

Karen Pittel, Helena Cordt, Sandra Gschnaller, Mathias Mier und Valeriya Azarova

Kurz zum Klima

Die Coronakrise und ihre Auswirkungen auf den Europäischen Emissionshandel

Das Coronavirus verbreitet sich seit Anfang des Jahres 2020 weltweit und ist weiterhin eine unaufhaltsame Gefahr. Die hochinfektiöse Lungenkrankheit Covid-19, die ursprünglich im Dezember 2019 in der chinesischen Provinz Hubei entdeckt wurde, führte in vielen Ländern zum Shutdown mit der Hoffnung, die Ausbreitung der Infektion zu verlangsamen. Damit geht das Coronavirus mit weitreichenden Auswirkungen für die Wirtschaft und das öffentliche Leben einher. Der wirtschaftliche Schaden der nationalen Shutdowns wird weitaus höher geschätzt als die ökonomischen Folgen der Finanzkrise und erreicht damit ein noch nie dagewesenes Ausmaß (vgl. Dorn et al. 2020). Auch wenn viele Länder diese Regelungen bereits sukzessiv lockern, sind die langfristigen Folgen des Shutdown noch schwer abschätzbar.

Abgesehen von der drohenden Rezession, bringt die Coronakrise positive Nachrichten für das Klima mit sich. Der globale Rückgang der Produktion und des Energie- und Strombedarfs führt zu einer weltweiten Verringerung der Emissionen. Anfang April sank der tägliche weltweite CO₂-Ausstoß um 17% im Vergleich zum Vorjahr. Den größten Beitrag leisten der Industrie- und Stromsektor sowie der Verkehrssektor. Zusammen sind sie für 86% des Rückgangs der globalen Emissionen verantwortlich.

Der Effekt der Krise auf die gesamte Emissionsbilanz von 2020 hängt maßgeblich von der weiteren Dauer der Beschränkungen und der Anzahl von betroffenen Ländern ab. Falls die Corona-Schutzmaßnahmen in den meisten Ländern bereits Mitte Juni maßgeblich gelockert werden, wird eine Verringerung der globalen Emissionen um 4% geschätzt. Bleiben die flächendeckenden Beschränkungen bis Ende des Jahres bestehen, wird ein Rückgang von 7% erwartet (vgl. Le Quéré et al. 2020). In Europa wird für 2020 mit einer Abnahme der Treibhausgasemissionen von 250 bis 450 Mio. Tonnen im Vergleich zu 2019 gerechnet (vgl. CEPS 2020). Es stellt sich allerdings die Frage, inwieweit die kurzfristigen Emissionseinbrüche auch langfristig zu einem schnelleren Rückgang der Emissionen beitragen werden. Diese Frage ist aktuell von besonderem Interesse, da die Europäische Kommission im Rahmen des *Green Deal* plant, ihr Emissionsreduktionsziel für 2030 von 40% (gegenüber 1990) auf 50–55% anzuheben. Zudem soll Europa bis 2050

IN KÜRZE

Die nationalen Shutdowns, ausgelöst durch die Corona-Pandemie, führten zum Einbruch der wirtschaftlichen Aktivität in Europa. Unter anderem gingen die Treibhausgasemissionen (insbesondere CO₂) in Europa aufgrund des Stillstands von Produktionsanlagen und einer gesunkenen Stromnachfrage deutlich zurück. Folglich ist auch der Europäische Emissionshandel (EU ETS) von den Auswirkungen der Coronakrise betroffen. Da Unternehmen temporär weniger CO₂-Zertifikate benötigen, fiel der CO₂-Preis vorübergehend stark ab. Mit Unterstützung des EU-REGEN-Modells wurde simuliert, dass die aktuellen Einsparungen von Emissionen nur bedingt zur Erfüllung der europäischen Klimaziele beitragen können, da lediglich 140 Mio. (bei einer schnellen Erholung der wirtschaftlichen Aktivität) bis 541 Mio. (bei einer schweren und dauerhaften Rezession) zusätzliche Zertifikate annulliert werden. Auch langfristig werden die krisenbedingten Emissionsreduktionen im EU ETS nicht über diese Annullierungen hinausgehen, selbst wenn die wirtschaftliche Aktivität dauerhaft unter dem vor der Krise prognostizierten Niveau bleibt. Es stellt sich die Frage, ob der Emissionsreduktionspfad des EU ETS bei einem langfristigen Einbruch des wirtschaftlichen Wachstums angepasst werden sollte, so dass Europa einen höheren Beitrag zum Erreichen der Klimaziele des Pariser Abkommens leisten könnte.

der weltweit erste klimaneutrale Kontinent werden (vgl. European Commission 2020d). Vermag das Coronavirus Europa helfen, diese Klimaziele leichter zu erreichen?

Ein zentrales Instrument der europäischen Klimapolitik ist der Europäische Emissionshandel (EU ETS). Aufgrund des weltweiten Produktionseinbruchs, der gefallenen Stromnachfrage und dem damit verbundenen Rückgang von CO₂-Emissionen hat das Coronavirus Auswirkungen auf den europäischen Markt für CO₂-Zertifikate. Mit Unterstützung des EU-REGEN-Modells, eines Modells für den europäischen Strommarkt (vgl. Mier und Weissbart 2020;

Weissbart und Blanford 2019), simulieren wir die langfristigen Auswirkungen auf den EU ETS. Genau genommen wird der Effekt der Coronakrise auf die Emissionen und den CO₂-Preis bestimmt. In diesem Zusammenhang wird insbesondere auf die Rolle der Marktstabilitätsreserve (MSR) eingegangen.

Aktuelle Entwicklung auf dem Strom- und CO₂-Markt in Europa

Das Coronavirus hat die europäischen Strommärkte seit März fest im Griff. Die drastischen Maßnahmen führen zu einem massiven Rückgang des Strombedarfs in Europa (vgl. ISIS 2020). Die Stromnachfrage ist allerdings bereits vor der Pandemie aufgrund warmer Winter und dem allgemeinen Konjunkturabschwung der europäischen Wirtschaft gesunken. Damit verschärfte der kurzfristige negative Nachfrageschock, der durch die Corona-Restriktionen ausgelöst wurde, die angespannte Situation auf dem europäischen Strommarkt zusätzlich (vgl. Energybrainpool 2020). Konkret zeigt sich dies in einem Einbruch der Stromnachfrage um 10%. Für 2020 wird deshalb ein durchschnittlicher Preisrückgang von 9% erwartet (vgl. ICIS 2020). Darüber hinaus sank die CO₂-Intensität der Stromgewinnung durch einen höheren Anteil an erneuerbarer Energie im Zeitraum 10. März bis 10. April 2020 im Vergleich zum Vorjahr um fast 20% (vgl. Wartsila 2020).

Zudem werden auch in anderen EU-ETS-Sektoren weniger Treibhausgase emittiert. Diese Entwicklung führt zu einer geringeren Nachfrage nach CO₂-Zertifikaten, was sich zunächst in einem starken Preisverfall widerspiegelte. Nachdem sich der CO₂-Preis seit 2019 auf ungefähr 25 Euro/t CO₂ eingependelt hatte, stürzte er Ende März auf knapp 16 Euro/t CO₂ ab. Anfang April erholte sich der Zertifikatspreis allerdings wieder leicht und bewegt sich seitdem auf einem Preisniveau von 20 Euro/t CO₂ (vgl. Ember 2020).

DER EUROPÄISCHE EMISSIONSHANDEL

Der EU ETS wurde 2005 eingeführt und umfasst alle 31 Länder des Europäischen Wirtschaftsraums. In der europäischen Klimapolitik spielt er eine zentrale Rolle, da er insgesamt 45% der gesamten Treibhausgasemissionen erfasst (vgl. European Commission 2020a). Als marktorientierte Politik zur Festlegung eines Preises für CO₂ folgt der EU ETS den Grundsätzen eines Cap-and-Trade-Systems. Das Cap, sprich die Obergrenze, bestimmt, wie viele Treibhausgasemissionen in einem bestimmten Zeitraum insgesamt ausgestoßen werden dürfen. Jedes Zertifikat berechtigt den Eigentümer zum Ausstoß einer Tonne CO₂-Äquivalent. Produktionsanlagen energieintensiver Branchen, Kraftwerke und Flugzeugbetreiber sind verpflichtet, ihre Emissionen jedes Jahr mittels Zertifikaten abzudecken. Unter anderem an Branchen mit hohem Risiko für *Carbon Leakage*, der Verlagerung emissionsintensiver Produk-

tion ins außereuropäische Ausland, werden die Zertifikate kostenlos verteilt. Die meisten Zertifikate werden allerdings über die Europäische Energiebörse versteigert (vgl. European Commission 2020a). Anschließend können die Emissionsberechtigungen von Firmen auf dem Markt frei gehandelt werden (*Trade*). Unternehmen, die Emissionen vermeiden, können überschüssige Zertifikate an Unternehmen mit höherem Ausstoß verkaufen. Folglich wird der CO₂-Preis durch Angebot und Nachfrage nach Zertifikaten determiniert.

Zu Beginn der dritten Handelsperiode 2013–2020 wurde für 2013 ein Cap von 2 084 Mio. Zertifikaten bestimmt. In den folgenden Jahren reduzierte sich dieses jährlich um den sogenannten linearen Reduktionsfaktor von 1,74% (38 Mio. Zertifikate), wodurch über die Zeit immer weniger Zertifikate ausgegeben wurden. Ab 2021 steigt der lineare Reduktionsfaktor auf 2,2% (48 Mio. Zertifikate), um einen vergleichsweise stärkeren Anreiz für klimaneutrale Investitionen zu setzen und mehr Emissionen zu vermeiden (vgl. European Commission 2020c). Dies führt zu einer Reduktion des Cap von 2 084 Mio. Zertifikaten zu Beginn der dritten Handelsperiode (2013) auf 376 Mio. 2050.

Aufgrund der Finanzkrise und des hohen Anteils internationaler Kredite bildete sich nach 2009 auf dem Markt ein Überschuss, der bis zu 2 Mrd. Zertifikate umfasste (vgl. European Commission 2020b). Da das Angebot an Zertifikaten die Nachfrage deutlich überstieg, brach der CO₂-Preis dauerhaft ein. Somit bot er keinen starken Anreiz für Investitionen in Emissionsvermeidung und war aus Sicht des Klimaschutzes harter Kritik ausgesetzt. Um den EU ETS wieder zu stärken, begann die Europäische Union 2014 den Überschuss durch *Backloading*, dem Zurückhalten von für die Versteigerung vorgesehenen Emissionsberechtigungen, zu reduzieren (vgl. European Commission 2020b). Insgesamt wurde die Auktion von 900 Mio. Zertifikaten auf einen späteren Zeitpunkt verschoben (vgl. European Commission 2019).

Seit Januar 2019 wirkt mit der Marktstabilitätsreserve (MSR) ein langfristiges Instrument zur Beschränkung des Überangebots. Durch die MSR soll die Widerstandsfähigkeit des Systems gegenüber größeren Schocks durch eine flexiblere Anpassung des Angebots verbessert und zugleich die Verschiebung des Ausstoßes von Emissionen in die Zukunft eingeschränkt werden. Die MSR stellt eine temporäre Reserve für sich auf dem Markt befindende überschüssige Zertifikate dar. Die im Rahmen des *Backloading* zurückgehaltenen 900 Mio. Zertifikate wurden 2019 in die MSR übertragen. Der Mechanismus der MSR sieht vor, dass weitere Zertifikate dem Markt entzogen werden, wenn mehr als 833 Mio. Zertifikate zirkulieren. Diese TNAC (*Total Number of Allowances in Circulation*) berechnet sich aus der Differenz von Angebot und Nachfrage, wobei das MSR-Volumen zusätzlich – als Form der Nachfrage – abgezogen wird.

Von 2019 bis 2023 werden 24% der TNAC in die MSR eingebracht und genau jene Menge weniger ver-

steigert. Ab 2024 werden nur noch 12% der zirkulierenden Zertifikate der MSR zugeschlagen (vgl. Schmitt 2017). Zertifikate werden aus der MRS ausgeschüttet (200 Mio. bis 2023, 100 Mio. ab 2024), wenn weniger als 400 Mio. zirkulieren (vgl. European Commission 2020b). Darüber hinaus werden ab 2023 sich in der MSR befindende Zertifikate annulliert, sprich endgültig aus der Reserve entfernt, wenn das Volumen der MSR das Auktionsvolumen des vorherigen Jahres überschreitet. Diese Maßnahmen gewährleisten, dass bei einem kontinuierlichen Überangebot Emissionsberechtigungen nicht nur temporär, sondern permanent aus dem Markt genommen werden. Dies impliziert, dass insgesamt mehr Emissionen vermieden werden, als durch das fallende Cap vorgegeben sind. Die MSR soll damit einen Beitrag zur kosteneffizienten Umsetzung der europäischen Klimaziele bis 2030 leisten (vgl. European Commission 2020c), indem sie Schwankungen des Zertifikatspreises reduziert und Erwartungen über zukünftige Preise stabilisiert.

**AUSWIRKUNGEN AUF DEN EU ETS:
MODELLBASIERTE PROGNOSE**

Wir simulieren die Dynamik des EU ETS mitsamt MSR unter folgenden Annahmen:

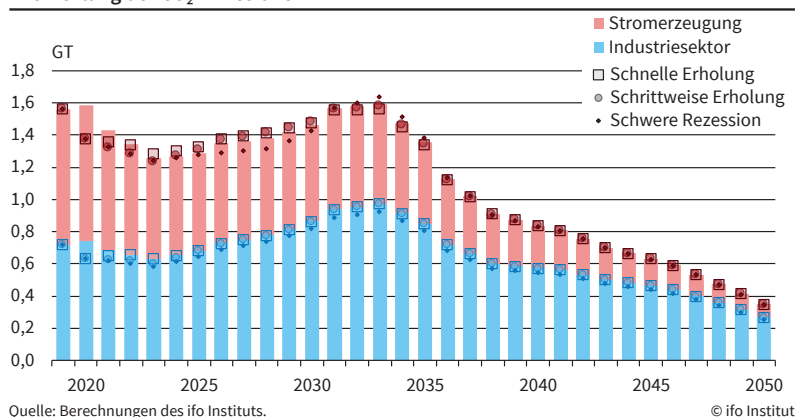
1. Das Cap bestimmt von 2026 an die Summe aus frei allokierten und auktionierten Zertifikate unter Berücksichtigung der MSR. Mögliche Nicht-Zuteilungen von Emissionszertifikaten (z.B. durch den deutschen Kohleausstieg und die ungeklärte Rolle des Vereinigten Königreichs) sowie sogenannte (zusätzlich ab 2020) geschaffene *International Credit Entitlements* werden lediglich im Zeitraum 2021 bis 2025 betrachtet.
2. Unter Berücksichtigung der MSR werden 2020 63% der Zertifikate auktioniert (die EU-Kommission gibt für die gesamte zweite Handelsperiode 57% an, allerdings ohne Einfluss der MSR). Dieser Anteil steigt bis 2050 (linear) auf 100%. Somit gibt es keine durch *Carbon Leakage* induzierten Freizuteilungen ab 2050 mehr.
3. Die vom EU ETS erfassten Sektoren (ohne Luftverkehr und Stromerzeugung) werden in einem Industriesektor zusammengefasst. Das Verhältnis von industriellen CO₂-Emissionen zu denen der Stromerzeugung verändert sich von 0,85 im Jahr 2019 (718 Mio. zu 844 Mio. CO₂-Emissionen) zu 3,06 im Jahr 2050. Eine solch exemplarische Vermeidungskostenkurve für den Industriesektor reflektiert, dass die Stromerzeugung geringere CO₂-Vermeidungskosten hat als z.B. die Stahlerzeugung.
4. Wir unterteilen die künftige vierte Handelsperiode (2021 bis 2030) in zwei Teile und nehmen an, dass alle künftigen Handelsperioden ebenfalls fünf Jahre andauern. Überschüssige Zertifikate (gekauft, aber noch nicht benutzt) können in

die jeweils nächste Handelsperiode via *Banking* übertragen werden. Ebenfalls übertragen werden durch die MSR zurückgehaltene (noch nicht annullierte) Verschmutzungsrechte.

Mit Unterstützung des EU-REGEN-Modells können wir die Auswirkungen der Pandemie auf den EU ETS simulieren. Der Effekt der Coronavirus-Pandemie auf den Stromsektor wird mittels fallender Preise für fossile Brennstoffe, sinkende industrielle CO₂-Emissionen und einer reduzierten Stromnachfrage modelliert (die Emissionen der Stromerzeugung ergeben sich modellendogen). Das EU-REGEN-Modell optimiert standardgemäß in Fünfjahresschritten. Um die Auswirkungen der Coronakrise besser erfassen zu können, werden die Jahre 2019 und 2020 jeweils einzeln betrachtet.

Die ursprünglichen Erwartungen über die Entwicklung für den EU ETS gehen vom *business as usual* aus, d.h., sie berücksichtigen den exogenen Schock durch das Coronavirus nicht. Im Kontrast dazu werden drei mögliche Szenarien definiert, die unterschiedliche wirtschaftliche Folgen der Coronakrise beschreiben. Damit kann der Effekt der Krise auf den Ausstoß von Emissionen aus Stromgewinnung und Industrie zwischen den verschiedenen Szenarien variieren. Für alle drei Szenarien gilt, dass das Coronavirus im Januar und Februar 2020 noch keine Auswirkungen in Europa hatte, im März jedoch der Ausbruch der Pandemie die Wirtschaft als exogener Schock traf. Im Falle einer *schnellen Erholung* (Szenario 1) wird ab 2021 von einer Rückkehr des Produktionsniveaus und Strombedarfs zu den ursprünglichen Prognosen vor dem Corona-Schock ausgegangen. Im Falle einer *schrittweisen Erholung* (Szenario 2) wird erwartet, dass die allgemeinen Auswirkungen der Krise aufgrund der bestehenden Corona-Schutzmaßnahmen zusätzliche fünf Jahre lang anhalten werden. Erst ab 2026 ist die Wirtschaft vollkommen erholt. Beide Szenarien gehen davon aus, dass der Strombedarf und die wirtschaftliche Aktivität ihre ursprünglichen Niveaus wieder erreichen werden. Hingegen wird im Falle einer *schweren Rezession* (Szenario 3) ein persistenter

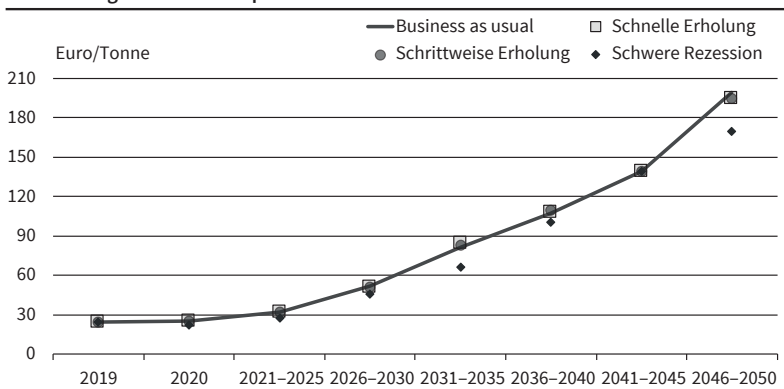
Abb. 1
Entwicklung der CO₂-Emissionen



Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

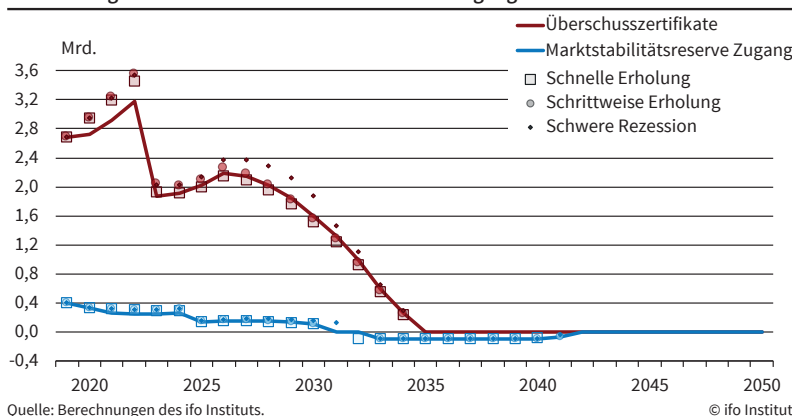
© ifo Institut

Abb. 2
Entwicklung des Zertifikatspreises



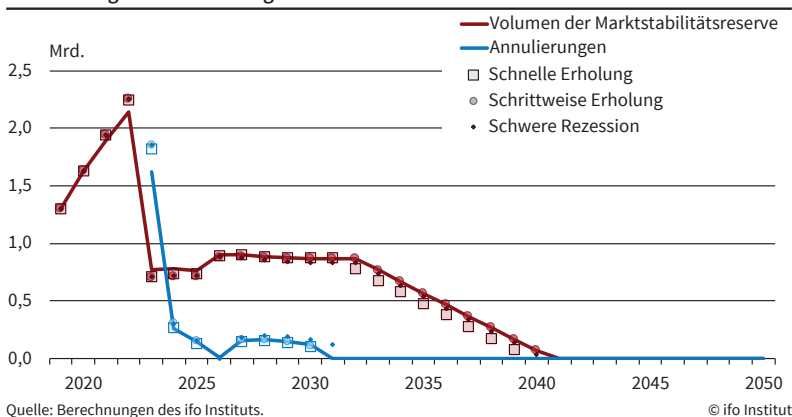
Quelle: Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

Abb. 3
Entwicklung des Zertifikatsüberschusses und des Zugangs in die Marktstabilitätsreserve



Quelle: Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

Abb. 4
Entwicklung der Annullierungen und des Volumens der Marktstabilitätsreserve



Quelle: Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

Rückgang der Industrieproduktion und Stromnachfrage um 5% erwartet.

Mit Hilfe der modellbasierten Ergebnisse lassen sich Aussagen darüber treffen, wie sich die Emissionen, Zertifikatspreise sowie die MSR unter den verschiedenen Szenarien im Vergleich zum *business as usual* bis 2050 entwickeln.

Abbildung 1 zeigt die Entwicklungen des Emissionsniveaus. Die durchgezogene Linie repräsentiert das *Business-as-usual*-Szenario, Quadrate spiegeln die Ergebnisse unter der Annahme einer

schnellen Erholung, Kreise unter einer *schrittweisen Erholung* und Rauten unter einer *schweren Rezession* wider. In diesem Fall sinken die Emissionen von 1,62 Gigatonnen 2019 auf 0,35 Gigatonnen bis 2050 ab. Wie in Abbildung 1 erkennbar, sinken die Emissionen im Industrie- und Stromsektor zusammengenommen in allen drei Szenarien 2020 um 209 Mio. Tonnen. Dies ist auf den kurzfristigen Effekt der Coronakrise zurückzuführen. Bereits ab 2021 nähern sich die Emissionswerte in den drei Szenarien wieder dem *business as usual* an.

Abbildung 2 stellt die Preisentwicklung für Emissionszertifikate dar. Der CO₂-Preis unter dem *business as usual* 2020 beträgt 25 Euro/tCO₂ und steigt kontinuierlich bis auf 199 Euro/tCO₂ 2046–2050. Die Coronakrise hat, zumindest unter schneller und schrittweiser Erholung, kaum einen Einfluss auf den Preis. Lediglich 2031–2035 sind die Preise etwas höher und 2046–2050 etwas geringer.

Im Falle einer *schweren Rezession* liegt der Preis unter dem *Business-as-usual*-Niveau. Bis 2050 führt dies zu einem Preisrückgang von 14,9% auf 169 Euro/tCO₂.

Der Blick auf die Entwicklung des CO₂-Preises und der Emissionen zeigt, dass die MSR ihrer Rolle gerecht wird. Im Folgenden wird die genauere Auswirkung der Coronakrise auf die Anzahl der überschüssigen Zertifikate und das MSR-Volumen erläutert.

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung des Zertifikatsüberschusses (rot) sowie die resultierende Verschiebung von Zertifikaten in die MSR (blau). In allen Szenarien steigt der Überschuss an Zertifikaten im Jahr 2020 aufgrund des pandemiebedingten Rückgangs der Emissionen leicht an. Infolgedessen werden 2021 mehr Zertifikate, nämlich 314 statt 264 Mio., in die MSR übertragen. Der Überschuss bleibt bis 2023 bestehen, wo der Annullierungsmechanismus zu greifen beginnt. Von da an hat die Corona-Pandemie kaum Einfluss auf das Marktgeschehen, weil sowohl im *business as usual* als auch in den drei Szenarien jeweils die gleichen Grenzwerte (400 bzw. 833 Mio. zirkulierende Zertifikate) erreicht werden.

Abbildung 4 veranschaulicht die Entwicklung des MSR-Volumens (rot) und die damit verbundene Annullierung von Zertifikaten (blau). Die Coronakrise führt insbesondere ab 2022 zu einer höheren Anzahl an Zertifikaten in der MSR. Daraus folgend werden ab 2023 wesentlich mehr Zertifikate annulliert. Insgesamt werden im *business as usual* 2 629 Mio. Zertifikate annulliert. Diese Zahl steigt durch die Coronakrise um 140 Mio. (schnelle Erholung), 281 Mio. (schrittweise Erholung) bzw. 541 Mio. (schwere Rezession).

Die Ergebnisse lassen auf zwei wichtige Folgerungen schließen. Auf der einen Seite gleicht die MSR die kurzfristigen Auswirkungen der Corona-Pandemie je nach Szenario teilweise oder sogar mehr als vollkommen aus (dem initialen Rückgang 2020 von 209 Mio. durch die Pandemie stehen Annullierungen von 140 bis 541 Mio. Zertifikaten gegenüber). Das hat

allerdings nicht mit einem Mehr an Zertifikaten, sondern einer größeren Menge an zirkulierenden Zertifikaten zu tun. So ist auch der CO₂-Preis (abgesehen von einem kurzfristigen Kriseneinbruch im März) kaum durch die Coronakrise beeinflusst, und die Anreize für Investitionen in CO₂-neutrale Technologien bleiben beständig. Eine positive Nachricht für den Klimaschutz.

Da der Emissionsreduktionspfad im EU ETS allerdings auf 2,2% pro Jahr festgelegt ist, ergeben sich – jenseits der Annullierung von Zertifikaten im Rahmen der MSR – keine weiteren positiven Effekte für das Klima. Selbst wenn sich das Wachstum in der EU als Folge der Coronakrise dauerhaft vermindert, verbleibt das Emissionsniveau vergleichbar hoch, da sich schlicht die Emissionsintensität erhöht (siehe dazu insbesondere das Szenario schwere Rezession). Es stellt sich die Frage, ob in einem eintretenden Szenario mit schwerer Rezession der Emissionsreduktionsfaktor nicht angehoben werden könnte, um damit eine Reduktion der Emissionen zu erreichen. Europa könnte damit seinen Beitrag zum Erreichen der Pariser Klimaziele erhöhen. Ohne eine Anpassung des Systems hat dagegen selbst eine schwere Rezession keinen zusätzlich positiven Effekt auf den Klimaschutz.

FAZIT: DIE MSR ALS STABILISIERUNGSMECHANISMUS DES EU-ETS FUNKTIONIERT GUT

Zusammengefasst zeigen die Autoren, dass die MSR als Stabilisierungsmechanismus des EU ETS auch in der Coronakrise gut funktioniert. Es wären nach den vorliegenden Berechnungen keine zusätzlichen Maßnahmen zur Stabilisierung des Emissionsniveaus und des CO₂-Preises erforderlich. Diese Erkenntnis ist zunächst positiv und bestätigt die Widerstandsfähigkeit des Cap-and-Trade-Systems. Andererseits liegt es aber auch in der Natur des Systems, dass der zusätzliche Emissionsrückgang aufgrund der Coronakrise auf die Annullierung der Emissionszertifikate in der MSR beschränkt bleibt. Selbst bei einer tiefgreifenden Rezession mit langfristigen wirtschaftlichen Folgen, werden die Emissionen nicht schneller sinken als im Business-as-usual-Szenario, trotz einer im Vergleich geringeren Produktionsmenge. Allerdings sind Prognosen über die Erholung der Wirtschaft von der aktuellen Krise extrem unsicher, und Maßnahmen, die eine Anpassung des Systems vorschlagen, sollten dies berücksichtigen.

Eine Möglichkeit, der Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung Rechnung zu tragen, wäre, den linearen Reduktionsfaktor an das Wachstum in der EU zu koppeln. Fällt das Wachstum über einen längeren Zeitraum geringer aus, als der ursprünglichen Berechnung des Reduktionsfaktors zugrunde gelegt, könnte

der Faktor automatisch angepasst werden. Eine solche Änderung könnte beispielsweise im Rahmen der EU-ETS-Reform eingeführt werden, die das Ziel der Klimaneutralität, wie es der EU *Green Deal* für 2050 vorsieht, implementiert. Da eine solche Reform voraussichtlich erst mittelfristig umgesetzt werden könnte, würde sie die wirtschaftliche Erholung aktuell nicht gefährden. Die Ankündigung einer solchen Reform könnte jedoch für Unternehmen wichtige Anreize setzen hinsichtlich der klimafreundlichen Verwendung von Corona-Investitionshilfen. Damit könnte sich die Coronakrise zu einer Chance für den langfristigen EU-Beitrag zum Klimaschutz erweisen.

LITERATUR

- CEPS (2020), *The European Green Deal after Corona*, verfügbar unter: https://www.ceps.eu/download/publication/?id=26869&pdf=PI2020-06_European-Green-Deal-after-Corona.pdf.
- Dorn, F., C. Fuest, M. Götttert, C. Krolage, S. Lautenbacher, R. Lehmann, S. Link, S. Möhrle, A. Peichl, M. Reif, S. Sauer, M. Stöckli, K. Wohlrabe und T. Wollmershäuser (2020), »The Economic Costs of the Coronavirus Shutdown for Selected European Countries: A Scenario Calculation«, *EconPol Policy Brief* 25.
- Ember (2020), »Carbon Price Viewer«, verfügbar unter: <https://ember-climate.org/carbon-price-viewer/>.
- Energybrainpool (2020), »Corona-Pandemie und Energiemärkte«, verfügbar unter: <https://blog.energybrainpool.com/corona-pandemie-und-energiemarkt-eine-quantitative-abschaetzung-ueber-mittelfristige-entwicklungen/>.
- European Commission (2019), *Report on the functioning of the European carbon market*, verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/reg-doc/rep/1/2019/EN/COM-2019-557-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>.
- European Commission (2020a), »Emissions trading system«, verfügbar unter: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en.
- European Commission (2020b), »Market Stability Reserve«, verfügbar unter: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform_en.
- European Commission (2020c), »Revision for phase 4 (2021–2030)«, verfügbar unter: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision_en.
- European Commission (2020d), »2030 climate & energy framework«, verfügbar unter: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en.
- ICIS (2020), »European power and carbon markets affected by COVID-19 – an early impact assessment«, verfügbar unter: <https://www.icis.com/explore/resources/news/2020/03/27/10487371/european-power-and-carbon-markets-affected-by-covid-19-an-early-impact-assessment>.
- Le Quéré, C., R. Jackson, M. Jones, A. J. P. Smith, S. Abernethy, R. M. Andrew, A. J. De Gó, D. R. Willis, Y. Shan, J. G. Canadell, P. Friedlingstein, F. Creutzig und G. P. Peters (2020), »Temporary reduction in daily global CO₂ emissions during the COVID-19 forced confinement«, *Nature Climate Change*, online, verfügbar unter: <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>.
- Mier, M. und C. Weissbart (2020), »Power markets in transition: Decarbonization, energy efficiency, and short-term demand response«, *Energy Economics*, online, 104644.
- Schmitt, A. (2017), »Kurz zum Klima: Der EU-Emissionshandel – bekannte Probleme, neue Lösungen?«, *ifo Schnelldienst* 70(9), 48–50.
- Wartsila (2020), »European responses to Covid-19 accelerate the electricity system transition by a decade«, verfügbar unter: <https://www.wartsila.com/media/news/17-04-2020-european-responses-to-covid-19-accelerate-the-electricity-system-transition-by-a-decade-according-to-wartsila-analysis-2689055>.
- Weissbart, C. und G. Blanford (2019), »A Framework for Modelling the Dynamics of Power Markets – the EU-REGEN Model«, ifo Working Paper 307.