

Chamäleon

Adaptation an den Klimawandel in der Versorgungswirtschaft – Analyse und Entwicklung betrieblicher und politischer Handlungsoptionen

Ausgewählte Ergebnisse

Laufzeit

1.10.2009 – 30.9.2014

Forschungspartner

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH, gemeinnützig

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)

Indiana University Bloomington, Ostrom Workshop in Political Theory and Policy Analysis

Praxispartner

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), Deutsche Bahn AG, Fraport AG, HEAG
Südhessische Energie AG (HSE), RWE AG, Umweltbundesamt / KomPass – Kompetenzzentrum
Klimafolgen und Anpassung, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)

Projektteam

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg: Prof. Dr. Klaus Eisenack (Leitung), Anna Pechan, Maren Petersen, Rebecca Stecker, Micha Steinhäuser

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung: Dr. Esther Hoffmann (Co-Leitung), Julia Glahe, Nils Marscheider, Lydia Richter, Maja Rotter, Dr. Gerd Scholl

Oldenburg, Berlin, 30.09.2014

Zitationshinweis: Chameleon Research Group (2014): Ausgewählte Ergebnisse. Berlin/Oldenburg.

Verfügbar unter: www.climate-chameleon.de

Forschungsgruppe zu Adaptation an den Klimawandel in Unternehmen der öffentlichen Versorgung – Analyse und Entwicklung betrieblicher und politischer Handlungsoptionen

Der Klimawandel hat Auswirkungen auf den Betrieb und Erhalt zentraler Infrastrukturen der öffentlichen Versorgung. Energieversorgungssystem und Verkehrssektor sind zwei Bereiche, deren Funktion in hohem Maße von klimatischen Bedingungen beeinflusst wird und die somit sensitiv gegenüber häufigeren oder stärkeren Extremwetterereignisse und steigende Temperaturen sind. Ziel des Projektes war es, ein fundiertes und differenziertes Bild der Auswirkungen des Klimawandels auf den Energie- und Verkehrssektor sowie Anpassungsoptionen für die zentralen Akteure der Sektoren zu erarbeiten.

Im Energie- und Bahnsektor gibt es bereits vereinzelte Ansätze in Unternehmen und Politik, die explizit oder implizit der Adaptation an den Klimawandel dienen bzw. dienen könnten. Beispiele sind die unternehmensinterne Überprüfung von technischen Standards, Anpassungen im Freileitungsmonitoring und Vegetationsmanagement, Erfassung von Betriebsstörungen durch Wetterereignisse, Überlegungen zur Integration von Klimawandelfolgen und Adaptation in die Umweltverträglichkeitsprüfung, sowie Ansätze zur Anpassung des Kühlwassermanagements und zur Verringerung der Anzahl großskaliger thermoelektrischer Kraftwerke im Zuge der Energiewende.

Die Versorgungswirtschaft in Deutschland ist mit Hilfe von technischem Wissen und Methoden des Risikomanagements grundsätzlich in der Lage, sich an den Klimawandel anzupassen. Angesichts des zwar unsicheren, aber langsamen Verlaufs des Klimawandels ist es bei kurz- bis mittelfristigen Entscheidungen ausreichend, erst dann aktiv zu werden, wenn weitere Erkenntnisse zu Klimafolgen vorliegen. Entscheidungen über technische und organisatorische Anpassungsmaßnahmen können die meisten Akteure der Versorgungswirtschaft dann aus Eigeninteresse vornehmen. **Von dieser Aussage gibt es jedoch wichtige, allgemeine Ausnahmen:**

- **Die Langlebigkeit vieler Infrastrukturen in der Versorgungswirtschaft erfordert schon jetzt eine vorausschauende Adaptation.** Die heutige Auslegung von Neuanlagen und Reinvestitionen beispielsweise in Stromnetze, Bahntrassen, Tunnel und Brücken bestimmt deren Sensitivität gegenüber den Klimabedingungen in den nächsten Dekaden. Um sehr hohe Kosten zu vermeiden, muss daher schon jetzt das künftige Klima berücksichtigt werden. Erschwerend wirkt hier, dass die Klimaentwicklung mit Unsicherheiten behaftet ist, die sich vermutlich auch in der Zukunft nicht gänzlich auflösen lassen. Es ist also voraussichtlich unvermeidlich, dass bei manchen Investitionen in langlebige Infrastrukturen Fehlanpassungen vorgenommen werden, die ex post korrigiert werden müssen.
- **Klimawandel erfordert organisatorische Restrukturierung.** Bei Klimafolgen handelt es sich um ein neues Problemfeld, das in bestehenden organisationalen Strukturen nicht immer angemessen abgebildet werden kann. Teilweise müssen neue Arten von Informationen und Unsicherheiten aufgenommen und in Entscheidungen berücksichtigt werden. Dies kann zu Barrieren, institutionellen Leerstellen und fehlenden oder unklaren Verantwortlichkeiten für Adaptation führen. Anpassung an den Klimawandel erfordert daher organisatorische Restrukturierungen sowohl bei staatlichen Stellen als auch in Versorgungsunternehmen, die frühzeitig angegangen werden müssen.

-
- Die Versorgungswirtschaft ist traditionell stark reguliert. **Die Regulierung hat de facto einen starken Einfluss darauf, ob Adaptationsinvestitionen vorgenommen werden oder nicht.** Kostenbasierte Regulierungsmechanismen reduzieren die Unsicherheit des Klimawandels für die Netzbetreiber und verlagern das Risiko von Fehlanpassungen an die Stromkunden. Anreizbasierte Mechanismen fügen hingegen Unsicherheiten über die Vulnerabilität und das Verhalten der anderen Netzbetreiber hinzu und machen die Anpassungsentscheidung komplizierter.
 - **Die Anreizregulierungsverordnung der Stromnetze gibt derzeit unzureichende Anreize die Netze an Extremwetterereignisse anzupassen.** Die Risiken und Kosten werden größtenteils von den Kunden getragen. **Die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV) zwischen Bund und Deutscher Bahn erlaubt Ausnahmeregelungen bei Extremwetterereignissen, was Anreize für ex ante Anpassung reduziert.** Vor dem Hintergrund einer projizierten Zunahme an Extremwetterereignissen in Intensität und Häufigkeit, sollte für beide Regulierungsformen überprüft werden, inwieweit Anreize für eine robustere Auslegung der Infrastruktur gesetzt werden können, ohne dass daraus Überanpassung resultiert. Verpflichtendes climate-proofing im Planungsprozess und Finanzierung von Pilotprojekten können Ansatzpunkte dafür sein.
 - **Das Fehlen belastbarer Daten und die Unsicherheit von Klimawandelfolgen sind bedeutende Barrieren für die betriebliche Auseinandersetzung mit dem Thema Anpassung.** Weitere Barrieren liegen darin begründet, dass Unternehmen in den Folgen des Klimawandels oft keine neue Qualität von Umweltrisiken sehen, sondern diese als eine Fortsetzung bzw. eine Zunahme von Häufigkeit und Intensität bekannter Probleme bewerten, denen durch bestehende Prozesse begegnet werden kann. So wird die Einhaltung von technischen Normen und Standards als ausreichendes Instrument für die Absicherung gegen Risiken eingeschätzt und der Politik sowie den einschlägigen Aufsichtsbehörden und Standardisierungsorganisationen eine handlungsleitende Funktion zugewiesen.
 - **Insbesondere technische Normen und Standards können ein guter Einstieg für die langfristige Umsetzung von Adaptation sein.** Hier stellt sich die Frage, ob eine Dynamisierung von Normen notwendig ist. Erforderlich ist zudem eine Überprüfung von Rechtsnormen zur Wasser- und Anlagengenehmigung.
 - **Je nach Wahl der Adaptationsmaßnahmen kann es unterschiedliche Verteilungswirkungen von Anpassungskosten geben,** die auf eine langfristige politische Dimension verweisen. Die Frage ist, inwieweit die höheren Kosten und Risiken durch Klimafolgen und -anpassung an verschiedene Akteursgruppen weitergegeben werden können.

Über die allgemeinen Aussagen hinaus konnten in Einzelfallstudien vertiefte Erkenntnisse über spezifische Bereiche gewonnen werden:

- **Die Effekte von Hitzewellen auf den Elektrizitätsmarkt sind vor allem auf Kühlwassermangel von thermischen Kraftwerken zurückzuführen.** Dieser wird sich im Klimawandel weiter verstärken, sofern großskalige thermoelektrische Kraftwerkskapazitäten nicht reduziert werden. Hier kann durch konsequenten Klimaschutz zugleich auch die Anfälligkeit für Klimafolgen reduziert werden.
- Für den Elektrizitätsmarkt konnte exemplarisch gezeigt werden, dass die **Kosten von Hitzewellen überproportional von den Kunden** an der Strombörse getragen werden, wohingegen die Gesamtheit der Erzeuger zusätzliche Gewinne erzielt.
- **Versorgungsunternehmen aus Energiewirtschaft und Schienenverkehr beginnen, sich aktiv mit Klimawandelfolgen zu befassen. Allerdings ist die Auseinandersetzung überwiegend diskursiver Art** oder findet auf strategischer Ebene statt. Konkrete Maßnahmen werden hingegen noch kaum realisiert.
- **Hemmnisse für die Adaptation der Bahninfrastruktur sind die bezüglich Adaptation ungeklärten Verantwortlichkeiten** und die bislang fehlende Berücksichtigung von Klimaveränderungen in der Regulierung zur Finanzierung und Planung von Infrastruktur. Verbesserungsansätze bestehen hier in der Entwicklung von climate-proofing Ansätzen für den Bundesverkehrswegeplan, der Integration von klimawandelbezogenen Qualitätskriterien in der LuFV und der Veränderung von bahnbezogenen Normen.
- **Einfache Statistiken für Extremniederschläge unterschätzen systematisch deren Intensität und überschätzen deren Häufigkeit.** Dies kann durch eine methodisch fundierte, stochastische Schätzung von Niederschlägen verbessert werden. Dies berücksichtigt insbesondere das Skalierungsverhalten von Niederschlagsmustern.
- **Politiken zur Adaptation bedürfen nicht primär neuer Instrumente. Vielmehr sollten bestehende Regulierungen adäquat modifiziert werden (Instrumentenmainstreaming).** Über eine Politikfeldanalyse wurden Entwicklungslinien der deutschen Anpassungspolitik skizziert. Durch die Analyse wurde deutlich, dass die Anpassungspolitik einem integralen (mainstreaming) Ansatz folgt, zumeist ausgehend von höheren institutionellen Ebenen und angestoßen durch die Umweltressorts.

Ausgewählte Publikationen¹

Eisenack, K., Moser, S., Hoffmann, E., Klein, R., Oberlack, C., Pechan, A., Rotter, M., Termeer, C. (2014): Overcoming barriers to climate change adaptation, *Nature Climate Change*, Vol. 4, 867-872.

Pechan, A., Eisenack, K. (2014): The impact of heat waves on electricity spot markets, *Energy Economics*, Vol. 43, 63-71.

Stecker, R., Mohns, T., Eisenack, K. (2012): Anpassung an den Klimawandel - Agenda Setting und Politikintegration in Deutschland, *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, Nr. 2, 179-208.

Eisenack, K., Stecker, R., Reckien, D., Hoffmann, E. (2012): Adaptation to Climate Change in the Transport Sector: a Review of Actions and Actors, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 17, No. 5, 451-469.

Eisenack, K., Stecker, R. (2012): A Framework for Analyzing Climate Change Adaptations as Actions, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 17, No. 3, 243-260.

Pechan, A., Rotter, M., Eisenack, K. (2011): Eingestellt auf Klimafolgen? Ergebnisse einer Unternehmensbefragung zur Anpassung in der Energie- und Verkehrswirtschaft. *Schriftenreihe des IÖW* 200/11.

¹ Vollständige, regelmäßig aktualisierte Liste und ausgewählte Downloads unter: <http://www.climate-chameleon.de/htm/publikationen.html>