

# Umwelt- und Ressourcenökonomik

Herausgegeben von  
Prof. Dr. Wolfgang Pfaffenberger  
und  
Prof. Dr. Wolfgang Ströbele  
Universität Oldenburg

Band 1

---

LIT

# Inhaltsverzeichnis

Abbilungsverzeichnis  
 Tabellenverzeichnis  
 Abkürzungsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
2. Naturwissenschaftliche Grundlagen .....	6
2.1 Der Treibhauseffekt .....	6
2.2 Die Treibhausgase .....	8
2.2.1 Kohlendioxid .....	10
2.2.2 Methan .....	11
2.2.3 Fluorkohlenwasserstoffe .....	12
2.2.4 Distickoxide .....	12
2.3 Auswirkungen des Treibhauseffekts .....	13
2.3.1 Anstieg des Meeresspiegels .....	15
2.3.2 Landwirtschaft .....	16
2.3.3 Andere Auswirkungen .....	17
3. Mögliche Reaktionen auf die Bedrohung durch den Treibhauseffekt .....	21
3.1 Präventive Maßnahmen zur Vermeidung oder Verlang- samung des Treibhauseffekts .....	23
3.1.1 Reduktion energiebezogener CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	25
3.1.1.1 Energieeffizienzsteigerung .....	28
3.1.1.2 Reduktion Energiebedingter CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Substitution .....	34
3.1.1.2.1 Substitution innerhalb der fossilen Brennstoffe .....	34
3.1.1.2.2 Substitution durch erneuerbare Ener- giequellen .....	37
3.1.1.2.3 Substitution durch Kernenergie.....	41
3.1.2 Vergrößerung der CO <sub>2</sub> -Senken .....	42
3.1.2.1 Tropische Regenwälder .....	43
3.1.2.2 Geoengineering .....	44
3.2 Adaptive Strategien .....	45

4. Der Uno Planer .....	47
4.1 Der Treibhauseffekt als Umwelt- und Ressourcenproblem ...	48
4.2 Die optimale Nutzung der Atmosphäre und der Ressource ...	50
5. Instrumente und Aufteilungsnormen zur Durchsetzung von Reduktionszielen .....	55
5.1 Instrumente zur Durchsetzung von Reduktionszielen .....	56
5.1.1 Standards und prozentual gleiche Emissions- reduktionen .....	57
5.1.2 Die CO <sub>2</sub> -Steuer .....	58
5.1.2.1 Konzeption einer internationalen CO <sub>2</sub> -Steuer ...	60
5.1.2.2 Die Höhe der CO <sub>2</sub> -Steuer .....	62
5.1.2.3 Inzidenz einer CO <sub>2</sub> -Steuer .....	65
5.1.2.4 Deadweight costs .....	67
5.1.2.5 Internationale Steuerinzidenz .....	69
5.1.3 Handelbare CO <sub>2</sub> -Zertifikate .....	70
5.1.3.1 Transaktionskosten .....	71
5.1.3.2 Marktmacht .....	72
5.2 Normen zur Aufteilung internationaler Reduktionsver- pflichtungen .....	73
5.2.1 Emissionsreduktionen und Gerechtigkeit .....	78
5.2.2 Länderspezifische Reduktionsziele .....	79
5.2.3 Aufteilungsnormen und marktwirtschaftliche Instrumente .....	82
5.2.4 Historische Emissionen .....	84
6. Anreizbeschränkungen einer internationalen Lösung des Treib- hauseffektes .....	87
6.1 Der Schutz der Atmosphäre als öffentliches Gut .....	88
6.2 Kooperative versus nicht-kooperative Klimaschutzpolitik ...	92
6.2.1 Nicht-kooperatives Gleichgewicht .....	95
6.2.2 Kooperatives Gleichgewicht .....	97
6.2.3 Transferzahlungen .....	101
6.3 Kosten und Nutzen einer Klimaschutzpolitik .....	104
6.3.1 Nutzen einer Klimaschutzpolitik .....	106
6.3.1.1 Sekundäre ökonomische Nutzen einer CO <sub>2</sub> - Reduktion .....	110
6.3.1.2 Regionale Verteilung der Nutzen einer Kli- maschutzpolitik .....	112

---

6.3.1.3 Die Höhe der Abdiskontierungsrate zukünftiger eigener Schäden .....	115
6.3.1.4 Einstellung gegenüber dem Risiko .....	117
6.3.1.5 Die Bewertung der erwarteten Schäden aller anderen Staaten .....	118
6.4 Die Kosten einer Klimaschutzpolitik .....	119
6.4.1 Regionale Verteilung der Emissionsreduktionskosten .....	122
6.4.2 Opportunitätskosten .....	124
6.5 Kooperation der Industriestaaten für eine Klimaschutzpolitik? .....	126
6.5.1 Pessimistische Argumente .....	127
6.5.2 Optimistische Argumente .....	129
7. Ressourcenökonomische Implikationen .....	138
7.1 Auswirkungen einer CO <sub>2</sub> -Steuer auf die Weltenergiepreise .....	145
7.2 Optimale Klimaschutzpolitik bei sinkenden Weltenergiepreisen .....	148
7.3 Optimale Klimaschutzpolitik bei steigenden Weltenergiepreisen .....	165
8. Schlußbetrachtung .....	167
Anhang .....	171
Literaturverzeichnis .....	173

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Relativer Beitrag einzelner Gase zum Treibhauseffekt ...	13
Abb. 2: Entwicklung der weltweiten CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	26
Abb. 3: Anteile an der Energieversorgung und CO <sub>2</sub> -Emissionen	35
Abb. 4: Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2000	39
Abb. 5: CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner .....	75
Abb. 6: CO <sub>2</sub> -Emissionen je Einheit Bruttonationalprodukt .....	77
Abb. 7: Regionale kumulierte Anteile an den weltweiten CO <sub>2</sub> - Emissionen .....	85
Abb. 8: Angebot und Nachfrage nach Öl ohne Klimaschutz- politik .....	153
Abb. 9: Koordinierte Klimaschutzpolitik aller Importstaaten ...	156
Abb. 10: Nur die Industriestaaten erheben eine CO <sub>2</sub> -Steuer .....	157
Abb. 11: Klimaschutzszenarien und Preispfade. ....	158
Abb. 12: Klimaschutzszenarien und CO <sub>2</sub> -Konzentrationsniveaus .....	159
Abb. 13: Diskontraten und Ressourcenerschöpfungszeitpunkt ...	161
Abb. 14: Diskontraten und atmosphärische Konzentrationsni- veaus. ....	162
Abb. 15: Diskontraten und Preispfade .....	163
Abb. 16: Diskontraten und Steuerpfade. ....	164

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Treibhauspotentiale für verschiedene Zeitperioden .....	9
Tab. 2: Treibhausgase, atmosphärische Eigenschaften und Trends	10
Tab. 3: Alternative Möglichkeiten der CO <sub>2</sub> -Reduktion .....	37
Tab. 4: Kosten und Nutzen einer CO <sub>2</sub> -Beschränkung in Norwegen	111