimato, Frederica / Mullan, Michael, 2010, Adapting to Climate Change: Analysing the Role of Government, in: *Defra Evidence and Analysis Series*, Nr. 1, London
- Fricke, Klaus, 2009, *Energieeffizienz kommunaler Kläranlagen*, Berlin
- Geden, Oliver, 2010, Der langsame Abschied vom 2-Grad-Ziel – Ein klimapolitisches Symbol steht vor der Ablösung, in: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 60. Jg., Heft 8, S. 24–27
- Grabow, Busso / Reidenbach, Michael / Rottmann, Manuela / Seidel-Schulze, Anje, 2005, *Public Private Partnership Projekte, Eine aktuelle Bestandsaufnahme in Bund, Ländern und Kommunen*, Berlin
- Göbbling-Reisemann, Stefan / Bardt, Hubertus / Biebeler, Hendrik / Dördelmann, Oliver / Herrmann, Andreas / Stührmann, Sönke / Wachsmuth, Jakob, 2012, Klimawandel: Regionale Verwundbarkeit der Energieversorgung in Deutschland, in: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 62. Jg., Heft 4, S. 60–63
- Heller, Peter S., 2008, Issues Arising in Considering the Fiscal Implications of Adaptation to Climate Change in Europe, URL: <http://www.petersheller.com/documents/publications/16.doc> [Stand: 2012–02–14]
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, 2008, *Klimaänderung 2007, Synthesebericht*, Berlin
- Mohammadzadeh, Mahammad / Chrischilles, Esther / Biebeler, Hendrik, 2013, *Klimaanpassung in Unternehmen und Kommunen. Betroffenheiten, Verletzlichkeiten und Anpassungsbedarf*, *IW-Analysen*, Nr. 83, Köln, im Erscheinen
- Mendelsohn, Robert, 2000, Efficient Adaptation to Climate Change, in: *Climatic Change*, Vol. 45, Nr. 3–4, S. 583–600
- Pielow, Christian, 2011, *Kommunale Energiewirtschaft*, in: Mann, Thomas / Püttner, Günter (Hrsg.), *Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis*, Band 2, *Kommunale Wirtschaft*, Heidelberg

Rothstein, Benno / Parey, Sylvie, 2011, Impacts of and adaptation to climate change in the electricity sector in Germany and France, in: Ford, James D. / Berrang-Ford, Lea (Hrsg.), *Adaptation in Developed Nations – From Theory to Practice*, *Advances in Global Change Research*, Vol. 42, Teil 3, S. 231–241

Schiffer, Hans-Wilhelm, 2011, Wettbewerb und Preise auf dem Strommarkt, in: *Wirtschaftsdienst*, 91. Jg., Heft 4, S. 284–286

Tröltzsch, Jenny / Görlach, Benjamin / Lückge, Helen / Peter, Martin / Sartorius, Christian, 2011, Aspekte der Anpassung an den Klimawandel, *Literaturauswertung zu Kosten und Nutzen von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel*, *Climate Change 19/2011*, Dessau-Roßlau

The Effects of Climate Change on Energy Supply in German Municipalities

Climate change is expected to continue and its consequences may affect many services of general interest, among them the supply of energy. A survey of municipal administrations in Germany shows that little prominence is being given to the negative effects of climate change on local energy supply. On the contrary, a majority of local authorities expect to profit indirectly from climate change. For example, they are continuing to push ahead with the expansion of renewable energies as a matter of climate policy. The danger here is that climate adaptation policy in the energy sector will be neglected. A further risk is the development of an energy supply structure which is geographically uncoordinated and increasingly dominated by the public sector.