

Beatrice Garske

# **Joint Implementation**

Ökonomische Klimaschutzinstrumente und  
Technologiediffusion in Transformationsstaaten

Metropolis-Verlag  
Marburg 2013

### **Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Metropolis-Verlag für Ökonomie, Gesellschaft und Politik GmbH

<http://www.metropolis-verlag.de>

Copyright: Metropolis-Verlag, Marburg 2013

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-7316-1053-3

# Kapitel 1

## Einleitung

Die Atmosphäre unserer Erde besteht zu etwa 78 Prozent aus Stickstoff, zu 21 Prozent aus Sauerstoff und zu knapp einem Prozent aus Edelgasen. Hinzu kommt eine Gruppe von Gasen, die zusammen gerade einmal 0,1 Prozent der Atmosphäre ausmachen, ohne die es jedoch auf der Erde kein Leben gäbe: die Spurengase Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ), Distickstoffoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) und troposphärisches Ozon ( $\text{O}_3$ ). Sie werden auch Treibhausgase<sup>1</sup> genannt und haben die Eigenschaft, kurzwellige Sonnenstrahlen nahezu ungehindert zum Erdboden passieren zu lassen. Die langwellige Wärmestrahlung der Erdoberfläche hingegen wird von den Treibhausgasen zurückgehalten. Dadurch erhitzen sich diese Gase und senden die von der Erde abgestrahlte Wärme zu dieser zurück – sie wirken wie die Glasscheiben eines Treibhauses. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt läge die Durchschnittstemperatur auf der Erde nicht bei 15 °C, sondern bei rund -18 °C. Auf dieser Temperaturdifferenz von rund 30 °C basiert die Vielfalt des Lebens auf der Erde.<sup>2</sup>

Bedroht werden diese Vielfalt und das Gleichgewicht der Ökosysteme mit ihren Regenerationsfähigkeiten durch einen erhöhten Anstieg der weltweiten Treibhausgasemissionen seit der industriellen Revolution. Die atmosphärische Konzentration des wichtigsten anthropogenen Treibhausgases Kohlenstoffdioxid übertrifft seit dem Jahr 2005 bei Weitem die natürliche Schwankungsbreite der vergangenen 650.000 Jahre. Der weltweite Anstieg der  $\text{CO}_2$ -Konzentration ist vor allem auf die Verbrennung fossiler Energieträger sowie auf Landnutzungsveränderungen,

---

<sup>1</sup> Neben den Spurengasen gehört vor allem Wasserdampf ( $\text{H}_2\text{O}$ ) zu den natürlichen Treibhausgasen. Fluorchlorkohlenwasserstoffe zählen zu den anthropogenen Treibhausgasen. Im Kyoto-Protokoll (KP) werden außerdem die perfluorierten Kohlenwasserstoffe (FKW), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ) und seit 2013 Stickstofftrifluorid ( $\text{NF}_3$ ) berücksichtigt.

<sup>2</sup> Vgl. VOSS 2003, S. 4; <http://www.oekosystem-erde.de/html/klima.html#treibhaus-effekt> [08.10.12].

Forst- und Landwirtschaft zurückzuführen.<sup>3</sup> Da die Aufnahmefähigkeit der Kohlenstoffsenken nicht ausreichend ist, konzentriert sich das überschüssige CO<sub>2</sub> zu einem Großteil in der Atmosphäre und kann nicht mehr von den Weltmeeren oder der terrestrischen Biosphäre, insbesondere den Wäldern und Torfmooren, gespeichert werden.<sup>4</sup>

Das überschüssige Kohlenstoffdioxid verteilt sich in der gesamten Atmosphäre und hat eine Verweildauer von etwa 100 Jahren. Es absorbiert die von der Erdoberfläche abgestrahlte Infrarotstrahlung und reflektiert sie wieder zur Erde zurück, sodass sich ihre Oberfläche erhitzt und der Strahlungshaushalt des Systems Erde-Atmosphäre verändert wird.<sup>5</sup> Die daraus resultierende Erwärmung des Klimasystems wird aus dem Anstieg der mittleren globalen Luft- und Meerestemperaturen, dem Abschmelzen von Schnee, Eis und der Abnahme des Permafrostes sowie der Erhöhung des mittleren globalen Meeresspiegels ersichtlich.

Gleichwohl kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Treibhausgase die einzigen Faktoren sind, die sich auf das Erdklima auswirken. Es ist durchaus schwierig, die natürlichen Schwankungen vom anthropogenen Einfluss abzugrenzen, zumal das Klimasystem sehr langsam reagiert und heutige Änderungen des Treibhausgasausstoßes nicht sofort eine Wirkung zeigen. Bekannt ist, dass die Strahlungsbedingungen auf der Erde jahreszeitlichen und langfristigen Änderungen unterliegen. Dies ist bedingt durch die Eigenschaften der Erdbahn und die Ausrich-

---

<sup>3</sup> Vgl. IPCC 2008B, S. 5 sowie S. 87.

<sup>4</sup> Einige Wissenschaftler beschreiben dieses Phänomen als Zunahme der Entropie (in der Physik ein Maß für die Energieentwertung), die sich in Form der Steigerung der Treibhausgaskonzentration, der Unsicherheit und Unordnung, der Informationsverluste sowie der nicht-nutzbaren Energie und Abwärme äußert. Vgl. [http://www.hs-owl.de/fb8/fileadmin/download\\_verzeichnis/publikationen/Entropiebetrachtung.pdf](http://www.hs-owl.de/fb8/fileadmin/download_verzeichnis/publikationen/Entropiebetrachtung.pdf) [09.01.13] sowie <http://www.oekosystem-erde.de/html/treibhausgase.html> [11.10.12] und KRANVOGEL 1994, S. 20 ff.

<sup>5</sup> Antarktische Eisbohrkerne und Auswertungen des empirischen Datenmaterials von Mauna Loa, Hawaii, belegen den Trend der zunehmenden CO<sub>2</sub>-Konzentration und der damit verbundenen steigenden Lufttemperatur. Der Grad der Temperaturerhöhung wiederum korreliert positiv mit der Höhe der Umweltschäden, die aus dem Klimawandel resultieren. Vgl. KRANVOGEL 1994, S.15 ff. sowie MICHAELOWA 1995A, S. 1.

tung der rotierenden Erde zur Sonne.<sup>6</sup> Auch das Strahlungsangebot der Sonne ist nicht konstant. Es hängt von der solaren Aktivität ab, die über die Sonnenfleckenzyklen definiert ist.<sup>7</sup> Etwa seit der Mitte der 1970er Jahre folgt die Klimakurve der Erde nicht mehr diesen Schwankungen der Sonnenaktivität und das Klima wird wärmer.<sup>8</sup> Das Phänomen wird heute als Klimawandel bezeichnet.

Diese Erwärmung des Erdklimas hat negative Auswirkungen auf den globalen Wasserkreislauf und die terrestrischen sowie aquatischen Ökosysteme. Die Verbreitung und Vielfalt von Pflanzen- und Tierarten werden dadurch beeinflusst. Bodenerosion, Versteppung und Entwaldung werden stärker fortschreiten. Ebenso betrifft der Klimawandel die Land- und Forstwirtschaft und Aspekte der menschlichen Gesundheit, beispielsweise im Hinblick auf die Ausbreitung von Infektionskrankheiten wie Malaria. Die Häufigkeit von Extremwetterereignissen wie Stürmen und Überschwemmungen wird durch die Klimaerwärmung mit großer Wahrscheinlichkeit zunehmen, während andere Gebiete unter Dürren und

---

<sup>6</sup> Das sind die Schiefe der Ekliptik (Neigung der Erdachse um  $23,5^\circ$ ), die Exzentrizität (ein sich in Perioden von 96.000 und 400.000 Jahren veränderndes Maß der Ellipsenform der Erdumlaufbahn) und die Präzession (die Änderung der Richtung der Erdachse mit einer Zyklendauer von 25.800 Jahren). Aus diesen orbitalen Zyklen lassen sich die Milankovitch-Zyklen (1920) ableiten, die heute als primäre Ursache für den Wechsel von Glazial zu Interglazialzeiten anerkannt werden. Vgl. ZIELHOFFER: Vorlesung Klima, Wasser Vegetation 2012/2013 am 23.10.2012.

<sup>7</sup> Die Sonnenaktivität schwankt im Elf-Jahreszyklus. Vgl. ZIELHOFFER, ebenda.

<sup>8</sup> Ob die gegenwärtig zu verzeichnende Erwärmung des Klimasystems auch mit den Milankovitch-Zyklen in Zusammenhang gebracht werden kann oder nicht, kann aufgrund fehlender, zweifelhafter und zum Teil widersprüchlicher Daten schwer beurteilt werden. Allerdings sind unsichere Datenlagen kein Grund, auf Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen zu verzichten. Das Vorsorgeprinzip gebietet, auch die Schäden und Gefährdungen schützenswerter Belange abzuwehren, deren Eintritt nicht sicher ist. Zumal davon auszugehen ist, dass die bisherigen Berechnungen zum Klimawandel größtenteils zu optimistisch ausfallen und die Erwärmung verstärkende Rückkopplungseffekte wie die Treibhausgasfreisetzung tauender Permafrostböden nur unzureichend erfasst wurden. Ungeachtet dessen besteht selbst dann Handlungsbedarf, wenn die Existenz des Klimawandels verneint und alle bisher gesammelten Daten infrage gestellt werden, da die Verknappung der fossilen Energieträger und anderer Ressourcen ein Umdenken in der Energiewirtschaft und im industriellen Sektor notwendig machen. Vgl. EKARDT 2012A, S. 13, S. 17 und passim sowie REICHOLF 2011, passim.

Desertifikation leiden.<sup>9</sup> Besonders betroffen werden der Subahararaum, der Mittelmeerraum, die Subtropen, die Gebiete mit flachen Küsten (beispielsweise in Indien und Bangladesch) sowie ein Großteil der Inselstaaten sein. Diese Gebiete zeichnen sich im Hinblick auf Umweltkatastrophen durch eine hohe Störanfälligkeit und eine geringe Anpassungsfähigkeit aus. Die Entwicklungsländer unter ihnen werden die größten Schwierigkeiten haben, sich auf die veränderten Bedingungen einzustellen.<sup>10</sup>

Dass sich aus derartigen Veränderungen Konflikte ergeben, liegt auf der Hand. Sie reichen von der Zunahme der Ernährungsunsicherheit durch Ernteausfälle bis hin zu Migrationsströmen, beispielsweise aus überschwemmten oder vertrockneten Gebieten. Kriege um Wasser, Land und andere Ressourcen werden wahrscheinlicher. Gleichzeitig werden die Uneinigigkeiten darüber wachsen, wer für die Übernahme der Kosten für die Vermeidung des Klimawandels, die Anpassung an diesen und die von ihm verursachten Schäden aufkommt. Das Einvernehmen unter den Staaten ist bisher gering und von einer zufriedenstellenden, zwischenstaatlichen Einigung über Maßnahmen und Investitionen gegen den Klimawandel kann nicht die Rede sein.<sup>11</sup> Zwar herrscht über die Notwendigkeit der Verringerung der anthropogenen Treibhausgasemissionen auf globaler Ebene mittlerweile ein weitgehender wissenschaftlicher und politischer Konsens. Die Meinungen über die Verteilung der Verantwortung und die Höhe der notwendigen Reduktionen gehen jedoch weit auseinander. Einige Schätzungen beschreiben, dass die anthropogenen Klimagase um 80 % bis zu 95 % reduziert werden müssten, um eine Stabili-

---

<sup>9</sup> Vgl. IPCC 2008B, S. 30-33 und LE MONDE DIPLOMATIQUE 2008, S. 8-9.

<sup>10</sup> Gleichzeitig haben die Entwicklungsländer am wenigsten zum anthropogenen Klimawandel beigetragen. Gleiches gilt für zukünftige Generationen, denen durch den Klimawandel wichtige Freiheitsvoraussetzungen entzogen werden. Die Gesellschaft ist in diesem Sinne weder gerecht noch nachhaltig, da im intergenerationellen und globalen Sinne nicht gewährleistet wird, dass jeder gleichermaßen frei und nach seinen Vorstellungen leben kann. Vgl. EKARDT 2012A, S. 24 ff.

<sup>11</sup> Ekardt führt dafür Faktoren wie Konformität, emotionale Wahrnehmungsprobleme raumzeitlicher Fernfolgen, Kurzzeitdenken, Eigennutzen, tradierte Werthaltungen, technisch-ökonomische Pfadabhängigkeiten und Kollektivgutstrukturen an. Vgl. EKARDT 2012A, S. 27.

sierung des Erdklimas zu ermöglichen. Die ersten Schritte auf internationaler Ebene sind von solchen Zahlen weit entfernt.<sup>12</sup>

Als besonderes Hemmnis gelten die hohen Kosten für die nötigen Klimaschutzmaßnahmen. Obwohl es bei besonders wichtigen natürlichen Lebensgrundlagen wie einem stabilen Klima unangebracht erscheint, das Ziel der Erhaltung der Lebensgrundlagen aus Kostengründen zu vernachlässigen, ist es auch die Angst vor hohen finanziellen Aufwendungen, die große Teile der Staatengemeinschaft von der Zusage zu Emissionsreduktionsverpflichtungen abhält. Für die Reduktion des Treibhausgasausstoßes einer Volkswirtschaft sind eine Reihe von Investitionen notwendig, beispielsweise in den Ausbau der erneuerbaren Energien oder in die Erhöhung der Energieeffizienz im Industriesektor und die Erschließung weiterer technischer und nicht-technischer Potenziale der Emissionsvermeidung. Eine möglichst kostengünstige Gestaltung der Maßnahmen zur Emissionsreduktion kann dabei helfen, die Zustimmung und Mitwirkung am Klimaschutz zu erhöhen. Da es für die Senkung der globalen Treibhausgaskonzentration aus ökologischer Sicht unerheblich ist, wo die Emissionen ausgestoßen oder eingespart werden, kann die Möglichkeit genutzt werden, dort Treibhausgase zu reduzieren, wo dies zu den niedrigsten Kosten möglich ist, um so die ökonomische Effizienz des globalen Klimaschutzes zu erhöhen.<sup>13</sup> Auf dieser Idee basieren der Handel mit Emissionszertifikaten<sup>14</sup> und die projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls. Zu diesen Mechanismen zählt Joint Implementation. Dieses Instrument stärkt die zwischenstaatliche Zusammenarbeit bei der Entwicklung, Anwendung und Verbreitung von Klimaschutztechnologien und bietet enormes Potenzial für einen effizienteren Klimaschutz, indem es Klimaschutzprojekte in den Industriestaaten und Transformationsstaaten fördert, in denen Emissionsreduktionen kostengünstig zu erreichen sind.

Dem Thema Joint Implementation widmet sich die vorliegende Arbeit.

---

<sup>12</sup> Bis zum Jahr 2012 verpflichteten sich die Industrieländer mit dem Kyoto-Protokoll von 1997 zu einer Emissionsreduktion um durchschnittlich 5 % gegenüber dem Basisjahr 1990. Mit dem Jahr 2013 wird das Kyoto-Protokoll von den meisten Vertragsstaaten weitergeführt, wenngleich die Gestaltung eines neuen, internationalen Klimaschutzabkommens noch aussteht.

<sup>13</sup> Vgl. BARDT 2009, S. 54-55 sowie FÖRSTNER, S. 7.

<sup>14</sup> Auch bezeichnet als: Zertifikatehandel; Emissionsrechtehandel; Handel mit Treibhausgasberechtigungen, Umweltlizenzen oder handelbaren Nutzungsrechten; Emissionshandelssystem (*Emission-Trading-System*, ETS).