

# Anschluss oder Abschottung?

*Der europäische Emissionshandel aus  
Schweizer Perspektive*

*foraus-Diskussionspapier Nr. 33 / Januar 2017  
Programm Umwelt, Energie und Verkehr*



**S**owohl die Schweiz als auch die EU haben sich verpflichtet, bis 2020 ihre Treibhausgasemissionen um 20% gegenüber 1990 zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, hat die EU ein Emissionshandelssystem (European Emission Trading System, EU ETS) eingeführt. Dabei werden Zertifikate ausgestellt, welche die Emission einer bestimmten Menge CO<sub>2</sub> erlauben. Diese Zertifikate können gehandelt werden, wodurch ein Preis für den Ausstoss von CO<sub>2</sub> entsteht. Je höher der Preis, desto grösser ist der Anreiz zur Emissionsreduktion und zur Förderung von CO<sub>2</sub>-armen Technologien. Um politisch vertretbar zu sein, muss sich der Preis jedoch in einem für die Wirtschaft tragbaren Bereich bewegen, das heisst, er darf nicht zu hoch sein.

Die Schweiz hat ebenfalls ein Emissionshandelssystem (CH EHS) eingeführt, welches in seiner Funktionsweise stark dem EU ETS gleicht. Um den Markt für den Zertifikatshandel zu vergrössern, strebt die Schweiz eine Kopplung der beiden Systeme an. Die technischen Aspekte einer Verknüpfung der beiden Systeme sind mittlerweile geklärt. Ob eine Verknüpfung stattfinden soll ist somit eine politische Frage. Im vorliegenden Diskussionspapier gehen wir folgenden Fragen nach:

### **Soll das Schweizer Emissionshandelssystem mit dem europäischen verknüpft werden? Was wären die Konsequenzen einer Verknüpfung gegenüber einem Alleingang der Schweiz?**

Falls keine Kopplung erfolgt, muss die Schweiz entweder ihre Reduktionsvorga-

*Durch die Kopplung wird die gegenwärtig unklare Situation beendet und Planungssicherheit für die betroffenen Schweizer Unternehmen geschaffen.*

ben komplett im Inland erfüllen oder einen bedeutenden Teil der Emissionsreduktion über den Clean Development

Mechanism (CDM), neue internationale Mechanismen mit Entwicklungsländern, vereinbaren. Im ersten Fall würde durch den hohen Preis die heimische Wirtschaft übermässig belastet. Im zweiten Fall wäre die Emissionsreduktion aufgrund der fragwürdigen Effektivität der CDM-Zertifikate nicht gesichert.

### **Wir plädieren deshalb dafür, die beiden Systeme zu koppeln.**

Durch die Kopplung wird die gegenwärtig unklare Situation beendet und Planungssicherheit für die betroffenen Schweizer Unternehmen geschaffen. Zwar kann der niedrigere Preis im EU ETS kurzfristig die Wirksamkeit des CH EHS schwächen. Aufgrund der bisher durchgeführten und geplanten Reformen des EU ETS kann jedoch davon ausgegangen werden, dass sich der Preis für Zertifikate in den kom-

menden Jahren auf einem etwas höheren Niveau stabilisieren wird. Da die Systeme jedoch bloss gekoppelt werden und kein Beitritt der Schweiz zum EU ETS erfolgt, kann sich die Schweiz allerdings auch weiterhin nur indirekt für Reformen des EU ETS einsetzen.

Voraussetzung für eine Kopplung der beiden Systeme ist, dass die offenen Fragen zur Personenfreizügigkeit zwischen der Schweiz und der EU geklärt werden. Eine rasche Einigung mit der EU über die Zuwanderung ist somit auch für eine effiziente Klimapolitik unabdingbar.

**A**ussi bien la Suisse que l'Union Européenne (UE) se sont engagées à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 20% par rapport au niveau de 1990. Afin d'atteindre ce but, l'UE a lancé un système d'échange de quotas d'émission (European Emission Trading System, EU ETS). En parallèle, des certificats autorisant l'émission d'une certaine quantité de CO<sub>2</sub> seront distribués. Les Etats pourront s'échanger leurs certificats, ce qui explique que des émissions de CO<sub>2</sub> ont été monétisées. Plus le prix est élevé, plus l'attrait à réduire son émission et à promouvoir la recherche des technologies réduisant le CO<sub>2</sub> est élevé. Pour que cela soit politiquement acceptable, le prix doit pouvoir se justifier économiquement et donc il ne doit pas être trop élevé.

La Suisse a également développé un système d'échange de quotas d'émission (CH SEQE) très similaire au EU ETS dans son fonctionnement. Afin d'agrandir le marché pour l'échange de certificats, la Suisse envisage de faire un couplage de ces deux systèmes. Les aspects techniques de ce couplage ont déjà été clarifiés. La question de savoir si une telle association devrait avoir lieu n'est par conséquent plus qu'une question politique. Dans cette étude, les questions suivantes sont discutées:

## **Est-ce que le système d'échange de quotas d'émission de la Suisse devrait être couplé à celui de l'UE? Quelles seraient les conséquences d'un couplage versus une initiative individuelle de la Suisse?**

S'il n'y a pas de couplage, la Suisse devra soit réaliser entièrement ses objectifs de réduction d'émission à l'intérieur du pays, soit atteindre au moins une partie significative de la réduction des émissions à l'aide du Clean Development Mechanism (CDM) et se mettre d'accord sur de nouveaux mécanismes internationaux avec des pays en

*Ce couplage mettra fin à la situation actuellement difficile, et assurera une sécurité de planification pour la société suisse concernée.*

développement. Dans le premier cas, l'économie nationale serait

sous pression à cause des prix élevés. Dans le deuxième, la réduction des émissions ne serait pas garantie en raison de l'efficacité douteuse du certificat CDM.

**Ainsi, nous plaidons pour que ces deux systèmes soient couplés.**

Ce couplage mettra fin à la situation actuellement difficile, et assurera une sécurité de planification pour la société suisse concernée. Certes, la baisse des prix dans l'EU ETS peut affaiblir temporairement l'efficacité du CH SEQE. Etant donné que

des réformes de l'EU ETS ont déjà été mises en œuvre et planifiées, il peut être supposé que le prix des quotas, dans les années à venir, va se stabiliser à un niveau légèrement plus élevé. Si les systèmes sont simplement couplés et qu'aucune adhésion n'a de succès, la Suisse pourra tout de même continuer à mettre indirectement en place la réforme de l'EU ETS. Une condition préalable pour un couplage des deux systèmes est que les questions sur la libre circulation des personnes entre la Suisse et l'UE soient clarifiées. Un accord rapide avec l'EU sur l'immigration est donc également essentiel pour que la politique climatique soit efficace.



# AutorInnen:



## Lukas von Känel

Lukas von Känel hat in Zürich Geografie und Umweltnaturwissenschaften studiert. Beruflich ist er in der Photovoltaikbranche tätig und beschäftigt sich mit der Energiewende in der Schweiz.



## Mirjam Kosch

Mirjam Kosch doktoriert am Lehrstuhl für Energieökonomie der ETH Zürich. Sie besitzt einen Masterabschluss in Umweltnaturwissenschaften der ETH mit Fokus auf Atmosphäre und Klima. Zudem hat sie in der Beratung und Entwicklungszusammenarbeit gearbeitet. Aktuell forscht sie u.a. zu den Auswirkungen von CO<sub>2</sub>-Preisen auf den Ausstoss von Treibhausgasen im Stromsektor.

# Impressum

## Zitieren

*foraus* – Forum Aussenpolitik, 2017, *Der europäische Emissionshandel aus Schweizer Perspektive: Anschluss oder Abschottung?*, Diskussionspapier, Zürich.

## Danksagung

Wir danken herzlich Sophie Wenger, Antje Mosler und Yvan Keckeis (Bundesamt für Umwelt, BAFU), Regina Betz (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZHAW) sowie Linde Warland und Florian Egli von *foraus* für ihre wertvollen Kommentare und Inputs. Zudem danken wir *foraus* für die Formatierung

und Publikation des Berichts. Nicht zuletzt möchten wir der Agentur *eyeloveyou* GmbH in Basel unseren Dank aussprechen für die Realisierung der Infografik und weiterer grafischer Arbeiten.

## Disclaimer

Die vorliegende Kurzanalyse des *foraus*-Programms «Umwelt, Energie und Verkehr» gibt die persönliche Meinung der AutorInnen wieder und entspricht nicht zwingend derjenigen des Vereins *foraus*.

[www.foraus.ch](http://www.foraus.ch)



<b>1. Herausforderung Klimawandel.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Das Ziel: Die Dekarbonisierung der Wirtschaft.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Die Massnahme: Emissionshandelssysteme.....</b>	<b>4</b>
3.1 Funktionsweise.....	4
3.2 Entwicklung des EU-ETS.....	5
<b>4. Das Hindernis: Der CO<sub>2</sub>-Preis.....</b>	<b>7</b>
4.1 Eine Frage der politischen Glaubwürdigkeit: Entwicklung des CO <sub>2</sub> -Preises.....	7
4.2 Die Wirksamkeit des EU ETS.....	9
4.3 Reformen.....	11
<b>5. Die Rolle des EU ETS für die Schweiz.....</b>	<b>13</b>
5.1 Drei mögliche Strategien für die Schweiz.....	14
<b>6. Kopplung von zwei verschiedenen Systemen.....</b>	<b>19</b>

# 1. Herausforderung Klimawandel

Bereits seit mehreren Jahrzehnten beschäftigen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit der Ursache und den Auswirkungen des Klimawandels. Seit das Thema in den 1980er Jahren auch in der Politik angekommen ist, sucht die Weltgemeinschaft nach globalen Lösungen. Die UNO-Klimarahmenkonvention (UNFCCC) hat zum Ziel, «eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems zu verhindern und die globale Erwärmung zu verlangsamen sowie ihre Folgen zu mildern» (Art. 2). Sie wurde 1992 verabschiedet und zählt aktuell 195 Vertragsstaaten. Mit dem Kyoto-Protokoll ist es erstmals gelungen, rechtlich verbindliche Reduktionsziele für gewisse Industriestaaten für den Zeitraum von 2008 bis 2012 (gegenüber 1990) festzulegen.<sup>1</sup> Eine Anschlusslösung für den Zeitraum 2013-2020 konnte zwar ausgehandelt werden, sie ist aber bisher nicht in Kraft getreten, da nicht genügend Staaten die entsprechende Ergänzung zum Kyoto-Protokoll ratifiziert haben. Im Dezember 2015 wurde das Pariser Abkommen von allen Mitgliedsstaaten der UNFCCC angenommen, womit sie sich verpflichten, den globalen Temperaturanstieg auf 2 °C zu beschränken und Anstrengungen dahingehend zu unternehmen, dass der Temperaturanstieg auf 1.5 °C beschränkt wird. Dieses Ziel soll erreicht werden, indem jedes Mitgliedsland in sogenannten «Intended Nationally Determined Contributions» (INDC) aufzeigt, wie seine Emissi-

onen von Treibhausgasen reduziert werden sollen.<sup>2</sup> Die bisher veröffentlichten INDC reichen jedoch noch nicht aus, um den Temperaturanstieg auf 2 °C zu beschränken.<sup>3</sup>

## CO<sub>2</sub>-Reduktion und Dekarbonisierung in Europa

Die Schweiz hat sich bis 2030 eine Reduktion ihrer Emissionen von 50% gegenüber 1990 vorgenommen<sup>4</sup>, die EU hat eine Reduktion von mindestens 40% für denselben Zeitraum kommuniziert<sup>5</sup>. Diese Reduktionsziele lassen sich nur erreichen, indem der Treibhausgasausstoss pro Wirtschaftsoutput so stark reduziert wird, dass die Emissionen trotz Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum sinken. Auf diesen Prozess der Dekarbonisierung wird in Kapitel 2 genauer eingegangen.

## Massnahme: Emissionshandelssystem

Um diese Emissionsreduktion möglichst kostengünstig zu erreichen, haben sowohl die Schweiz als auch die EU je ein Emissionshandelssystem (EHS, bzw. Emission Trading System, ETS) eingerichtet. Dieses gibt eine maximale Emissionsmenge vor (cap) und verteilt oder versteigert dazu Zertifikate, die gehandelt werden können (trade). Damit ergibt sich ein Preis für die Emission von CO<sub>2</sub>, der sich aus Angebot und Nachfrage für Emissionszertifikate bildet. In Kapitel 3 werden die Funktionsweise der Emissionshandelssysteme und deren Geschichte näher beschrieben.

1 Bundesamt für Umwelt BAFU, 2013a.

2 UNFCCC 2015a.

3 Le Page Michael, 2015.

4 UNFCCC 2015b.

5 Europäische Kommission, 2015a.

## **Das Hindernis: Der CO<sub>2</sub>-Preis**

Die gegenwärtig relativ geringe Nachfrage nach Zertifikaten führt in der EU zu einem sehr tiefen CO<sub>2</sub>-Preis von 6-8 € pro Tonne CO<sub>2</sub>. Dieser tiefe Preis gibt seit Jahren Anlass zur Kritik am EU ETS. In Kapitel 4 werden die Gründe für den tiefen Preis analysiert und untersucht, wie nützlich das EU ETS in seinem gegenwärtigen Zustand ist. Zusätzlich geben wir einen Überblick über bereits durchgeführte Reformen und geben eine Empfehlung zu weiteren Massnahmen, die zu einer Preisstabilisierung führen würden.

## **Die Rolle des EU ETS für die Schweiz**

Die Schweiz betreibt derzeit ein eigenes Emissionshandelssystem, welches in den wesentlichen Elementen sehr kompatibel mit dem EHS der EU ausgestaltet ist, um eine entsprechende Verknüpfung zu erleichtern.<sup>6</sup> Auf technischer Ebene wurden mittlerweile alle Fragen geklärt.<sup>7</sup> Ob und wann eine Verknüpfung stattfinden wird, ist somit nun eine rein politische Frage. In Kapitel 5 gehen wir der Frage nach, ob und unter welchen Bedingungen die Verknüpfung der beiden Systeme – aus ökologischer und ökonomischer Perspektive – sinnvoll ist. In unserem Fazit in Kapitel 6 kommen wir zum Schluss, dass langfristig gesehen eine Verknüpfung des CH EHS mit dem EU ETS unerlässlich ist.

---

<sup>6</sup> Grundsätzlich wäre auch ein Beitritt der Schweiz zum EU ETS möglich. Dieser würde jedoch eine automatische Übernahme von EU-Recht bedingen. Dies war und ist politisch nicht erwünscht, weshalb „nur“ über eine Kopplung und nicht über ein Beitritt verhandelt wird.

<sup>7</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU, 2016.

## 2. Das Ziel: Die Dekarbonisierung der Wirtschaft

Ziel der Energiepolitik ist es, die Treibhausgasemissionen langfristig zu reduzieren, um einen Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten. Dies bedeutet, dass die Emissionen nicht nur aufgrund kurzfristiger Wirtschaftstrends sinken, wie durch die Wirtschaftskrise von 2008, sondern auch dann tief bleiben, wenn die Wirtschaft wieder in einem robusteren Zustand ist. Eine in diesem Kontext nützliche Grösse ist die Kaya-Identität.<sup>8</sup> Sie besagt, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Landes oder einer Region mittels folgender Formel berechnet werden können:

$$\text{CO}_2\text{-Emissionen} = \text{POP} \cdot \frac{\text{BIP}}{\text{POP}} \cdot \frac{E}{\text{BIP}} \cdot \frac{\text{CO}_2}{E}$$

POP ist die Bevölkerung der untersuchten Region – hier der EU,  $\frac{\text{BIP}}{\text{POP}}$  ist das Bruttoinlandprodukt (BIP) pro Einwohner,  $\frac{E}{\text{BIP}}$  ist die Menge an Energie (E), die aufgewendet werden muss, um das Bruttoinlandprodukt zu erzeugen und  $\frac{\text{CO}_2}{E}$  ist die Menge an CO<sub>2</sub>, die bei der Produktion der benötigten Energie entsteht. Anhand dieser Formel zeigt sich, aus welchen Gründen die Emissionen ansteigen oder sinken: Wenn das Bruttoinlandprodukt sinkt – was in einer Wirtschaftskrise der Fall ist – und alle anderen Faktoren konstant bleiben, verringert sich automatisch auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoss. Äquivalent verhält es sich mit dem Bevölkerungswachstum: Selbst wenn die Wirtschaft stabil bleibt und das Bruttoinlandprodukt pro Einwohner stagniert, kann der CO<sub>2</sub>-Aus-

stoss durch das Bevölkerungswachstum zunehmen. Da die europäische Wirtschaft in Zukunft voraussichtlich wieder wachsen und in den kommenden Jahrzehnten die Bevölkerung ebenfalls weiter ansteigen wird, kann der CO<sub>2</sub>-Ausstoss langfristig nur reduziert werden, indem die Wirtschaft weniger Energie benötigt ( $\frac{E}{\text{BIP}}$ ) und weniger CO<sub>2</sub> emittiert, um die benötigte Energie zu produzieren ( $\frac{\text{CO}_2}{E}$ ). Die Wirtschaft soll also dekarbonisiert werden. Die Frage ist nun, ob und in welchem Ausmass das Emissionshandelssystem zur Erreichung dieses Ziels beiträgt und welche Kosten dabei entstehen. In Kapitel 4.2 werden wir im Detail auf diese Fragen eingehen.

*Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss kann langfristig nur reduziert werden, indem die Wirtschaft weniger Energie benötigt ( $\frac{E}{\text{BIP}}$ ) und weniger CO<sub>2</sub> emittiert, um die benötigte Energie zu produzieren.*

Neben Emissionshandelssystemen gibt es diverse weitere politische Instrumente zur Emissionsreduktion, wie direkte Steuern auf Treibhausgasemissionen sowie die Subventionierung von erneuerbaren Energien. Bislang ist das EU ETS jedoch das einzige Instrument, das von mehreren Ländern gemeinsam angewandt wird. Da dieses Diskussionspapier vor dem Hintergrund der Beziehung zwischen der Schweiz und der EU entstanden ist, werden die oben erwähnten nationalen Instrumente hier nicht besprochen.

8 Kaya Yoichi, 1990.

# 3. Die Massnahme: Emissionshandels- systeme

Um die Treibhausgasemissionen in der EU langfristig und kostengünstig zu senken, wurde das EU ETS eingerichtet. Es ist das weltweit grösste System zum Handel mit Emissionen von CO<sub>2</sub> und anderen Treibhausgasen. Das EU ETS soll der europäischen Wirtschaft ermöglichen, die vorgegebenen Reduktionsziele möglichst effizient zu erreichen. Momentan sind EU-weit etwa 11'000 Anlagen in das System eingebunden. Diese Anlagen sind gemeinsam für etwa 45% der Treibhausgasemissionen in der EU verantwortlich.<sup>9</sup>

Im Gegensatz zum EU ETS ist das CH EHS sowohl absolut als auch im Verhältnis zum schweizerischen Treibhausgasausstoss viel kleiner. Es umfasst nur 55 Anlagen, welche insgesamt 15% aller Emissionen der Schweiz verursachen.<sup>10</sup> Um eine Verknüpfung der beiden Handelssysteme zu ermöglichen, wurde das CH EHS per Januar 2013 so ausgestaltet, dass es sich aus technischer Sicht möglichst einfach mit dem EU ETS koppeln lässt. Seit Beginn des Jahres 2016 sind die verbleibenden technischen Fragen geklärt. Bevor die ökonomischen und ökologischen Konsequenzen einer solchen Verbindung diskutiert werden, wird in den folgenden Abschnitten auf die Funktionsweise und die Geschichte der Emissionshandelssysteme eingegangen sowie die Entwicklung des Zertifikatpreises und der Emissionen beschrieben.

## 3.1 Funktionsweise

Emissionshandelssysteme sind nach dem «Cap-and-Trade»-Prinzip ausgestaltet. Die Menge der verfügbaren Emissionsrechte (Zertifikate) wird im Voraus durch eine absolute Emissionsobergrenze (cap) bestimmt, welche den Reduktionszielen der EU bzw. der Schweiz Rechnung trägt. Ein Teil der Emissionsrechte wird jährlich den Unternehmen gratis zugeteilt, der Rest wird versteigert und die Unternehmen können dann mit den Zertifikaten Handel betreiben (trade). Jedes Zertifikat ermächtigt dessen Besitzer, eine Tonne CO<sub>2</sub> oder die in CO<sub>2</sub>-Emissionen äquivalente Menge eines anderen Treibhausgases zu emittieren. Ob ein Unternehmen seine Zertifikate selbst verwendet oder weiterverkauft, hängt davon ab, wie teuer eine Emissionsreduktion für das besagte Unternehmen ist. Die Kosten, die ein Unternehmen aufwenden muss, um jährlich eine Tonne CO<sub>2</sub> weniger auszustossen, werden Grenzvermeidungskosten genannt. Die Unternehmen, bei denen die Grenzvermeidungskosten tiefer sind als der Preis für die Zertifikate, werden gemäss Theorie ihren Treibhausgasausstoss reduzieren und ihre überschüssigen Zertifikate verkaufen. Anlagen, bei denen die Grenzvermeidungskosten über dem Handelspreis für CO<sub>2</sub> liegen, werden hingegen Zertifikate hinzukaufen. Der Zertifikatpreis wird somit über Angebot und Nachfrage bestimmt und garantiert theoretisch eine möglichst kostengünstige Reduktion der Treibhausgasemissionen. Nach welchen Kriterien die Zertifikate gratis vergeben bzw. versteigert werden, hat sich seit Einführung des EU ETS mehrere Male geändert und wird im folgenden Abschnitt über die Geschichte des EU ETS erläutert.

*Das EU ETS soll der europäischen Wirtschaft ermöglichen, die vorgegebenen Reduktionsziele möglichst effizient zu erreichen.*

9 Europäische Kommission, 2013.

10 Bundesamt für Umwelt BAFU, 2013b.

### 3.2 Entwicklung des EU ETS

Das EU ETS befindet sich gegenwärtig in seiner dritten Phase. **In der ersten Phase** von 2005 bis 2007 – offiziell als «Testphase» bezeichnet – wurden die Zertifikate auf Basis von Schätzungen an die EU Mitgliedsstaaten vergeben, welche die Zertifikate wiederum an die inländischen Unternehmen verteilten. Die Zuteilung der Zertifikate erfolgte aufgrund der historischen Emissionen eines Unternehmens («Grandfathering-Prinzip»). Da die historischen Emissionen deutlich überschätzt wurden, entstand ein Überschuss an Zertifikaten, wodurch der Preis sank und die Emissionen weiter anstiegen.<sup>11</sup> Das System zeigte somit nicht die beabsichtigte Wirkung.

**In der zweiten Phase** (2008 bis 2012) wurden einige Änderungen vorgenommen: Zum einen wurden weniger Zertifikate vergeben als alle Anlagen im EU ETS 2005 gemeinsam emittiert hatten. Gleichzeitig wurden Projekte zur Emissionsreduktion im Rahmen des «Clean Development Mechanism» (CDM) in das EU ETS miteinbezogen.<sup>12</sup> Der CDM ermöglicht es Entwicklungs- und Schwellenländern, durch den Verkauf von Zertifikaten Projekte zur Emissionsreduktion zu finanzieren. Dadurch sollen einerseits die Treibhausgasemissionen gesenkt und gleichzeitig den Ländern eine «saubere Entwicklung» ermöglicht werden. Unternehmen des EU ETS können also nebst Zertifikaten aus dem EU ETS auch eine begrenzte Menge an CDM Zertifikaten kaufen, um ihre Emissionen zu kompensieren. Wie in der ersten Phase mussten auch in Phase zwei die beteiligten Länder in «nationalen Allokationsplänen» die Emissionen ihrer Anlagen ange-

ben. Anhand dieser Pläne wurden die Zertifikate den Ländern zugeteilt. Wie die Zertifikate unter den Anlagen verteilt wurden, konnte jedes Land weiterhin selbst entscheiden. Ab 2012 wurden zusätzlich die Emissionen aus der Luftfahrt berücksichtigt. Ursprünglich beabsichtigt war, dass die Emissionen aller Flüge in den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) hinein, aus dem EWR hinaus und innerhalb des EWR einbezogen werden. Auf internationalen Druck hin wurde jedoch bisher nur die Kompensation von Flügen innerhalb des EWR durchgesetzt.

Die **dritte Phase** des EU ETS ist 2013 angelaufen und dauert bis 2020. In dieser Phase werden nun jedes Jahr 1.74% weniger Zertifikate ausgegeben, damit das Ziel, die Emissionen bis 2020 um 20% gegenüber 1990 zu verringern, erreicht werden kann. Ausserdem wird die Anzahl vergebener Zertifikate nicht mehr für jedes Land einzeln bestimmt und der Anteil versteigerter Zertifikate wird jährlich erhöht. Das heisst, es werden Jahr für Jahr weniger Zertifikate gratis vergeben. Jede Anlage erhält für die Produktion ihrer Güter gratis genügend Zertifikate, um die durchschnittlichen Emissionen zu kompensieren, die bei der Produktion derselben Güter mit den besten verfügbaren Technologien entstehen. Diese industrietypischen Richtwerte werden als «Benchmarks» bezeichnet. Dieselben Benchmarks gelten auch im CH EHS.

2009 erteilte der Bundesrat ein Verhandlungsmandat zur Kopplung des Schweizer Emissionshandelsystems an das EU ETS. Im revidierten CO<sub>2</sub>-Gesetz von 2013 wurde das Schweizer Emissionshandelsystem so konzipiert, dass eine Verknüpfung der beiden Systeme technisch möglichst einfach ist. Seit 2016 sind alle technischen Fragen einer Verknüpfung geklärt. Hürden für eine Teilnahme sind derzeit somit nicht technischer, sondern politischer Natur.

<sup>11</sup> Europäische Kommission, 2008.

<sup>12</sup> Europäische Kommission, 2015b.

Während der Preis für eine Tonne CO<sub>2</sub> im EU ETS seit einiger Zeit bei 6-8 € liegt, wurden die Zertifikate im CH EHS anfänglich zu viel höheren Preisen versteigert<sup>13</sup>. Seit einiger Zeit gleicht sich der Schweizer Preis den Preisen in der EU an. Da-

***2009 erteilte der Bundesrat ein Verhandlungsmandat zur Kopplung des Schweizer Emissionshandelssystems an das EU ETS.***

bei muss jedoch beachtet werden, dass es in der Schweiz keinen Börsenhandel mit Zertifikaten gibt. Die Preise entstehen in Auktionen, die zwei bis drei Mal jährlich durchgeführt werden. Dadurch entstehen deutlich grössere Preisschwankungen als in einem kontinuierlichen Börsenhandel, wie er für das EU ETS existiert. Mittelfristig müssen in der Schweiz deutlich höhere Preise erwartet werden, falls die beiden Systeme nicht verknüpft werden. Die Gründe für die tiefen Preise im EU ETS sowie die ökonomischen und ökologischen Konsequenzen, die ein Anschluss des CH EHS an das EU ETS hätte, werden in den nächsten Kapiteln erläutert-

---

<sup>13</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU, 2014a.

# 4. Das Hindernis: Der CO<sub>2</sub>-Preis

Der tiefe CO<sub>2</sub>-Preis im EU ETS sorgt seit Jahren für Kritik. In diesem Kapitel gehen wir darauf ein, was die Gründe für den tiefen Preis sind und analysieren die Wirksamkeit des ETS. Abschliessend betrachten wir einige Reformvorschläge, die in letzter Zeit diskutiert und teilweise bereits umgesetzt wurden.

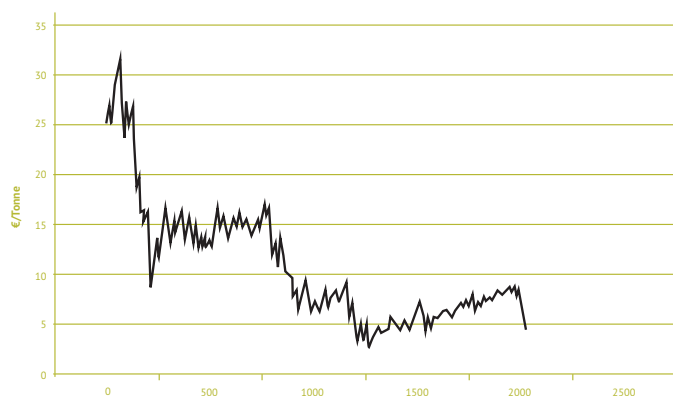
## 4.1 Eine Frage der politischen Glaubwürdigkeit: Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Preises

Der Emissionshandelspreis für eine Tonne CO<sub>2</sub> lag bei der Einführung des EU ETS bei rund 30 €, sank dann aber schnell auf nur wenige Euro pro Tonne.

*Der Emissionshandelspreis für eine Tonne CO<sub>2</sub> lag bei der Einführung des EU ETS bei rund 30 €, sank dann aber schnell auf nur wenige Euro pro Tonne.*

In der ersten Phase war dies auf eine Überallokation von Zertifikaten zurückzuführen. Obwohl in der zweiten Phase des EU ETS die Menge verfügbarer Emissionszertifikate reduziert wurde und auch in Phase drei weitere Anpassungen (z.B. Auktion statt kostenlose Zuteilung oder Benchmark- statt Grandfathering-Ansatz) durchgeführt wurden, liegt der Preis heute bei nur rund 6-8 €.

In Politik und Wissenschaft werden die Gründe für



**Abbildung 1:** Preis einer Tonne CO<sub>2</sub> in € im EU ETS. Quelle: Quandl, eigene Darstellung.

den tiefen CO<sub>2</sub>-Preis derzeit kontrovers diskutiert. Zudem stellt sich die Frage, ob der tiefe Preis ein Problem für die Zielerreichung des ETS darstellt oder ob er bloss die erfolgreichen Bemühungen zur Emissionsreduktion in der EU widerspiegelt. Die in der Öffentlichkeit meistgenannten Gründe für den tiefen Preis sind folgende:

1. Die Wirtschaftskrise in der EU ab 2008 sorgte dafür, dass deutlich weniger Treibhausgase emittiert wurden.
2. Zusätzliche Massnahmen zur Emissionsreduktion wie die Subventionierung von Solar- und Windstrom führten in diversen EU-Ländern dazu, dass weniger CO<sub>2</sub> ausgestossen wurde und somit weniger Zertifikate benötigt wurden.
3. Durch den Einbezug von Zertifikaten aus dem CDM kam eine grosse Menge sehr billiger Zertifikate auf den Markt. Die Anzahl Zertifikate, die aus dem CDM stammen darf, ist zwar beschränkt, da deren Preis aber derzeit bei rund 1 € liegt, drückt das den Preis der EU Zertifikate dennoch.
4. Die überschüssigen Zertifikate aus der zweiten Phase (2008-2012) sind auch in der dritten Phase (2013-2020) noch gültig. Somit entstand bis 2014 ein Überschuss von 2.1 Milliarden Zertifikaten.<sup>14</sup>

Eine ökonometrische Studie kommt jedoch zum Schluss, dass die oben genannten Gründe nicht hauptverantwortlich für den tiefen Preis sind.<sup>15</sup> Gemäss den Autoren hat die Glaubwürdigkeit von politischen Entscheidungen einen viel grösseren Einfluss auf den Preis, als die Handlung selber. Eine weitere Studie, in der mithilfe von Experten-In-

<sup>14</sup> Europäische Kommission, 2015c.

<sup>15</sup> Koch et al., 2014.



terviews die Preisentwicklung untersucht wurde, kommt ebenfalls zum Schluss, dass sowohl exogene Schocks wie die Wirtschaftskrise als auch fehlendes Vertrauen in die langfristige Umsetzbarkeit der Reduktionsziele Gründe für den tiefen Preis sind.<sup>16</sup>

Ob der tiefe Preis von den befragten Experten als Problem wahrgenommen wird oder nicht, hängt in erster Linie mit deren Ansichten über die Funktion des EU ETS zusammen: Während rund 70% der Experten der Meinung sind, dass das Hauptziel des EU ETS eine möglichst kostengünstige Reduktion der Emissionen sei, sind nur knapp 30% der Meinung, dass eine Dekarbonisierung der Wirtschaft erreicht werden soll. Insgesamt sind jene Experten, die

«nur» die kurzfristige Kosteneffizienz anstreben, der Meinung, der tiefe Preis rechtfertige keine Reformen, während diejenigen, welche eine Dekarbonisierung der Wirtschaft anstreben bzw. die sozialen Kosten der CO<sub>2</sub>-Emissionen internalisieren wollen, der Meinung sind, dass es politische Reformen braucht, damit der Preis nicht zu tief sinkt. Einig sind sich hingegen alle, dass es Interventionen braucht, um die Glaubwürdigkeit des Systems zu erhöhen.

Der Preis in der Schweiz war zu Beginn des CH EHS mit etwa 40 Fr. pro Tonne CO<sub>2</sub> relativ hoch. In den letzten Versteigerungen ist der Preis jedoch gesunken und scheint sich dem Preis in der EU anzugleichen. Grundsätzlich muss in der Schweiz jedoch ein höherer CO<sub>2</sub>-Preis erwartet werden: Einerseits ist der Markt in der Schweiz sehr klein, weswegen die Menge benötigter Zertifikate genauer abgeschätzt

werden kann und das Risiko einer Überflutung des Marktes mit Zertifikaten geringer ist. Andererseits sind die Grenzkosten für die Reduktion einer zusätzlichen Tonne in der Schweiz höher. Dies liegt daran, dass die emissionsintensive Schwerindustrie in der Schweiz kaum vorhanden ist und Strom weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral produziert wird. Ausserdem war die Schweiz von der Wirtschaftskrise deutlich weniger betroffen als die EU. Im Oktober 2014 hat der Bundesrat jedoch beschlossen, dass Unternehmen, die nicht genügend Emissionsrechte zu «wirtschaftlich tragbaren» Preisen innerhalb der Schweiz kaufen

*Eine weitere Studie, in der mithilfe von Experten-Interviews die Preisentwicklung untersucht wird, kommt ebenfalls zum Schluss, dass sowohl exogene Schocks wie die Wirtschaftskrise als auch fehlendes Vertrauen in die langfristige Umsetzbarkeit der Reduktionsziele Gründe für den tiefen Preis sind.*

können, einen höheren Anteil ihrer Emissionen über den Clean Development Mechanism kom-

pensieren können. Diese CDM-Zertifikate müssen zusätzlich mit Zertifikaten aus dem EU ETS gedeckt sein. Falls das Schweizer System bis 2018 mit dem EU ETS gekoppelt wird, verfallen die CDM-Zertifikate und die zuvor zurückgehaltenen EU ETS-Zertifikate können angerechnet werden. Falls bis dahin keine Kopplung zustande kommt, verfallen die EU ETS-Zertifikate und die CDM-Zertifikate können angerechnet werden.<sup>17</sup> Offiziell handelt es sich hierbei um eine Härtefallregelung, die nötig wurde, weil seit der Annahme der Masseneinwanderungsinitiative unklar ist, wann die EU zu einer Kopplung bereit sein wird. Effektiv haben Schweizer Unternehmen dadurch jedoch bereits jetzt Zugang zu einem grösseren Angebot an Zertifikaten. Dies ist wahrscheinlich ein Grund, weshalb sich der Schweizer Preis derzeit dem europäischen Preis angleicht.

16 Grosjean et al., 2014.

17 Schweizerischer Bundesrat, 2014.

## 4.2 Die Wirksamkeit des EU ETS

In der EU werden rund 45% aller Treibhausgasemissionen im ETS erfasst. Somit kommt dem ETS bei der Emissionsreduktion eine wichtige Rolle zu. Das Ziel der EU-28, die Emissionen bis 2020 um 20% gegenüber 1990 zu reduzieren, wurde bereits 2012 nahezu erfüllt. Die EU-15 haben das Kyoto Ziel, die Emissionen 2008-2012 um 8% gegenüber 1990 zu reduzieren, deutlich übertroffen.

Die Frage ist nun, wie es zu dieser Reduktion der Emissionen kam und ob diese langfristig ist. Insbesondere interessiert dabei die Frage, welche Rolle die einzelnen Faktoren der Kaya Identität spielen, also ob die Reduktion lediglich auf eine Reduktion des Bruttoinlandprodukts pro Kopf durch die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist oder ob auch eine gesteigerte Energieeffizienz pro BIP bzw. ein niedrigerer CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro Energieeinheit dazu beigetragen haben. Zur Wiederholung noch einmal die in Kapitel 2 vorgestellte Kaya Identität:

$$CO_2\text{-Emissionen} = POP \cdot \frac{BIP}{POP} \cdot \frac{E}{BIP} \cdot \frac{CO_2}{E}$$

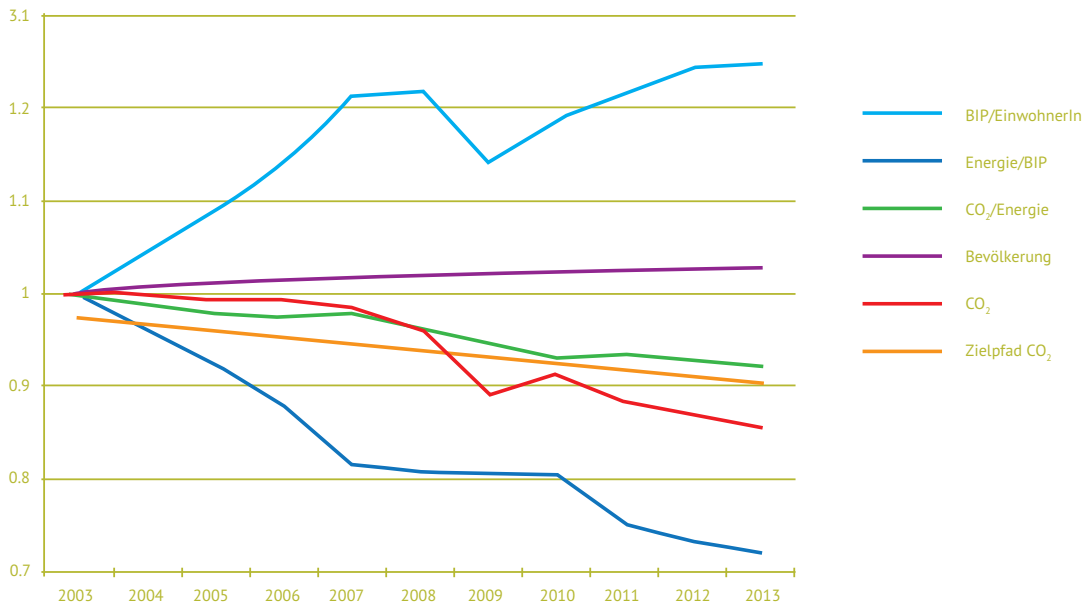
Die Entwicklung der Faktoren  $\frac{E}{BIP}$  und  $\frac{CO_2}{E}$  sind hauptsächlich deshalb relevant, weil wir davon ausgehen, dass sowohl die Bevölkerung (POP) als auch das Einkommen pro Einwohner ( $\frac{BIP}{POP}$ ) in Zukunft wieder steigen wird und deshalb nur eine Dekarbonisierung der Wirtschaft langfristig zu einer Emissionsreduktion führen kann. Dabei muss ausgeschlossen werden, dass eine Emissionsreduktion in der EU nicht einfach durch eine Auslagerung emissionsintensiver Industrietätigkeiten in andere Länder erreicht wird. Ob das EU ETS ein wirksames Werkzeug zur Emissionsreduktion ist, hängt somit davon ab, in welchem Ausmass die Wirtschaft durch das EU ETS zur Dekarbonisierung angeregt wird.

Bei den Emissionshandelssystemen werden die totalen CO<sub>2</sub>-Emissionen (die linke Seite der Gleichung) durch die Politik vorgegeben und die rechte Seite der Gleichung muss sich dementsprechend so anpassen, dass das Reduktionsziel erreicht werden kann. Dies geschieht optimalerweise dadurch, dass emissionsintensive Energietechnologien, also solche mit einem hohen CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro produzierter Energieeinheit ( $\frac{CO_2}{E}$ ), weniger rentabel werden,

*Der Preis für CO<sub>2</sub>-Emissionen passt sich gemäss Angebot und Nachfrage an, so dass das Emissionsziel erreicht wird.*

da sie hohe CO<sub>2</sub>-Kosten verursachen und somit emissionsarme Technologien relativ dazu billiger werden. Ein Windpark wird also beispielsweise gegenüber einem Kohlekraftwerk begünstigt, da sein CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro produzierter Energie ( $\frac{CO_2}{E}$ ) tiefer ist und somit tiefere CO<sub>2</sub>-Kosten anfallen. Gleichzeitig werden energieeffizientere Sektoren, also solche, die einen tiefen Energieverbrauch pro BIP ( $\frac{E}{BIP}$ ) haben, begünstigt. Dieser Mechanismus führt mit der Zeit dazu, dass  $\frac{E}{BIP}$  und  $\frac{CO_2}{E}$  sinken und die Wirtschaft dekarbonisiert wird. Der Preis für CO<sub>2</sub>-Emissionen passt sich gemäss Angebot und Nachfrage an, so dass das Emissionsziel erreicht wird.

In der Praxis zeigt sich in der EU (EU-28) folgendes Bild der Jahre 2008-2012:



**Abbildung 2:** Verlauf verschiedener Faktoren der Kaya-Identität in der EU zwischen 2003 und 2012. Die Zahlen sind normiert auf das Jahr 2003. Der «Zielpfad CO<sub>2</sub>» entspricht einem linearen Reduktionspfad von -20% bis 2020 gegenüber 1990. Quelle: Eurostat 2015, eigene Darstellung.

Die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen der EU sind in den letzten Jahren deutlich gesunken. Beim  $\left(\frac{BIP}{POP}\right)$  sehen wir deutlich die Wirtschaftskrise von 2008/2009 und das danach verlangsamte Wachstum. Im Gegensatz dazu ist aufgezeigt, dass sich die Energieeffizienz  $\left(\frac{E}{BIP}\right)$  vor der Wirtschaftskrise deutlich steigerte, dann aber für ein paar Jahre stagnierte und erst seit 2011 wieder zunimmt (ein tieferer Wert für  $\frac{E}{BIP}$  bedeutete eine höhere Energieeffizienz). Die Menge CO<sub>2</sub>, welche pro Energieeinheit ausgestossen wird  $\left(\frac{CO_2}{E}\right)$ , ist in all den Jahren leicht gesunken. Zumindest ein Teil der CO<sub>2</sub>-Reduktion ist somit auf Dekarbonisierung zurückzuführen. Welcher Anteil der gesamteuropäischen Emissionsreduktion durch eine Auslagerung von emissionsintensiven Industrietätigkeiten ins Ausland entsteht, ist nicht bekannt. Da die importierten Emissionen im Vereinigten Königreich in den letzten Jahren jedoch

markant gestiegen sind<sup>18</sup>, kann angenommen werden, dass die Emissionsreduktion in der gesamten EU deutlich geringer ist, wenn der Emissionsimport berücksichtigt wird. Der Export und Import von Emissionen durch die Produktion und den Konsum von Gütern wird jedoch weder im EU ETS noch im CH EHS berücksichtigt, weswegen hier nicht weiter darauf eingegangen wird.

Zusätzlich ist unklar, wie viel das EU ETS zur Emissionsreduktion beigetragen hat und welche Wirkung anderen Massnahmen, wie beispielsweise der Subventionierung von erneuerbaren Energien, zugesprochen werden muss. Gleichzeitig scheint die Veränderung der Energie pro BIP in den letzten Jahren hauptsächlich durch die Krise beeinflusst worden zu sein. Wie diese Entwicklung weitergeht,

<sup>18</sup> BBC 2015.

wird sich in den nächsten Jahren zeigen. Solange die Preise im EU ETS so niedrig sind, werden jedoch kaum zusätzliche Anreize für eine Dekarbonisierung der Wirtschaft geschaffen.

Nun kann argumentiert werden, dass dies keine

*Solange die Preise im EU ETS so niedrig sind, werden kaum zusätzliche Anreize für eine Dekarbonisierung der Wirtschaft geschaffen.*

Rolle spielt, solange die Menge an ausgestellten Zertifikaten jährlich entsprechend den Reduktionszielen verringert wird. Sobald die Wirtschaft – und somit der CO<sub>2</sub>-Ausstoss – wieder wächst, steigt auch der Preis und die Effizienz wird gezwungenermassen gesteigert. Dazu ist jedoch einerseits anzumerken, dass zuerst alle momentan überschüssigen Zertifikate noch verkauft werden können, bis ein deutlicher Preisanstieg zu erwarten ist. Andererseits stellt sich die Frage, ob ein allzu hoher CO<sub>2</sub>-Preis dann nicht doch zugunsten der wachsenden Wirtschaft politisch verhindert würde.

Da wir dieses Risiko für relativ hoch halten, ist es unserer Meinung nach für eine langfristige und wirtschaftlich tragbare Emissionsreduktion zwingend notwendig, die Dekarbonisierung der Wirtschaft, also eine Senkung von  $\left(\frac{E}{BIP}\right)$  und  $\left(\frac{CO_2}{E}\right)$ , bereits heute verstärkt voranzutreiben. Damit das EU ETS langfristig eine Emissionsreduktion bewirken kann, muss es also Anreize für Investitionen in klimafreundliche und energieeffiziente Technologien schaffen, was hauptsächlich durch einen höheren CO<sub>2</sub>-Preis erreicht werden kann.

Im nächsten Kapitel gehen wir deshalb auf mögliche Reformen des Systems ein, welche vorgeschlagen und zum Teil bereits umgesetzt worden sind, um die Wirksamkeit des ETS zu verbessern.

### 4.3 Reformen

Um den Zertifikatspreis auf ein Niveau zu bringen, das einen Anreiz zur Dekarbonisierung der Wirtschaft schafft, wurden bereits mehrere Reformen des EU ETS durchgesetzt. Weitere Reformvorschläge werden zurzeit diskutiert.

Im September 2015 hat der Umweltministerrat der EU seine Zustimmung zur Einführung einer Marktstabilitätsreserve gegeben.<sup>19</sup> Diese soll 2019 in Kraft treten. Die Reserve hat zum Ziel, den derzeitigen Überschuss an Zertifikaten im Markt zu reduzieren und so dem Preisverfall entgegenzuwirken. Sobald die Anzahl der Zertifikate auf dem Markt eine bestimmte Schwelle überschreitet, wird bei der nächsten Versteigerung ein Teil der Zertifikate zurückgehalten und in eine Reserve gestellt. Dadurch steigt der Preis und damit auch die Anreize, in CO<sub>2</sub>-arme Technologien zu investieren. Sobald eine bestimmte Anzahl an Zertifikaten auf dem Markt unterschritten wird, werden Zertifikate aus der Reserve dem Markt zugeführt. Dies führt zu einer grösseren Stabilität auf dem Markt. Die 900 Mio. Zertifikate, welche bereits aus dem Markt genommen wurden, werden ebenfalls dieser Reserve zugeführt.

Ausserdem strebt die EU mit dem «2030 framework for climate and energy policies» eine umfangreiche Reform des EU ETS an.<sup>20</sup> Dies beinhaltet

*Damit das EU ETS langfristig eine Emissionsreduktion bewirken kann, muss es also Anreize für Investitionen in klimafreundliche und energieeffiziente Technologien schaffen.*

eine Erhöhung des jährlichen Reduktionsziels von 1.74% auf 2.2% ab 2020: Durch die strengeren Vorgaben sinkt das Angebot an Emissionsrechten, wodurch der Preis voraussichtlich steigen wird.

19 Europäischer Rat, 2015.

11 20 Europäische Kommission, 2014.

Neben diesen bereits beschlossenen Reformen werden weitere Massnahmen diskutiert<sup>21</sup>: Einerseits wurde vorgeschlagen, bereits ausgegebene Emissionsrechte zu vernichten, um die Menge an verfügbaren Zertifikaten zu reduzieren, wodurch das Angebot gegenüber der Nachfrage abnimmt und der Preis steigt. Diese Massnahme würde jedoch einen massiven Eingriff in den Markt bedeuten und ist eher unrealistisch. Andererseits stand eine Limitierung nichteuropäischer Zertifikate aus dem CDM zur Debatte. Da diese CDM-Zertifikate oft sehr billig sind, üben sie überproportional Druck auf den Preis aus. Da die Menge an Zertifikaten aus dem CDM, die angerechnet werden kann, jedoch schon stark limitiert ist, ist nicht davon auszugehen, dass diese weiter eingeschränkt werden. Auch die Ausweitung des EU ETS auf andere Wirtschaftszweige wie den Transport- und Gebäudesektor sowie der Vorschlag, anstelle eines Mengenziels (cap) einen fixen CO<sub>2</sub>-Preis festzulegen, stehen derzeit nicht zur Diskussion.

Neben den oben genannten Massnahmen werden vermehrt grundlegendere, institutionelle Reformen gefordert<sup>22</sup>: So wurde die Errichtung einer «Zentralbank für Zertifikate» vorgeschlagen, die die Glaubwürdigkeit des EU ETS stärken soll. Die EU könnte eine solche Zentralbank autorisieren, die Preisentwicklung für Emissionsrechte zu überwachen und gegebenenfalls einzuschreiten. Mithilfe dieser Institution wäre eine Preisstabilisierung einfacher zu erreichen. Andererseits stellt die Übertragung der Preisüberwachung an eine unabhängige Zentralbank aus demokratischer Sicht auch ein Problem dar, weil das Reduktionsziel ein politischer Entscheid ist, der sich jederzeit wieder ändern kann.

Mit der bereits beschlossenen Marktstabilitätsreserve wird ein ähnlicher Ansatz verfolgt, ohne jedoch die Preisüberwachung an eine neue Organisation zu delegieren.

---

21 Grosjean et al., 2014 ; Hecking, 2014.

22 siehe u. a. Grosjean et al., 2014.

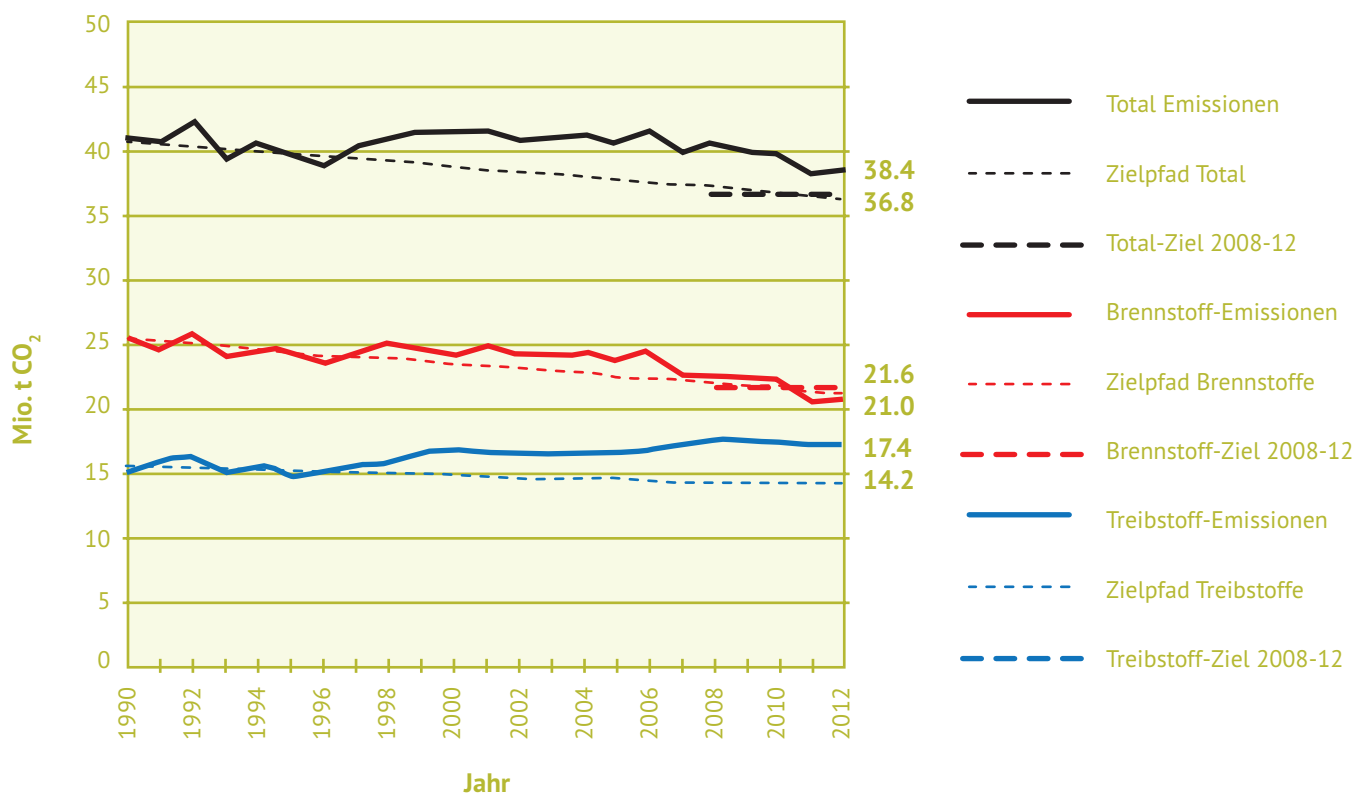
# 5. Die Rolle des EU ETS für die Schweiz

In der Schweiz sind nur rund 15% der Emissionen beziehungsweise 50 Unternehmen vom EHS betroffen. Somit spielt das EHS für die Schweiz eine kleinere Rolle als das ETS für die EU. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass es in der Schweiz vergleichsweise wenige energieintensive Industrien gibt und andererseits die Stromproduktion in der Schweiz fast CO<sub>2</sub>-neutral erfolgt und dementsprechend keine fossilen Kraftwerke in das EHS eingebunden sind.

Bezüglich CO<sub>2</sub>-Reduktion hat die Schweiz in den letzten Jahren weniger erreicht als die EU. Das Kyoto-Ziel von minus 10% gegenüber 1990 wurde nur durch den Zukauf ausländischer Emissionsrechte (Certified Emission Reductions, CER) im Umfang

*Bezüglich CO<sub>2</sub>-Reduktion hat die Schweiz in den letzten Jahren weniger erreicht als die EU.*

von 2.5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> realisiert.<sup>23</sup> Der Grund dafür ist insbesondere der Treibstoffverbrauch, welcher in dieser Zeit zugenommen hat und im EHS nicht berücksichtigt wird. Weil die Schweiz 2012 die EU-Emissionsvorschriften für Fahrzeuge übernommen hat, konnte dieser Trend allerdings gebrochen werden.<sup>24</sup>



**Abbildung 3:** Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäss CO<sub>2</sub>-Gesetz (Zeitreihe 1990 – 2012), Angaben in Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>. Die dünnen Linien markieren den jeweiligen Zielpfad, ohne Berücksichtigung des Erwerbs von ausländischen CO<sub>2</sub>-Zertifikaten. Die Emissionswerte der Brennstoffe sind klimakorrigiert. Quelle: Bundesamt für Umwelt BAFU 2013c, S. 4.

<sup>23</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU, 2014b.

<sup>24</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU, 2012.

Dass die Schweiz sich schwerer tut, die Emissionen zu reduzieren, liegt einerseits daran, dass die Schweiz von der Wirtschaftskrise weniger stark betroffen war als die EU. Andererseits gab (und gibt) es in einigen EU-Staaten einfache und billige Möglichkeiten, durch neuere und effizientere Technologien CO<sub>2</sub>-Emissionen zu vermeiden («low hanging fruits»). Ein Beispiel dafür sind alte Kohlekraftwerke, die in der EU noch immer weit verbreitet sind und durch effizientere Technologien ersetzt werden können. Da der Strom in der Schweiz fast ausschliesslich mit Wasserkraft und Nuklearenergie produziert wird, gestaltet sich die Emissionsreduktion komplizierter, was sich im CO<sub>2</sub>-Preis niederschlägt. Deshalb ist der CO<sub>2</sub>-Preis in der Schweiz höher als in der EU. Die Kopplung des Schweizer an das europäische System hätte also zur Folge, dass die CO<sub>2</sub>-Preise für Schweizer Firmen sinken würden. Die Auswirkungen einer Kopplung der Systeme sowie anderer möglicher Strategien werden im Folgenden diskutiert.

## 5.1 Drei mögliche Strategien für die Schweiz

Die Schweiz hat in der gegenwärtigen Situation drei Möglichkeiten, die Reduktionsziele mithilfe des Emissionshandelssystems einzuhalten:

1. **Kopplung an das EU ETS:** Eine Reduktion der Emissionen im Inland und in der EU durch Kopplung der beiden Emissionshandelssysteme.
2. **Reduktion im Inland:** Eine Reduktion der Emissionen im Inland im Alleingang mittels CH EHS.
3. **Kauf von CDM Zertifikaten:** Eine Reduktion der Emissionen in Entwicklungsländern im

Rahmen des CDM oder neuer internationaler Marktmechanismen.

Momentan verfolgt die Schweiz die zweite Variante, kombiniert mit dem Kauf einer beschränkten Menge ausländischer Emissionsrechte über den CDM sowie das EU ETS. Offiziell strebt die Schweiz jedoch eine Kopplung der beiden Systeme an (Variante 1). Die technischen Aspekte einer Verknüpfung der beiden Systeme sind mittlerweile geklärt. Ob eine Verknüpfung stattfinden soll ist somit eine politische Frage.

Der Bundesrat sieht den Zugang von Schweizer Firmen zum europäischen Emissionshandel als ökonomische Notwendigkeit an.<sup>25</sup> In einer vom BAFU in Auftrag gegebenen Studie wurden die ökonomischen Auswirkungen einer Verknüpfung beleuchtet. Die Ergebnisse der Studie sprechen deutlich für die Anbindung (Variante 1) aus den folgenden Gründen:

**Effizienz und Kosten:** Die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen ist in der Schweiz prinzipiell teurer als in der EU. Dies liegt daran, dass es sich bei der Schweiz um einen kleinen Markt mit ebenso kleinem Reduktionspotenzial handelt. Dies spiegelt sich in den starken Schwankungen wieder, denen der Zertifikatspreis im CH EHS unterworfen ist: Während bei der Versteigerung im Januar 2014 noch ein Preis von 40 Fr. pro Zertifikat erzielt wurde, betrug der Zertifikatspreis bei der Versteigerung vom Februar 2015 nur noch 12 Fr.<sup>26</sup> Angesichts des beschränkten Reduktionspotenzials innerhalb der Schweiz muss davon ausgegangen werden, dass

*Offiziell strebt die Schweiz jedoch eine Kopplung der beiden Systeme an.*

<sup>25</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU, 2009.

<sup>26</sup> Bundesamt für Umwelt BAFU, 2015b.

die Preise in Zukunft wieder steigen werden. Eine Verknüpfung mit dem EU ETS würde für Schweizer Unternehmen somit zu einem niedrigeren Zertifikatspreis führen, als wenn die gesamten Schweizer Emissionen innerhalb der Schweiz kompensiert werden müssten.

**Die Gefahr von «Carbon Leakage»:** Wenn die Preisdifferenz zwischen dem Schweizer und dem europäischen Emissionshandelssystem zu gross wird, droht eine Verlagerung von energieintensiven Wirtschaftstätigkeiten aus der Schweiz ins

nahe Ausland, wo die Emissionen verhältnismässig günstig kompensiert werden können.<sup>27</sup>

Erstens wird dadurch keine Emissionsreduktion erzielt. Zweitens kann durch «Carbon Leakage» ein beträchtlicher wirtschaftlicher Schaden in der Schweiz entstehen.

**Planungssicherheit:** Das dritte Argument für die Kopplung an das EU ETS ist, dass zukünftige Zertifikatspreise im EU ETS besser prognostizierbar sind als im Schweizer Pendant, da es sich um einen viel grösseren Markt handelt und einzelne Player somit einen geringeren Einfluss auf den Preis haben. Die Planungssicherheit ist jedoch nur gegeben, wenn das EU ETS «stabil» bleibt, sich der Markt also nicht dauernd an neue Regelungen anpassen muss.

Ein Anschluss der Schweiz an das EU ETS ist also aus wirtschaftlicher Perspektive sinnvoll, wenn nicht sogar notwendig. Wie gross der Widerstand von Seiten der Wirtschaft gegen die zu erwartenden

hohen Preise einer kompletten Kompensation im Inland (Strategie 2) wäre, zeigt sich bereits jetzt: Im Oktober 2014 hat der Bundesrat beschlossen, dass Unternehmen, die nicht genügend Emissionsrechte zu «wirtschaftlich tragbaren» Preisen innerhalb der Schweiz kaufen können, einen höheren Anteil ihrer Emissionen über CDM-Zertifikate kompensieren können, welche zusätzlich mit EU ETS-Zertifikaten gedeckt sein müssen. Die CDM-Zertifikate verlieren ihren Wert, falls bis 2018 das Schweizer System mit dem EU ETS verknüpft wird. Falls bis dahin

keine Verknüpfung erfolgt, verfällt der Wert der EU ETS-Zertifikate, die CDM-Zertifi-

kate können dann jedoch angerechnet werden. Diese Härtefallregelung zeigt, dass von offizieller Seite eine Verknüpfung der beiden Systeme schon länger erwartet wird. Die gegenwärtige Situation zeigt jedoch auch, dass ein Alleingang voraussichtlich nicht konsequent umgesetzt werden, sondern viele Ausnahmen beinhalten würde, was wiederum die Planungssicherheit einschränkt und den administrativen Aufwand für die betroffenen Firmen erhöht.

Die dritte Strategie – eine Kompensation der Emissionen im Ausland über den Clean Development Mechanism – ist auf Grund der fragwürdigen Effektivität aus ökologischer Sicht nicht wünschenswert: Erstens werden im CDM-Handel potenzielle Einsparungen gegenüber einer angenommenen Baseline gehandelt:<sup>28</sup> Während die regulären Zertifikate im EU ETS und CH EHS existierende Emissionen decken müssen, repräsentieren CDM-Zer-

27 Barker et al., 2007.

28 Haya, 2009.



tifikate Investitionen, durch welche in Zukunft Emissionen verhindert werden sollen. Der Effekt einer potenziellen Emissionseinsparung ist schwieriger abzuschätzen, als wenn für reale Emissionen ein Preis bezahlt werden muss, wie das im EU ETS und im CH EHS der Fall ist. Zweitens fliesst der Grossteil der CDM-Gelder fliesst an Projekte in China und Indien, welche grundsätzlich die Mittel und das Know-How hätten, die Projekte selbst umzusetzen. Kleinere und ärmere Länder, die vom CDM profitieren könnten, haben nicht die nötigen Strukturen und Kompetenzen um Projekte umzusetzen. Drittens läuft die Anrechenbarkeit von CDM-Zertifikaten den Bemühungen entgegen, die hiesige Wirtschaft zu dekarbonisieren. So konnte beispielsweise die Schweiz die Kyoto Ziele nur deshalb erreichen, weil mit Geld des Klimarappens

***Die Schweiz konnte die Kyoto Ziele nur deshalb erreichen, weil mit Geld des Klimarappens für 250 Mio. Fr. CDM-Zertifikate gekauft wurden.***

für 250 Mio. Fr. CDM-Zertifikate gekauft wurden. Doch selbst falls die CDM-Zertifikate reale Emissionsreduktionen darstellen würden, wäre eine ausschliessliche Kompensation der Schweizer Emissionen über CDM-Zertifikate nicht erstrebenswert. Da das weltweite Reduktionspotenzial im Vergleich zu den Schweizer Emissionen extrem gross ist, wäre eine Kompensation der Schweizer Emissionen über CDM-Zertifikate relativ günstig, wodurch keinerlei Anreiz zu einer Dekarbonisierung der Schweizer Wirtschaft entstehen würde. Dadurch würde die Schweiz Gefahr laufen, den Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft zu verpassen, was langfristig zu einem grossen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Schaden führen würde.

Wir kommen somit zum Schluss, dass unter Einbezug von Effizienz- und Effektivitätskriterien eine

Kopplung des Schweizer EHS an das EU ETS die einzig sinnvolle Alternative ist, auch wenn das EU ETS gegenwärtig noch mit den Auswirkungen der Fehlplanungen in den ersten Phasen zu kämpfen hat. Die geplante Einführung einer Marktstabilitätsreserve sowie mögliche weitere Reformen, wie eine Verschärfung des Reduktionsziels, geben Grund zur Annahme, dass mittelfristig ein wirksamer Preis erreicht wird. Dadurch hat ein gesamteuropäisches Emissionshandelssystem das Potenzial, einen signifikanten Beitrag zur Dekarbonisierung der europäischen Wirtschaft inklusive der Schweiz zu leisten.

## Exkurs - Schweizer Gaskraftwerke?

Derzeit wird in der Schweiz praktisch der gesamte Strom aus Wasser- und Kernkraft gewonnen, wobei kaum CO<sub>2</sub> emittiert wird. Deshalb ist der Stromsektor derzeit nicht vom EHS betroffen. Dies könnte sich in Zukunft jedoch ändern. In den kommenden 20 Jahren werden alle jetzigen Kernkraftwerke der Schweiz ihre geplante Lebensdauer überschreiten und müssen voraussichtlich abgeschaltet werden. Im Moment ist der Bau von neuen Kernkraftwerken in der Schweiz unrealistisch, da sich sowohl Bundesrat als auch National- und Ständerat für einen Atomausstieg entschieden haben. Da heute rund 36% des Schweizer Stroms von den fünf bestehenden Kernkraftwerken produziert wird, müssen Alternativen stärker vorangetrieben werden.<sup>29</sup> Die Schweiz ist kaum in der Lage, Kernkraftwerke durch erneuerbare Stromquellen (Wind, Wasser, Sonne, Biomasse, Geothermie) im Inland zu ersetzen, deshalb muss entweder mehr Strom aus dem Ausland importiert werden oder es müssen neue fossile Kraftwerke in der Schweiz gebaut werden.<sup>30</sup> Dass die Schweiz in der Lage sein muss, ihren Strom selber zu produzieren, ist noch immer eine weit verbreitete Meinung. Deswegen steht der Bau von neuen Gas- und Dampfkombikraftwerken (GuD) zur Diskussion.

Bislang wurde in der Schweiz noch kein GuD bewilligt. Nur die Betreiber des geplanten Kraftwerks Chavalon haben bereits einen Kompensationsvertrag mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) abgeschlossen.<sup>31</sup> Das geplante Kraftwerk würde voraussichtlich jedes Jahr ca. 2.2 TWh Strom produzieren und 0.7-1.2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> austossen.<sup>32</sup> Falls kein zusätzlicher Strom importiert werden soll, müssten in der Schweiz mindestens drei neue Gaskombikraftwerke mit den Dimensionen der geplanten Kraftwerke bei Chavalon gebaut werden.<sup>33</sup> Dadurch würden über 2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> zusätzlich ausgestossen, das entspricht etwa 5% aller heutigen CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Schweiz. Gemäss heutigem CO<sub>2</sub>-Gesetz müssten die durch GuDs entstehenden Emissionen vollumfänglich kompensiert werden, wobei 50% im Inland geleistet werden müssen und der Rest durch Zukauf ausländischer Zertifikate kompensiert werden darf. Somit müsste beim Bau von drei GuDs eine Million Tonnen CO<sub>2</sub> oder 2.5% aller heutigen CO<sub>2</sub>-Emissionen zusätzlich innerhalb der Schweiz kompensiert werden. Die dabei entstehenden Kosten würden einen rentablen Betrieb eines GuDs unter den jetzigen Bedingungen verunmöglichen. Bereits jetzt ist der Betrieb eines GuDs (auch in der EU) insbesondere wegen der tiefen Strompreise nicht rentabel.

Nach einer Kopplung des CH EHS an das EU ETS könnten die Emissionen allfälliger Gaskraftwerke voraussichtlich vollständig über das EU ETS kompensiert werden. Dass die Gaskraftwerksbetreiber auch dann die Emissionen im Inland kompensieren müssten, würde dem Zweck eines internationalen Zertifikatehandels deutlich widersprechen. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die Betreiber von Gaskraftwerken in der Schweiz durch die Kopplung ans EU ETS nicht mehr verpflichtet wären, ihre Emissionen in der Schweiz zu kompensieren. Weil das EU ETS so viele Anlagen umfasst, würden sich die zusätzlichen Emis-

---

29 Bundesamt für Energie, 2013a.

30 Bundesamt für Energie, 2013b.

31 Bundesamt für Umwelt BAFU, 2014c.

32 Scruzzi, 2012.

33 Burkhardt, 2013.

onen von Schweizer GuDs nicht auf den Preis auswirken und die Betriebskosten von GuDs in der Schweiz wären deutlich geringer.

Eine Kopplung der beiden Emissionshandelssysteme könnte somit kurzfristig eine weitere Dekarbonisierung in der Schweiz verhindern, was auf den ersten Blick völlig unvereinbar mit den Reduktionszielen der Schweiz zu sein scheint. Es muss jedoch beachtet werden, dass mit dem EU ETS eine Dekarbonisierung nicht auf nationaler, sondern auf gesamteuropäischer Ebene angestrebt wird. Ein Gaskraftwerk in der Schweiz kann deshalb sinnvoll sein, wenn dafür beispielsweise ein Kohlekraftwerk in Polen abgeschaltet wird, das für die gleiche Stromproduktion die doppelte Menge CO<sub>2</sub> emittiert.

Abgesehen von den Emissionen würden sich beim Bau eines GuDs weitere Probleme ergeben, welche beim Bauentscheid eine grössere Rolle spielen könnten. Ein Beispiel hierfür ist die erhöhte Abhängigkeit von politisch instabilen Ländern als Gaslieferanten: Heutigen Annahmen zufolge müsste etwa ein Drittel des benötigten Erdgases aus Russland und Nordafrika importiert werden.<sup>34</sup> Die Kontroverse um den Bau von GuDs in der Schweiz macht jedoch deutlich, dass durch die Kopplung der Emissionshandelssysteme die Dekarbonisierung innerhalb der Schweiz möglicherweise zumindest kurzfristig verlangsamt wird. Da es für das Klima jedoch keine Rolle spielt, wo eine bestimmte Menge CO<sub>2</sub> ausgestossen wird, ist eine Dekarbonisierung innerhalb Europas gleich effizient wie auf nationaler Ebene und dabei deutlich preiswerter. Voraussetzung dafür ist eine effiziente Funktionsweise des EU ETS, welche momentan nur begrenzt gegeben ist.

Grundsätzlich sind neue GuDs in der Schweiz realistischer nach einer Kopplung der Emissionshandelssysteme. Es gibt jedoch auch dann viele Gründe, die gegen neue GuDs sprechen. Die beste Lösung für die Schweiz ist neben der Kopplung des EHS an das EU ETS auch eine engere Anbindung an die gesamteuropäische Stromproduktion. Unter den jetzigen Bedingungen ist der Erhalt der Stromautarkie nicht sinnvoll, da der Preis dafür eine höhere Abhängigkeit von Drittländern als Gaslieferanten ist. Der Import von Strom aus nachhaltiger Produktion in europäischen Nachbarländern ist demgegenüber vorzuziehen.<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> Kraftwerk Chavalon 2015.

<sup>35</sup> Dieser Befund deckt sich mit der früheren foraus-Studie «Jenseits von Nuklear», 2017.

## 6. Kopplung von zwei verschiedenen Systemen

Damit die Schweiz und die EU ihre Reduktionsziele erreichen können, muss neben den Bereichen Gebäude und Verkehr auch die Industrie ihren Beitrag leisten. Optimalerweise geschieht dies über eine Dekarbonisierung der Wirtschaft. Das heisst, das Wirtschaftswachstum muss vom Verbrauch fossiler Energieträger entkoppelt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden in der EU und in der Schweiz Emissionshandelssysteme eingeführt. Diese geben eine maximale Emissionsmenge vor (cap) und verteilen oder versteigern dazu Zertifikate, die gehandelt werden können (trade). Dadurch erhält CO<sub>2</sub> einen Preis, was dazu führt, dass Investitionen in CO<sub>2</sub>-arme Technologien rentabel werden.

Momentan betreiben die Schweiz und die EU je ein eigenes Emissionshandelssystem, welche jedoch sehr ähnlich ausgestaltet sind, da das schweizerische Emissionshandelssystem (CH EHS) auf eine Kopplung mit dem europäischen Emissionshandelssystem (EU ETS) ausgerichtet wurde. Im vorliegenden Diskussionspapier sind wir daher den Fragen nachgegangen, ob das Schweizer Emissionshandelssystem mit dem europäischen verknüpft werden soll, und was die Konsequenzen einer Verknüpfung gegenüber einem Alleingang der Schweiz wären.

Die EU hat mit dem EU ETS das weltweit grösste Emissionshandelssystem geschaffen, welches jedoch in den vergangenen Jahren häufig in der Kritik stand. Insbesondere wurde kritisiert, dass zu viele Zertifikate vergeben wurden, was zu einem sehr tie-

fen Preis von wenigen Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> geführt hat. Der tiefe Preis hat zur Folge, dass die dekarbonisierende Wirkung des Systems sehr klein ist, da kaum Anreize bestehen, in CO<sub>2</sub>-arme Technologien zu investieren. Damit das System einen wirksamen Einfluss auf die Emissionen ausübt, muss sich der Preis für Emissionsrechte in einer bestimmten Preisspanne bewegen: Sind die Preise zu niedrig, übt das System keinen Druck aus, was momentan im EU ETS der Fall ist. Sobald der Preis jedoch zu hoch wird, wird der Widerstand vonseiten der Wirtschaft gegen das Emissionshandelssystem zu gross und das System droht verwässert zu werden. Mit der im September 2015 beschlossenen Massnahme der Marktstabilitätsreserve soll dieses Problem nun behoben werden. Ab 2019 werden eine Ober- und eine Untergrenze für die Menge der im Markt verfügbaren Zertifikate festgelegt, was dazu führen soll, dass sich der Preis auf einem höheren Niveau innerhalb einer Preisspanne stabilisiert.

*Die EU hat mit dem EU ETS das weltweit grösste Emissionshandelssystem geschaffen, welches jedoch in den vergangenen Jahren häufig in der Kritik stand.*

Das CH EHS ist mit rund 50 beteiligten Unternehmen um ein Vielfaches kleiner als das EU ETS.

Während der CO<sub>2</sub>-Preis in der Auktion 2014 noch bei rund 40 Fr. lag, sank er 2015 auf 12 Fr. und liegt somit nur noch wenig höher als der europäische Preis. Falls die Reduktionsziele eingehalten werden sollen, hat die Schweiz in der gegenwärtigen Situation drei Möglichkeiten:

1. **Kopplung an das EU ETS:** Eine Reduktion der Emissionen im Inland und der EU durch eine Kopplung der beiden Emissionshandelssysteme.
2. **Reduktion im Inland:** Eine Reduktion der Emissionen im Inland im Alleingang mittels CH EHS.

3. **Kauf von CDM Zertifikaten:** Eine Reduktion der Emissionen in Entwicklungsländern im Rahmen des Clean Development Mechanism (CDM) oder neuer internationaler Marktmechanismen.

Der Status Quo zweier paralleler Systeme (Variante 2) ist aus folgenden Gründen unbefriedigend:

Die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen ist in der Schweiz prinzipiell teurer als in der EU. Dies liegt daran, dass es sich bei der Schweiz um einen kleinen Markt mit relativ kleinem Reduktionspotenzial handelt. Es muss also davon ausgegangen werden, dass die Preise in der Schweiz in Zukunft wieder steigen werden.

Eine zu hohe Preisdifferenz zwischen dem Schweizer und dem europäischen CO<sub>2</sub>-Preis kann zu «Carbon Leakage» führen, d.h. Schweizer Firmen verlagern energieintensive Wirtschaftstätigkeiten zunehmend ins nahe Ausland. Somit wird erstens keine Reduktion erzielt und zweitens kann ein beträchtlicher Schaden für die Schweizer Wirtschaft entstehen.

In «Ausnahmefällen» ist für gewisse Emittenten bereits heute die vorläufige Kompensation mit europäischen Zertifikaten erlaubt. Diese Härtefallregelung widerspiegelt die gegenwärtige unsichere Situation und deutet auf den hohen Druck hin, dem Schweizer Unternehmen bereits jetzt ausgesetzt sind. Da eine Reduktion im Ausland durch den Zukauf von CDM-Zertifikaten (Variante 3) aufgrund der fragwürdigen Effektivität aus ökologischer Sicht nicht wünschenswert ist und zu einer Verwässerung der Reduktionsvorgaben führen würde, kommen wir zu folgendem Schluss:

Unter Berücksichtigung von Effizienz- und Effektivitätskriterien ist eine Kopplung der beiden Emis-

ionshandelssysteme die sinnvollste Variante.

Wenn man in der Schweiz einen langfristig wirkungsvollen Markt für CO<sub>2</sub> anstrebt, führt kein Weg am EU ETS vorbei. Als Nicht-EU-Mitglied kann die Schweiz dem EU ETS nicht beitreten, die beiden Systeme können nur gekoppelt werden. Aus diesem Grund kann sich die Schweiz selbst nach einer Kopplung nicht direkt für Reformen des EU ETS einsetzen. Aufgrund der bereits aufgegleisten Reformen kann jedoch angenommen werden, dass die aktuellen Probleme des EU ETS in den nächsten Jahren zumindest reduziert werden.

Voraussetzung für eine Kopplung der beiden Systeme ist, dass die offenen Fragen zur Personenfreizügigkeit zwischen der Schweiz und der EU geklärt werden. Es zeigt sich einmal mehr, wie wichtig die Zusammenarbeit mit der EU für die Schweiz ist. Eine rasche Einigung mit der EU über die Zuwanderung ist für eine effiziente Klimapolitik unabdingbar.

*Unter Berücksichtigung von Effizienz- und Effektivitätskriterien ist eine Kopplung der beiden Emissionshandelssysteme die sinnvollste Variante.*

# Quellenverzeichnis

Barker Terry et al., 2007: Carbon leakage from unilateral environmental tax reforms in Europe, 1995–2005. *Energy Policy* 35 (12) 6281-6292.

BBC 2015: CO<sub>2</sub> cuts claim sees ministers challenged by experts. <http://www.bbc.com/news/science-environment-31952888> (Zugriff: 11.09.2015).

Bundesamt für Energie, 2013a: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2013, Bern.

Bundesamt für Energie, 2013b: Energieperspektiven 2050. Zusammenfassung, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2009: Emissionshandel - Ein marktwirtschaftliches Instrument im Klimaschutz, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2012: Verordnung über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Verordnung). Erläuternder Bericht. Referenz/Aktenzeichen: L083-0060.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2013a: Internationale Klimapolitik: Kyoto-Protokoll. <http://www.bafu.admin.ch/klima/00470/00488/index.html?lang=de> (Zugriff: 27.01.15).

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2013b: Teilnehmer am Emissionshandelssystem. <http://www.bafu.admin.ch/emissionshandel/05545/12432/index.html?lang=de> (Zugriff: 25.01.15).

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2013c: Emissionen nach CO<sub>2</sub>-Gesetz und Kyoto-Protokoll, <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/30298.pdf> (Zugriff: 5.10.15).

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2014a: Faktenblatt, Versteigerung von Emissionsrechten, Abteilung Klima. <http://www.bafu.admin.ch/emissionshandel/05545/12435/index.html?lang=de>, (Zugriff: 25.01.15).

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2014b: Faktenblatt 1. Schweizer Kyoto-Bilanz 2008 bis 2012, Medienmitteilung vom 10. April 2014, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2014c: Kraftwerk Cornaux: Bund und Betreiberin schliessen Vertrag für CO<sub>2</sub>-Kompensation ab, Medienmitteilung 09.10.2014, Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2015a: Verknüpfungen der Emissionshandelssysteme Schweiz-EU: Verhandlungsablauf. [www.bafu.admin.ch/klima/13877/14510/14882/14883/index.html?lang=de](http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14510/14882/14883/index.html?lang=de) (Zugriff: 5.10.15).

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2015b: Emissionshandelsregister, [www.emissionsregistry.admin.ch](http://www.emissionsregistry.admin.ch) (Zugriff 08.06.2015).

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2016: Verknüpfung der Emissionshandelssysteme EU-Schweiz: Verhandlungen abgeschlossen. <https://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=60425> (Zugriff: 28.01.2016).

Burkhardt Philipp, 2013: Ohne Gaskraftwerke ist der Ausstieg nicht zu schaffen, SRF online. <http://www.srf.ch/news/schweiz/ohne-gaskraftwerke-ist-der-ausstieg-nicht-zu-schaffen> (Zugriff: 11.09.2015).

Europäische Kommission, 2008: Emissionstrading: 2007 verified emissions from EU ETS businesses. Press Release IP/08/787, Brüssel. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-08-787\\_en.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-08-787_en.htm?locale=en) (Zugriff: 25.01.15).

Europäische Kommission, 2013: The EU Emissions Trading System (EU ETS), European Union Publication Office.

Europäische Kommission, 2014: 2030 Climate and Energy Policy Framework, EUCO 169/14, Brüssel.

Europäische Kommission, 2015a: Environment Council approves the EU's intended nationally determined contribution to the new global climate agreement. [http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news\\_2015030601\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2015030601_en.htm) (Zugriff: 15.01.2016).

Europäische Kommission, 2015b: EU ETS 2005-2012, [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/index_en.htm) (Zugriff: 25.01.15).

Europäische Kommission, 2015c: Structural reform of the European carbon market. [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/index_en.htm) (Zugriff 25.01.15).

Europäischer Rat 2015: Treibhausgasemissionen: Einrichtung einer Marktstabilitätsreserve gebilligt. [www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2015/09/18-green-house-gas-emissions-creation-of-market-stability-reserve-approved](http://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2015/09/18-green-house-gas-emissions-creation-of-market-stability-reserve-approved) (Zugriff 4.10.15).

Eurostat 2015, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/statistics-a-z/abc> (Zugriff 5.1.15).

Grosjean, G., Acworth, W., Flachland, C., & Marschinski, R. (2014). After Monetary Policy, Climate Policy: Is Delegation the Key to EU ETS Reform? (No. 1/2014) pp. 1–50.

Haya, Barbara, 2009: Measuring Emissions Against an Alternative Future: Fundamental Flaws in the Structure of the Kyoto Protocol's Clean Development Mechanism. Berkeley, CA: Energy and Resources Group University of California, Berkeley.

Hecking Claus, 2014: Emissionshandel: Topforscher verspricht Schuldenabbau durch Klimarettung. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/emissionshandel-klimaforscher-edenhofer-for-dert-reform-a-971092.html> (Zugriff, 01.02.15).

Kaya Yoichi., 1990: Impact of Carbon Dioxide Emission Control on GNP Growth: Interpretation of Proposed Scenarios. Paper presented to the IPCC Energy and Industry Subgroup, Response Strategies Working Group, Paris.

Koch, N., Fuss, S., Grosjean, G. & Edenhofer, O. (2014): Causes of the EU ETS price drop: Recession, CDM, renewable policies or a bit of everything? New evidence. *Energy Policy*, 73(1972), 676–685.

Kraftwerk Chavalon, 2015: Le Gaz Naturel en Suisse. <http://chavalon.ch/gaz-naturel> (Zugriff: 28.03.2016).

Le Page Michael, 2015: Paris climate deal is agreed – but is it really good enough?, *New Scientist*. <https://www.newscientist.com/article/dn28663-paris-climate-deal-is-agreed-but-is-it-really-good-enough/> (Zugriff: 15.01.2016).

Schweizerischer Bundesrat, 2014: Verordnung über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Verordnung). Änderung vom 8. Oktober 2014.

Quandl, ICE EUA Futures. <https://www.quandl.com/collections/futures/ice-eua-futures> (Zugriff: 08.03.2016).

Scruzzi D., 2012: Gaskraftwerks-Vertrag heizt Debatte an, *Neue Zürcher Zeitung*. <http://www.nzz.ch/schweiz/chavalon-muss-grossen-teil-des-co2-im-inland-kompensieren-1.17642562> (Zugriff: 28.03.2016).

UNFCCC 2015a: Adoption of the Paris Agreement, Proposal by the President. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf> (Zugriff: 15.01.2016).

UNFCCC 2015b: Switzerland's intended nationally determined contribution (INDC) and clarifying information. [http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Switzerland/1/15%2002%2027\\_INDC%20Contribution%20of%20Switzerland.pdf](http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Switzerland/1/15%2002%2027_INDC%20Contribution%20of%20Switzerland.pdf) (Zugriff: 15.01.2016).

# Bei *foraus* aktiv werden

## **als Mitglied**

Eine Mitgliedschaft in unserem einzigartigen Netzwerk und ein ehrenamtliches Engagement bei *foraus* steht jeder und jedem offen. Wir bieten Dir Zugang zu einem hochkarätigen Netzwerk, spannenden Persönlichkeiten der Schweizer Aussenpolitik und der Möglichkeit, Dein wissenschaftliches Know-How in die öffentliche Debatte zu tragen.

## **als AutorIN**

*foraus* ermöglicht es Dir, Herausforderungen der Schweizer Aussenpolitik konkret anzupacken und bietet Dir eine Plattform, Deine innovativen Ideen für die Schweizer Aussenpolitik im Rahmen eines Diskussionspapiers oder einer Kurzanalyse zu publizieren.

## **als GönnerIn**

Unser Gönnerverein «Cercle des Donateurs» trägt zur Verbreiterung der Trägerschaft bei und bietet interessierten Persönlichkeiten die Möglichkeit, *foraus* nachhaltig zu unterstützen und zu fördern.

## Neuste Publikationen

*foraus*-Diskussionspaper Nr. 32

**Gefangen im Dublin-Dilemma. Wie kann die europäische Asylpolitik reformiert werden?**

*foraus*-Diskussionspaper Nr. 31

**Kohärente Umweltpolitik für eine globalisierte Schweiz. Wie eine politikfeldübergreifende Umweltpolitik unseren Fussabdruck im Ausland senken und zu den Klima- und Entwicklungszielen beitragen kann.**

*foraus*-Diskussionspaper Nr. 30

**L'évidence scientifique dans les instances internationales. Vers un modèle suisse.**

[www.foraus.ch](http://www.foraus.ch)

**Zürich** | *foraus* – Forum Aussenpolitik | Röschibachstrasse 24 | 8037 Zürich  
office@foraus.ch | +41 44 501 68 65

**Geneve** | *foraus* – Forum de politique étrangère | c/o IHEID | CP 136 | 1211 Genève 21  
bureau\_romandie@foraus.ch | +41 22 908 44 56

PC-Konto: 60-176892-9