

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	VII
Tabellenverzeichnis .....	VIII
Abkürzungsverzeichnis .....	IX
Symbolverzeichnis .....	XII
Vorwort .....	XVII
Danksagung .....	XIX
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>Teil I Treibhauseffekt, Nutzungsrecht und Emissionshandel .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Anthropogener Treibhauseffekt als globales Umweltproblem .....</b>	<b>7</b>
2.1 Globale Ausbreitung von Treibhausgasemissionen .....	9
2.1.1 Zunahme der Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre .....	12
2.1.2 Anthropogener Einfluss auf den Strahlungsantrieb .....	15
2.1.3 Auswirkungen auf Temperatur, Meeresspiegel und Kryosphäre .....	17
2.1.4 Zukünftige Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes .....	18
2.2 Komplexität der internationalen Kooperation .....	21

2.2.1	Globale Reduzierung der Treibhausgase: aktueller Stand und Ausblick.....	22
2.2.2	Anreiz- und Stabilitätskriterien für die globale Kooperation.....	28
2.2.3	Ansätze zur Erhöhung von kooperativem Verhalten.....	31
2.2.4	Kooperatives Verhalten bei Unsicherheit über zukünftige Umweltschäden .....	36
2.2.4.1	Bedingungen für nationale und globale Rationalität.....	39
2.2.4.2	Zusammenhang zwischen Kooperationsanreiz und Risikoaversionsgrad.....	41
<b>3</b>	<b>Umweltmediale Nutzungsrechte als zentraler Anknüpfungspunkt .....</b>	<b>47</b>
3.1	Gemeinschaftliches Nutzungsrecht an der Atmosphäre .....	48
3.2	Staatliche Schaffung privater Nutzungsrechte an der Atmosphäre .....	50
3.3	Einfluss der Ausgestaltung privater Nutzungsrechte auf die Wohlfahrt .....	52
3.3.1	Beschränktes privates Nutzungsrecht bei absoluter Emissionsauflage.....	53
3.3.2	Unbeschränktes privates Nutzungsrecht bei Emissionsbesteuerung .....	54
3.3.3	Beschränktes und handelbares privates Nutzungsrecht bei Emissionshandel .....	56
<b>4</b>	<b>Grundlegende Funktionsweise des Emissionshandels</b>	<b>59</b>
4.1	Festlegung der Emissionsobergrenze und Verbriefung in Zertifikate.....	60
4.1.1	Bestimmung der Emissionsobergrenze .....	61
4.1.1.1	Emissionen als Flussvariable.....	61
4.1.1.2	Emissionen als Bestandsvariable .....	63
4.1.1.3	Das Zwei-Grad-Ziel.....	65
4.1.2	Verbriefung in Emissions- bzw. Kohlenstoffzertifikate .....	67
4.1.2.1	Kohlenstoffhandel auf der ersten Handelsstufe .....	67
4.1.2.2	Sektoraler Emissionshandel .....	68

4.1.3	Intertemporale Nutzungsmöglichkeiten von Zertifikaten	70
4.2	Staatliche Allokation auf dem Primärmarkt	72
4.2.1	Kostenlose Allokation	73
4.2.2	Entgeltliche Allokation	77
4.2.2.1	Verkauf	77
4.2.2.2	Versteigerung	79
4.2.2.2.1	Statische Auktionen	80
4.2.2.2.2	Dynamische Auktionen	81
4.2.3	Zusammenfassung kostenlose Allokation versus Auktionierung	84
4.3	Zertifikathandel auf dem Sekundärmarkt	86
4.3.1	Freie Wahl des Vermeidungsverfahrens	87
4.3.2	Kassa- und Terminhandel	89
4.3.3	Handelsvolumen auf dem Sekundärmarkt	92
<b>5</b>	<b>Struktur- und Wirkungsweise des Europäischen Emissionshandels</b>	<b>97</b>
5.1	Umweltpolitischer Hintergrund	98
5.1.1	Die Klimarahmenkonvention	99
5.1.2	Das Kyoto-Protokoll	102
5.1.2.1	Emissionsbegrenzungsziele der Annex-I-Staaten	103
5.1.2.2	Emissionsentwicklung der Annex-I-Staaten	104
5.1.2.3	Flexible Mechanismen zur Erfüllung der Emissionsbegrenzungsziele	107
5.1.2.4	Unterscheidung von Zertifikattypen	110
5.1.2.5	Verknüpfung der Verpflichtungsperioden	113
5.2	Das Europäische Emissionshandelssystem	115
5.2.1	Ausgestaltung und Funktionsweise in der ersten und zweiten Handelsperiode	117
5.2.1.1	Umfang und Teilnehmerfeld	117
5.2.1.2	Nationale Allokationspläne	119
5.2.1.2.1	Grundlegende Aufstellungskriterien	120
5.2.1.2.2	Ausgestaltung des deutschen Nationalen Allokationsplans	121

5.2.1.2.3 Emissionsobergrenze des Europäischen Emissionshandels .....	127
5.2.1.3 Emissionsbericht, Zertifikatabgabe und Sanktionsmechanismus.....	129
5.2.1.4 Nationale Zertifikatregister .....	131
5.2.1.5 Zertifikathandel und Nutzung von Banking und Borrowing.....	134
5.2.1.6 Nutzung von projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls .....	136
5.2.1.7 Kassa- und Terminhandel.....	137
5.2.1.7.1 Bedeutende Börsenhandelsplätze .....	139
5.2.1.7.2 Primärmarktauktion in Deutschland .....	141
5.2.2 Weiterentwicklung in der dritten Handelsperiode.....	142
5.2.2.1 Einbezug des zivilen Luftverkehrs .....	144
5.2.2.1.1 Teilnehmer.....	146
5.2.2.1.2 Allokation .....	147
5.2.2.1.3 Abgabe, Sanktion und Nutzung von CERs und ERUs .....	149
5.2.2.2 Neugestaltung des Europäischen Emissionshandelsystems ab 2013.....	151
5.2.2.2.1 Europäische Emissionsobergrenze.....	152
5.2.2.2.2 Auktionierung.....	152
5.2.2.2.3 Gratisallokation.....	156
5.2.2.2.4 Nutzung von CERs und ERUs, Unionsregister und Markteingriff .....	158
5.2.2.3 Emissionsreduktionsziel der Europäischen Union bis 2020.....	160
5.2.3 Beurteilung des Europäischen Emissionshandels .....	164
<b>Teil II Emissionshandelsmodell und empirische Zertifikatpreisentwicklung .....</b>	<b>170</b>
<b>6 Intertemporaler Emissionshandel mit Banking und Borrowing .....</b>	<b>171</b>
6.1 Literaturüberblick: Intertemporale Emissionshandelsmodelle .....	172
6.1.1 Intertemporaler Emissionshandel mit Banking und Borrowing .....	181

6.1.1.1	Maximierungsansatz und Ergebnisse .....	181
6.1.1.2	Zeitpfade des Zertifikatpreises, der Emissions- und Produktionsmenge .....	184
6.1.2	Intertemporaler Emissionshandel ohne Borrowing .....	192
6.1.3	Weiterer Forschungsbedarf .....	194
6.2	Ein erweitertes intertemporales Emissionshandelsmodell	195
6.2.1	Modellbeschreibung .....	196
6.2.2	Emissionshandel aus Unternehmenssicht .....	199
6.2.2.1	Bedingungen erster Ordnung für ein Gewinnmaximum .....	203
6.2.2.2	Emissions-, Produktions-, Vermeidungs- und Zertifikaterwerbsmenge .....	204
6.2.2.3	Barwert der zukünftigen Unternehmensgewinne .....	209
6.2.2.4	Nutzungsbedingungen für Banking und Borrowing .....	213
6.2.2.5	Intertemporale Entwicklung der Produktions- und Vermeidungsmenge .....	218
6.2.3	Emissionshandel aus gesamtwirtschaftlicher Sicht .....	225
6.2.3.1	Preisbildung auf dem Sekundärmarkt ohne Banking und Borrowing .....	225
6.2.3.2	Preisbildung auf dem Sekundärmarkt mit Banking und Borrowing .....	228
6.2.3.3	Rückkopplung zwischen Zertifikatbeständen und Preisentwicklung .....	234
6.2.4	Zusammenfassung .....	236
7	<b>Empirische Zertifikatpreisentwicklung mit Banking und Borrowing .....</b>	<b>243</b>
7.1	Zertifikatpreisentwicklung auf dem Kassa- und Terminmarkt .....	244
7.1.1	Preisentwicklung der EUA-Zertifikate auf dem Kassamarkt (2008-12) .....	246
7.1.2	Vergleich zur Entwicklung der Kassapreise der EUA-Zertifikate (2005-07) .....	251
7.1.3	Entwicklung der Terminpreise der EUA-Zertifikate (2008-12) .....	255

7.1.4 Vergleich zur Entwicklung der Terminpreise der EUA-Zertifikate (2005-07).....	263
<b>7.2 Bestimmung eines Knaptheitsindikators für EUA-Zertifikate .....</b>	<b>265</b>
7.2.1 Anwendung des Cost-of-Carry-Modells für EUA-Zertifikate .....	267
7.2.1.1 Bewertung eines Terminkontrakts .....	269
7.2.1.2 Differenz zwischen (erwartetem) Kassa- und Terminpreis .....	269
7.2.1.3 Definition eines Abweichungsindikators.....	273
7.2.2 Empirische Überprüfung der Existenz von Convenience Yields (2005-07).....	276
7.2.2.1 Berechnung eines absoluten Abweichungsindikators ..	277
7.2.2.2 Ermittlung eines durchschnittlichen quadrierten Abweichungsindikators .....	280
7.2.2.3 Berechnung eines relativen Abweichungsindikators .....	283
7.2.2.4 Fazit.....	286
7.2.3 Empirische Ermittlung eines Knaptheitsindikators (2008-12) .....	287
7.2.4 Zertifikatknappheit im Europäischen Emissionshandelsystem (2008-12) .....	297
7.2.4.1 Allokationsüberschuss bzw. -defizit .....	297
7.2.4.2 Nutzung von CER- und ERU-Zertifikaten.....	300
7.2.4.3 Gesamter Zertifikatendbestand.....	306
<b>7.3 Zusammenfassung .....</b>	<b>310</b>
<b>8 Umweltpolitische Schlussfolgerungen.....</b>	<b>316</b>
Literaturverzeichnis.....	322
Rechtsverzeichnis.....	336