

Anne Kimmel

**Unterstützende Instrumente unilateraler Klimapolitik -
Eine Analyse von Grenzausgleichsmaßnahmen bei
grenzübergreifenden Effekten**

Masterarbeit im Fach Economics

Themensteller: Dr. S. Roth

Vorgelegt in der Masterprüfung
im Studiengang Economics

der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln

Köln 2016

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
2 Internationale Klimakooperation.....	4
2.1 Ökonomische Hintergründe	4
2.2 Status-quo.....	5
3 Unilaterale Klimapolitik der EU als Antwort auf fehlende Kooperation	8
3.1 Gründe für die Umsetzung unilateraler Klimapolitik	8
3.2 Der europäische Emissionshandel als ökonomisches Instrument unilateraler Klimapolitik in der EU	10
3.3 Probleme unilateraler Politik bzw. des gewählten Instruments	12
3.3.1 Wettbewerbsverzerrende Effekte	12
3.3.2 Carbon Leakage.....	15
3.3.3 Das Problem globaler öffentlicher Güter	17
4 Unterstützende Instrumente unilateraler Klimapolitik	19
4.1 Hintergrund und Auswahl der Instrumente.....	19
4.2 Zu beachtende Restriktionen bei der Umsetzung	21
5 Kriterien zur Bewertung unterstützender Instrumente.....	23
5.1 Ökonomische Effekte	23
5.2 Ökologische Effekte	24
5.3 Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen	25
6 Bewertung alternativer unterstützender Instrumente	27
6.1 Freie Zuteilung von Emissionszertifikaten.....	27
6.1.1 Wirkungsweise und Annahmen zur Ausgestaltung	27
6.1.1.1 Kostenfreie Zuteilung	27
6.1.1.2 Verbrauchssteuer.....	28
6.1.2 Ökonomische Effekte	29
6.1.2.1 Kostenfreie Zuteilung	29
6.1.2.2 Verbrauchssteuer.....	31
6.1.3 Ökologische Effekte	33

6.1.3.1	Kostenfreie Zuteilung	33
6.1.3.2	Verbrauchssteuer.....	34
6.1.4	Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen..	35
6.1.4.1	Kostenfreie Zuteilung	35
6.1.4.2	Verbrauchssteuer.....	35
6.2	Preisbasierte Grenzausgleichsmaßnahmen	36
6.2.1	Wirkungsweise und Annahmen zur Ausgestaltung	36
6.2.1.1	Einfuhrzoll	36
6.2.1.2	Export-Rückvergütung	40
6.2.2	Ökonomische Effekte	42
6.2.2.1	Einfuhrzoll	42
6.2.2.2	Export-Rückvergütung	44
6.2.3	Ökologische Effekte	45
6.2.3.1	Einfuhrzoll	45
6.2.3.2	Export-Rückvergütung	47
6.2.4	Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen..	48
6.2.4.1	Einfuhrzoll	48
6.2.4.2	Export-Rückvergütung	48
6.3	Mengenbasierte Grenzausgleichsmaßnahmen.....	49
6.3.1	Wirkungsweise und Annahmen zur Ausgestaltung	49
6.3.1.1	Integration von Importen in den EU-ETS	49
6.3.1.2	Ausnahme von Exporten vom EU-ETS.....	50
6.3.2	Ökonomische Effekte	51
6.3.2.1	Integration von Importen in den EU-ETS	51
6.3.2.2	Ausnahme von Exporten vom EU-ETS.....	53
6.3.3	Ökologische Effekte	54
6.3.3.1	Integration von Importen in den EU-ETS	54
6.3.3.2	Ausnahme von Exporten vom EU-ETS.....	55
6.3.4	Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen..	56
6.3.4.1	Integration von Importen in den EU-ETS	56
6.3.4.2	Ausnahme von Exporten vom EU-ETS.....	56
6.4	Gegenüberstellung der unterstützenden Instrumente	56
6.4.1	Ökonomische Effekte	57
6.4.2	Ökologische Effekte	58

6.4.3 Kooperationsanreize	58
7 Mögliche Probleme durch die Umsetzung von Grenzausgleichsmaßnahmen	59
8 Fazit	60
Literaturverzeichnis	VII
Anhang	XII
Erklärung	XV
Lebenslauf	XVII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verlauf der jährlichen globalen CO ₂ -Emissionen.....	7
Abbildung 2: Vermeidungsstrategie von Unternehmen	11
Abbildung 3: Gleichgewicht bei unilateraler Klimapolitik.....	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Das Gefangenendilemma des internationalen Klimaproblems	5
Tabelle 2: Kriterien zur Analyse unterstützender Instrumente unilateraler Klimapolitik	XII
Tabelle 3: Unterstützende Instrumente im Vergleich	XIII

Abkürzungsverzeichnis

A – Angebot

B2B – Business to Business

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

CEMBUREAU – The European Cement Association

E – Emissionsmenge

EU – Europäische Union

EU-ETS – European Union - Emission Trading Scheme

F&E – Forschung und Entwicklung

GATT – General Agreement on Tariffs and Trade

IN – Importnachfrage

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

N – Nachfrage

M – Menge

OECD – Organisation for Economic Co-Operation and Development

P – Preis

P_z – Zertifikatpreis

TFEU – Treaty on the Functioning of the European Union

UBA – Umweltbundesamt

UNEP – United Nations Environment Programme

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

WTO – World Trade Organization

XA – Exportangebot

1 Einleitung

Seit der industriellen Revolution sind die weltweiten Treibhausgas-Emissionen kontinuierlich angestiegen. Dieser Anstieg bewirkt eine Zunahme der globalen Oberflächentemperatur, was Auswirkungen auf das Klimasystem zur Folge hat. Bereits jetzt sind negative Effekte, wie beispielsweise der Anstieg des Meeresspiegels oder Extremwetterphänomene, zu spüren. Der anhaltende weltweite Ausstoß von Treibhausgasemissionen wird die Temperatur weiter ansteigen lassen, was sehr wahrscheinlich mit drastischen und unumkehrbaren Auswirkungen auf Menschen und Ökosysteme einhergehen wird. Die anthropogene Ursache dieses Klimawandels gilt als bewiesen. Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum werden als die hauptsächlichen Treiber dieser Entwicklung angesehen (vgl. IPCC 2014, 2–8).

Der fortschreitende Klimawandel wird dabei als eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhundert charakterisiert (vgl. Die Bundesregierung 2012, 14). Somit besteht eine hohe Handlungsnotwendigkeit diesem Problem entgegenzuwirken. Auch innerhalb der europäischen Bevölkerung besteht Besorgnis bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels. 91 % der im Rahmen der Eurobarometer-Umfrage befragten Europäer betrachten den Klimawandel als ernsthaftes Problem (vgl. Europäische Kommission 2015c, 5). Auf globaler Ebene sind allerdings lange Zeit Fortschritte innerhalb der globalen Klimaverhandlungen ausgeblieben.

Vor diesem Hintergrund haben sich einige Staaten dazu entschlossen, unilateral Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen. Dies führt allerdings zu kritischen Diskussionen, da grenzübergreifende Effekte zu erwarten sind. Durch diese wird eine Schwächung der Position der nationalen Industrie im internationalen Wettbewerb befürchtet und es gibt wegen einer möglichen Verlagerung nationaler Emissionen in andere Länder Zweifel daran, ob solche Maßnahmen zu einer entsprechenden Reduktion der globalen Emissionen beitragen.

Um diesen potenziellen Schwierigkeiten zu begegnen, können unilaterale Maßnahmen durch unterstützende Instrumente ergänzt werden. Beispielsweise erhalten energieintensive Unternehmen innerhalb des europäischen Emissionshandels die Emissions-Zertifikate kostenlos zugeteilt (vgl. Europäische Kommission 2015f). Auch Grenzausgleichsmaßnahmen, die ursprünglich in den

Verhandlungen zum Kyoto-Protokoll als eine Möglichkeit der Europäischen Union (EU) diskutiert wurden, um die USA zu einer Teilnahme zu bewegen, spielen in der öffentlichen Diskussion eine wichtige Rolle (vgl. Asselt und Brewer 2010, 50). Die EU-Richtlinie 2009/29/EC erwähnt die Möglichkeit der Umsetzung von Grenzausgleichsmaßnahmen in Form eines „wirksamen CO₂-Ausgleichssystem[s] [...], um eine vergleichbare Grundlage für Anlagen aus der Gemeinschaft, bei denen ein erhebliches Risiko von Verlagerung [von Emissionen] besteht, und Anlagen aus Drittländern zu schaffen“ (Europäische Union 2009, 67). In Deutschland fordert der Wissenschaftliche Beirat des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) in einer Veröffentlichung die Prüfung der Umsetzung einer CO₂-Importsteuer (vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BMWi 2012, 18). Allerdings ist unklar in welchem Ausmaß einzelne Instrumente zur Unterstützung unilateraler Klimapolitik beitragen können.

Diese Arbeit versucht diesen Diskurs aufzugreifen und sich mit den Forschungsfragen *„Inwieweit können unterstützende Instrumente Probleme wie nationale Wettbewerbsnachteile und Carbon Leakage bei unilateralen Emissionshandelssystemen reduzieren? Können solche Instrumente die Kooperationsbereitschaft anderer Nationen in den internationalen Klimaverhandlungen erhöhen?“* auseinanderzusetzen. Hierzu wird eine auf Kriterien gestützte qualitative Analyse verschiedener Instrumente zur Unterstützung unilateraler Klimapolitik in der EU vorgenommen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf einer Betrachtung von Grenzausgleichsmaßnahmen.

In Kapitel 2 werden zunächst die ökonomischen Hintergründe und die aktuelle Situation der internationalen Klimaverhandlungen betrachtet. Auf die jahrzehntelange ausgebliebene Kooperation auf globaler Ebene haben einzelne Staaten mit unilateralen Klimaschutzmaßnahmen reagiert. Die Darstellung möglicher Motive hierfür und die Beschreibung von der EU umgesetzten Emissionshandels erfolgen in Kapitel 3. Weiterhin werden in diesem Kapitel mögliche Probleme unilateraler Klimapolitik, beziehungsweise dieses Instruments, aufgezeigt. In Kapitel 4 werden unterstützende Instrumente als Möglichkeit diese negativen Auswirkungen zu reduzieren vorgestellt und es wird betrachtet, welche Nebenbedingungen bei deren Umsetzung einbezogen werden müssen. Daraufhin werden zunächst Kriterien zur Analyse der Maßnahmen entwickelt (Kapitel 5). Nach einer Beschreibung der Annahmen zur Ausgestaltung der unterstützen-

den Instrumente, werden diese Kriterien genutzt, um die Wirkung der jeweiligen Instrumente genauer zu untersuchen (Kapitel 6). Auf Basis dieser Analyse werden die einzelnen unterstützenden Instrumente vergleichend gegenübergestellt. Im Anschluss wird in Kapitel 7 betrachtet welche Probleme durch die Umsetzung von Grenzausgleichsmaßnahmen auftreten können. Abschließend werden Schlussfolgerungen gezogen und es wird ein Ausblick auf möglichen Forschungsbedarf gegeben (Kapitel 8).

2 Internationale Klimakooperation

Dieses Kapitel stellt zum einen die ökonomische Theorie, die dem globalen Klimaproblem zugrunde liegt, sowie die aktuelle Situation internationaler Klimaverhandlungen vor.

2.1 Ökonomische Hintergründe

Haben die Handlungen eines Wirtschaftssubjekts Auswirkungen auf die Ziel­funktion eines anderen Wirtschaftssubjekts, ohne dass dies vom Preis­mechanismus erfasst wird, wird dies als Externer Effekt bezeichnet. Dessen Entstehung lässt sich auf unzureichend definierte Eigentumsrechte zurückführen (vgl. Pigou 1932, 174). Das Auftreten von Externen Effekten stellt eine mögliche Ursache von Marktversagen, d. h. einer Situation bei der das Marktergebnis kein allokatives Optimum bildet, dar (vgl. Bator 1958, 351, 356). Durch die ökonomischen Aktivitäten des Wirtschaftssubjekts entstehen dabei soziale Kosten, die nicht vollständig in den privaten Kosten widerspiegelt werden. Diese sozialen Kosten sind die Folge der Umweltschäden durch die Emissionen, welche mit der Produktion eines Gutes verbunden sind. Um diese Kosten zu internalisieren, kann der Staat einen Preis auf Emissionen erheben (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 121). Dies wäre dann sinnvoll, wenn auf diese Weise geringere Kosten als bei einer privaten Verhandlungslösung erzeugt würden (vgl. Franz 2006, 159). Dadurch wird die Klimaschädigung entscheidungsrelevant für die entsprechenden Wirtschaftssubjekte.

Der Klimawandel stellt allerdings ein globales Umweltproblem dar. Es gibt dabei keine übergeordnete Instanz, die mit dessen Lösung betraut werden kann. Stattdessen müssen sich souveräne Staaten dazu bereit erklären, Klimaschutzanstrengungen zu unternehmen (vgl. Barrett und Stavins 2003, 350).

Die Ausgangssituation des internationalen Klimaproblems wird häufig über das spieltheoretische Konzept des Gefangenendilemmas¹ beschrieben. Diesem Konzept liegen die Annahmen zugrunde, dass zwei Länder A und B (welche

¹ Alternative spieltheoretische Konzepte, die auf die Situation des internationalen Klimaproblems anwendbar sind, sind beispielsweise das Koordinations-Spiel oder das Feiglings-Spiel. Diesen Konzepten ist gemein, dass individuell rationales Verhalten nicht zu einem wohlfahrtsmaximierenden Ergebnis führt. Für weitere Informationen hierzu siehe DeCanio und Fremstad (2013, 178-183).

auch eine Aggregation von mehreren Ländern darstellen können) zwischen den beiden Strategien „vermeiden“ (d. h. eine unilaterale Klimaschutzmaßnahme umsetzen) und „verschmutzen“ (d. h. keine Klimaschutzanstrengungen zu unternehmen) wählen können. Die Ergebnisse dieser Strategien können in eine ordinale Ordnung von „1“ bis „4“ zueinander gestellt werden, wobei „1“ den geringsten Nutzen und „4“ den größten für das entsprechende Land verspricht. Die Verschmutzung eines Landes stellt dabei eine negative Externalität für das andere Land dar. Somit wird die Wohlfahrt des einen Landes durch die Verschmutzungs-Strategie des anderen Landes negativ beeinflusst, ohne dass das betroffene Land darauf Einfluss nehmen kann (vgl. DeCanio und Fremstad 2013, 180). In Tabelle 1 wird die Auszahlungsmatrix verschiedener Strategieentscheidungen für die beiden Länder dargestellt. Dabei gibt die linke Zahl das Auszahlungsergebnis für Land A und die rechte Zahl für Land B an.

Tabelle 1: Das Gefangenendilemma des internationalen Klimaproblems

	Vermeiden_B	Verschmutzen_B
Vermeiden_A	3/3	1/4
Verschmutzen_A	4/1	1/1

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf DeCanio und Fremstad (2013, 180).

Hierbei ist die dominante Strategie für beide Länder „verschmutzen“/„verschmutzen“. Dies führt allerdings zu keinem pareto-optimalen Ergebnis. Ein Pareto-Optimum wird als eine Situation definiert, in der kein Individuum besser gestellt werden kann, ohne dass ein anderes schlechter gestellt wird. In diesem 2-Länder-Modell würde sich die Situation beider Länder über die Strategiewahl „vermeiden“/„vermeiden“ verbessern. Durch die Wahl der Strategieoptionen „verschmutzen“/„verschmutzen“ entsteht eine Situation, in der sich kein Land besser stellen kann, indem es unilateral von der gewählten Strategie abweicht. Dies wird als Nash-Gleichgewicht bezeichnet (vgl. DeCanio und Fremstad 2013, 180).

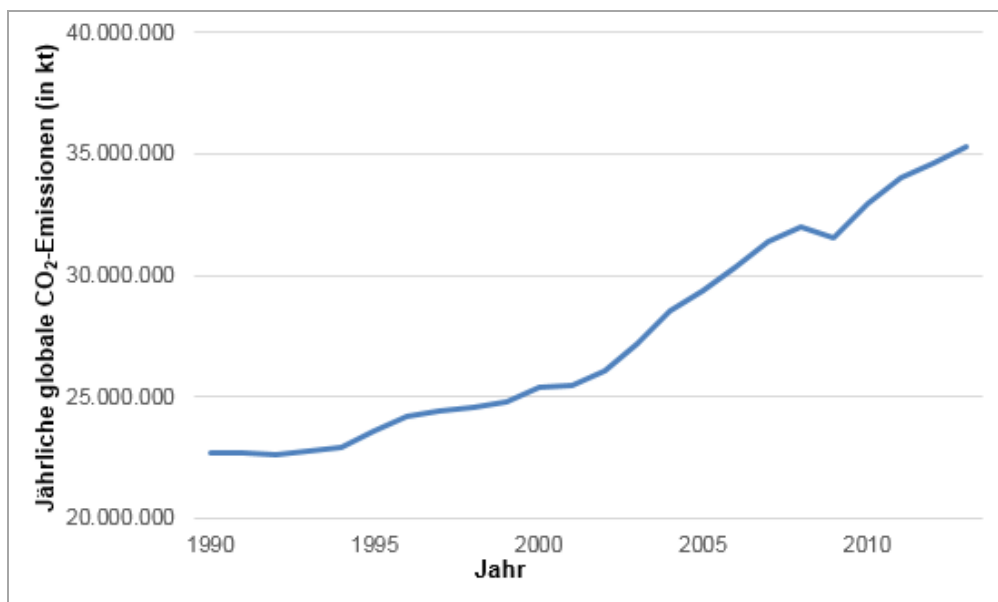
2.2 Status-quo

Verhandlungen zwischen Ländern können eine Möglichkeit bieten, das in Kapitel 2.1 beschriebene Nash-Gleichgewicht zu überwinden. Die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC), die 1994 in Kraft getreten ist, defi-

niert den Klimawandel als ernsthaftes Problem und verpflichtet die Staatengemeinschaft diesem entgegenzuwirken (vgl. Auswärtiges Amt 2014). Derzeit treffen sich jährlich 196 Parteien (die EU und 195 Länder) unter diesem Rahmenwerk, um mögliche Lösungen zu verhandeln, wie dem Klimawandel begegnet werden könnte (vgl. UNFCCC 2014). Auf der 21. Vertragsstaatenkonferenz 2015 in Paris wurde erstmals ein globales Abkommen geschlossen, demzufolge die Erderwärmung auf deutlich unter 2°C begrenzt und die Erreichung eines 1,5°C-Ziels angestrebt werden soll (vgl. UNFCCC 2015, 22). Es wurde darin außerdem das Ende der Emissionen von fossilen Energieträgern bis 2050 beschlossen. Dieses Abkommen ist zwar ein wichtiges Signal, allerdings ist seine Umsetzung entscheidend. Die Staaten haben freiwillige Selbstverpflichtungen zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen abgegeben, doch reichen die vorliegenden Klimaziele der Staaten noch nicht aus, um das anvisierte Temperaturziel zu erreichen. Die Welt würde noch immer auf eine Temperatur von ungefähr 3°C zusteuern. Eine Bewährungsprobe für das Abkommen steht 2016 bevor, wenn insbesondere von den Industrienationen bei dem Klimagipfel in Marrakesch eine Überprüfung ihrer Klimaziele für 2020 erfolgen soll (vgl. Bals, Kreft, und Weischer 2015, 2f). Auch unter einem solchen Abkommen werden unterschiedliche Preise für CO₂-Emissionen in verschiedene Länder entstehen, da Länder jeweils unterschiedlich starke Anstrengungen zur Reduktion von CO₂-Emissionen unternehmen und von unterschiedlichen Ausgangssituationen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten starten (vgl. Lockwood und Whalley 2010, 813).

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung des jährlichen weltweiten CO₂-Ausstoßes ausgehend von 1990 bis zum Jahr 2013.

Abbildung 1: Verlauf der jährlichen globalen CO₂-Emissionen



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Europäische Kommission (2015d).

Der erkennbare jährliche Anstieg der Emissionen zeigt, dass jahrzehntelange globale Verhandlungen zu keinem Rückgang der weltweiten Emissionen geführt haben. Auch das 2005 in Kraft getretene Kyoto-Protokoll, welches erstmals rechtsverbindliche Treibhausgas-Begrenzungs- und Reduzierungspflichten für Industriestaaten enthielt, allerdings von einigen wichtigen Emittenten, wie den USA, letztendlich nicht ratifiziert wurde (vgl. BMUB 2015), hat bis dato keinen Rückgang weltweiter Emissionen bewirkt. Der kurzzeitige Einbruch im Emissionsverlauf in den Jahren 2008 und 2009 lässt sich auf die Weltwirtschaftskrise zurückführen und kann nicht im Zusammenhang mit den Vermeidungsanstrengungen im Rahmen des Kyoto-Protokolls gesehen werden (vgl. Olivier u. a. 2014, 14). Somit muss sich erst noch zeigen, inwieweit Staaten im Rahmen des Paris-Abkommens kooperieren und dadurch eine Begrenzung der weltweiten CO₂-Emissionen ermöglicht werden kann.

3 Unilaterale Klimapolitik der EU als Antwort auf fehlende Kooperation

Im Hinblick auf das globale Klimaproblem stehen Staaten zwei Strategien zur Wahl. Entweder können sie auf die wirksame Umsetzung eines gemeinsamen globalen Abkommens warten und als „Trittbrettfahrer“ von möglichen Klimaschutzmaßnahmen anderer Staaten profitieren oder sie können selbst eine Vorreiterrolle einnehmen und eigene Klimaschutzmaßnahmen unilateral umsetzen. Da jahrzehntelang keine umfassende globale Einigung im Rahmen der UNFCCC-Verhandlungen zum Schutz des Weltklimas erzielt wurde, hat die EU sich dazu entschlossen unilateral Klimaschutz zu betreiben. Mögliche Gründe für eine solche Strategie, das von der EU gewählte Instrument sowie die mit ihm verbundenen Probleme werden im Folgenden erläutert.

3.1 Gründe für die Umsetzung unilateraler Klimapolitik

Länder, die sich zur Umsetzung unilateraler Klimapolitik entschließen, werden mit Kosten konfrontiert, die sie alleine tragen müssen, während andere Länder von der Umsetzung profitieren können (siehe Kapitel 3.3.3). Somit stellt sich die Frage, was die EU zur Wahl dieser Strategie veranlasst. Die Vermeidung von Emissionen ist für Länder dann die dominante Strategie, wenn der Grenznutzen die Grenzkosten der Vermeidung übersteigt (vgl. Barrett 1997, 352). Dieses Kapitel zielt nicht darauf ab, die Entscheidung der EU, unilateral Klimapolitik umzusetzen, zu evaluieren. Vielmehr soll eine Auswahl an möglichen Gründen aufgezeigt werden, die zu der Wahl einer solchen Entscheidung beitragen können.

Vom Modell des modernen Homo oeconomicus ausgehend, muss der Nutzen eines Individuums nicht ausschließlich von materiellen Dingen beeinflusst sein, sondern auch die Präferenzen anderer Individuen können einen Effekt auf die Nutzenfunktion einer Person haben (vgl. Kirchgässner 2008, 45). Diese ethische Verantwortung kann sich bei der Umsetzung unilateraler Klimapolitik durch die Beachtung der Präferenzen zukünftiger Generationen sowie der von Entwicklungsländern äußern, da diese annahmegemäß besonders von den Folgen des Klimawandels belastet werden (vgl. Lückge 2005, 10f). Eine Umfrage aus dem Jahr 2009 ergab, dass 71 % der befragten Europäer politische Maßnah-

men unterstützen, von denen zukünftige Generationen profitieren, auch wenn sie heute Kosten verursachen (vgl. Europäische Kommission 2009, 46).

Weiterhin gibt es Theorien, die die Umsetzung unilateraler Klimaschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Vorteilen sehen. Die Porter Hypothese beschreibt dies über den „Innovations-Effekt“ und über „Pionier-Vorteile“. Wenn in der EU eine strengere Umweltgesetzgebung umgesetzt wird, könnte dies demnach einen Innovations-Anreiz für Unternehmen bieten, um die Kosten ihrer Produkte zu reduzieren oder die Qualität zu verbessern (Innovations-Effekt). Somit würde die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen die Entstehung solcher Produkte fördern, die sowohl umweltfreundlich als auch ressourcensparend sind. Dies würde einen Wettbewerbsvorteil für die Wirtschaft der EU und eine Kostenreduktion für individuelle Unternehmen darstellen. Der zweite Mechanismus, der Pionier-Vorteil, kann dann auftreten, wenn die restriktivere Umweltgesetzgebung nach einer Zeit auch in anderen Ländern umgesetzt wird. In den frühzeitig regulierten Staaten haben Unternehmen bereits Maßnahmen umgesetzt, um den rechtlichen Forderungen zu entsprechen; im Gegensatz zu deren Wettbewerbern in anderen Ländern. Die nationale Industrie könnte bereits grüne Technologien entwickelt haben und die später regulierten Länder könnten mögliche Export-Märkte dafür darstellen (vgl. Lückge 2005, 9f). Politische Entscheidungsträger in der EU, die sich auf diese Theorie stützen, könnten die Umsetzung unilateraler Klimapolitik vorantreiben.

Geht man von der oben beschriebenen Situation des Gefangenendilemmas aus, kann es aus spieltheoretischer Sicht sinnvoll sein, zunächst gewisse Vorleistungen zu leisten. Dies geschieht mit der Intention, dass andere Länder daraufhin mit einer eigenen Bereitstellung zum öffentlichen Gut, hier Klimaschutz, reagieren. Diese sogenannte „Tit-For-Tat“-Strategie ist als langfristig überlegene Strategie in wiederholten Gefangenendilemmata bekannt. Sie geht davon aus, dass es bei Spielen, in denen wiederholt die gleichen Personen aufeinander treffen, sinnvoll ist, sich zunächst kooperativ zu verhalten und dann das Verhalten des Gegenübers zu imitieren. Das bedeutet Kooperation mit Kooperation und Nicht-Kooperation mit Nicht-Kooperation zu beantworten. Dies erfolgt unter der Annahme, dass für die anderen Spieler dadurch ebenfalls Anreize zu kooperativen Verhalten entstehen (vgl. Axelrod und Hamilton 1981, 1393).

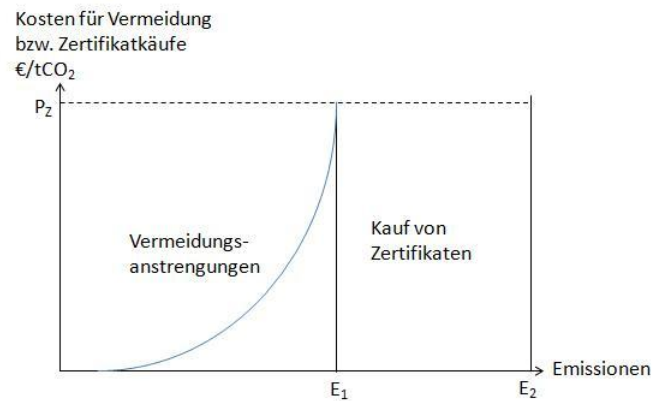
Diese Gründe können dazu beitragen, dass als Ergebnis eines politischen Prozesses die Umsetzung unilateraler Klimapolitik beschlossen wird.

3.2 Der europäische Emissionshandel als ökonomisches Instrument unilateraler Klimapolitik in der EU

Der europäische Emissionshandel (EU-ETS) ist das Schlüsselinstrument der EU, um das von ihr gesetzte Ziel einer Emissionsminderung von 40 % gegenüber den Werten von 1990 bis zum Jahr 2030 zu erreichen (vgl. Europäische Kommission 2015a).

Ein solches Emissionshandelssystem soll der ökonomischen Theorie zufolge eine exogen gesetzte Emissionsobergrenze zu volkswirtschaftlich minimalen Kosten umsetzen. Die Umweltnutzung wird dabei über den Markt allokiert (vgl. Kemper 1989, 43f). Es wird jährlich eine entsprechende Anzahl an Emissionsberechtigungen an die Marktteilnehmer ausgegeben, die die Erreichung der vom Staat definierten Obergrenze gewährleistet (vgl. Ellermann und Joskow 2008, 3). Die Vergabe der Zertifikate kann dabei entweder kostenfrei (z. B. auf Basis historischer Emissionswerte oder von Branchenvergleichswerten) erfolgen oder über eine Versteigerung umgesetzt werden. Vom Emissionshandel betroffene Unternehmen müssen Zertifikate einreichen, die der Höhe ihrer jährlichen CO₂-Emissionen entsprechen. Andernfalls drohen ihnen Strafzahlungen (vgl. Europäische Kommission 2015f). Abbildung 2 veranschaulicht die Vermeidungsentscheidung von Unternehmen, die einem Emissionshandelssystem unterliegen. Diese können entweder Zertifikate für ihre Emissionen einreichen oder Vermeidungsanstrengungen unternehmen. Solange die Grenzvermeidungskosten eines Unternehmens unter dem Zertifikatpreis (P_z) liegen, wird dieses sich zu Vermeidungsanstrengungen entschließen. Sobald diese den Zertifikatpreis übersteigen, wird das Unternehmen Zertifikate für die entsprechenden Emissionen einreichen (in Abbildung 2 wären das Zertifikate für die Emissionsmenge $E_2 - E_1$).

Abbildung 2: Vermeidungsstrategie von Unternehmen



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Reinaud (2008, 20).

Unternehmen haben dann die Möglichkeit einen Gewinn zu erwirtschaften, wenn ihre Grenzvermeidungskosten unter dem Preis für Emissionszertifikate liegen, da die Zertifikate zwischen den Akteuren gehandelt werden können. Dies soll ermöglichen, dass die Emissions-Reduktionen dort stattfinden, wo die geringsten Grenzvermeidungskosten anfallen (vgl. Kemper 1989, 44). Durch den Handel mit den Zertifikaten entsteht ein Gleichgewichts-Preis in Höhe der Grenzvermeidungskosten für diese, bei dem sich Angebot und Nachfrage entsprechen (vgl. Kuik und Hofkes 2010, 1744).

Der EU-ETS umfasst ungefähr 45 % der Treibhausgas-Emissionen der EU und bezieht sich auf 31 Länder (die 28 EU-Staaten sowie Norwegen, Lichtenstein und Island). Dabei begrenzt er die Emissionen von 11.000 Anlagen der Stromerzeugung und Industrie sowie die des Flugverkehrs in den betroffenen Ländern (vgl. Europäische Kommission 2015f).

Das zu Beginn dieses Kapitels beschriebene europäische Emissionsminderungsziel bezieht sich dabei sowohl auf diese Emissionen, die vom Emissionshandelssystem abgedeckt werden als auch auf die übrigen in der EU entstandenen Emissionen, die nicht vom EU-ETS begrenzt werden, wie beispielsweise die des Haushalts- oder Transportsektors (mit Ausnahme des Flugverkehrs) (vgl. Böhringer und Lange 2012, 12). Der Emissionshandel trägt somit nur zur Minderung eines Teils der europäischen Emissionen bei.

Er wurde 2005 mit dem Ziel eingeführt die Kyoto-Emissionsminderungsvorgaben kosteneffizient zu erreichen und befindet sich derzeit in seiner dritten Phase, die von 2013 bis 2020 andauert. In dieser wird,

verglichen zu den vorherigen Phasen, ein größerer Teil an Zertifikaten nicht mehr über freie Allokation ausgegeben, sondern versteigert. Der Anteil an zu versteigernden Zertifikaten betrug 40 % im Jahr 2013 und wird jährlich erhöht. Die übrigen Zertifikate werden kostenfrei an die energieintensive Industrie ausgegeben. Um das Ziel einer Emissionsminderung von 40 % bis 2030 zu erreichen, muss die Emissionsobergrenze jährlich um 2,2 % von 2021 an gesenkt werden. Die derzeitige jährliche Minderung liegt bei 1,74 % (vgl. Europäische Kommission 2015f).

Im Rahmen der in Kapitel 6 durchgeführten Analyse wird die hier beschriebene Ausgestaltung zugrunde gelegt. Lediglich die Wahl des Allokationsmechanismus der Zertifikate wird entsprechend variiert.

3.3 Probleme unilateraler Politik bzw. des gewählten Instruments

Durch diese sub-globale Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen der EU können auf zwei Ebenen Probleme auftreten. Zum einen kann die Entscheidung, unilateral Klimapolitik umzusetzen und somit als Vorreiter in der internationalen Klimapolitik zu agieren, durch den öffentlichen-Gut-Charakter internationaler Klimaschutzmaßnahmen dazu führen, dass andere Länder sich als Trittbrettfahrer verhalten. Zum anderen geht die Umsetzung des Emissionshandels als gewähltes Instrument der EU möglicherweise mit grenzüberschreitenden Effekten (wie Wettbewerbsverzerrungen und Carbon Leakage) einher. Diese potentiellen Schwierigkeiten werden im Folgenden genauer beschrieben.

3.3.1 Wettbewerbsverzerrende Effekte

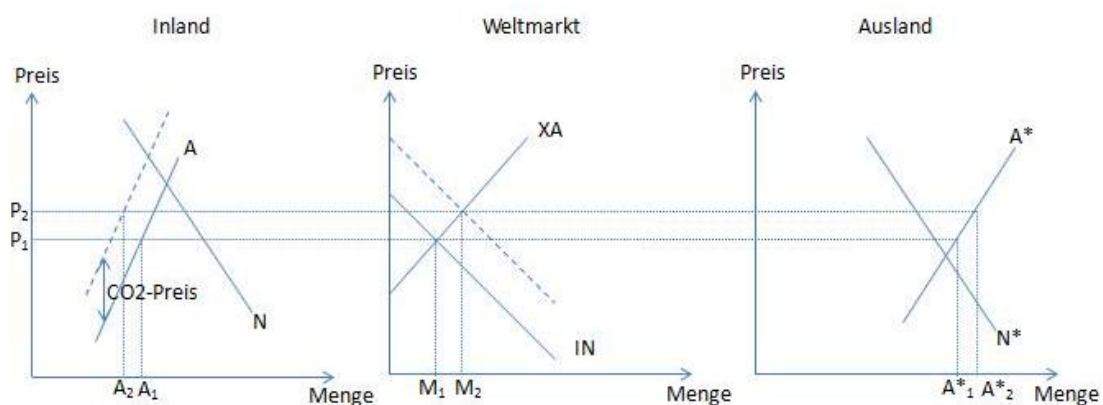
Durch die unilaterale Umsetzung des EU-ETS entsteht in der EU ein Preis für Emissionen, der sich von dem in anderen Regionen unterscheidet. Dies bewirkt Preisverzerrungen im Welthandel (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 4). Dabei werden europäische Unternehmen mit Kosten konfrontiert, die ihre internationalen Wettbewerber nicht zu tragen haben. Es kommt zu einem direkten und einem indirekten Kostenanstieg für die Unternehmen der betroffenen Sektoren in der EU. Direkte Kosten entstehen durch die Notwendigkeit Emissionszertifikate zu erwerben beziehungsweise Emissionsvermeidungsmaßnahmen umzusetzen. Indirekte Kosten sind das Ergebnis eines Anstiegs an Elektrizitätsprei-

sen und eines möglichen Kostenanstiegs für Produktionsfaktoren (vgl. Kuik und Hofkes 2010, 1744). Die gestiegenen Elektrizitätspreise lassen sich darauf zurückführen, dass Stromerzeuger ihre Kosten für die Emissionszertifikate bzw. Vermeidungsmaßnahmen an die Konsumenten weitergeben können, da die Energienachfrage relativ unelastisch ist (vgl. Frondel und Schmidt 2008, 2). Der Kostenanstieg der Produktionsfaktoren stellt ein Problem für europäische Unternehmen dar, da deren Konkurrenz zu einem großen Teil aus Ländern kommt, in denen nicht nur weniger restriktive Klimapolitik umgesetzt wurde, sondern meist auch weitere Produktionsfaktoren günstiger sind (vgl. Dröge 2008, 4).

Durch diesen Kostenanstieg wird die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen sowohl im europäischen als auch im außereuropäischen Markt geschwächt (vgl. Kuik und Hofkes 2010, 1745). Davon sind insbesondere Sektoren mit kohlenstoffintensiven Produktionsverfahren und hohem Energiebedarf, die im internationalen Wettbewerb stehen, betroffen (vgl. Löschel 2010, 174). Hierzu zählen beispielsweise die Herstellung von Zementklinker, Stahl sowie Raffinerie- und chemischen Produkten (vgl. Dröge 2008, 5).

Abbildung 3 veranschaulicht die durch den Emissionshandel entstehenden Wettbewerbsverschiebungen.

Abbildung 3: Gleichgewicht bei unilateraler Klimapolitik



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Becker u. a. (2013, 8).

Es werden die Angebots- (A) und Nachfragekurven (N) für das energieintensive Gut im Inland (links) und Ausland (rechts) dargestellt. Die mittlere Abbildung

zeigt das Außenhandelsgleichgewicht mit Importnachfrage- (IN) und Exportangebotskurve (XA). Vor der Einführung der Klimapolitik wird auf dem Weltmarkt die Menge M_1 zum Preis P_1 gehandelt. Im Inland wird A_1 produziert und die verbleibende Nachfrage wird über Importe gedeckt. Durch die zusätzlichen Kosten verschlechtert sich die Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Produzenten auf dem heimischen Markt und deren Produktion geht zurück. Somit verschiebt sich die inländische Angebotsfunktion nach links. Dies lässt die Importnachfrage nach dem energieintensiven Gut ansteigen, was sich über eine Verschiebung der Importnachfragekurve (IN) ausdrückt. Es kann im Gleichgewicht ein Anstieg der Importmenge auf M_2 verzeichnet werden (vgl. Becker u. a. 2013, 7f).

Auf sektoraler Ebene lässt sich Wettbewerbsfähigkeit in „ability to sell“ und „ability to earn“ unterscheiden. Das Emissionshandelssystem erhöht die Produktionskosten von europäischen Produzenten in treibhausgasintensiven Sektoren. Geben europäische Produzenten die aus dem EU-ETS resultierenden höheren Kosten an die Verbraucher weiter, kann ihr Marktanteil abnehmen und daraus resultierend sinkt ihre „ability to sell“. Geben sie diese Kosten nicht weiter, bleibt zunächst ihr Marktanteil unverändert, doch ihr Gewinn nimmt ab („ability to earn“) (vgl. Alexeeva-Talebi, Böhringer, und Moslener 2007, 4). Somit können energieintensive Sektoren im Gegensatz zu Stromerzeugern ihre Kosten nicht ohne entsprechende Auswirkungen auf ihre „ability to sell“ weitergeben (vgl. Dröge 2008, 5).

Die geschwächte Wettbewerbsfähigkeit kann Anreize bieten, die Produktion in Länder zu verlagern, in denen kein Preis auf Emissionen erhoben wird. Somit könnten Arbeitsplätze und Wirtschaftsleistung in der EU verloren gehen (vgl. Monjon und Quirion 2011b, 2).

Zu den hier genannten negativen Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit steht die in Kapitel 3.1 angeführte Porter-Hypothese im Widerspruch. Zahlreiche Studien haben sich mit den Wettbewerbsauswirkungen des Emissionshandels auf die europäische Wettbewerbsfähigkeit auseinander gesetzt. Diese können Hinweise darauf liefern, welche Effekte auf die nationale Wettbewerbsfähigkeit überwiegen.

Da die Nachfrageelastizität im europäischen Markt als eher gering für CO₂-intensive Produkte beschreiben wird, wird die Nachfrage nach diesen Produk-

ten insgesamt durch den Emissionshandel nur wenig beeinflusst. Allerdings kann sich die Nachfrage von inländischer Produktion hin zu Produkten, die außerhalb der EU hergestellt wurden verschieben (vgl. Kuik und Hofkes 2010, 1745).

Auch wenn verschiedene Studien² von einem eher geringen gesamtwirtschaftlichen Effekt ausgehen, kann bei einzelnen Sektoren ein starker negativer Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit erwartet werden (vgl. Asselt und Brewer 2010, 47). Innerhalb der EU können Unternehmen, selbst wenn sie aus der gleichen Branche stammen, unterschiedlich betroffen sein. Dies liegt häufig auch an regionsabhängigen Unterschieden in der technischen Ausstattung (vgl. Dröge 2008, 5). Hourcade u. a. (2007) beschreiben den Stahl- und den Zementsektor als besonders betroffen durch den EU-ETS (vgl. Hourcade u. a. 2007, 60).

3.3.2 Carbon Leakage

Ein weiteres Problem stellt das Auftreten von Carbon Leakage dar, welches mit den zuvor beschriebenen Wettbewerbsverzerrungen zusammenhängt. Carbon Leakage kann als ein Phänomen beschrieben werden, bei dem es in Folge der Emissionsvermeidung in Ländern mit Klimapolitik zu einem Anstieg an Emissionen in Ländern ohne Klimapolitik kommt. Der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) definiert Carbon Leakage wie folgt: "The reduction in emissions (relative to a baseline) in a jurisdiction/sector associated with the implementation of mitigation policy is offset to some degree by an increase outside the jurisdiction/sector through induced changes in consumption, production, prices, land use and/or trade across the jurisdictions/sectors" (IPCC 2014, 125). Leakage kann durch verschiedene Wirkungsmechanismen auftreten: 1. Verlagerung der Produktion, 2. Rückgang der Energiepreise, 3. Veränderung der Einkommen (vgl. Metz u. a. 2007, 811).

Carbon Leakage kann über die Verlagerung der energieintensiven Produktion in nicht-regulierte Länder entstehen, da sich europäische Unternehmen mit höheren Kosten konfrontiert sehen (vgl. Metz u. a. 2007, 665). Kurz- bis mittelfristig kann die Produktion von Standorten in Europa zu Standorten, die nicht von dem

² Hierzu zählen beispielsweise Reinauld (2008, 39) sowie Hourcade u. a. (2007, 58).

Emissionshandelssystem betroffen sind, verlagert werden (operationaler Leakage). Langfristig kann Investitions-Leakage auftreten. Dabei werden Investitionen statt in Europa in Regionen ohne vergleichbare Klimapolitik getätigt. Dies kann mit der Schließung europäischer Produktionsstätten einhergehen. Diese Form kann insbesondere bei kapitalintensiven Industrien (wie Aluminium oder Stahl) von größerer Bedeutung sein (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5201). Da in der EU die Menge an CO₂-Emissionen festgelegt ist, entsteht durch die Abwanderung auch in der EU zusätzliche Kapazität für Emissionen. Das Abwanderungspotential ist einerseits abhängig davon, ob Unternehmen bereits über klimafreundliche Technologien verfügen oder einfach auf diese umsteigen können, und andererseits davon, ob sie zusätzliche Kosten an die Verbraucher weitergeben können. Für letzteres spielt es eine Rolle, ob die europäischen Unternehmen in starkem Wettbewerb zu Unternehmen, die aus Regionen mit geringeren oder keinen CO₂-Preisen kommen, stehen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in diesem Fall eine Weitergabe mit Umsatzverlusten und einem Rückgang an Marktanteilen und an Gewinnen einhergehen würde. Sowohl der Umstieg auf sauberere Technologien als auch die Weitergabe der Kosten sind aus klimapolitischer Perspektive wünschenswert (vgl. Dröge 2008, 4).

Einen weiteren Wirkmechanismus von Carbon Leakage bieten die Energiepreise. Über diese kann Leakage entstehen, wenn der reduzierte Konsum von fossilen Energieträgern in der EU (als eine Folge der Anpassung der nationalen Produktion an die Klimapolitik) die Weltmarktpreise dieser Energieträger sinken lässt. Dies kann in Ländern ohne oder mit einem geringeren CO₂-Preis den Energiekonsum ansteigen lassen (vgl. Löschel 2010, 174f).

Weiterhin kann eine Veränderung der Einkommen Leakage bewirken. Durch eine Verschiebung des Konsums von CO₂-intensiven Produkten hin zu durch die inländische Klimapolitik günstigeren importierten Substituten kann mehr CO₂-intensive Produktion in Regionen ohne vergleichbaren CO₂-Preis entstehen (vgl. Lockwood und Whalley 2010, 813). Diese verbesserten „terms of trade“ für nicht-regulierte Länder können zu einer Veränderung der Einkommen führen, was wiederum die dortige Energienachfrage und entsprechend die CO₂-Emissionen ansteigen lassen könnte (vgl. Metz u. a. 2007, 811). Hierbei spricht man von Spezialisierungs-Leakage, dessen Entstehung sich auf die Veränderung der „terms of trade“ zurückführen lässt. Somit können Regionen außerhalb

von Europa einen komparativen Vorteil bei der Produktion energieintensiver Güter erhalten bzw. ein bereits vorhandener wird verstärkt (vgl. Becker u. a. 2013, 8).

Bezüglich der Höhe von Carbon Leakage gibt es keine einheitlichen Schätzungen. Die Ergebnisse variieren zwischen 0,5 % und 130 % und sind von der verwendeten Methode und den zugrundeliegenden Annahmen abhängig (vgl. Becker u. a. 2013, 3). Im vierten IPCC Assessment-Report wird beschrieben, dass die meisten Gleichgewichtsmodelle die Höhe von Carbon Leakage als Ergebnis der Umsetzung des Kyoto-Protokolls auf 5 % bis 20 % abschätzen (vgl. Pachauri, Reisinger, und Core Writing Team 2007, 59). In zahlreichen weiteren Veröffentlichungen wird Carbon Leakage in der Höhe von ungefähr 10 % als Folge des EU-ETS beschrieben. Die jeweiligen geschätzten Carbon Leakage-Raten unterscheiden sich stark zwischen verschiedenen Sektoren und werden in energieintensiven Sektoren am höchsten angenommen (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 13). Das angenommene Ausmaß von Carbon Leakage unterscheidet sich zwar stark zwischen verschiedenen Studien, doch die Tatsache, dass es von politischen Entscheidungsträgern und Stakeholdergruppen als real wahrgenommen wird, kann ausreichen, um die Ambitionen von Klimapolitik stark zu verringern (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5201).

Auch wenn in der Literatur häufig ein eher gemäßigtes Ausmaß an Carbon Leakage als Folge unilateraler Klimapolitik auf der Ebene aggregierter Emissionen angenommen wird, kann der Effekt in energieintensiven Sektoren, wie beispielsweise Zement, Stahl und Aluminium, deutlich größer ausfallen (vgl. Mattoo u. a. 2009, 2). Mit vollständiger Aktion der CO₂-Zertifikate im EU-ETS und einem stärkeren Unterschied in CO₂-Preisen zwischen verschiedenen Ländern kann auch von höheren Leakage-Raten ausgegangen werden (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 14). Helm u. a. (2012) zufolge stellt Carbon Leakage somit mit hoher Wahrscheinlichkeit kein geringfügiges Problem dar (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 12).

3.3.3 Das Problem globaler öffentlicher Güter

Klimaschutzmaßnahmen können als öffentliche Güter charakterisiert werden (vgl. Becker u. a. 2013, 24). Diese Güter zeichnen sich durch Nicht-

Ausschließbarkeit und Nicht-Rivalität aus (vgl. Samuelson 1954, 387). Die Nicht-Rivalität besagt, dass die Qualität einer Klimaschutzmaßnahme nicht durch die Anzahl an Ländern oder Personen, die einen Nutzen aus ihr ziehen, gemindert wird. Die Schwierigkeit bei öffentlichen Gütern liegt in ihrer Nicht-Ausschließbarkeit. Diese bewirkt, dass kein Land daran gehindert werden kann von den Klimaschutzmaßnahmen eines anderen Landes zu profitieren, da lokal umgesetzten Maßnahmen auf globaler Ebene zum Schutz des Weltklimas beitragen. Dies erlaubt es Ländern, sich als Trittbrettfahrer zu verhalten. Das bedeutet, dass sie von den Klimaschutzmaßnahmen anderer Länder profitieren können, ohne selbst die Kosten eines eigenen Beitrags zum Klimaschutz zu tragen (vgl. Barrett 2005, 1463f).

Somit können unilateral umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen einen Anreiz zur Nicht-Kooperation in internationalen Klimaverhandlungen setzen und die Bereitschaft sich an einem globalen Klimaschutzabkommen zu beteiligen bzw. die darin geforderten Verpflichtungen auch umzusetzen senken. Länder, die keinen Klimaschutz betreiben, profitieren von ihrem nicht-kooperativen Verhalten, da sie zum einen durch das verbesserte Klima in Folge der unilateralen Klimapolitik der Vorreiter-Staaten besser gestellt werden, zum anderen aber die Kosten dafür nicht tragen müssen und somit auch zusätzlich einen Vorteil durch eine verbesserte Wettbewerbssituation ihrer eigenen Industrie erlangen. Außerdem stärken Standortvorteile für Länder, die keinen Klimaschutz betreiben, unkooperatives Verhalten (vgl. Dröge 2008, 2f). Diese Gründe führen dazu, dass das öffentliche Gut Klimaschutz nicht in ausreichendem Maße bereitgestellt wird (vgl. Becker u. a. 2013, 24).

4 Unterstützende Instrumente unilateraler Klimapolitik

Die Ergänzung der unilateralen Klimapolitik um unterstützende Instrumente kann eine mögliche Lösung für die zuvor beschriebenen Probleme bieten. Dieses Kapitel beschreibt die Idee hinter deren Umsetzung und arbeitet Restriktionen heraus, die für diese greifen.

4.1 Hintergrund und Auswahl der Instrumente

Als unterstützendes Instrument wird in dieser Arbeit zum einen die freie Zuteilung von Emissionszertifikaten betrachtet, da diese bereits im Rahmen des EU-ETS angewendet wird. Damit auch Importe einen CO₂-Preis erhalten, wird zusätzlich eine Ergänzung dieser freien Zuteilung um eine Verbrauchssteuer (vgl. Acworth u. a. 2014, 2) untersucht. Zum anderen werden Grenzausgleichsmaßnahmen, welche ein hohes Maß an Aufmerksamkeit in der Literatur erhalten und für deren Einführung sich auch verschiedene Politiker (z. B. Frankreichs ehemaliger Präsident Sarkozy) (vgl. Asselt und Brewer 2010, 49) und Industrievereinigungen (z. B. CEMBUREAU) (vgl. Peterson und Schleich 2007, 2) ausgesprochen haben, analysiert. Grenzausgleichsmaßnahmen können in preis- und mengenbasierte Grenzausgleichsmaßnahmen differenziert werden (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5201). Sie haben zum Ziel, der nationalen Industrie dieselbe Ausgangslage wie klimafreundlich-produzierenden internationalen Unternehmen zu bieten (vgl. Cottier, Nartova, und Shingal 2014, 10). Durch ihre Umsetzung wird der Konsum statt der Produktion von CO₂-intensiven Produkten mit einem CO₂-Preis belastet (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 14). Es werden jeweils Grenzausgleichsmaßnahmen, die sich auf Importe und solche die sich auch auf Exporte beziehen, analysiert. Eine genauere Beschreibung der Instrumente erfolgt in Kapitel 6.

Auch wenn sich die Analyse auf diese vier Instrumente beschränkt, sind weitere Maßnahmen denkbar. Beispielsweise ist eine Umsetzung globaler Sektorabkommen möglich (vgl. Löschel 2010, 175). Diese erfolgen allerdings nicht unilateral. In dieser Arbeit wird von der unilateralen Umsetzung dieser Unterstützungsmaßnahmen durch die EU ausgegangen. Sie könnten allerdings auch im Rahmen eines Klimaabkommens Anwendung finden, um dort Anreize zur Nicht-Kooperation zu senken.

Gegenüber unterstützenden Instrumenten bestehen verschiedene Bedenken. Beispielsweise wird befürchtet, dass Grenzausgleichsmaßnahmen den internationalen Wettbewerb verzerren und als protektionistische Maßnahmen interpretiert werden könnten. Der einfachen Handelstheorie zufolge profitieren zwei Handelspartner dann beide von einem Handel, wenn sie unter Autarkie unterschiedliche relative Produktionskosten desselben Gutes aufweisen. Kostenunterschiede können negative Externalitäten (wie Verschmutzung) bei der Produktion des Gutes beinhalten. Länder, die eine höhere Toleranz gegenüber Verschmutzung aufweisen, können sich demnach auf die Produktion „schmutziger“ Produkte spezialisieren. Wenn die Produktionsfaktoren angemessen bepreist wären, wären Maßnahmen, die den Handel basierend auf der Produktionsweise von Gütern beschränken, ökonomisch nicht effizient (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 6f).

Die in Kapitel 3.3 beschriebenen Probleme unilateraler Klimapolitik können allerdings eine mögliche Legitimation für die Einführung unterstützender Instrumente bieten. Wenn eine globale Externalität vorliegt, die nicht internalisiert wurde, vergrößert Handel zwischen einer Region mit wohldefinierten Eigentumsrechten und einer ohne die globale Verschmutzung und reduziert die Wohlfahrt, da in Industrienationen ein Überkonsum CO₂-intensiver Produkte auftritt. Die beste Lösung („1st-best“-Lösung) würde Freihandel mit einem gemeinsamen globalen CO₂-Preis darstellen (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 6f). Grenzausgleichsmaßnahmen können als „zweitbest“-Lösung („second-best“-Lösung) betrachtet werden, wenn ein global einheitlicher CO₂-Preis ohne diese Grenzausgleichsmaßnahmen oder andere Sanktionen nicht erreichbar scheint (vgl. Haites, Yamin, und Höhne 2013, 21).

Es kann argumentiert werden, dass ohne die Umsetzung unterstützender Instrumente durch die unilaterale Klimaschutzmaßnahme eine indirekte Subvention klimaschädigender Produktion in nicht-regulierten Märkten erfolgen würde. Dies kann als Wettbewerbsverzerrung angesehen werden. Die fehlerhaften Faktorpreise bewirken, dass über die wohlfahrtsmaximierende Menge hinaus gehandelt wird und somit zu viel Verschmutzung entsteht. Dadurch wird, verglichen zu einer Situation in der die optimale Menge gehandelt werden würde, eine geringere Wohlfahrt erreicht. Die unterstützenden Instrumente dienen somit dem Ausgleich von Marktversagen (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 5).

4.2 Zu beachtende Restriktionen bei der Umsetzung

Im Folgenden wird der rechtliche Regelrahmen der Welthandelsorganisation (WTO)³ als eine Nebenbedingung, welche bei der Umsetzung unterstützender Instrumente von Bedeutung ist, beschrieben⁴. Das Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen (GATT) sieht verschiedene Prinzipien vor, um Handelsbeschränkungen zu verhindern. Artikel III des GATT bestimmt, dass ein Mitgliedsland nationale und vergleichbare importierte Produkte nicht unterschiedlich behandeln darf (Inländergleichbehandlungs-Prinzip). Das Meistbegünstigten-Prinzip (Artikel I GATT) verbietet weiterhin, dass vergleichbare Produkte von unterschiedlichen Handelspartnerländern unterschiedlich behandelt werden. Somit müssen Handelsvorteile, die einem Vertragspartner gewährt wurden, auch allen anderen WTO-Mitgliedern eingeräumt werden (vgl. GATT 1986, 2–7). Es besteht die Gefahr, dass Grenzausgleichsmaßnahmen auf Importe, die in Form von Klimaschutzzöllen umgesetzt werden, gegen diese beiden Artikel des WTO-Rechts verstoßen können.

Unter bestimmten Voraussetzungen gestattet Artikel XX des GATT allerdings Ausnahmen von diesen Prinzipien. Artikel XX (b) ermöglicht Handelsbeschränkungen, die dem Schutz von menschlicher, tierischer oder pflanzlicher Gesundheit oder Leben dienen, und Artikel XX (g) lässt diese zur Bewahrung von endlichen natürlichen Ressourcen zu (vgl. GATT 1986, 37f).

Damit diese Ausnahmen greifen, muss die Umsetzung der Grenzausgleichsmaßnahme notwendig sein und es darf kein anderes weniger handelsverzerrendes Mittel zur Verfügung stehen, um eines der Ziele aus Artikel XX zu erreichen (vgl. Dröge 2008, 2). Das einleitende “Chapeau” des Artikel XX schränkt die Nutzung dieser Ausnahmen weiter ein. Maßnahmen, die auf Basis dieser Ausnahmen umgesetzt werden, dürfen keine ungerechtfertigte Diskriminierung zwischen Ländern mit gleichen Voraussetzungen bewirken und erfordern guten Willen bei der Umsetzung (vgl. Monjon und Quirion 2011b, 5f).

³ Da es sich hierbei um eine fachfremde Wissenschaft handelt, wird die rechtliche Anwendbarkeit der Maßnahmen in dieser Arbeit nicht im Detail analysiert, sondern es wird nur versucht die wichtigsten rechtlichen Anforderungen zu beschreiben. Genauere Information zur rechtlichen Umsetzbarkeit sind den in diesem Kapitel genannten Veröffentlichungen zu entnehmen.

⁴ Grundsätzlich können auch weitere Restriktionen auftreten, wie z. B. die von der UNFCCC geforderten gemeinsamen, aber unterschiedlichen Verantwortlichkeiten von Entwicklungsländern und Industriestaaten (vgl. United Nations 1992, 4). Da diese von den verfolgten politischen Zielsetzungen abhängen, werden sie im Rahmen dieser Arbeit nicht näher betrachtet.

Da Grenzausgleichsmaßnahmen, die in Form von Rückvergütungen bei Exporten umgesetzt werden, einen subventionsähnlichen Charakter haben, kann auch deren Umsetzung unter WTO-Gesichtspunkten problematisch sein. Ein Grenzausgleich unterliegt nach Artikel XVI Abs. 1 GATT einer Notifizierungspflicht, wenn er über die im Inland tatsächlich anfallenden Beträge hinausgeht und somit die Exportmenge steigern würde (vgl. UBA 2008, 37).

Über die WTO-rechtliche Umsetzbarkeit von Grenzausgleichsmaßnahmen haben derzeit die WTO-Streitschlichtungsorgane und die rechtswissenschaftliche Literatur noch nicht abschließend entschieden, doch deuten zahlreiche Veröffentlichungen darauf hin, dass grundsätzlich eine Umsetzung mit WTO-Recht kompatibel sein kann: Die WTO sieht in einem zusammen mit UNEP herausgegebenen Bericht in dem „Shrimp-Turtle“-Streitfall⁵ einen Hinweis darauf, dass ein Grenzausgleich auf Importe unter die Ausnahmen des Artikel XX (g) GATT fallen könnte (vgl. Tamiotti u. a. 2009, 108f). Nach Auffassung des Umweltbundesamtes (2008) sind sowohl Grenzausgleichsmaßnahmen auf Importe als auch auf Exporte mit WTO-Recht vereinbar (vgl. UBA 2008, 35). Zu ähnlichen Ergebnissen für einen Import-Grenzausgleich kommen auch Ismer/Neuhoff (2007) (vgl. Ismer und Neuhoff 2007, 152), Helm u. a. (2012) (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 22) sowie Balistreri u. a. (2014) (vgl. Balistreri, Kaffine, und Hidemichi 2014, 8).

Letztendlich wird das spezifische Design als ausschlaggebend für die WTO-Kompatibilität des Grenzausgleichs angesehen (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 22). Grundsätzlich sollte zwischen dem Zeitpunkt der Umsetzung einer Maßnahme und deren Ankündigung eine gewisse Zeitspanne eingeplant werden, da so den betroffenen Ländern die Möglichkeit geboten wird Mitigationen umzusetzen (vgl. Asselt und Brewer 2010, 47). Weiterhin wird es für die rechtliche Umsetzbarkeit von Importzöllen als bedeutend angesehen, dass die Handelsmaßnahmen in Zusammenhang mit einer ökologischen Zielsetzung stehen und nicht durch ökonomische Argumentationen gerechtfertigt werden (vgl. Asselt und Brewer 2010, 49).

⁵ Das WTO-Schiedsgericht kam 1998 zu dem Urteil, dass Schildkröten als globale Ressource zu definieren sind und es somit notwendig ist Maßnahmen zu ergreifen, um ihren Schutz beim Fang von Garnelen zu garantieren. Allerdings urteilte das Gericht auch, dass weniger handelsverzerrende Maßnahmen als Einfuhrbeschränkungen zu ihrem Schutz vorliegen (vgl. Dröge 2008, 2).

5 Kriterien zur Bewertung unterstützender Instrumente

Die Auswahl der Kriterien, die die Analyse der unterstützenden Instrumente (d. h. freie Zuteilung der Emissionszertifikate sowie preis- und mengenbasierte Grenzausgleichsmaßnahmen) ermöglichen sollen, orientiert sich an den in Kapitel 3.3 genannten Problemen und an der von der OECD beschriebenen ökonomischen Effizienz und ökologischen Effektivität als Kriterien zur Bewertung ökonomischer Instrumente (vgl. OECD 1994, 38). Die einzelnen Kriterien werden zu den Oberbegriffen „ökonomische Effekte“, „ökologische Effekte“ und „Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen“ eingeordnet. In der Literatur finden sich weitere mögliche Kriterien⁶, wie beispielsweise Akzeptanz (vgl. OECD 1994, 114), die für diese Analyse allerdings ausgenommen werden, da sie nicht in direkter Verbindung zu den beschriebenen Problemen durch die Umsetzung des EU-ETS stehen. Eine Übersicht zu den entwickelten Kriterien findet sich im Anhang in Tabelle 2.

5.1 Ökonomische Effekte

Zur Analyse der unterstützenden Instrumente werden zunächst ökonomische Effekte betrachtet. Hierunter lässt sich die ökonomische Effizienz einordnen. Diese kann man in statische Effizienz und dynamische Effizienz unterscheiden. Statische Effizienz beschreibt inwieweit ein Instrument die Erreichung eines Emissionsziels bei gegebenen Rahmenbedingungen zu volkswirtschaftlich minimalen Kosten erlaubt (vgl. Michaelis 2013, 36). Dies bedeutet, dass die aggregierten Emissionsvermeidungskosten entlang der Emittenten minimiert werden. In diesem Fall sind die Grenzvermeidungskosten der Unternehmen ausgeglichen (vgl. OECD 1997, 32).

Wenn Unternehmen für die Senkung ihrer Emissionswerte ökonomische Vorteile erwarten können, kann ein Innovationsanreiz auftreten. Unter dynamischer Effizienz versteht man somit die Anreizwirkung eines Instruments für Unternehmen, jederzeit in die Entwicklung innovativer Vermeidungstechnologien zu investieren (vgl. OECD 1997, 32).

⁶ Eine Übersicht zu weiteren Kriterien zur Beurteilung ökonomischer Instrumente findet sich unter OECD (1997, 32f).

Weiterhin spielen Transaktionskosten (bzw. administrative Kosten) bei der Bewertung eine Rolle. Diese geben die Kosten an, die für die Umsetzung und Verwaltung des Instruments notwendig sind. Dazu lassen sich Kosten für Messung, Überwachung und Informationsbeschaffung zählen. Sie beinhalten weiterhin die Kosten für das Erheben von Gebühren beziehungsweise Steuereinnahmen sowie die Kosten zur Durchsetzung der Maßnahme (vgl. OECD 1997, 92).

Als viertes ökonomisches Kriterium werden Wettbewerbseffekte (vgl. OECD 1997, 93) einbezogen. Dabei wird zum einen die Wettbewerbssituation zwischen der europäischen Industrie, die von dem jeweiligen unterstützenden Instrument profitieren soll, und zwischen ihren internationalen Wettbewerbern betrachtet. Zum anderen werden auch mögliche Verdrängungseffekte innerhalb der EU betrachtet, die dadurch entstehen können, dass die Auswirkungen der unterstützenden Instrumente (positiv wie negativ) in verschiedenen Sektoren unterschiedlich spürbar sind. Auch innerhalb einzelner Sektoren können Auswirkungen auftreten, z. B. Wettbewerbseffekte zwischen Alt- und Neuemittenten sowie zwischen größeren und kleineren Unternehmen (vgl. Kemper 1989, 93).

5.2 Ökologische Effekte

Weiterhin werden ökologische Effekte in die Analyse einbezogen. Hierzu wird häufig die ökologische Effektivität eines Instruments betrachtet. Darunter versteht man, inwieweit das Instrument entsprechend des gesetzten politischen Ziels die Reduktion von Umweltbelastungen ermöglicht (vgl. OECD 1994, 38). Dabei ist einerseits die Treffsicherheit der Maßnahme zur Erreichung des Umweltziels von Bedeutung. Andererseits kann auch deren Wirkungsgeschwindigkeit zur Erreichung des Ziels eine Rolle spielen (vgl. Michaelis 2013, 35f). Ein solches Umweltziel kann die Erreichung eines bestimmten Wertes für den nationalen jährlichen Emissionsausstoß, wie er durch die Europäische Union für das Jahr 2030 definiert wurde und mit Hilfe des EU-ETS erreicht werden soll (siehe Kapitel 3.2), darstellen. Somit werden unter ökologischer Treffsicherheit die Erreichung des europäischen Minderungsziels und die damit zusammenhängende Wirkung auf die europäischen Emissionen betrachtet. Dabei wird dieses Minderungsziel als gegeben angenommen und es wird von keiner Anpassung ausgegangen.

Da Carbon Leakage als Problem des europäischen Emissionshandels identifiziert wurde, ist es sinnvoll nicht nur die europäischen Emissionen zu betrachten, sondern es sind auch weltweite Emissionswerte zur Beurteilung ökologischer Effekte von besonderer Bedeutung. Um die Eignung des Instruments zur Verringerung von Carbon Leakage zu analysieren, wird die erwartete Entwicklung globaler Emissionen als Folge der Umsetzung des Instruments mit der Umsetzung eines Emissionshandelssystems ohne Unterstützungsmechanismen verglichen. Es wird untersucht, ob Mechanismen wirken, die einen emissionsmindernden oder einen emissionssteigernden Effekt auf globaler Ebene haben.

5.3 Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen

Auch die Auswirkungen auf die Kooperationsbereitschaft im Rahmen der internationalen UNFCCC-Klimaverhandlungen werden bei der Entwicklung der Kriterien einbezogen. Betrachtet man historische Parallelen zu vergleichbaren Verhandlungen, zeigt sich, dass Handelsmaßnahmen bereits für die Verhandlungen zum Montreal Protokoll, welches 1987 zum Schutz der Ozonschicht verabschiedet wurde, eine wichtige Rolle gespielt haben (vgl. Zhang 2009, 5106). Dieses Abkommen wurde von 197 Staaten ratifiziert (vgl. Ozone Secretariat 2015). Handelssanktionen waren dem US-Verhandlungsführenden Benedick zufolge für dessen Zustandekommen ausschlaggebend, da sie zum einen Wettbewerbsnachteile der teilnehmenden Staaten ausgleichen konnten und zum anderen den einzigen Droh-Mechanismus im Protokoll darstellten. Eine glaubwürdige Androhung von Handelssanktionen kann gegebenenfalls Trittbrettfahrerverhalten unterbinden (vgl. Barrett 1997, 346f).

Somit könnten Handelsmaßnahmen in Form von Grenzausgleichsmaßnahmen auch bei der Reduktion globaler CO₂-Emissionen bedeutsam sein. Allerdings darf nicht vernachlässigt werden, dass auf den Abschluss des Montreal Protokolls auch andere Maßnahmen, wie z. B. Finanz- und Technologietransfers, positiv gewirkt haben, durch welche sichergestellt wurde, dass teilnehmende Entwicklungsländer gegenüber solchen, die nicht teilnehmen, nicht schlechter gestellt wurden (vgl. Zhang 2009, 5111).

Ein Land wird sich dann dazu entschließen im Rahmen der internationalen Klimaverhandlungen zu kooperieren und die in einem Abkommen vereinbarten Klimaschutzanstrengungen einzuhalten, wenn es erwarten kann, dass es sich dadurch besser stellt als bei Nichtkooperation (vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BMWi 2012, 11). Ein positiver Effekt von Grenzausgleichsmaßnahmen können Staatseinnahmen sein, die das sie umsetzende Land gegebenenfalls von internationalen Unternehmen erhalten kann (vgl. Cosby 2012, 6). Die Androhung bzw. Umsetzung der Maßnahmen kann mit Hinblick auf diese Einnahmen Länder dazu animieren, eigenen Klimaschutz zu betreiben, um selbst diese Einnahmen zu erhalten.

Um zu analysieren, ob unterstützende Instrumente die Kooperationsbereitschaft anderer Länder erhöhen können, wird als Kriterium die Generierung von Einnahmen (vgl. OECD 1997, 32) betrachtet. Es wird dabei untersucht, ob durch die Anwendung von unterstützenden Instrumenten in der EU die Möglichkeit für Nicht-EU-Länder durch die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen entsteht, Einkommen, die zuvor ohne deren Umsetzung an die EU abgeflossen sind, zu generieren. Diese Einkommen könnten einen Anreiz bieten, von dem Trittbrettfahrerverhalten abzuweichen.

6 Bewertung alternativer unterstützender Instrumente

Im Folgenden wird die Wirkungsweise und eine mögliche Ausgestaltungsform der ausgewählten unterstützenden Instrumente beschrieben und es wird eine Analyse anhand der zuvor beschriebenen Kriterien vorgenommen. Die bei dieser Analyse ermittelten Effekte werden dabei nicht quantitativ in ihrem genauen Ausmaß bestimmt, sondern es wird qualitativ versucht, eine Richtung zu identifizieren, in welche auf aggregierter Ebene Entwicklungen stattfinden könnten. Hierbei ist der gewählte Referenzpunkt entscheidend. In dieser Arbeit wird die Situation, in der das jeweilige unterstützende Instrument umgesetzt wird, mit einer solchen verglichen, in der der EU-ETS als Instrument unilateraler Klimapolitik umgesetzt wird ohne von zusätzlichen Maßnahmen unterstützt zu werden. Das bedeutet die Emissionszertifikate werden versteigert. Weiterhin wird vorausgesetzt, dass das Kapitel in 3.2 beschriebene Emissionsminderungsziel der EU nicht angepasst wird.

6.1 Freie Zuteilung von Emissionszertifikaten

Zunächst wird die freie Zuteilung von Emissionszertifikaten sowie eine Ergänzung dieser um eine Verbrauchssteuer betrachtet.

6.1.1 Wirkungsweise und Annahmen zur Ausgestaltung

6.1.1.1 Kostenfreie Zuteilung

Die in dieser Arbeit analysierte Ausgestaltung der freien Zuteilung von Emissionszertifikaten orientiert sich an der Umsetzung im europäischen Emissionshandel. Energieintensive Unternehmen bekommen die Emissionszertifikate dabei nach einem einheitlichen Verteilungsmechanismus kostenfrei zugeteilt. Elektrizitäts-Dienstleister und die übrigen Unternehmen müssen dagegen die von ihnen benötigten Zertifikate am Markt ersteigern. Im EU-ETS erhielt die verarbeitende Industrie im Jahr 2013 einen Anteil von 80 % ihrer Zertifikate frei zugeteilt. Dieser Anteil nimmt kontinuierlich ab, so dass im Jahr 2020 nur noch 30 % ihrer Zertifikate kostenfrei erhältlich sind (vgl. Europäische Kommission 2015b). Für die in dieser Arbeit umgesetzte Analyse wird keine Reduktion der kostenfreien Menge angenommen, da dies einem allmählichen Übergang zu einer Versteigerungssituation entsprechen würde.

Eine freie Zuteilung kann sich an historischen Emissionen (Grandfathering) oder an Branchen-Vergleichswerten (Benchmarking) orientieren. In der dritten Phase des EU-ETS wird Benchmarking als Allokationsmechanismus für die frei zugeteilten Emissionsrechte angewandt. Dabei bildet sich der Benchmark-Wert der jeweiligen Produkte aus den durchschnittlichen Treibhausgasemissionen der Anlagen, die zu den 10 % der am saubersten produzierenden gehören. Übertreffen die Emissionen eines Unternehmens diesen Wert, muss es weitere Zertifikate am Markt zukaufen. Somit erhalten effiziente Anlagen die gesamten für ihre Produktion benötigten Zertifikate kostenfrei, während weniger effiziente Anlagen entweder Emissionsvermeidungen umsetzen oder zusätzliche Zertifikate ersteigern müssen (vgl. Europäische Kommission 2015e). Die Menge der zugeteilten Zertifikate orientiert sich dabei an dem erwarteten Output (nicht dem tatsächlichen), d.h. den Kapazitäten einer Anlage, die auf Grundlage von historischen Produktionsdaten bzw. der sektorspezifischen Standardauslastung ermittelt werden (vgl. Europäische Union 2011, 3). Über die freie Zuteilung sollen der Europäischen Kommission zufolge die Kosten der nationalen energieintensiven Industrie gegenüber internationalen Wettbewerbern begrenzt werden (vgl. Europäische Kommission 2015e).

6.1.1.2 Verbrauchssteuer

Damit die Emissionen der Produkte von Unternehmen, die ihre Waren in die EU exportieren, oder von Produzenten nationaler Güter, welche ihre Emissionszertifikate kostenfrei erhalten, allerdings den nationalen Markt bedienen, berücksichtigt werden, kann eine freie Zuteilung um eine Verbrauchssteuer auf CO₂-intensive Produkte ergänzt werden. Eine solche Maßnahme ermöglicht eine Einbeziehung des Konsums in das Emissionshandelssystem (vgl. Acworth u. a. 2014, 2).

Im Gegensatz zu einer CO₂-Steuer, die eine einheitliche Entscheidung im Europarat nach den Verträgen zur Funktionsweise der EU für ihre Umsetzung erfordert (Artikel 192, §2a TFEU) (vgl. Europäische Union 2012, 133), ist eine Verbrauchssteuer, die Acworth u. a. (2014) zufolge unter das Gesetzgebungsverfahren des Artikel 192, §1 TFEU fällt, leichter umzusetzen (vgl. Acworth u. a. 2014, 5f).

Die Verbrauchssteuer bezieht sich auf die Sektoren, die von einer freien Zuteilung der Emissionszertifikate profitieren, sowie auf die entsprechenden Importsektoren. Mit der Produktion der von der Verbrauchssteuer betroffenen Güter bzw. deren Import wird eine Zahlungsverpflichtung kreiert, die entlang der Lieferkette weitergegeben und erst fällig wird, wenn das Gut die Produktionsebene verlässt. Das bedeutet, sie ist erst von dem Unternehmen zu zahlen, welches ein betroffenes Gut – unabhängig davon, ob es in die EU importiert oder innerhalb dieser produziert wurde – an den Endverbraucher weiterverkauft (d. h. zu dem Zeitpunkt, an dem das Gut in die europäische Konsumsphäre eingeht). Somit müssen die von der freien Zertifikatzuteilung betroffenen Unternehmen nur dann keinen Preis für ihre Emissionen zahlen, wenn sie die Güter auch tatsächlich in Nicht-EU-Länder exportieren oder sie diese mit entsprechend registrierten Unternehmen im B2B-Bereich handeln. Unternehmen, die für die Produktion, den Transport oder die Lagerung von Gütern zuständig sind, können sich registrieren lassen, so dass die Steuer von diesen nicht zu erbringen ist (vgl. Acworth u. a. 2014, 18f).

Die Höhe der Verbrauchssteuer lässt sich über das Gewicht des CO₂-intensiven Gutes, über bereits existierenden Benchmarks zu den besten in Europa verfügbaren Technologien sowie über den durchschnittlichen Zertifikatspreis des vorangegangenen Quartals bestimmen (vgl. Acworth u. a. 2014, 2). Die erwirtschafteten Einnahmen fließen dabei nicht den Staatshaushalten der jeweiligen Regierungen zu, sondern werden nationalen Fonds für Klimaschutzmaßnahmen zugeführt (vgl. Acworth u. a. 2014, 6). Erhalten Importe bereits einen CO₂-Preis in ihrem Herkunftsland, kann dies berücksichtigt werden, indem die Höhe der Zahlungsverpflichtung entsprechend angepasst wird.

6.1.2 Ökonomische Effekte

6.1.2.1 Kostenfreie Zuteilung

Die statische Effizienz kann unter einer freien Zuteilung der Emissionsberechtigungen als unverändert zu einer Versteigerungssituation angenommen werden. Da die Emissionszertifikate nach der kostenfreien Zuteilung auf dem Sekundärmarkt gehandelt werden können, können die Grenzvermeidungskosten der

Unternehmen darüber weiterhin ausgeglichen werden (vgl. Diekmann und Schleich 2006, 260).

Für die Auswirkungen auf die dynamische Effizienz macht der Zuteilungsmechanismus zunächst theoretisch keinen Unterschied, da auch bei einer freien Zuteilung Gewinne durch den Verkauf der Zertifikate erwirtschaftet werden können, wenn nach Investitionen in Vermeidungsmaßnahmen weniger Emissionsberechtigungen benötigt werden. Langfristig kann dennoch die dynamische Effizienz abnehmen, da nach der Diffusion einer emissionsmindernden Innovation grundsätzlich weniger Zertifikate erworben werden müssen und somit der Preis der Zertifikate sinkt. Bei einer Versteigerungssituation hätte das Unternehmen, welches die Innovation entwickelt hat, eine Kostenersparnis, da es weniger Zertifikate ersteigern müsste. Bei der freien Zertifikatzuteilung sind dagegen durch den niedrigeren Preis die erhaltenen Zertifikate weniger wert (vgl. Diekmann und Schleich 2006, 261).

Die Transaktionskosten nehmen unter einer freien Zuteilung zu, da hier zunächst zusätzlich zu den Überwachungskosten und zur Planung der Gesamtmenge an auszugebenden Zertifikaten (wie bei der Versteigerungssituation) auch eine Mengenplanung auf Emittenten- bzw. Anlagenebene darüber zu erfolgen hat, welches Unternehmen wie viele Zertifikate erhält (vgl. Diekmann und Schleich 2006, 260). Auch nimmt die Berechnung der Benchmark-Werte Zeit in Anspruch und ist mit Kosten verbunden (vgl. Reinaud 2008, 82).

Während in der Theorie unter idealen Bedingungen durch die Wahl des Allokationsmechanismus kein Unterschied in resultierenden Preisen und Aktivitätslevel auftritt, kann es unter imperfekten realweltlichen Bedingungen – denen der EU-ETS unterliegt – doch abhängig von der gewählten Zuteilungsform zu verschiedenen Ergebnissen kommen (vgl. Kuik und Hofkes 2010, 1741). Betrachtet man die Wettbewerbseffekte einer freien Zuteilung, verbessert sich die Wettbewerbssituation der europäischen Unternehmen, welche von dieser betroffenen sind, gegenüber deren internationalen Konkurrenten verglichen zu einer Versteigerungssituation, weil sie sich nun mit geringeren Kosten konfrontiert sehen. Dies gilt sowohl auf dem europäischen Markt als auch auf internationalen Märkten. Die Preise der von der freien Zuteilung betroffenen Güter bleiben unverändert, sofern keine Marktmacht besteht. Allerdings entstehen für die nationalen Unternehmen, die ihre Emissionszertifikate nicht ersteigern müssen,

geringere bzw. keine Kosten für die Ersteigerung der Zertifikate. Da sie als Folge dessen mehr produzieren können, kann erwartet werden, dass der Preis der Zertifikate ansteigt (vgl. Monjon und Quirion 2011a, 1963). Dies bietet für die kleine Anzahl der Unternehmen, die Zertifikate kostenfrei erhalten und emissionsärmer als durch die Benchmark-Werte vorausgesetzt produzieren, eine Möglichkeit Versteigerungsgewinne zu generieren. Unternehmen, die Zertifikate kostenpflichtig ersteigern müssen, sind höheren Zertifikatpreisen ausgesetzt. Dies dürfte ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber internationalen Wettbewerbern etwas schwächen, doch die Bedeutung dieses Effekts kann als gemäßigt angesehen werden, da diese Unternehmen geringere Emissionen aufweisen bzw. in geringerem Ausmaß internationalem Wettbewerb ausgesetzt sind.

Bei fehlender internationaler Konkurrenz können für von der freien Zuteilung betroffene Unternehmen Windfall-Gewinne auftreten. Unternehmen können dann den theoretischen Wert der Zertifikate (auf dem Sekundärmarkt) auf den Güterpreis aufschlagen, wodurch die Opportunitätskosten an die Verbraucher weitergeben werden (vgl. Dröge 2010, 170). Dieses Phänomen kann beispielsweise bei Zement, der im Landesinneren produziert wird, auftreten, da hier hohe Transportkosten bestehen (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 24).

6.1.2.2 Verbrauchssteuer

Wird zusätzlich zur freien Zuteilung der Emissionszertifikate eine wie oben beschriebene Verbrauchssteuer eingeführt, sollte auch dies keinen Einfluss auf die statische Effizienz haben, da auch in diesem Fall über den Zertifikathandel der frei zugeteilten Zertifikate auf dem Sekundärmarkt die Vermeidung dorthin allokiert wird, wo sie am kostengünstigsten umgesetzt werden kann. Die Grenzvermeidungskosten werden somit ausgeglichen.

Bei einer Ergänzung um eine Verbrauchssteuer tritt der Effekt auf, dass das innovierende Unternehmen, die für den europäischen Markt produzieren, durch die Investition in eine innovative Vermeidungstechnologie den zu zahlenden Steuerbetrag für die eingesparten Emissionseinheiten nicht leisten muss. Dies entspricht ungefähr den durch die Vermeidungstechnologie eingesparten Kosten für Zertifikatkäufe in einer Versteigerungssituation. Zusätzlich dazu kann das Unternehmen in dem Verbrauchssteuerszenario allerdings die kostenfrei erhaltenen und nun durch die Vermeidungstechnologie nicht mehr benötigten

Zertifikate auf dem Sekundärzertifikatmarkt verkaufen und dadurch Versteigerungsgewinne erwirtschaften. Dies ermöglicht es, höhere Erträge durch die Umsetzung einer Vermeidungstechnologie zu erwirtschaften, was die Deckung höherer F&E-Kosten als bei einer Versteigerung der Zertifikate erlaubt. Dies dürfte den Reduktionsanreiz und als Folge auch die dynamische Effizienz erhöhen. Doch auch bei der Ergänzung um die Verbrauchssteuer tritt wie bei einer Situation, in der die freie Zuteilung nicht ergänzt wird, nach der Diffusion der innovativen Vermeidungstechnologie ein Sinken der Zertifikatpreise auf, was den Wert der kostenfrei erhaltenen Zertifikate abnehmen lässt. Dies kann die dynamische Effizienz verringern. Für die Auswirkung auf die dynamische Effizienz spielt die Höhe dieser beiden Effekte eine Rolle.

Bei der Verbrauchssteuer entstehen höhere Transaktionskosten als bei einer Versteigerung der Zertifikate ohne unterstützende Instrumente. Dies geht darauf zurück, dass zum einen Mengenplanung auf Emittentenebene und zum anderen die Nachverfolgung der Produkte bis zum Verkauf an den Endverbraucher erforderlich ist. Auch muss die genaue Steuerhöhe bestimmt werden, was die Transaktionskosten weiter ansteigen lässt.

Durch die ergänzende Umsetzung der Verbrauchssteuer verbessert sich die Situation der von ihr betroffenen europäischen Unternehmen im Vergleich zur Referenzsituation gegenüber ihren internationalen Wettbewerbern, die den europäischen Markt bedienen, da ihre Wettbewerber nun einen vergleichbaren Preis für ihre CO₂-Emissionen zu zahlen haben.

Da die gesteigerte Produktion die Zertifikatpreise ansteigen lässt und sich dies auf die Energiepreise auswirkt, kann dies für manche Unternehmen allerdings ein Kostenfaktor darstellen. Die Höhe dieses Effekts kann allerdings als eher gemäßigt angenommen werden.

Da nun auch für Importe ein CO₂-Preis zu leisten ist, steigt der Preis der betroffenen Produkte auf dem europäischen Markt. Dies kann eine Kostensteigerung für nachgelagerte Produzenten, die nicht von der freien Zuteilung und der Verbrauchssteuer betroffen sind, darstellen, wodurch sich deren Wettbewerbsfähigkeit gegenüber ihren internationalen Konkurrenten verschlechtern kann.

Durch die Verbrauchssteuer können Exportanreize entstehen, da sich durch sie die Situation der von ihr betroffenen exportierenden Unternehmen gegenüber den Produzenten vergleichbarer Produkte für den nationalen Markt verbessert.

6.1.3 Ökologische Effekte

6.1.3.1 Kostenfreie Zuteilung

Die freie Zuteilung lässt die europäische Obergrenze für die Emissionen der vom Emissionshandel betroffenen Unternehmen unberührt. Die gesamten Emissionen der vom Emissionshandelssystem betroffenen Unternehmen können diese Obergrenze nicht überschreiten. Somit wird das Emissionsziel weiterhin erreicht und die ökologische Treffsicherheit bleibt unverändert zur Referenzsituation ohne unterstützende Instrumente.

Die energieintensiven Unternehmen sehen sich nun mit geringeren Kosten konfrontiert, da sie keinen Preis für Zertifikate zu zahlen haben. Durch die in Kapitel 6.1.2 beschriebene verbesserte Wettbewerbssituation der nationalen energieintensiven Industrie wird deren Produktion weniger durch internationale, häufig emissionsintensiver produzierende ersetzt.

Der Wert der kostenfrei erhaltenen Zertifikate stellt eine Einflussgröße bei der Entscheidung darüber, ob die Produktion ins Ausland verlagert werden soll, dar. Das Unternehmen erhält die Zertifikate nur, wenn die Produktion in Europa verbleibt. Bei einer Verlagerung büßt es deren Wert ein (vgl. Reinaud 2008, 80).

Durch die kostenlose Zuteilung der Zertifikate kann langfristig die Abwanderung nationaler Industrie vermindert werden, da irreversible Kosten – sogenannte „sunk cost“ – auftreten können. Werden Investitionen in Technologien zur Vermeidung von Emissionen über die höheren CO₂-Preise im Inland als Folge des umgesetzten Emissionshandels angeregt, können hohe Wechselkosten entstehen (vgl. Schmidt und Heitzig 2014, 210).

Diese Gründe führen dazu, dass weniger Unternehmen abwandern, wodurch Carbon Leakage gemindert wird. Auch entstehen durch die geringere Abwanderung weniger zusätzliche Emissions-Kapazitäten im EU-ETS. Die globalen Emissionen können somit grundsätzlich reduziert werden.

Produzieren Unternehmen allerdings größere Mengen, als die für welche sie freie Zertifikate erhalten haben, oder haben diese eine emissionsintensivere Produktion als vom Benchmark vorgesehen, entstehen ihnen für einen Teil ihres Outputs trotzdem Kosten. Somit können immer noch für einen Teil der Produktion Abwanderungsanreize bestehen bleiben (vgl. Reinaud 2008, 80).

Da Elektrizitätsdienstleister allerdings weiter ihre benötigten Zertifikate ersteigern – nun zu einem höheren Preis – und diese Kosten auf die Preise aufschlagen können, bestehen allerdings auch höhere Kosten für Elektrizität. Carbon Leakage kann somit nur teilweise verhindert werden. Für solche Produkte, die große Mengen an Elektrizität für ihre Produktionsprozesse benötigen, kann es je nach Verhältnis direkter und indirekter Emissionen weiterhin Anreize geben, die Produktion zu verlagern.

6.1.3.2 Verbrauchssteuer

Auch unter einer Verbrauchssteuer ändert sich die Anzahl der vom Emissionshandel erfassten Unternehmen nicht. Weiterhin kann von diesen Unternehmen insgesamt nur so viel emittiert werden wie Zertifikate zur Verfügung stehen. Das europäische Emissionsziel wird ebenso wie bei einer Situation ohne Unterstützungsinstrumente erreicht. Aus diesem Grund bleibt die ökologische Treffsicherheit unverändert.

Die Verbrauchssteuer kann grundsätzlich das Risiko für Carbon Leakage senken, da die betroffenen europäischen Unternehmen sowohl auf dem europäischen Markt als auch auf außereuropäischen Märkten eine verbesserte Wettbewerbssituation vorfinden. Dadurch kann eine Abwanderung weniger attraktiv für sie wirken. Produzieren europäische Unternehmen für den EU-Markt allerdings sehr emissionsintensiv, müssen sie zum einen zusätzliche Zertifikate ersteigern, da sich die kostenlos zugeteilten an besonders effizienten Technologien orientieren, und sie müssen außerdem den Betrag für die Steuer errichten. Ihre internationalen Wettbewerber sehen sich zwar auch mit dem Verbrauchssteuerbetrag konfrontiert, sie müssen allerdings keine zusätzlichen Zertifikate ersteigern. Carbon Leakage sollte allerdings verglichen mit der ausschließlichen Umsetzung unilateraler Klimapolitik trotzdem gemindert werden, da diese emissionsintensiv produzierenden Unternehmen nun nur noch einen Teil und nicht mehr die gesamten Zertifikate kostenpflichtig erwerben müssen. Da die Verbrauchssteuerkosten grundsätzlich auch von den internationalen Wettbewerbern zu tragen sind, können diese im Produktpreis wiedergespiegelt werden. Bei einer Verlagerung ihrer Produktion würden Unternehmen außerdem die kostenlos zugeteilten Zertifikate verlieren, die einen Wert darstellen. Dies kann eine weiter abschwächende Wirkung auf Carbon Leakage haben.

Durch die möglichen Exportanreize (siehe Kapitel 6.1.2.2), die mit der Umsetzung der Verbrauchssteuer einhergehen, können weitere Effekte auftreten. Die europäische Produktion kann die nationale Produktion in den Zielstaaten der europäischen Exporte ersetzen, wodurch die Transportemissionen ansteigen, was einen steigenden Effekt auf die globalen Emissionen haben kann. Allerdings produzieren europäische Unternehmen tendenziell emissionsärmer als Unternehmen aus vielen anderen Ländern (vgl. Monjon und Quirion 2011b, 12f). Ob die globalen Emissionen ansteigen, hängt von der Emissionsintensität der Länder, deren Produktion durch europäische Exporte ersetzt wird, und von der Höhe der Transportemissionen ab.

6.1.4 Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen

6.1.4.1 Kostenfreie Zuteilung

Erfolgt die Allokation der Zertifikate für die energieintensive Industrie kostenfrei, werden in Europa geringere Staatseinnahmen erwirtschaftet. Die Anreizwirkung für andere Staaten dürfte sich bei der Wahl dieses unterstützenden Instruments tendenziell nicht erhöhen, da diese auch bei einer Kooperation keine Einnahmen, die sonst europäischen Unternehmen zufließen würden, erwirtschaften können. Eine Kooperation würde bei der Wahl dieses Unterstützungsmechanismus keinen durch Staatseinnahmen generierten Vorteil ermöglichen, verglichen zu einer Situation, bei welcher Auktionierung ohne weitere Unterstützungsmaßnahmen als Zuteilungsmechanismus gewählt würde.

6.1.4.2 Verbrauchssteuer

Über die Einführung der Verbrauchssteuer werden zusätzliche Steuereinnahmen in Europa generiert, während Einnahmen aus der Versteigerung der Zertifikate wegfallen. Hierbei entsteht für Produkte, für die bereits in ihrer Herkunftsregion ein CO₂-Preis zu zahlen ist, keine oder eine entsprechend geringere Zahlungsverpflichtung. Entscheiden sich andere Staaten dazu zu kooperieren, können sie diese Einnahmen selbst erwirtschaften und verhindern so, dass sie stattdessen in Europa erhoben werden. Dies bedeutet, dass eine Ergänzung der freien Zuteilung um eine Verbrauchsteuer andere Länder dazu animieren kann, sich im Rahmen eines internationalen Klimaabkommens kooperativ zu verhalten und eigene Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen.

6.2 Preisbasierte Grenzausgleichsmaßnahmen

In diesem Kapitel wird die Ausgestaltung von preisbasierten Grenzausgleichsmaßnahmen und deren Effekte beschrieben.

6.2.1 Wirkungsweise und Annahmen zur Ausgestaltung

Preisbasierte Grenzausgleichsmaßnahmen können in der Form von Einfuhrzöllen, Export-Rückvergütungen oder einer Kombination dieser beiden Instrumente eingesetzt werden. Für die Analyse werden zum einen Einfuhrzölle und zum anderen Export-Rückvergütungen betrachtet. Ein Ausgleich bei Importen zielt auf eine Begrenzung der Wettbewerbsverzerrung auf dem heimischen Markt, während ein Ausgleich bei Exporten die Verzerrungen auf internationalen Märkten adressiert. In beiden Fällen soll eine Gleichbehandlung bezüglich der CO₂-Kosten von europäischen und nicht-europäischen Unternehmen gewährleistet werden (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5201).

6.2.1.1 Einfuhrzoll

Der Unterschied zwischen einem traditionellen Einfuhrzoll und einem solchen, der als Grenzausgleichsmaßnahme definiert werden kann, liegt darin, dass der traditionelle Einfuhrzoll eine direkte Steuer auf Güter, die im Ausland hergestellt und im Inland verkauft werden, darstellt. Die Grenzausgleichsmaßnahme setzt zusätzlich einen nationalen Preis auf vergleichbare nationale Produkte voraus (vgl. Farrahi Moghaddam, Farrahi Moghaddam, und Cheriet 2013, 364). Sie zielt darauf ab, den Kostenanstieg abzubilden, der entstehen würde, wenn die Exportnation eine vergleichbare Klimapolitik wie der Importstaat umsetzen würde (vgl. McKibbin und Wilcoxon 2008, 1). Der Grenzausgleich in Verbindung mit einem nationalen CO₂-Preis kann als eine Bepreisung des Konsums von Kohlenstoff statt der Produktion verstanden werden (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 8).

Für die Umsetzung von Einfuhrzöllen besteht eine Vielzahl an Optionen, wobei die spezifische Ausgestaltungsform ausschlaggebend für Bewertung des Instruments ist. Die Ausgestaltung kann sich in den betroffenen Ländern, den betroffenen Gütern bzw. Sektoren, der Berechnungsweise der Zollhöhe und der Verwendung der Zolleinnahmen unterscheiden.

Für die Ausgestaltung des Einfuhrzolls wäre es optimal, wenn für jedes importierte Produkt die externen Kosten der Emissionen, die bei dessen Produktion auftreten, im Preis des Produktes wiedergespiegelt werden (vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BMWi 2012, 10). Dies bedeutet, dass für Produkte aus Ländern, in denen bereits ein CO₂-Preis erhoben wird, eine entsprechend geringere bis keine Zollzahlung zu leisten wäre, je nachdem inwieweit dieser CO₂-Preis bereits den externen Effekt der Produktion internalisiert. Auch würde die Zollhöhe für jedes Produkt anhand der mit ihm verbundenen Emissionen individuell bestimmt werden, da auch innerhalb einzelner Länder unterschiedlich saubere Produktionstechnologien verwendet werden. Betrachtet man allerdings die Transaktionskosten, die mit einer solchen Umsetzung einhergehen würden, scheint sie in der Realität nicht praktikabel, da Informationsasymmetrien bestehen. Informationen zu den exakten Produktionstechnologien der einzelnen Unternehmen sind ohne Kooperation der entsprechenden Unternehmen nicht in Erfahrung zu bringen. Diese haben allerdings einen Anreiz statt des tatsächlichen einen niedrigeren CO₂-Gehalt ihrer Produkte anzugeben (vgl. Peterson und Schleich 2007, 2). Somit entfernt sich die für die Analyse herangezogene Ausgestaltung von dieser optimalen und versucht einen Kompromiss zwischen der genauen Bestimmung der externen Kosten und den daraus resultierenden Transaktionskosten zu bilden.

Da die genaue Bestimmung der Emissionen von nicht-europäischen Waren als nur schwer realisierbar scheint und insbesondere dann eine Herausforderung darstellt, wenn ein Gut aus mehreren Zwischenprodukten und Ressourcen aus verschiedenen Ländern mit unterschiedlicher Klimaschutzpolitik hergestellt wurde, können Durchschnitts- und Vergleichswerte eine Möglichkeit zur Berechnung der Zollhöhe bieten (vgl. Löschel 2010, 177). Zur Kalkulation des Zolls kann beispielsweise die beste verfügbare Technologie herangezogen werden. Dies würde eine Schlechterstellung importierter Produkte ausschließen, da es die untere Grenze der tatsächlichen Zusatzbelastung darstellt (vgl. UBA 2008, 9). Hier besteht aber die Schwierigkeit, dass diese in manchen Fällen mit keinen Emissionen verbunden sein können. Dann hätte der Grenzausgleich keinen Effekt (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204). Eine weitere Option bietet die Nutzung von produktspezifischen EU-Durchschnittswerten. Hierbei würden allerdings Unternehmen, die mit geringeren CO₂-Intensitäten produzie-

ren, benachteiligt werden und solche mit hohen Werten im Vorteil (vgl. Hübler 2012, 324). Sowohl bei der Verwendung von EU-Durchschnittswerten als auch bei der Nutzung der besten verfügbaren Technologie zahlt der Importeur in den meisten Fällen verglichen mit den europäischen Produzenten einen geringeren CO₂-Preis, wodurch keine gleichen Voraussetzungen zwischen europäischen und internationalen Produzenten geschaffen würden (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204). Eine Abschätzung von herkunftsregionsspezifischen Durchschnittswerten für die jeweiligen betroffenen Sektoren unter Berücksichtigung der entsprechenden Technologiestandards würde tendenziell näher an den tatsächlichen Werten liegen und die Situation in verschiedenen Ländern besser angleichen (vgl. Becker u. a. 2013, 26f). Der zugrunde gelegte CO₂-Gehalt sollte nicht als über die Zeit konstant angenommen, sondern in regelmäßigen Abständen angepasst werden, damit ein Anreiz für die exportierenden Unternehmen besteht, ihre Emissionen zu senken (vgl. Hübler 2012, 324).

Nun gilt es weiterhin zu definieren, ob für jedes Land individuell diese Durchschnittswerte erhoben werden sollen oder ob diese für Gruppen von Ländern aggregiert angewandt werden sollen und ob manche Länder von dem Zoll auszunehmen sind.

Für die Entscheidung über die Auswahl der Länder, gegenüber denen ein Grenzausgleich erhoben wird, gibt es verschiedene Optionen. Es könnten alle Handelspartner der EU von dem Ausgleich betroffen sein. Dies kann allerdings zu einer Doppelbelastung von Unternehmen aus Staaten führen, in denen bereits ein Preis auf CO₂-Emissionen erhoben wird, aber kein Grenzausgleich erfolgt. Eine Möglichkeit wäre es, Länder, die sich ein eigenes Klimaziel gesetzt haben, mit einem geringeren oder keinem Zoll zu konfrontieren. Eine solche Unterscheidung nach dem Klimaziel der Länder ist nicht unproblematisch, da eine mögliche Differenz zwischen dem Ziel und tatsächlicher Umsetzung bestehen kann. Gleiches gilt für die Ausnahme von Ländern, die nicht an einem Klimaabkommen teilnehmen, da diese trotzdem Klimaschutz betreiben können (vgl. UBA 2008, 6). Um diesen möglichen Abweichungen Rechnung zu tragen, wird in dieser Arbeit von einer Kategorisierung von Ländern anhand ihrer tatsächlichen Klimaanstrengungen ausgegangen. Dabei werden zum einen Länder unterschieden, die vergleichbare oder ambitioniertere Klimaschutzmaßnahmen umsetzen. Diese sind von dem Zoll auszunehmen. Die übrigen Länder

können entweder der Kategorie von Ländern, die weniger ambitionierten Klimaschutz betreiben, oder der von Ländern, welche sehr geringe bis keine Anstrengungen unternehmen, zugeordnet werden. Hierbei besteht allerdings die Schwierigkeit darin zu entscheiden, wann ein Land vergleichbare Anstrengungen zur Vermeidung von CO₂-Emissionen unternimmt. Qualitative Maßnahmen, wie z. B. freiwillige Selbstverpflichtungen oder die Subventionen von erneuerbaren Energien, lassen sich nur schwer mit dem EU-ETS vergleichen (vgl. UBA 2008, 6). Somit ist eine Interpretation der politischen Entscheidungsträger in Europa notwendig. Zusätzlich muss die Berechnung regelmäßig aktualisiert werden, wenn sich die Klimapolitik in dem Land ändert (vgl. Cosby 2012, 5).

Weiterhin ist zu beachten, dass die Gefahr von „Transshipment“ besteht, wenn Güter abhängig von ihrer Herkunftsregion unterschiedlich behandelt werden. Das bedeutet, dass Güter über Länder, die sich mit geringeren Einfuhrkosten konfrontiert sehen, in die Zielländer überführt werden könnten. Auf diese Weise könnte der Zoll umgangen werden (vgl. Cosby 2012, 5). Dies hätte auch die Entstehung zusätzlicher Transportemissionen zur Folge (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5205). Somit müssen Vorkehrungen getroffen werden, um ein mögliches Auftreten dieses Phänomens zu minimieren.

Grundsätzlich könnten sich weitere Ausnahmen, abhängig von verfolgten Zielsetzungen, auch an dem Entwicklungsstand (z. B. Niedrigeinkommensländer, „Least-developed countries“) der jeweiligen Länder orientieren (vgl. Brandi 2010, 4). Dies wird für diese Analyse nicht einbezogen, da Auswirkungen auf Entwicklungsländer nicht in den Untersuchungsrahmen fallen.

Wird den Importeuren die Möglichkeit geboten durch unabhängige Zertifizierung zu beweisen, dass ihre tatsächlichen Emissionen unter den angenommenen liegen, wird vermieden, dass Unternehmen, die sauberer als durchschnittliche Unternehmen ihrer Kategorie produzieren, gegenüber emissionsintensiver produzierenden Unternehmen schlechter gestellt werden (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204).

Eine weitere Ausgestaltungsdimension stellt die Auswahl der betroffenen Güter und Sektoren dar. Es könnten entweder alle Güter von dem Einfuhrzoll betroffen sein oder nur eine Auswahl bestimmter Güter. Eine Beschränkung auf solche Sektoren, die besonders vom EU-ETS betroffen sind, würde den administrativen Aufwand verringern. Dies sind energieintensive Erzeugnisse, die im in-

ternationalen Wettbewerb stehen (vgl. UBA 2008, 5). Auch Transportkosten können in die Entscheidung zur Auswahl der betroffenen Produkte als eine Determinante mit einfließen, da Güter bei denen diese besonders hoch sind (z. B. Zement) tendenziell schwieriger durch Importe substituiert werden können (vgl. Dröge 2008, 5f). Unterliegen Güter bereits einer sektoralen Emissionsbeschränkung, sollten diese vom Grenzausgleich ausgenommen werden, da dies bereits Carbon Leakage und Wettbewerbsverluste europäischer Unternehmen vermeiden würde (vgl. Cosby 2012, 5).

Durch die Zölle werden Einnahmen generiert, die dem allgemeinen Staatsbudget zugeführt werden können, an betroffene Länder (z. B. Niedrigeinkommensländer) für Klimaschutz Ausgaben, gegebenenfalls als fester Betrag um Vermeidungsanreize zu setzen, rückverteilt werden können oder einem multilateralen bzw. nationalen Klimafond zufließen können (vgl. Cosby 2012, 6). Eine Rückverteilung birgt den Nachteil, dass dies die für Nicht-EU-Länder durch eine mögliche Einnahmengenerierung entstehenden Kooperationsanreize im Rahmen eines internationalen Klimaabkommens (siehe Kapitel 5.3) mindern könnte. Eine Verwendung der Einnahmen für das allgemeine Staatsbudget könnte dagegen international Widerstände hervorrufen (vgl. Cosby 2012, 6). Somit scheint es sinnvoll, dass die Einnahmen einem Klimafond zugeführt werden. Dies bietet den ökologischen Vorteil, dass zusätzlich zu der ökologischen Lenkungsfunktion des Zolls auch die Möglichkeit besteht, über den Fond klimaschützende Investitionen zu tätigen.

Kriterien bezüglich der Erneuerung der Regeln sowie eine Überprüfung des Systems scheinen sinnvoll (vgl. Cosby 2012, 6).

6.2.1.2 Export-Rückvergütung

Bei Export-Rückvergütungen werden europäischen Unternehmen bei der Ausfuhr von Produkten die Kosten durch die in der EU umgesetzte Klimapolitik zurück erstattet (vgl. Ekardt 2010, 159).

Auch bei der Umsetzung der Export-Rückvergütung bestehen verschiedene Gestaltungsoptionen. Die Rückvergütung könnte entweder unabhängig von der Zielregion der Waren erfolgen oder sie könnte abhängig von dieser variieren. Soll die Ausgangssituation im Hinblick auf CO₂-Kosten zwischen dem außer-europäischen und dem europäischen Standort gleich gestaltet werden, müsste

der Rückvergütungsbetrag genau der CO₂-Kostendifferenz dieser Länder entsprechen. Dies bedeutet, dass wenn in dem Land, in das die europäischen Waren importiert werden, ein vergleichbarer CO₂-Preis auf diese Waren erhoben wird, der Exporteur die Kosten für seine ersteigerten Emissionszertifikate nicht erstattet bekommt. Besteht dagegen kein bzw. ein geringerer CO₂-Preis, erhält das Unternehmen die vollständigen Kosten bzw. den entsprechenden Differenzbetrag an der Grenze rückvergütet. Die Länder können dabei, wie auch bei Einfuhrzöllen, in entsprechende Kategorien eingeteilt werden, so dass Transaktionskosten reduziert werden. Somit würde keine Rückvergütung gezahlt werden, wenn ein vergleichbarer oder höherer CO₂-Preis auf dem Exportmarkt existiert. Exporteure, die ihre Waren in Märkte liefern auf welchen ein niedriger bis kein CO₂-Preis auftritt, erhalten entsprechende Rückvergütungsbeträge. Auch hier muss beachtet werden, dass Maßnahmen getroffen werden müssen, um die Gefahr von Transshipment zu reduzieren, da sonst Exporteure ihre Waren über Länder ohne entsprechende Klimaschutzanstrengungen in Länder mit höherem CO₂-Preis einführen könnten.

Der Rückvergütungsbetrag kann dabei entweder einem festen Betrag entsprechen, der unabhängig von den tatsächlichen Emissionen erfolgt, oder er kann sich an den Emissionen, die bei der Produktion der Waren entstehen, orientieren. Eine Rückvergütung in der Höhe der tatsächlichen Emissionen wäre allerdings mit einer kompletten Ausnahme der Exporte vom Emissionshandel gleichzusetzen. Eine Alternative wäre ein einheitlicher fester Rückvergütungsbetrag, der nicht abhängig von Prozessen und Anlagen variiert (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204). Dieser Rückvergütungsbetrag könnte sich dabei an den besten verfügbaren Technologien in Europa orientieren. Somit wird vermieden, dass jegliche Vermeidungsanreize genommen werden und für emissionsintensiver produzierende Unternehmen nicht die gleichen Kosten wie für emissionsärmer produzierende auftreten.

Als betroffene Produkte scheinen auch hier, wie bei einem Einfuhrzoll, energieintensive Erzeugnisse, die im besonderen Maße internationalem Wettbewerb ausgesetzt sind, geeignet.

6.2.2 Ökonomische Effekte

6.2.2.1 Einfuhrzoll

Die statische Effizienz bleibt nach der Einführung eines Einfuhrzolls bestehen, da weiterhin über den Ausgleich der Grenzvermeidungskosten das Emissionsziel kostengünstig erreicht werden kann. In der EU können Unternehmen nach der Einführung des Einfuhrzolls weiterhin ihre Emissionszertifikate untereinander handeln, wodurch hier, wie in einer Versteigerungssituation ohne unterstützende Instrumente, die Vermeidung dort stattfindet, wo sie am kostengünstigsten durchgeführt werden kann. Da für Unternehmen, die ihre Waren in die EU importieren, eine Möglichkeit besteht nachzuweisen, dass sie emissionsärmer produzieren als die zugrundegelegten Durchschnittswerte, haben diese einen Anreiz Vermeidungsmaßnahmen durchzuführen bis die Summe aus ihren Grenzvermeidungskosten und den Grenznachweiskosten der Zollhöhe entspricht. Somit wird auch die Summe aus Grenzvermeidungskosten und Grenznachweiskosten der Länder, die sich für die Nutzung der Nachweismöglichkeit entscheiden, ausgeglichen.

Für europäische Unternehmen besteht auch nach der Einführung des Einfuhrzolls nach wie vor die Möglichkeit die Kosten für Emissionszertifikate einzusparen, wenn in innovative Vermeidungstechnologien investiert und die Emissionsmenge der Produktion verringert wird. Mit jeder vermiedenen Emissionseinheit können Kosten eingespart werden. Somit bleibt die dynamische Effizienz für europäische Unternehmen unverändert. Durch die Nachweismöglichkeit der tatsächlichen Emissionen bestehen nun allerdings auch für internationale Unternehmen, für die der EU-Markt ein wichtiger Exportmarkt darstellt, Anreize ihre Emissionen weiter zu reduzieren. Da bei alleiniger Umsetzung von unilateraler Klimapolitik für außereuropäische Unternehmen keine Anreize bestanden in innovative Vermeidungstechnologien zu investieren, kann man von einer Zunahme der dynamischen Effizienz sprechen.

Die Transaktionskosten werden durch die Umsetzung eines Einfuhrzolls erhöht. Bei der ersten Einführung eines Zoll entstehen hohe administrative Kosten. Es müssen Behörden entstehen die mit der Verwaltung dieser Zölle betraut werden (vgl. Löschel 2010, 180). Diese müssen zunächst die Klimapolitik der einzelnen Länder bewerten und sie in die entsprechenden Kategorien einordnen. Für jede

Kategorie von Ländern müssen CO₂-Werte für die betroffenen Sektoren abgeschätzt werden. Die Aktualisierung dieser Werte kann dann allerdings in relativ langen Zyklen erfolgen, da sich die Ausstattung der schweren Industrie nur relativ langsam verändert (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5205). Weiterhin ist die Nachweismöglichkeit der tatsächlichen CO₂-Emissionen mit zusätzlichem Aufwand verbunden (vgl. UBA 2008, 10). Ein weiterer administrativer Kostenpunkt entsteht durch die Bestimmung der vom Einfuhrzoll betroffenen Sektoren, d. h. jener die besonders emissionsintensiv sind und im internationalen Wettbewerb stehen.

Durch den Einfuhrzoll wird der Preis der Importe erhöht, wodurch der Wettbewerb durch importierende Unternehmen schwächer wird. Somit kann die Produktion der betroffenen zu diesen im Wettbewerb stehenden europäischen Sektoren zunehmen (vgl. Peterson und Schleich 2007, 22). Somit verbessert sich deren Wettbewerbsfähigkeit gegenüber ihren internationalen Konkurrenten verglichen zu einer Situation ohne Unterstützungsmaßnahmen.

Der Einfuhrzoll hat dabei allerdings keinen Einfluss auf den aus der Umsetzung des Emissionshandels resultierenden Anstiegs der Elektrizitätspreise. Somit bleiben diese höheren Kosten verglichen zu der Situation ohne dessen Umsetzung erhalten (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5203).

Der Grenzausgleich stellt nicht nur für die importierenden Unternehmen zusätzliche Kosten dar, sondern erhöht auch die Produktionskosten für nationale Unternehmen, die selbst nicht von dem Grenzausgleich betroffen sind, aber Faktoren zur Weiterverarbeitung kaufen, welche von diesem betroffen sind (vgl. Lockwood und Whalley 2010, 814). Der Grenzausgleich lässt die Preise der von ihm betroffenen Produkte auf dem europäischen Markt ansteigen (vgl. Hübler 2012, 324). Dadurch haben die entsprechenden nachgelagerten Industrien, verglichen zu ihren internationalen Wettbewerbern, höhere Kosten zu schultern und entsprechend eine verschlechterte Wettbewerbssituation als zuvor.

Die Einführung des Zolls führt zu Anstieg der Zertifikatpreise verglichen zu einer Situation ohne Ausgleichsmechanismus zu unilateraler Klimapolitik, da energieintensive Sektoren nun mehr in der EU produzieren können (vgl. Löschel 2010, 179). Dieser höhere Zertifikatpreis verringert allerdings die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Sektoren in der EU, die nicht direkt von dem Einfuhrzoll profitieren. Dies sind einerseits Unternehmen aus Sektoren, auf die sich der

Einfuhrzoll nicht bezieht, und andererseits Unternehmen aus Sektoren, für welche der Einfuhrzoll zwar greift, die allerdings für Exportmärkte produzieren. Diese sind dadurch im Wettbewerb zu ihren internationalen Konkurrenten etwas schlechter gestellt als bei der ausschließlichen Umsetzung unilateraler Klimapolitik (vgl. Peterson und Schleich 2007, 24).

Die Möglichkeit zertifizierte Informationen über einen niedrigeren CO₂-Gehalt ihrer Produkte als den von der EU vorausgesetzten zu bestimmen, kann insbesondere kleinere Unternehmen mit einem hohen Verwaltungsaufwand und Kosten konfrontieren. Der Aufwand könnte unter Umständen verglichen mit den Handelsmengen unverhältnismäßig sein (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204). Dies könnte die Wettbewerbssituation für internationale kleine Unternehmen, die sauberer als der angenommene Durchschnitt produzieren, gegenüber ihren größeren Wettbewerbern verschlechtern und eine Zutrittsbarriere für den europäischen Markt darstellen.

Wird nur ein Einfuhrzoll erhoben, aber keine Exportrückvergütung geleistet, werden Anreize geboten, für den nationalen Markt zu produzieren. Somit würde der Grenzausgleich keine neutralen Anreize zwischen Importen und Exporten erzeugen (vgl. Mattoo u. a. 2009, 8).

6.2.2.2 Export-Rückvergütung

Auch wenn energieintensive Exportunternehmen einen festen Rückvergütungsbetrag an der Grenze erhalten, stehen sie weiterhin vor der Wahl für ihre Emissionen Zertifikate zu erwerben oder, sollte dies kostengünstiger sein, in Vermeidungsaktivitäten zu investieren. Somit werden weiterhin die Grenzvermeidungskosten der Unternehmen ausgeglichen und ist bei diesem Instrument keine Minderung der statischen Effizienz zu erwarten.

Für europäische Unternehmen, die den nationalen Markt bedienen, bleibt die Situation bezüglich der dynamischen Effizienz auch bei einer Export-Rückvergütung unverändert. Europäische Exportunternehmen müssen weiter Zertifikate für die Emissionen ihrer Produkte einreichen und die rückvergüteten Beträge sind unabhängig von der tatsächlichen Emissionsmenge. Somit können über die Vermeidung von Emissionen jederzeit Kosten eingespart werden. Die Möglichkeit über die Rückvergütung einen festen Betrag für die entstandenen Umweltkosten zu erhalten bietet den europäischen Exporteuren größere Pla-

nungssicherheit als die fluktuierenden Preise des EU-ETS. Dies kann Unternehmen weiter dazu anregen in innovative Vermeidungstechnologien zu investieren. Ein einheitlicher fester Rückvergütungsbetrag, der nicht abhängig von Prozessen und Anlagen variiert, kann Anreize zur Vermeidung bieten (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204). Somit kann diese Rückvergütung für vermeidende Unternehmen – insbesondere bei langfristigen Investitionen – Investitionssicherheit bieten (vgl. Lockwood und Whalley 2010, 813).

Die Umsetzung einer Rückvergütung ist mit höheren Transaktionskosten verbunden als die Einführung unilateraler Klimapolitik ohne entsprechende zusätzliche Maßnahmen. Es müssen auch hier Behörden mit der Verwaltung der Rückvergütung betraut werden. Diese müssen die Klimapolitik der Länder bewerten und den verschiedenen Kategorien zuordnen. Sie müssen die besten verfügbaren Technologien auf dem europäischen Markt identifizieren und darauf basierend die Höhe der Rückvergütungsbeträge festlegen. Zusätzlich müssen die Produkte identifiziert werden, die zum einen besonders emissionsintensiv sind und sich zum anderen internationalem Wettbewerb ausgesetzt sehen.

Die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen exportierenden Unternehmen wird durch die Export-Rückvergütung auf den entsprechenden internationalen Zielmärkten verbessert, was die Produktion der betroffenen Sektoren ansteigen lässt. Ein möglicher negativer Effekt auf die Wettbewerbsfähigkeit der übrigen europäischen Unternehmen gegenüber ihren internationalen Wettbewerbern als Ergebnis höherer Zertifikat- und Energiepreise hängt von der Bedeutung des Exportsektors an der gesamten Industrie ab. Machen die betroffenen Exporte einen nur geringen Teil der Wirtschaftsleistung im EU-ETS aus, kann dieser Effekt als vernachlässigbar angesehen werden.

6.2.3 Ökologische Effekte

6.2.3.1 Einfuhrzoll

Die Einführung des Einfuhrzolls beeinflusst nicht die vom Emissionshandelssystem vorgegebene Obergrenze. Somit kann, auch wenn die Produktion der energieintensiven Industrie zunehmen sollte, von den Unternehmen, auf welche sich der EU-ETS bezieht, nicht mehr produziert werden als innerhalb diesem Zertifikate zur Verfügung stehen. Dies bedeutet, dass die ökologische Treffsi-

cherheit unverändert zu einer Situation, in der der EU-ETS als unilaterale Klimapolitik von keiner Maßnahme unterstützt wird, ist.

Durch die energieintensive Produktion, die in Europa angeregt wird, wird die Höhe an Carbon Leakage begrenzt. Ein Grenzausgleich, welcher auf Importe erhoben wird, kann somit zur Reduktion von globalen Emissionen beitragen (vgl. Peterson und Schleich 2007, 25).

Die Ausnahme von vergleichbar bzw. weniger emissionsintensiv als die EU produzierenden Ländern vom Zoll sowie die Nachweismöglichkeit bei geringeren Emissionsintensitäten der Unternehmen können dabei verhindern, dass sauberer produzierende internationale Unternehmen von europäischen Produzenten als Folge des Einfuhrzolls verdrängt werden.

Durch den Grenzausgleich kann es aber auch zu Konsum-Leakage kommen. Das bedeutet, dass internationale Unternehmen als Folge des Einfuhrzolls versuchen ihre emissionsintensiven Güter in nicht-regulierte Märkte zu exportieren, um auf diese Weise kostenintensive Vermeidungsmaßnahmen zu umgehen. Somit muss die Bepreisung der Emissionen des Konsums nicht per se eine Vermeidung von Carbon Leakage bedeuten, sondern es kann eine Verschiebung des Konsums von CO₂-intensiven Gütern erfolgen (vgl. Jakob und Marschinski 2012, 22).

Da die Emissionen in der EU weiterhin durch den Emissionshandel beschränkt sind, wird dort die Nachfrage nach fossilen Ressourcen verglichen zu einer Situation ohne Einfuhrzoll nicht ansteigen. Dadurch bleibt der Leakage-Kanal über die sinkenden Energiepreise auch bei der Einführung eines Einfuhrzolls unberührt und in Ländern außerhalb Europas kann als Reaktion auf die niedrigen Preise weiterhin mehr an fossilen Energieträgern konsumiert werden (vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BMWi 2012, 11).

Weiterhin kann die möglicherweise verschlechterte Wettbewerbsfähigkeit nachgelagerter nicht vom Grenzausgleich betroffener Produkte auch Handelsverschiebungen und somit Carbon Leakage herbeiführen. Dann kann einen Anreiz für entsprechende Unternehmen bestehen die Produktion in Regionen außerhalb Europas zu verlagern und die Produkte dann nach Europa zu exportieren, da so die Kosten des Grenzausgleichs (d. h. die höheren Kosten für die Zwischenprodukte) umgangen werden können. Das Ausmaß des Effekts hängt von dem gehandelten Volumen des nachgelagerten Produkts zwischen der EU und

dem Rest der Welt und von dem bei diesen entstehenden zusätzlichen Kosten ab (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5203).

Die Nachweismöglichkeit des tatsächlichen CO₂-Gehalts ihrer Produkte bietet den vom Einfuhrzoll betroffenen Unternehmen einen Anreiz ihre Emissionen zu vermindern (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204). Da die meisten Unternehmen aber nicht ausschließlich für den europäischen Markt produzieren, kann allerdings auch der Effekt auftreten, dass solche Materialien mit geringeren Emissionen nach Europa exportiert werden, während solche mit höheren Emissionswerten auf anderen Märkten abgesetzt werden, wodurch kein Rückgang der globalen Emissionen induziert würde (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204).

6.2.3.2 Export-Rückvergütung

Auch wenn exportierende EU-Unternehmen einen Rückvergütungsbetrag erhalten, müssen sie doch weiterhin Zertifikate für die durch ihre Produkte entstandenen Emissionen einreichen. Sie werden weiter vom Emissionshandelssystem erfasst, was die Anzahl der Unternehmen, auf die sich dieser bezieht, unverändert lässt. Auch kann die Obergrenze des EU-ETS nicht überschritten werden. Dadurch ist die Erreichung des europäischen Emissionsziels mit dem Referenzszenario ohne unterstützende Maßnahmen vergleichbar und die ökologische Treffsicherheit bleibt unverändert.

Der Effekt auf die globalen Emissionen als Folge eines Grenzausgleichs auf Exporte lässt sich nicht eindeutig bestimmen. Sowohl ein Anstieg als auch ein Rückgang an globalen Emissionen ist denkbar. Die potentielle Emissionssteigerung kann auf verschiedene Effekte zurückgeführt werden. Die Export-Rückvergütung senkt für Exportunternehmen die Anreize die Produktion in nicht-regulierte Staaten zu verlagern, wodurch Carbon Leakage gemindert wird und verhindert wird, dass zusätzliche Emissionskapazitäten im EU-ETS entstehen. Allerdings ist es auch möglich, dass ohne den Grenzausgleich die Produktion in nicht EU-Ländern in effizienteren Produktionsanlagen mit einem geringeren Treibhausgasausstoß im Vergleich zu den europäischen Anlagen stattfinden würde. Dies kann dadurch auftreten, weil nur Durchschnittswerte für die Länderkategorien abgeschätzt werden und nicht klar ist, welche Produzenten bei einer gestiegenen Produktionsmenge verdrängt werden. Weiterhin könnte der CO₂-Ausstoß durch den Transport der Waren von der EU in die entspre-

chenden Länder eingespart werden, wenn stattdessen nationale Produktion abgesetzt wird (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204). Dieser Effekt ist umso größer, desto größer der Anteil der Exporte in der Volkswirtschaft und der jeweiligen Branche ist (vgl. UBA 2008, 30). Andererseits produzieren europäische Anlagen häufig emissionsärmer (vgl. Peterson und Schleich 2007, 26), weswegen diese Verdrängung auch einen senkenden Effekt auf die globalen Emissionen haben könnte.

6.2.4 Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen

6.2.4.1 Einfuhrzoll

Die vom Einfuhrzoll betroffenen Länder stehen nun vor der Entscheidung entweder selbst Klimapolitik umzusetzen, um die Auswirkungen des Grenzausgleichs zu reduzieren, oder die Handelssanktion akzeptieren und keinen Klimaschutz zu betreiben.

Andere Staaten können beobachten, wie die EU durch den Grenzausgleich Einnahmen generieren kann. Dies kann einen Anreiz bieten diese Gewinne selbst durch eigene Klimapolitik national abzuschöpfen. Dies kann die Bereitschaft zur Kooperation in Verhandlungen steigern (vgl. Helm, Hepburn, und Ruta 2012, 25).

Der Zoll wird tendenziell eher Wirtschaften, die sowohl CO₂-intensiv als auch exportintensiv sind, negativ tangieren. Somit bietet er auch eher für solche Länder einen Anreiz und für andere wiederum nicht (vgl. Hübler 2012, 323). Der Anreiz zu kooperieren steigt auch, wenn die von dem Grenzausgleich betroffenen Sektoren ökonomisch bedeutend für die Exportnation sind (vgl. Cosby 2012, 5). Zölle können somit als klimapolitisches Beispiel dienen und anderen Staaten vorführen, dass wirtschaftliche Entwicklung und Klimaschutz sich nicht ausschließen müssen und auf diese Weise die Bereitschaft erhöhen über globalen Klimaschutz zu verhandeln (vgl. Ekardt 2010, 159).

6.2.4.2 Export-Rückvergütung

Bei der Umsetzung einer Export-Rückvergütung entstehen Kosten für die EU und es werden keine zusätzlichen Einnahmen generiert. Somit besteht auch keine Möglichkeit für Nicht-EU-Staaten über die Umsetzung von Klimapolitik Einnahmen zu erhalten, die sonst der EU zufließen würden. Da die Rückvergü-

tungshöhe länderspezifisch variiert, hätte die Umsetzung von Klimapolitik in den Exportländern allenfalls einen kostensenkenden Effekt für die EU, da diese nun keine Rückvergütungen für die Exporteure in diese Regionen zu zahlen hat. Somit kann die alleinige Umsetzung einer Export-Rückvergütung keinen stimulierenden Effekt auf die Klimaverhandlungen haben und Staaten auch nicht zu Klimaschutzanstrengungen animieren. Die Kooperationsbereitschaft bleibt, verglichen mit einer Situation ohne unterstützende Instrumente, unverändert.

6.3 Mengenbasierte Grenzausgleichsmaßnahmen

Dieses Kapitel betrachtet die Integration von Importen in sowie die Ausnahme von Exporten aus dem EU-ETS. Auch hier ist ein zueinander ergänzender Einsatz denkbar. Für die Analyse wird dieser Fall nicht separat einbezogen, sondern ergibt sich als gemeinsame Betrachtung der einzelnen Ausgestaltungformen.

6.3.1 Wirkungsweise und Annahmen zur Ausgestaltung

6.3.1.1 Integration von Importen in den EU-ETS

Die Integration von Importen ermöglicht eine Einbeziehung des Einfuhrsektors in den EU-ETS. Dabei wird verlangt, dass CO₂-Zertifikate für die importierten Produkte erworben werden müssen (vgl. Löschel 2010, 175).

Auch bei der Integration von Importen in den EU-ETS gibt es verschiedene Ausgestaltungsoptionen. Wie bei Einfuhrzöllen wäre es auch hier optimal, wenn für jedes importierte Produkt Zertifikate, die die Höhe der tatsächlich durch seine Produktion anfallenden CO₂-Emissionen widerspiegeln, erworben werden müssen. Allerdings bestehen auch hier Informationsasymmetrien und es würden unverhältnismäßig hohe Transaktionskosten anfallen, um diesen tatsächlichen Wert zu ermitteln. Somit kann analog zu der Situation von Einfuhrzöllen ein herkunftsspezifischer Durchschnittswert abgeschätzt werden.

Es besteht auch bei dieser Umsetzung des Grenzausgleichs die Möglichkeit, dass das betroffene Produkt bereits in seinem Herkunftsland für seine Klimawirkung besteuert wird. Dann kann die geforderte Anzahl an zu erwerbenden Emissionszertifikaten entsprechend gemindert werden (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5205). Dies vermeidet eine Doppelbelastung. Wie bei der Preislösung scheint auch bei dieser Umsetzungsform des Grenzausgleichs eine Nachweis-

möglichkeit eines geringeren tatsächlichen CO₂-Gehalts der Importe sinnvoll, damit keine Benachteiligung von Unternehmen erfolgt, die emissionsärmer produzieren als der berechnete Durchschnitt.

Weiterhin muss der Zeitpunkt, an welchem die Zertifikate für die Importe vorge- wiesen werden müssen, definiert werden. Eine Möglichkeit wäre, dass hier auf dieselbe Weise wie bei europäischen Unternehmen vorgegangen wird. Dies würde einerseits am ehesten die Gleichbehandlung sicherstellen. Andererseits kann die Gefahr bestehen, dass Unternehmen emissionsintensive Produkte in die EU liefern könnten, ohne entsprechende Zertifikate zu erwerben. Dies wür- de erst nach einem Jahr und vier Monaten auffallen, da erst im April des fol- genden Jahres die Verpflichtung Zertifikate vorzuweisen besteht. Zwar könnten diese Unternehmen daraufhin vom Handel auf dem europäischen Markt ausge- schlossen werden, allerdings könnten diese von da an den Export über ein an- deres Unternehmen (eine Scheinfirma) laufen lassen. Somit wäre eine Sanktion eines solchen Verhaltens für die EU schwierig. Dieses Problem könnte vermie- den werden, wenn die entsprechenden Zertifikate direkt an der Grenze vorge- wiesen werden müssen. Hier könnte argumentiert werden, dass Importeure dann nicht von möglichen Preisrückgängen profitieren könnten, wie es für euro- päische Unternehmen möglich ist. Allerdings könnten die Preise ebenso steigen und es besteht jederzeit die Möglichkeit die Zertifikate zu erwerben (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5205).

Als betroffene Produkte bieten sich auch hier solche an, die energieintensiv sind und im internationalen Wettbewerb stehen, an.

6.3.1.2 Ausnahme von Exporten vom EU-ETS

Bei einer Ausnahme von Exporten müssen die betroffenen Unternehmen keine Zertifikate für die von ihnen exportierten Waren einreichen.

Diese Ausnahme kann unabhängig von den Zielmärkten der Produkte umge- setzt werden oder abhängig von der Region, in welche die Waren exportiert werden, erfolgen. Um eine Gleichbehandlung von Unternehmen aus verschie- denen Ländern mit unterschiedlichen Preisen für Emissionen zu gewährleisten, scheint es sinnvoll die Ausnahme an die tatsächlichen Klimaschutzanstrengun- gen der Zielregion zu orientieren. Auch hier kann eine Abstufung in Kategorien erfolgen, um den administrativen Aufwand zu begrenzen. Somit werden Expor-

teure nur vollständig vom Zertifikatkauf freigestellt, wenn auf dem Zielmarkt kein CO₂-Preis existiert. Niedrigere Zertifikatpreise erfordern das Einreichen entsprechend geringerer Zertifikatmengen. Weiterhin stellt sich die Frage, ab wann ein Produkt als Export deklariert werden muss (bei der Produktion, zum Zeitpunkt der Einreichungserfordernis, an der Grenze) um von der Ausnahme zu profitieren. Hier scheint es sinnvoll, dass dann keine bzw. weniger Zertifikate einzureichen sind, wenn das Produkt innerhalb des Zeitraums, in dem für es Zertifikate eingereicht werden können (ein Jahr) exportiert wird.

Auch hier müssen Maßnahmen zur Unterbindung von Transshipment getroffen werden, so dass Unternehmen nicht zunächst ihre Güter in Märkte, in denen keine Klimapolitik umgesetzt wurde, einführen und sie dann von dort weiter in Länder mit restriktiverer Klimapolitik liefern.

Dieser Grenzausgleich sollte sich dabei auf energieintensive Sektoren, die internationalem Wettbewerb ausgesetzt sind, beziehen.

6.3.2 Ökonomische Effekte

6.3.2.1 Integration von Importen in den EU-ETS

Umfasst der Emissionshandel eine größere Anzahl an Anlagen, werden die Grenzvermeidungskosten dieser größeren Anzahl ausgeglichen (vgl. Springmann 2012, 5237). Grundsätzlich bedeutet dies, dass die Vermeidung, wenn sie von außer-europäischen Anlagen kostengünstiger erfolgen kann, von diesen durchgeführt wird; andernfalls von europäischen. Die Emissionsobergrenze bleibt unverändert, wodurch die Grenzvermeidungskosten nun einem höheren Zertifikatpreis entsprechen. Die statische Effizienz bleibt demnach auch erhalten, wenn Importe in den Emissionshandel integriert werden.

Für europäische Unternehmen bleiben in dieser Situation weiterhin Anreize bestehen Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen und sie jederzeit können durch die Entwicklung neuer Vermeidungstechnologien somit Vorteile erlangen, da sie weniger Zertifikate ersteigern müssen. Die Nachweismöglichkeit kann außerdem auch für internationale Unternehmen, die sauberer produzieren als der für sie angenommene Durchschnitt der Herkunftsregion, einen Anreiz bieten die tatsächlichen Emissionen nachzuweisen und, sollte dies kostengünstiger sein, weitere Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen. Die Investition in innovative

Vermeidungstechnologien von entsprechenden außereuropäischen Unternehmen wird dadurch durch die Integration der Importe angeregt. Somit nimmt die dynamische Effizienz gegenüber einer Versteigerungssituation ohne unterstützende Instrumente zu.

Mit der Integration der Importe steigen die Transaktionskosten an. Es muss die Klimapolitik der Länder, aus denen die Importe stammen, bewertet werden und diese müssen den verschiedenen Kategorien zugeordnet werden. Herkunftsspezifische Durchschnittswerte müssen berechnet werden, Auch die Nachweismöglichkeit der tatsächlichen Emissionen ist mit administrativen Kosten verbunden.

Die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen, deren internationalen Wettbewerber in den ETS integriert werden, nimmt gegenüber diesen, verglichen zu einer vollständigen Versteigerungssituation, zu, da alle einem vergleichbaren CO₂-Preis ausgesetzt sind.

Doch wie auch bei Einfuhrzöllen, kann diese Form des Grenzausgleichs nur die direkten Kosten zwischen nationalen Unternehmen und Importeuren angleichen, allerdings nicht die indirekten. Der Effekt, ob der Importanstieg als Folge des Emissionshandels verhindert werden kann, hängt von der Bedeutung der indirekten Emissionen in dem Sektor ab. Diese sind besonders hoch in der Stahl-Industrie, wodurch die Importzunahme dort weniger gebremst wird als beispielsweise in dem Sektor für Mineralprodukte (vgl. Kuik und Hofkes 2010, 1745).

Die Integration der Importe führt zu einem Anstieg der Zertifikatpreise verglichen mit Situation ohne Ausgleichsmechanismus zu unilateraler Klimapolitik. Der Grenzausgleich begrenzt die Substitution nationaler Produkte durch ausländische Produkte und verhindert dadurch teilweise, dass die CO₂-Emissionen in der EU reduziert werden. Damit die gesamten Emissionen nicht die Begrenzung des Emissionshandelssystems überschreiten, ist ein höheres Preissignal erforderlich (vgl. Monjon und Quirion 2011b, 10). Dieser Zertifikatpreisanstieg kann auch höher angenommen werden als bei einem Einfuhrzoll. Jetzt können nicht nur energieintensive EU-Unternehmen mehr produzieren, sondern auch die zusätzliche Zertifikatnachfrage für die Importe lässt diese Preise ansteigen. Somit kann für europäische Produzenten von Produkten, deren internationalen Wettbewerber bei Einfuhren in die EU keine Zertifikate kaufen müssen,

durch die höheren Kosten eine verschlechterte Wettbewerbssituation gegenüber diesen Importprodukten auftreten. Dieser höhere Zertifikatpreis kann auch auf Unternehmen negativ wirken, deren internationale Konkurrenzprodukte zwar in den EU-ETS integriert werden, aber für die bereits in der Herkunftsregion ein vergleichbarer CO₂-Preis verrichtet wird und somit keine Zertifikate zu erwerben sind. Dieser Effekt hängt von dem Ursprungsland der Importprodukte und der dortigen Klimapolitik ab.

Für die Wettbewerbsfähigkeit nachgelagerter europäischer Industrien, deren internationale Konkurrenzprodukte nicht in den Emissionshandel integriert wurden, verhält es sich vergleichbar wie zu der Situation von Einfuhrzöllen. Auch hier die Wettbewerbsfähigkeit der nachgelagerten Industrien durch den Grenzausgleich geschwächt werden, da der Preis der vom Grenzausgleich betroffenen Produktionsfaktoren auf dem nationalen Markt ansteigt (vgl. Houser u. a. 2008, 51).

Wird nur ein Grenzausgleich auf Importe umgesetzt, kann sich der Wettbewerb auf dem Exportmarkt verschärfen, da der EU-Markt für außer-europäische Unternehmen weniger attraktiv werden könnte und sie als Folge dessen auf andere Märkte ausweichen könnten. Dies könnte die Wettbewerbssituation von Unternehmen, die die vom Grenzausgleich betroffenen Produkte exportieren, verschlechtern (vgl. Kuik und Hofkes 2010, 1745f).

6.3.2.2 Ausnahme von Exporten vom EU-ETS

Bei einer Ausnahme von Exporten werden weiter unter den im EU-ETS verbleibenden Unternehmen die Grenzvermeidungskosten ausgeglichen und somit dort vermieden, wo es am kostengünstigsten ist. Somit zeichnet sich auch diese Situation durch statische Effizienz aus. Haben die vom ETS ausgenommenen Export-Anlagen geringere Vermeidungskosten als die im ETS verbliebenen, können die Grenzvermeidungskosten allerdings nicht mehr zwischen diesen und den ausgenommenen ausgeglichen werden. Allerdings bleibt die Emissionsobergrenze unverändert, so dass die verbleibenden Unternehmen weniger Emissionen reduzieren müssen. Somit werden die Grenzvermeidungskosten bei einem entsprechend niedrigeren Zertifikatpreis ausgeglichen.

Die dynamische Effizienz nimmt bei einer Ausnahme der Exporte ab, da nun Exporteure in Länder ohne Klimapolitik keine Zertifikate ersteigern müssen und

demnach auch keinen CO₂-Preis zu leisten haben. Somit besteht für diese Unternehmen auch kein Anreiz Investitionen zur Vermeidung zu tätigen.

Da auch bei der Ausnahme von Exporten eine Bewertung der Klimapolitik der Länder, in welche Waren exportiert werden, und eine Einordnung dieser in Kategorien erfolgen muss sowie die herkunftsregionsspezifischen CO₂-Preise abgeschätzt werden müssen (um mögliche Zertifikatdifferenzmengen zu bestimmen), kann von einem Anstieg der Transaktionskosten ausgegangen werden.

Durch die Ausnahme der Exporte vom EU-ETS werden die Voraussetzungen zwischen exportierenden EU-Unternehmen und deren internationalen Wettbewerbern angeglichen. Außerdem sinkt durch die Ausnahme der europäische Emissionszertifikatpreis, da weniger Zertifikate nachgefragt werden. Dies kann auch einen senkenden Effekt auf Elektrizitätspreise haben, da nun auch die Elektrizitätsdienstleister weniger für Zertifikate ausgeben müssen. Dadurch kann sich die Wettbewerbssituation für die übrigen vom EU-ETS betroffenen Unternehmen gegenüber ihren internationalen Wettbewerbern verbessern. Der Güterpreis im Inland bleibt unverändert.

6.3.3 Ökologische Effekte

6.3.3.1 Integration von Importen in den EU-ETS

Der Einbezug von Importen in den EU-ETS bewirkt, dass die Obergrenze des EU-ETS sich nun auf mehr Unternehmen, d. h. auch auf diese, die die Importgüter herstellen, bezieht. Das EU-Emissionsziel bezieht sich dabei weiterhin nur auf in Europa entstehende Emissionen. Durch die zusätzlichen potentiellen Zertifikat-Käufer wird der Markt für die Emissionszertifikate kompetitiver und der Zertifikatpreis steigt an. Trotzdem kann durch die größere Anzahl an Unternehmen nicht mehr emittiert werden, als die Obergrenze erlaubt. Somit bleibt die ökologische Treffsicherheit auch bei der Integration von Importen erhalten.

Carbon Leakage wird durch die Umsetzung dieser Maßnahme gemindert, da die Kosten der internationalen Wettbewerbern auf dem nationalen Markt nun vergleichbar zu den der europäischen Unternehmen sind. Dies kann eine Minderung der die globalen Emissionen bewirken. Die Leakage-Minderung unterscheidet sich allerdings zwischen den Sektoren. Dies lässt sich auf die unterschiedlichen Kanäle von Leakage zurückführen. Im Stahlsektor lässt sich

Leakage hauptsächlich auf Handels-Effekte zurückzuführen, während in den anderen von Leakage betroffenen Sektoren auch der Energiepreiskanal, welcher von der Grenzausgleichsmaßnahme unberührt bleibt, wichtig ist (vgl. Kuik und Hofkes 2010, 1747).

Wird die Wettbewerbsfähigkeit der nachgelagerten Industrien durch den Grenzausgleich geschwächt, kann dies bei diesen zu Leakage führen (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5203).

Die Nachweismöglichkeit bietet auch für internationale Unternehmen ein Anreiz zur Emissionssenkung, was die globalen Emissionen weiter senken könnte.

6.3.3.2 Ausnahme von Exporten vom EU-ETS

Wenn europäische Exporte vom Emissionshandelssystem ausgenommen sind, umfasst dieses weniger Unternehmen. Somit werden die Emissionen der für internationale Märkte produzierenden Unternehmen nicht mehr davon erfasst und die verbleibenden Unternehmen im Emissionshandelssystem erhalten zusätzliche Emissionskapazitäten. Da sie sich niedrigeren Zertifikatpreisen ausgesetzt sehen, wird insgesamt mehr produziert und somit emittiert. Dadurch wird das europäische Klimaschutzziel, das sich weiterhin auf alle europäischen Unternehmen (auch solche die für Exportmärkte produzieren) bezieht, schwerer erreicht werden. Die ökologische Treffsicherheit nimmt ab.

Die Ausnahme der Exporte hat verschiedene Auswirkungen auf die globalen Emissionen. Durch die zusätzlichen Emissionskapazitäten in der EU steigen die europäischen Emissionen an. Weiterhin ersetzen europäische Exporte möglicherweise nationale Produktion in den entsprechenden Exportmärkten, was die Transportemissionen zunehmen lassen kann. Da die europäische Produktion allerdings häufig produktionsärmer ist als die nationale Produktion anderer Länder, kann dies auch einen emissionsenkenden Effekt haben.

Auch würde die Ausnahme den Anreiz zu Emissionsminderungen zumindest bei für den Export bestimmten Anlagen mindern. Dann könnten Anlagen mit höheren Emissionen für den Export genutzt werden, während emissionsärmerer Anlagen für den europäischen Markt produzieren (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5204).

6.3.4 Kooperationsanreize für ein internationales Klimaabkommen

6.3.4.1 Integration von Importen in den EU-ETS

Durch den Einbezug der Importe in das europäische Emissionshandelssystem kann die EU Versteigerungsgewinne über die für die eingeführten Waren er- steigerten Zertifikate erwirtschaften, sofern in deren Herkunftsregion ein gerin- gerer CO₂-Preis besteht. Setzt das Land aus dem die importieren Waren stam- men nun Klimaschutzmaßnahmen um, so dass ein vergleichbarer CO₂-Preis entsteht, hat es die Möglichkeit die Einnahmen, die ansonsten der EU zufließen würden, selbst zu generieren. Denn einerseits müssen für Waren, die aus die- sen Ländern in die EU exportiert werden, keine Zertifikate mehr vorgewiesen werden und andererseits kann dieses Land durch die eigenen Klimaschutz- maßnahmen Staatseinnahmen erhalten. Dies bietet Anreize Klimapolitik umzu- setzen und sich in den internationalen Klimaverhandlungen kooperativ zu ver- halten.

6.3.4.2 Ausnahme von Exporten vom EU-ETS

Durch die Ausnahme der Exporte vom EU-ETS kann die EU weniger Einnah- men durch die Versteigerung der Zertifikate erhalten. Entschließen sich die Länder, in welche die Exportgüter geliefert werden, Klimaschutz zu betreiben, hat dies keinen Einfluss auf Einnahmen, die ohne diese Klimaschutzmaßnah- men der EU zugeflossen wären. Als Folge dessen entstehen für die Verhand- lungspartner der EU keine höheren Anreize zu kooperativen Verhalten in den internationalen Klimaverhandlungen und dazu Klimaschutzmaßnahmen umzu- setzen als bei der Umsetzung unilateraler Klimapolitik ohne Unterstützungsin- strumente, da keine möglichen Vorteile durch höhere Einkommensgenerierung bestehen.

6.4 Gegenüberstellung der unterstützenden Instrumente

Da die Analyse keine quantitativen Schätzungen über die einzelnen identifizier- ten Effekte erlaubt, lässt sich nicht für jedes Kriterium eindeutig bestimmen, welches unterstützende Instrument am besten zu dessen Erreichung beitragen kann. Allerdings können grobe Vergleiche gezogen werden.

Der Theorie zufolge könne preis- und mengenbasierte Instrumente gleichge- setzt werden, sofern es sich um eine nicht-strategische, nicht-stochastische und

voll informierte Umgebung handelt (vgl. Abrego und Perroni 1999, 464). In der Realität sind solche perfekten Voraussetzungen allerdings nicht gegeben, wodurch auch bei diesen Instrumenten unterschiedliche Effekte auftreten. Tabelle 3 im Anhang bietet eine Übersicht zu den bei den verschiedenen Instrumenten auftretenden Effekten. Auf Basis der zuvor identifizierten Effekte wird in den folgenden Unterkapiteln eine Gegenüberstellung der verschiedenen unterstützenden Instrumente vorgenommen.

6.4.1 Ökonomische Effekte

Alle betrachteten unterstützenden Instrumente weisen statische Effizienz auf, da die Emissionsvermeidung zur Erreichung des Emissionsziels von den Unternehmen umgesetzt wird, denen dies am kostengünstigsten möglich ist. Das bedeutet, dass die Grenzvermeidungskosten der Unternehmen im EU-ETS dem Preis für die Emissionszertifikate entsprechen.

Die dynamische Effizienz nimmt bei Grenzausgleichsmaßnahmen, die sich auf Importe beziehen, durch die Nachweismöglichkeit zu. Auch Exportrückvergütungen können einen steigernden Effekt haben. Dagegen nimmt die dynamische Effizienz sowohl bei freier Zertifikatzuteilung als auch bei einer Ausnahme von Exporten ab. Die Auswirkungen der Verbrauchssteuer sind nicht eindeutig.

Die Transaktionskosten nehmen bei allen betrachteten Instrumenten zu, insbesondere bei Grenzausgleichsmaßnahmen, die sich auf Importe beziehen und bei der Verbrauchssteuer.

Grundsätzlich können alle untersuchten unterstützenden Instrumente zumindest für einen Teil der europäischen Unternehmen die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber ihren internationalen Wettbewerbern verbessern. Allerdings können über gestiegene Zertifikat-, Energie- und Güterpreise auch negative Effekte für nachgelagerte oder nicht von der Unterstützungsmaßnahme betroffene Unternehmen auftreten. Dieser negative Effekt auf die Wettbewerbsfähigkeit tritt bei importorientierten Grenzausgleichsmaßnahmen sowie der Verbrauchssteuer auf und kann als am höchsten bei der Integration von Importen erwartet werden. Da bei der freien Zertifikatzuteilung die nationalen Güterpreise tendenziell nicht ansteigen, ist hier die nachgelagerte Industrie mit keinen höheren Kosten konfrontiert und es entsteht kein Nachteil, wie es bei den drei anderen Instru-

menten der Fall wäre. Somit kann die freie Zertifikatzuteilung besser als diese den Marktanteil der europäischen Industrie erhalten.

6.4.2 Ökologische Effekte

Die ökologische Treffsicherheit bleibt, abgesehen von der Ausnahme der Exporte vom Emissionshandel, bei allen betrachteten Instrumenten erhalten. Nur bei der Ausnahme wird das europäische Emissionsziel schwerer erreicht, da hier der EU-ETS für weniger europäischen Unternehmen greift.

Alle untersuchten Instrumente können teilweise Teil Leakage mindern, was einen positiven Effekt auf die globalen Emissionen hat. Dabei können sie allerdings nur Einfluss auf den Anteil von Carbon Leakage nehmen, der über die Verlagerung der Produktion entsteht, nicht aber auf den Energiepreis-Kanal.

Die Güterpreise auf dem EU-Markt steigen sowohl bei preis- als auch bei mengenbasierten Importgrenzausgleichen sowie bei der Verbrauchssteuer an. Je nachdem, wie stark die Nachfrage daraufhin zurückgeht, sind auch Auswirkungen auf globale Emissionen höher. Freie Zuteilung alleine hat dagegen keine Auswirkungen auf die Nachfrage, da der Güterpreis unverändert bleibt (vgl. Monjon und Quirion 2011a, 1965).

Die freie Zuteilung der Emissionszertifikate unterscheidet sich von der Exportrückvergütung darin, dass bei ersterer die Produktionskapazitäten und bei letzterer der tatsächliche Output als Bemessungsgrundlage dient. Somit kann die freie Zuteilung zwar den Anreiz mindern Neuinvestitionen in nicht-regulierten Staaten zu tätigen, aber nicht den Anreiz Produktion in bereits bestehende Anlagen in solchen Staaten zu verlagern (vgl. Monjon und Quirion 2011a, 1959).

6.4.3 Kooperationsanreize

Bei Einfuhrzöllen und der Integration von Importen in den EU-ETS können die höchsten Staatseinnahmen generiert werden. In diesen Fällen besteht für die von dem Grenzausgleich betroffenen Länder die Möglichkeit, diese Einnahmen selbst abzuschöpfen, sollten sie sich zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen entschließen. Diese Möglichkeit besteht auch bei der Umsetzung einer Verbrauchssteuer. Somit treten bei diesen drei unterstützenden Instrumenten, verglichen mit einer freien Zuteilung von Emissionszertifikaten und mit Export-Grenzausgleichsmaßnahmen, die höchsten Kooperationsanreize auf.

7 Mögliche Probleme durch die Umsetzung von Grenzausgleichsmaßnahmen

Durch die Umsetzung von Grenzausgleichsmaßnahmen können allerdings auch Probleme auftreten. Diese können Reaktionen von den betroffenen Staaten herbeiführen, wenn sie als protektionistische Maßnahme interpretiert werden. Insbesondere Niedrigeinkommensländern könnten sie als Bedrohung wahrnehmen, da sie den Marktzugang beschränken und größere Verschiebungen ihrer Handelsströme bewirken können (vgl. Lockwood und Whalley 2010, 811). Es handelt sich bei Grenzausgleichsmaßnahmen grundsätzlich um eine nicht-kooperative Strategie. Die betroffenen Länder könnten in Form von eigenen protektionistischen Maßnahmen reagieren, was die Gefahr von Handelskriegen birgt. Das könnte in eine Schlechterstellung aller Beteiligten resultieren (vgl. Löschel 2010, 180). Potentiell betroffenen Länder, wie China oder Indien, drohen bereits jetzt mit Handelskriegen als Reaktion auf entsprechende Überlegungen der USA, da sie ihre Interessen am Freihandel in der Vergangenheit nur unzureichend vertreten sehen (vgl. Dröge 2010, 173). Manche umgesetzten Regelungen, wie beispielsweise solche, die sich auf Agrarprodukte beziehen, haben diesen Ländern den Eindruck vermittelt, dass Handelsliberalisierung hauptsächlich im Sinne der Industrienationen interpretiert wird. Deshalb besteht die Tendenz, dass Handelsmaßnahmen zum Klimaschutz bereits vorab als Bedrohung interpretiert werden (vgl. Dröge 2008, 3).

Diese möglicherweise auftretende Störung der internationalen Beziehungen könnte sich auch negativ auf die internationalen Klimaverhandlungen auswirken und die Kooperationsbereitschaft dort senken (vgl. Löschel 2010, 180).

Um diesen negativen Auswirkungen entgegen zu wirken, scheinen multilaterale Diskussionen mit den Adressaten von Grenzausgleichsmaßnahmen im Vorfeld zu deren Umsetzung sinnvoll (vgl. Asselt und Brewer 2010, 50).

Weiterhin besteht die Gefahr, dass die Umsetzung von Grenzausgleichsmaßnahmen als Vorwand für die Einführung von protektionistischen Maßnahmen von den umsetzenden Ländern missbraucht wird (vgl. Wissenschaftlicher Beirat beim BMWi 2012, 11). Um dies zu verhindern, scheint der Nachweis einer ökologischen Zielsetzung essentiell (vgl. Monjon und Quirion 2010, 5201).

8 Fazit

Internationale Verhandlungen haben bis dato noch zu keiner Lösung des globalen Klimaproblems geführt. Die Selbstverpflichtungen des Paris-Abkommens ermöglichen noch nicht die im Rahmen der UNFCCC-Verhandlungen beschlossene Begrenzung des weltweiten Temperaturanstiegs. Dies veranlasst einige Staaten dazu unilateral Klimaschutz zu betreiben. Das von der EU eingeführte Emissionshandelssystem sieht sich allerdings mit Problemen, wie Wettbewerbsnachteilen der nationalen Industrie oder Carbon Leakage, konfrontiert und die unilaterale Umsetzung kann Trittbrettfahrerverhalten anderer Staaten fördern. In dieser Arbeit wurden unterstützende Instrumente als Möglichkeit untersucht, diesen Problemen zu begegnen. Die Analyse hat gezeigt, dass unterstützende Instrumente positive Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der nationalen Industrie haben können. Allerdings sind die Effekte nicht immer für alle europäischen Unternehmen gleich und es können auch Wettbewerbsnachteile hervorgerufen werden. Zwar können die untersuchten Instrumente zumindest teilweise Carbon Leakage mindern, doch treten durch sich auch weitere Effekte auf, wodurch sich die Gesamtauswirkungen auf die globalen Emissionen nicht immer eindeutig bestimmen lassen. Unterstützende Instrumente, die die Emissionen von Importen mit einem Preis versehen, haben sich als wirkungsvoll darin gezeigt, die Kooperationsbereitschaft in den internationalen Klimaverhandlungen zu erhöhen. Allerdings darf nicht vernachlässigt werden, dass sie auch nicht intendierte Reaktionen anderer Staaten hervorrufen können. Die Entscheidung darüber, welches dieser Instrumente umgesetzt werden soll, ist von den verfolgten Zielsetzungen abhängig.

Da es sich bei den in dieser Arbeit identifizierten Effekten um qualitative Ergebnisse handelt, könnte sich zukünftige Forschung mit der Bestimmung quantitativer Werte auseinandersetzen. Auch könnte die Anwendung weiterer Kriterien, beispielsweise Auswirkungen auf Entwicklungsländer, ein Bild der internationalen Bedeutung der Maßnahmen liefern. Dabei könnten Handels- und CO₂-Ströme betrachtet werden. Weiterhin könnten zusätzliche unterstützende Instrumente (z. B. der Clean Development Mechanism) oder eine kombinierte Anwendung (z. B. Einfuhrzoll und Export-Rückvergütung) in die Analyse einbezogen werden.

Literaturverzeichnis

- Abrego, Lisandro, und Carlo Perroni. 1999. „Free-riding, carbon treaties, and trade wars: the role of domestic environmental policies“. *Journal of Development Economics* 58: 463–83.
- Acworth, William, Manuel Haussner, Roland Ismer, und Karsten Neuhoff. 2014. „Including consumption in the EU ETS – Administrative implementation of a consumption based charge“. *Climate Strategies*.
- Alexeeva-Talebi, Victoria, Christoph Böhringer, und Ulf Moslener. 2007. „Climate and Competitiveness: An Economic Impact Assessment of EU Leadership in Emission Control Policies“. Centre for European Economic Research.
- Asselt, Harro van, und Thomas Brewer. 2010. „Addressing Competitiveness and Leakage Concerns in Climate Policy: An Analysis of Border Adjustment Measures in the US and the EU“. *Energy Policy* 38 (1).
- Auswärtiges Amt. 2014. „Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) und Klimaverhandlungen“. http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Friedenspolitik/VereinteNationen/Schwerpunkte/VN-KlimarahmenKonv_node.html. Zugegriffen am 20.12.2015.
- Axelrod, Robert, und William D. Hamilton. 1981. „The Evolution of Cooperation“. *Science* 211: 1390–96.
- Balistreri, Edward J, Daniel T Kaffine, und Yonezawa Hidemichi. 2014. „Optimal environmental border adjustments under the General Agreement on Tariffs and Trade“. Working Paper 2014-03. Golden: Colorado School of Mines.
- Bals, Christoph, Sönke Kreft, und Lutz Weischer. 2015. „Signal für neue Epoche der globalen Klima- und Energiepolitik“. Germanwatch.
- Barrett, Scott. 1997. „The strategy of trade sanctions in international environmental agreements“. *Resource and Energy Economics* 19: 345–61.
- . 2005. „The theory of international environmental agreements“. In *Handbook of Environmental Economics*, herausgegeben von Karl-Göran Mäler und Jeffrey R. Vincent, 3:1457–1516. Handbooks in Economics. Elsevier.
- Barrett, Scott, und Robert Stavins. 2003. „Increasing Participation and Compliance in International Climate Change Agreements“. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 3: 349–76.
- Bator, Francis M. 1958. „The Anatomy of Market Failure“. *The Quarterly Journal of Economics* 72 (3): 351–79.
- Becker, Daniel, Magdalena Brzeskot, Wolfgang Peters, und Ulrike Will. 2013. „Grenzausgleichsinstrumente bei unilateralen Klimaschutzmaßnahmen“. Discussion Paper 10.
- BMUB. 2015. „Kyoto-Protokoll“. <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/kyoto-protokoll/>. Zugegriffen am 20.12.2015.
- Böhringer, Christoph, und Andreas Lange. 2012. „Der europäische Emissionszertifikatehandel: Bestandsaufnahme und Perspektiven“. *Wirtschaftsdienst - Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 92 (13): 12–16.
- Brandi, Clara. 2010. „International Trade and Climate Change: Border Adjustment Measures and Developing Countries“. Briefing Paper. Die.

- Cosby, Aaron. 2012. „It ain't easy: The complexities of creating a regime for border carbon adjustments“. Entwind.
- Cottier, Thomas, Olga Nartova, und Anirudh Shingal. 2014. „The Potential of Tariff Policy for Climate Change Mitigation: Legal and Economic Analysis“.
- DeCanio, Stephen J., und Anders Fremstad. 2013. „Game theory and climate diplomacy“. *Ecological Economics* 85: 177–87.
- Die Bundesregierung. 2012. „Nationale Nachhaltigkeitsstrategie – Fortschrittsbericht 2012“. Berlin.
- Diekmann, Jochen, und Joachim Schleich. 2006. „Auktionierung von Emissionsrechten - Eine Chance für mehr Gerechtigkeit und Effizienz im Emissionshandel“. *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 30 (4): 259–66.
- Dröge, Susanne. 2008. „»Klimazölle« und die Glaubwürdigkeit der EU-Klimastrategie - Internationale Klimapolitik und die Verlagerung von Emissionen (carbon leakage)“. *SWP-Aktuell*, Nr. 72.
- . 2010. „Sind Umweltzölle ein geeignetes Instrument zur Ermöglichung fairen Wettbewerbs zwischen Ländern mit hohen und niedrigen Klimaschutzanforderungen?“ *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 59 (2): 165–73.
- Ekardt, Felix. 2010. „Umweltzölle, fairer Wettbewerb und Klimaschutz: Ökozölle und ein besserer globaler Klimavertrag“. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 59 (2): 155–64.
- Ellermann, Danny A., und Paul L. Joskow. 2008. „The European Union's Emission Trading System in perspective“. Pew Center on Global Climate Change.
- Europäische Kommission. 2009. „Eurobarometer 72. Öffentliche Meinung in der Europäischen Union“. Nationaler Bericht Deutschland 72. Standard Eurobarometer.
- . 2015a. „2030 climate & energy framework“. http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/index_en.htm. Zugegriffen am 20.12.2015.
- . 2015b. „Auctioning“. http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap/auctioning/index_en.htm. Zugegriffen am 20.12.2015.
- . 2015c. „Climate Change“. Special Eurobarometer 435.
- . 2015d. „CO2 time series 1990-2013 per region/country“. *EDGAR - Emission Database for Global Atmospheric Research*. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2ts1990-2013>. Zugegriffen am 20.12.2015.
- . 2015e. „Free allocation based on benchmarks“. http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap/allocation/index_en.htm. Zugegriffen am 20.12.2015.
- . 2015f. „The EU Emissions Trading System (EU ETS)“. http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm. Zugegriffen am 20.12.2015.
- Europäische Union. 2009. „Richtlinie 2009/29/EG des europäischen Parlaments und des Rates“. *Amtsblatt der Europäischen Union*.
- . 2011. „Beschluss der Kommission vom 27. April 2011“. *Amtsblatt der Europäischen Union* 2011/278/EU.
- . 2012. „Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (Konsolidierte Fassung)“. *Amtsblatt der Europäischen Union* C 326: 47–390.

- Farrahi Moghaddam, Reza, Fereydoun Farrahi Moghaddam, und Mohamed Cheriet. 2013. „A modified GHG intensity indicator: Toward a sustainable global economy based on a carbon border tax and emissions trading“. *Energy Policy* 57: 363–80.
- Franz, Wolfgang. 2006. „So viel Markt wie möglich — so viel Staat wie nötig“. In *Kultur des Eigentums*, herausgegeben von Schwäbisch Hall Stiftung, 1. Aufl., 159–64. Bibliothek des Eigentums 3. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Fronzel, Manuel, und Christoph M. Schmidt. 2008. „CO₂-Emissionshandel: Auswirkungen auf Strompreise und energieintensive Industrien“. 26. RWI Positionen. Essen: Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft.
- GATT. 1986. „General Agreement on Tariffs and Trade“.
- Haites, Erik, Farhana Yamin, und Niklas Höhne. 2013. „Possible Elements of a 2015 Legal Agreement on Climate Change“. Working Paper 16. Paris: IDDRI.
- Helm, Dieter, Cameron Hepburn, und Giovanni Ruta. 2012. „Trade, climate change and the political game theory of border carbon adjustments“.
- Hourcade, Jean-Charles, Damien Damailly, Karsten Neuhoff, und Misato Sato. 2007. „Differentiation and dynamics of EU ETS industrial competitiveness impacts: Final Report“. Climate Strategies Report. London: Climate Strategies.
- Houser, Trevor, Rob Bradley, Britt Childs, Jacob Werksman, und Robert Heilmayr. 2008. *Leveling the Carbon Playing Field: International Competition and US Climate Policy Design*. Washington, DC: Peterson Institute.
- Hübler, Michael. 2012. „Carbon tariffs on Chinese exports: Emissions reduction, threat, or farce?“ *Energy Policy* 50: 315–27.
- IPCC. 2014. „Climate Change 2014: Synthesis Report“. Assessment Report 5. Genf, Schweiz: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Ismer, Roland, und Karsten Neuhoff. 2007. „Border tax adjustment: a feasible way to support stringent emission trading“. *European Journal of Law and Economics* 24: 137–64.
- Jakob, Michael, und Robert Marschinski. 2012. „Interpreting trade-related CO₂ emission transfers“. *Nature Climate Change* 3 (1): 19–23.
- Kemper, Manfred. 1989. *Das Umweltproblem in der Marktwirtschaft*. Volkswirtschaftliche Schriften 390. Berlin: Duncker & Humblot.
- Kirchgässner, Gebhard. 2008. *Homo Oeconomicus*. 3. Aufl. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Kuik, Onno, und Marjan Hofkes. 2010. „Border adjustment for European emissions trading: Competitiveness and carbon leakage“. *Energy Policy* 38 (4): 1741–48.
- Lockwood, Ben, und John Whalley. 2010. „Carbon-motivated Border Tax Adjustments: Old Wine in Green Bottles?“ *The World Economy*, 810–19.
- Löschel, Andreas. 2010. „Umweltzölle - Das kleinere Übel?“ *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 59 (2): 174–82.
- Lückge, Helen. 2005. „Behavioural motives within European climate policy and their implications for the fulfilment of the European Kyoto target“. Berlin: Ecologic Institut.
- Mattoo, Aaditya, Arvind Subramanian, Dominique van der Mensbrugge, und Jianwu He. 2009. „Reconciling Climate Change and Trade Policy“. Peterson Institute for International Economics.

- McKibbin, Warwick J., und Peter J. Wilcoxon. 2008. „The Economic and Environmental Effects of Border Tax Adjustments for Climate Policy“. In *Brookings Trade Forum, Climate Change, Trade, and Competitiveness: Is a Collision Inevitable?*, 1–34.
- Metz, Bert, Ogunlade Davidson, Peter Bosch, Rutu Dave, und Leo Meyer. 2007. „Climate Change 2007. Mitigation of climate change“. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: IPCC.
- Michaelis, Peter. 2013. *Ökonomische Instrumente in der Umweltpolitik*. Springer-Verlag.
- Monjon, Stéphanie, und Philippe Quirion. 2010. „How to Design a Border Adjustment for the European Union Emissions Trading System?“ *Energy Policy* 38 (9): 5199–5207.
- . 2011a. „Addressing leakage in the EU ETS: Border adjustment or output-based allocation?“ *Ecological Economics* 70: 1957–71.
- . 2011b. „Which design of a border adjustment for the EU ETS? A quantitative assessment“. Venedig.
- OECD. 1994. *Managing the Environment: The Role of Economic Instruments*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- . 1997. *Evaluating economic instruments for environmental policy*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- Olivier, Jos G.J., Greet Janssens-Maenhout, Marilena Muntean, und Jeroen A.H.W. Peters. 2014. „Trends in global CO2 emissions: 2014 Report“. Den Haag: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Ozone Secreteriat. 2015. „Treaties and Decisions“. <http://ozone.unep.org/en/treaties-and-decisions>. Zugegriffen am 20.12.2015.
- Pachauri, Rajendra K., Andy Reisinger, und Core Writing Team. 2007. „Climate Change 2007: Synthesis Report“. Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change 4. Genf: IPCC.
- Peterson, Everett B., und Joachim Schleich. 2007. „Economic and Environmental Effects of Border Tax Adjustments“. Working Paper S1. Sustainability and Innovation. Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI).
- Pigou, A C. 1932. *The Economics of Welfare*. 4. Aufl. London: Macmillan and Co.
- Reinaud, Julia. 2008. „Issues behind Competitiveness and Carbon Leakage. Focus on Heavy Industry“. IEA Information paper. Paris: International Energy Agency.
- Samuelson, Paul A. 1954. „The Pure Theory of Public Expenditure“. *The Review of Economics and Statistics* 36 (4): 387–89.
- Schmidt, Robert C., und Jobst Heitzig. 2014. „Carbon Leakage: Grandfathering as an Incentive Device to Avert Firm Relocation“. *Journal of Environmental Economics and Management* 67 (2): 209–23.
- Springmann, Marco. 2012. „A look inwards: Carbon tariffs versus internal improvements in emissions-trading systems“. *Energy Economics* 34: 5228–39.
- Tamiotti, Ludivine, Robert Teh, Vesile Kulaçoğlu, Anne Olhoff, Benjamin Simons, und Hussein Abaza. 2009. „Trade and Climate Change“. Genf: WTO, UNEP.

- UBA. 2008. „Grenzsteuerausgleich für Mehrkosten infolge nationaler/europäischer Umweltschutzinstrumente - Gestaltungsmöglichkeiten und WTO-rechtliche Zulässigkeit“. 5. Climate Change. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- UNFCCC. 2014. „Status of Ratification of the Convention“. http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php. Zugegriffen am 20.12.2015.
- . 2015. „Adoption of the Paris Agreement. Proposal by the President. FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1“.
- United Nations. 1992. „United Nations Framework Convention on Climate Change“.
- Wissenschaftlicher Beirat beim BMWi. 2012. „Wege zu einer wirksamen Klimapolitik“.
- Zhang, ZhongXiang. 2009. „Multilateral Trade Measures in a Post-2012 Climate Change Regime? What Can Be Taken from the Montreal Protocol and the WTO?“ *Energy Policy* 37: 5105–12.

Anhang

Tabelle 2: Kriterien zur Analyse unterstützender Instrumente unilateraler Klimapolitik

Kategorie	Kriterium	Definition
Ökonomische Effekte	Statische Effizienz	Erreichung des europäischen Emissionsziels bei zu volkswirtschaftlich minimalen Kosten
	Dynamische Effizienz	Anreiz in die Entwicklung innovativer Vermeidungstechnologien zu investieren
	Transaktionskosten	Kosten für die Umsetzung und Verwaltung des Instruments
	Wettbewerbseffekte	Effekte auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen und Wettbewerbseffekte zwischen europäischen Unternehmen
Ökologische Effekte	Ökologische Treffsicherheit	Auswirkung auf die Erreichung des europäischen Klimaziels
	Globale Emissionen	Auswirkungen auf die weltweiten Emissionen
Kooperationsanreize	Generierung von Einnahmen	Möglichkeit für Nicht-EU-Länder durch die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen Einkommen zu generieren

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Michaelis (2013, 36), OECD (1997, 32, 92), OECD (1994, 38), Kemper (1989, 93).

Tabelle 3: Unterstützende Instrumente im Vergleich

Kategorie	Kriterium ⁷	Kostenfreie Zertifikate	Verbrauchssteuer	Einfuhrzoll	Export-Rückvergütung	Integration Importe	Ausnahme Exporte
Ökonomische Effekte	Statische Effizienz	↔Bleibt bestehen	↔Bleibt bestehen	↔Bleibt bestehen	↔Bleibt bestehen	↔Bleibt bestehen	↔Bleibt bestehen
	Dynamische Effizienz	↓Wertverlust Zertifikate	↑Zusätzlich Versteigerungsgewinne ↓Wertverlust Zertifikate	↑Nachweis-möglichkeit	↔Unverändert für Unternehmen, die für nationalen Markt produzieren ↑Ggf. Investitions-sicherheit Exporteure	↑Nachweis-möglichkeit	↓Exporteure müssen teilweise keinen CO ₂ -Preis zahlen
	Transaktionskosten	↑Mengenplanung	↑Mengenplanung ↑Produkt-Nachverfolgung ↑Bestimmung Steuerhöhe	↑Bewertung Klimapolitik ↑Abschätzung der CO ₂ -Werte ↑Aktualisierung ↑Nachweis-möglichkeit	↑Bewertung Klimapolitik ↑Festlegung Rückvergütungshöhe ↑Identifikation der besten verfügbaren Technologie in der EU	↑Bewertung Klimapolitik ↑Abschätzung der CO ₂ -Werte ↑Nachweis-möglichkeit	↑Bewertung Klimapolitik ↑Bestimmung potentieller Zertifikatdifferenzmengen
	Wettbewerbs-effekte	↑Betroffene EU-Unternehmen	↑Betroffene EU-Unternehmen ↑EU-Exporteure ↓EU-Unternehmen (höhere Zertifikat- und Energiepreise) ↓Nachgelagerte Industrie	↑Betroffene EU-Unternehmen, die für nationalen Markt produzieren ↓Kleine internationale saubere Unternehmen ↓EU-Unternehmen aus nicht betroffenen Sektoren und Exporteure	↑Betroffene EU-Export-Unternehmen ↓Nicht betroffene Unternehmen	↑EU-Unternehmen der von Integration betroffenen Sektoren ↓EU-Unternehmen auf Exportmarkt ↓EU-Unternehmen aus nicht von Integration betroffener Sektoren ↓Nachgelagerte EU-Unternehmen	↑Betroffene EU-Export-Unternehmen ↑Nicht betroffene EU-Unternehmen

⁷ Genauere Informationen zu den hier stichwortartig zusammengefassten Effekten finden sich in den Kapitel 6.1 bis 6.3. Ein nach oben gerichteter Pfeil (↑) verkörpert in dieser Tabelle einen Anstieg des durch das Kriterium beschriebenen Wertes verglichen zu einer Situation, in der kein unterstützendes Instrument zum Einsatz kommt, und ein nach unten gerichteter Pfeil (↓) dessen Abnahme. Ein horizontal ausgerichteter Pfeil (↔) drückt aus, dass die Höhe des Wertes als unverändert angenommen werden kann. Welche Entwicklungsrichtung als wünschenswert zu erachten ist, hängt von der Interpretation der jeweiligen Kriterien ab. Somit kann nicht per se ein angenommen werden, dass ein nach oben gerichteter Pfeil gegenüber einem nach unten gerichteten zu bevorzugen ist.

Ökologische Effekte	Ökologische Treffsicherheit	↔Bleibt erhalten	↔Bleibt erhalten	↔Bleibt erhalten	↔Bleibt erhalten	↔Bleibt erhalten	↔Bleibt erhalten	↓EU-ETS umfasst weniger europäische Emissionen
	Globale Emissionen	↓Carbon Leakage nimmt ab (Geringere Kosten, Wechselkosten, Opportunitätskosten) ↓Keine zusätzlichen Kapazitäten im ETS	↓Carbon Leakage nimmt ab ↑Transportemissionen ↓Verdrängung emissionsintensiver Produktion im Ausland ↑Verdrängung emissionsarmer Produktion im Ausland	↓Carbon Leakage nimmt ab ↔Konsum-Leakage ↑Carbon Leakage nachgelagerter Industrie ↓Nachweismöglichkeit	↑Verdrängung emissionsarmer Produktion im Ausland ↑Transportemissionen ↓Carbon Leakage gemindert ↓Verdrängung emissionsintensiver Produktion im Ausland	↓Carbon Leakage nimmt ab ↑Carbon Leakage nachgelagerter Industrie ↓Nachweismöglichkeit	↓Carbon Leakage nimmt ab ↑↓Verdrängung Produktion im Ausland ↑Transportemissionen ↑Zusätzliche Emissionskapazität im EU-ETS ↑Emissionsintensivere Anlagen für Export	
Kooperationsanreize	Einkommensgenerierung	↔Unverändert	↑Steuer-einnahmen	↑Zoll-einnahmen	↔Unverändert	↑Versteigerungseinnahmen	↔Unverändert	

Quelle: Eigene Darstellung.