

# Europäische und nationale Instrumente zur CO<sub>2</sub>-Reduktion

Basiswissen-Dokument, Stand Januar 2018

## 1. Zusammenfassung

Die EU hat sich 1997 mit dem Kyoto-Protokoll gegenüber der Staatengemeinschaft verpflichtet, den CO<sub>2</sub>-Ausstoss bis 2020 im Vergleich zu 1990 um 20% zu verringern. Bis 2030 will die EU eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 40% in die Bücher geschrieben. Um dies zu erreichen, wurde als Instrument das europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) eingeführt. Ein Überangebot von Zertifikaten und eine schwache Nachfrage hat die Lenkungswirkung zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung aber ausgehebelt. Der Zertifikatspreis ist dafür zu niedrig. Mit der Einführung der Marktstabilitätsreserve (MSR) zum 1.1.2019 wird die beabsichtigte Wirkung und die Funktionsfähigkeit des EU-ETS gestärkt. Die MSR baut den derzeit hohen Zertifikatsüberschuss im EU-ETS ab, indem Zertifikate vorübergehend ggf. vom Markt genommen werden sollen.

Manche Mitgliedstaaten verfolgen weitreichendere Klimaziele. Daher wurden zusätzliche nationale Instrumente eingeführt, die entweder auf dem EU-ETS aufsetzen oder aber losgelöst funktionieren. In UK wird mit der CO<sub>2</sub>-Steuer ein Mindestpreis für den CO<sub>2</sub>-Ausstoss definiert. In Deutschland leistet die Energiebranche einen "Klimabeitrag", indem bis 2020 schrittweise 2.7 GW an Braunkohlekraftwerksblöcken in eine Kapazitätsreserve überführt werden. Andere Mitgliedstaaten haben klimapolitische Grundsatzentscheidungen getroffen, die über das ökonomische Instrument EU-ETS allein nicht zwingend sichergestellt werden können. Dänemark und Schweden verfolgen den Kohleausstieg. In den Niederlanden wurde zwischen Politik, Gesellschaft und Industrie vereinbart, fünf alte Kohlekraftwerke abzuschalten. Mittlerweile ist ab 2020 ein CO<sub>2</sub>-Mindestpreis geplant und ein Ende der Kohleverstromung in 2030.

Die Schweizer Stromerzeugung ist nahezu CO<sub>2</sub>-frei, d.h. Wasser- und Kernkraft produzieren ohne CO<sub>2</sub>-Ausstoss. Die Wettbewerbsfähigkeit Schweizer Kraftwerke steigt daher, je strikter der CO<sub>2</sub>-Ausstoss in Europa politisch bepreist wird bzw. je höher der Preis im EU-ETS ist.

Zum Zweck der CO<sub>2</sub>-Vermeidung wird in der Schweiz als Lenkungselement zudem auf fossile Brennstoffe eine CO<sub>2</sub>-Abgabe erhoben. Ab 2018 beträgt diese 96 CHF/tCO<sub>2</sub>. Treibstoffe sind davon ausgenommen. Zudem gibt es ein schweizerisches Emissionshandelssystem (EHS), das gut 50 Unternehmen betrifft. Diese Unternehmen sind von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit. 2017 wurde die Verknüpfung des EHS mit dem EU-ETS beschlossen. Die CO<sub>2</sub>-freie Stromproduktion ist weder von der CO<sub>2</sub>-Abgabe noch dem EHS betroffen..

## 2. Ausgangslage

Das europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) verfehlt derzeit seine ursprünglich angedachte Wirkung. Das Preissignal ist zu schwach, um umfassend in CO<sub>2</sub>-Vermeidung zu investieren. Grund ist ein erheblicher Überschuss an Zertifikaten. Das ursprünglich fixe Angebot an Zertifikaten steht einer variablen und zurückgehenden Nachfrage gegenüber. Dieses Ungleichgewicht beschränkt die Fähigkeit des EU-ETS ganz erheblich, die Zielvorgaben zukünftiger Perioden kosteneffizient zu erreichen, wenn in der EU deutlich an-

spruchsvollere Emissionsziele als heute erreicht werden sollen.<sup>1</sup> In Deutschland werden die selbst gesteckten Klimaziele 2020 ohne weitere Eingriffe klar verfehlt. Schliesslich profitieren vom aktuell niedrigen und (nahezu) wirkungslosen Zertifikatspreis insbesondere Kohlekraftwerke, deren variable Kosten durch CO<sub>2</sub>-Zertifikate entscheidend beeinflusst werden. Ausserdem sind wegen des niedrigen CO<sub>2</sub>-Preises und dem gleichzeitigen Zubau neuer erneuerbarer Energie zunehmend Kohlekraftwerke anstatt Gaskraftwerke preissetzend. Sind Gaskraftwerke seltener preissetzend, ist auch der durchschnittliche Strompreis vergleichsweise niedriger.<sup>2</sup>

Der niedrige CO<sub>2</sub>-Preis hat entscheidenden Einfluss sowohl auf die Höhe des Strompreises als auch auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoss: eine gegebene Menge Strom wird durch den verstärkten Einsatz von Kohlekraftwerken klimaschädlicher produziert, als wenn mit einem höheren CO<sub>2</sub>-Preis mehr Gaskraftwerke abgerufen würden. Dadurch können Klimaziele verfehlt werden. Der niedrige Strompreis macht es Schweizer Wasser- und Kernkraftwerken ebenfalls schwer ihre Kapitalkosten zu decken. Höhere CO<sub>2</sub>-Preise würden nun zu höheren Strompreisen führen, wovon CH-Kraftwerke profitieren würden. Da Wasser- und Kernkraft CO<sub>2</sub>-frei produzieren, würden höhere Erlöse keinen höheren Kosten gegenüberstehen.

Eine Strompreistreiberanalyse zeigt den starken Einfluss des CO<sub>2</sub>-Preises. Der Rückgang des CO<sub>2</sub>-Preises trug ca. einen Viertel bzw. 11 €/MWh zur Senkung des Strompreises von 2008 bis 2014 bei. Der CO<sub>2</sub>-Preis fiel in diesem Zeitraum von 25 € auf 5 €.

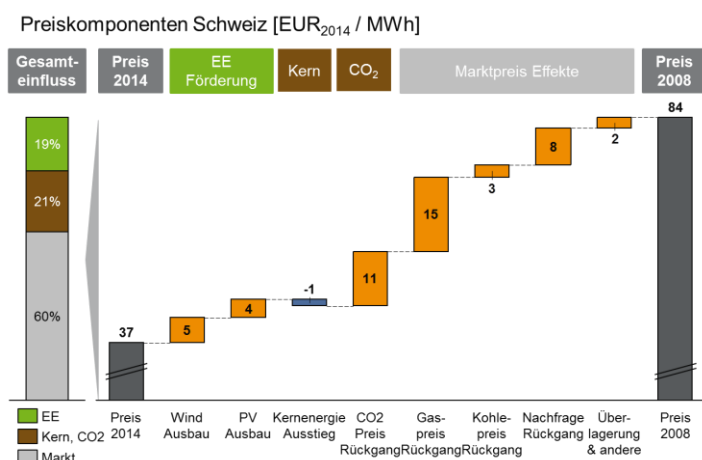


Abbildung 1. Preiskomponenten Schweiz. Quelle: Axpo

Beabsichtigt man den externen Effekt "CO<sub>2</sub>-Ausstoss" in den Kosten der Verursacher angemessen bzw. in der ursprünglich angedachten Höhe zu internalisieren<sup>3</sup>, müsste das EU-ETS reanimiert werden. Dann würde verstärkt in CO<sub>2</sub>-Vermeidungstechnologie investiert werden und bei der Stromproduktion würde sich die Verstromung des Brennstoffes Gas zu Lasten der Kohle anteilig erhöhen. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss würde durch beide Effekte (Investitionen und Fuel-Switch) verringert werden. Die langfristigen und ambitionierteren Klimaziele könnten somit effizient erreicht werden.

<sup>1</sup> Quelle: Europäische Kommission 2012a

<sup>2</sup> Für Gaskraftwerke bedeutet der niedrige CO<sub>2</sub>-Preis, dass sich ihre relative Wettbewerbsposition im Verhältnis zu Kohlekraftwerken verschlechtert. Erstens verharren Gaskraftwerke in der Merit Order hinter Kohlekraftwerken und zweitens werden sie auch zunehmend seltener abgerufen. Ausschlaggebend für den Abruf sind die variablen Kosten der Kraftwerke, die bei gegebenem CO<sub>2</sub>-Preis für Gaskraftwerke deutlich höher sind als für Kohlekraftwerke. Insbesondere Gaskraftwerke haben dadurch Schwierigkeiten, ihre Kapitalkosten (Abschreibung und angemessene Verzinsung) zu decken, weshalb über Stilllegungsszenarien nachgedacht wird.

<sup>3</sup> Das bedeutet aus Kosten für die Gesellschaft werden Kosten für den Verursacher.

### 3. EU-Klimapolitik und Klimaziele

#### 3.1 Europäischer Beitrag zur globalen Klimapolitik

Anfang der 1990-er Jahre verhandelten die Vereinten Nationen ein globales Klimaschutzabkommen. Im Jahr 1992 haben zunächst 154 Staaten die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen auf dem Weltgipfel für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro unterzeichnet. Mit der Konvention erkennt die internationale Staatengemeinschaft weltweite Klimaänderungen als ernstes Problem an und verpflichtet sich zum Handeln. Es wurde vereinbart, die Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) weltweit zu stabilisieren. Das multilaterale Übereinkommen trat 1994 in Kraft. 1997 wurden im Protokoll von Kyoto, welches 2005 in Kraft trat, erstmals verbindliche Zusagen für den Ausstoss von Treibhausgasen in den Industriestaaten festgehalten.<sup>4</sup>

Die EU hat sich verpflichtet, für den Zeitraum von 2008 bis 2012 eine Emissionsreduktion um 8 % im Vergleich zum Jahr 1990 zu erreichen. Die Richtlinie 2003/87/EG vom 13. Oktober 2003 führte in der EU ein System für den Handel mit Zertifikaten von THG-Emissionen ein, um die Verringerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in einer effizienten Weise zu realisieren.<sup>5</sup> Im Rahmen des EU-internen Lastenverteilungsverfahrens wurde ein Gesamtziel individuell auf die damals 15 EU-Mitgliedstaaten aufgeteilt und man erreichte bis 2012 eine durchschnittliche Reduktion von 12.2% gegenüber 1990.

Nach mehrjährigen Verhandlungsrunden einigten sich die Vertragsstaaten im Jahre 2012 auf der Klimakonferenz in Doha auf eine Verlängerung des Kyoto-Protokolls bis 2020. Die EU und ihre Mitgliedstaaten verpflichteten sich zu einer THG-Minderung von 20 % gegenüber 1990. Innerhalb der EU war diese Zielgrösse bereits Bestandteil der 20-20-20-Ziele<sup>6</sup> des Klima- und Energiepakets für das Jahr 2020, welches 2009 als Richtlinie (2009/29/EG)<sup>7</sup> in Kraft trat. Als weiteren Meilenstein des europäischen Klimaschutzziels wird anvisiert, dass bis 2030 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 40% im Vergleich zu 1990 reduziert werden sollen.

Alle Staaten wurden auf der Klimakonferenz 2014 in Lima durch den *Lima Call for Climate Action* aufgerufen, ihre geplanten Klimaschutz-Beiträge für die Weltklimakonferenz 2015 in Paris einzureichen. Ziel der Paris-Konferenz war eine neue internationale Klimaschutz-Vereinbarung als Nachfolge des Kyoto-Protokolls. Als erstes Land reichte die Schweiz am 27.02.2015 ihre Absichtserklärung ein. Bis 2030 will man im Vergleich zu 1990 50% Emissionseinsparungen erreichen. CO<sub>2</sub>-Gutschriften aus anderen internationalen Mechanismen sollen zu einem gewissen Teil erlaubt werden.<sup>8</sup> In 2015 belief sich der THG-Ausstoss auf 48.1 Mio.t CO<sub>2</sub>-Äquivalente, was einen pro-Kopf-Ausstoss von 5.8 t CO<sub>2</sub> bedeutete.<sup>9</sup> Weltweit ist dies durchschnittlich.

#### 3.2 Das ETS als Hauptinstrument der EU-Klimapolitik

Das Hauptinstrument der EU zur Umsetzung ihrer Klimaziele ist seit 2005 der Emissionshandel. Das EU-ETS funktioniert nach dem Prinzip des *cap & trade*. Einerseits wird die Höhe der CO<sub>2</sub>-Emissionen beschränkt, andererseits können die Emissionsberechtigungen frei gehandelt werden. Dadurch soll ein öko-

<sup>4</sup> Bis Anfang Dezember 2011 haben 191 Staaten sowie die Europäische Union das Kyoto-Protokoll ratifiziert. Die USA sind dem Protokoll nie beigetreten, und Kanada hat am 13. Dezember 2011 seinen Ausstieg aus dem Abkommen bekannt gegeben.

<sup>5</sup> Quelle: Europäisches Parlament und Rat 2003

<sup>6</sup> Die nach der "20-20-20"-Formel festgelegten Ziele lauten: Eine Verringerung der Emissionen um 20% (Basisjahr 1990); den Anteil der erneuerbaren Energie am Gesamtverbrauch auf 20% erhöhen; eine Verbesserung der Energieeffizienz um 20%.

<sup>7</sup> Quelle: Europäisches Parlament und Rat 2009

<sup>8</sup> Quelle: Schweizerische Eidgenossenschaft 2015

<sup>9</sup> Quelle: Bafu a

nomischer Anreiz entstehen, den Ausstoss schädlicher Klimagase dort zu senken, wo es am effizientesten ist.

Mit Beginn der dritten Handelsperiode<sup>10</sup> am 1. Januar 2013 wurde die Umsetzung des Emissionshandels europaweit harmonisiert. Seit 2013 wird eine EU-weite Gesamtmenge festgesetzt, die jährlich um 1.74% reduziert wird.<sup>11</sup> Durch die Absenkung soll das Klimaziel erreicht werden. 2013 wurde die Menge an Zertifikaten auf 2'084'301'856 Stück gesetzt.<sup>12</sup> Auch die Zuteilung der Zertifikate ist seit 2013 EU-weit einheitlich geregelt: Die kostenfreie Vergabe wird schrittweise auf Auktion umgestellt, so dass seit 2013 mindestens 50% und ab 2027 nahezu alle Zertifikate versteigert werden. Energieintensive Branchen, bei denen ein „erhebliches Risiko“ einer CO<sub>2</sub>-kostenbedingten Abwanderung in Nicht-EU-Staaten besteht („carbon leakage“), erhalten auch noch nach 2013 Zertifikate kostenlos zugeteilt. Aktuell umfasst das EU-ETS den CO<sub>2</sub>-Ausstoss von rund 12 000 Unternehmen (z.B. Stromkonzerne, Chemieunternehmen, Eisen- und Stahlwerke, Luftfahrtunternehmen; nicht beteiligt sind die Landwirtschaft und Privathaushalte) in 32 europäischen Ländern (29 EU-Staaten, Liechtenstein, Island und Norwegen). Der Stromsektor bekommt seit 2013 keine Gratiszertifikate mehr. Der Emissionshandel in Europa betrifft rund 45 % des gesamten CO<sub>2</sub>-Ausstosses in der EU.<sup>13</sup>

### 3.3 Die Schwächen des EU-ETS

Um die Funktionsweise des Emissionshandels zu gewährleisten, sollte die Menge der zugeteilten Emissionsberechtigungen geringer sein als die prognostizierten Emissionen. Nur so entsteht auf die Verursacher Druck, in CO<sub>2</sub>-Vermeidung zu investieren und/oder ihre Emissionen zu senken.

Seit 2009 erfährt das EU-ETS einen wachsenden Überschuss an Zertifikaten, wodurch auch der Zertifikatspreis merklich gesunken ist. Etwa 2.1 Mrd. überschüssige Zertifikate waren laut EU-Kommission im Jahre 2012 im Umlauf. Dies entspricht etwa der Menge, die ausreicht, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoss aller regulierten Anlagen für ein Jahr zu decken. Dank dem Ergreifen von Gegenmassnahmen konnten die Überschüsse auf 1.8 Mrd. Zertifikate reduziert werden. Ohne diese Massnahmen wäre der Überschuss um ca. 40% höher.<sup>14</sup>

Zu Beginn der ersten Handelsperiode 2005 bewegte sich der Preis pro CO<sub>2</sub>-Zertifikat um die 25 € / t CO<sub>2</sub>, mit Tagesspitzen von über 29 € / t CO<sub>2</sub>. Bis 2013 fiel der Preis trotz des deutschen Atomausstieges dann auf unter 5 Euro pro Tonne. Mitte 2017 bewegt er sich wieder um die 7.5 €. Die Futures liegen nur mit einem kleinen Aufschlag über den Spot. Investoren haben offenbar schon eingepreist, dass es auch künftig ein zu hohes Angebot an Zertifikaten geben wird.

Der Preisverfall in den letzten Jahren hat intensive Diskussionen über die relevanten CO<sub>2</sub>-Preistreiber ausgelöst. Der anhaltend hohe Überschuss an CO<sub>2</sub>-Zertifikaten gründet hauptsächlich darin, dass die an die EU-ETS Unternehmen veräusserte Menge an Zertifikaten wesentlich grösser ist als die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die mit diesen Zertifikaten gedeckt werden müssen.

<sup>10</sup> Erste Handelsperiode 2005-2007; zweiten Handelsperiode 2008-2012; dritten Handelsperiode 2013-2020.

<sup>11</sup> Quelle: Europäische Kommission 2010

<sup>12</sup> Quelle: Europäische Kommission

<sup>13</sup> Quelle: Energate messenger 2015

<sup>14</sup> Quelle: Europäische Kommission 2017

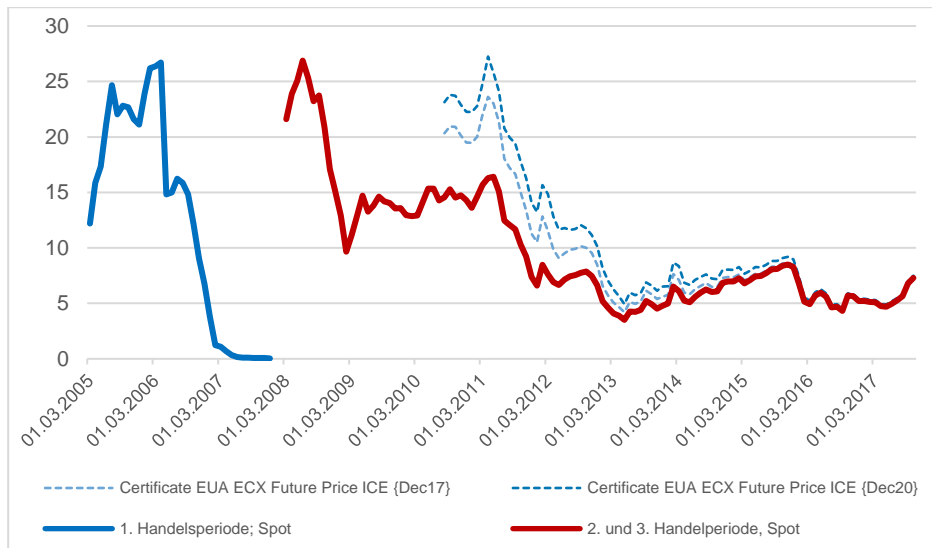


Abbildung 2. Verlauf des Zertifikatspreises als gemittelte Monatswerte. Quelle: Eigene Darstellung

Ein Hauptgrund für diesen Überschuss war die Wirtschaftskrise vergangener Jahre, vor allem in Südeuropa. Als das EU-ETS auf den Weg gebracht wurde, gingen die Planer von einem jährlichen BIP-Wachstum von 1.5% in der EU aus. Einen Mechanismus, der diese Fehlannahme zum Wirtschaftswachstum ausgleicht, gab es bislang nicht. Das Missverhältnis zwischen starrem Angebot zur flexiblen Nachfrage, die von Wirtschaftszyklen, Preisen für fossile Brennstoffe und anderen Faktoren beeinflusst wird, konnte nicht gelöst werden

Der zweite Grund ist die Möglichkeit, mit Klimaschutzmassnahmen in Entwicklungs- und Schwellenländern an Zertifikate zu gelangen ("Certified Emission Reductions - CER"). Diese Zertifikate sind um ein Vielfaches günstiger. Sie liegen seit 2013 bei etwa 0.5 €/t. "CER" erhält man über den Clean Development Mechanism (CDM). Darunter fallen Klimaschutzprojekte in Ländern, die sich nicht im Kyoto-Protokoll zu einer Begrenzung ihrer Treibhausgasemissionen verpflichtet (vornehmlich Entwicklungs- und Schwellenländer), aber das Kyoto-Protokoll ratifiziert haben. Beim CDM werden Projekte gemeinsam von einem Industrieland mit Reduktionsverpflichtung und einem Entwicklungsland ohne Reduktionsverpflichtung durchgeführt. Die hierdurch im Entwicklungsland vermiedenen Emissionen darf das Industrieland entweder zusätzlich emittieren oder sich als Emissionsguthaben anrechnen lassen.<sup>15</sup>

Ein dritter – aber geringfügiger – Grund ist der massive Zubau von erneuerbaren Energien, was bei Konstruktion des Handelssystems in diesem Ausmass nicht eingerechnet oder zumindest unterschätzt wurde. Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist höher ausgefallen als dies in den ursprünglichen Annahmen der EU berechnet wurde. Dadurch werden weniger CO<sub>2</sub>-Zertifikate benötigt.<sup>16</sup>

Der Preis reagiert zudem sensibel auf politische Entwicklungen. Demnach braucht der Emissionshandel insbesondere auch eine langfristige Perspektive, die weit über das Jahr 2030 hinausreicht.

<sup>15</sup> Ein Teil des Finanztransfers fließt in einen Fond zugunsten der am meisten vom Klimawandel betroffenen Staaten (insb. kleine Inselstaaten). CDM-Projekte müssen beim CDM-Exekutivrat („Executive Board“) der UN registriert werden. Ziel eines CDM ist es auch, in Entwicklungsländern eine klimafreundliche Wirtschaft durch Technologietransfer aufzubauen.

<sup>16</sup> Quelle: Agora Energiewende 2015 a

Ohne zusätzliches Instrument und ohne Änderung der Rechtslage wird der Zertifikateüberschuss in den nächsten Jahren noch grösser werden, da die Zertifikatvergabe für die kommenden Jahre bereits festgelegt ist und die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Europa tendenziell eher weiter schrumpfen werden. Daher hat die EU seit Ende 2012 einen Reformprozess des ETS angestossen, um das CO<sub>2</sub>-System am Leben zu halten.

### **3.4 Vorschläge für die Wiederbelebung der Steuerungswirkung des CO<sub>2</sub>-Systems und die Erreichung der CO<sub>2</sub>-Minderungsziele**

#### **3.4.1 Das Backloading als politisch durchsetzbare Sofortmassnahme**

Bereits in 2012 hat die Kommission ein Ungleichgewicht im EU-ETS festgestellt und Änderungsoptionen vorgestellt.<sup>17</sup> Eine nachträgliche, dauerhafte und zügige Reduzierung der Emissionsrechte war aufgrund des Widerstands diverser EU-Mitgliedstaaten, allen voran Polen mit seinem grossen Kohlekraftwerkspark, nur sehr schwer durchzusetzen. Die Kommission setzte daher in einem ersten und schnelleren Schritt auf das sog. „Backloading“. Dabei werden die Auktionen für 900 Mio. Verschmutzungsrechte zeitlich nach hinten verschoben. Zertifikate der Jahre 2013 bis 2015 sollen erst 2019 bzw. 2020 nachträglich in den Markt kommen. Für das Jahr 2016 wird das Auktionsvolumen um 200 Millionen Zertifikate reduziert.

Das Backloading war kein struktureller Eingriff in das System, denn die absolute Angebotsmenge über die Handelsperiode bleibt unverändert und somit ist die Menge – also das Angebot – weiterhin fix. Zertifikate verlieren nicht an Gültigkeit und können auf Folgejahre verschoben werden. Das Backloading hat aber Symbolcharakter und galt als Türöffner für eine spätere dauerhafte Herausnahme von Zertifikaten.

#### **3.4.2 Die Marktreserve als struktureller Eingriff**

Die Strukturdebatte wurde im November 2012 losgetreten, als die EU eine Bestandsaufnahme zum europäischen CO<sub>2</sub>-Markt veröffentlichte. Hierin identifizierte die Kommission Optionen, um den Überschuss zu korrigieren.<sup>18</sup> Im Oktober 2013 wurde eine Expertenrunde einberufen, um technische Aspekte für die Schaffung einer Marktstabilitätsreserve (MSR) zu diskutieren. Der daraus resultierende Beschlussvorschlag zur MSR<sup>19</sup> wurde eingebunden in die "Mitteilung über die Klima- und Energiepolitik für 2020–2030".<sup>20</sup>

Ab 2021 sollen jedes Jahr 12% des kumulierten Überschusses in die Reserve verschoben werden, wenn der Überschuss mehr als 833 Mio. Zertifikate beträgt. Sollte in einem Jahr die Anzahl des kumulierten Überschusses 400 Mio. unterschreiten, so sollen bis zu 100 Mio. Zertifikate aus der Reserve in den Markt gegeben werden. Auch die 900 Mio. Backloading-Zertifikate sollen in die MSR anstatt in 2019 und 2020 wieder zurück in den Markt. Nicht zugeteilte Zertifikate sollen ebenfalls in die MSR eingehen.

Zudem sollen 10% der Erlöse aus dem CO<sub>2</sub>-Handel an ärmere Staaten verteilt werden. Dies betrifft alle Länder, deren Wirtschaftsleistung pro Kopf (BIP) unterhalb von 60 Prozent des EU-Durchschnitts liegt. Hierzu gehören Polen, Tschechien, die Slowakei und Ungarn.

<sup>17</sup> Quelle: Europäische Kommission 2012 b

<sup>18</sup> Quelle: Europäische Kommission 2012 b

<sup>19</sup> Quelle: Europäisches Parlament und Rat 2014

<sup>20</sup> Daneben wurde auch die Reduktion der THG-Emissionen bis 2030 um 40% gegenüber 1990 bestätigt sowie ein verbindliches EU-Ziel für den Ausbau erneuerbarer Energien für 2030 in Höhe von 27% vorgeschlagen. Quelle: Europäische Kommission 2014



### Starttermin MSR als Streitpunkt

Die MSR startet zum 1.1.2019. Geplant war ein früherer Start, welcher aber durch osteuropäische Staaten im Rat vorerst verhindert wurde, welche aber teilweise «umgestimmt» werden konnten und so einen früheren Start ermöglichten. Die Meinungsänderung beruht auf einem Deal: die osteuropäischen Staaten bekommen sogenannte Solidaritätszertifikate umsonst zugeteilt. Diese Zertifikate müssen bis 2025 nicht in die MSR fließen, sie sind geschützt. Das heisst, wann immer ab 2019 Emissionsrechte in die Reserve gehen, bleiben diese Solidaritätszertifikate unangetastet.

### Überschussentwicklung und Preiseffekt

Trotz Reformpaket wird vorerst aber ein hoher Überschuss vorhanden bleiben.<sup>21</sup> Es wird auch mit einer MSR ab 2019 einige Jahre dauern, bis der Überschuss signifikant abgebaut wird. Zur MSR gibt es weiterhin den gegenläufigen Effekt, dass die an die ETS-Unternehmen veräusserte Menge an Zertifikaten wesentlich grösser ist als die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die mit diesen Zertifikaten gedeckt werden müssen. Somit sollte der CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis gemäss Agora Energiewende bis 2030 nur allmählich und mässig zunehmen<sup>22</sup>:

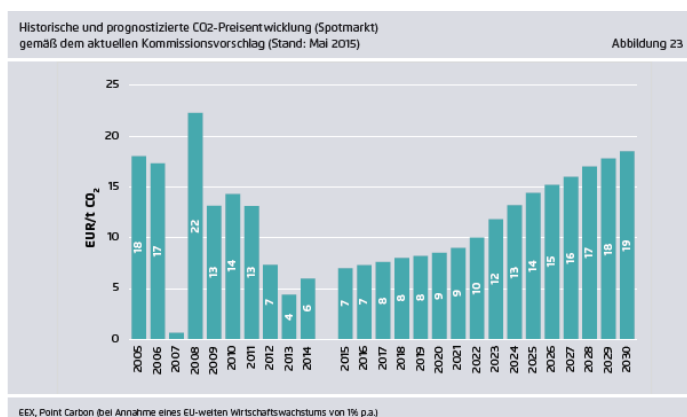


Abbildung 3. CO<sub>2</sub>-Preisentwicklung. Quelle: Agora Energiewende 2015 b

### 3.4.3 Kommissionsvorschlag für die 4. Handelsperiode ab 2021

Die Kommission sieht für die 4. Handelsperiode ab 2021 vor, die Gesamtmenge an Zertifikaten um jährlich 2.2% anstatt wie bisher um 1.74% zu verringern. Insgesamt will die Kommission so zusätzlich zur MSR weitere 1.4 Mrd. CO<sub>2</sub>-Zertifikate aus dem Handel nehmen. Inoffiziellen Angaben zufolge soll sich der Preis für Zertifikate durch die Reformen bis 2030 auf 15 bis 30 Euro pro Tonne erhöhen.

Die EU-Kommission will auch die kostenlose Zuteilung an die Industrie neu regeln. So sollen die Bezugswerte, die sogenannten Benchmarks, bis zu denen Unternehmen Zertifikate kostenlos erhalten, strenger gefasst werden. Nur noch die effizientesten 10% einer Branche sollen kostenlose Zertifikate erhalten. Zudem werden die Regelungen zum sogenannten Carbon Leakage verschärft. Bislang sind wegen der drohenden Verlagerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Regionen ausserhalb der EU rund 150 Sektoren vom Emissionshandel befreit. Die Liste soll auf 50 Sektoren verschlankt werden.

<sup>21</sup> Dies zeigen Berechnungen von Agora Energiewende. (Quelle: Agora Energiewende 2015 b)

<sup>22</sup> Das Beratungsunternehmen Energy Aspects sieht jedoch Potential von 10 €/t in 2016 und von über 20€/t in 2020. Für die Jahre 2017 bis 2018 erwartet Energy Aspects allerdings eine Seitwärtsbewegung der Preise, bevor sie dann ab 2019 weiter anziehen sollten. Quelle: Energy Aspects

Auch die beiden Sondermechanismen zur Emissionsreduzierung in Drittländern, Clean Development Mechanism (CDM) oder Joint Implementation, will Brüssel abschaffen.

Für gewisse nationale klimapolitische und gesellschaftliche Vorstellungen sowie Zielsetzungen wirkt das EU-ETS nicht ausreichend oder ist vom Grundsatz her nicht dafür konzipiert. Die klimapolitischen und gesellschaftlichen Vorstellungen haben sich in gewissen Mitgliedstaaten im Vergleich zu den Anfängen des EU-ETS auch weiterentwickelt. Daher ergreifen Mitgliedstaaten zunehmend zusätzliche Massnahmen, die die Stromproduktion betreffen, um ihre klimapolitischen Vorstellungen auf nationaler Ebene zu erreichen.

#### 4. Zusätzliche, das ETS ergänzende nationale Ansätze

Entsprechend der klassischen umweltökonomischen Theorie würde ein nationales Klimaschutzinstrument innerhalb eines europaweiten Emissionshandelssystem nur dazu führen, dass die Emissionen verlagert werden. Eine zusätzliche Minderung in einem Mitgliedstaat hätte nur zur Folge, dass ein CO<sub>2</sub>-Zertifikat frei wird, welches sodann anderswo in Europa zu Mehremissionen führt. Nationale Massnahmen, wie sie in UK bereits in Kraft sind und in Deutschland diskutiert werden (Kohleausstieg), können im besten Fall nur zu einer Erhöhung des Zertifikate-Überschusses führen, nicht jedoch die realen Emissionen in Europa senken. Zusätzlicher Überschuss drückt aber weiter den Zertifikatspreis. Dadurch verlieren Investitionen in CO<sub>2</sub>-Vermeidungstechnologien weiter an Anreiz. Langfristig ist ein Erfolg einzelner und alleiniger nationaler Massnahmen daher nicht sicher.

Die Einführung der MSR stärkt hingegen die Wirkung nationaler Massnahmen. Durch nationale Massnahmen frei werdende Zertifikate kommen zeitnah in die MSR. Sie werden dem Markt vorerst entzogen. Dies kommt dem Klima somit real zu Gute, weil einerseits Emissionen eingespart werden und andererseits auch das eingesparte Verschmutzungsrecht nicht mehr zur Verfügung steht.

##### 4.1 Deutschland

In der Koalitionsvereinbarung vom Dezember 2013 wird insbesondere das langfristige Ziel, die Emissionen bis 2050 um 80-95% zu senken, bekräftigt. Auch das nächste Etappenziel wird im Koalitionsvertrag bestätigt: Bis zum Jahr 2020 sollen die Emissionen um mindestens 40% gegenüber 1990 gemindert werden, also um 20 Prozentpunkte mehr als das EU-Ziel. Das mittelfristige Ziel bis 2030 lautet 55% CO<sub>2</sub>-Reduktion. Die Erreichung dieser Ziele ist stark gefährdet. Deutsche Kohlekraftwerke verdrängen beim derzeitigen EU-ETS immer mehr Gaskraftwerke – nicht nur in Deutschland selbst, sondern auch in den Nachbarländern. Das führt zu höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland und Europa insgesamt. Deutschland kann seine Klimaschutzziele nur erreichen, wenn es wie UK und die Niederlande in Ergänzung zum Emissionshandel ein nationales Klimaschutzinstrument einführt, schlussfolgert der Think Tank Agora Energiewende bereits 2015.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Quelle: Agora Energiewende 2015 b



Da nach Projektionen und Berechnungen aus dem Jahre 2014 mit den bisher angestossenen Massnahmen bis 2020 lediglich eine Minderung der THG um etwa 33 bis 34% erreicht werden kann, hat die Bundesregierung im Dezember 2014 das "Aktionsprogramm Klimaschutz 2020" beschlossen.<sup>24</sup> Geplant sind neben dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien sowie Massnahmen im Bereich Energieeffizienz Anstrengungen beim Emissionshandel wie auch bei der Weiterentwicklung des konventionellen Kraftwerkspark zu leisten. Insgesamt ergeben sich Minderungsbeiträge von 62-78 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

### **Alte Braunkohlekraftwerke als Kraftwerksreserve**

Im Juli 2015 wurde folgendes Paket nach intensiven Verhandlungen zwischen Bundespolitik, Landespolitik, Gewerkschaften und Unternehmen beschlossen, um die 22 Mio. t CO<sub>2</sub>-Reduktion der Stromwirtschaft zu erbringen.<sup>25</sup> Die Braunkohlekraftwerke sollen schrittweise im Umfang von 2.7 GW stillgelegt werden.<sup>26</sup> Auf vertraglicher Basis werden diese in die Kapazitätsreserve des Strommarkts 2.0 überführt und dann schrittweise nach jeweils vier Jahren stillgelegt. Diese Massnahme bringt einen zusätzlichen Minderungsbeitrag von 11 Mio. t CO<sub>2</sub>. Ergänzend dazu, sagt die Braunkohlewirtschaft verbindlich zu, eine gegebenenfalls notwendige zusätzliche Minderung in Höhe von 1.5 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr ab 2018 zu erbringen. Zudem wird die Förderung für Kraft-Wärme-Kopplung von 750 Mio. €/a auf 1.5 Mrd. €/a angehoben. Dies führt zu einem zusätzlichen Minderungsbeitrag von 4 Mio. t CO<sub>2</sub>. Daneben sollen Effizienzsteigerungen in den Bereichen Gebäude, öffentliche Hand, Industrie und Deutsche Bahn weitere 5.5 Mio. t CO<sub>2</sub> Einsparungen bewirken.

Des Weiteren wird in Deutschland zunehmend ein Kohleausstieg diskutiert. Hierbei geht es zunächst darum, ob man ein staatlich verordnetes Ausstiegsszenario festlegen will. Dem stehen starke Länderinteressen bezüglich Arbeitsplätze entgegen. Auch ein CO<sub>2</sub>-Mindestpreis wird immer stärker diskutiert.

### **Wirkung auf Merit Order**

Deutschland ist seit 2003 permanent Nettoexporteur von Strom.<sup>27</sup> In aller Regel wird in Deutschland der Strompreis an der Börse durch ein Steinkohlekraftwerk gesetzt, das bei günstigen Kohle- und CO<sub>2</sub>-Preisen Grenzkosten von etwa 30-35 EUR/MWh aufweist. Hierbei können Gaskraftwerke im benachbarten Ausland nicht mithalten. Dies führt dazu, dass deutscher Kohlestrom exportiert und Strom aus Gaskraftwerken in den Nachbarländern (z.B. Niederlande) verdrängt wird. Diese Situation wird sich bis 2020 nach Auffassung vieler energiewirtschaftlicher Gutachter im Business-as-usual-Fall noch verstärken.

Ein nationales Instrument zur Reduktion der Kohleverstromung würde insofern vor allem den Stromexport reduzieren. Die gesunkenen Exporte führen naturgemäss zu einer steigenden Stromproduktion in den Nachbarländern – und damit verbunden zu steigenden Emissionen dort. Der Netto-Effekt ist aber positiv: Statt alte deutsche Braunkohlekraftwerken werden im Gegenzug in den Nachbarländern verstärkt Steinkohle und Gas eingesetzt. Die zusätzlich überschüssigen Zertifikate gehen zeitnah in die MSR.

<sup>24</sup> Das Aktionsprogramm setzt sich aus folgenden Bausteinen zusammen: Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE), Strategie "Klimafreundliches Bauen und Wohnen"; Klimaschutzmassnahmen im Verkehrssektor; Minderung von nicht energiebedingten Emissionen in Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Abfallwirtschaft und Landwirtschaft; Emissionshandel, europäische und internationale Klimapolitik; Energiewirtschaft (Weiterentwicklung des konventionellen Kraftwerksparks und Ausbau der Erneuerbaren Energien); Vorbildfunktion des Bundes; Forschung und Entwicklung (einschliesslich Energieforschung); Beratung, Aufklärung und Eigeninitiative für mehr Klimaschutz.

<sup>25</sup> Quelle: BMWi 2015

<sup>26</sup> Es werden acht Braunkohle-Blöcke vom Netz genommen : RWE Frimmersdorf (Blöcke P und Q, mit einer Kapazität von zusammen 560 Megawatt), RWE Niederaussem (Block C, 300 MW), RWE Weisweiler (Block C, 300 MW), RWE Goldenberg (150 MW). Zudem soll Vattenfall im ostdeutschen Jänschwalde die Blöcke A und B mit je 500 MW stilllegen, die Mibrag Buschhaus mit 350 MW.

<sup>27</sup> Quelle: Agora Energiewende 2015 c

### Strompreiseffekt

Unabhängig davon, ob die Braunkohlekraftwerke stillgelegt oder in eine Reserve überführt werden, wird die aus dem Markt genommene Erzeugung durch Anlagen mit höheren Grenzkosten in Deutschland und in Nachbarmärkten ersetzt werden. Es ergibt sich dadurch eine Angebotsverknappung am Strommarkt und Steigerung des durchschnittlichen Grosshandelspreises. Jedoch sind die Auswirkungen gering. Enervis hat die Einführung einer Braunkohlereserve im Umfang von 3.5 GW berechnet.<sup>28</sup> Diese verursacht im Vergleich zu einer Referenzentwicklung einen Strompreisanstieg von 1.5 €/MWh.<sup>29</sup> Das BMWi schätzt den Preiseffekt aus dem obigen Paket auf 0.15-1.5 €/MWh.<sup>30</sup>

## 4.2 UK

UK hat sich mit der "Electricity Market Reform (EMR)" aus dem Jahre 2012 unter anderem zum Ziel gesetzt, eine "Dekarbonisierung" des Strommarktes zu erreichen. Diesem Ziel dienen neben der Förderung Erneuerbarer Energien durch sog. "Contracts for Differences" (Einspeiseprämie) eine nationale CO<sub>2</sub>-Steuer („Carbon Support Mechanism“) und bestimmte CO<sub>2</sub>-Richtwerte für den Neubau von fossilen Kraftwerken („Emission Performance Standard“).

Darüber hinaus haben die drei führenden politischen Parteien Tories, Labour und Liberals 2015 gemeinsam verkündet, dass sie das Ende der Kohleverstromung für UK weiter verfolgen wollen.<sup>31</sup>

Seit April 2013 existiert als Ergänzung zum EU-ETS ein „Carbon Support Mechanism“, der den CO<sub>2</sub>-Preis über eine ergänzende CO<sub>2</sub>-Steuer stützt und somit Investitionen in CO<sub>2</sub>-arme Produktion anreizen soll.

Zwar hat die Kohle auch in UK wegen der gesunkenen Weltmarktpreise und der niedrigen CO<sub>2</sub>-Zertifikatpreise zunächst einen deutlichen Kostenvorteil gegenüber Gas. Doch die CO<sub>2</sub>-Steuer soll diesen Vorteil für die Kohle zu Gunsten der Gaskraftwerke kompensieren und einen Brennstoffwechsel (sog. „fuel switch“) ermöglichen.

Zum 1. April 2015 wurde der CO<sub>2</sub>-Price-Floor von bisher 9.55 Pfund auf 18.08 Pfund pro Tonne CO<sub>2</sub> angehoben.<sup>32</sup> Darin enthalten sind die Kosten für das Zertifikat aus dem ETS, so dass die Differenz den nationalen CO<sub>2</sub>-Aufschlag darstellt. Für den Zeitraum April 2016-April 2017 bis zur Periode April 2019-April 2020 wurde der CO<sub>2</sub>-Floor bei ca. 18 Pfund / t CO<sub>2</sub> eingefroren.<sup>33</sup> Ziel des Einfrierens ist die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der britischen Wirtschaft und die Begrenzung der Kosten beim Endverbraucher. Notwendig war das Einfrieren des CO<sub>2</sub>-floors vor allem, weil die Preise für die ETS-Zertifikate nicht wie ursprünglich prognostiziert gestiegen sind.

Ein weiteres Instrument ist die Einführung von jährlichen Emissions-Grenzwerten für neue fossile Kraftwerke. Danach dürfen betroffene Grundlastkraftwerke nicht mehr als 450g CO<sub>2</sub> / kWh emittieren. Der Schwellenwert liegt weit unter dem Wert für ein neues Kohlekraftwerk (800g CO<sub>2</sub> / kWh), aber noch über dem Wert eines modernen CCGTs (400g CO<sub>2</sub> / kWh).

<sup>28</sup> Quelle: Agora Energiewende 2015 c

<sup>29</sup> Quelle: Enervis

<sup>30</sup> Insgesamt entstehen der öffentlichen Hand in Deutschland durch das beschlossene Klimapakete Mehrkosten von bis zu 10 Mrd. EUR.

<sup>31</sup> Quelle: Agora Energiewende 2015 c

<sup>32</sup> Quelle: Sovacool 2013

<sup>33</sup> Quelle: Scotisch Government 2015

### 4.3 Niederlande

Im Rahmen des 2012 auf Basis eines breiten gesellschaftlichen Konsenses erarbeiteten Energy Agreement for Sustainable Growth wurde die Schliessung der fünf ältesten Kohlekraftwerke zum 1. Januar 2016 sowie zum 1. Juli 2017 vereinbart. Die Vereinbarung wird über die Einführung von Effizienzstandards flankiert.<sup>34</sup> Im Gegenzug wird allerdings die Befreiung von der Steuer auf Kohleverstromung wiedereingeführt, so dass alle anderen, vor allem neuere und effizientere Kohlekraftwerke, von der Steuererleichterung profitieren.

Durch die Schliessung der alten Kohleblöcke sollten künftig wieder vermehrt Gaskraftwerke zum Zuge kommen. Zu beachten ist jedoch, dass durch die vertiefte Integration der europäischen Märkte immer mehr Kohlestrom aus Deutschland niederländische Gaskraftwerke aus der Merit Order verdrängt (siehe 4.1). Ein deutscher "Klimabeitrag" würde somit auch die Wirkung der niederländischen Massnahme verstärken. Es sind daher leicht steigende Strompreise in den Niederlanden aus diesem Effekt zu erwarten.

Seit Herbst 2017 steht eine neue 4-Parteien-Regierung, deren Juniorpartner ambitionierte Umweltziele durchgesetzt und im Koalitionsvertrag verankert haben.

Um die Ziele des Klimavertrags von Paris umzusetzen, wollen die Niederländer den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2030 im Vergleich zu 1990 um gleich 49 % reduziert haben. Man will sich in Brüssel auch dafür einsetzen, das europäische 40 % Ziel auf 55 % anzuheben.

Bis 2030 sollen zudem die fünf verbliebenen Kohlekraftwerke des Landes geschlossen werden, von denen drei erst seit 2014 am Netz sind. Zudem wird wie in UK ein CO<sub>2</sub>-Floor eingeführt. Ab 2020 soll dieser mit einem Preis von 18 €/t CO<sub>2</sub> starten und in 2030 eine Höhe von 43 €/t CO<sub>2</sub> erreichen.<sup>35</sup>

### 4.4 Frankreich

Seit dem Jahr 2014 wird ein sogenannter „Klima-Energiebeitrag“ (*contribution climat énergie (CCE)*) erhoben, welcher den Kohlenstoffgehalt von Kraftstoffen und Heiz-Brennstoffen besteuert. Mit den Einnahmen will die französische Regierung den Ausbau Erneuerbarer Energien vorantreiben.

Präsident Macron hat im Sommer 2017 die Einführung eines europaweiten oder zumindest regionalen CO<sub>2</sub>-Mindestpreises (CO<sub>2</sub>-floor) in Höhe von 30€/t CO<sub>2</sub> vorgeschlagen. Dies hätte einen merklichen Effekt insbesondere auf die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Kohlekraft. Sie würde durch Gaskraft teilweise verdrängt und ein Strompreisanstieg in der Region wäre absehbar. Durch Macrons Vorschlag würde aber nicht nur die französische CO<sub>2</sub>-freie Stromproduktion finanziell profitieren, sondern auch die Schweizer Energiewirtschaft.

### 4.5 Schweiz

#### Das CO<sub>2</sub>-Gesetz

Mit dem CO<sub>2</sub>-Gesetz sollen die THG-Emissionen, insbesondere die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die auf die energetische Nutzung fossiler Energieträger (Brenn- und Treibstoffe) zurückzuführen sind, vermindert werden um den globalen Temperaturanstieg auf weniger als 2 Grad Celsius zu beschränken (Art. 1 CO<sub>2</sub>-Gesetz).

<sup>34</sup> Quelle: Agora Energiewende 2015 c

<sup>35</sup> Quelle: Platts 2017

Die CO<sub>2</sub>-Abgabe wird auf fossile Brennstoffe (Heizöl, Erdgas, Kohle, Petrolkoks und weitere) erhoben, wenn diese zur Wärmegewinnung, zur Erzeugung von Licht, in thermischen Anlagen zur Stromproduktion oder für den Betrieb von Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen verwendet werden. Die Treibstoffe (Benzin, Diesel) sind von der CO<sub>2</sub>-Abgabe nicht betroffen. Der Abgabesatz beträgt ab dem 1. Januar 2018 96 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub> anstatt wie zuvor 84 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub>, da die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Brennstoffen im Jahr 2016 das Zwischenziel gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung von 73 Prozent relativ zum Basisjahr 1990 überstiegen.

### **Das Schweizer Emissionshandelssystem (EHS)**

Das Schweizer Emissionshandelssystem (EHS) bindet gut 50 CO<sub>2</sub>-intensive Unternehmen aus den Sektoren Zement, Chemie und Pharma, Raffinerien, Papier, Fernwärme und Stahl ein – mit insgesamt ca. 5.5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Ausstoss.

Grosse treibhausgasintensive Unternehmen nehmen obligatorisch<sup>36</sup> am Emissionshandel teil, mittlere Unternehmen können sich freiwillig anschliessen. Die im Emissionshandelssystem (EHS) erfassten Unternehmen sind von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit.

Die Menge der verfügbaren Emissionsrechte betrug für das Jahr 2013 5.63 Mio. t CO<sub>2</sub>. Ausgehend vom Jahr 2010 wird der Cap jedes Jahr um 1.74 Prozent verringert. 2020 wird der Cap somit bei 4.91 Mio. t CO<sub>2</sub> liegen. Die am EHS teilnehmenden Unternehmen erhalten jedes Jahr eine Menge an Emissionsrechten kostenlos zugeteilt, die für den treibhausgas-effizienten Betrieb einer Referenzanlage (Benchmark) erforderlich ist. Sollte dies nicht ausreichen, müssen Rechte im System zugekauft oder Kompensationsprojekte in der Schweiz durchgeführt werden. Für letztere gibt es Emissionsminderungszertifikate. Für Kompensationspflichtigen, die selbst Projekte durchführen, werden keine Bescheinigungen ausgestellt, sondern die Emissionsreduktion wird ihnen direkt angerechnet.<sup>37</sup>

Da die Schweizer Stromproduktion weitgehend CO<sub>2</sub>-frei ist, hat das CO<sub>2</sub>-Gesetz und das EHS mit dem jetzigen Strommix keine Auswirkung auf die Merit Order und den Strompreis.

### **Verknüpfung der Emissionshandelssysteme Schweiz und EU**

An seiner Sitzung vom 16. August 2017 hat der Bundesrat grünes Licht für die Unterzeichnung des entsprechenden Abkommens mit der EU zur Verknüpfung der Systeme gegeben. Auch die Europäische Kommission hat Vorschläge für die Unterzeichnung und Ratifizierung des Abkommens beschlossen und dem Rat der Europäischen Union zum Beschluss vorgelegt. Durch die Verknüpfung der beiden Systeme würden diese Unternehmen Zugang zu einem grösseren liquideren Markt erhalten und kämen in den Genuss derselben Wettbewerbsbedingungen wie Unternehmen aus dem EU-Raum. Mit dem Inkrafttreten des Abkommens werden auch die Emissionen der Luftfahrt ins schweizerische EHS einbezogen. Im europäischen System ist dies bereits heute der Fall. Analog zur vorgesehenen Regelung in der EU dürften davon lediglich Inlandflüge sowie Flüge von der Schweiz in ein Land des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) betroffen sein.

Die erforderlichen Änderungen des CO<sub>2</sub>-Gesetzes wurden Ende August 2016 zusammen mit der künftigen Klimapolitik der Schweiz in die Vernehmlassung gegeben.

<sup>36</sup> Es sind dies Unternehmen, die eine Tätigkeit nach Anhang 6 der CO<sub>2</sub>-Verordnung ausüben und in der Regel eine installierte Gesamtfeuerungsleistung von 20 MW und mehr ausweisen. Quelle: Bafu a

<sup>37</sup> Zu weiteren Details siehe Bafu b

## 5. Quellenverzeichnis

- Agora Energiewende 2015 a Die Rolle des Emissionshandels in der Energiewende, Perspektiven und Grenzen der aktuellen Reformvorschläge, 2015, [http://www.agora-energie.de/fileadmin/downloads/publikationen/Hintergrund/ETS/Agora\\_Hintergrund\\_Rolle\\_des\\_Emissionshandels\\_18022015\\_web.pdf](http://www.agora-energie.de/fileadmin/downloads/publikationen/Hintergrund/ETS/Agora_Hintergrund_Rolle_des_Emissionshandels_18022015_web.pdf)
- Agora Energiewende 2015 b Stromexport und Klimaschutz in der Energiewende. Analyse der Wechselwirkungen von Stromhandel und Emissionsentwicklung im fortgeschrittenen europäischen Strommarkt
- Agora Energiewende 2015 c Klimaschutzbeitrag, FAQ, [http://www.agora-energie.de/fileadmin/downloads/publikationen/Hintergrund/Klimaschutz\\_Vorschlag\\_2020/Agora\\_FAQ\\_Klimaschutzbeitrag\\_20150327\\_V1\\_1.pdf](http://www.agora-energie.de/fileadmin/downloads/publikationen/Hintergrund/Klimaschutz_Vorschlag_2020/Agora_FAQ_Klimaschutzbeitrag_20150327_V1_1.pdf)
- Bafu a Klima, das Wichtigste in Kürze, <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/inkuerze.html#-1439031040>
- Bafu b Schweizer Emissionshandelssystem (EHS), <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/emissionshandel/schweizer-emissionshandelssystem--ehs-.html>
- Bafu c Kompensationsprojekte in der Schweiz <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/kompensation-von-CO2-emissionen/kompensationsprojekte-in-der-schweiz.html>
- BMWi 2015 Eckpunkte für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende; politische Vereinbarung der Parteivorsitzenden von CDU, CSU und SPD, 01.07.2015
- Energate messenger 2015 Einigung bei Marktstabilitätsreserve, 06.05.2015, <http://www.energate-messenger.ch/news/154135/einigung-bei-marktstabilitaetsreserve>
- Energy Aspects <http://montel.de/StartPage/SubPage.aspx?id=60699>
- Enervis Strompreiseffekt einer Braunkohlereserve, [http://www.enervis.de/de/?option=com\\_content&view=article&id=451&catid=140&Itemid=504](http://www.enervis.de/de/?option=com_content&view=article&id=451&catid=140&Itemid=504)
- Europäische Kommission Emission caps and allowances, [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap/index_en.htm)
- Europäische Kommission 2010 Beschluss der Kommission Oktober 2010 zur Anpassung der gemeinschaftsweiten Menge der im Rahmen des EU-ETS für 2013 zu vergebenden Zertifikate und zur Aufhebung des Beschlusses 2010/384/EU, Aktenzeichen 2010/634/EU vom 22.10.2010, ABl. L 279/34 vom 23.10.2010.
- Europäische Kommission 2012 a COM (2012) 652 endg.; Bericht der Kommission an das europäische Parlament und den Rat; Die Lage des CO<sub>2</sub>-Marktes in der EU im Jahr 2012
- Europäische Kommission 2012 b The state of the European carbon market in 2012"; 14.11.12
- Europäische Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den

Kommission 2014	Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: "Ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik im Zeitraum 2020-2030; 22.1.2014";
Europäische Kommission 2017	Strukturelle Reform des EU-Emissionshandelssystem, <a href="https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform_de">https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform_de</a> , 28.11.2017
Europäisches Parlament und Rat 2003	Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates.
Europäisches Parlament 2008	Das EU-Klimapaket, 2008 <a href="http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+IM-PRESS+20081208BKG44004+0+DOC+PDF+V0//DE">http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+IM-PRESS+20081208BKG44004+0+DOC+PDF+V0//DE</a>
Europäisches Parlament und Rat 2009	Richtlinie 2009/29/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten, 2009
Europäisches Parlament und Rat 2014	Vorschlag COM(2014) 20 vom 22. Januar 2014 für einen Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates über die Einrichtung und Anwendung einer Marktstabilitätsreserve für das EU-System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten und zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG.
House of commons library 2016	The Carbon Price Floor, Briefing paper, Number CBP05927, 23 November 2016, <a href="http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN05927/SN05927.pdf">http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN05927/SN05927.pdf</a>
Klimaretter 2015	"Polen und Ungarn wurden überstimmt", 06.05.2015, <a href="http://www.klimaretter.info/politik/hintergrund/18722-der-grossen-diskussionen-kommen-noch">http://www.klimaretter.info/politik/hintergrund/18722-der-grossen-diskussionen-kommen-noch</a>
Platts 2017	New Dutch coalition government plans CO <sub>2</sub> floor price of Eur18/mt: lawmaker, 17.10.2017, <a href="https://www.platts.com/latest-news/coal/london/new-dutch-coalition-government-plans-CO2-floor-26822471">https://www.platts.com/latest-news/coal/london/new-dutch-coalition-government-plans-CO<sub>2</sub>-floor-26822471</a>
Schweizerische Eidgenossenschaft 2015	Intended Nationally Determined Contribution (INDC) to the Paris Agreement: Switzerland, <a href="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</a> , 2015
Scottish Government UK 2015	Carbon Price Floor and Carbon Price Support Mechanism, <a href="http://www.gov.scot/Topics/Environment/climatechange/ukandeuclimatechange/Carbon-Price-Floor">http://www.gov.scot/Topics/Environment/climatechange/ukandeuclimatechange/Carbon-Price-Floor</a>
Sovacool 2013	Sovacool Benjamin, Energy policymaking in Denmark: Implications for global energy security and sustainability, 2013, <a href="http://www.researchgate.net/profile/Benjamin_Sovacool/publication/273824798_Energy_policymaking_in_Denmark_Implications_for_global_energy_security_and_sustainability/links/552565910cf24b822b4023b8.pdf">http://www.researchgate.net/profile/Benjamin_Sovacool/publication/273824798_Energy_policymaking_in_Denmark_Implications_for_global_energy_security_and_sustainability/links/552565910cf24b822b4023b8.pdf</a>