

Sarah Conradt

**Die Wirtschaftskrise -
eine Chance für die Umwelt?**

Das **Europainstitut der Universität Basel** ist ein rechts-, politik- und wirtschaftswissenschaftliches Zentrum für interdisziplinäre Lehre und Forschung zu europäischen Fragen. Das Institut bietet ein einjähriges, praxisbezogenes und interdisziplinäres Nachdiplomstudium zum *Master of Advanced Studies in European Integration* an, sowie die Vertiefungsstudien *Major in Conflict and Development* und *Major in International Business*. Daneben führt das Institut zusammen mit der Juristischen, der Wirtschaftswissenschaftlichen und der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel einen *Masterstudiengang European Studies* durch. Es finden ausserdem regelmässig spezielle Weiterbildungskurse, Seminare und Vorträge statt. In der Forschung werden in Zusammenarbeit mit benachbarten Instituten sowohl fachspezifische wie multidisziplinäre Themen bearbeitet. Das Europainstitut ist als Ansprechpartner für Politik, Wirtschaft und Verwaltung beratend tätig.
www.europa.unibas.ch

ISBN-13: 978-3-905751-16-1

ISBN-10: 3-905751-16-X

Sarah Conradt, MSc., hat an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich von 2003 bis 2008 Umweltnaturwissenschaften studiert. Sie ist erfolgreiche Absolventin des 16. Nachdiplomstudienganges 2008/2009 am Europainstitut der Universität Basel. Anschliessend hat sie im Bereich internationaler Klimapolitik gearbeitet und hat als Beobachterin (NGO) an den UN-Klimaverhandlungen in Kopenhagen im Dezember 2009 teilgenommen. Inzwischen arbeitet sie an ihrer Doktorarbeit am Institut für Umweltentscheidungen an der ETH. Die vorliegende Arbeit ist eine leicht überarbeitete Version ihrer Diplomarbeit zur Erlangung des Titels „Master of Advanced Studies in European Integration, Major in International Business“. Die Arbeit wurde von Prof. Dr. Rolf Weder und Prof. Dr. René L. Frey betreut.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Diskurs über das Verhältnis von Wirtschaft und Umwelt	9
3	Modellanalyse und Thesenentwicklung	14
3.1	Hin zum entkoppelten Wachstum?	14
3.2	Umweltindikatoren	15
3.3	Europäisches Emissionshandelssystem	16
3.3.1	Funktionsweise	16
3.3.2	Konsequenz des Zertifikatspreises	22
3.4	Thesenentwicklung	26
4	Empirische Betrachtungen und Evidenz	28
4.1	These 1: Reduzierte Investitionen	28
4.1.1	Der CO ₂ -Zertifikatspreis	28
4.1.2	Investitionen in Technologieentwicklung	29
4.1.3	Europäische Konjunkturpakete und ihr „grüner“ Anteil	32
4.2	These 2: Geringere Emissionen	33
4.2.1	Erdölnachfrage	33
4.2.2	CO ₂ -Messungen	35
4.2.3	CO ₂ -Anstieg trotz Krise?	37
4.2.4	Weltweite Konjunkturpakete und ihr „grüner“ Anteil	38
5	Schlussfolgerungen	40
5.1	Zusammenfassung	40
5.2	Persönliche Meinung und Ausblick	43

Appendix A	Bibliographie	45
Appendix B	Zusätzliche Informationen	52
B.1	Industrielle Produktion im Euro-Gebiet	52
B.2	Mauna Loa CO ₂ -Messergebnisse von 1995-1999	53
B.3	Weltweite Investitionen in erneuerbare Energien	54
B.4	Berechnung der eingesparten CO ₂ -Menge	55
B.5	Interview-Auszug Novartis	56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Angebot und Nachfrage im Zertifikatssystem: Verknappung der Zertifikate.	11
Abbildung 2 Angebot und Nachfrage im Zertifikatssystem: Rückgang der Nachfrage.	11
Abbildung 3 Kostenüberlegung einer Firma im Zertifikatssystem: Sinkender Zertifikatspreis.	12
Abbildung 4 Kostenüberlegung einer Firma im Zertifikatssystem: Innovation.	13
Abbildung 5 Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf das Zertifikatsmanagement einer Firma.	13
Abbildung 6 Preisverlauf der CO ₂ -Zertifikate im EU ETS von Mai 2008 bis April 2010.	15
Abbildung 7 Grüner Anteil der Konjunkturpakete in der EU.	17
Abbildung 8 Verlauf und Schätzung des weltweiten Erdölverbrauchs.	18
Abbildung 9 Mauna Loa CO ₂ -Messergebnisse [ppm] von 2006-2010.	19
Abbildung 10 Grüner Anteil der Konjunkturpakete weltweit.	20
Abbildung 11 Industrielle Produktion im Euro-Gebiet von 2007 bis 2009, 4. Quartal.	27
Abbildung 12 Mauna Loa CO ₂ -Messungen [ppm] von 1995-1999.	27
Abbildung 13 Investitionen weltweit in die Stromerzeugung erneuerbarer Energien.	28

Abkürzungen

BIP	Brutto Inland Produkt
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
CDM	Clean Development Mechanism
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
ECX	European Climate Exchange
EG	Europäische Gemeinschaft
EIA	Energy Information Administration
EIB	Europäische Investment Bank
EU	Europäische Union
EU ETS	European Union Emission Trading System
GVK	Grenz Vermeidungs Kosten
IEA	International Energy Agency
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
JI	Joint Implementation
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
ppm	parts per million
To	Tonne
UN	United Nations
UNFCCC	Unites Nations Framework Convention on Climate Change
\$	US-Dollar

„Es ist nicht genug, dass man verstehe, der Natur Daumenschrauben anzulegen; man muss auch verstehen können, wenn sie aussagt.“

Arthur Schopenhauer (Philosoph, 1788 - 1860)

1 Einleitung

Mit der Strandung des Öltankers Torrey Canyon 1967 im Ärmelkanal, die zu einer grossen Ölpest führte, begann in den 1970'er Jahren langsam der öffentliche Diskurs über die Fragilität von natürlichen Ressourcen. Im Jahr 1972 erschien die Studie „Grenzen des Wachstums“ vom „Club of Rome“, die das Erreichen einer Wachstumsgrenze prognostizierte.¹ In demselben Jahr wurde auch die erste internationale Umweltkonferenz in Stockholm ins Leben gerufen, die unter dem Motto „only one earth“ stattfand. Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung wurde mit der Veröffentlichung des Brundtland-Berichts 1987 zum Schlagwort. Dieses Motto fand auch Anerkennung in der Rio de Janeiro Konferenz 1992, deren Ziel es war Umwelt und Wirtschaft miteinander zu verbinden. Gefordert wurde, Umwelt und Entwicklung nicht als gegensätzlich zu betrachten sondern als „zwei Dimensionen ein und derselben Sache“.²

Im Bereich des Klimaschutzes lässt sich insbesondere das 1988 gegründete „Intergovernmental Panel on Climate Change“ (IPCC) nennen, dem Wissenschaftler aus aller Welt angehören, die regelmässig den aktuellen Konsens im Bereich des Klimawandels in Form von Berichten veröffentlichen. Das Kyoto-Protokoll, welches sich auf die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen stützt, setzt Emissionsbegrenzungen von Treibhausgasen in differenzieller Höhe verbindlich fest. Ein wesentlicher Bestandteil des Kyoto-Protokolls

1 MEADOWS et al. 1973.

2 MONCAYO VON HASE 1999, 16ff.

bildet ein Emissionshandelssystem, das ähnlich wie bei dem Europäischen Pendant (EU ETS), den Handel von Emissionsrechten zwischen Staaten (im EU ETS zwischen Firmen) vorsieht. Mit solchen Systemen wird versucht, externe Effekte zu internalisieren, also die Benutzung oder Verschmutzung von Umweltgütern, hier die Atmosphäre, mit Rechten und Preisen zu versehen. Dies verringert die Gefahr einer Übernutzung. Auch die momentane Wirtschaftskrise kann als eine solche Übernutzung eines Gemeingutes, nämlich dem des Finanzplatzes, bewertet werden.³

Beide Systeme, Umwelt und Wirtschaft, weisen Parallelen auf: Bei beiden Systemen sind Wechselwirkungen nicht genau bekannt, so dass nicht klar ist, was passiert, wenn an einer Schraube gedreht wird. Zudem ist ungewiss, wann das jeweilige System kippt oder kollabiert.⁴

Doch was bedeutet die Wirtschaftskrise nun für die Umwelt? Eine "Atempause", also ein kurzfristige Erholung oder zusätzlichen Stress? Stimmt das Kredo „jede Krise eine Chance“?

In der folgenden Arbeit wird diese Fragestellung diskutiert, wobei nur auf den Klimawandel als Umweltproblem eingegangen wird. Zunächst wird der öffentliche Diskurs über das Verhältnis von Wirtschaft und Umwelt dargestellt. Hierfür werden die unterschiedlichen Meinungen analysiert, die in Zeitungen von beispielsweise Wissenschaftlern und Ökonomen vertreten werden. Im dritten Kapitel wird ein knapper Theorieteil über den Zusammenhang von Umweltbelastung und Wirtschaftswachstum bis hin zur Thematik der Entkoppelung dargelegt. Anschliessend wird Kohlenstoffdioxid (CO₂) als Umweltindikator vorgestellt und das Europäische Zertifikatshandelssystem EU ETS

3 SCHERHORN / OTT 2009, 110ff.

4 SCHERHORN 2009, 14ff.

erläutert. Dieses Emissionshandelssystem wird als Modell verwendet um den Einfluss der Wirtschaftskrise auf die Umwelt oder genauer, den Einfluss auf den Umweltindikator, zu erörtern. Schliesslich werden zwei Thesen entwickelt, die im vierten Teil anhand empirischer Daten analysiert und diskutiert werden.

Im letzten Teil werden die wichtigsten Punkte zusammengefasst und die persönliche Meinung dargelegt.

2 Diskurs über das Verhältnis von Wirtschaft und Umwelt

Bei der Diskussion über das Verhältnis von Wirtschaft und Umwelt gibt es eine zentrale Fragestellung: Führt sinkende Wirtschaftsleistung zu geringerer Umweltbelastung oder erhöht sich die Umweltverschmutzung, da weniger in innovative Projekte und grüne Technologien investiert wird? Ein Spannungsfeld an dem sich die Meinungen scheiden.

Dabei muss bedacht werden, dass beide Prozesse auf unterschiedlichen Zeitskalen ablaufen und zwischen kurzfristigen und langfristigen Effekten unterschieden werden muss. Ein Rückgang der Umwelteinwirkungen ist nur solange gegeben, wie die Krise anhält, eine kurzfristige Erholung für die Umwelt sozusagen, die mit einem Wirtschaftsaufschwung zu Ende ist. Investitionen hingegen sind langfristig angesetzt und bewirken anhaltende Veränderungen. Auf langer Sicht gilt es die Wirtschaft so zu organisieren und umstrukturieren, dass Wirtschaftswachstum nicht mit erhöhter Umweltbelastung verbunden ist (siehe auch Abschnitt 3.1).

Bei der Herstellung von Gütern werden Produktionsfaktoren, wie Arbeit, Boden und Kapital benötigt.⁵ Der Produktionsprozess selbst,

5 MANKIW 2000, 415f.

sowie die Herstellung der Inputfaktoren hat Auswirkungen auf die Umwelt: es werden Emissionen freigesetzt, natürliche Lebensräume verändert und Ressourcen verbraucht. Steigt bei konstanter Produktivität (und gleichen Produktionswegen) der Output einer Wirtschaft, erhöhen sich somit auch die Umweltbelastungen. Umgekehrt gilt: stellt eine Wirtschaft weniger Güter her, befindet sich diese also in einer Krise oder Rezession, geht die Umweltbelastung zurück. Ein Rückgang der Waldzerstörung ist im Amazonasgebiet festzustellen: geringe Eisennachfrage bedeutet, geringer Bedarf an Holzkohle und damit weniger Abholzung. Auch ein tiefer Preis für Soja und Rindfleisch reduziert den Druck auf die Regenwälder (Brandrodung). Eine „Atempause“, die jedoch nur während der Krise andauern wird.⁶

HANS JOACHIM SCHELLNHUBER⁷, ein führender Klimaexperte, teilt obige Sichtweise. „Allein der Rückgang des Energieverbrauchs wird eine deutliche Wirkung zeigen“, so seine Einschätzung. Doch er fügt mahnend hinzu, dass die mit dem wirtschaftlichen Abschwung verbundene Erholung für die Umwelt nicht ausreichend ist, um den Klimawandel zu bekämpfen. Auch BAN KI-MOON⁸, Generalsekretär der Vereinten Nationen, sieht in der Krise die Chance „to kill two birds with one stone“, also den wirtschaftlichen Abschwung zu bekämpfen und gleichzeitig die umweltpolitischen Herausforderungen anzugehen. Die Krise, so KI-MOON, sei ein „Weckruf“, ein Weckruf, damit die richtigen Anreize gesetzt werden, dass Staaten nun die Chance wahrnehmen ihr Handeln anzupassen, so dass Investitionen in grüne Technologie erfolgen und somit die „Grüne Ökonomie“ zur Realität wird. Ähnlich fordert auch AL GORE, Politiker, Friedensnobelpreisträger und Umweltschützer, die Krise als Chance zu sehen und zu nutzen. So appelliert GORE „the crisis should not be wasted“⁹.

6 KUNATH 2009.

7 SCHELLNHUBER, 2009.

8 KI-MOON 2008.

9 DÖHLE et al. 2009.

Liegt also alle Hoffnung in der richtigen Fiskalpolitik der Nationalstaaten? Prinzipiell, so die ZEIT¹⁰ seien die staatlichen Hilfsprogramme „gut für das grüne Geschäft“, jedoch, so der Tenor des Artikels, seien sie nicht ausreichend, um die heutigen ökologischen Herausforderungen zu bewältigen. Nicht nur Konjunkturprogramme können positive „grüne“ Impulse setzen sondern auch Verbraucher, die durch ihr Verhalten die Umwelt beeinflussen. So gaben bei der Greendex-Studie 2009¹¹, die von National Geographic und GlobeScan durchgeführt wurde, 80% der Konsumenten an, dass sie ihren privaten Energieverbrauch zu reduzieren gedenken um Geld zu sparen. Darin, so der National-Geographic Manager TERRY GARCIA¹², flammt ein „Hoffnungsschimmer“ für die Umwelt auf, aber er äussert sich skeptisch darüber, ob auch nach der wirtschaftlichen Erholung solche Verhaltensänderungen beibehalten werden. NICOLAS HUBER¹³, in der Verwaltung von Klimawandelfonds bei der DWS tätig, zeigt sich optimistisch: „Die Rezession wird einen Nachfrageschub auslösen und damit ausgewählte grüne Technologien schneller nach vorn bringen“.

Ist somit ein wirtschaftlicher Abschwung primär positiv für die Umwelt?

Befindet sich die Wirtschaft im Abschwung, geht das Bruttoinlandsprodukt zurück, die Gewinne von Unternehmen sinken und die Arbeitslosenzahlen steigen. Als Folge steht weniger Geld für Investitionen zur Verfügung und darunter leidet auch der Umweltschutz. Der BUND-Chef HUBERT WEIGER¹⁴ führt in einem Interview als Beispiel die deutsche Kreditanstalt für Wiederaufbau

10 VORHOLZ 2009a.

11 GREENDEX 2009.

12 BECKER 2009.

13 DÖHLE et al. 2009.

14 WEIGER 2009.

(KfW) an. Diese hat ihre Kreditzinsen für CO₂-Reduktionsprojekte in Folge der Krise erhöhen müssen. Hauseigentümer, die die Isolierung ihres Eigenheimes verbessern möchten, müssen nun tiefer in die Tasche greifen. Solche Massnahmen werden häufiger verschoben und der Umweltschutz bleibt auf der Strecke. Es wird nicht erkannt, so WEIGER, dass Klimaschutz auch eine Chance sei und für neue Arbeitsplätze sorgen könne. Klimaschutz wird als Wirtschaftskiller stilisiert und in Krisenzeiten als „zu teuer“ abgestempelt.

Gerade die Projektfinanzierungsseite stellt einen Knackpunkt dar: Ein Sprecher von Phoenix Solar bestätigt in einem Artikel der New York Times, dass Banken und Finanzinstitute zurückhaltender bei der Bereitstellung von finanziellen Mitteln geworden sind.¹⁵ Auch die ZEIT¹⁶ argumentiert in ihrem Artikel „Der nächste Ölpreisschock“, dass es nicht wirklich gelungen ist, die „grüne Vision“ auf die Beine zu stellen – zumindest nicht für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Investoren, so die ZEIT, seien schwieriger aufzutreiben und Kredite werden seit der Wirtschaftskrise seltener bewilligt. Die IEA geht in ihrem World Energy Outlook¹⁷ 2009 tatsächlich davon aus, dass erstmalig der Weltstromverbrauch in 2009 sinken wird (prognostizierter Nachfragerückgang 3.5%). Der tiefe Energiepreis reduziert aber die Investitionsgewinne. Die IEA rechnet im Jahr 2009 mit einem Investitionsrückgang im Bereich der erneuerbaren Energien von 38% im Vergleich zum Vorjahr. (siehe Appendix, Abbildung 13). Nicht nur private Geldgeber, sondern auch der Staat hat mit der Finanzierungsseite zu kämpfen, ausgelöst durch rückläufige Steuereinnahmen. Projektunterstützungen, wie zum Beispiel in Spanien für die Solarindustrie, wurden verringert.¹⁸ Aber, so wird

15 GALBRAITH 2009.

16 VORHOLZ 2009c.

17 wie zitiert in VORHOLZ 2009c.

18 KANTER 2008.

gemahnt, fehlende Investitionen heutzutage bedeuten höhere CO₂-Emissionen in Zukunft. Dabei wird angenommen, dass die durch die Krise verursachten geringeren CO₂-Emissionen schon bald überkompensiert werden.¹⁹

VORHOLZ, Autor, der ZEIT²⁰ fordert, dass die „Wirtschaftskrise [...] keine Entschuldigung“ sein sollte, den Klimaschutz zu vernachlässigen, sondern dass diese verdeutliche wie viel Geld locker gemacht werden könnte. Jedoch, so die Meinung des Umweltökonoms MATHIS WACKERNAGEL²¹, schränke die Krise den Handlungsspielraum für Klimaverhandlungen eher ein. Ein wirklicher „Paradigmenwechsel“, in dessen Zentrum ein geringerer Ressourcenverbrauch stehe, sei nötig, um die Umweltproblematik in den Griff zu bekommen. Auch MAX SCHÖN, Chef des „Club of Rome“ in Deutschland stellt resigniert fest, dass die Krise nicht genutzt wird um Veränderungen im Umweltbereich zu bewirken und fiskalische Anreize „falsch“ gesetzt werden.²²

Mediensprecherin KATHRIN DELLANTONIO²³ von myclimate zeigt sich optimistisch: „Es besteht sicher die Gefahr, dass einige Firmen kurzfristig keine Investitionen im Bereich Klimaschutz tätigen. Wir sind jedoch überzeugt, dass das Thema Klimaschutz die derzeitige Krise überdauern wird. Dann wird vielen Firmen auch wieder bewusst werden, dass sich solche Investitionen mittelfristig rechnen.“

19 KANTER 2008.

20 VORHOLZ 2009b.

21 WACKERNAGEL 2008

22 SCHOEN 2009.

23 Interviewanfrage 16. Juli 2009.

3 Modellanalyse und Thesenentwicklung

3.1 Hin zum entkoppelten Wachstum?

Die oben dargelegte Diskussion über das Verhältnis von Umwelt und Wirtschaft thematisiert eher die kurzfristigen Effekte eines konjunkturellen Abschwungs. Zahlreiche Theorien befassen sich aber auch mit den langfristigen Effekten. So hat schon 1971 EHRlich und HOLDREN²⁴ eine Beziehung zwischen Umweltbelastung und Wirtschaftswachstum beschrieben:

$$I = P \cdot A \cdot T$$

Dabei stellt

I die Umweltbelastung,

P die Bevölkerung,

A den Wohlstand pro Person [Geldeinheit / Kopf] und

T den Technologiefaktor [Belastung / Geldeinheit] dar.

Die Gleichung besagt, dass der Umweltzustand sich verschlechtert, wenn das Bruttoinlandsprodukt (BIP) (also Wachstum der Bevölkerung und / oder Wohlstand) stärker steigt als der Technologiefaktor.

In den 1990'er Jahren wurde die „Environmental Kuznets-Curve“ entwickelt, die einen umgekehrt U-förmigen Verlauf und nicht mehr einen rein linearen Zusammenhang zwischen Umweltbelastung und Einkommen pro Kopf beschreibt. Wirtschaftswachstum, so die Annahme, kann auch zur Reduzierung der Umweltbelastung führen. Zunächst nimmt zwar mit steigendem pro Kopf Einkommen die Umweltzerstörung zu, doch ab dem Kurven-Wendepunkt sinkt diese auf Grund von Fortschritt und Innovation wieder.²⁵

24 EHRlich / HOLDREN 1971, 1212ff.

25 PERMAN et al. 2003, 36ff.

Die Empirie bestätigt diese Theorie allerdings nicht vollständig und nur für bestimmte Belastungen in bestimmten Regionen konnte der Zusammenhang nachgewiesen werden.²⁶ Entkopplung und Dematerialisierung sind Begriffe, die genau dies beschreiben: die Wirtschaft ist von der Umwelt „entkoppelt“ und Wirtschaftswachstum ist nicht zwangsläufig mit höheren Umweltbelastungen verbunden. Im gleichen Zusammenhang kann auch die Faktor-10 Strategie (Erhöhung der Ressourcenproduktivität um den Faktor 10) von SCHMIDT-BLEEK²⁷ Anfang der 1990'er genannt werden. Das Ziel der Entkopplung hat sich auch die europäische Umweltpolitik in ihrem 6. Aktionsprogramm vom Juli 2002 gesetzt.²⁸ Verbunden damit ist häufig die Internalisierung von externen Effekten durch marktwirtschaftliche Instrumente: Umweltressourcen können nicht mehr kostenlos verbraucht und verschmutzt werden. Zertifikatshandelssysteme, wie das im folgenden Abschnitt diskutierte Europäische Handelssystem, stellen ein Beispiel dafür da, dass einem Umweltgut (hier die „Entsorgung“ von CO₂) ein Preis zugeordnet wird.

3.2 Umweltindikatoren

Umweltindikatoren sind Mess- oder Kennzahlen, die zur Beschreibung der Umweltqualität herangezogen werden. Sie geben jedoch nur stark vereinfacht *einen* Umweltaspekt wieder. Im Folgenden wird Kohlenstoffdioxid als Stellvertreter für den globalen Umweltzustand verwendet, da es als wichtigstes anthropogenes Treibhausgas zur globalen Erwärmung beiträgt.²⁹ Der Klimawandel beeinflusst Ökosysteme durch beispielsweise Extremwetterereignisse und durch

26 PETER / ITEN 2008, 43ff.

27 SCHMIDT-BLEEK 2007, 81ff.

28 Siehe Europäische Kommission <http://ec.europa.eu/environment/newprg/index.htm>.

29 HÄNGGI 2008, 260.

den Meeresspiegelanstieg. So hat auch der „Forscher-Think-Tank“ des Millennium Projektes den Klimawandel als die wichtigste der 15 globalen Herausforderungen benannt.³⁰

Trotzdem ist die Verwendung des Umweltindikators CO₂ eine Vereinfachung, da nicht alle Umweltbelastungen durch den Indikator repräsentiert werden. Zum Beispiel besteht kein (direkter) Zusammenhang zwischen dem Umweltindikator Kohlenstoffdioxid und der Freisetzung von Chemikalien oder Öl in einem Meeresgebiet. Damit sind u.a. diese Umwelteinwirkungen nicht erfasst und diese Vereinfachung muss daher bei den folgenden Überlegungen im Hinterkopf behalten werden.

3.3 Europäisches Emissionshandelssystem

Um die theoretischen Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf den CO₂-Zertifikatspreis zu erläutern, wird in diesem Abschnitt kurz auf das Europäische Emissions-Zertifikatshandelssystem (EU ETS) eingegangen.³¹ Dieses ist, neben dem auf dem Kyoto-Protokoll basierenden Zertifikatshandelssystem mit welchem Überlappungen bestehen, eines der grossen internationalen CO₂-Handelssysteme.³²

3.3.1 Funktionsweise

Das EU ETS ist in mehrere Zeitphasen unterteilt. Die erste Phase von 2005-2007 wurde als „Probephase“ genutzt, um das System für die Phasen von 2008 bis 2012 und 2013 bis 2020 zu optimieren. Eine

30 Siehe Millennium Projekt: <http://www.millennium-project.org/>.

31 Das Zertifikatshandelssystem basiert auf die EU Richtlinie 2003/87/EG.

32 HÄNGGI 2008, 112ff.

Regulierungsbehörde legt eine Emissionshöchstgrenze („cap“) fest, also eine CO₂-Gesamtumweltbelastung und stellt eine entsprechende Menge an Emissionsberechtigungen aus.³³ Jedes einzelne Zertifikat berechtigt zur Freisetzung einer Tonne CO₂. Kohlenstoffdioxid kann seit der Einführung dieses Handelssystems in den betroffenen Branchen also nicht mehr kostenlos emittiert werden, sondern die Emissionen müssen pekuniär durch Zertifikate abgegolten werden. Der Entsorgungspreis entspricht jedoch nicht den externen Kosten von CO₂, sondern spiegelt vielmehr den Marktpreis wieder.

Die Primärallokation der Zertifikate an die Firmen war in der ersten Phase 100% kostenlos („grandfathering“³⁴). Zunehmend werden die Zertifikate aber durch Auktionen versteigert. In Deutschland beträgt der versteigerte Anteil für die Primärallokation momentan ca. 9%.³⁵ Unternehmen, die beispielsweise im Energiesektor oder in der Zement-, Stahl- und Glasindustrie tätig sind, müssen nun entsprechend ihrer Emissionen Zertifikate erwerben.

Die Handelssubjekte im EU ETS sind einzelne Firmen und nicht Staaten, wie in dem auf dem Kyoto-Protokoll basierten zweiten internationalen Handelssystem. Können am Ende der Abrechnungsperiode nicht genügend Zertifikate vorgelegt werden, wird eine Strafgebühr von 100 Euro/Tonne CO₂ fällig. Allerdings können Zertifikatsüberschüsse innerhalb einer Phase in das nächste Abrechnungsjahr übertragen und fehlende Zertifikate mit Vorgriff ausgeglichen werden („borrowing and banking system“).

33 BAYON et al. 2007, 5.

34 „Grandfathering“ bedeutet, dass vergangene Emissionen als Berechnungsgrundlage für zukünftige herangezogen werden.

35 Siehe Umweltbundesamt, Deutsche Emissionshandelsstelle: <http://www.dehst.de/>.

Das Übertragen von „long“ oder „short“ Positionen zwischen der 1. und 2. Phase war nicht erlaubt. Um starke Preisschwankungen zwischen den Handelsphasen zu vermeiden, ist dies jedoch zwischen Phasen 2 und 3 möglich.³⁶ Auch die aus dem Kyoto-Protokoll stammenden Mechanismen der „Joint Implementation“ (JI) und „Clean Development Mechanism“ (CDM) können von Firmen beansprucht werden.³⁷ CDM erlaubt es Emissionsreduktion in Entwicklungsländern durch Technologietransfer und Zahlungen zu bewerkstelligen.³⁸ Unter JI hingegen fallen Projekte, die in anderen Industrie-/Transitionsländern durchgeführt werden (Artikel 6 des Kyoto Protokolls).³⁹

Unternehmen kaufen solange Zertifikate, bis die CO₂-Grenzvermeidungskosten (GVK) tiefer als der Zertifikatspreis sind. Diese Überlegung wird jeder Marktteilnehmer anstellen, so dass sich ein Gesamtmarkt von Angebot und Nachfrage bildet. Schlussendlich werden – zumindest theoretisch – CO₂- Reduktionsmassnahmen dort umgesetzt, wo sie am kostengünstigsten zu bewerkstelligen sind, so dass es zur Minimierung der volkswirtschaftlichen Kosten kommt.⁴⁰ Je mehr Marktteilnehmer und umso grösser der Markt, desto effizienter funktioniert das Handelssystem.⁴¹

Besitzt ein Unternehmen Zertifikatsüberschüsse, können diese auf dem CO₂-Markt veräussert werden. Je weniger Zertifikate durch die Regulierungsbehörde verteilt werden (und je grösser die Nachfrage ist) desto höher ist deren Preis (siehe Abbildung 1). Die Nachfrage wird von einer Reihe von Faktoren bestimmt, wie beispielsweise den Brennstoffpreisen. So sorgt ein hoher Kohlepreis dafür, dass

36 TROTIGNON / ELERMAN 2008, 17.

37 FAURE / PEETERS 2008, 365ff.

38 BAYON et al. 2007, 7.

39 UNFCCC 2010.

40 ZWINGMANN 2007, 95ff.

41 BAYON et al. 2007, 3.

ein grösserer Anteil mit Erdgas substituiert wird,⁴² welches in der Verbrennung „reiner“ ist. Dadurch wird weniger CO₂ freigesetzt und die Nachfrage nach Zertifikaten sinkt („fuel switch“).

Einen grossen Einfluss auf den Zertifikatspreis hat jedoch auch das Wirtschaftswachstum.⁴³ In Krisenzeiten werden weniger Güter produziert⁴⁴, weniger Ressourcen verbraucht und damit auch weniger Emissionen freigesetzt. Wie in Abbildung 2 dargestellt, verschiebt ein Rückgang der Emissionen die Nachfragekurve nach links und der Zertifikatspreis vermindert sich von P_0 zu P_1 . Wie stark diese Preis- und Mengenänderungen ausfallen, hängt von der jeweiligen Steigung der Kurven ab.

42 HÄFLIGER 2008.

43 UHRIG-HOMBURG / Wagner 2006, 26.

44 Der Rückgang der industriellen Produktion im Euro-Gebiet im Jahr 2009 ist im Appendix, Abbildung 11 ersichtlich.

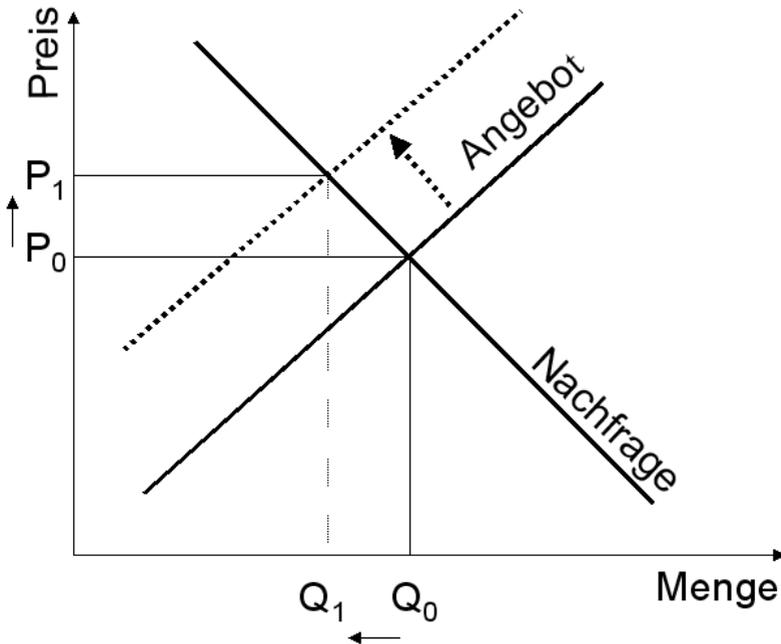


Abbildung 1 Angebot und Nachfrage im Zertifikatssystem: Verknappung der Zertifikate.

Eine Verknappung der Zertifikate erhöht den Zertifikatspreis P (von P_0 zu P_1). Dabei wird angenommen, dass die Annäherung der Angebot- und Nachfragekurven durch Geraden für die Analyse ausreichend ist. Eigene Darstellung, basierend auf MANKIW 2000, 86ff.

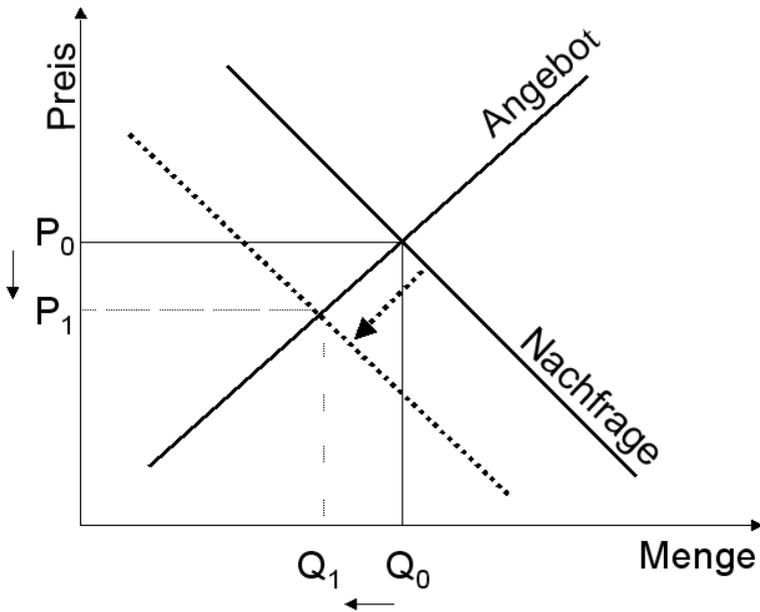


Abbildung 2 Angebot und Nachfrage im Zertifikatssystem: Rückgang der Nachfrage.

Ein Rückgang der Nachfrage lässt den Zertifikatspreis P sinken (von P_0 zu P_1). Dabei wird angenommen, dass die Annäherung der Angebot- und Nachfragekurven durch Geraden für die Analyse ausreichend ist. Eigene Darstellung, basierend auf MANKIW 2000, 86ff.

3.3.2 Konsequenz des Zertifikatspreises

Wenn ein Unternehmen noch nicht alle notwendigen Zertifikate erworben hat, können tiefe Zertifikatspreise dafür sorgen, dass weniger in CO₂-Vermeidungsstrategien investiert und mehr CO₂ emittiert wird. Für Unternehmen rentiert es sich dann CO₂-Emissionen mittels Zertifikaten zu kompensieren anstatt dieselbe Menge mit teuren Technologien zu vermeiden.

Diese Überlegung, die in Abbildung 3 veranschaulicht ist, ist jedoch nur aus Sicht einer einzelnen Firma korrekt. Gesamthaft wird sich im EU ETS die **kumulierte** Emissionsmenge nicht ändern, da diese durch das Festsetzen einer Obergrenze („cap“) durch die Regulierungsbehörde gegeben ist. Ob bei tiefen Zertifikatspreisen tatsächlich weniger in CO₂-Vermeidungsstrategien investiert wird, hängt auch von der Flexibilität eines Unternehmens ab (Diskussion hierzu, siehe Abschnitt 4.1.2).

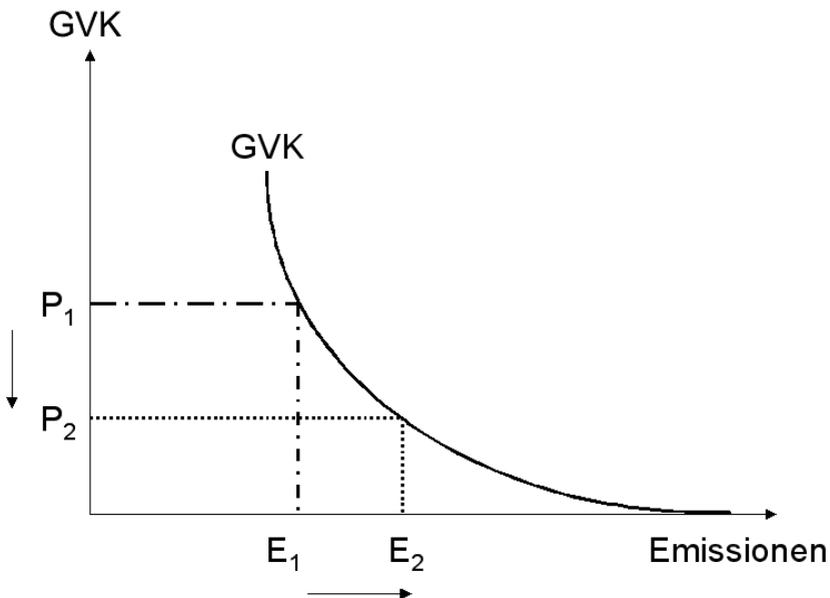


Abbildung 3 Kostenüberlegung einer Firma im Zertifikatssystem: Sinkender Zertifikatspreis.

Auswirkungen eines sinkenden Zertifikatspreises (P_1 zu P_2) auf die Emissionsmenge (E_1 zu E_2) anhand der Grenzvermeidungskurve (GVK). Es wurde angenommen, dass CO_2 zunächst mit geringen Kosten eingespart werden kann (rechter Ast der GVK-Kurve). Mit jeder zusätzlich eingesparten CO_2 -Einheit steigen jedoch die Kosten stärker an (linker Ast der GVK-Kurve). Eigene Darstellung, basierend auf TU Berlin 2006, 8-11.

Durch Innovation verschiebt sich die Grenzvermeidungskurve einer Firma von GVK_1 zu GVK_2 nach links, wie in Abbildung 4 verdeutlicht. Bei einem Zertifikatspreis P_1 wird ein Unternehmen weniger Zertifikate benötigen, da - wegen der Innovation - weniger CO_2 emittiert wird. Investieren viele Firmen in Umwelttechnologien, sinkt der Zertifikatspreis (falls die Zertifikatsnachfrage nicht aus

anderen Gründen, beispielsweise einem Wirtschaftsboom, stark ansteigt). Wird das Angebot nicht verknüpft, sinkt damit der Anreiz für Firmen, weiter in Technologieentwicklungen zu investieren. Die Gesamtemissionsmenge bleibt in jedem Fall konstant und ist durch die Obergrenze, dem „cap“, festgelegt.

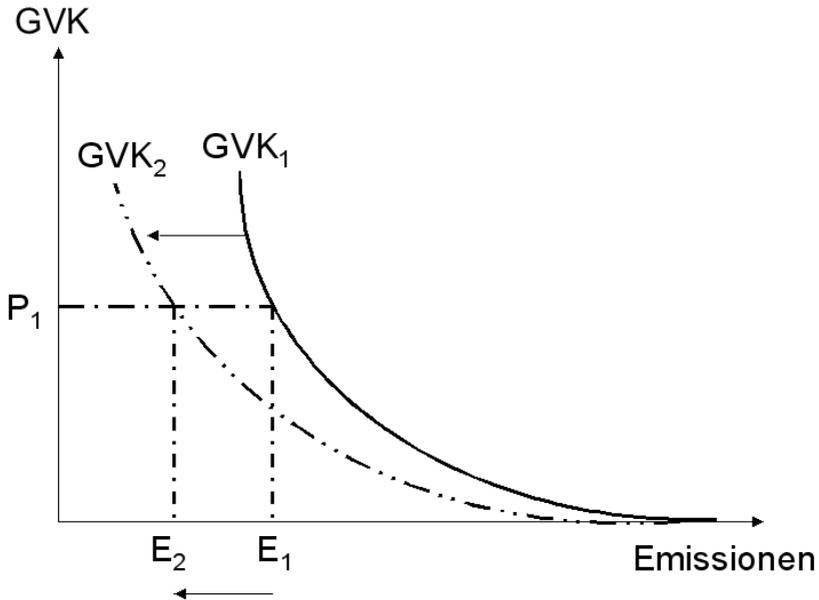


Abbildung 4 Kostenüberlegung einer Firma im Zertifikatssystem: Innovation.

Durch Innovation verschiebt sich die Grenzvermeidungskurve nach links (von GVK_1 zu GVK_2). Bei einem konstanten Preis P_1 sinken die Emissionen von E_1 zu E_2 . Es wurde angenommen, dass CO_2 zunächst mit geringen Kosten eingespart werden kann (rechter Ast der GVK-Kurve). Mit jeder zusätzlich eingesparten CO_2 -Einheit steigen jedoch die Kosten stärker an (linker Ast der GVK-Kurve). Eigene Darstellung, basierend auf TU Berlin 2006, 8-11.

Dasselbe Resultat ist in Abbildung 5 verdeutlicht: Ein Unternehmen produziert auf Grund der Wirtschaftskrise weniger als geplant (Zeitpunkt T_1), so dass die überschüssigen Zertifikate (kariierter Bereich) auf der „Bank“ zwischengelagert (oder je nach Preis verkauft) werden. Hat sich die Wirtschaft wieder erholt (T_2) und produziert (und emittiert) das Unternehmen wieder mehr, werden zunächst die Bankreserven verbraucht. Erst zum Zeitpunkt T_3 hat das Unternehmen keine Zertifikatsreserven mehr und muss entweder auf dem Zertifikatsmarkt CO_2 -Rechte erwerben oder in Vermeidung investieren. Die Wirtschaftskrise führt damit nur kurzfristig zu verringerten Emissionen im EU ETS. Solange keine CO_2 -Rechte verfallen, entsprechen die kumulierten Emissionen der Obergrenze. Eine Krise führt damit nicht zu einer Reduktion der Emissionen, sondern reduziert die Dringlichkeit in Vermeidungstechnologien zu investieren.

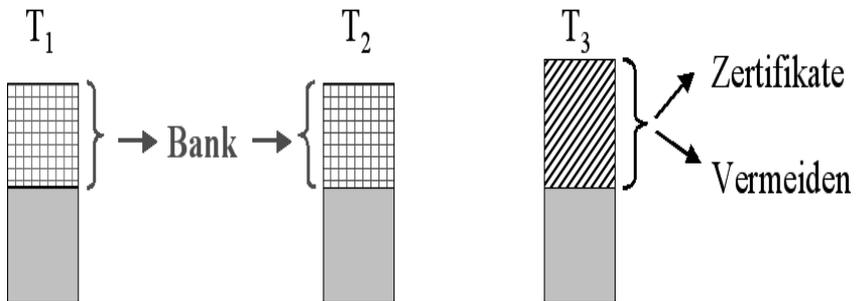


Abbildung 5 Auswirkungen der Wirtschaftskrise auf das Zertifikatsmanagement einer Firma.

Durch die Wirtschaftskrise wird weniger produziert und damit weniger CO_2 emittiert. Überschüssige Zertifikate (kariierter Bereich) können auf der Bank deponiert werden (Zeitpunkt T_1). Erholt sich die Wirtschaft wieder und wird mehr produziert (höhere Emissionen) müssen zunächst keine (oder weniger) Zertifikate erworben werden. Es kann auf die Bank-Rücklagen zurückgegriffen werden (Zeitpunkt T_2). Erst zum Zeitpunkt T_3 fehlen dem

Unternehmen Zertifikate (gestrichelter Bereich), die es entweder auf dem Markt erwerben und/oder vermeiden kann. Eigene Darstellung.

Da die Obergrenze entscheidet, wie viele Emissionen freigesetzt werden, ist das Festsetzen einer „angemessenen“ Zertifikatsmenge schwierig. Die Regulierungsbehörde muss möglichst genau die in Zukunft emittierte CO₂-Menge bestimmen und deren Reduktionspotential abschätzen.

3.4 Thesenentwicklung

Was bedeutet dies nun für die Umwelt? Stellt die Wirtschaftskrise eine Chance dar?

- Für das EU ETS und die vom System erfassten Branchen ist die Antwort nach obiger Analyse eine klare Verneinung. Ein Unternehmen hat nur die Wahl zwischen Zertifikat erwerben oder CO₂ vermeiden. Kurzfristig können die CO₂ Emissionen durch Produktionseinbrüche zwar rückläufig sein, aber die kumulierte CO₂-Menge ist durch den Zertifikatsgesamtumfang (dem „cap“) festgesetzt. Unter der Annahme, dass alle Zertifikate genutzt werden, wird auch diese CO₂ Menge der Obergrenze emittiert. Eine Wirtschaftskrise lässt nun den Zertifikatspreis sinken und sorgt damit dafür, dass die Entwicklung von CO₂ -Vermeidungstechnologien verzögert wird.
- Für Unternehmen bzw. Staaten, die nicht in ein Zertifikatshandelssystem eingebunden sind oder Sektoren, die nicht in das EU ETS integriert wurden (wie beispielsweise momentan noch die Luftfahrt) gelten obige Überlegungen nicht. Da für sie der CO₂-Ausstoß immer noch kostenlos ist, hängt die Emissionsmenge nur von der Produktionsmenge

ab.⁴⁵ Diese ist durch die Wirtschaftskrise kurzfristig rückläufig und somit sind auch die CO₂-Emissionen sinkend.

Damit können folgende zwei Thesen abgeleitet werden:

These 1: Im EU ETS reduziert sich der Zertifikatspreis auf Grund der Wirtschaftskrise und sorgt dafür, dass wichtige Investitionen in CO₂-Vermeidungs-Technologien verzögert werden.

These 2: Ausserhalb der Zertifikatssysteme sorgt die Wirtschaftskrise dafür, dass durch geringere Emissionen die Umwelt weniger belastet wird.

Im nächsten Kapitel werden diese beiden Thesen diskutiert und mit empirischen Daten überprüft. Zunächst wird auf These 1 eingegangen.

45 Dies gilt, solange keine staatlichen Emissionsgrenzen gesetzt werden und Firmen sich, sei es aus Reputations- oder anderen Gründen, keine freiwillige CO₂-Limite setzen. Ausserdem wird keine Änderung in der CO₂-Intensität von Produkten vorausgesetzt.

4 Empirische Betrachtungen und Evidenz

4.1 These 1: Reduzierte Investitionen

Im EU ETS reduziert sich der Zertifikatspreis auf Grund der Wirtschaftskrise und sorgt dafür, dass wichtige Investitionen in CO₂-Vermeidungstechnologien verzögert werden.

4.1.1 Der CO₂-Zertifikatspreis

Seit Anfang 2007 hat sich der Zertifikatspreis auf einen Wert zwischen ca. 20 und 25 Euro pro Tonne stabilisiert. Mit der Ausweitung der Finanzkrise zu einer Weltwirtschaftskrise setzte der Absturz des CO₂-Zertifikatspreises ein. Mitte Februar 2009 wurde der absolute Tiefpunkt der 2. Handelsphase mit der Unterschreitung der 10 Euro-Linie erreicht. Damit ist, wie angenommen, der Zertifikatspreis im Laufe der Krise gesunken (siehe Abbildung 6).

In der jetzigen Wirtschaftskrise werden CO₂-Rechte auch in untypischer Weise zur Beschaffung von Liquidität genutzt. Wie AQUILA CAPITAL⁴⁶ in ihrer Analyse festgestellt hat, verkaufen einige Unternehmen ihre Zertifikate um „Cash“ zu erhalten und gegebenenfalls eine drohende Insolvenz abzuwenden. Diese Strategie kann kurzfristig düstere Zeiten zu überbrücken helfen und senkt den schon tiefen Zertifikatspreis weiter.

46 AQUILA CAPITAL 2009, 9.

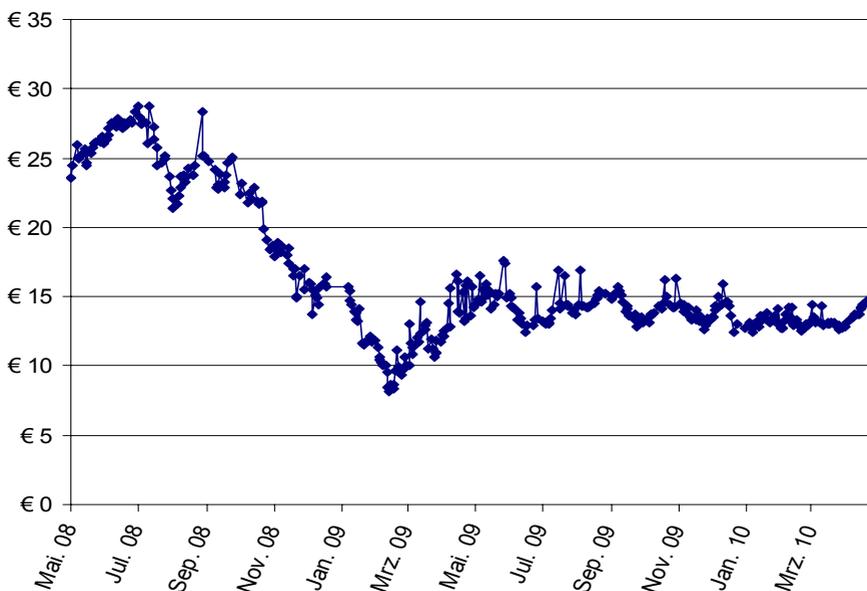


Abbildung 6 Preisverlauf der CO₂-Zertifikate im EU ETS von Mai 2008 bis April 2010.

Eigene Darstellung, Daten vom European Climate Exchange (ECX), dem führenden Marktplatz für CO₂-Zertifikatehandel.

4.1.2 Investitionen in Technologieentwicklung

Für die Überlegung, ob weniger in CO₂-Vermeidungsstrategien investiert wird, sind zwei Fragen zentral:

- (a) Wie schnell und flexibel können Firmen ihre CO₂-Strategien anpassen?
- (b) Wie wird die zukünftige Zertifikatspreisentwicklung eingeschätzt?

(a) CO₂-Strategiewechsel

Meiner Einschätzung nach können Firmen kurzfristig ihre CO₂-Strategie nur bedingt anpassen. Bereits installierte Anlagen, die den Ausstoss von CO₂ verringern, werden kaum auf Grund eines tiefen Zertifikatspreises abgebaut werden. Es erscheint mir jedoch einleuchtend, dass Unternehmen in Krisenzeiten weniger in Technologieforschung investieren und geplante Projekte verschieben. Die meisten Branchen erzielen momentan rückläufige Gewinne und nicht zwingend notwendige Projekte werden ausgesetzt.

Nach Angaben des Umwelt- und Energiemanagers der Novartis, MARKUS LEHNI⁴⁷, verfolgt beispielsweise die Novartis eine von der Preisentwicklung abhängige CO₂-Strategie an ihren 7 Standorten, die unter das EU ETS fallen. Diese beinhaltet auch einen internen Zertifikatshandel zu bestimmten Musterpreisen. Grundsätzlich versucht die Novartis ihre Zertifikate für die gesamte Handelsperiode zu halten, um kurzfristige Kaufaktionen zu vermeiden. Diese Konstanz hat sich auch in den letzten Monaten gezeigt, so dass keine wesentlichen Zu- und Verkäufe getätigt wurden. Obwohl auch in der Novartis ein „generell härteres Klima“ herrscht, konnte kürzlich ein wesentliches Solarprojekt verwirklicht werden.

Wenn Unternehmen davon ausgehen, dass der Zertifikatspreis nach der Krise wieder stark ansteigt, werden vermutlich nur wenige Firmen ihre CO₂-Vermeidungsprojekte verschieben, als wenn mit einem dauerhaft tiefen Preisniveau gerechnet wird.⁴⁸

47 Telefoninterview vom 22. Juli 2009.

48 Ergänzung: Investitionen sind allerdings auch dann rückläufig, wenn keine Planungs- und Investitionssicherheit herrscht. Wenn Firmen nicht wissen, welche Regelungen ab 2015 gelten oder mit welchen Abgaben sie zu rechnen haben, werden Projekte, deren Entwicklung Jahre dauern kann, verschoben. Dies trifft zum Beispiel auch auf Standortfragen zu: Ab wann muss für eine Fabrikableger in Shanghai gezahlt werden? Klare politische Signale und langfristig festgesetzte Rahmenbedingungen sind deshalb **essentiell**.

(b) Entwicklung des Zertifikatspreises

Schon vor der Krise sprachen viele Experten von einem Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage. KEVIN PARKER⁴⁹ beispielsweise argumentiert, dass fast jedes Unternehmen zu wenig CO₂-Rechte hat und prognostiziert einen einschneidenden Anstieg der Zertifikatspreise. Die kürzlich erschienene Analyse des Investmenthauses AQUILA CAPITAL befürchtet, dass Projektfinanzierungen in Entwicklungsländern mit der Krise erschwert werden und somit rückläufig sind. Werden aber weniger Projekte verwirklicht, können weniger Emissionen im Ausland (beispielsweise durch CDM's) eingespart werden und müssen über den europäischen Zertifikatsmarkt abgegolten werden. Verspürt die Wirtschaft wieder einen Aufschwung, stehen weniger Kompensationsmöglichkeiten zur Verfügung und die steigende Nachfrage nach Zertifikaten wird deren Preis ansteigen lassen. Ein „Spike-Szenario im europäischen Emissionshandel“ wird von AQUILA CAPITAL⁵⁰ als „absolut realistisch“ eingeschätzt.

Auch MARKUS LEHNI⁵¹ geht davon aus, dass die Zertifikatspreise mit der wirtschaftlichen Erholung langsam wieder steigen und zunächst ein Level von ca. 30 Euro pro emittierte Tonne CO₂ erreichen wird. In vielleicht 10 Jahren schätzt er einen Preis von bis zu 100 Euro als realistisch ein.

Da mit einer mittel-/langfristigen Verteuerung der CO₂-Rechte zu rechnen ist, würde ich annehmen, dass Firmen ihre Vermeidungsstrategien kurzfristig nur dann verschieben, wenn sie die finanziellen Mittel anderweitig dringender benötigen. Allerdings hat die Wirtschaftskrise sehr viele Branchen und Sektoren getroffen, so dass vermutlich relativ viele Unternehmen Technologieentwicklungen zunächst aussetzen.

49 PARKER 2008.

50 AQUILA CAPITAL 2009, 11.

51 Umwelt- und Energiemanager der Novartis, Telefoninterview, 22. Juli 2009.

4.1.3 Europäische Konjunkturpakete und ihr „grüner“ Anteil

Neben den tendenziell rückläufigen Unternehmensgewinnen gibt es jedoch auch den Staat, der seit der Krise massiv Geld in die Wirtschaft pumpt. Einige dieser Milliarden Euro aus den Konjunkturpaketen fließen in Umweltprojekte. Eine Studie der britischen Bank und Versicherung HSBC⁵² vom Februar 2009 hat ergeben, dass die EU (als EU direkt* in Abbildung 7) „grüne Investitionen“ von mehr als 22 Mrd. \$ getätigt hat (aus ihrem Budget und mit Geldern der Europäischen Investment Bank EIB). Dies entspricht einem grünen Anteil von beinahe 60%, wie in Abbildung 7 ersichtlich ist. In diesem Anteil sind die Geldflüsse einzelner EU-Staaten nicht mit einberechnet. Ihre grünen Investitionen betragen gesamthaft mehr als 30 Mrd. \$, der relative Anteil beträgt aber nur ca. 5%. Einzig bei Deutschland und Frankreich sind die prozentualen Investitionen mit 13 und 21% im zweistelligen Bereich.

Dieser „grüne Stimulus“ mag zwar helfen einige Umweltprojekte zu realisieren, aber im internationalen Vergleich fallen die grünen Investitionen bescheiden aus (siehe Abbildung 10). Ausserdem ist fraglich, ob all diese Investitionen in sinnvolle und effektive Umweltprojekte fließen. Deshalb bin ich der Meinung, dass diese Geldflüsse keine langfristigen Verbesserungen und tiefgreifenden Veränderungen herbeiführen werden.

52 HSBC 2009.

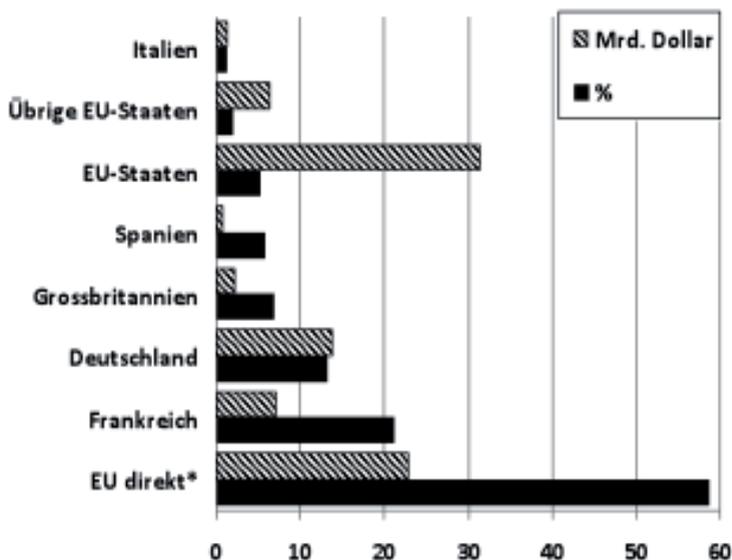


Abbildung 7 Grüner Anteil der Konjunkturpakete in der EU. Umweltschonende Investitionen in Prozent und Mrd. \$. *Übrige EU-Staaten*: alle nicht einzeln aufgelistete Staaten der EU-27, *EU-Staaten*: Investitionen aller 27 EU-Staaten (ohne EU direkt*), *EU direkt**: Direkt vom EU Budget und durch die EIB getätigte Investitionen. Eigene Darstellung, Daten der HSBC 2009, veröffentlicht am 25. Februar 2009.

4.2 These 2: Geringere Emissionen

Ausserhalb der Zertifikatssysteme sorgt die Wirtschaftskrise dafür, dass durch geringere Emissionen die Umwelt weniger belastet wird.

4.2.1 Erdölnachfrage

Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Erdöl wird unter anderem das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid freigesetzt. Da Erdöl

mit 35% den grössten Anteil am Primärenergieverbrauch darstellt,⁵³ kann der Ölverbrauch als ein Indikator für die ausgestossene Menge an CO₂ verwendet werden. Schon 2008 konnte ein Rückgang des Erdölverbrauchs von 0.5 Mio. Barrel pro Tag festgestellt werden. Nach Angaben der „Energy Information Agency“ (EIA) vom 6. April 2010 ist im Jahr 2009 die Nachfrage drastisch zurückgegangen (siehe Abbildung 8). Da der Kohlenstoffanteil von Erdöl ungefähr 85 Massen-% beträgt, bedeutet dies, dass der Rückgang des Erdölverbrauchs zwischen 2007 und 2009 zu Einsparungen von ca. 890-100 Tonnen CO₂ pro Tag führt (Berechnung und genauer Wert siehe Appendix B.4). Wenn die Nachfrage nach anderen fossilen Energieträgern, wie beispielsweise Kohle oder Erdgas ähnlich rückläufig ist wie bei Erdöl, können grosse Mengen an CO₂ eingespart werden. Allerdings schätzt die EIA, dass der Erdölverbrauch für 2010 stark ansteigen und bereits wieder den Wert von 2006 übersteigen wird (siehe Abbildung 8).

Kann dies durch empirische Daten bestätigt werden?

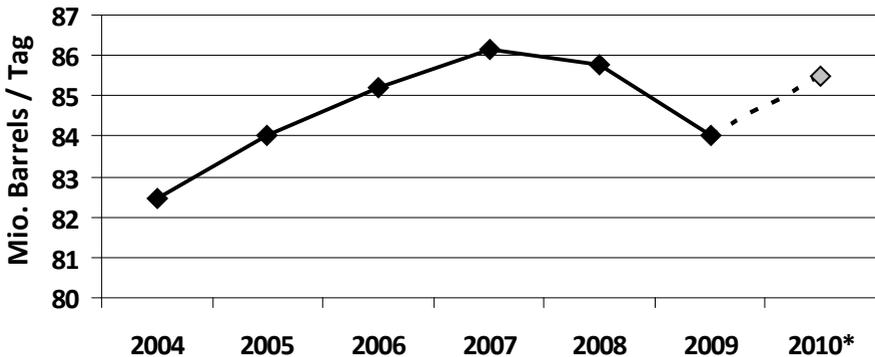


Abbildung 8 Verlauf und Schätzung des weltweiten Erdölverbrauchs. Eigene Darstellung, Daten des EIA 2010, veröffentlicht am 6. April 2010.

53 HÄNGGI 2005, 260.

4.2.2 CO₂-Messungen

Daten über die Menge an freigesetztem Kohlenstoffdioxid werden meist nachträglich aus dem Verbrauch der Primärenergie errechnet. Bei der Veröffentlichung sind diese Datensätze dann um einige Jahre „veraltet“, so dass die momentan verfügbaren aktuellsten Daten von 2007 stammen. Zur Analyse, wie sich die aktuelle Wirtschaftskrise auf die CO₂-Emissionen auswirkt und ausgewirkt hat, sind diese somit nicht geeignet.

Eine andere Möglichkeit, Informationen über die emittierte CO₂-Menge zu erhalten, sind Messdaten. Diese Messdaten sind Aufzeichnungen der aktuellen CO₂-Konzentration in der Atmosphäre. Sie spiegeln also den tatsächlichen CO₂-Wert wieder und unterliegen nicht den Modellrechnungen basierend auf dem Primärenergieverbrauch. Die berühmteste Messreihe, die seit 1958 zuverlässig Daten liefert, stammt vom Mauna Loa Observatorium in Hawaii, welches von Charles David Keeling aufgebaut wurde. Diese Forschungseinrichtung, abseits von industriellen Anlagen, liegt geographisch gesehen optimal. Da CO₂ mehr als 100 Jahre in der Atmosphäre verbleibt und sich homogen verteilt, spiegeln die Daten die weltweite Kohlenstoffdioxidfreisetzung wieder.⁵⁴

Selbst die Asienkrise 1997/1998, die nicht die gesamte Weltwirtschaft betraf, führte zu einer Abflachung des Anstiegs der CO₂-Konzentration in der Mauna Loa Kurve (siehe Appendix B.2). In ähnlicher Weise können auch sämtliche andere grössere Krisen als Abflachungen des steilen CO₂-Anstiegs von der Kurve abgelesen werden. Der Vorteil bei Verwendung dieser Kurve ist, dass Veränderungen praktisch unmittelbar ersichtlich sind. Für Erstaunen sorgte jedoch die Feststellung, dass die momentane Weltwirtschaftskrise noch nicht

54 PARK 2001, 257.

zu einem abgebremsen CO₂-Wachstum geführt hat.⁵⁵ Der Anstieg scheint sich unbeirrt fortzusetzen (siehe Abbildung 9).

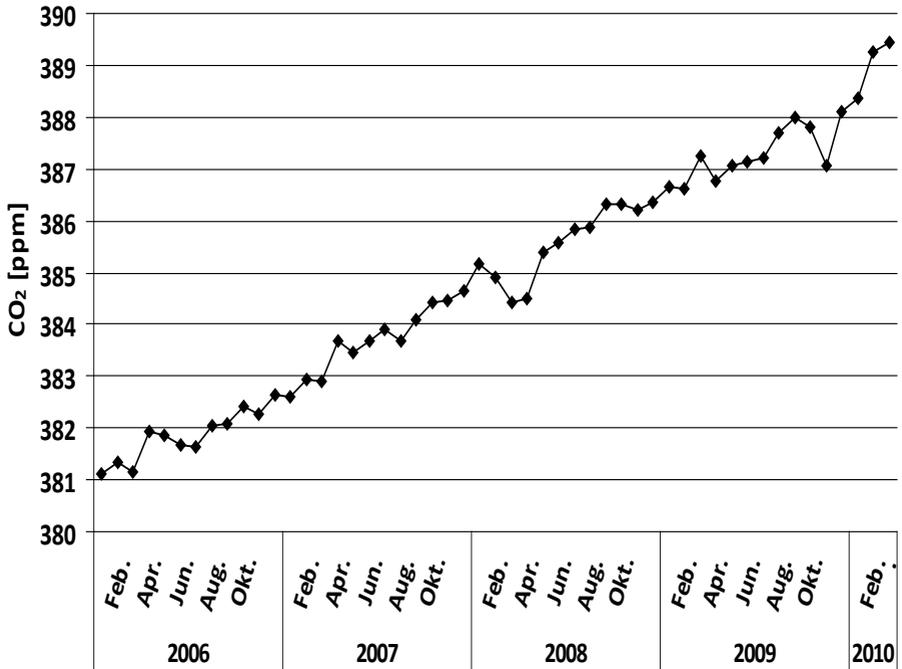


Abbildung 9 Mauna Loa CO₂-Messergebnisse [ppm] von 2006-2010. Letzte verfügbare Messung: März 2010. Möglicherweise ist der kleine Einbruch der gradlinig verlaufenen Kurve Anfang des Jahres 2008 auf den damals herrschenden Ölpreispeak zurückzuführen. Eigene Darstellung, Daten vom Mauna Loa Observatorium.

55 SOMMER 2009.

4.2.3 CO₂-Anstieg trotz Krise?

Die Wirtschaftskrise hat die Wirtschaft weltweit einbrechen lassen. Auch im Euro-Gebiet, wie in Appendix B.1 verdeutlicht, ist die industrielle Produktion rückläufig.

Warum steigt die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre, wie in der Mauna Loa Messreihe ersichtlich, unbeirrt weiter? Was sind mögliche Erklärungen hierfür?

Erstens gibt es Länder, deren Wachstum immer noch rasant fortschreitet. Schwellenländer wie China, Indien und Brasilien, in denen viele CO₂-intensive Industrien angesiedelt sind, wachsen trotz Krise.⁵⁶ Zum Beispiel wird im Jahr 2009 von einem 8-prozentigen Wirtschaftswachstum in China ausgegangen.⁵⁷ Doch Wirtschaftswachstum fordert immense Mengen an Energie und diese wird in China zu 83% aus Kohle gewonnen⁵⁸ - eine besonders CO₂-intensive Form der Energiegewinnung, vor allem wenn veraltete Technologien verwendet werden. Neue Technologien setzen sich in China nur langsam durch⁵⁹ und es wird kaum auf regenerative Energien gesetzt. Doch trotz langsam einsetzendem Wandel bezweifeln Experten, dass eine Stabilisierung der Umweltbelastung in China möglich ist.⁶⁰

Wenn solche Schwellenländer also immer noch ein Wirtschaftswachstum verspüren, kann dies auch bedeuten, dass der Einbruch, verursacht durch die Krise, in den CO₂ intensiven Branchen (bislang) geringer ausgefallen ist als in anderen Bereichen. Zudem kann gelten:

56 SOMMER 2009.

57 SPIEGEL 2009.

58 KÜFFNER 2007.

59 CHINA OBSERVER 2009.

60 MRASEK 2009.

Auch ein vermindertes Wachstum verursacht immer noch steigende Mengen an CO₂-Emissionen.

Zweitens ist auch der Preis für Rohstoffe massiv gefallen. Die Betreibung von Kohlekraftwerken wird so beispielsweise wieder attraktiv und es lohnt sich, selbst alte Werke mit geringen Wirkungsgraden am Netz zu lassen.⁶¹ Der gewünschte „Merit-Order Effekt“ bleibt aus.⁶² Diese alten Kraftwerke verschmutzen aber die Umwelt besonders stark, so dass ein Teil der durch die Krise eingesparten CO₂-Emissionen nun durch solche „Dreckschleudern“ überkompensiert werden.

Drittens kann die Frage gestellt werden, ob der Mauna Loa Kurvenverlauf nicht noch steiler verlaufen wäre, hätte nicht die Wirtschaftskrise eingesetzt. Steigende Weltbevölkerung, zunehmender Druck auf natürliche Ressourcen, grösserer Bedarf an Nahrung und vor allem Fleisch... All dies legt die Vermutung nahe, dass die CO₂-Kurve selbst mit (moderater) Technologieentwicklung nicht abflacht, sondern eher steiler wird.

4.2.4 Weltweite Konjunkturpakete und ihr „grüner“ Anteil

Auch ausserhalb von Europa fällt der Anteil an Investitionen in die Umwelt sehr unterschiedlich aus.⁶³ Erstaunlich grün sind die Massnahmen von Südkorea, wo mehr als 80% in umweltschonende Projekte fliesst (siehe Abbildung 10). China, bislang nicht gerade berühmt für seinen nachhaltigen Umgang mit der Natur, investiert 38% in grüne Massnahmen.

61 UKEN 2009.

62 Der Merit-Order Effekt bezeichnet „die Verdrängung teurer, ineffizienter Kraftwerke durch den Markteintritt effizienterer Kraftwerke mit modernem Wirkungsgrad“. AQUILA CAPITAL 2009, 2ff.

63 HSBC 2009.

Um sorgfältige Aussagen über Auswirkungen dieser Geldflüsse zu machen, müsste hinterfragt werden, welcher Investitionsanteile in dieser Studie unter dem Begriff „grün“ zusammengefasst wurden. Zudem müsste die Effektivität und Effizienz analysiert werden, was im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war. Allerdings verdeutlicht die Graphik, dass Konjunkturpakete neben der Wirtschaft auch der Umwelt zu Gute kommen können – in welchem Umfang auch immer. Staatliche Zahlungen können somit helfen Projekte zu realisieren. Allerdings sind die Geldflüsse meist nur von kurzer Dauer und vermögen meiner Meinung nach nicht tiefgreifende und langfristige Veränderungen zu bewirken.

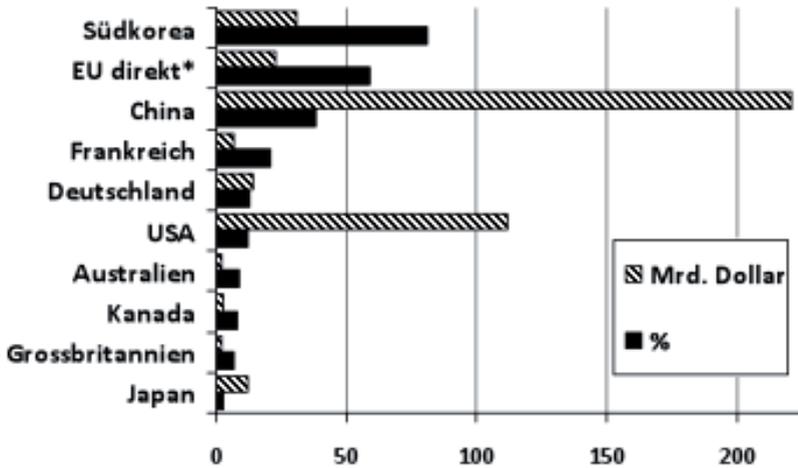


Abbildung 10 Grüner Anteil der Konjunkturpakete weltweit. Umweltschonende Investitionen in Prozent und Mrd. \$. *Übrige EU-Staaten:* alle nicht einzeln aufgelistete Staaten der EU-27, *EU-Staaten:* Investitionen aller 27 EU-Staaten (ohne EU direkt*), *EU direkt*:* Direkt vom EU Budget und durch die EIB getätigte Investitionen. Eigene Darstellung, Daten der HSBC 2009, veröffentlicht am 25. Februar 2009.

5 Schlussfolgerungen

5.1 Zusammenfassung

An der Frage, ob sinkende Wirtschaftsleistung zu geringerer Umweltbelastung oder zu erhöhter Umweltverschmutzung führt, scheiden sich die Geister. Einige betonen die Chance, die sie in der Krise sehen - sei es die generelle „Atempause“, die der Natur gebilligt wird, oder die „grünen Investitionen“ der Konjunkturpakete. Andere hingegen sind pessimistischer, sehen die Chancen als vertan und befürchten, dass zunächst weniger in Umwelttechnologien investiert wird.

Das prinzipielle Problem mit dem Gut Umwelt ist, dass es (grösstenteils) kostenlos zur Verfügung steht. Für den Ausstoss des Treibhausgases CO_2 in die Atmosphäre muss in vielen Ländern nichts bezahlt werden, so dass es zur Übernutzung dieser Ressource kommt. In Anbetracht des fortschreitenden Klimawandels hat die EU im Jahr 2005 das Emissionshandelssystem EU ETS eingeführt. Dieses basiert auf Zertifikaten, deren Erwerb zu einem Ausstoss von je einer Tonne CO_2 berechtigt. Unternehmen, die unter das Handelssystem fallen, können entweder Emissionen einsparen oder Zertifikate erwerben, so dass ein Markt mit Angebot und Nachfrage entsteht. Das Angebot wird von der Regulierungsbehörde festgelegt und beeinflusst den „ CO_2 Entsorgungspreis“, der nicht (unbedingt) den externen Kosten entspricht, sondern den Marktpreis widerspiegelt. Solange die CO_2 -Vermeidungskosten einer Firma tiefer sind als der Zertifikatspreis, wird Kohlenstoffdioxid eingespart und die überschüssigen Zertifikate werden auf dem Markt verkauft. Damit werden CO_2 -Einsparungen dort bewirkt, wo sie am kostengünstigsten umzusetzen sind.

Was bedeutet die Wirtschaftskrise nun für die Umwelt?

These 1: Im EU ETS reduziert sich der Zertifikatspreis auf Grund der Wirtschaftskrise und sorgt dafür, dass wichtige Investitionen in CO₂-Vermeidungs-Technologien verzögert werden.

Mit Hilfe von empirischen Daten wurde die These in dieser Arbeit überprüft. Dabei konnte tatsächlich ein stark fallender Zertifikatspreis seit Beginn der Krise festgestellt werden. Bei der Überlegung, ob auch die Investitionen in neue Technologien zurückgegangen sind, spielt zunächst die Frage eine Rolle, ob es für eine Firma überhaupt möglich ist, ihre CO₂-Strategie kurzfristig an die gesunkenen Preise anzupassen. Dies trifft vermutlich nur bedingt zu und Firmen verfolgen eher eine langfristige Strategie (beispielsweise Novartis). Insbesondere wenn mit einem starken Anstieg der CO₂-Preise zu rechnen ist, werden kurzfristige Strategieanpassungen nur bei Liquiditätsengpässen durchgeführt. Die europäischen Konjunkturpakete, die grüne Investitionen enthalten, können in der Krise helfen, Umweltprojekte zu realisieren. Jedoch ist der grüne Anteil, abgesehen von den Projekten, die direkt durch die EU finanziert werden, relativ gering und deren „grüne“ Effizienz zu hinterfragen.

Zusammenfassend vertrete ich die Meinung, dass ein Rückgang an Investitionen in grüne Technologien stattgefunden hat und dieser nicht vollständig durch die umweltschonenden Projekte der Konjunkturpakete ausgeglichen wird. Somit wirkt sich die Wirtschaftskrise im Rahmen des EU ETS tendenziell negativ auf die Umwelt aus.

Jedoch treten andere Effekte ausserhalb des EU ETS oder eines anderen Zertifikatssystems auf, denn hier gibt es weder eine Emissionsobergrenze, noch entstehen Kosten bei der Freisetzung von CO₂. Damit wurde folgende These abgeleitet:

These 2: Ausserhalb der Zertifikatssysteme sorgt die Wirtschaftskrise dafür, dass durch geringere Emissionen die Umwelt weniger belastet wird.

Mit Hilfe von Prognosen wurde berechnet, welche CO₂-Mengen allein durch den Nachfragerückgang des fossilen Energieträgers Erdöl im Jahr 2009 eingespart wurden. Daten über den weltweiten CO₂-Ausstoss der letzten Monate sind nicht verfügbar, so dass auf die berühmte Messreihe des Mauna Loa Observatoriums zurückgegriffen wurde. Diese Messstation zeichnet durchgehend die aktuellen CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre auf. Da sich Kohlenstoffdioxid homogen verteilt und langlebig ist, können Änderungen des weltweiten CO₂-Ausstosses praktisch unmittelbar abgeleitet werden. Die aktuelle Wirtschaftskrise hat sich aber nicht (oder nur geringfügig) im Mauna Loa Kurvenprofil niedergeschlagen. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass einige Länder wirtschaftlich immer noch wachsen, vor allem solche mit hohem CO₂-Ausstoss. Auch der geringe Preis für Rohstoffe könnte dafür sorgen, dass beispielsweise ineffiziente Kohlekraftwerke am Netz bleiben, die hohe Mengen an CO₂ ausstossen. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit ist, dass die CO₂-Konzentration ohne die Wirtschaftskrise noch viel steiler verlaufen wäre, als sie nun tatsächlich ist.

5.2 Persönliche Meinung und Ausblick

Meiner Meinung nach hat die Wirtschaftskrise nur für eine kurze und geringe Erholung der Umwelt gesorgt - wenn überhaupt. Die Krise

hat die Umweltprobleme nicht gelöst sondern deren Brisanz nur verzögert. Langfristig gesehen ist der Rückgang der Investitionen in grüne Technologien für die Umwelt verheerend und kann nur partiell durch Gelder aus Konjunkturpaketen kompensiert werden. Wie schon NICHOLAS STERN⁶⁴, ehemaliger Weltbank-Chefökonom, im Jahr 2006 vorgerechnet hat, werden die Folgekosten des Klimawandels massiv steigen, wenn nicht bald gehandelt wird.

In wirtschaftlich schwierigen Zeiten sind allerdings Umstrukturierungen und strengere Auflagen schwer durchsetzbar. Zugleich steigen in Krisenzeiten die Schuldenberge, so dass der Spielraum für staatliche Unterstützungen kleiner wird. Im Vergleich zu anderen Herausforderungen, beispielsweise der Stabilisierung des Euros⁶⁵, erscheint der Klimawandel durch die zeitliche Verzögerung und die sich erst in den kommenden Jahrzehnten verstärkenden Effekte (z.B. veränderter globaler Wasserkreislauf) weniger dringlich.⁶⁶

Dies war auch auf internationaler Ebene an der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen im Dezember 2009 spürbar. Mit einer angeschlagenen Weltwirtschaft und leeren Staatskassen waren die Diskussionen über Geldzahlungen und CO₂-Einsparungen noch harziger als vor der Krise. Doch insbesondere für eine kollektive Herausforderung wie den Klimawandel ist eine internationale Strategie notwendig. Denn einzelne Länder, so auch die EU⁶⁷, tun sich schwer, sich für einseitige Reduktionen zu verpflichten.

64 STERN 2006.

65 Durch eine massive Staatsverschuldung droht Griechenland eine Staatspleite. Die EU sprang mit einem 750 Milliarden Euro Hilfspaket ein um Angriffe auf die Gemeinschaftswährung abzuwehren.

66 Treibhausgase bleiben für Jahre in der Atmosphäre (z.B. CO₂ über 100 Jahre) und beeinflussen das Klima über einen langen Zeitraum (PARK 2001, 257).

67 ZEIT 2010.

Appendix A Bibliographie

AQUILA CAPITAL (2009): „Makroausblick Strom und CO₂-Zertifikate... wenn die Nacht am schwärzesten ist. Antizyklisches Investmentpotenzial in Strom- und CO₂-Märkten.“ 16.03.2009.

www.aquila-capital.de/downloads/2009-03_energie-co2_marktbericht.pdf [26. April 2010].

BAYON, RICARDO / HAWN, AMANDA / HAMILTON, KATHERINE (2007): Voluntary Carbon Markets: An international business guide to what they are and how they work. London: Earthscan.

BECKER, MARKUS (2009): „Internationale Umweltstudie: Deutsche patzen im Öko-Ranking“. SPIEGEL, 13. Mai 2009.

CHINA OBSERVER (2009): „China baut umweltfreundliches Kohlekraftwerk“. China Observer, 27. Juni 2009.

<http://www.china-observer.de/> [26. April 2010].

DÖHLE, PATRICIA / HAGE, SIMON / HETZER, JONAS (2009): „Der nächste Boom“. Manager Magazin, Nr. 2, 23. Jan. 2009.

<http://www.manager-magazin.de/magazin/artikel/0,2828,603077,00.html> [26. April 2010].

EHRlich, PAUL R. / HOLDREN, JOHN P. (1971): „Impact of Population Growth“. Science, Vol. 171, No. 3977, 1212-1217.

EIA Energy Information Administration. Official Energy Statistics from the U.S. Government.

<http://www.eia.doe.gov/> [26. April 2010].

Europäische Kommission. 6. Umweltaktionsprogramm.
<http://ec.europa.eu/environment/newprg/index.htm>
[26. April 2010].

Europäische Kommission. Emission Trading System (EU ETS).
http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/index_en.htm
[26. April 2010].

European Climate Exchange (ECX).
<http://www.ecx.eu/> [26. April 2010].

FAURE, MICHAEL / PEETERS, MARJAN (2008): „Concluding Remarks“, in FAURE, MICHAEL / PEETERS, MARJAN: Climate Change and European Emissions Trading. Cheltenham: Elgar. 365-386.

GALBRAITH, KATE (2009): „In Europe, Wind and Solar Feel Financial Crisis“. The New York Times, 12. Feb. 2009.

GREENDEX (2009): Consumer Choice and the Environment - A Worldwide Tracking Survey. National Geographic, Mai 2009. www.nationalgeographic.com/greendex/ [26. April 2010].

HÄFLIGER, RALPH (2008): „Nachhaltigkeit. Boomender Handel mit CO₂-Emissionsrechten“. Credit Suisse Magazine 09.06.2008.
<http://emagazine.credit-suisse.com/app/article/index.cfm?fuseaction=OpenArticle&aoid=229763&lang=DE> [26. April 2010].

HÄNGGI, MARCEL (2008): Wir Schwätzer im Treibhaus. Warum die Klimapolitik versagt. Zürich: Rotpunktverlag.

HSBC (2009): „A Climate for Recovery. The colour of stimulus goes green“. 25.02.2009.

http://www.globaldashboard.org/wp-content/uploads/2009/HSBC_Green_New_Deal.pdf [26. April 2010].

Inter-Agency Group on Economic and Financial Statistics, Principal Global Indicators.

<http://financialdatalink.sharepointsite.net/default.aspx>
[26. April 2010].

KANTER, JAMES (2008): „Is ‘Greenery’ only for good times?“ The New York Times, 24. Nov. 2008. <http://greeninc.blogs.nytimes.com/>
[26. April 2010].

KI-MOON, BAN / YUDHOYONO, SUSILO BAMBANG / TUSK, DONALD / FOGH RASMUSSEN (2008): „Crisis and opportunity“. The New York Times, 9. Nov. 2008. <http://www.nytimes.com/> [26. April 2010].

KUNATH, WOLFGANG (2009): Atempause für den Regenwald. Weniger Holzschlag am Amazonas - wegen Wirtschaftskrise. NZZ, 12. April 2009.

KÜFFNER, GEORG (2007): „In China geht jeden zweiten Tag ein Kohlekraftwerk ans Netz“. Frankfurter Allgemeine, 13. Juli 2007. <http://www.faz.net/s/homepage.html> [26. April 2010].

MANKIW, N. GREGORY (2000): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. 2. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.

MAUNA LOA Observatorium Hawai. Earth System Research Laboratory. <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>
[26. April 2010].

MEADOWS, DENNIS / MEADOWS, DONELLA H. / ZAHN, ERICH (1973): Die Grenzen des Wachstums: Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.

MONCAYO VON HASE, GUILLERMO MARTIN (1999): Umweltschutz im internationalen und regionalen Freihandel: Untersuchung des Verhältnisses von Freihandel und Umweltschutz im GATT/WTO, in der EG und im MERCOSUR am Beispiel grenzüberschreitender Abfallverbringung. Europäische Hochschulschriften, Reihe 31. Bd. 378. Frankfurt am Main: Lang.

MRASEK, VOLKER (2009): „Chinas Treibhausgasausstoss droht sich zu verdoppeln“. Spiegel, 5. März 2009.
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/> [26. April 2010].

PARK, CHRIS (2001): The Environment: Principles and Applications. 2nd Ed. London: Routledge.

PARKER, KEVIN (2008): „Carbon emitters' free ride is about to end“. Financial Times. 16. Juli 2008. <http://www.ft.com/> [26. April 2010].

PERMAN, ROGER / MA, YUE / MCGILVRAY, JAMES / COMMON, MICHAEL (2003): Natural Resource and Environmental Economics. 3rd Ed. Harlow: Pearson Education Ltd.

PETER, MARTIN / ITEN, ROLF (2008): „Wirtschaft, Wachstum und Umwelt. Skizze einer klimaverträglichen Schweizer Wirtschaft 2035“. Schlussbericht. infras. <http://www.infras.ch/d/projekte/displayprojectitem.php?id=3848> [26. April 2010].

SCHELLNHUBER, HANS J. (2009): „Manchmal könnte ich schreien“. Interviewfragen von Hanns-Bruno Kammertons und Stephan Lebert in DIE ZEIT, Nr. 14, 26. März 2009.

SCHERHORN, GERHARD (2009): „Verstärkt die Finanzkrise die Klimakrise? Oder: Klimaziele für Banksanierung aufgeben?“. Forum für Wissenschaft. Nr. 2. 14-19.

SCHERHORN, GERHARD / OTT, HERMANN E. (2009): „Finanz- und Klimakrise: Wie die Lösung der einen zur Lösung der anderen beitragen kann“. GAIA, Vol. 18, Nr. 2, 110-114.

SCHMIDT-BLEEK, FRIEDRICH (2007): „Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen“. Forum für Verantwortung. Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag GmbH.

SCHÖN, MAX (2009): „Weniger ist schwer“. Interview in DIE ZEIT, Nr. 25, 10. Juni 2009.

SOMMER, RAINER (2009): „Zweifel am Ausmass des Global Downturn“. TELEPOLIS. 10.07.2009.
<http://www.heise.de/tp/> [26. April 2010].

SPIEGEL (2009): „Chinas Wirtschaftswachstum übertrifft Erwartungen“. Spiegel, 16. Juli 2009.
<http://www.spiegel.de/wirtschaft/0,1518,636452,00.html>
[26. April 2010].

STERN, NICHOLAS (2006): „Review on the Economics of Climate Change“. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm [26. April 2010].

THE MILLENIUM PROJECT. Global Futures Studies & Research. Washington, D.C. <http://www.millennium-project.org/> [26. April 2010].

TROTIGNON, R./ELERMAN DENNYA. (2008): „Compliance behavior in the EU-ETS: Cross Border Trading, Banking and Borrowing“. <http://www.aprec.net/documents/crossborderflowfinalwp.pdf> [26. April 2010].

UHRIG-HOMBURG, MARLIESE / WAGNER, MICHAEL (2006): „Success Chances and Optimal Design of Derivatives on CO₂ Emission Certificates“. Universität Karlsruhe (TH) 10.02.2006. <http://www.fbv.uni-karlsruhe.de/193.php> [26. April 2010].

UKEN, MARLIES (2009): „Die CO₂-Falle“. DIE ZEIT, 7. April 2009. <http://www.zeit.de/online/2009/06/energiekrise> [26. April 2010].

Umweltbundesamt, Deutsche Emissionshandelsstelle, Versteigerung: <http://www.dehst.de/> [30. Mai 2010].

UNFCCC (2010): Kyoto Protocol, Mechanisms, Joint Implementation: http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/joint_implementation/items/1674.php [26. April 2010].

UNI SIEGEN: „Zusammensetzung von Erdgas und Erdöl“. <http://www2.uni-siegen.de/dept/fb08/abteil/org/org1/vorlesung/kapitel3/index.htm> [26. April 2010].

VORHOLZ, FRITZ (2009a): „Geld für eine grüne Welt“. DIE ZEIT, 05. März 2009.

VORHOLZ, FRITH (2009b): „Erde ohne Aktion“. DIE ZEIT, Nr. 13, 19 März 2009.

VORHOLZ, FRITZ (2009c): „Der nächste Ölpreisschock“. DIE ZEIT, Nr. 22, 20. März 2009.

WACKERNAGEL, MATHIS (2008): „Finanzkrise als Chance oder Bedrohung für die Umwelt?“. Interview in Swissinfo CH, 12. Okt. 2008. <http://www.swissinfo.ch/> [26. April 2010].

WEIGER, HUBERT (2009): „Die Klimakrise nicht vergessen“. Interview in DER ZEIT, 1. April 2009.

ZEIT (2010): „EU lehnt höhere CO₂-Reduktionsziele vorerst ab“. DIE ZEIT, 26. Mai 2010.
<http://www.zeit.de/wirtschaft/2010-05/eu-kommission-klima>
[2. Juni 2010].

ZWINGMANN, KATJA (2007): Ökonomische Analyse der EU-Emissionshandelsrichtlinie: Bedeutung und Funktionsweisen der Primärallokation von Zertifikaten. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Appendix B Zusätzliche Informationen

B.1 Industrielle Produktion im Euro-Gebiet

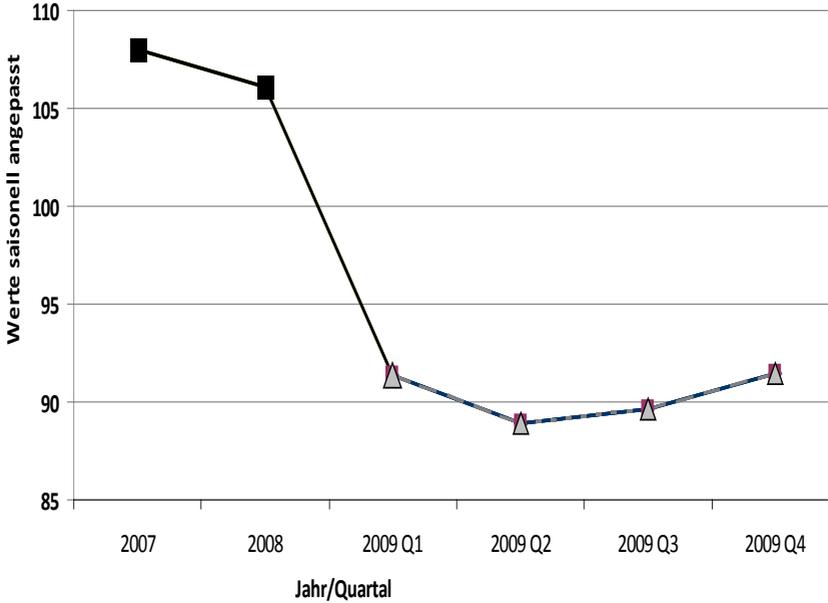


Abbildung 11 Industrielle Produktion im Euro-Gebiet von 2007 bis 2009, 4. Quartal. Werte sind saisonell bereinigt und Referenzjahr 2005 wurde gleich 100 gesetzt. Eigene Darstellung, Daten von der „Inter-Agency Group on Economic and Financial Statistics, Principal Global Indicators“.

B.2 Mauna Loa CO₂-Messergebnisse von 1995-1999

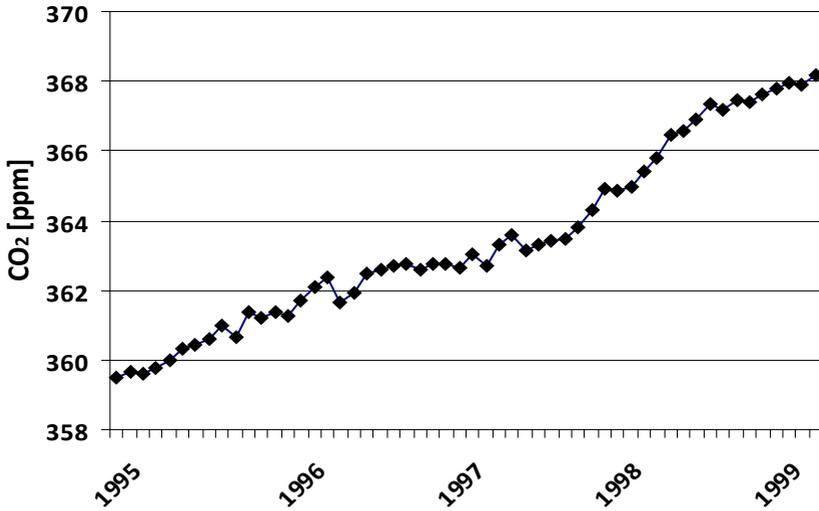


Abbildung 12 Mauna Loa CO₂-Messungen [ppm] von 1995-1999. Abflachung der Steigung der Kurve während der Asienkrise 1997/1998. Eigene Darstellung, Daten vom Mauna Loa Observatorium.

B.3 Weltweite Investitionen in erneuerbare Energien

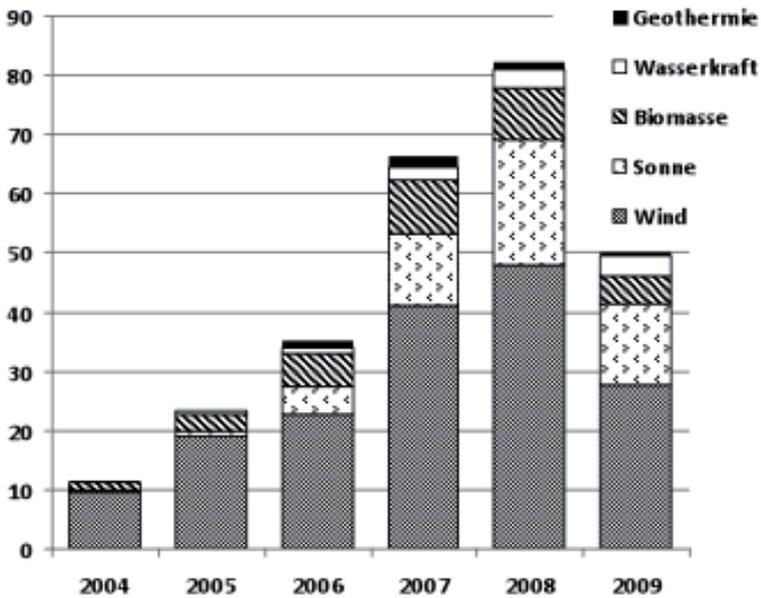


Abbildung 13 Investitionen weltweit in die Stromerzeugung erneuerbarer Energien. Abb. angepasst von VORHOLZ 2009c.

B.4 Berechnung der eingesparten CO₂-Menge

$$\text{Masse C} = (85.9 - 84.04) \left[\frac{\text{Mio. Barrel}}{\text{Tag}} \right] \cdot 0.136 \left[\frac{\text{To}}{\text{Barrel}} \right] \cdot 85[\%]$$

Mit der molaren Masse von CO₂ = 44 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ und der molaren Masse von

$$\text{C} = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{Masse CO}_2 = \text{Masse C} \cdot \frac{44 \left[\frac{\text{g} \cdot \text{mol}}{\text{mol} \cdot \text{g}} \right]}{12} = 890'120 \text{ To}$$

Zwischen den Jahren 2007 und 2009 wurden pro Tag durchschnittlich 890'120 Tonnen CO₂ eingespart.

Daten über Massenanteil von Kohlenstoff and Erdöl: UNI SIEGEN.

Daten über Erdölverbrauch EIA (siehe Abbildung 8)

B.5 Interview-Auszug Novartis

Es gibt Stimmen, die die Meinung vertreten, dass die Weltwirtschaftskrise eine „Atempause“ für das Weltklima darstellt, da weniger Ressourcen verbraucht werden. Andere hingegen befürchten, dass bei sinkender Wirtschaftsleistung Investitionen, beispielsweise in grüne Technologien, zurückgehen. Was ist Ihre Einschätzung hierzu? Welche Gefahren und Chancen sehen Sie für den Klimaschutz durch die momentane wirtschaftliche Lage?

Markus Lehni⁶⁸: Mit der Wirtschaftskrise ist der Energieverbrauch gesunken, die Aktivitäten sind rückläufig, beispielsweise im Transport- und Flugsektor. Der Energiepreis ist dabei ein guter Indikator für die Krise. Steigen die Energiepreise wieder an, steht das Ende der Krise bevor. Vom Nachhaltigkeitstandpunkt her ist Energie momentan zu billig, denn Unternehmen reagieren sehr sensibel auf Preisänderungen. Aus dieser Perspektive ist ein hoher Energiepreis gut. Wenn die Nachfrage mit dem Ende der Krise wieder ansteigt, werden die Preise ein höheres Niveau erreichen und die Motivation für höhere Energieeffizienz nimmt dann auch wieder zu.

In der Novartis machen die Energiekosten jedoch keinen grossen Anteil an den Gesamtkosten aus; sie betragen vielleicht 1-2%. Für einzelne Standorte mag der Anteil zwar gross sein, aber aus Gesamtfirmensicht, ist dies marginal im Vergleich zu anderen anfallenden Kosten wie Löhne etc.

68 Umwelt- und Energiemanager Novartis, Interview 22. Juli 2009.

BASLER SCHRIFTEN ZUR EUROPÄISCHEN INTEGRATION

- Wir bestellen die Schriftenreihe im Jahresabonnement zu CHF 120.-. Das Abonnement verlängert sich automatisch um ein Jahr, wenn es nicht drei Monate vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.
- Wir bestellen folgende Nummern zum Preis von CHF 20.- (Doppelnr 30.-)
- Wir sind an einem Publikationsaustausch interessiert.
- Wir sind an Weiterbildungs-Unterlagen (Nachdiplomkurs) interessiert.

* vergriffen

- Nr. 1 Subsidiarität - Schlagwort oder Kurskorrektur (mit Beiträgen von Flavio Cotti, Jean-Paul Heider, Jakob Kellenberger und Erwin Teufel) (Doppelnummer).
- Nr. 2 Ein schweizerisches Börsengesetz im europäischen Kontext (Tagungsband/Doppelnummer).
- Nr. 3 Martin Holland, The European Union's Common Foreign and Security Policy: The Joint Action Toward South Africa.*
- Nr. 4 Brigid Gavin, The Implications of the Uruguay Round for the Common Agricultural Policy.
- Nr. 6 Urs Saxer, Die Zukunft des Nationalstaates.
- Nr. 7 Frank Emmert, Lange Stange im Nebel oder neue Strategie? Die aktuelle Rechtsprechung des EuGH zur Warenverkehrsfreiheit.
- Nr. 8 Stephan Kux, Subsidiarity and the Environment: Implementing International Agreements.
- Nr. 9 Arbeitslosigkeit (mit Beiträgen von Christopher Boyd, Wolfgang Franz und Jean-Luc Nordmann).
- Nr. 10 Peter Schmidt, Die aussenpolitische Rolle Deutschlands im neuen Europa.
- Nr. 11 Hans Baumann, Möglichkeiten und Grenzen der Sozialen Dimension nach Maastricht: Das Beispiel der Bauwirtschaft.*
- Nr. 12 Georg Kreis, Das schweizerische Staatsvertragsreferendum: Wechselspiel zwischen indirekter und direkter Demokratie.
- Nr. 13 Markus Lusser, Die europäische Währungsintegration und die Schweiz.
- Nr. 14 Claus Leggewie, Ist kulturelle Koexistenz lernbar?
- Nr. 15 Rolf Lüpke, Die Durchsetzung strengerer einzelstaatlicher Umweltschutznormen im Gemeinschaftsrecht (Doppelnummer).
- Nr.16 Stephan Kux, Ursachen und Lösungsansätze des Balkankonflikts: Folgerungen für das Abkommen von Dayton

- Nr. 17 Jan Dietze/Dominik Schnichels, Die aktuelle Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes zum Europäischen Gerichtsstands- und Vollstreckungsübereinkommen (EuGVÜ).
- Nr. 18 Basler Thesen für die künftige Verfassung Europas (2. Aufl.).
- Nr. 19 Christian Garbe, Subsidiarity and European Environmental Policy: An Economic Perspective.
- Nr. 20 Claudia Weiss, Die Schweiz und die Europäische Menschenrechtskonvention: Die Haltung des Parlaments 1969-1995.
- Nr. 21 Gunther Teubner, Globale Bukowina: Zur Emergenz eines trans-nationalen Rechtspluralismus.
- Nr. 22 Jürgen Mittelstrass, Stichwort Interdisziplinarität (mit einem anschliessenden Werkstattgespräch).
- Nr. 23 William James Adams, The Political Economy of French Agriculture.
- Nr. 24 Aktuelle Fragen der Wirtschafts- und Währungsunion (mit Beiträgen von Gunter Baer, Peter Bofinger, Renate Ohr und Georg Rich) (Tagungsband/ Doppelnummer).*
- Nr. 25 Franz Blankart, Handel und Menschenrechte.
- Nr. 26 Manfred Dammeyer/Christoph Koellreuter, Die Globalisierung der Wirtschaft als Herausforderung an die Regionen Europas.
- Nr. 27 Beat Sitter-Liver, Von Macht und Verantwortung in der Wissenschaft.*
- Nr. 28 Hartwig Isernhagen, Interdisziplinarität und die gesellschaftliche Rolle der Geistes- und Kulturwissenschaften.
- Nr. 29 Muriel Peneveyre, La réglementation prudentielle des banques dans l'Union Européenne.
- Nr. 30 Giuseppe Callovi/Roland Schärer/Georg Kreis, Citoyenneté et naturalisations en Europe.
- Nr. 31 Peter Häberle, Gemeineuropäisches Verfassungsrecht.
- Nr. 32 Jacques Pelkmans, Europe's Rediscovery of Asia. Political, economic and institutional aspects.
- Nr. 33 Maya Krell, Euro-mediterrane Partnerschaft. Die Chancen des Stabilitätstransfers.*
- Nr. 34 Valéry Giscard d'Estaing, L'Union Européenne: Elargissement ou approfondissement?
- Nr. 35 Martin Holland, Do Acronyms Matter? The Future of ACP-EU Relations and the Developing World.*
- Nr. 36 Andreas Guski, Westeuropa - Osteuropa: Aspekte einer problematischen Nachbarschaft.
- Nr. 37 Matthias Amgwerd, Autonomer Nachvollzug von EU-Recht durch die Schweiz - unter spezieller Berücksichtigung des Kartellrechts (Doppelnr.)

- Nr. 38 Manfred Rist, Infotainment oder Sachinformation? Die Europäische Union als journalistische Herausforderung (Doppelnummer).
- Nr. 39 Lothar Kettenacker/Hansgerd Schulte/Christoph Weckerle, Kulturpräsenz im Ausland. Deutschland, Frankreich, Schweiz.
- Nr. 40 Georg Kreis/Andreas Auer /Christoph Koellreuter, Die Zukunft der Schweiz in Europa? Schweizerische Informationstagung vom 15. April 1999 veranstaltet durch das EUROPA FORUM LUZERN.
- Nr. 41 Charles Liebherr, Regulierung der audiovisuellen Industrie in der Europäischen Union.
- Nr. 42/3 Urs Saxer, Kosovo und das Völkerrecht. Ein Konfliktmanagement im Spannungsfeld von Menschenrechten, kollektiver Sicherheit und Unilateralismus.
- Nr. 44/5 Gabriela Arnold, Sollen Parallelimporte von Arzneimitteln zugelassen werden? Eine Analyse der Situation in der Europäischen Union mit Folgerungen für die Schweiz.*
- Nr. 46 Markus Freitag, Die politischen Rahmenbedingungen des Euro: Glaubwürdige Weichenstellungen oder Gefahr möglicher Entgleisungen?
- Nr. 47/8 Andrew Watt, „What has Become of Employment Policy?“ - Explaining the Ineffectiveness of Employment Policy in the European Union.
- Nr. 49 Christian Busse, Österreich contra Europäische Union - Eine rechtliche Beurteilung der Reaktionen der EU und ihrer Mitgliedstaaten auf die Regierungsbeteiligung der FPÖ in Österreich.
- Nr. 50 Thomas Gisselbrecht, Besteuerung von Zinserträgen in der Europäischen Union - Abschied vom Schweizerischen Bankgeheimnis?
- Nr. 51 Uta Hühn, Die Waffen der Frauen: Der Fall Kreil - erneuter Anlass zum Konflikt zwischen europäischer und deutscher Gerichtsbarkeit? EuGH, Urteil vom 11.1.2000 in der Rs. C-283/98, Tanja Kreil/BRD.
- Nr. 52/3 Thomas Oberer, Die innenpolitische Genehmigung der bilateralen Verträge Schweiz - EU: Wende oder Ausnahme bei aussenpolitischen Vorlagen?
- Nr. 54 Georg Kreis, Gibraltar: ein Teil Europas - Imperiale oder nationale Besitzansprüche und evolutive Streiterledigung.
- Nr. 55 Beat Kappeler, Europäische Staatlichkeit und das stumme Unbehagen in der Schweiz. Mit Kommentaren von Laurent Goetschel und Rolf Weder.
- Nr. 56 Gürsel Demirok, How could the relations between Turkey and the European Union be improved?
- Nr. 57 Magdalena Bernath, Die Europäische Politische Gemeinschaft. Ein erster Versuch für eine gemeinsame europäische Aussenpolitik.
- Nr. 58 Lars Knuchel, Mittlerin und manches mehr. Die Rolle der Europäischen Kommission bei den Beitrittsverhandlungen zur Osterweiterung der Europäischen Union. Eine Zwischenbilanz.

- Nr. 59 Perspektiven auf Europa. Mit Beiträgen von Hartwig Isernhagen und Annetarie Pieper.
- Nr. 60 Die Bedeutung einer lingua franca für Europa. Mit Beiträgen von Georges Lüdi und Anne Theme.
- Nr. 61 Felix Dinger, What shall we do with the drunken sailor? EC Competition Law and Maritime Transport.
- Nr. 62 Georg F. Krayer, Spielraum für Bankegoismen in der EU-Bankenordnung.
- Nr. 63 Philippe Nell, China's Accession to the WTO: Challenges ahead.
- Nr. 64 Andreas R. Ziegler, Wechselwirkung zwischen Bilateralismus und Multilateralismus Das Beispiel der Freihandelsabkommen der EFTA-Staaten.
- Nr. 65 Markus M. Haefliger, Die europäische Konfliktintervention im burundischen Bürgerkrieg, („Arusha-Prozess“) von 1996 bis 2002.
- Nr. 66 Georg Kreis (Hrsg), Orlando Budelacci (Redaktion): Der Beitrag der Wissenschaften zur künftigen Verfassung der EU. Interdisziplinäres Verfassungssymposium anlässlich des 10 Jahre Jubiläums des Europainstituts der Universität Basel.
- Nr. 67 Francis Cheneval, Die Europäische Union und das Problem der demokratischen Repräsentation.
- Nr. 68 Politik und Religion in Europa. Mit Beiträgen von Orlando Budelacci und Gabriel N. Toggenburg.*
- Nr. 69 Chantal Delli, Das Wesen der Unionsbürgerschaft, Überlegungen anhand des Falls Rudy Grzelczyk gegen Centre public d'aide sociale d'Ottignies-Louvain-la-Neuve.
- Nr. 70 Federica Sanna, La garantie du droit de grève en Suisse et dans la L'Union européenne.
- Nr. 71 Elze Matulionyte, Transatlantic GMO Dispute in the WTO: Will Europe futher abstain from Frankenstein foods?
- Nr. 72 Rolf Weder (Hrsg.), Parallelimporte und der Schweizer Pharmamarkt.
- Nr. 73 Marc Biedermann, Braucht die EU Lobbying-Gesetze? Annäherungen an eine schwierige Frage.
- Nr. 74 Hanspeter K. Scheller, Switzerland's Monetary Bilateralism. The episode of 1975.
- Nr. 75 Bruno Kaufmann/Georg Kreis/Andreas Gross, Direkte Demokratie und europäische Integration. Die Handlungsspielräume der Schweiz.
- Nr. 76 Daniel Zimmermann, Die Zwangslizenzierung von Immaterialgüterrechten nach Art. 82 EG. Schutz vor Wettbewerb oder Schutz des Wettbewerbs?
- Nr. 77 Laurent Goetschel/Danielle Lalive d'Epinay (Hrsg.), Die Beziehungen zwischen Wirtschaft und Aussenpolitik: Eine natürliche Symbiose?
- Nr. 78 Georg Kreis (Hrsg.), Frieden und Sicherheit. Israel und die Nahostkrise als europäisches Thema.*

- Nr. 79 Christoph Nufer, Bilaterale Verhandlungen, wie weiter? Liberalisierung der Dienstleistungen zwischen der Schweiz und der EU: Gewinner und Verlierer aus Schweizerischer Sicht.
- Nr. 80 Simon Marti, Die aussenpolitischen Eliten der Schweiz und der Beginn der europäischen Integration. Eine rollentheoretische Untersuchung der schweizerischen Teilnahme an der Lancierung des Marshallplans und an der Errichtung der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit in Europa 1947-1948.
- Nr. 81 Thomas Cottier, Rachel Liechti, Die Beziehungen der Schweiz zur Europäischen Union: Eine kurze Geschichte differenzieller und schrittweiser Integration / Thomas Cottier, Alexandra Dengg: Der Beitrag des freien Handels zum Weltfrieden.
- Nr. 82 Martina Roth, Die neue Rolle Nicht-Staatlicher Organisationen. Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel des Engagements in der Konflikt-Prävention; Gereon Müller-Chorus: Privatwirtschaftliche Organisation der Trinkwasserversorgung. Fluch oder Segen?
- Nr. 83 Christoph A. Spenlé (Hrsg.), Die Europäische Menschenrechtskonvention und die nationale Grundrechtsordnung. Spannungen und gegenseitige Befruchtung.
- Nr. 84 Peter Maurer, Europa als Teil der UNO.
- Nr. 85 Georg Kreis (Hrsg.), Europa als Museumsobjekt.
- Nr. 86 Christa Tobler (Hrsg.), Aspekte des Finanzdienstleistungs- und Unternehmenssteuerrechts nach dem EG-Recht und dem bilateralen Recht.
- Nr. 87 Christa Tobler, Internetapotheken im europäischen Recht. Positive und negative Integration am Beispiel des grenzüberschreitenden Verkaufs von Arzneimitteln in der EU und in der Schweiz.
- Nr. 88 Aušra Liepinyte, Emigration von Arbeitskräften nach dem EU-Beitritt: wer gewinnt und wer verliert? Eine Analyse am Fallbeispiel Lettlands.
- Nr. 89 Laurent Goetschel, Daniel Michel, Der aussenpolitische Handlungsspielraum der Schweiz als Nichtmitglied der Europäischen Union: ein Blick auf einige Aspekte der Friedensförderung.
- Nr. 90 Martin Alioth, Irland und Europa 2002 - 2009

ISBN-13: 978-3-905751-16-1
ISBN-10: 3-905751-16-X

Europainstitut der Universität Basel, Gellertstrasse 27, CH-4020 Basel,
Schweiz, Tel. ++41 (0) 61 317 97 67, FAX ++41 (0) 61 317 97 66
E-mail: europa@unibas.ch, Internet: www.europa.unibas.ch

© Europainstitut der Universität Basel 2010

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie die Verbreitung auf elektronischem, photomechanischem oder sonstigem Wege bedürfen einer schriftlichen Genehmigung des Europainstituts.