

# Diskussion der Wirksamkeit des EU-Emissionshandels: Strategien und Handlungsempfehlungen

Bachelorarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B.Sc.)“ im Studiengang Wirtschaftsingenieur der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Fakultät für Maschinenbau und der Wissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von

Name: Masoud

Vorname: Hamid



Prüfer: Prof. Dr. M. H. Breitner

Hannover, den\* 13.07.2015

\*(Datum der Beendigung der Arbeit)

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
A. Einleitung	1
A.1 Motivation und Problemstellung	1
A.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	1
B. Grundlagen des EU-Emissionshandels	3
B.1 Entstehungsgeschichte und Kyoto-Ziele	3
B.2 Konzept des EU-ETS	4
B.2.1 Emissionsgenehmigung und -berechtigung	4
B.2.2 Primärallokation	5
B.2.3 Umfang des Handels	6
B.2.4 Einordnung und Prüfung von Anlagen	7
B.2.5 Überwachung und Sanktionierung	8
B.2.6 JI- und CDM-Projekte	9
B.3 EU-weiter Handel mit Emissionszertifikaten	10
B.3.1 Handelsregister	10
B.3.2 Emissionszertifikate	12
B.3.3. Handelsmärkte	13
B.3.3.1 Spot- und Terminmärkte	14
B.4 Marktpreisbildung und Einflüsse	17
C. Der EU-Emissionshandel- Rückblick und Status Quo	20
C.1. I. und II. Handelsphase	22
C.1.1. I. Handelsphase	22
C.1.1.1 Preisentwicklung von EUA	22

C.1.1.2 Allokation auf Ebene der Mitgliedsstaaten und Sektoren	24
C.1.2 II. Handelsphase	26
C.1.2.1 Finanzkrise und der Einfluss von ERU und CER	26
C.1.2.2 Preisentwicklung im weiteren Verlauf	29
C.2 Aktuelle Handelsphase	30
C.2.1 Stationäre Anlagen im EU-ETS	30
C.2.1.1 Gleichmäßige Reduzierung des EU-weiten Caps	30
C.2.1.2 Von der kostenlosen Zuteilung zur vollständigen Versteigerung	30
C.2.2 Einbeziehung des Flugverkehrs in den EU-ETS	36
C.2.2.1 Rechtliche Grundlagen	36
C.2.2.2 Kritik am Konzept	37
C.2.2.3 Auswirkungen auf die Flugnachfrage und den Tourismus	38
C.2.2.4 Handlungsempfehlung	39
D. Beurteilung des EU-Emissionshandelssystems	40
D.1 Wirtschaftliche Beurteilung	40
D.1.1 Markteffizienz	40
D.1.2 CO <sub>2</sub> -Preisbewertung	41
D.2 Umweltpolitische Beurteilung	43
D.3 Beurteilung aus Unternehmenssicht	45
D.4 Sonstige Beurteilung	46
D.5 Ergebnis	48
E. Strategien und Handlungsvorschläge	49
E.1 TEQ-Modell	49
E.1.1 Teilnehmer	49
E.1.2 Zuteilung von Berechtigungen	50

E.1.3 Administratives Vorgehen	51
E.1.4 Cap	51
E.1.4 Fortführende Gedanken	51
E.2 Marktstabilitätsreserve	52
E.2.1 Eigene Anmerkungen und Kritik	54
E.3 Steuerlösung	54
E.4 Verknüpfung von Emissionshandelssystemen	56
E.4.1 Übersicht über weltweit implementierter ETS	56
E.4.2 Verknüpfung des EU-ETSs mit dem RGGI-ETS	57
E.4.2.1 Diskussion der Wirksamkeit der Verknüpfung	58
E.5 Gesamtergebnis	60
F. Zusammenfassung und Ausblick	61
Literaturverzeichnis	62
Ehrenwörtliche Erklärung	67

## A. Einleitung

### A.1 Motivation und Problemstellung

Das globale Problem der Erderwärmung steht im Mittelpunkt der Gesellschaft. Über die Folgen und Auswirkungen des Klimawandels sprechen heutzutage viele Politiker und Umweltverbände. Es bestehen kaum noch Zweifel daran, dass die vermehrte Nutzung fossiler Primärenergieträger wie z.B. Erdgas oder Kohle im Verkehrsbereich sowie in der Stromerzeugung zur Emission von gewaltigen Mengen an Treibhausgasen führt. Eine stetige Anreicherung dieser Gase führt dazu, dass das Eindringen von Wärmestrahlung in die Erdatmosphäre nicht mehr vollständig in den Kosmos zurückreflektiert werden kann. Das Phänomen heißt Treibhauseffekt und hat Folgen auf die Umwelt.<sup>1</sup> Durch den raschen Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperaturen werden die Polkappen zum Schmelzen gebracht. Dieser Sachverhalt führt zu einem Anstieg des Meeresspiegels. Dürreperioden, Veränderungen der Sonneneinstrahlungsdauer oder von Frostperioden haben daher Einfluss auf die Landwirtschaft und damit auf die globale Ernährungssituation. Die hauptsächlich für den Treibhauseffekt verantwortlichen Gase sind neben CO<sub>2</sub> (Kohlenstoffdioxid), CH<sub>4</sub> (Methan), N<sub>2</sub>O (Distickstoffoxid) oder FCKW (Fluorkohlenwasserstoff). Das CO<sub>2</sub> bildet mit einem Aufkommen von über 80% den größten Anteil aller Treibhausgase.<sup>2</sup> Der Kampf gegen diese, für das Weltklima gefährlichen Ausstöße, kann nur international angegangen werden. In diesem Sinne wurden erstmalig 1997 konkrete Vereinbarungen zur Emissionsreduzierung auf der dritten Vertragsstaatenkonferenz in Kyoto getroffen. Das Kyoto-Protokoll wurde von 132 Staaten ratifiziert und trat am 16. Februar 2005 in Kraft. Es sieht den Ausbau von Förderungsmaßnahmen zum Klimaschutz zwischen Industrieländern und Industrie-Schwellen- und Entwicklungsländern vor.<sup>3</sup> Der Handel mit Emissionsrechten zum Erreichen der Minderungsziele, stellt den wesentlichen Aspekt des KPs dar. Die Grundidee des KPs ist folgende:

- Die Kosten der Stabilisierung der Erderwärmung sind deutlich geringer, als die Folgekosten eines unkontrollierten Anstieges der Erderwärmung<sup>4</sup>

Die Absicht der internationalen Staatengemeinschaft zur Emissionsreduzierung ist klar definiert. Ein rechtzeitiges Vorgehen gegen den globalen Klimawandel könnte Mensch und Lebensraum vor zukünftigen finanziellen sowie ökologischen Herausforderungen bewahren.

### A.2 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit

Aufgrund dieser drohenden Gefahren, wurde von der Europäischen Gemeinschaft, im Jahre 2005, der Emissionshandel ins Leben gerufen, um die Emissionssenkungsziele nach dem KP zu erreichen. In meiner vorliegenden Arbeit soll dieser Handel auf seine Wirksamkeit und

---

<sup>1</sup> Greb (2011), S. 19.

<sup>2</sup> Elspas et al. (2006), S. 14.

<sup>3</sup> Traupe (2007), S. 17f.

<sup>4</sup> Greb (2011), S. 21.

Zielerreichung überprüft werden und anschließend Lösungsansätze zur Verbesserung und Erweiterung des Handels vorgestellt werden. Dafür werden zunächst die Grundlagen des Handels erarbeitet. Dabei wird nach einer kurzen historischen Einführung zum Hintergrund des EU-Emissionshandels das Konzept des Handelssystems erläutert. Unter zuletzt genanntem wird erläutert, in welchem Umfang und nach welchem Ansatz Handelsteilnehmer in das EU-ETS mit eingebunden werden. Darüber soll auch dargestellt werden, unter welchen Bedingungen Emissionsgenehmigungen an die Handelsteilnehmer vergeben werden, sowie die Frage, wie Anlagen geprüft werden und ob sie den Verpflichtungen des Handels unterliegen. Abschließend für diesen Teil der Arbeit soll auch geklärt werden, inwieweit Sanktionen bei Nichteinhaltung der Abgaben verhängt werden können und welche Möglichkeiten die Teilnahmeländer haben, Anlagenbetreiber mit Emissionsberechtigungen zu versorgen. Danach wird im nächsten Schritt der eigentliche Handel mit Emissionszertifikaten beschrieben. Für diesen Handel werden die nationalen Handelsregister und ihre Registrierungs- und Transaktionsfunktion von Emissionszertifikaten, dem Gegenstand des Emissionshandels, dargestellt. Darüber hinaus werden die verschiedenen einsetzbaren Zertifikatstypen erläutert und des Weiteren die verschiedenen Möglichkeiten des Handels zwischen den Teilnehmern veranschaulicht. Im letzten Punkt zu den Grundlagen werden die konkreten Einflussfaktoren auf die Zertifikatspreise betrachtet. Weiterführend wird der Emissionshandel in seine drei Handelsperioden zerlegt. Der Emissionshandel in den ersten beiden vergangenen Perioden wird hinsichtlich der Preisentwicklung der handelbaren Zertifikate untersucht. Hierbei werden Probleme aus der Überallokation mit Emissionszertifikaten, Einflüsse anderer einsetzbarer Emissionsgutschriften (CER; ERU), sowie die Folgen der Finanzkrise und die Reaktorkatastrophe in Fukushima auf den Zertifikatspreis erläutert. Die aktuelle Periode wird zunächst in zwei voneinander unabhängige Bereiche (stationäre Anlagen und Flugverkehr) getrennt. Im Bereich der stationären Anlagen werden die wesentlichen Änderungen untersucht. Neuerungen vom übergeordneten, für die Mitgliedsstaaten einheitlich geltenden Cap, bis hin zu für die Anlagenbetreiber neu eingeführten Regelungen bzgl. der Zuteilung von Zertifikaten werden vorgestellt. Anschließend wird der Luftverkehrssektor vorgestellt, wobei die rechtlichen Grundlagen erläutert und das Konzept einer kritischen Analyse unterzogen wird. Abschließend werden Handlungsempfehlungen abgegeben. Hiernach erfolgt die Bewertung des Emissionshandels hinsichtlich seiner kosteneffizienten Umsetzung und der Zertifikatspreisentwicklung, woran sich eine ökologische Betrachtung des Zertifikatshandels anschließt, die die Erreichung der umweltpolitischen Zielsetzung untersucht. Anschließend wird der Emissionshandel aus Unternehmenssicht betrachtet. Es wird untersucht, ob CO<sub>2</sub>-Reduzierungen stattgefunden haben und wenn ja, welche Motive hierfür ausschlaggebend waren. Als letzter Punkt in der Bewertung wird untersucht, ob aufgrund des Emissionshandels Verlagerungen der Produktion in, nicht vom Emissionshandel betroffene Gebiete, stattgefunden haben. Im letzten Kapitel der Arbeit werden Erweiterungsmöglichkeiten des Handels auf andere Systeme bzw. andere Sektoren vorgestellt, Handlungsempfehlungen diskutiert, welche die strukturellen Probleme des Emissionshandels lösen könnten und der Emissionshandel mit der

Einführung einer Steuerlösung als preisbasiertes Alternativsystem verglichen. Final erfolgt eine Zusammenfassung der Arbeit mit einer abschließenden Stellungnahme unter Berücksichtigung zukünftiger Herausforderungen.

## B. Grundlagen des EU-Emissionshandels

Damit der EU-Emissionshandel in seiner Gesamtheit dargestellt und verstanden werden kann, ist es zunächst erforderlich, die Entstehungsgeschichte des Handels und dann die einzelnen Grundlagen des Handels zu erläutern. Bei den Grundlagen werden u.a. die Zertifikatzuteilung, die am Handel mit Emissionszertifikaten teilnehmenden Akteure, die Prüfung von teilnehmenden Anlagen und die Sanktionierungsmaßnahmen bei Nichterfüllung der Emissionsverpflichtungen erläutert.

### B.1 Entstehungsgeschichte und Kyoto-Ziele

Die internationale Staatengemeinschaft hat erstmalig am 11. Dezember 1997 in Kyoto konkrete Beschlüsse im Kampf gegen die Reduzierung von Treibhausgasen gefasst. Auf dieser Vertragsstaatenkonferenz vereinbarten die OECD-Staaten und die Staaten des ehemaligen Ostblockes die Emission der wichtigsten sechs Treibhausgase<sup>5</sup>, darunter CO<sub>2</sub>, im Zeitraum von 2008 bis 2012 im Durchschnitt um mindestens 5% unter das Bezugsjahr 1990 zu senken. Die Europäische Union fasste sogar den Beschluss, die Senkung der Emissionen um 8 % vorzunehmen.<sup>6</sup>

Für die Unterzeichnerstaaten wurde das Kyoto-Protokoll völkerrechtlich erstmalig am 16. Februar 2005 verbindlich. Das Protokoll kann formell erst 90 Tage nach Beschluss rechtskräftig werden, nachdem es von mindestens 55 Vertragsparteien ratifiziert worden ist, auf die mindestens 55% der gesamten Treibhausgasemissionen der Vertragsparteien entfällt.<sup>7</sup> Durch den Ausstieg der Vereinigten Staaten, die global 36% der Emissionen verursachten, drohte das Scheitern des Inkrafttretens des Protokolls. Jedoch ratifizierte Russland am 22. Oktober 2004 den Vertrag, das insgesamt 17% der weltweiten Treibhausgase emittierte. Dessen Ratifizierung des Protokolls war zum Erreichen der 55%-Grenze erforderlich. Nach Unterzeichnung des Kyoto-Protokolls durch die EU wurden von dieser eigenständige Überlegungen, zur Minderung der umweltschädigenden Treibhausgase, festgelegt. So sollten in den Bereichen Verkehr, Industrie und Energiewirtschaft, prioritäre Maßnahmen zur Verbindlichkeit der Kyoto-Ziele eingegangen werden. Das von der Europäischen Kommission am 8. März 2000 aufgestellte Klimaschutzprogramm stellt neben der Einführung gezielter Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen einen EU-weit beschränkten Emissionshandel auf den Gebieten industrielle Großanlagen und

---

<sup>5</sup> In Anlage A des KPs aufgeführte Treibhausgase neben Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>): Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) (Winkler (2002), S. 8).

<sup>6</sup> Greb (2001), S. 20.

<sup>7</sup> o. V. , Das Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen, Art.25.

bzw. JI-Projekte) geschaffen werden, da in der Vergangenheit von Handelsteilnehmern übermäßig viele Gutschriften zur Zertifikatsabgabefüllung angerechnet werden konnten. Schließlich sind weitere Maßnahmen zur Verbesserung des EU-Emissionshandels in Zukunft erforderlich, damit ab Beginn der IV. Handelsperiode (ab 2020) der Zertifikatshandel noch ambitioniertere Klimaziele erreicht.

## F. Zusammenfassung und Ausblick

Der EU-Emissionshandel hat im Verlauf seiner vergangenen Handelsperioden viele Änderungen erlebt. Einige wichtige Änderungen waren die Erweiterung seiner Emittenten auf Bereiche, wie bspw. den Luftverkehrssektor im Jahr 2012 oder die Erweiterung der Einbeziehung des wichtigsten Treibhausgases CO<sub>2</sub> auf die weiteren KP-Treibhausgase ab Beginn der II. Handelsperiode. Die dezentral eingeführten nationalen Allokationspläne wurden über eine EU-weit geltende Emissionsobergrenze (Cap) abgelöst, die jährlich linear gesenkt wird. Darüber hinaus wurden Probleme und Schwachstellen des EU-Emissionshandels erkannt und Lösungsstrategien entwickelt. Die Verlagerung von energieintensiven Sektoren in das nicht vom EU-RL bzw. KP erfasste Ausland führte dazu, dass ab Beginn der III. Handelsperiode diese Sektoren im Gegensatz zu den anderen Emittenten von der kostenpflichtigen Zuteilung befreit wurden. Darüber hinaus führte die erkannte Zertifikatüberschussentwicklung, aufgrund konjunktureller Krisen, Emissionsabdeckungen durch Gutschriften (ERU, CER) zu der Backloading-Regelung, die auf der einen Seite als temporäre Lösung der Zertifikatüberallokation betrachtet werden kann, auf der anderen Seite aber aufgrund der nicht erfolgten Eliminierung von Zertifikaten das strukturelle Problem nicht lösen wird. Die vorgestellte Lösung des MSR soll schon vorzeitig starten, damit die Reservefunktion des MSR schon vor 2030 in Anspruch genommen werden kann. Die Ausweitung des Emissionshandels auf Kleinemittenten im Sinne eines TEQ-Modells ist bei begrenzt kostenfreier Umsetzung für die Individuen und bei einfacher Ausführungsweise für alle Handelsteilnehmer am vorteilhaftesten. Jeder Bürger würde damit entsprechend (s)einen Beitrag zur Emissionsabgabe erfüllen, wenn nicht wie im EU-ETS übermäßig viele Zertifikate in den Umlauf gebracht werden, so dass sich ein wirksamer Zertifikatspreis einstellen kann. In dem Zusammenhang muss die Marktmacht der Energiebranche eingeschränkt werden, um den Markt effizienter zu gestalten. Weitere Emittenten müssen in den Handel aufgenommen werden, wobei Transaktionskosten gleichzeitig niedrig gehalten werden müssen. Für die Zukunft bleibt noch ein enormer Handlungsbedarf hinsichtlich Reformen und Verbesserungen des Handels. Das nächste Ziel des größten Emissionshandels ist es, bis 2050 die Treibhausemissionen um 80-90%<sup>149</sup> gegenüber 1990 zu senken. Ob es dem EU-ETS gelingt, dieses Ziel zu erreichen, hängt also von Geschehnissen dieser und folgender Handelsperioden ab. Man darf darauf gespannt sein, wie sich der Emissionshandel in Zukunft entwickeln wird.

---

<sup>149</sup> EK (2013), S. 3.