

Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten
Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

Begründet von Günter Schmolders
Herausgegeben von Karl-Heinrich Hansmeyer,
Wolfgang Kitterer und Klaus Mackscheidt

Neue Folge Band 68

Umweltinnovationen durch Abgaben

**Die Wirkung von Preisimpulsen im institutionellen
Handlungsrahmen privater und öffentlicher Akteure**

**Herausgegeben von
Bodo Linscheidt**



Duncker & Humblot · Berlin

BODO LINSCHIEDT (Hrsg.)

Umweltinnovationen durch Abgaben

Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten

Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

Begründet von Günter Schmolders

Herausgegeben von Karl-Heinrich Hansmeyer,

Wolfgang Kitterer und Klaus Mackscheidt

Neue Folge Band 68

Umweltinnovationen durch Abgaben

Die Wirkung von Preisimpulsen im institutionellen
Handlungsrahmen privater und öffentlicher Akteure

Herausgegeben von
Bodo Linscheidt



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Umweltinnovationen durch Abgaben : die Wirkung von Preisimpulsen
im institutionellen Handlungsrahmen privater und öffentlicher Akteure /
hrsg. von Bodo Lindscheid. – Berlin : Duncker und Humblot, 2000
(Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten ; N.F., Bd. 68)
ISBN 3-428-09865-X

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen
Wiedergabe und der Übersetzung, für sämtliche Beiträge vorbehalten

© 2000 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fotoprint: Werner Hildebrand, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0430-4977

ISBN 3-428-09865-X

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☉

Vorwort

Neuerungsaktivitäten sind ein strategisches Element im nationalen und internationalen Wettbewerb. Bedingt durch die wachsende internationale Verflechtung der einzelnen Volkswirtschaften treten internationale Kostenunterschiede immer schärfer hervor, so daß qualitative Komponenten mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Vor diesem Hintergrund werden Innovationen als eine der elementaren Voraussetzungen für das Überleben im internationalen Wettbewerb und als entscheidender Impuls für ein höheres gesamtwirtschaftliches Wachstum und für eine steigende Zahl hochqualifizierter Arbeitsplätze angesehen.

Darüber hinaus ist mit dem Aufkommen des neuen gesellschaftspolitischen Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung deutlich geworden, daß Innovationen auch für die langfristige ökologische Zukunftsvorsorge eine zentrale Bedeutung zukommt. Nachhaltigkeit ist langfristig nur durch eine grundlegende Veränderung der gegenwärtigen Technologien, institutionellen Strukturen und Konsummuster zu erreichen. Ökologische Vorsorge wird traditionell durch den Einsatz umweltpolitischer Instrumente bzw. Instrumentenkombinationen angestrebt. Über deren innovative Wirkungen besteht freilich noch große Unsicherheit. Darüber hinaus bahnt sich auch ein gewisser Wandel der Forschungs- und Technologiepolitik an, der ebenfalls Forschungsbedarf entfaltet. Unter dem Schlagwort „Zukunft möglich machen“ – so der aktuelle Bundesbericht Forschung – wird in der Innovationsförderung eine Chance für mehr Umweltschutz und Nachhaltigkeit wirtschaftlicher Entwicklung gesehen und eine verstärkte Förderung sog. Umweltinnovationen empfohlen. Die Ausgestaltung eines nachhaltigen Politikrahmens wirft jedoch noch eine Reihe von Fragen auf.

Vor diesem Hintergrund hat das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 07 OWI 50/9 den *Forschungsverbund Innovationen und Umweltpolitik* (FIU) initiiert, um in einem interdisziplinären Ansatz den vorstehend skizzierten Fragestellungen nachzugehen. FIU versuchte zum einen, inhaltliche Schwerpunkte des äußerst weiten Problemfeldes abzuarbeiten, zum anderen durch die Verbundstruktur neue Wege zu gehen.

Die vorliegende Arbeit stellt das Ergebnis der Teilprojekte des Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstitutes an der Universität zu Köln dar. Im Mittelpunkt stehen die umweltorientierten Innovationseffekte, die sich durch Abgaben – d. h. durch gezielte preisliche Lenkungsimpulse – in den jeweiligen Handlungsfeldern induzieren lassen. Eine zentrale Rolle für den hier gewählten Un-

tersuchungsansatz spielt der institutionelle Rahmen, in dem sich Innovationsentscheidungen bei den einzelnen Akteuren – Industrie, private Haushalte und öffentliche Entscheidungsträger – vollziehen. Dieser, so die Arbeitshypothese, hat entscheidenden Einfluß darauf, in welchem Maße preisliche Anreize die beabsichtigten Innovationseffekte auslösen. Damit wird ein differenzierter und zugleich politikrelevanter Beitrag zu der nach wie vor umstrittenen Frage geliefert, welche Bedeutung Umweltabgaben bzw. Ökosteuern für eine nachhaltige Entwicklung und die hierfür erforderlichen umweltfreundlichen Neuerungen einnehmen können.

Der Untersuchungsansatz prägt naturgemäß das methodische Vorgehen. Der enge Rahmen neoklassischer Modellanalyse wird zugunsten eines breiteren theoretischen Fundamentes verlassen. Die empirischen Untersuchungsteile bestehen aus verschiedenen Fallstudien. Dies trägt der Tatsache Rechnung, daß es zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht nur um die Prüfung gegebener, sondern vielmehr auch um die Entwicklung neuer Hypothesen darüber geht, welche Bedeutung Preisimpulsen und institutionellem Handlungskontext für die Erklärung von Umweltinnovationen zukommt.

Im ersten Teil gibt Bodo Linscheid nach einer kurzen Klärung des noch neuen Begriffs der Umweltinnovation einen Überblick über die verschiedenen theoretischen Ansätze, die zur Erklärung von Innovationsprozessen im allgemeinen und für Umweltinnovationen im besonderen herangezogen werden können. Im einzelnen werden die Neoklassik, die Evolutorik, die Neue Institutionenökonomik und die Neue Politische Ökonomik behandelt. Dabei zeigt sich, daß jede der neueren Theorieansätze einen anderen Teilaspekt des Geflechts aus hemmenden und fördernden Einflußfaktoren betont, so daß sich insgesamt ein erstes Bild über die Dimension des institutionellen Innovationskontextes ergibt. Dieses bildet die theoretische Grundlage für die folgenden, stärker empirisch orientierten Beiträge.

Im zweiten Teil untersuchen Bodo Linscheid und Olaf Tidelski die Innovationseffekte kommunaler Abfallgebühren. Diese spezielle Abgabenform vermittelt preisliche Anreize für abfallwirtschaftliche Neuerungen auf Seiten der Kommunen einerseits und der privaten Haushalte andererseits. Zugleich ist die Siedlungsabfallwirtschaft durch einen besonders komplexen institutionellen Handlungsrahmen mit einer Vielzahl von Akteuren und verstreuten Kompetenzen gekennzeichnet, so daß sie für die hier behandelte Fragestellung ein interessantes Untersuchungsfeld bietet. Auf diesen Rahmen wird zunächst etwas ausführlicher eingegangen. Der eigentliche Hauptteil besteht dann in Fallstudien bei insgesamt acht Kommunen, über die die bestehenden Arbeitshypothesen überprüft und konkretisiert werden. Dabei wird gesondert auf die vielfältigen institutionellen Hemmnisse eingegangen, die eine Einführung abfallwirtschaftlicher Innovationen behindert haben.

Im dritten Teil analysieren Bodo Linscheidt und Dieter Ewringmann die innovative Bedeutung von Umweltabgaben für Innovationsaktivitäten in der Industrie. Für diesen Sektor wird die Eignung hoheitlicher Abgaben zur Innovationssteuerung besonders kontrovers diskutiert. Entsprechend liegt der Schwerpunkt auf der theoretischen und empirischen Prüfung der im einzelnen genannten Kritikpunkte und Innovationsbarrieren. Die hierbei abgeleiteten Hypothesen werden zunächst anhand der Befragung eines deutschen Chemieunternehmens exemplarisch überprüft. Als weitere empirische Fallstudien dienen die Sonderabfallabgabe in Hessen und die Abwasserabgabe in Nordrhein-Westfalen. Anhand dieser Beispiele wird zugleich die für Lenkungsabgaben im Industriebereich typische instrumentelle Verbundstruktur mit dem Ordnungsrecht auf ihre Besonderheiten hinsichtlich der Förderung oder auch Hemmung von Umweltinnovationen hin untersucht.

In einem letzten Teil faßt Bodo Linscheidt die verschiedenen theoretischen und empirischen Ergebnisse zu einem Resümee über die Innovationswirkungen von Umweltabgaben zusammen. Es zeigt sich dabei, daß zwar die Sichtweise der neoklassischen Umweltökonomik nicht grundlegend geändert werden muß, zugleich aber eine differenziertere Betrachtung der durch Abgaben (und andere umweltpolitische Instrumente) erreichbaren Innovationsimpulse erforderlich ist. Damit stellt sich die Frage nach einer ergänzenden, auf die spezifischen institutionellen Besonderheiten eines Problembereichs zugeschnittenen Innovationspolitik. Diese umfangreiche Fragestellung kann jedoch in dieser Arbeit nur angerissen werden; hier verbleibt erheblicher Forschungsbedarf für weitere Untersuchungen.

Köln, im Februar 1999

Bodo Linscheidt

Inhaltsverzeichnis

Bodo Linscheid

Umweltfreundliche Innovationsprozesse im Lichte unterschiedlicher Theorieansätze	13
1 Zum Begriff der Umweltinnovation.....	13
2 Der neoklassische Ansatz: Relative Preise und Technologiewahl	18
3 Der evolutorische Ansatz: Pioniere und Entwicklungspfade	23
4 Der institutionenökonomische Ansatz: Beschränkte Rationalität und Transaktionskosten.....	28
5 Der polit-ökonomische Ansatz: Interessengruppen und politische Hemmnisse.....	34
6 Fazit: Ökonomische Anreize und institutioneller Innovationskontext	38
7 Literatur.....	39

Bodo Linscheid und Olaf Tidelski

unter Mitarbeit von Carsten Bermig, Jochen Schnier und Oliver Siersleben

Innovationseffekte kommunaler Abfallgebühren	45
1 Preisliche Anreize als Innovationsimpuls für Kommunen und Haushalte	45
1.1 Kommunen als Innovationsakteure	46
1.2 Private Haushalte als Innovationsakteure.....	50
2 Rahmenbedingungen der kommunalen Abfallgebührenpolitik.....	53
2.1 Finanzieller Rahmen.....	53
2.2 Abfallrechtlicher Rahmen.....	56
2.3 Gebührenrechtlicher Rahmen	59
3 Kommunale Entsorgungsleistungen und Abfallgebührenmodelle	63
3.1 Entsorgungsleistungen in der kommunalen Abfallwirtschaft.....	63
3.2 Kostenstrukturen in der kommunalen Abfallwirtschaft.....	67
3.3 Kommunale Abfallgebührensyste.....	70
3.3.1 Überblick.....	70
3.3.2 Innovative Abfallgebührensyste.....	72
4 Fallstudien zu abfallwirtschaftlichen Innovationen.....	81

- 4.1 Methodischer Ansatz 81
- 4.2 Kreisangehörige Stadt Wächtersbach 85
 - 4.2.1 Kurzcharakteristik 85
 - 4.2.2 Technische und institutionelle Innovationen 88
 - 4.2.3 Soziale Innovationen 90
- 4.3 Kreisangehörige Stadt Hamminkeln 92
 - 4.3.1 Kurzcharakteristik 92
 - 4.3.2 Technische und institutionelle Umweltinnovationen 93
 - 4.3.3 Soziale Innovationseffekte 97
- 4.4 Kreisangehörige Stadt Viersen 100
 - 4.4.1 Kurzcharakteristik 100
 - 4.4.2 Technische, institutionelle und soziale Umweltinnovationen 101
 - 4.4.2.1 Ultraschallsystem mit Volumenmessung 101
 - 4.4.2.2 Einführung eines neuen Gebührenmodells 103
- 4.5 Kreisfreie Stadt Schwerin 107
 - 4.5.1 Kurzcharakteristik 107
 - 4.5.2 Technische, institutionelle und soziale Umweltinnovationen 109
 - 4.5.2.1 Müllschleusen in Großwohnanlagen 109
 - 4.5.2.2 SERO-System – Geld für Wertstoffe 114
- 4.6 Kreisfreie Stadt Dresden 115
 - 4.6.1 Kurzcharakteristik 115
 - 4.6.2 Technische, institutionelle und soziale Umweltinnovationen 116
 - 4.6.2.1 Elektronisches Behälteridentifikationssystem 116
 - 4.6.2.2 Einführung eines neuen Gebührenmodells 120
 - 4.6.2.3 Solidargemeinschaften und Müllschleusen 121
- 4.7 Rhein-Sieg-Kreis 124
 - 4.7.1 Kurzcharakteristik 124
 - 4.7.2 Technische und institutionelle Umweltinnovationen 125
 - 4.7.3 Soziale Umweltinnovationen 129
- 5 Hemmnisse im Innovationsprozeß 130
 - 5.1 Innovationshemmnisse auf seiten der politischen Entscheidungsträger 130
 - 5.1.1 Rechtliche Hemmnisse 130

5.1.2 Politische Hemmnisse	132
5.1.3 Informatorische Hemmnisse.....	137
5.1.4 Finanzpolitische Hemmnisse.....	139
5.1.5 Überkapazitäten.....	140
5.2 Innovationshemmnisse auf seiten der privaten Haushalte	144
5.2.1 Soziale Kontrolle.....	144
5.2.2 Akzeptanz und Information.....	146
6 Zusammenfassung der Ergebnisse	149
7 Literatur.....	151

*Bodo Linscheidt und Dieter Ewringmann
unter Mitarbeit von Rainer Scholl und Oliver Siersleben*

Innovationseffekte von Umweltabgaben in der Industrie.....	155
1 Preisliche Anreize als Innovationsimpuls in Industrieunternehmen.....	155
2 Probleme einer preisgesteuerten Innovationsstrategie in der Industrie	160
2.1 Preisautonome und preisinduzierte Innovationsprozesse	160
2.2 Beharrungsvermögen traditioneller Technologielinien	163
2.3 Unternehmensinterne Barrieren.....	168
2.4 Einkommenseffekte und Finanzierungsrestriktionen	171
2.5 Politische Durchsetzbarkeit von Kostenerhöhungen.....	174
3 Fallbeispiel 1: Befragung eines deutschen Chemieunternehmens.....	177
4 Fallbeispiel 2: Sonderabfallabgabe und Abfallrecht	186
4.1 Der Instrumentenverbund Sonderabfallabgabe und Abfallrecht	187
4.2 Innovationseffekte des Verbundes.....	189
5 Fallbeispiel 3: Abwasserabgabe und Wasserhaushaltsrecht in NRW.....	195
5.1 Der Instrumentenverbund WHG und AbwAG	196
5.2 Innovationseffekte des Verbundes.....	198
6 Zusammenfassung der Ergebnisse	203
7 Literatur.....	206

Bodo Linscheidt

Zusammenfassung und Ausblick	211
---	------------

Sachregister	217
---------------------------	------------

Umweltfreundliche Innovationsprozesse im Lichte unterschiedlicher Theorieansätze

Bodo Linscheidt

Die dynamischen Effekte umweltpolitischer Instrumente – d. h. ihre Fähigkeit zur Hervorbringung von (Umwelt-)Innovationen – sind mittlerweile zum zentralen politischen Bewertungskriterium avanciert. Die wissenschaftlichen Grundlagen für Politikempfehlungen sind jedoch äußerst heterogen und z. T. dünn. Bislang existieren nur wenige Arbeiten zu der Frage, was genau unter einer Umweltinnovation zu verstehen ist und wie diese sich von anderen Ergebnissen wirtschaftlicher Aktivität abgrenzen. Bei der theoretischen Analyse besteht ein erstaunlicher Kontrast zwischen der relativ einfach strukturierten umweltökonomischen Lehrbuchliteratur und dem kaum überschaubaren Feld der Innovationstheorie. Eine systematische Gegenüberstellung und Integration ist bislang erst ansatzweise erfolgt. Verwirrend wirkt zudem die Vielfalt der Theorien und Methoden, die für die Erklärung von Innovationsprozessen herangezogen werden. Im folgenden soll daher – nach einer begrifflichen Klärung – ein kurzer Überblick über die wichtigsten relevanten Theorieansätze und ihren potentiellen Beitrag zu einer „Theorie der Umweltinnovation“ gegeben werden. Hieraus ergibt sich zugleich ein erster Hypothesenvorrat für die empirischen Teile der Untersuchung.

1 Zum Begriff der Umweltinnovation

Innovationen werden zunehmend als die treibende Kraft der wirtschaftlichen Entwicklung und des Wohlstands gesehen.¹ Dies läßt sich damit begründen, daß durch Innovationen neues Wissen in ein wirtschaftliches System – z. B. eine Nation oder ein Unternehmen – eingeführt wird, mit dessen Hilfe eine Steigerung der Produktivität möglich ist. Über eine Innovation kann mit demselben Vorrat an Produktionsfaktoren ein höherer Output erzeugt werden bzw. umgekehrt dasselbe Ergebnis mit einem geringeren Faktoreinsatz. Die Herstellung von Gütern und Dienstleistungen ist dadurch kostengünstiger erreichbar, so daß

¹ Vgl. *Erdmann* (1993a), S. 1.

die mit den gegebenen Ressourcen erzielbare Bedürfnisbefriedigung – d. h. der Wohlstand – steigt. Dieser Zusammenhang wird auch von der modernen Wachstumstheorie berücksichtigt: Während wirtschaftliches Wachstum früher vor allem mit der Akkumulation von Kapital erklärt wurde, gilt heute der technische Fortschritt als zentrale Einflußvariable.²

Unter einer *Umweltinnovation* versteht man vor diesem Hintergrund eine Neuerung, durch die die gleiche Güterversorgung bzw. das gleiche Wohlfahrtsniveau bei einer Verringerung der umweltschädlichen Effekte möglich wird. Es erfolgt gewissermaßen eine Erhöhung der „Umweltproduktivität“ des Wirtschaftssystems. Zentrale Bedeutung erlangt dieser Innovationstyp weniger für das Wirtschaftswachstum im herkömmlichen Sinne, als vielmehr für die Verwirklichung des Leitbilds einer nachhaltigen Entwicklung³: Nur durch umweltfreundliche Innovationen können die zum Teil sehr weitreichenden Zielsetzungen der Nachhaltigkeit langfristig verwirklicht werden. Zudem ermöglichen derartige Innovationen eine Abmilderung der Kosten umweltfreundlichen Verhaltens und tragen damit zu einer größeren Harmonie zwischen ökologischen und ökonomischen bzw. sozialen Zielen der Gesellschaft bei.

In allokationstheoretischer Betrachtung entstehen durch Innovationen in der Regel mehr oder weniger ausgeprägte Externalitäten, die auch als Spillovers bezeichnet werden.⁴ Hierunter versteht man, daß das in einem Unternehmen neu entstandene Wissen gleichzeitig auch von anderen Unternehmen derselben oder einer anderen Branche genutzt werden kann und dort weitere Neuerungen anstößt.⁵ Diese Vorteile kann sich der Pionier meist nur unvollständig über marktliche Entgelte aneignen, da der Patentschutz sachlich und zeitlich begrenzt ist. Eine Ausdehnung dieses Schutzes auf alle Folgeeffekte einer Neuerung wäre nicht umsetzbar und würde zudem dauerhafte Monopole fördern. Aufgrund dieser Konstellation ist theoretisch zu erwarten, daß die Unternehmen

² Siehe hierzu *Grossman, G. M./Helpman, E. (1991): Innovation and Growth in the Global Economy. Cambridge 1991.*

³ Diese Sichtweise drückt sich auch in dem Schlagwort „Zukunft möglich machen“ aus, welches das Bundesministerium für Bildung, Forschung und Technologie seinem Bundesbericht Forschung 1996 voranstellt. Siehe hierzu BMBFT (1996), S. 6.

⁴ Siehe hierzu etwa *Pfähler/Bönte (1994), Grossman (1990), S. 105 ff. Arrow (1962)* unterscheidet als Ursache derartiger Externalitäten a) die Nicht-Erschöpfbarkeit des Wissens als Gut, b) die Komplementarität verschiedener „Wissenseinheiten“ und c) die nur partielle Ausschließbarkeit über das Patentrecht.

⁵ Die Relevanz derartiger Spillovers ist empirisch gut bestätigt. So ermittelt *Jaffee (1986)* einen positiven Zusammenhang des F&E-Erfolgs eines Unternehmens von den F&E-Ausgaben anderer Unternehmen in verwandten Forschungsbereichen. Eine Erhöhung der F&E-Ausgaben im Straßenfahrzeugbau um 1 % führt beispielsweise im Durchschnitt zu einer Stückkostensenkung in der Feinmechanik um 0,5 %. *Bernstein (1988)* kommt zu dem Ergebnis, daß die „soziale Rendite“ von F&E-Ausgaben durchschnittlich 20 % beträgt, die private Rendite hingegen nur rund 12 %.