

Jens Hemmeiskamp

Umweltpolitik und technischer Fortschritt

Eine theoretische und empirische Untersuchung
der Determinanten von Umweltinnovationen

Mit 29 Abbildungen
und 44 Tabellen



Physica-Verlag
Ein Unternehmen
des Springer-Verlags



Forschungsbereich
L[^]Incm*
Umweltmanagement
des ZEW

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen.....	xiii
Verzeichnis der Tabellen.....	xv
Verzeichnis der Abkürzungen.....	xvii
1 Problemstellung, Ziele und Aufbau der Arbeit.....	1
1.1 Einleitung.....	1
1.2 Problemstellung.....	3
1.3 Ziele der Untersuchung.....	5
1.4 Vorgehensweise und Methodik der Untersuchung.....	6
Teil I: Theoretische Grundlagen.....	9
2 Grundlegende Begriffe und Definitionen.....	13
2.1 Innovationstypen.....	13
2.2 Technischer und organisatorischer Umweltschutz.....	16
2.2.1 Innovationstypen und Umweltschutz.....	16
2.2.2 Innovationen im Bereich von End-of-Pipe-Technologien.....	19
2.2.3 Innovationen im Bereich von integrierten Technologien.....	21
2.2.4 Anmerkungen zur Abgrenzung von End-of-Pipe- Technologien versus integrierte Technologien.....	22
3 Umweltpolitische Instrumente und ihre Innovationseffekte - ein Literaturüberblick.....	25
3.1 Instrumententypen.....	25
3.2 Innovationseffekte umweltpolitischer Instrumente.....	27
3.2.1 Innovationswirkungen von Auflagen.....	28
3.2.2 Innovationswirkungen von Umweltabgaben.....	30
3.2.3 Innovationswirkungen von Umweltzertifikaten.....	32
3.2.4 Innovationswirkungen von Haftungsrecht.....	34
3.2.5 Innovationswirkungen des Umwelt-Audits.....	37
3.2.6 Vergleichende Wirkungsanalyse.....	40
3.3 Empirische Studien zu den Innovationseffekten einzelner umweltpolitischer Instrumente.....	42
3.3.1 Einführung.....	42
3.3.2 Fallstudien.....	43
3.3.3 Breitenerhebungen.....	51

3.4	Zwischenbilanz zum Stand der umweltökonomischen Forschung	54
4	Technischer Wandel und Umweltinnovationen	57
4.1	Forschungsansätze in der Innovationsforschung	57
4.1.1	Neoklassische Innovationsforschung	58
4.1.2	Evolutorische Innovationsforschung	59
4.2	Der Innovationsprozeß	61
4.3	Die Richtung des technischen Wandels	63
4.3.1	Die Entstehung technologischer Paradigmen	63
4.3.2	Technologietrajektorien	64
4.3.3	Innovationscluster und die Entwicklung von Technologiesystemen	67
4.3.4	Nachhaltigkeit und lange Wellen im Wirtschaftswachstum	68
5	Determinanten von Umweltinnovationen	71
5.1	Innovation und Innovationsimpulse	71
5.2	Die „Demand-pull“ versus „Technology-push“ Debatte	72
5.3	Einflußfaktoren der Entwicklung von Umwelttechnologien	73
5.3.1	Technologische Voraussetzungen	74
5.3.2	Schutzmechanismen	76
5.3.3	Marktstruktur und Unternehmensgröße	79
5.3.4	Marktnachfrage	80
5.4	Einflußfaktoren der Anwendung von Umwelttechnologien	81
5.4.1	Zugang zu Informationen über Umwelttechnologien	82
5.4.2	Kosten	83
5.4.3	Technische und ökonomische Risiken	85
6	Zwischenbilanz	87
Teil II: Statistische Analyse der Innovationseffekte umweltpolitischer Instrumente		89
7	Analyse der Einflußfaktoren von Umweltinnovationen - eine deskriptive Untersuchung	93
7.1	Das Mannheimer Innovationspanel	93
7.2	Umweltschutz als Innovationsziel von Unternehmen	98
7.2.1	Innovationsziele der Unternehmen	98
7.2.2	Die Identifizierung von Umweltinnovationszielen	100
7.2.3	Die relative Bedeutung der Umweltinnovationsziele	103
7.3	Deskriptive Analyse der Einflußfaktoren des Innovationsverhaltens umweltinnovativer und nicht-umweltinnovativer Unternehmen	106
7.3.1	Beschreibung der zu analysierenden Variablen	106
7.3.2	Abgrenzung von umweltinnovativen und nicht-umweltinnovativen Unternehmen	107
7.3.3	Die deskriptive Untersuchung der Variablen	109
7.4	Hypothesen zu den Einflußfaktoren von Umweltinnovationen	126

8	Der Einfluß der Umweltpolitik auf das Innovationsverhalten von Unternehmen - eine ökonomische Untersuchung.....	129
8.1	Überblick über die Umweltpolitik in Deutschland.....	129
8.2	Umweltpolitik als Bestimmungsfaktor von Umweltinnovationen - Bildung eines Regulierungsindikators.....	134
8.3	Ökonomische Analyse der Einflußfaktoren von Umweltinnovationen.....	142
8.3.1	Die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte.....	144
8.3.2	Innovationen zur Reduzierung der Umweltbelastung in der Produktion.....	149
8.3.3	Innovationen zur Reduzierung des Materialverbrauchs.....	152
8.3.4	Innovationen zur Reduzierung des Energieverbrauchs.....	155
8.3.5	Innovationen zur Verbesserung des Arbeitsbedingungen.....	158
8.4	Zusammenfassende Bewertung der ökonomischen Analyse.....	161
Teil III: Innovationswirkungen der Umweltpolitik im Windenergiebereich.....167		
9	Die technische Entwicklung in der Windindustrie.....	171
10	Umwelt- und förderpolitische Maßnahmen im Windenergiebereich.....	175
10.1	Maßnahmen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Demonstration.....	175
10.1.1	Programme des BMBF.....	175
10.1.2	Förderungen der Europäischen Union.....	176
10.2	Maßnahmen zur Markteinführung.....	176
10.2.1	Das 100/250-MW-Programm des BMBF.....	177
10.2.2	Förderprogramme der Bundesländer.....	177
10.3	Maßnahmen zur Förderung der Diffusion von Windkraftanlagen.....	179
10.3.1	Das Stromeinspeisungsgesetz.....	179
10.3.2	Die Förderung der Nutzung erneuerbarer Energie durch das BMWi.....	181
10.3.3	Kreditfinanzierungen.....	182
10.3.4	Steuerrechtliche Abschreibungsmöglichkeiten.....	183
10.3.5	Exportfördermaßnahmen.....	184
10.3.6	Maßnahmen zur Verbesserung der rechtlichen und administrativen Rahmenbedingungen.....	185
11	Determinanten von Innovationen im Windenergiebereich.....	189
11.1	Die Determinanten der Entwicklung von Windkraftanlagen.....	189
11.1.1	Die in- und ausländische Marktnachfrage.....	189
11.1.2	Die Marktstruktur in der deutschen Windkraftindustrie.....	196
11.1.3	Der Schutz von Innovationserträgen.....	201
11.1.4	Die technologischen Voraussetzungen der Anlagenhersteller.....	201
11.2	Die Determinanten der Anwendung von Windkraftanlagen.....	203
11.2.1	Die Struktur des deutschen Energieversorgungssystems.....	203

11.2.2	Der Preis des Windstroms.....	206
11.2.3	Risiko der Windstromerzeugung.....	213
11.2.4	Umwelteinflüsse der Windkraftnutzung.....	215
12	Internationaler Vergleich der Umwelt- und Förderpolitik.....	219
12.1	Die Windenergieentwicklung in Deutschland - zusammenfassende Bemerkungen.....	219
12.2	Die Windenergieentwicklung in Dänemark.....	225
12.3	Die Windenergieentwicklung in Großbritannien.....	229
13	Zwischenbilanz.....	233
14	Zusammenfassung, Implikationen für die Umweltpolitik und Forschungsbedarf.....	237
14.1	Zusammenfassung.....	237
14.2	Implikationen für eine innovationsorientierte Umweltpolitik.....	241
14.3	Forschungsbedarf.....	243
Anhang	245
A.1	Fragebogen der IHK-Umfrage.....	245
A.2	Fragebogen des MIP 1993.....	249
A.3	Umweltinnovationen im Verarbeitenden Gewerbe.....	263
A.4	Umweltinnovationen im Dienstleistungsgewerbe.....	265
A.5	Übersicht der Länderförderprogramme.....	266
Literaturverzeichnis	273