

**BMBF-Fördermaßnahme
„Ökonomie des Klimawandels“**

GRETCHEN:

**Die Wirkung des deutschen Policy Mixes
auf technologischen und strukturellen Wandel im Bereich
der Erneuerbaren Energien**



Quelle: Bild-Nr.: 7407261 (© Thaut Images - Fotolia.com)

Das Forschungsvorhaben GRETCHEN untersucht die Auswirkungen des deutschen Policy Mixes auf die Entwicklung und Verbreitung von erneuerbaren Stromerzeugungstechnologien und den daraus resultierenden technologischen und strukturellen Wandel. Zur Schließung dieser Forschungslücke verwendet GRETCHEN ein innovatives Forschungsdesign, das auf drei Pfeilern ruht: der Kombination von Umwelt- und Innovationsökonomie, einem Multi-Methoden-Ansatz und der integrierten Analyse auf drei empirischen Ebenen: einer Mikro-Ebene, die den Einfluss des Policy Mixes auf Invention, Innovation und Diffusion untersucht; einer Meso-Ebene, die Auswirkungen auf Innovationsnetzwerke und Marktstrukturen adressiert; und einer Makro-Ebene, die durch die modelltechnische Endogenisierung des technologischen Wandels makroökonomische Aussagen ableitet. Die Projektergebnisse und daraus entwickelten Politikempfehlungen zur Ausgestaltung des Policy Mixes richten sich an Wissenschaftler und Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft.

Ziel des Projekts

Um das ambitionierte klimapolitische Ziel der Beschränkung des globalen Temperaturanstiegs auf 2 °C zu erreichen, bedarf es insbesondere für den Energiesektor einer Neuausrichtung und Beschleunigung des technologischen Wandels hin zu CO₂-freien Lösungen. Aufgrund verschiedener Marktversagen wird hierfür ein Mix von Politik-Instrumenten – ein Policy Mix – benötigt, der möglichst effizient die Transformation des Energiesystems hin zu einer CO₂-freien/armen Energieerzeugung, z.B. mit Erneuerbaren Energien, ermöglicht. Vor diesem Hintergrund sollen im Rahmen des Forschungsprojektes die Auswirkungen des deutschen Policy Mixes auf die Entwicklung und Verbreitung von erneuerbaren Stromerzeugungstechnologien und dem daraus resultierenden technologischen und strukturellen Wandel untersucht und Politikempfehlungen abgeleitet werden.

Beitrag zur Weiterentwicklung der „Ökonomie des Klimawandels“

Da bisher noch keine umfassenden empirischen Analysen zur Innovationswirkung eines Policy Mixes für Stromerzeugungstechnologien für Erneuerbare Energien vorliegen, ist ein zentraler Beitrag von GRETCHEN, diese Forschungslücke zu schließen. Hierzu verfolgt GRETCHEN drei ineinandergreifende, innovative Forschungsstrategien:

- Zum Ersten werden Elemente der neoklassischen Umweltökonomie und der evolutorischen Innovationsökonomie miteinander kombiniert, und dabei auch konzeptionelle Grundlagen aus der Policy Analyse berücksichtigt.
- Zum Zweiten kommen verschiedene Forschungsmethoden zum Einsatz, wie Innovationsumfragen, Patent- und Netzwerkanalysen und eine makroökonomische Modellierung, die den technologischen Wandel endogenisiert.
- Zum Dritten erfolgt die empirische Analyse auf drei Ebenen - der Mikro-, Meso- und Makro-Ebene – und legt ein besonderes Augenmerk auf die Integration dieser drei Analyseebenen.

Insgesamt ermöglicht dieses Vorgehen ein fundiertes Verständnis des Wirkungszusammenhangs zwischen Politik und Innovation und einen detaillierten Einblick in die Wirkung des Policy Mixes für erneuerbare Stromerzeugungstechnologien. Das Projekt liefert damit einen wichtigen theoretischen und empirischen Beitrag zur Ökonomie des Klimawandels.

Arbeitsinhalte und Arbeitsprogramm

In einem ersten Schritt wird der Policy Mix für die drei empirischen Analysen konzeptionalisiert und operationalisiert. Darauf aufbauend erfolgt die empirische Analyse auf drei Untersuchungsebenen:

- Auf der Mikro-Ebene werden die firmenspezifischen Auswirkungen des Policy Mixes auf Inventionen, Innovationen und die Diffusion von Erzeugungstechnologien für erneuerbare Energieerzeugungstechnologien mit Hilfe von Firmenumfragen und Patentdatenanalysen untersucht.
- Auf der Meso-Ebene misst das Projekt die Auswirkungen des Policy Mixes auf das sektorale Innovationssystem im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugungstechnologien. Außerdem werden die technologischen Subsysteme für Photovoltaik in Deutschland und China in Bezug auf den Einfluss des Policy Mixes auf Marktstruktur und technologische Entwicklung analysiert.
- Auf der Makro-Ebene wird der technologische Wandel endogen modelliert. Mit Hilfe von Szenario-Analysen können dann die makroökonomischen Effekte des Policy Mixes identifiziert werden.

Anwendungen und konkreter Nutzen des Projektergebnisses

Es wird erwartet, dass die Projektergebnisse und daraus abgeleiteten Politikempfehlungen zur Ausgestaltung des Policy Mixes zur Förderung des technologischen Wandels einen großen Nutzen für Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft sowie für die Wissenschaft haben.

Zum einen zeigen die Projektergebnisse, die in Arbeitspapieren und wissenschaftlichen Aufsätzen publiziert und auf Konferenzen vorgestellt werden, welche Charakteristika des Policy Mixes und welche Ausgestaltung einzelner Politikinstrumente besonders geeignet sind, um Invention, Innovation und Diffusion von erneuerbaren Stromerzeugungstechnologien zu begünstigen. Außerdem zeigen die Projektergebnisse, welchen Einfluss Politikmaßnahmen auf Markt- und Industriestrukturen ausüben und inwiefern sie den für die Transformation des Energiesystems benötigten technologischen und strukturellen Wandel fördern können. Dabei werden stets auch die Auswirkungen dieses Policy Mixes auf Wachstum, Beschäftigung und internationalen Handel berücksichtigt.

Zum anderen kann der innovative Forschungsansatz, der mehrere Methoden sowie Umwelt- und Innovationsökonomie miteinander kombiniert und Untersuchungen auf verschiedenen empirischen Analyseebenen integriert, auf vergleichbare Fragestellungen übertragen werden. Das Gleiche gilt für das in GRETCHEN entwickelte und angewendete Policy-Mix-Konstrukt. Außerdem wendet GRETCHEN die theoretische Diskussion zu Innovation und Marktstrukturen, die von Schumpeter initiiert wurde, auf den Bereich der Erneuerbaren Energien an und ergänzt diese Diskussion um den Einfluss von Politik. Schließlich ist auch der in GRETCHEN entwickelte Mechanismus, um den technologischen Wandel in makroökonomischen Modellen zu endogenisieren, von hoher Anwendungsrelevanz für die Wirtschaftswissenschaften.

Ansprechpartnerin

Dr. Karoline S. Rogge
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI)
Competence Center Energiepolitik und Energiemärkte
Breslauer Straße 48 | 76139 Karlsruhe
Telefon +49 721 6809-126 | Fax +49 721 6809-272
E-Mail: karoline.rogge@isi.fraunhofer.de | Internet: <http://www.projekt-gretchen.de>