

# **Umweltökonomie und Umweltpolitik**

von

**Prof. Dr. Eberhard Feess**

und

**Prof. Dr. Andreas Seeliger**

4., vollständig überarbeitete Auflage

i

**Verlag Franz Vahlen München**

# Inhaltsverzeichnis

Vorworte	V
Abbildungsverzeichnis	XV
Tabellenverzeichnis	XVII
<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
1.1 Gegenstand und Aufgaben der Umweltökonomie	1
1.2 Überblick	4
<b>2 Einige spieltheoretische Grundlagen der Analyse</b>	<b>9</b>
2.1 Zielsetzung und Überblick	9
2.2 Eine einfache Taxonomie spieltheoretischer Entscheidungssituationen...	11
2.3 Gleichgewichte in dominanten Strategien	13
2.4 Nash-Gleichgewichte	16
2.4.1 Überblick	16
2.4.2 Diskrete Entscheidungssituationen	16
2.4.3 Stetige Entscheidungssituationen und Anwendung auf die Oligopolpreisbildung	18
2.4.3.1 Überblick	18
2.4.3.2 Eine etwas formaler Darstellung des Nash-Gleichgewichts	18
2.4.3.3 Statischer Mengenwettbewerb im Oligopol	20
2.4.3.3.1 Modellannahmen	20
2.4.3.3.2 Die Instabilität der Kollusionslösung	21
2.4.3.3.3 Das Cournot-Nash-Gleichgewicht	22
2.4.3.4 Statischer Preiswettbewerb im Oligopol	25
2.4.3.4.1 Grundgedanken	25
2.4.3.4.2 Ein Beispiel für heterogene Produkte	26
2.4.3.5 Zusammenfassende Schlussfolgerungen	28
2.5 Dynamische Spiele und das Lösungskonzept des teilspielperfekten Gleichgewichts	28
2.5.1 Grundgedanke	28
2.5.2 Ein dynamischer Mengenwettbewerb im Oligopol	30
2.6 Bewertung von Gleichgewichten: Das Konzept der Pareto-Effizienz	31
2.7 Ausblick	34
<b>3 Theorie externer Effekte</b>	<b>35</b>
3.1 Überblick	35
3.2 Eigenschaften und Effizienzbedingungen öffentlicher Güter	35
3.3 Externe Effekte: Klassifikation und Effizienzbedingungen	39
3.4 Die Ineffizienz der Ressourcenallokation bei externen Effekten	41

3.5	Moral als Möglichkeit zur Lösung des Umweltproblems?	44
3.6	Umweltpolitische Instrumente zur Internalisierung externer Effekte: Überblick und Kriterien zur Beurteilung	46
3.7	Exkurs: Eine formalere Darstellung der Effizienzbedingungen bei externen Effekten	49
<b>4</b>	<b>Auflagen</b>	<b>57</b>
4.1	Grundgedanke und Überblick	57
4.2	Grundmodell der ökonomischen Analyse	58
4.3	Pareto-Effizienz	60
4.4	Ökologische Treffsicherheit	61
4.5	Kosteneffizienz	62
4.6	Das Beispiel der deutschen Luftreinhaltepolitik	65
4.7	Schlussfolgerungen	67
<b>5</b>	<b>Steuern und Abgaben (Preislösungen)</b>	<b>69</b>
5.1	Grundgedanken und Überblick	69
5.2	Grundmodell der ökonomischen Analyse	70
5.3	Kosteneffizienz	72
5.4	Pareto-Effizienz	75
5.5	Ökologische Treffsicherheit	76
5.6	Ein Beispiel für die Kostensenkungspotentiale durch Preislösungen: SO <sub>2</sub> -Verminderung in Westeuropa	77
5.7	Das Beispiel der Abwasserabgabe in der Bundesrepublik Deutschland...	82
5.8	Von Umweltabgaben zur ökologischen Umgestaltung des Steuersystems?	87
5.8.1	Überblick	87
5.8.2	Einige Begriffsunterscheidungen	88
5.8.3	Kriterien zur Beurteilung von Steuersystemen und das Grund- konzept einer ökologischen Steuerreform	89
5.9	Probleme von Preislösungen	92
5.9.1	Die Wettbewerbssituation innovativer und nicht-innovativer Unternehmen	93
5.9.2	Internationale Konkurrenzfähigkeit I	95
5.9.3	Internationale Konkurrenzfähigkeit II	96
5.9.4	Räumliche Verlagerung von Emissionen und Immissionen	97
5.9.5	Preisauflschlag auf Produkte	98
5.9.6	Politische Durchsetzbarkeit	98
5.10	Die Ökologische Steuerreform in Deutschland	100
5.10.1	Einführung	100
5.10.2	Gesetzliche Regelungen	100
5.10.3	Politische Diskussion	104
5.11	Preislösungen bei unvollständiger Konkurrenz	108
5.11.1	Der Grundgedanke: Die Berücksichtigung von Produktionsmengen . .	108
5.11.2	Ein ökonomisches Grundmodell	110
5.11.2.1	Grundlagen des Modells	110
5.11.2.2	Maximierung der sozialen Wohlfahrt	112

5.11.2.3 Die Pigou-Steuer bei vollständiger Konkurrenz	112
5.11.2.4 Der second best-Steuersatz im Monopol	113
5.11.2.5 Implementierung eines Pareto-Optimums durch Instrumentenmix	115
5.12 Zusammenfassende Schlussfolgerungen	116
<b>6 Zertifikate</b>	<b>119</b>
6.1 Grundgedanke und Überblick	119
6.2 Erstausgabemechanismen	120
6.3 Kosteneffizienz	121
6.4 Ökologische Treffsicherheit	122
6.5 Pareto-Effizienz	123
6.6 Zertifikate in der Praxis I: Das Beispiel des US-amerikanischen Clean Air Acts (CAA)	123
6.6.1 Anwendungsbereiche	123
6.6.2 Entwicklung des gesetzlichen Regelwerks	124
6.6.2.1 Acid Rain Program (Phasen I und II)	124
6.6.2.2 Regelungen ab 2005	125
6.6.3 Erstausgabe der Zertifikate	126
6.6.4 Evaluation der Maßnahmen	127
6.7 Zertifikate in der Praxis II: Das CO <sub>2</sub> -Handelssystem der EU	129
6.7.1 Überblick	129
6.7.2 Einige grundlegende Überlegungen	129
6.7.3 Der Emissionshandel in der Europäischen Union	133
6.7.3.1 Das gesetzliche Regelwerk bis 2012	133
6.7.3.2 Entwicklung des EU-Zertifikatehandels	135
6.7.3.3 Ausblick auf die dritte Handelsperiode	136
6.8 Zusammenfassende Beurteilung von Zertifikaten	137
<b>7 Verhandlungslösungen</b>	<b>141</b>
7.1 Überblick	141
7.2 Das Coase-Theorem in der ursprünglichen Fassung	142
7.3 Die Coasesche Kritik der Steuerlösung	146
7.4 Integration des Coase-Theorems in die moderne Verhandlungstheorie . . .	147
7.4.1 Grundgedanke	147
7.4.2 Verhandlungen bei vollständiger Information	149
7.5 Zusammenfassende Beurteilung des Coase-Theorems	153
<b>8 Umwelthaftung</b>	<b>155</b>
8.1 Grundgedanken der Ökonomischen Theorie des (Haftungs-)Rechts	155
8.2 Das deutsche Umwelthaftungsgesetz	157
8.2.1 Beschreibung der gesetzlichen Regelungen	157
8.2.2 Auswirkungen des Umwelthaftungsgesetzes	160
8.3 Die Unterscheidung verschiedener Kausalitätsformen als Voraussetzung der ökonomischen Analyse	162
8.4 Gefährdungs- und Verschuldenshaftung bei monokausalen Schäden . . . .	163
8.4.1 Effizienzbedingungen bei Monokausalität	163

8.4.2	Gefährdungshaftung	164
8.4.3	Verschuldenshaftung	164
8.5	Haftungsregeln bei alternativer Kausalität	168
8.5.1	Überblick	168
8.5.2	Das Umwelthaftungsgesetz bei alternativer Kausalität	168
8.5.3	Wahrscheinlichkeits- bzw. Proportionalhaftung	174
8.6	Das Problem der Multikausalität	176
8.6.1	Überblick	176
8.6.2	Dezentralisierung bei Multikausalität?	177
8.6.3	Haftungsregeln mit Verhaltensstandards	179
8.7	Zusammenfassende Beurteilung von Haftungsregeln als Instrumente der Umweltpolitik	181
8.8	Exkurs: Kritik des Verursacherprinzips	182
<b>9</b>	<b>Umwelttechnischer Fortschritt (dynamische Anreizwirkungen)</b>	<b>187</b>
9.1	Fragestellung und Überblick	187
9.2	Dynamische Anreizwirkungen bei vollständiger Konkurrenz	190
9.2.1	Grundlegende Annahmen und Überlegungen	190
9.2.2	Effizienzbedingungen	192
9.2.3	Ex post-effiziente Anpassung der Umweltpolitik	193
9.2.3.1	Steuern bzw. Abgaben	193
9.2.3.2	Freie und auktionierte Zertifikate	194
9.2.3.3	Optimal differenzierte Auflagen	196
9.2.4	Keine Anpassung der Umweltpolitik	197
9.2.4.1	Steuern	198
9.2.4.2	Freie und auktionierte Zertifikate	199
9.2.4.3	Auflagen	199
9.3	Einige Grundgedanken der Innovationstheorie	200
9.3.1	Überblick	200
9.3.2	Innovationsanreize im Monopol und bei vollständiger Konkurrenz. . .	201
9.3.2.1	Überblick	201
9.3.2.2	Die pareto-effiziente Innovationshöhe	201
9.3.2.3	Innovationsanreize im Monopol	202
9.3.2.4	Innovationsanreize bei vollständiger Konkurrenz	203
9.3.3	Strategische Innovationsanreize im Oligopol	204
9.3.4	Patentrennen, Nicht-Patentrennen und spillover-Effekte	206
9.3.4.1	Patentrennen	206
9.3.4.2	Nicht-Patentrennen und spillovers	207
9.3.5	Zusammenfassung	208
9.4	Umwelttechnischer Fortschritt	209
9.4.1	Grundgedanken	209
9.4.2	Umwelttechnischer Fortschritt mit spillover-Effekten: Das Modell von Xepapadeas und Katsoulacos	210
9.5	Zusammenfassende Schlussfolgerungen	212

<b>10 Internationale Aspekte des Umweltproblems</b>	213
10.1 Überblick	213
10.2 Die optimale internationale Differenzierung von Umweltstandards bei vollständiger Konkurrenz	214
10.2.1 Nationale Umweltprobleme	215
10.2.2 Grenzüberschreitende Umweltprobleme	218
10.2.3 Globale Umweltprobleme	222
10.3 Koordination globaler Umweltprobleme: Das Beispiel des Treibhauseffekts	224
10.3.1 Problembeschreibung	224
10.3.2 Internationale Umweltkonferenzen	228
10.4 Öko-Dumping und strategische Handelspolitik	232
10.4.1 Grundgedanke und Überblick	232
10.4.2 Das Ursprungslandprinzip im GATT	233
10.4.3 Grundlagen der strategischen Handelspolitik	235
10.4.3.1 Fragestellung	235
10.4.3.2 Protektionistische Maßnahmen bei vollständiger Konkurrenz . . . .	236
10.4.3.3 Protektionistische Maßnahmen in oligopolistischen Märkten	238
10.4.4 Umwelt, oligopolistische Weltmärkte und strategische Handelspolitik: Grundlegende Ergebnisse	240
10.4.5 Einige Modellerweiterungen zum Öko-Dumping in oligopolistischen Weltmärkten	250
10.4.5.1 Auflagen in oligopolistischen Weltmärkten	250
10.4.5.2 Reglementierung der Emissionsintensität versus Reglementierung der Gesamtemissionen	251
10.4.5.3 Öko-Dumping und strategische Innovationsanreize	252
10.4.6 Zusammenfassende Schlussfolgerungen: Protektionistische Maßnahmen gegen Öko-Dumping?	254
10.5 Exkurs: Eine formalere Darstellung grenzüberschreitender Umweltprobleme	259
10.5.1 Einführung	259
10.5.2 Modellannahmen, Gewinn- und Nutzenmaximierung	260
10.5.3 Nicht-kooperative Lösung	263
10.5.4 Kooperative Lösung	266
<b>11 Umweltpolitik bei asymmetrischer Informationsverteilung</b>	271
11.1 Grundgedanke und Überblick	271
11.2 Formen asymmetrischer Information und ihre Bedeutung	273
11.3 Abgaben und Zertifikate unter Unsicherheit – eine einfache graphische Analyse	274
11.3.1 Überblick	274
11.3.2 Fehleinschätzung der Grenznutzenfunktion der Schadstoff- vermeidung	275
11.3.3 Fehleinschätzung der Grenzkostenfunktion der Schadstoff- vermeidung	276
11.4 Asymmetrische Information und das Coase-Theorem	280
11.4.1 Überblick	280

11.4.2 Asymmetrische Information und Screening im Illing-Modell	281
11.4.2.1 Grundlagen des Modells	281
11.4.2.2 Formale Analyse	282
11.4.2.3 Zusammenfassende Schlussfolgerungen	287
11.5 Umwelttechnische Innovationen bei unvollständiger Information	288
11.5.1 Fragestellung und Annahmen des Modells	288
11.5.2 Das Verhalten der Umweltbehörde	291
11.6 Ausblick	293
<b>12 Kosten-Nutzen-Analyse</b>	295
12.1 Überblick	295
12.2 Kosten des Umweltschutzes	296
12.2.1 Kosten durchgeführter Umweltschutzmaßnahmen	297
12.2.2 Exkurs: Die Schätzung der Kosten künftiger Umweltschutzmaßnahmen am Beispiel eines Verbots von PVC im Verpackungsbereich . . . .	300
12.3 Nutzen des Umweltschutzes	302
12.3.1 Überblick	302
12.3.2 Öko-Bilanzen	304
12.3.2.1 Arten von Öko-Bilanzen	304
12.3.2.2 Ein Beispiel: Die Verpackungsverordnung und Umweltbelastungen durch Getränkeverpackungen	306
12.3.3 Der Folgekostenansatz als pragmatische Variante der monetären Bewertung	311
12.3.4 Der Groves-Mechanismus	313
12.3.5 Direkte Methoden der Präferenzermittlung	319
12.3.6 Indirekte Methoden der Präferenzermittlung am Beispiel des Konzepts der hedonischen Preise	322
12.4 Umweltbezogene Revision der Sozialproduktberechnung?	323
<b>13 Ressourcenökonomie</b>	329
13.1 Grundgedanken und Überblick	329
13.2 Optimalitätsbedingungen bei nicht-erneuerbaren Ressourcen (Hotelling-Regel)	332
13.3 Dezentralisierung der Hotelling-Regel durch vollständige Märkte	335
13.4 Berücksichtigung positiver Abbaukosten	338
13.5 Monopolistische Ressourcenbesitzer	339
13.6 Zur praktischen Relevanz des Hotelling-Modells	341
13.7 Zusammenfassung	342
13.8 Exkurs: Eine etwas formalerere Darstellung des Grundproblems: Die optimale Kontrolltheorie	344
13.8.1 Das Grundmodell nicht-erneuerbarer Ressourcen	344
13.8.2 Ein Beispiel für nicht-erneuerbare Ressourcen	347
13.8.3 Erneuerbare Ressourcen	349
Literaturverzeichnis	355
Sachverzeichnis	373