

Andreas Lange

Umweltpolitische Entscheidungen  
unter Unsicherheit und  
bei Restriktionen  
in der Instrumentenwahl

Eine umweltökonomische Analyse



PETER LANG

Europäischer Verlag der Wissenschaften

# Europäische Hochschulschriften

Publications Universitaires Europeennes  
European University Studies

**Reihe V**

**Volks- und Betriebswirtschaft**

Serie V SeriesV

Sciences économiques, gestion d'entreprise  
Economics and Management

**Bd./Vol.2716**



**PETER LANG**

Frankfurt am Main • Berlin • Bern • Bruxelles • New York • Oxford • Wien

# Inhaltsverzeichnis

## Einführung

I	Umweltpolitik unter Unsicherheit — Das Klimaproblem	9
1	<b>Klimawandel: Unsicherheit und Lernen</b>	11
1.1	Klimawandel und Unsicherheiten	12
1.2	Umgang mit Unsicherheiten und Lernen	17
1.3	Politikfindung aus ökonomischer Sicht	19
2	<b>Die Rolle der Wohlfahrtsmaße</b>	23
2.1	Ein einfaches Modell	25
2.2	Die verschiedenen Wohlfahrtsmaße	26
2.3	Äquivalenz der Wohlfahrtsmaße?	28
2.4	Risikoaverser Erwartungsnutzen	30
2.5	MaxiMin-Kriterium	34
2.6	Diskussion und Zusammenfassung	38
2A	Anhang: Beweise zu Kapitel 2	40
3	<b>Das Choquet-Erwartungsnutzenkriterium und seine Anwendbarkeit auf die Klimaproblematik</b>	45
3.1	Kritik an der Erwartungsnutzenmaximierung - Das Ellsberg-Paradox	46
3.2	Choquet-Erwartungsnutzenmaximierung (CEU)	49
3.3	CEU im dynamischen Rahmen	56
3.3.1	Die verschiedenen Aktualisierungsregeln	56

3.3.1.1	Der Ereignisraum . . . . .	58
3.3.1.2	E-Kapazitäten für perfekt informative Signale . . . . .	58
3.3.1.3	E-Kapazitäten für Null- Unsicherheitsaversion bezüglich der Information . . . . .	59
3.3.1.4	E-Kapazitäten und Ausschluss von Szenarien	60
3.3.1.5	Einfache Kapazitäten . . . . .	63
3.3.2	Inkonsistenzprobleme . . . . .	63
3.4	Interpretationen der CEU . . . . .	65
3.5	Alternative Ansätze . . . . .	68
<b>4</b>	<b>Dynamische Analyse klimapolitischer Entscheidungen bei Unsicherheit unter Anwendung der CEU</b>	<b>71</b>
4.1	Das Grundmodell . . . . .	74
4.1.1	Die Optimalbedingungen . . . . .	77
4.1.2	Die Ergebnisse bei EU . . . . .	79
4.1.2.1	Risikoneutralität . . . . .	79
4.1.2.2	Risikoaversion . . . . .	82
4.2	Perfekte Information . . . . .	84
4.3	Null-Unsicherheitsaversion bei Information . . . . .	87
4.4	Einfache Kapazitäten . . . . .	89
4.4.1	Die Optimalitätsbedingungen . . . . .	89
4.4.2	Die Wirkung der Unsicherheitsparameter . . . . .	92
4.4.3	Quadratische Nutzenfunktionen . . . . .	95
4.5	Ausschluss von Szenarien . . . . .	100
4.6	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	103
4.6.1	Vergleich der Risiko- und Unsicherheitsaversion . . . . .	105
4.6.2	Ausblick . . . . .	106
4A	Anhang: Beweise zu Kapitel 4 . . . . .	109
<b>II</b>	<b>Optimale Wahl umweltpolitischer Instrumente unter Restriktionen</b>	<b>131</b>
<b>5</b>	<b>Umweltpolitik bei fixierter Rückerstattungsregel</b>	<b>137</b>
5.1	Ein einfaches Modell . . . . .	141
5.2	Gleichgewicht und Pareto-Optimum . . . . .	143
5.3	Die Erreichbarkeit der Pareto-Optimalität . . . . .	146
5.4	Rückerstattungsregel und optimale Steuer . . . . .	151

5.5	Anwendung auf ein Zertifikatesystem . . . . .	153
5.6	Zusammenfassung . . . . .	155
5A	Anhang: Beweise zu Kapitel 5 . . . . .	156
<b>6</b>	<b>Emissionssteuern bei monopolistischem Wettbewerb</b>	<b>161</b>
6.1	Regulierung ohne Vermeidungstechnologien . . . . .	164
6.1.1	Das Grundmodell . . . . .	164
6.1.2	Die Erreichbarkeit von <i>first-best</i> . . . . .	167
6.1.3	Die zweitbeste Lösung . . . . .	168
6.2	Dixit-Stiglitz-Modell mit Vermeidung . . . . .	172
6.2.1	Regulierung des Marktzugangs und <i>first-best</i> . . . . .	173
6.2.2	Die zweitbeste Lösung . . . . .	175
6.3	Zusammenfassung . . . . .	177
6A	Anhang: Beweise zu Kapitel 6 . . . . .	179
<b>7</b>	<b>Schlussbemerkungen</b>	<b>185</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>191</b>