



Gutachten

# Ineffektiv und ineffizient

Eine Bilanz der deutschen Klimapolitik

Prof. Dr. Manuel Frondel

## Impressum

### Herausgeber

Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit  
Karl-Marx-Straße 2  
14482 Potsdam-Babelsberg

/freiheit.org

/FriedrichNaumannStiftungFreiheit

/FNFreiheit

### Autor

Prof. Dr. Manuel Frondel  
RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung

### Redaktion

Liberales Institut der Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit  
Steffen Hentrich, Referent für Energie- und Umweltpolitik

### Produktion

COMDOK GmbH, Büro Berlin

### Titelfoto

iStock/vencavolrab

### Kontakt

Telefon: 0 30.22 01 26 34  
Telefax: 0 30.69 08 81 02  
E-Mail: [service@freiheit.org](mailto:service@freiheit.org)

Diese Publikation ist kostenfrei zu beziehen.  
Der Weiterverkauf ist untersagt.

### Stand

April 2017



# Vorwort

In der deutschen Klimapolitik herrscht der Glaube, ein nationaler Alleingang würde international Vorbildwirkung entfalten. Doch mit ihrer Energiewende hat sich die Bundesregierung in ein kostspieliges Experiment verrannt. Zwar ist es in vergleichsweise kurzer Zeit gelungen, einen erheblichen Teil des deutschen Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energieträgern zu decken. Doch der Preis dafür ist hoch: Rund 25 Milliarden Euro Subventionen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes werden in diesem Jahr auf die Stromverbraucher umgelegt. Zuzüglich Stromsteuer und Netzentgelten belaufen sich die Kosten sogar auf ca. 35 Milliarden Euro. Das bedeutet über 400 Euro für jeden Bürger. In den kommenden Jahren steigen die Kosten sogar noch weiter. Private Haushalte und mittelständische Unternehmen tragen diese Last. Zum Schutz des Klimas legt die Bundesregierung eine Vielzahl von teuren und wettbewerbshemmenden Restriktionen auf, die nicht nur erhebliche Eingriffe in den Markt bedeuten, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie gefährden.

Die Bilanz der deutschen Klimaschutzpolitik ist enttäuschend. Das für 2020 anvisierte Ziel einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 40 Prozent gegenüber 1990 ist nicht mehr einzuhalten. Strom aus erneuerbaren Energieträgern ist nicht zuverlässig genug, um fossile Kraftwerke überflüssig zu machen. Die Emissionsminderung in der Immobilienwirtschaft kommt aufgrund der hohen Kosten langsamer als erhofft voran. Mit den heutigen spritsparenden PKW und LKW wird so viel gefahren, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen seit einigen Jahren sogar wieder leicht angestiegen sind. Der Bundesregierung fällt es schwer, ihr Scheitern einzugestehen, sie beharrt auf ihrer Vorreiterrolle im Klimaschutz. Noch mehr Vorschriften, noch mehr Verbote für immer mehr Lebensbereiche sollen die Antwort sein. Viele Nachahmer hat dieser ambitionierte Alleingang allerdings nicht gefunden, wie sich bei den Klimaverhandlungen in Marrakesch jüngst zeigte.

Möchte Deutschland wirklich Vorbild sein, darf es in der Klimapolitik nicht mit dem Kopf durch die Wand wollen und dadurch den Fortschritt der Verhandlungen blockieren – das verdeutlicht das vorliegende Gutachten von Prof. Manuel Fröndel. Deutschland muss dafür sorgen, dass sich die internationale Gemeinschaft auf ein Abkommen einigt, das realistische Ziele verfolgt und marktwirtschaftliche Anreize setzt. Sonst stehen nicht nur die Klimaschutzziele, sondern auch unser Wohlstand auf dem Spiel.



**Dr. Hermann Otto Solms**

Mitglied des Kuratoriums der

Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit

# Zusammenfassung

Deutschlands Klimaschutzbemühungen sind ineffektiv und ineffizient. Sie beruhen vor allem auf der Subventionierung der Verbreitung alternativer Energietechnologien, vorwiegend zur Erzeugung von Strom. Aber: Solange es kein globales Abkommen gibt, mit dem der Ausstoß an Treibhausgasemissionen auf internationaler Ebene effektiv gesenkt werden kann, ist diese Art der Treibhausminderungspolitik nahezu wirkungslos. Bereits jetzt ist abzusehen, dass die Akzeptanz in der Bevölkerung für die immer weiter ausufernden Kosten der deutschen Energiewende schwindet. Viele Länder sehen das deutsche Experiment inzwischen als Negativbeispiel an, dem auf keinen Fall nachgeeifert werden sollte.

Deutschland muss einen gravierenden Strategiewechsel in seiner Klimapolitik vornehmen. Statt weiterhin mit hohen Subventionen den Ausbau der erneuerbaren Energien als primäre Klimaschutzstrategie zu forcieren, sollte Deutschland auf den Abschluss eines effektiven internationalen Klimaschutz-Abkommens drängen. Die besten Aussichten auf ein wirksames Abkommen bestehen darin, dass man sich dafür auf einen global einheitlichen Preis für Treibhausgasvermeidung einigt. Ohne eine solche Einigung ist zu befürchten, dass das Pariser Abkommen mit seinem wenig überschaubaren System an unkoordinierten Minderungszusagen einzelner Staaten, mit deren Nichteinhaltung keinerlei Sanktionen verbunden sind, scheitert. Kommt ein wirksames internationales Klimaschutzabkommen nicht zustande, werden die ambitionierten Klimaschutzanstrengungen Deutschlands nahezu wirkungslos verpuffen. Anstatt mit seiner Vorreiterrolle weiterhin darauf zu setzen, dass die Mehrheit der übrigen Länder, vor allem aber China und die USA, dem eigenen Beispiel folgt, sollte Deutschland im Rahmen des G20-Forums die Verhandlungen über weltweit koordinierte Preise zur Treibhausgasvermeidung in Verbindung mit einem globalen Klimafinanzausgleich vorantreiben. Ein solches Abkommen könnte die Effektivität und Effizienz der internationalen Klimaschutzanstrengungen deutlich erhöhen.

# Inhalt

①	Einleitung	6
②	Der geringe Effekt einseitiger Treibhausgasminderungspolitik	7
③	Kontraproduktive internationale Rückwirkungen	10
④	Studien zur Relevanz von Carbon Leakage	11
⑤	Das internationale Klimaschutzabkommen von Paris	12
⑥	Die Ineffektivität und Ineffizienz der deutschen Klimaschutzpolitik	14
⑦	Die Notwendigkeit von Kooperation und eines effektiven internationalen Klimaschutzabkommens	16
⑧	Einstieg in eine effektive Klimaschutzpolitik: Koordinierte CO <sub>2</sub> -Preise	18
⑨	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	19
	Literatur	20

# 1

## Einleitung

Die Europäische Union (EU) nimmt eine führende Rolle bei den internationalen Klimaschutzbemühungen ein. Diese Rolle wurde durch die Vorgabe eines ambitionierten Klimaschutzziels für das Jahr 2030 untermauert. Demnach sollen die Treibhausgasemissionen in der EU bis 2030 um 40 % gegenüber dem Jahr 1990 gesenkt werden. Dieses Ziel ist unabhängig davon, ob andere bedeutende Emittenten wie China oder die USA ebenfalls Minderungsanstrengungen unternehmen. Damit übernahm die EU endgültig die weltweite Vorreiterrolle bei der Bekämpfung des Treibhausgasausstoßes. Die Klimaschutzambitionen Deutschlands gehen sogar noch über die der EU hinaus: So strebt Deutschland eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 40 % gegenüber dem Jahr 1990 bereits bis zum Jahr 2020 an und erhebt damit den Anspruch auf die Rolle als klimapolitischer Musterschüler, nicht allein in der EU, sondern weltweit. Die Realität hinkt diesem Anspruch jedoch hinterher: Seit Jahren sinken die Emissionen an Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) im Mittel deutlich schwächer als es für die Erreichung des nationalen Klimaschutzziels erforderlich wäre (siehe Abschnitt 2). Die Erreichung des Ziels für das Jahr 2020 droht daher zu scheitern (Löschel et al. 2016) und soll durch allerhand dirigistische Maßnahmen, wie das vorzeitige Abschalten von Kohlekraftwerken, noch kurzfristig gesichert werden.

Die einseitigen Bemühungen Deutschlands und der Europäischen Kommission zur Treibhausgasminde- rung können allerdings kontraproduktive internationale Rückwirkungen haben (Böhringer 2010:58). So kommt es bei einer unilateralen Minderungspolitik der EU zu einer Verlagerung der Emissionen in Länder ohne Emissionsbeschränkungen (Hoel 1991, Felder, Rutherford 1993), ein Effekt, der unter dem Begriff Carbon Leakage bekannt ist. Darunter versteht man das Phänomen, dass die einseitige Belastung der energieintensiven europäischen Industrie zu Erhöhungen der Emissionen in jenen Ländern außerhalb der EU führen kann, in denen keine vergleichbaren Klimaschutzkosten anfallen. Dadurch stehen den Emissionssenkungen in Europa erhöhte Emissionen im Nicht-EU-Ausland gegenüber (Oliveira-Martins et al. 1992). Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich diese Kurz-Studie mit der Effektivität der deutschen und europäischen Klimaschutzpolitik, welche sich bislang weitgehend auf die Verringerung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) konzentriert. Abschnitt 2 vergleicht die bisherigen Treibhausgasreduktionsbemühungen Deutschlands und der EU mit denen führender Industrie- und Schwellenländer. Abschnitt 3 erläutert die kontraproduktiven internationalen Rückwirkungen der ambitionierten, aber einseitigen Bemühungen Deutschlands zur Treibhausgasminde- rung.

Der 4. Abschnitt präsentiert eine knappe Zusammenfassung solider Studien über die Carbon-Leakage-Effekte einseitiger Klimaschutzpolitik. Der 5. Abschnitt befasst sich mit dem Klimaschutzabkommen von Paris, welches ein Sammelsurium unkoordinierter freiwilliger Selbstverpflichtungen von Nationalstaaten zur Treibhausgasminde- rung darstellt, sowie den Gründen für sein potenzielles Scheitern. Abschnitt 6 illustriert die Ineffektivität und Ineffizienz der deutschen Klimaschutzpolitik, welche die weltweit ambitionierteste freiwillige Selbstverpflichtung zu mehr Klimaschutz darstellt. Abschnitt 7 beschäftigt sich mit Reziprozität bzw. konditionaler Kooperation als wesentlicher Voraussetzung für die Etablierung eines effektiven globalen Klimaschutzregimes. Ohne ein solches lassen sich Carbon-Leakage-Effekte kaum verhindern. Hierzu wird in Abschnitt 8 als Grundlage für ein effektives internationales Klimaschutzabkommen die Etablierung eines weltweit einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preises diskutiert (MacKay, Cramton, Ockenfels, Stoft 2015). Der abschließende Abschnitt präsentiert ein Fazit zur bisherigen Klimapolitikstrategie Deutschlands und schlägt als Schlussfolgerung einen gravierenden Strategiewechsel vor. Statt weiterhin mit hohen Subventionen den Ausbau der erneuerbaren Energien als primäre Klimaschutzstrategie zu forcieren, sollte Deutschland im Rahmen der G20-Verhandlungen auf den Abschluss eines internationalen Abkommens zur Etablierung eines einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preises drängen. Ein solches Abkommen könnte die Effektivität und Effizienz der internationalen Klimaschutzanstrengungen deutlich erhöhen und helfen, Carbon-Leakage-Effekte zu vermeiden.

## 2

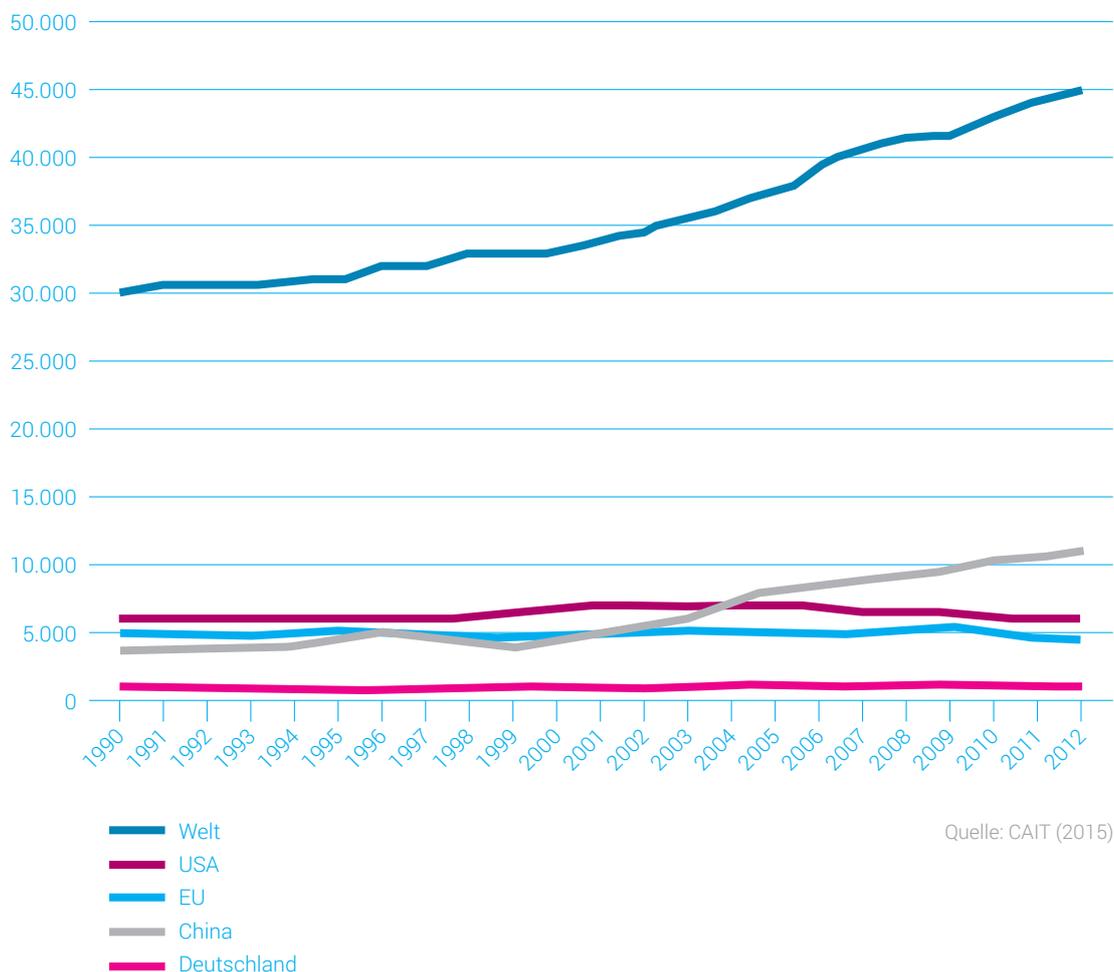
# Der geringe Effekt einseitiger Treibhausgasreduzierungsmaßnahmen

Mit der Verringerung der Treibhausgasemissionen um rund 16,8 % gegenüber 1990 übertrafen die EU-15-Staaten im Jahr 2012 ihr Kyoto-Ziel einer Minderung um 8 % deutlich (EEA 2014). Deutschland stellte mit einer Treibhausgasreduktion um 23,7 % zwischen 1990 und 2012 den weltweiten Vorreiter dar. Der Treibhausgasausstoß der USA stieg hingegen bis zum Jahr 2005 an, bevor er wieder langsam zurückging. Doch im Jahr 2012 lag dieser noch immer über dem Niveau von 1990.

Jegliche Treibhausgasreduzierungen Deutschlands und der EU wurden konterkariert durch den massiven Anstieg der Emissionen Chinas (Abbildung 1). Dieser fiel kurz nach der Jahrtausendwende besonders prononciert aus: Zwischen 2002 und 2012 haben sich die Treibhausgasemissionen Chinas mehr als verdoppelt und stiegen von 5,2 auf knapp 11 Mrd. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. China war im selben Zeitraum für mehr als die Hälfte des Anstiegs der weltweiten Treibhausgasemissionen von 34,9 auf gut 44,8 Mrd. Tonnen verantwortlich und war damit der Haupttreiber des globalen Treibhausgasausstoßes.

Abbildung 1

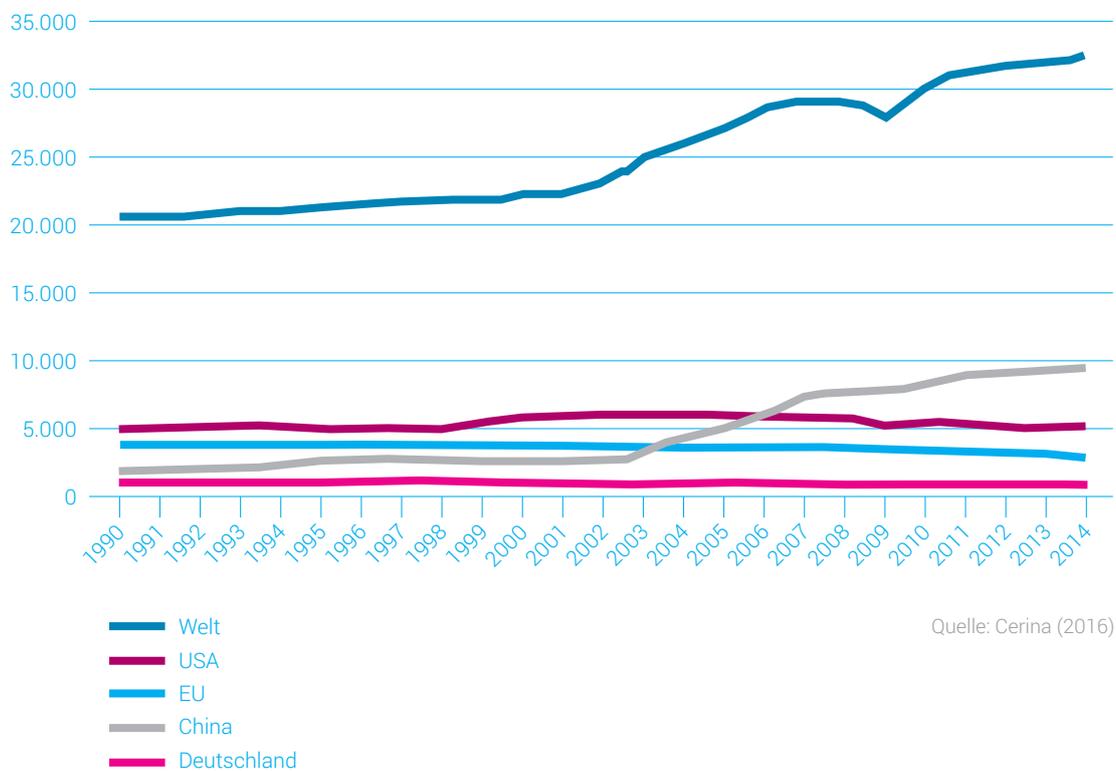
Treibhausgasausstoß zwischen 1990 und 2012 in Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten



Im Jahr 2014 war China mit einem Anteil von 28,0 % an den weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen der größte Emittent dieses als am wichtigsten erachteten Treibhausgases, mit weitem Abstand vor den USA (Abbildung 2). Die weltweit zweit- und drittgrößten CO<sub>2</sub>-Emittenten, die USA und die EU-15, hatten deutlich geringere Anteile von 17,4 % bzw. 8,7 %. Dies zeigt: Ohne eine Kehrtwende Chinas wird die nahezu ununterbrochene Zunahme der weltweiten Treibhausgasemissionen aller Voraussicht nach auch in Zukunft nicht gebremst werden können. China spielt daher das Zünglein an der Waage für die internationalen Bemühungen um die weltweite Dämpfung des Treibhausgasausstoßes. Ohne ein Mitwirken Chinas, aber auch anderer großer Emittenten wie den USA, können die globalen Emissionen in keinem Fall gesenkt werden. Dies verdeutlicht die in Abbildung 1 dargestellte Historie des Treibhausgasausstoßes. Anders ausgedrückt: Für einen effektiven Klimaschutz ist die dauerhafte Kooperation von China, den USA, der EU und anderen bedeutenden Emittenten unabdingbar.

Abbildung 2

**CO<sub>2</sub>-Emissionen der bedeutendsten Emittenten zwischen 1990 und 2014 in Mio. Tonnen**





# 3

## Kontraproduktive internationale Rückwirkungen

Die einseitigen Bemühungen Deutschlands zur Treibhausgasminde rung können nicht zuletzt auch deshalb wenig zur Dämpfung des weltweiten Emissionsanstiegs beitragen, weil sie kontraproduktive internationale Rückwirkungen haben (Böhringer 2010: 58), die unter dem Begriff Carbon Leakage bekannt sind. So kann die einseitige Belastung der energieintensiven europäischen Industrie zu Erhöhungen der Emissionen in jenen Ländern außerhalb der EU führen, in denen keine vergleichbaren Klimaschutzkosten anfallen (Oliveira-Martins et al. 1992).

Dafür gibt es drei Gründe: Erstens kann es zu Standortverlagerungen umwelt- und energieintensiver Industrien ins Nicht-EU-Ausland kommen. So gelten die wenigen, noch in Deutschland verbliebenen aluminiumproduzierenden Unternehmen durch die zunehmende Umweltregulierung in Deutschland seit Jahren als in ihrer Existenz gefährdet und erwägen deshalb ihren Standort in Länder mit niedrigeren Umweltsteuern und Energiepreisen zu verlagern. Kritiker halten dem entgegen, dass Umweltregulierung nur einer von vielen Standortfaktoren wäre, räumen die Möglichkeit der Standortverlagerung jedoch ein (Hentrich, Matschoss 2006: 51). Zweitens können Importe umweltintensiver Güter die Produktion in Europa verdrängen. Beispielsweise ist es denkbar, dass Primäraluminium zunehmend importiert wird, während in Deutschland lediglich die weniger energieintensive Herstellung von Sekundäraluminium aus Aluminiumschrott verbleibt.

Drittens könnte ein substanzieller Rückgang der Energienachfrage in Ländern mit starken Emissionsminderungen zu weltweit geringeren Energiepreisen führen. Dadurch steigt postwendend die Nachfrage nach fossilen Energierohstoffen in den übrigen Ländern (Böhringer 2010: 58). Dies ist Teil des Phänomens, das Hans-Werner Sinn (2008) als grünes Paradoxon bezeichnet: Eine angekündigte Umweltpolitik, die über die Zeit immer „grüner“ wird, könnte die Besitzer fossiler Brennstoffe veranlassen, ihre Bestände schneller auszubeuten. Mit steigendem Angebot sinkt der Weltmarktpreis, was die Nachfrage ankurbelt. Dadurch würde sich der Ausstoß von Treibhausgasen beschleunigen, anstatt sich zu verlangsamen. Länder ohne eine stringente Umweltpolitik verfeuern dann jene fossilen Brennstoffe, die von den „grünen“ Ländern eingespart werden.

Um diese kontraproduktiven Rückwirkungen abzuschwächen, kann es sinnvoll sein, energie- und handelsintensive Industrien weniger stark zu belasten, konstatieren Böhringer und Schwager (2003: 213), so wie dies etwa im Zusammenhang mit der Erhebung der Stromsteuer in Deutschland geschieht. Auch die Kommission hat die Relevanz des Leakage-Effekts anerkannt und hat die Unternehmen der handels- und zugleich energieintensiven Industrie-sektoren von der Verpflichtung der Ersteigerung der von ihnen benötigten Zertifikate ab dem Jahr 2013 teilweise ausgenommen. Unter die Ausnahmeregelungen fallen jene Sektoren, bei denen die durch den Emissionshandel verursachten zusätzlichen Energiekosten mindestens 5 % der Bruttowertschöpfung betragen und deren Handelsintensität zugleich über 10 % liegt. Als vom Carbon Leakage besonders betroffen und deshalb ebenfalls ausgenommen gelten sodann jene Sektoren, für die bereits eines dieser beiden Kriterien bei über 30 % liegt. Welche praktische Bedeutung Carbon Leakage für die europäische Industrie hat, zeigt der nächste Abschnitt, in dem die Ergebnisse der relativ geringen Zahl an Studien zu diesem Thema zusammengefasst werden.

# 4

## Studien zur Relevanz von Carbon Leakage

Bereits weit vor der Ratifizierung des Kyoto-Protokolls durch Russland, durch die das Protokoll als völkerrechtlich bindender Vertrag im Jahr 2005 in Kraft treten konnte, haben Wissenschaftler mit Hilfe sogenannter Berechenbarer Allgemeiner Gleichgewichtsmodelle (Computable General Equilibrium Models, CGE) ex ante versucht, die Größenordnung von Carbon-Leakage-Effekten abzuschätzen, die aus einseitigen Klimaschutzinitiativen resultieren. Carbon Leakage wurde in diesen Studien typischerweise gemessen als der Emissionsanstieg in Nicht-Kyoto-Ländern relativ zu den Emissionsreduktionen in Kyoto-Ländern, das heißt Ländern, die im Kyoto-Protokoll bindende Emissionsrestriktionen eingegangen sind. Im Kyoto-Protokoll hatte sich beispielsweise die EU verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass der Treibhausgasausstoß der Jahre 2008-2012 im Schnitt um 8 % niedriger liegt als im Jahr 1990. Die aus den CGE-Studien resultierenden Ergebnisse unterscheiden sich zum Teil dramatisch: In Abhängigkeit von u.a. den Modellannahmen, etwa zur Marktstruktur und freiem Marktein- und -austritt von Unternehmen und vor allem zur Substitution von energieintensiven Produkten durch entsprechende Importe, reichen die Leakage-Raten von Werten zwischen 5 % und 40 % (Felder, Rutherford 1993; Bernstein, Montgomery, Rutherford 1999; Burniaux, Oliveira-Martins, 2012; Elliott et al. 2010) bis hin zu 130 % (Babiker 2005). Wäre freier Markteintritt und -austritt möglich und stünden die Anbieter in einem Mengenwettbewerb (Cournot-Oligopol) zueinander, käme es nach dem Modell von Babiker (2005) sogar zu einer Überkompensation der Emissionsreduktionen in den Kyoto-Ländern durch Emissionsanstiege in den Nicht-Kyoto-Ländern.

Zu diesen auf Simulationen basierenden Ex-ante-Studien haben sich bislang sehr wenige Ex-post-Studien gesellt, die solide empirische Evidenz über die Höhe von Carbon-Leakage-Effekten liefern. Diesbezüglich ist die Studie von Aichele und Felbermayer (2015) die erste empirische Ex-post-Studie über die Effekte des Kyoto-Protokolls. Basierend auf Input-Output-Daten und sektoralen Emissions-Intensitäten für 40 Länder und 15 Industriesektoren für die Jahre 1995-2007 findet diese Studie robuste Evidenz für Carbon Leakage für zahlreiche Industriesektoren wie die Papierindustrie oder die Basismetalle erzeugende Industrie. Wenngleich diese Studie nicht unmittelbar mit den genannten CGE-Studien vergleichbar ist, finden Aichele und Felbermayer (2015: 115) eine nicht zu vernachlässigende Carbon-Leakage-Rate von etwa 40 %.

Aus ihren Ergebnissen folgern die Autoren, dass die im Inland entstandenen Treibhausgasemissionen ein schlechtes Maß darstellen, um den Einfluss eines Landes auf die globale Emissionsbilanz wiederzugeben. Darüber hinaus würden diese Ergebnisse unterstreichen, dass es von hoher Bedeutung ist, dass alle Länder der Welt sich bindenden Emissionszielen unterwerfen (Aichele, Felbermayer 2015: 105). Demnach wird es einen wirksamen Schutz gegen Carbon-Leakage-Effekte allein durch ein effektives internationales Klimaschutzabkommen geben, an dem die Länder der wesentlichen Konkurrenten der energieintensiven Industrien Deutschlands beteiligt sind. Trotz der nach den vielen Misserfolgen der Vergangenheit etwas überraschenden Einigung eines Großteils der Länder der Welt auf der Weltklimakonferenz in Paris zu mehr Klimaschutz in Form nationaler Selbstverpflichtungen, zeigen die folgenden Abschnitte, dass die Welt noch weit entfernt ist von einem effektiven Klimaschutzregime. Das Pariser Abkommen bietet allenfalls einen Grundriss für den Aufbau eines solchen Regimes. Ein tragfähiges institutionelles Gerüst gibt es dafür aber noch nicht (Edenhofer, Flachslund, Kornek 2016:11).

# 5

## Das internationale Klimaschutzabkommen von Paris

Das im Jahr 2015 in Paris erzielte Klimaschutzabkommen ist zweifellos ein diplomatischer Erfolg, aber noch lange kein klimapolitischer Durchbruch (Edenhofer, Flachslund, Kornek 2016: 11). Zwar hat man sich auf ein Klimaschutzziel – u.a. das Langfrist-Ziel der Temperatur-Stabilisierung von 2 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau – und den Grundriss für ein neues Klimaschutzabkommen einigen können. Im Gegensatz zum früheren internationalen Abkommen, dem Kyoto-Protokoll, wurden jedoch keine verbindlichen nationalen Emissionsziele vereinbart. Vielmehr hat man sich bislang auf ein System freiwilliger Selbstverpflichtungen verständigt (Tabelle 1), bei dem basierend auf den vor der Paris-Konferenz von den Staaten eingereichten INDCs (Intended Nationally Determined Contributions) bis zum Jahr 2020 selbstbestimmte nationale Klimaschutzpläne (Nationally Determined Contributions, NDCs) vorgelegt werden sollen.

Ein wesentlicher Schwachpunkt dieser Art von Klimaschutzabkommen ist, dass unklar bleibt, wer zur Verantwortung gezogen werden wird, wenn das 2-Grad-Ziel nicht eingehalten werden sollte (Edenhofer, Flachslund, Kornek 2016:11). Darüber hinaus ist zu konstatieren, dass die Selbstverpflichtungen in Form der INDCs nicht vergleichbar sind, denn die Basisjahre und die Art der freiwilligen Zusagen sind vielfach unterschiedlich (Tabelle 1). So sind die Ziele von Ländern wie Australien, Kanada und den USA, die sich auf das Basisjahr 2005 beziehen, nicht so ambitioniert wie bei einer Zugrundelegung von 1990 als Basisjahr, denn die Emissionen dieser Länder lagen im Jahr 2005 höher als 1990, dem Basisjahr des deutschen und des EU-Klimaschutzziels.

An der tatsächlichen Einhaltung der in Form von INDCs vorgelegten freiwilligen Selbstverpflichtungen gibt es erhebliche Zweifel.

Erstens sind die INDCs Versprechungen auf internationalem Parkett, die bislang nicht durch überzeugende nationale wirtschaftspolitische Strategien untermauert werden (Edenhofer, Flachslund, Kornek 2016: 12). Dies wäre jedoch unabdingbar, stellen diese Versprechungen über Emissionsminderungen bis zum Jahr 2030 für die große Mehrheit der Länder doch radikale Veränderungen gegenüber den Emissionstrends der Vergangenheit dar (siehe Abbildung 1 für das Beispiel der USA).

So stellt sich insbesondere die Frage, wie Länder wie Australien oder Kanada, deren Emissionen in der Vergangenheit tendenziell immer weiter angestiegen sind, nun auf einen Emissionspfad umschwenken wollen, mit dem sie bis zum Jahr 2030 ihre Treibhausgasemissionen um 26-28 % bzw. um 30 % senken können (Tabelle 1), wo doch beispielsweise die CO<sub>2</sub>-Emissionen Australiens zwischen 1990 und 2012 um rund 40 % gestiegen sind.

Zweitens: Wenn Länder ihre freiwilligen Selbstverpflichtungen (NDCs) nicht einhalten, gibt es keine formalen Sanktionen. Vielmehr verbleibt als einziger informeller Sanktionsmechanismus das internationale Brandmarken jener Länder, die ihre freiwilligen Selbstverpflichtungen nicht einhalten.<sup>3</sup>

3 Selbst wenn es gelänge, den verlautbarten Selbstverpflichtungen (INDCs) bis zum Jahr 2020 transparente und überprüfbare nationale Umsetzungs- bzw. Minderungspläne (NDCs) folgen zu lassen und damit – was weitaus schwieriger ist – die Zusagen bis zum Jahr 2030 einzuhalten, sollte nicht verschwiegen werden, dass damit die Hauptlast der für die Einhaltung des Zwei-Grad-Ziels nötigen Emissionsminderungen auf die Zeit nach dem Jahr 2030 verschoben wurde (Edenhofer, Flachslund, Kornek 2016: 12).

Tabelle 1

**Freiwillige Zusagen (INDCs) der größten Emittentenstaaten zur Reduktion der Emissionen laut Pariser Abkommen 2015**

	<b>Reduktionszusagen</b>	<b>Anteil an den globalen THG-Emissionen 2012</b>
<b>China</b>	Senkung der CO <sub>2</sub> -Intensität (Emissionen pro Einheit BIP) bis 2030 um 60 bis 65 % gegenüber 2005	<b>28,0 %</b>
<b>USA</b>	Reduktion der THG-Emissionen um 26 bis 28 % zwischen 2005 und 2025	<b>17,4 %</b>
<b>EU-28</b>	Reduktion der THG-Emissionen bis 2030 um 40 % gegenüber 1990	<b>8,7 %</b>
<b>Indien</b>	Senkung der THG-Intensität bis 2030 um 33 bis 35 % gegenüber 2005	<b>6,2 %</b>
<b>Russland</b>	Reduktion der THG-Emissionen bis 2030 um 25 bis 30 % gegenüber 1990 (unter Einbeziehung von Senken)	<b>5,2 %</b>
<b>Japan</b>	THG-Emissions-Reduktion bis 2030 um 25 % gegenüber 2005	<b>3,9 %</b>
<b>Kanada</b>	THG-Emissions-Reduktion bis 2030 um 30 % gegenüber 2005	<b>1,7 %</b>
<b>Australien</b>	THG-Emissions-Reduktion bis 2030 um 26-28 % gegenüber 2005	<b>1,2 %</b>

Quelle: Farid et al. (2016:14)

Zu den massiven Zweifeln an der Einhaltung der Zusagen gesellt sich ein gravierender Nachteil dieses Systems von freiwilligen Selbstverpflichtungen: Deren Verkündung erfolgte gänzlich unkoordiniert und ohne jegliche Orientierung am Kriterium der Kosteneffizienz. Denn die individuellen Minderungszusagen beruhen weder auf einer koordinierten Aufteilung des zur Einhaltung des 2-Grad-Ziels zulässigen Emissionsbudgets auf die einzelnen Staaten, noch orientieren sich die Selbstverpflichtungen an den Grenzvermeidungskosten der Minderung von Treibhausgasen.

Wenn jedoch mit den vorhandenen finanziellen Ressourcen das Maximum an Emissionsminderung erreicht werden soll, ist es zwingend nötig, dass beim Klimaschutz kein Geld verschwendet wird und dieser vielmehr kosteneffizient erfolgt (Weimann 2016: 3). Somit sollten die Minderungsmaßnahmen mit den geringsten Vermeidungskosten zuerst ergriffen werden. Die niedrigsten Vermeidungskosten haben aber vor allem jene Länder, die aufgrund veralteter Technik mit geringer Energieeffizienz produzieren und die ihren Energiebedarf vorwiegend mit fossilen Brennstoffen decken, allen voran die kostengünstige Kohle.

Dazu gehören auch die Schwellen- und Entwicklungsländer, mithin jene Länder, die – unter Hinweis auf die Industrieländer als den bisherigen Hauptverantwortlichen für den hohen globalen Treibhausgasausstoß und ihre eigenen beschränkten finanziellen Möglichkeiten – die gebotene drastische Verringerung ihrer Emissionen verweigern und dies voraussichtlich auch in Zukunft tun werden. Eine Lösung für dieses Dilemma und für eine kosteneffiziente Verringerung der globalen Emissionen besteht darin, die (Allokations-)Entscheidung, wo und wie diese verringert werden, von der (Distributions-)Entscheidung, wer die Kosten dafür zu tragen hat, zu trennen.

Vor diesem Hintergrund stellt Weimann (2016) die Hypothese auf, dass globaler Klimaschutz nur dann erfolgreich betrieben werden kann, wenn neben der Etablierung eines einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preises die Allokation der Vermeidungsmaßnahmen unabhängig von der Frage erfolgt, wer die Kosten dafür zu tragen hat. Diese beiden Bedingungen werden vom Pariser Abkommen mit seinem System an freiwilligen Selbstverpflichtungen zur Einhaltung nationaler Emissionsminderungsziele gerade nicht erfüllt: Die Vermeidungskosten sind vom jeweiligen Land zu tragen, nicht etwa von einem anderen, reicheren Land, und die großen Unterschiede in den Grenzvermeidungskosten zwischen Entwicklungs-, Schwellen- und Industrieländern werden nicht zur Erhöhung der Kosteneffizienz ausgenutzt, indem Bemühungen zur Treibhausgasvermeidung von Ländern mit hohen Grenzvermeidungskosten auf Länder mit geringen Kosten übertragen werden.

Jede rein national ausgerichtete Klimapolitik, wie beispielsweise der Alleingang Deutschlands mit der Verfolgung des 40 %-Ziels für das Jahr 2020, hat jedoch den Nachteil, dass sie aus globaler Sicht nicht kosteneffizient erfolgt. So wird insbesondere mit dem massiven Ausbau der erneuerbaren Energietechnologien auf eine sehr teure Art und Weise der Treibhausgasausstoß in Deutschland verringert (Frondel 2011: 127-128; Frondel, Schmidt, Vance 2014a, b; Frondel, Sommer, Vance 2015), obwohl die Senkung der Treibhausgasemissionen andersorts und auf andere Weise wesentlich kostengünstiger erfolgen könnte.

## 6

## Die Ineffektivität und Ineffizienz der deutschen Klimaschutzpolitik

Erschwerend kommt hinzu, dass aufgrund der Existenz des Emissionshandels – dem von Ökonomen präferierten Klimaschutzinstrument, das für Europa von zentraler Bedeutung ist – Politikmaßnahmen gänzlich ineffektiv sind, wenn sie, wie das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zur Förderung alternativer Stromerzeugungstechnologien in Deutschland, einen vom Emissionshandel berührten Sektor betreffen. Damit können keinerlei weitere CO<sub>2</sub>-Einsparungen erzielt werden, die über jenes Maß hinausgehen, das bereits durch den Emissionshandel erreicht wird (BMW 2004: 8), ebenso wie bei allen anderen Maßnahmen, die auf eine Absenkung des Stromverbrauchs und des damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes abzielen. Hierzu zählen beispielsweise die Herstellungs- und Vertriebsverbote von elektrischen Geräten gemäß der EU-Ökodesignrichtlinie (u.a. sog. „Glühlampenverbot“), aber auch Förderprogramme, die Anreize setzen sollen, die Energieeffizienz elektrischer Geräte zu erhöhen.

Denn: Die via EEG geförderte Stromerzeugung sorgt zwar für geringere Emissionen im deutschen Stromsektor, weshalb die Zertifikatpreise niedriger ausfallen als ohne EEG. Dadurch werden jedoch Vermeidungsmaßnahmen in anderen am Emissionshandel beteiligten Sektoren nicht ergriffen, weil es kostengünstiger ist, stattdessen Zertifikate zu kaufen. Andere Stromerzeugungssektoren in der EU sowie die Industriesektoren, die in den Emissionshandel eingebunden sind, weisen folglich höhere Emissionen auf und gleichen so die Emissionseinsparungen, die im deutschen Stromerzeugungssektor durch das EEG ausgelöst werden, gänzlich aus (Frondel, Ritter, Schmidt 2008). Ähnliches gilt für nationale Emissionsminderungen, die durch eine Reduzierung des Stromverbrauchs erzielt werden. Sinkende Zertifikatspreise führen anderswo zu geringeren Anreizen, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren.

Im Ergebnis ergibt sich lediglich eine Emissionsverlagerung; der CO<sub>2</sub>-Einspareffekt ist de facto Null (BMWA 2004: 8, Morthorst 2003). So kann es sich bei einem starken Ausbau der erneuerbaren Energien in der EU und den damit verbundenen signifikanten CO<sub>2</sub>-Preis senkenden Wirkungen gerade für die Betreiber alter Kohlekraftwerke eher lohnen, ihre wenig effizienten, emissionsintensiven Anlagen länger zu betreiben, als wäre der Anteil der Erneuerbaren nicht weiter gesteigert worden (Böhringer 2010: 69). Letztlich werden so aber vergleichsweise kostengünstige Maßnahmen nicht ergriffen, die in der kontrafaktischen Situation ohne ein deutsches EEG und ohne die in den übrigen EU-Staaten existierenden Instrumente zur Förderung erneuerbarer Energietechnologien umgesetzt worden wären.

Stattdessen wurde mit der Solarstromproduktion in Deutschland lange Zeit massiv auf die teuerste aller alternativen Technologien gesetzt. So taxierten Frondel, Ritter, Schmidt, Vance (2010:119) die mit der Förderung der Photovoltaik in Deutschland einhergehenden Vermeidungskosten auf mehr als 600 Euro je Tonne CO<sub>2</sub>. Die Internationale Energieagentur ging zuvor wegen damals noch höheren Technologiekosten sogar von einem höheren Wert von rund 1.000 Euro je Tonne aus (IEA 2007:74). Dies konterkariert das Prinzip des Emissionshandels, die Treibhausgase mit den kosteneffizientesten Technologien zu reduzieren bzw. den Treibhausgasausstoß dort zu verringern, wo es am kostengünstigsten ist.

Als Folge davon summieren sich die realen Nettokosten für alle zwischen 2000 und 2013 in Deutschland installierten Photovoltaikmodule auf rund 111 Mrd. Euro (Fronde, Schmidt, Vance 2014a:13). Wie dieses Beispiel zeigt, wird die deutsche Energiewende alles andere als kosteneffizient umgesetzt. Ein weiteres Beispiel sind die hohen, weiter verschärften Energieeffizienzstandards für Neubauten, die den Wohnungsbau erheblich verteuern. Weder geben die praktizierten Instrumente einen Anreiz, zunächst die wirtschaftlichsten Energiesparmaßnahmen umzusetzen, noch werden durch die Energiekostensenkung verursachte Mehrverbräuche (Rebound-Effekte) adressiert (Galvin 2016).

Obgleich es schwierig ist, die Kosten der Energiewende genau zu quantifizieren, unter anderem deshalb, weil auch ohne eine Energiewende Kosten für die Aufrechterhaltung des Energieversorgungssystems angefallen wären, dürfte der ehemalige Umweltminister Peter Altmaier mit seiner Aussage in der FAZ (2013), „dass sich die Kosten der Energiewende und des Umbaus unserer Energieversorgung bis Ende der dreißiger Jahre dieses Jahrhunderts auf rund eine Billion Euro summieren könnten“ nicht gänzlich verkehrt liegen.

Eine konservative Schätzung von Andor, Frondel und Vance (2016) besagt, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland in den kommenden zwanzig Jahren rund 400 Mrd. Euro kosten könnte, zusätzlich zu den 125 Mrd. Euro, die die Subventionierung der Erneuerbaren mittels des EEG in den Jahren zwischen 2000 und 2015 bereits verschlungen hat.<sup>4</sup> Nicht in diesen Summen enthalten sind die Kosten für den Netzausbau, der ohne den Ausbau der Erneuerbaren nicht in diesem starken Maße hätte vorangetrieben werden müssen, wie es der Bundesnetzplan vorsieht.

4 Die eher konservative Schätzung von 400 Mrd. Euro beruht auf der Annahme, dass die jährlichen Subventionen für Erneuerbare von über 20 Mrd. Euro im Jahr 2015 bis zum Jahr 2025 weiter steigen und erst in den darauffolgenden 10 Jahren wieder fallen werden. Es ist daher davon auszugehen, dass die jährlichen Subventionen in den kommenden 20 Jahren im Mittel um die 20 Mrd. Euro betragen könnten.

# 7

## Die Notwendigkeit von Kooperation und eines effektiven internationalen Klimaschutzabkommens

Weimann (2016: 4) kritisiert am Pariser Abkommen besonders, dass es die Art von Klimaschutzpolitik, wie sie von Deutschland betrieben wird, „quasi zum Goldstandard erklärt“. Aus diesem und vielen anderen Gründen, insbesondere den im Abschnitt 3 dargestellten Kritikpunkten, erwartet Weimann ein Scheitern des Pariser Abkommens, ebenso wie viele andere Experten, etwa Edenhofer, Flachsland und Kornek (2016) oder Cramton, Ockenfels und Stoft (2015).

So befürchten Edenhofer, Flachsland und Kornek (2016: 13), dass das Pariser Abkommen mit seinem System der freiwilligen nationalen Selbstverpflichtungen an mangelnder internationaler Kooperation aufgrund fehlender gegenseitiger Verpflichtungen und instabiler Anreizstrukturen scheitern könnte. Scheitern heißt, dass die beteiligten Länder kaum mehr Klimaschutz betreiben als es in ihrem eigenen Interesse ist und daher das avisierte Zwei-Grad-Ziel verfehlt würde.

In diesem Fall würden die ambitionierten bedingungslosen Klimaschutzbemühungen Deutschlands, die in der Klimaökonomik häufig als altruistisches Verhalten bezeichnet werden, weitgehend nutzlos verpuffen. Es gibt sogar Stimmen, die behaupten, dass einseitige Klimaschutzbemühungen das Nichtstun anderer Länder fördern und so das Zustandekommen wirksamer internationaler Klimaschutzabkommen erschweren würden (Beirat BMF 2010: 16).

Tatsächlich ist davon auszugehen, dass Staaten nur dann ambitionierte Treibhausgasminierungsmaßnahmen ergreifen werden, wenn sie darauf vertrauen können, dass andere Länder ebenfalls akzeptable Anstrengungen unternehmen werden (Aldy, Pizer, Akimoto 2016). Zeigt sich daher im Nachgang zum Pariser Abkommen, dass die eigenen Anstrengungen nicht durch eine entsprechende Klimapolitik in anderen Ländern erwidert werden, könnte das zu einer Abwärtsspirale in den internationalen Klimaschutzbemühungen führen, anstatt zu jenem gegenseitigen Anstacheln, das von vielfacher Seite erhofft wird (Edenhofer, Flachsland, Kornek 2016).

Einsichten aus der experimentellen Spieltheorie zeigen jedoch, dass für ein Anstacheln gegenseitige Verpflichtungen mit wirksamen Sanktionen erforderlich wären (Ostrom, Walker 2005). Tatsächlich ergibt sich sowohl aus zahlreichen Labor- und Feldexperimenten als auch aus theoretischen Studien das robuste Ergebnis, dass konditionale Kooperation („I will if you will“) zu (höheren) Kooperationsniveaus führen kann (Cramton, Ockenfels, Stoft, 2015: 53), die weit über das von den Ländern im eigenen Interesse Getane hinausgehen.

Cramton, Ockenfels und Stoft (2015: 51) sehen daher konditionale Kooperation bzw. reziprokes Verhalten als den entscheidenden Schlüssel für den Abschluss eines gemeinsamen Klimaschutzabkommens an, das nicht von vorneherein zum Scheitern verurteilt ist, sondern über das vom reinen Eigeninteresse der Länder geprägte Maß an Klimaschutz hinausgeht.

Ein solches internationales Klimaschutzabkommen kann, das zeigt die Geschichte des Kyoto-Protokolls und der Verhandlungen um einen Nachfolge-Vertrag, insbesondere aber das Scheitern der Weltklimakonferenz von Kopenhagen sowie die Art des Pariser Abkommens, nicht auf Mengenzielen basieren (Cramton, Ockenfels, Stoft 2015: 53). Zu dieser Schlussfolgerung ist am 11. März 2013 auch die US-Regierung gekommen.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> US-Regierung (2013): „It is hard to imagine agreement on any formula or criteria for imposition of contributions, as this would get into the most controversial issues“.

Und der Nobelpreisträger Joseph Stiglitz (2015) hat wiederholt erklärt, warum es keinen Grund gibt, an das Zustandekommen eines auf mengenbasierten Emissionsregeln beruhenden internationalen Klimaschutzabkommens zu glauben. Dies liegt Stiglitz (2015) zufolge unter anderem daran, dass sich reiche und arme Länder niemals auf ein mengenbasiertes Abkommen einigen können. Aus diesem und anderen Gründen kommt Weitzmann (2015) zum Schluss, dass Verhandlungen über eine globale Emissionsobergrenze grundsätzlich zum Scheitern verurteilt sind.

Auch der Wissenschaftliche Beirat beim Bundesministerium der Finanzen hält die Erfolgsaussichten auf den Abschluss eines wirkungsvollen internationalen Klimaabkommens mit völkerrechtlich bindenden Minderungszielen der bedeutendsten Emittenten für gering (Beirat BMF 2010: 7). Ein Hauptgrund dafür ist, dass es keine Weltregierung gibt und es wenig wahrscheinlich ist, dass es diese jemals geben wird (Fronde 2011: 124).

Für wesentlich aussichtsreicher als das Zustandekommen einer Mengen-Vereinbarung erachten Cramton, Ockenfels und Stoft (2015) den Abschluss eines Abkommens über einen global einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preis, wie es von Cooper (2004), Nordhaus (2013, 2015), Stiglitz (2015), Weitzmann (2015) sowie Cramton und Stoft (2012) vorgeschlagen wurde. Tatsächlich ist die Erreichung eines global einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preises das fundamentale Prinzip, das ursprünglich auch dem Kyoto-Prozess zugrunde lag (Cramton, Ockenfels, Stoft 2015: 55). Ein Hauptvorteil einer Vereinbarung über die Festlegung eines weltweit einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preises ist, dass ein solcher die wesentliche Voraussetzung für kosteneffizienten Klimaschutz wäre und die kostengünstige Vermeidung von Treibhausgasen ermöglichen würde (Cramton, Ockenfels, Stoft 2015: 51).

Ein weiterer wesentlicher Grund für die Überlegenheit eines global einheitlichen Preises gegenüber einer weltweiten Emissionsobergrenze als Fokuspunkt eines internationalen Abkommens besteht darin, dass jedes Land unabhängig von allen anderen Ländern den vereinbarten einheitlichen Preis auf nationaler Ebene etablieren kann, etwa mittels einer Steuer. Hingegen ist es praktisch unmöglich, dass ein einzelnes Land dafür sorgen kann, dass die weltweite Emissionsobergrenze eingehalten wird (Cramton, Ockenfels, Stoft 2015: 56).

Neben der vergleichsweise leichten Umsetzbarkeit einer solchen Preispolitik in die Praxis kann es sogar im Eigeninteresse eines Landes sein, den in einem globalen Abkommen festgelegten einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preis auf nationaler Ebene einzuführen, wenn die dadurch erzielbaren Einnahmen bei dem Land verbleiben. In diesem Punkt unterscheidet sich ein solches Klimaschutzregime fundamental von einem überregionalen Emissionshandelssystem, bei dem finanzielle Mittel aus Ländern mit hohen Emissionen – und folglich fehlenden Zertifikaten – in Länder mit geringem Treibhausgasausstoß und einem entsprechendem Zertifikate-Überschuss fließen.



## Einstieg in eine effektive Klimaschutzpolitik: Koordinierte CO<sub>2</sub>-Preise

Nationale Klimapolitiken zur Senkung von Treibhausgasen sehen sich einem fundamentalen Dilemma ausgesetzt (Beirat BMF 2010: 8):<sup>6</sup> Die Bürger eines Landes mit einer einseitigen Minderungspolitik profitieren nur zu einem geringen Teil von ihren eigenen Treibhausgasminderungen, während die Bürger anderer Länder ebenfalls Nutznießer sind. Aus diesem Grund haben einzelne Länder in der Regel nur geringe Anreize, erhebliche Kosten für Treibhausgasminderungen aufzuwenden, zumal diese im weltweiten Maßstab wenig bewirken (Abschnitt 2). Im Gegenteil: Ein einzelnes Land hat vielmehr den Anreiz, sich als Trittbrettfahrer zu verhalten und nichts zu tun (Weimann 1994: 73), um ohne eigenen Kostenaufwand von den Anstrengungen der anderen Länder zu profitieren. Die zentrale Herausforderung in der internationalen Klimaschutzpolitik ist daher, einen Weg zu finden, mit dem es gelingen kann, Staaten vom Trittbrettfahrerverhalten abzubringen und die Chancen für das Zustandekommen eines effektiven Klimaabkommens auf globaler Ebene zu erhöhen. Aufgrund des Fehlens einer Weltregierung, die ein Trittbrettfahrerverhalten wirksam sanktionieren könnte, besteht internationale Klimapolitik allerdings allein aus freiwilligem Engagement (Weimann 1994: 73).

Im Gegensatz zu einer freiwilligen Festlegung auf Emissionsbeschränkungen, wie dies bei einem Mengenabkommen nötig wäre, erscheint die freiwillige Teilnahme an einem internationalen Preisabkommen sehr viel wahrscheinlicher (Cramton, Ockenfels, Stoff 2015), nicht zuletzt, weil mit der Umsetzung eines solchen Abkommens (neue) Einnahmen erzielt werden (Edenhofer, Flachland, Kornek 2016: 13), die im eigenen Land verbleiben können. Die jeweiligen Finanzminister sollten daher ein ureigenes Interesse an einer solchen gemeinsamen internationalen Preispolitik haben. Diese Einnahmen könnten für vielerlei Zwecke verwendet werden, um die Sympathie in der Bevölkerung für eine solche Maßnahme zu erhöhen, etwa zur Reduktion bestehender Steuern oder zur unmittelbaren Entlastung ärmerer Bevölkerungsgruppen, die von einer CO<sub>2</sub>-Pönale im Verhältnis zum Einkommen gesehen am stärksten betroffen sind. Die Verwendung dieser Mittel ist von ganz wesentlicher Bedeutung für die Wohlfahrtswirkung einer solchen Politik. So würde die Subventionierung des Energieverbrauchs, eine populäre und häufig gestellte Forderung, die Wohlfahrtswirkungen erheblich schmälern. Es ist ein weiterer Vorteil, dass die energiepolitische Umsetzung eines global einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preises jedem Land individuell überlassen bleibt und in der Praxis relativ einfach erfolgen kann, zum Beispiel mittels der Einführung von CO<sub>2</sub>-Steuern oder der Erhöhung von bestehenden Steuern auf fossile Energieträger. Alternativ kann in bestehenden oder neu zu etablierenden Emissionshandelssystemen ein Mindestpreis für Zertifikate eingeführt werden.

Mit Hilfe des durch konditionale Kooperation umsetzbaren Reziprozitäts-Prinzips (siehe Abschnitt 7), bei dem nationale CO<sub>2</sub>-Preise nur in Abhängigkeit vom Verhalten anderer Nationen erhöht werden, könnte ein höheres globales Preisniveau etabliert werden, als es andernfalls erreichbar wäre. Damit gäbe es gleichzeitig einen Sanktionsmechanismus, mit dem das Trittbrettfahrerverhalten eingedämmt werden kann: Nur, wenn andere Länder mitziehen, würde man selbst die CO<sub>2</sub>-Preise auf nationaler Ebene erhöhen. Durch die wechselseitige Abstimmung der Höhe der CO<sub>2</sub>-Preise könnten zugleich Befürchtungen über negative Wettbewerbswirkungen einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung entkräftet und einem Carbon Leakage effektiv entgegengewirkt werden.

<sup>6</sup> Das Dilemma wurde von Hardin (1968) als *Tragedy of Commons* bezeichnet. Damit gemeint ist die Tragik der Allmende- bzw. öffentlichen Güter, die allen zur Verfügung stehen, dadurch keinen Preis haben und daher unter Übernutzung leiden.

Um die Chancen für das Zustandekommen eines weltweiten Preis-Abkommens zu erhöhen, sollten die Hürden für den Eintritt in einen derartigen Klimaschutz-Club, in dem die Klub-Mitglieder CO<sub>2</sub>-Preise etablieren bzw. diese erhöhen, möglichst niedrig gesetzt werden, indem der global einheitliche CO<sub>2</sub>-Preis anfänglich auf einem niedrigen Niveau festgesetzt wird. In Abhängigkeit der Teilnahmebereitschaft an einem solchen Abkommen und der Kooperationswilligkeit der Klub-Mitglieder könnte dann der CO<sub>2</sub>-Preis sukzessive erhöht werden, um so den Treibhausgasausstoß stabilisieren und letztlich reduzieren zu können. Um die Attraktivität einer Klub-Mitgliedschaft zu erhöhen, sollten arme Länder unter der Bedingung, dass sie einen Mindestpreis für CO<sub>2</sub>-Emissionen einführen, Transferzahlungen von den reichen Industriestaaten erhalten. Diese Transferzahlungen könnten aus dem sogenannten Green Climate Fund stammen (GCF 2016), der bis zum Jahr 2020 von reichen Ländern wie Deutschland mit 100 Mrd. US-Dollar ausgestattet werden soll und für den bislang 10 Mrd. US-Dollar fest zugesagt sind (Edenhofer, Flachsland, Kornek 2016: 14). Auf diese Weise könnte ein Lastenausgleich zwischen armen und reichen Ländern erfolgen, und die Frage der Allokation der Vermeidungsmaßnahmen kann von der Frage der Kostenverteilung getrennt werden – laut Weimann (2016) eine wesentliche Voraussetzung für kosteneffizienten Klimaschutz. Derzeit wird ein solcher strategischer Einsatz der Klimafinanzierung allerdings kaum diskutiert (Edenhofer, Flachsland, Kornek 2016: 14).



## Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Deutschlands Klimaschutzbemühungen beruhen vor allem auf der Subventionierung der Verbreitung alternativer Energietechnologien, vorwiegend zur Erzeugung von Strom. Mit Subventionen für grüne Technologien, wie sie auch in vielen anderen OECD-Ländern gewährt werden, wird jedoch das Gegenteil von kostengünstigem Klimaschutz betrieben, wie der Nobelpreisträger Jean Tirole und sein Koautor kritisieren (Gollier, Tirole 2015). Diese Autoren haben große Unterschiede in den impliziten CO<sub>2</sub>-Preisen dieser Subventionen festgestellt und diese auf bis zu 1.000 Euro je Tonne beziffert. Umso bedauerlicher ist es deshalb, dass eine solche Art von einseitiger Treibhausgasminderungspolitik nahezu wirkungslos ist, wie diese Studie erläutert hat, solange es kein globales Abkommen gibt, mit dem der Ausstoß an Treibhausgasemissionen auf internationaler Ebene effektiv gesenkt werden kann. Tatsächlich sind die globalen Emissionen tendenziell weiter gestiegen, obwohl Deutschland und die EU in der Vergangenheit ihre Kyoto-Ziele eingehalten haben. In Übereinstimmung mit den Vorschlägen von Nordhaus (2013), Stiglitz (2015), Weitzmann (2015) sowie Cramton und Stoff (2012) argumentiert diese Studie, dass die besten Aussichten auf ein effektives internationales Abkommen darin bestehen, dass man sich dafür auf einen global einheitlichen Preis einigt. Ohne eine solche Einigung ist zu befürchten, dass das Pariser Abkommen mit seinem wenig überschaubaren System an unkoordinierten Minderungszusagen einzelner Staaten, mit deren Nichteinhaltung keinerlei Sanktionen verbunden sind, scheitert.

In diesem Falle würden die ambitionierten Klimaschutzanstrengungen Deutschlands nahezu wirkungslos verpuffen. Anstatt mit seiner Vorreiterrolle weiterhin darauf zu setzen, dass die Mehrheit der übrigen Länder, vor allem aber China, die USA und Indien, dem eigenen Beispiel folgt, sollte Deutschland im Rahmen des Forums der G20-Staaten, welche 76 % der gegenwärtigen globalen Emissionen repräsentieren, die Verhandlungen über koordinierte CO<sub>2</sub>-Preise in Verbindung mit einem globalen Klimafinanzausgleich vorantreiben (Edenhofer, Flachsland, Kornek 2016: 14). Kontraproduktiv wäre hingegen, wenn die immer weiter ausufernden Kosten für die deutsche Energiewende zu einer schwindenden Akzeptanz in der Bevölkerung führen und die übrigen Länder das deutsche Experiment als Negativbeispiel ansehen würden, dem auf keinen Fall nachgeeifert werden sollte.

# Literatur

Aichele, R., Felbermayer, G. (2015) Kyoto and Carbon Leakage: An Empirical Analysis of the Carbon Content of Bilateral Trade. *Review of Economics and Statistics* 97(1), 104-115.

Aldy, J., W. Pizer, K. Akimoto (2017) Comparing emissions mitigation efforts across countries. *Climate Policy*, im Erscheinen.

Andor, M., Frondel, M, Vance, C (2016) Germany's Energiewende: A Tale of Increasing Costs and Decreasing Willingness-To-Pay. *Ruhr Economic Papers* Nr. 645. RUB, RWI.

Babiker, M. H. (2005) Climate Change Policy, Market Structure, and Carbon Leakage, *Journal of International Economics* 65, 421-445.

Beirat BMF (2010) Klimapolitik zwischen Emissionsvermeidung und Anpassung. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen. Berlin, Januar 2010.

Bernstein, P. M., Montgomery, W. D., Rutherford, T. F. (1999) Global Impacts of the Kyoto Agreement: Results from the MS-MRT Model. *Resource and Energy Economics* 21, 375-413.

BMWA (2004) Zur Förderung erneuerbarer Energien, Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Berlin. Dokumentation Nr. 534.

Böhringer, C. (2010) 1990 bis 2010: Eine Bestandsaufnahme von zwei Jahrzehnten europäischer Klimapolitik. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 11(s1), 56-74.

Böhringer, C., Schwager, R. (2003) Die Ökologische Steuerreform in Deutschland – ein umweltpolitisches Feigenblatt. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 4 (2), 211-222.

Burniaux, J., Oliveira-Martins, J. (2012) Carbon Leakage: A General Equilibrium View. *Economic Theory* 49, 473-495.

CAIT (2015) Climate Data Explorer. 2015. Washington, DC: World Resources Institute. <http://cait.wri.org>

Cerina (2014) Weltweite CO<sub>2</sub>-Emissionen: Länderranking 2012. [www.cerina.org/co2-2012](http://www.cerina.org/co2-2012)

Cooper, R. (2004) A Global Carbon Tax? Council on Foreign Relations, Commissioned Briefing Notes for the CIGI/CFGS L20 Project.

Cramton, P., Ockenfels, A., Stoft, S. (2015) An International Carbon-Price Commitment Promotes Cooperation, *Economics of Energy & Environmental Policy* 4(2), 51-64.

Cramton, P., Stoft, S. (2012) Global Climate Games: How Pricing and a Green Fund Foster Cooperation, *Economics of Energy & Environmental Policy*, 1(2), 125-136.

Edenhofer, O., Flachsland, C., Kornek, U. (2016) Der Grundriss für ein neues Klimaschutzabkommen. *Ifo Schnelldienst* 69(3), 11-14.

Edenhofer, O. und A. Ockenfels (2015) Ein Ausweg aus der Klima-Sackgasse, Frankfurter Allgemeine Zeitung, 26. Oktober 2015.

EEA (2014) Total greenhouse gas (GHG) emission trends and projections (CSI 010/CLIM 050) – Assessment published Jun 2014, European Environmental Agency, Copenhagen. [www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-5/assessment](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/greenhouse-gas-emission-trends-5/assessment)

Farid, M., Keen, M. Papaioannou, M, Parry, I. Pattillo, C. Ter-Martirosyan, A. and other IMF Staff (2016) After Paris: Fiscal, Macroeconomic, and Financial Implications of Climate Change. IMF Staff Discussion Note SDN 16/01.

FAZ (2013) Energiewende könnte bis zu einer Billion Euro kosten. Interview von Umweltminister Peter Altmaier in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 19.02.2013. <http://www.faz.net/aktuell/politik/energiepolitik/umweltminister-altmaier-energiewende-koennte-bis-zu-einer-billion-euro-kosten-12086525.html>

Felder, S., Rutherford, T., F. (1993) Unilateral CO<sub>2</sub>-Reductions and Carbon Leakage – The Consequences of International Trade of International Trade in Oil and Basic Materials. *Journal of Environmental Economics and Management* 25, 162-176.

Frondel, M. (2011) Die EU-Klimapolitik: Teuer und ineffektiv. In: *Realitätscheck für den Klimaschutz – Globale Klimapolitik zwischen Anspruch und Wirklichkeit*. Hentrich, S., Kramer, H. (Herausgeber), Förster & Borries GmbH & Co. KG.

Frondel, M., Ritter, N., Schmidt, C.M., Vance, C. (2010), Die ökonomischen Wirkungen der Förderung Erneuerbarer Energien: Erfahrungen aus Deutschland. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, 59 (2), 107-133.

Frondel, M., Ritter, N., Schmidt, C. M. (2008) Photovoltaik: Wo viel Licht ist, ist auch viel Schatten, *List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik*, 34 (1), 28-44.

Frondel, M., Schmidt, C. M., Vance, C. (2014a) Revisiting Germany's Solar Cell Promotion: An Unfolding Disaster. *Economic Analysis and Policy* 44 (1), 3-13.

Frondel, M., Schmidt, C. M., Vance, C. (2014b) „Grüner“ Strom gleich guter Strom? Warum Solarförderung ein teurer Irrtum ist. *RWI Position Nr. 57*, Essen.

Frondel, M., Sommer, S., Vance, C. (2015) The Burden of Germany's Energy Transition – An Empirical Analysis of Distributional Effects. *Economic Analysis and Policy* 45, 89-99.

Galvin, R. (2016) *The Rebound Effect in Home Heating: A guide to policymakers and practitioners*, Routledge, New York

Gollier, C., Tirole, J. (2015) Negotiating Effective Institutions Against Climate Change. *Economics of Energy & Environmental Policy* 4(2), 5-28.

GCF (2016) Green Climate Fund. <https://www.greenclimate.fund/>

Hardin, G. (1968) The Tragedy of Commons. *Science* 162, 1243-1248.

Hentrich, S., Matschoss, P. (2006) Emissionshandel in Deutschland – Klimaschutz im Schatten von Lobbyismus und Industriepolitik. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, 56. Jahrgang, Heft 10, 50-53.

Hoel, M. (1991) Global Environmental Problems: The Effect of Unilateral Actions Taken by One Country. *Journal of Environmental Economics and Management* 20, 55-70.

IEA (2007) Energy Policies of IEA Countries: Germany, 2007 Review. Internationale Energie Agentur, OECD, Paris.

Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., Ziesing, H.-J. (2016) Stellungnahme zum fünften Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2015. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“. Dezember 2016, Berlin, Münster, Stuttgart.

MacKay, D. J. C., Cramton, P., Ockenfels, A., Stoft, S. (2015) Price carbon — I will if you will. *Nature* 526, 315-316

Morthorst, P. (2003) National environmental targets and international emission reduction instruments. *Energy Policy* 31 (1), 73-83.

Nordhaus, W. (2013) *The Climate Casino*, Yale University Press.

Nordhaus, W. (2015) Climate Clubs: Overcoming Freeriding in International Climate Policy, *American Economic Review*, 105:4.

Oliveira-Martins, J., Burniaux, H.M., Martin, J.P. (1992) Trade and the Effectiveness of Unilateral CO<sub>2</sub>-Abatement Policies: Evidence from GREEN, *OECD Economic Studies* 19, Paris.

Ostrom, E., Walker, J. (2005) Trust and Reciprocity: Interdisciplinary Lessons for Experimental Research. In: Ostrom, E., Walker, J. (Hrsg.), *Biological Foundations of Reciprocity*. Russell Sage Foundation, New York.

Sinn, H.W. (2008) *Das grüne Paradoxon: Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik*. Econ Verlag.

Stiglitz, J. E. (2015) Overcoming the Copenhagen Failure with Flexible Commitments, *Economics of Energy & Environmental Policy*, 4(2), 29-36.

US-Regierung (2013) ADP Workstream 1: 2015 Agreement Submission of the United States. March 11, 2013. [https://unfccc.int/files/documentation/submissions\\_from\\_parties/adp/application/pdf/adp\\_usa\\_workstream\\_1\\_20130312.pdf](https://unfccc.int/files/documentation/submissions_from_parties/adp/application/pdf/adp_usa_workstream_1_20130312.pdf)

Weimann, J. (2016) Anspruch und Wirklichkeit: Kann das Pariser Abkommen funktionieren? *Ifo Schnelldienst* 69(3), 3-5.

Weimann, J. (1994) *Umweltökonomik, eine theorieorientierte Einführung*. 3. Auflage, Springer.

Weitzman, M. (2015) Internalizing the Climate Externality: Can a Uniform Price Commitment Help? *Economics of Energy & Environmental Policy* 4(2), 37-50.



Weitere Informationen unter

[www.freiheit.org](http://www.freiheit.org)