

Einleitung

Das globale Wirtschaftswachstum stößt zunehmend an ökologischen Grenzen. Regierungen versuchen mit unterschiedlichem Engagement negative Umweltwirkungen zu reduzieren. Die Einführung von **Umweltschutzmaßnahmen** ist jedoch umstritten, weil sie zu weniger Wachstum und damit zu Arbeitsplatzverlusten führen könnte.

Demgegenüber haben Porter und van der Linde [1] in einem vielzitierten Aufsatz darauf hingewiesen, dass eine marktkonforme Umweltregulierung die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen steigern könnte. Das hier vorgestellte Forschungsprojekt untersucht die hieraus abgeleitete sog. „schwache Form der Porter-Hypothese“, wonach strenge Umweltregulierungen positive Innovationseffekte im Unternehmenssektor induzieren können [2]. Umweltökonom Wiliam Nordhaus, Ökonomienobelpreisträger 2018, hat jedoch darauf aufmerksam gemacht, dass die bisherigen Regulierungsniveaus viel zu lax sind, um relevante Anreizeffekte bei Unternehmen zu entfalten.² Daher ist folgende **Forschungsfrage** zu stellen: *Wie wirkt staatliche Umweltregulierung auf die Innovationsperformance von Unternehmen?* Daraus abgeleitet wird eine **modifizierte Porter-Hypothese** getestet: *Nationale Umweltregulierungen haben einen positiven, aber schwachen Effekt auf die Forschungsausgaben von Unternehmen.* Der Beitrag zur Forschung besteht darin, dass (1) Makroindikatoren für die Umweltregulierung verwendet werden (2) und Unternehmen aus Europa, USA und Japan gemeinsam analysiert werden.

Daten und Methode

Der verwendete **Querschnittsdatensatz** des EU R&D Investment Scoreboard 2018 besteht aus **Mikrodaten** zu den weltweit forschungsintensivsten Unternehmen aus den USA, Japan sowie 12 weiteren westeuropäischen Ländern. Diese in Summe 1681 Unternehmen waren 2017 für mehr als 70% der weltweiten Forschungsfinanzierung durch den privaten Unternehmenssektor verantwortlich. Die externe Validität der Ergebnisse bezieht sich daher primär auf große, forschungsintensive multinationale Unternehmen in OECD-Staaten. Dieser Datensatz wurde ergänzt um Umweltregulierungsvariablen auf Länderebene und weitere Kontrollvariablen auf Branchen- und Länderebene. Die Umweltregulierungsvariablen sind: (a) Umweltregulierungsindex der OECD, (b) Anteil der Ökosteuern am BIP und (c) Klimapolitikindex von Germanwatch.

Als Methode werden **multiple, semi-logarithmische Regressionsmodelle** verwendet [3]. Für alle drei Umweltregulierungsvariablen werden jeweils vier Modelle mittels OLS geschätzt, wobei schrittweise weitere Kontrollvariablen in das Modell hinzugefügt werden (siehe Tabelle 1). Aufgrund von signifikanten Tests auf Heteroskedastizität in allen Spezifikationen werden modifizierte, robuste Standardfehler nach White verwendet. Potentielle Endogenitätsprobleme sind durch die Verwendung von zeitverzögerten, unabhängigen Variablen adressiert. Mögliche, nach

² <https://www.nytimes.com/2018/10/13/climate/nordhaus-carbon-tax-interview.html>

Branchen differenzierte Wirkungen von Umweltregulierung werden durch Interaktionseffekte modelliert.

Ergebnisse

Tabelle stellt beispielhaft die Ergebnisse der ökonometrischen Analysen für die Ökosteuern dar. Diese variieren zwischen 4% in Dänemark und weniger als 1% in den USA. Alle Modelle weisen einen **signifikanten F-Test und ein R² zwischen 33 bis 42%** auf, was für einen Individualdatensatz als guter Wert betrachtet werden darf. Die Ökosteuervariable verfügt außer in Modell I über das erwartete **positive Vorzeichen**; allerdings ist der Effekt **in keiner Spezifikation auf dem 10%-Niveau signifikant**. Das höchste Signifikanzniveau von $p=0.14$ wird in Modell II erreicht.

Table 1: Regressionsergebnisse für Grüne Steuern
Abhängige Variable: F&E-Ausgaben der Unternehmen

	Modell I	Modell II	Modell III	Modell IV
Konstante	4,345 (0.000)	4,497 (0.000)	4,513 (0.000)	3,061 (0.000)
Ökosteuern	-0,009 (0.783)	0,048 (0.138)	0,015 (0.856)	0,017 (0.860)
Unternehmenskontrollvariablen	JA	JA	JA	JA
Industriekontrollvariablen	-	JA	JA	JA
Länderkontrollvariablen	-	-	JA	JA
Interaktionseffekte	-	-	-	JA
Bestimmtheitsmaß	0,329	0,396	0,4011	0,4166
Korr. Bestimmtheitsmaß	0,3266	0,3785	0,3793	0,3806
F-Test (p-Wert)	<2,2e-16	< 2,2e-16	< 2,2e-16	< 2,2e-16

p-Werte in Klammer, robuste Standardfehler nach White; Koeffizienten sind als Semit-Elastizitäten zu interpretieren

Vergleichbare Ergebnisse zeigen sich für die anderen beiden Umweltregulierungsvariablen, wobei der Klimapolitikindex in Modell II ein signifikantes Ergebnis aufweist. Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass mehrere Interaktionsterme ebenfalls signifikant sind und die erwartete Effektrichtung haben. Die Ähnlichkeit der Ergebnisse ist zugleich ein Robustheitstest für die Ergebnisse.

Conclusio

Die Ausgangshypothese, wonach *nationale Umweltregulierungen einen positiven, aber schwachen Effekt auf die Forschungsausgaben von Unternehmen* haben, konnte bestätigt werden. Die **geringe Effektgröße** zeigt sich nicht zuletzt in den positiven aber nicht signifikanten Koeffizienten. Damit zeigt auch diese Untersuchung, dass Umweltmaßnahmen nicht notwendigerweise negativ für Wachstum und Beschäftigung sein müssen. Werden sie intelligent gestaltet und mit strengeren Normen versehen, so könnte aufgrund von induzierten Innovationseffekten der Wohlstand und die Nachhaltigkeit gleichzeitig gesteigert werden.

Quellen

- [1] Porter, M. und van der Linde, C. (1995): Towards a new conception of the environment-competitiveness relationship. In: The Journal of Economic Perspectives, 4/9, 97-118.
- [2] Ambec, S. et al. (2013): The Porter hypothesis at 20: Can environmental regulation enhance innovation and competitiveness. In: Review of Environmental Economics and Policy, 1/7, 2-22.
- [3] Greene, W. (2012): Econometric analysis. 7. Aufl. Boston et al.