



483 Bericht von Aleksandar Zaklan, Vicki Duscha, Claudia Gibis, Jakob Wachsmuth, Jan Weiß und Claudia Kemfert

Obergrenze für Emissionen im europäischen Emissionshandel muss schneller sinken – Potenziale dafür sind vorhanden

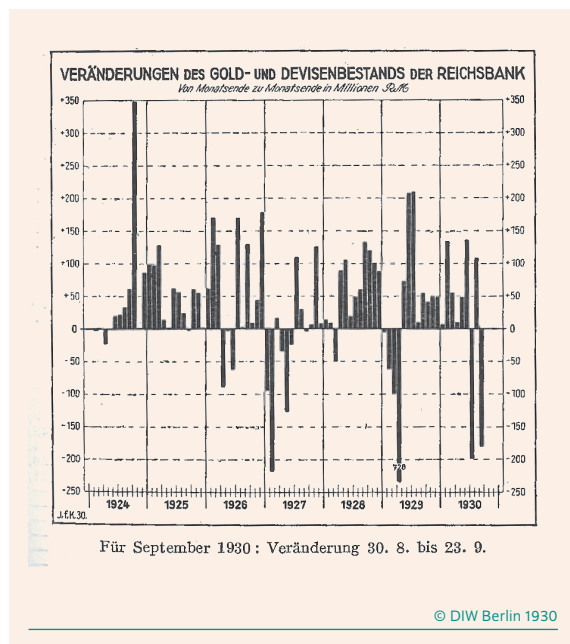
- EU-ETS: Global kosteneffizientes Emissionsbudget in Einklang mit dem 1,5-Grad-Ziel sind circa 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalente im Zeitraum von 2016 bis 2050
- Jährliche Obergrenze für Emissionen muss schneller sinken; sonst drastische Minderung nach 2030 erforderlich
- Nationale Kohleausstiege und ambitioniertere EU-Energiepolitik bieten Chance auf schnellere Senkung

492 Interview mit Aleksandar Zaklan

496 Kommentar von Claudia Kemfert

Die Bürgerenergiebewegung ist in Gefahr

Ausreichende Notendeckung.



Ähnlich wie in der Depression im Jahre 1926 haben auch gegenwärtig die niedrigen deutschen Geldsätze das Ausland veranlaßt, kurzfristige Kredite zurückzuziehen. Die Reichsbank steht daher seit Juni vor der Notwendigkeit, die erhöhte Nachfrage nach ausländischen Zahlungsmitteln durch Devisen- und Goldabgaben zu befriedigen. Diese Entwicklung ist zum Teil eine normale Depressionserscheinung; denn niedrige Geldsätze pflegen regelmäßig zu gesteigerter Devisennachfrage zu führen. Man wird daher nur einen – freilich nicht genau bestimmbar – Teil der jüngsten Gold- und Devisenverluste als Folge der innerpolitischen Vorgänge in Deutschland betrachten dürfen. Die Deckung der gegenwärtig umlaufenden Noten sowie die Deckung des für die nächsten Monate zu erwartenden Zahlungsmittelbedarfs wäre selbst dann gesichert, wenn die Gold- und Devisenabgaben der Reichsbank noch erheblich größeren Umfang annehmen sollten.

Aus dem Wochenbericht Nr. 27 vom 1. Oktober 1930.

IMPRESSUM



DIW Berlin — Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V.

Mohrenstraße 58, 10117 Berlin

www.diw.de

Telefon: +49 30 897 89-0 Fax: -200

87. Jahrgang 1. Juli 2020

Herausgeberinnen und Herausgeber

Prof. Dr. Pio Baake; Prof. Dr. Tomaso Duso; Prof. Marcel Fratzscher, Ph.D.; Prof. Dr. Peter Haan; Prof. Dr. Claudia Kemfert; Prof. Dr. Alexander S. Kritikos; Prof. Dr. Alexander Kriwoluzky; Prof. Dr. Stefan Liebig; Prof. Dr. Lukas Menkhoff; Dr. Claus Michelsen; Prof. Karsten Neuhoß, Ph.D.; Prof. Dr. Carsten Schröder; Prof. Dr. C. Katharina Spieß; Dr. Katharina Wrohlich

Chefredaktion

Dr. Gritje Hartmann; Dr. Wolf-Peter Schill

Lektorat

Dr. Stefan Bach

Redaktion

Dr. Franziska Bremus; Rebecca Buhner; Claudia Cohnen-Beck; Dr. Anna Hammerschmid; Petra Jasper; Sebastian Kollmann; Bastian Tittor; Sandra Tubik; Dr. Alexander Zerrahn

Vertrieb

DIW Berlin Leserservice, Postfach 74, 77649 Offenburg

leserservice@diw.de

Telefon: +49 1806 14 00 50 25 (20 Cent pro Anruf)

Gestaltung

Roman Wilhelm, DIW Berlin

Umschlagmotiv

© imageBROKER / Steffen Diemer

Satz

Satz-Rechen-Zentrum Hartmann + Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin

Druck

USE gGmbH, Berlin

ISSN 0012-1304; ISSN 1860-8787 (online)

Nachdruck und sonstige Verbreitung – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe und unter Zusendung eines Belegexemplars an den Kundenservice des DIW Berlin zulässig (kundenservice@diw.de).

Abonnieren Sie auch unseren DIW- und/oder Wochenbericht-Newsletter unter www.diw.de/newsletter

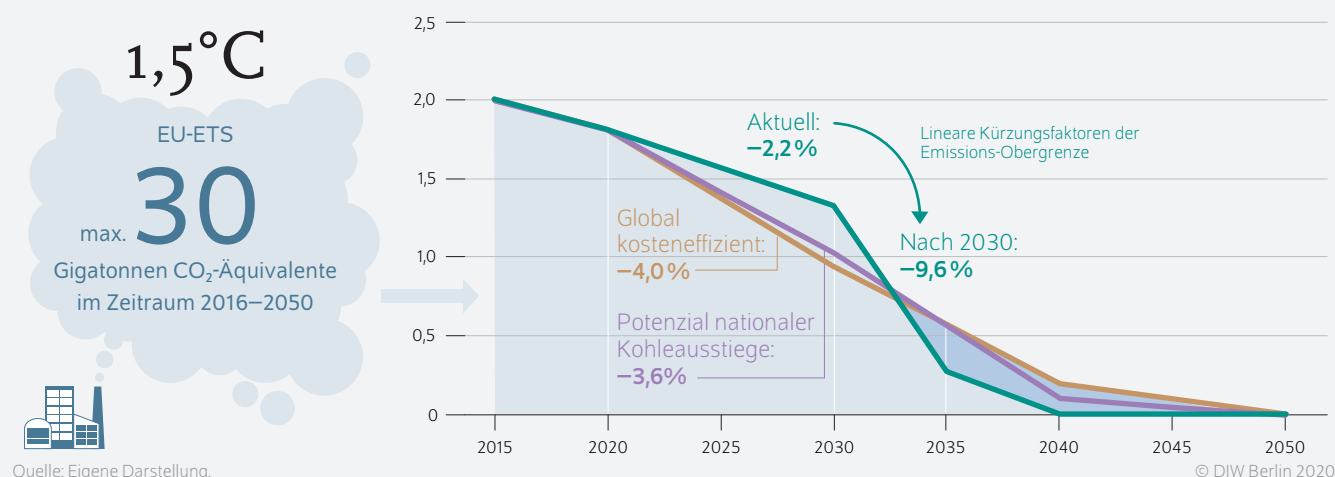
Obergrenze für Emissionen im europäischen Emissionshandel muss schneller sinken – Potenziale dafür sind vorhanden

Von Aleksandar Zaklan, Vicki Duscha, Claudia Gibis, Jakob Wachsmuth, Jan Weiß und Claudia Kemfert

- Paris-kompatible Emissionsbudgets können als Orientierung dienen, um die Mindestanforderung für Emissionsminderungen im EU-ETS zu definieren
- Global kosteneffizientes Emissionsbudget für das EU-ETS im Einklang mit Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 Grad beträgt 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalente für die Jahre 2016 bis 2050
- Zur Begrenzung der kumulierten Emissionen sollte die jährliche Obergrenze für Emissionen (Cap) bis 2030 deutlich schneller abgesenkt werden als geplant
- Für einen global kosteneffizienten Emissionspfad müsste der lineare Kürzungsfaktor für 2021 bis 2030 von aktuell 2,2 auf mindestens vier Prozent angehoben werden
- Berücksichtigung von EU-Zielen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz sowie nationaler Kohleausstiege ermöglicht bereits linearen Kürzungsfaktor für 2021 bis 2030 von 3,6 Prozent

Ohne schnelle Anpassung des EU-Emissionshandelssystems werden nach 2030 drastische Maßnahmen nötig, um den erforderlichen Mindestbeitrag zur Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 Grad zu erreichen

Jährliche Obergrenze im europäischen Emissionshandelssystem in Gigatonnen CO₂-Äquivalenten



ZITAT

Die Ambitionen bei erneuerbaren Energien, Energieeffizienz und Kohleausstiegen in Europa bieten die Chance, die Obergrenze für Emissionen im europäischen Emissionshandelssystem im Einklang mit dem 1,5-Grad-Ziel zu gestalten.

— Aleksandar Zaklan —

MEDIATHEK



Audio-Interview mit Aleksandar Zaklan
www.diw.de/mediathek

Obergrenze für Emissionen im europäischen Emissionshandel muss schneller sinken – Potenziale dafür sind vorhanden

Von Aleksandar Zaklan, Vicki Duscha, Claudia Gibis, Jakob Wachsmuth, Jan Weiß und Claudia Kemfert

ABSTRACT

Aktuell wird eine Anhebung des europäischen Klimaschutzziels für das Jahr 2030 diskutiert. Anstatt um 40 Prozent sollen die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 laut Vorschlag der EU-Kommission um 50 bis 55 Prozent im Vergleich zu 1990 sinken. Im Europäischen Parlament wird sogar eine Minderung um 65 Prozent diskutiert. Dazu sollen auch die vom europäischen Emissionshandel (EU-ETS) erfassten Sektoren angemessen beitragen. Entscheidend für die Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius – im Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen – ist jedoch die Einhaltung eines damit konsistenten Emissionsbudgets, also der Gesamtmenge kumulierter Treibhausgasemissionen. Im EU-ETS wird die Einhaltung eines Emissionsbudgets über Anpassungen der Emissionsobergrenze – des Caps – vorgenommen. Dieser Wochenbericht leitet aus einem global kosteneffizienten Emissionsbudget die Mindestanforderung für Emissionsenkungen in den EU-ETS-Sektoren her. Es wird gezeigt, dass eine zeitnahe Anpassung des Caps dringend erforderlich ist, um den europäischen Mindestbeitrag zur Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 Grad zu sichern. Ansonsten wäre eine drastische Senkung der Emissionen nach 2030 erforderlich. Gleichzeitig bieten die gestiegenen Ambitionen in der europäischen Energiepolitik sowie nationale Kohleausstiegspläne das Potenzial, durch eine entsprechende Cap-Anpassung dem kosteneffizienten Pfad ohne zusätzliche Minderungslasten für die EU-ETS-Sektoren nahezukommen.

Die EU-Kommission beabsichtigt, als Teil des „Europäischen Green Deals“ im September 2020 einen Vorschlag zur Anhebung des europäischen Klimaschutzziels vorzulegen.¹ Demnach sollen die Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 50 bis 55 Prozent (im Vergleich zu 1990) sinken, anstatt, wie nach derzeitigem Ziel, um nur 40 Prozent.² Von einigen AkteurInnen wird sogar eine Minderung um bis zu 65 Prozent diskutiert.³ Dabei geht es auch um die Frage, welche Minderungsbeiträge die vom europäischen Emissionshandel (EU Emissions Trading System, EU-ETS) erfassten Sektoren erbringen sollen und können (Kasten 1). Als Basis für die EU-Langfriststrategie hat die europäische Kommission zudem in ihrer „strategischen Vision“ das Erreichen von Klimaneutralität bis spätestens 2050 als Ziel formuliert.⁴

Neben dem Blick auf Emissionen in den einzelnen Zieljahren ist eine Betrachtung der kumulierten Gesamtemissionen über den Zeitverlauf essenziell. Denn die Höhe der kumulierten Emissionen entscheidet darüber, ob die Temperaturerwärmung in Einklang mit dem Übereinkommen von Paris auf 1,5 Grad Celsius⁵ begrenzt werden kann.⁶ Im

¹ Dieser Wochenbericht ist eine persönliche Äußerung der Autorinnen und Autoren. Insbesondere gibt er nicht notwendigerweise die Position des Umweltbundesamtes oder des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung wider. Er basiert auf dem Papier von Aleksandar Zaklan, Jakob Wachsmuth und Vicki Duscha (2020): EU ETS up to 2030: Adjusting the Cap in light of the IPCC1.5°C Special Report and the Paris Agreement. Umweltbundesamt Climate Change 07/2020 (online verfügbar, abgerufen am 12. Juni 2020). Dies gilt auch für alle anderen Online-Quellen dieses Berichts, sofern nicht anders vermerkt.

² Vgl. Europäische Kommission (2020): Annexes to the Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions: Adjusted Commission Work Programme 2020, COM(2020) 440 final. Brüssel (online verfügbar).

³ Vgl. z. B. den Berichtsentwurf von Jytte Guteland, Berichterstatterin im Unterausschuss des Europäischen Parlaments, vom 29. April 2020. (2020/0036(COD)) (online verfügbar).

⁴ Vgl. Europäische Kommission (2018): Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank: A Clean Planet for all – A European Strategic Long-Term Vision for a Prosperous, Modern, Competitive and Climate Neutral Economy. COM(2018) 773 final. Brüssel (online verfügbar).

⁵ Im Folgenden werden „im Einklang mit dem Paris-Übereinkommen“ sowie „im Einklang mit dem 1,5-Grad-Ziel“ synonym verwendet.

⁶ Vgl. z. B. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2020): Eine Entschlossene Umweltpolitik in Deutschland, Umweltgutachten 2020 (online verfügbar); Ilaria Perissi et al. (2018): Potential European Emissions Trajectories within the Global Carbon Budget. Sustainability 10 (11) (online verfügbar); Detlef P. van Vuuren et al. (2017): The Implications of the Paris Climate Agreement for the Dutch Climate Policy Objectives. Den Haag (online verfügbar).

EU-ETS wird das Emissionsbudget über die Höhe des jährlichen Caps – der Obergrenze für die Gesamtemissionen aller vom EU-ETS erfassten Anlagen – und dessen Verlauf über die Zeit gesteuert. Eine Ambitionssteigerung zur Einhaltung des europäischen Beitrags zum 1,5-Grad-Ziel wird im EU-ETS dementsprechend durch eine Anpassung des Caps erzielt.

Dieser Wochenbericht leitet unter Anwendung des Kriteriums der globalen Kosteneffizienz zunächst ein Emissionsbudget für die Sektoren unter dem EU-ETS ab, das im Einklang mit dem Paris-Übereinkommen steht. Die Ableitung erfolgt bewusst anhand des Kriteriums der globalen Kosteneffizienz. Dies führt zu einem verhältnismäßig hohen Emissionsbudget für die EU, welches als Untergrenze der erforderlichen Minderungsbeiträge des EU-ETS angesehen werden kann. Ziel ist also nicht die Ableitung eines fairen oder angemessenen Beitrags zur Erreichung des Paris-Übereinkommens.

Darauf aufbauend wird analysiert, inwieweit die kumulierten Emissionen in den für die europäische Langfriststrategie entwickelten Szenarien dieses maximale Emissionsbudget einhalten. Hierzu werden in einer Szenarioanalyse Emissionspfade für die vom EU-ETS erfassten Sektoren abgeleitet. Neben global kosteneffizienten Szenarien werden Pfade entwickelt, welche die aktuellen europäischen und nationalen Energie- und Klimapolitiken berücksichtigen und zugleich das mit dem Übereinkommen von Paris kompatible Emissionsbudget einhalten. Abschließend wird der global kosteneffiziente Pfad mit Anpassungspotenzialen für das Cap verglichen, die sich aufgrund bestehender und geplanter europäischer und nationaler Energiepolitiken bieten.

Minimierung der kumulierten Emissionen erforderlich zur Erfüllung des Pariser Klimaabkommens

Aufgrund der langen Lebensdauer von Treibhausgasen in der Atmosphäre ist es aus klimawissenschaftlicher Sicht erwiesen, dass der bestimmende Faktor für den Klimawandel die kumulierten Treibhausgas-Emissionen über lange Zeiträume sind.⁷ Unter Anwendung verschiedener Verteilungsschlüssel der verbleibenden Emissionen können nationale Emissionsbudgets abgeleitet werden, die mit der Erreichung bestimmter Temperaturziele bei einer bestimmten Wahrscheinlichkeit kompatibel sind.⁸ Die Ableitung von Emissionsbudgets und insbesondere deren regionale Verteilung sind jedoch mit großen Unsicherheiten und normativen Entscheidungen verbunden.

Wird globale Kosteneffizienz als Kriterium für die internationale Lastenverteilung bei der Emissionsvermeidung angelegt, so liegt ein mit der Begrenzung des Temperaturanstiegs

Kasten 1

Der europäische Emissionshandel

Der europäische Emissionshandel (EU-ETS) erfasst die Emissionen aus rund 11 000 Anlagen der Energiewirtschaft und energieintensiven Industrie in derzeit 31 Staaten (EU 27, Vereinigtes Königreich, Norwegen, Liechtenstein und Island). Insgesamt werden rund 40 Prozent der europäischen CO₂-Emissionen durch das EU-ETS abgedeckt. Seit 2012 unterliegt außerdem der innereuropäische Luftverkehr dem Emissionshandel. Das EU-ETS funktioniert nach dem Prinzip des Cap-and-Trade: Die Gesamtemissionen der einbezogenen Anlagen werden durch eine Emissionsobergrenze, das so genannte Cap, gedeckelt. Dieses wird jährlich um eine definierte Menge, bestimmt durch den linearen Kürzungsfaktor (LKF), abgesenkt. Bis April eines Jahres muss jeder Anlagenbetreiber Emissionsberechtigungen (Zertifikate) im Gesamtumfang seiner Treibhausgasemissionen aus dem Vorjahr abgeben. Die Emissionsberechtigungen sind zwischen den Unternehmen handelbar. Dadurch bildet sich ein Marktpreis für den Ausstoß von Treibhausgasen. Dieser bewirkt, dass die Emissionsminderungen in den einbezogenen Sektoren dort erbracht werden, wo die Vermeidungskosten am geringsten sind.

auf 1,5 Grad Celsius kompatibles Emissionsbudget für das EU-ETS für den Zeitraum 2016–2050 bei einer Höhe von rund 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten.⁹ Für diese Berechnung wurden Daten aus dem techno-ökonomischen Modell POLES-Enerdata verwendet (Kasten 2). Bei Anwendung des Kriteriums der Kosteneffizienz werden Anteile des globalen Emissionsbudgets so auf unterschiedliche Länder verteilt, dass zu jedem Zeitpunkt die globalen Grenzkosten der Emissionsminderung minimiert werden. Das heißt, dass weitere Emissionen global immer dort vermieden werden, wo dies zu den geringsten Kosten möglich ist. Die Anwendung dieses Kriteriums führt somit zu höheren Anteilen am globalen Emissionsbudget für entwickelte Volkswirtschaften wie die EU. Andere Verteilungsschlüssel berücksichtigen zum Beispiel die Bevölkerung, die ökonomische Leistungsfähigkeit oder die historischen Emissionen. Diese würden zu einem deutlich niedrigeren Budget für die EU führen. Das auf Grundlage von Kosteneffizienz für die EU-ETS-Sektoren abgeleitete Emissionsbudget stellt daher das maximale Budget für diese Sektoren dar, welches im Einklang mit den Anforderungen des 1,5-Grad-Ziels steht. Es ist nicht gleichzusetzen mit einem „angemessenen“ oder „gerechten europäischen Beitrag“ zum Übereinkommen von Paris und kann daher nur Teil eines europäischen Beitrags zum internationalen Klimaschutz sein.¹⁰

⁷ Vgl. z. B. IPCC (2013): Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, New York, NY, USA (online verfügbar).

⁸ Vgl. z. B. Perissi et al. (2018), a. a. O. und Van Vuuren et al. (2017), a. a. O.

⁹ CO₂-Äquivalente erfassen neben Kohlendioxid (CO₂) auch weitere Treibhausgase und rechnen ihre Klimawirkung auf die von CO₂ um. Eine Gigatonne sind eine Milliarde Tonnen.

¹⁰ Vgl. Umweltbundesamt (2018): Re-Aligning European Union's Climate Policy to the Paris Agreement Short-term Implications of the IPCC Special Report "Global Warming of 1.5°C". Dessau-Roßlau (online verfügbar).

Kasten 2

Methodik

Zweck der verwendeten Methodik ist die Entwicklung von verschiedenen Emissionsreduktionspfaden für das EU-ETS bis zum Jahr 2050 bei gleichbleibenden kumulierten Emissionen. Als zentraler Parameter zur Variation der Reduktionspfade wird das Cap im Jahr 2030 verwendet.

Kern der Methodik ist die Ableitung einer Obergrenze für die kumulierten Gesamtemissionen für das EU-ETS im Zeitraum 2016 bis 2050, die als kompatibel mit der Beschränkung der Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter angesehen werden kann. Als Ausgangspunkt dafür wurden die im Sonderbericht des *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) beschriebenen, ambitioniertesten globalen Emissionspfade verwendet, die eine Erwärmung um 1,5 Grad mit weniger als 50 Prozent Wahrscheinlichkeit überschreiten. Für diese wurde aus der zugehörigen Datenbank der Median der energie- und prozessbedingten CO₂-Emissionen in Fünf-Jahres-Schritten ermittelt. Die Emissionen weiterer Treibhausgase wurden pauschal auf Basis ihres heutigen Anteils hinzugefügt, was wegen des geringen Anteils innerhalb des EU-ETS im Ergebnis kaum ins Gewicht fällt.

Die so ermittelten globalen Budgets wurden nach dem Kriterium der Kosteneffizienz auf Länder und Regionen verteilt. Das heißt, Emissionsreduktionen erfolgen zu jedem Zeitpunkt auf Basis der niedrigsten Grenzkosten, also der spezifischen Kosten pro weiterer vermiedener Tonne an CO₂-Äquivalenten. Fairness-basierte Ansätze legen andere Kriterien zu Grunde und kommen entsprechend zu anderen Verteilungen auf Länder und Regionen.

Zur Ermittlung der kosteneffizienten Verteilung wurden Grenzkosten der von Enerdata entwickelten Version des techno-ökonomischen Modells POLES herangezogen und die notwendigen Min-

derungen in der EU im Zeitverlauf bis 2050 ermittelt.¹ Dieselben Daten wurden ebenfalls genutzt, um einen kosteneffizienten Anteil der ETS-Sektoren zu bestimmen. Für die Jahre nach 2030 sind, selbst wenn auf Minderungspotenziale mit maximalen Grenzkosten zurückgegriffen werden muss (im Modell annahmegemäß bei 1200 Euro pro Tonne CO₂), diese nicht ganz hinreichend, um das globale Budget einzuhalten. Daher wurde angenommen, dass die darüber hinausgehenden Minderungen von einer sogenannten Backstop-Technologie (z. B. durch CO₂-Luftabscheidung) erbracht werden. Diese zusätzlichen Minderungen wurden proportional zu den ermittelten kosteneffizienten Minderungen über Länder und Sektoren aufgeteilt. Auf Basis der so ermittelten Pfade wurde ein Gesamtemissionsbudget für das EU-ETS bis 2050 ermittelt.

Dieses Emissionsbudget wurde in der Folge genutzt, um für verschiedene Caps für das Jahr 2030 den EU-ETS-Minderungspfad nach 2030 zu bestimmen. Dazu wurde unterstellt, dass die linearen Kürzungsfaktoren für das EU-ETS stets für Zeiträume von mindestens fünf Jahren festgelegt werden. Wurde für das Jahr 2030 ein höheres Cap, also eine geringere Minderung unterstellt, wurde gemäß dem Gesamtbudget ein entsprechend steilerer Minderungspfad nach 2030 abgeleitet. Vor 2030 wurde jeweils der Fall einer Cap-Anpassung ab 2021 oder ab 2026 unterschieden. Zur Ermittlung der verschiedenen Caps für das Jahr 2030 wurde einerseits die Folgenabschätzung zur EU-Langfriststrategie ausgewertet.² Andererseits wurde ein Cap für das Jahr 2030 auf Basis der Zahlen zu geplanten Kohleausstiegen der Mitgliedstaaten hergeleitet, unter der Annahme, dass jeweils ein entsprechender Zubau an erneuerbarer Stromerzeugung erfolgt.

¹ Weitere Informationen zum Modell unter: <https://www.enerdata.net/solutions/poles-model.html>

² Vgl. Europäische Kommission (2018): In-Depth analysis in support of the Commission Communication COM(2018) 773 – A Clean Planet for all – A European Strategic Long-Term Vision for a Prosperous, Modern, Competitive and Climate Neutral Economy. Brüssel (online verfügbar)

Die Ende 2018 von der EU-Kommission veröffentlichte „strategische Vision“ für 2050 wurde mit dem Ziel entwickelt, den europäischen Emissionspfad mit den Erfordernissen des Übereinkommens von Paris in Einklang zu bringen.¹¹ Hierbei wird angenommen, dass dies die Senkung der Treibhausgas-Nettoemissionen auf null im Jahr 2050 erfordert.¹² Eine Ableitung der kumulierten Emissionen auf Basis der zur strategischen Vision gehörenden 1,5-Grad-Szenarien ergibt ein Emissionsbudget in Höhe von etwa 33 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten in den Sektoren des EU-ETS für die Jahre 2016–2050. Somit übertrifft die in der strategischen Vision angenommene Entwicklung das hier ermittelte maximal verbleibende Emissionsbudget um etwa zehn Prozent und

steht daher unter den getroffenen Annahmen nicht im Einklang mit dem Übereinkommen von Paris.

Extreme Verringerung der Emissionen nach 2030 erforderlich, falls das Cap nicht frühzeitig angepasst wird

Zur zeitlichen Aufteilung des global kosteneffizienten Emissionsbudgets von etwa 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten für die EU-ETS-Sektoren im Zeitraum 2016–2050 werden mit Hilfe des POLES-Enerdata-Modells (Kasten 2) Emissionspfade berechnet, die den jährlichen Verlauf des Caps bis 2050 widerspiegeln. Hierzu wird für verschiedene Zeitabschnitte der erforderliche lineare Kürzungsfaktor ermittelt. Als zentrale Größe in dieser Analyse bestimmt dieser die jährliche Absenkung der Emissionsobergrenze. Zurzeit beträgt der lineare Kürzungsfaktor für den Zeitraum 2021–2030 2,2 Prozent des Ausgangswerts im Jahr 2010. Dies führt zu einer

¹¹ Europäische Kommission (2018), a. a. O.

¹² Netto-Null-Emissionen bedeuten, dass in einem Jahr eventuell verbleibende Emissionen durch Entzug von Treibhausgasen aus der Atmosphäre ausgeglichen werden müssen.

jährlichen Absenkung des Caps in Höhe von etwa 48 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten.

Drei Szenarien zeigen die Unterschiede im Emissionsverlauf auf, je nachdem wie lange mit einer Umsteuerung auf den kosteneffizienten Emissionspfad gewartet wird (Abbildung 1). Das Basisszenario zeigt den EU-ETS-Emissionspfad auf, wenn der lineare Kürzungsfaktor und somit das Cap bis 2030 unverändert bleibt. Bei zwei weiteren Szenarien wird das Emissionsziel für 2030 auf Grundlage einer global kosteneffizienten Verteilung der Emissionen gewählt.¹³ Alle drei Szenarien halten das Emissionsbudget von 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten zwischen 2016 und 2050 ein.

1. Im Basisszenario bleibt der lineare Kürzungsfaktor bis 2030 unverändert bei 2,2 Prozent. In diesem Fall beträgt das kumulierte Emissionsbudget des EU-ETS im Zeitraum 2016–2030 25,3 Gigatonnen CO₂-Äquivalente, so dass für die Zeit nach 2030 noch etwa fünf Gigatonnen CO₂-Äquivalente verbleiben. Die Einhaltung des Emissionsbudgets nach 2030 erfordert dann einen linearen Kürzungsfaktor von 9,6 Prozent für den Zeitraum 2031–2035, 2,5 Prozent für den Zeitraum 2036–2040 und die Erreichung von Netto-Null-Emissionen ab dem Jahr 2040.

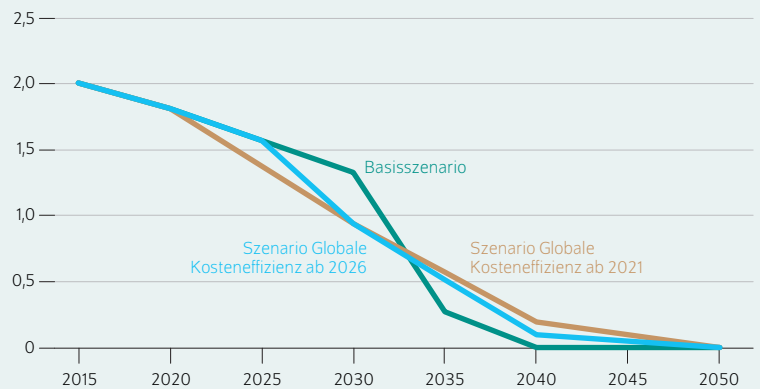
2. Das Szenario „globale Kosteneffizienz ab 2026“ geht davon aus, dass der lineare Kürzungsfaktor für den Zeitraum 2021–2025 bei 2,2 Prozent bleibt und ab 2026 angepasst werden kann. Für die Zeit nach 2026 wird ein Reduktionspfad mit frühzeitiger Minderung berechnet, um die Emissionsminderung bis 2050 zu geringstmöglichen Kosten zu erreichen. Demnach erfolgt bis 2030 eine Emissionsreduktion in den ETS-Sektoren um 61 Prozent im Vergleich zum Emissionsniveau 2005. Dies entspricht einem linearen Kürzungsfaktor von 5,8 Prozent für den Zeitraum 2026–2030, 3,8 Prozent für den Zeitraum 2031–2040, 0,4 Prozent für den Zeitraum 2041–2050 und die Erreichung von Netto-Null-Emissionen im Jahr 2050.

3. Das Szenario „globale Kosteneffizienz ab 2021“ geht davon aus, dass der lineare Kürzungsfaktor bereits 2021 angepasst werden kann. Auch hier wird ein Reduktionspfad mit frühzeitiger Minderung errechnet. Der kosteneffiziente Emissionspfad in diesem Szenario ergibt einen linearen Kürzungsfaktor von 4,0 Prozent für den Zeitraum 2021–2030, 3,4 Prozent für den Zeitraum 2031–2040 sowie 0,9 Prozent für den Zeitraum 2041–2050. Netto-Null-Emissionen werden im Jahr 2050 erreicht.

Die Ergebnisse für das Basisszenario zeigen, dass die Anwendung des aktuellen linearen Kürzungsfaktors von 2,2 Prozent bis 2030 bei gleichzeitiger Einhaltung des Emissionsbudgets von 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten drastische Emissionsenkungen nach 2030 erfordert. Ein linearer Kürzungsfaktor von fast zehn Prozent im Zeitraum 2031–2035

Abbildung 1

Cap-Verlauf im EU-ETS für das Basisszenario und zwei alternative Szenarien unter Einhaltung eines Budgets von 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten
In Gigatonnen CO₂-Äquivalenten



Quellen: Zaklan, Wachsmuth und Duscha (2020), a. a. O.

© DIW Berlin 2020

Werden die Emissionen, wie im Basisszenario, bis 2030 nur moderat gesenkt, sind danach drastische Minderungen erforderlich, um ein global kosteneffizientes Emissionsbudget einzuhalten.

entspräche einer Absenkung des Caps von etwa 1,3 Milliarden Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2030 auf etwa 240 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten innerhalb von fünf Jahren. Außerdem müssten die Treibhausgas-Emissionen bereits 2040 auf netto Null gesenkt werden. Eine derart drastische Ambitionssteigerung nach 2030 scheint aus wirtschaftlicher, technischer und politischer Sicht unplausibel.

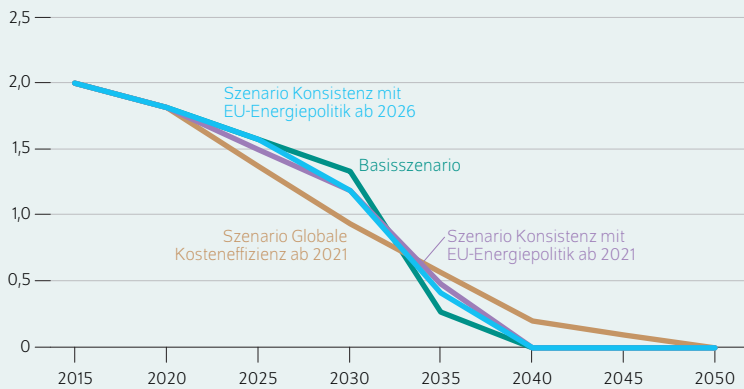
Bei einer Anpassung des linearen Kürzungsfaktors im Jahr 2021, wie im Szenario „globale Kosteneffizienz ab 2021“ angenommen, würde das Cap von 1,8 Milliarden Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2021 auf etwa 930 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr 2030 verringert, was einer jährlichen Reduzierung von etwa 90 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten oder einem linearen Kürzungsfaktor von etwa vier Prozent entspricht. Wenn eine Cap-Anpassung erst ab 2026 möglich ist, wie im Szenario „globale Kosteneffizienz ab 2026“ angenommen, muss der lineare Kürzungsfaktor im Zeitraum 2026–2030 fast sechs Prozent betragen, um ab 2030 den kosteneffizienten Emissionspfad zu erreichen. In beiden kosteneffizienten Szenarien besteht zwischen 2040 und 2050 noch Spielraum für Emissionen, während im Basisszenario Netto-Null-Emissionen schon im Jahr 2040 erreicht werden müssen.

Je früher eine Erhöhung des Ambitionsniveaus durch eine Anhebung des linearen Kürzungsfaktors erfolgt, desto gleichmäßiger kann eine Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen im EU-ETS umgesetzt werden. Dies erhöht die Glaubwürdigkeit eines Transformationspfades und damit auch die Einhaltung eines Paris-kompatiblen Emissionsbudgets.

¹³ Bei der Änderung des linearen Kürzungsfaktors wird angenommen, dass diese nur zu Beginn jeder der fünfjährigen ETS-Zuteilungsperioden in den Jahren 2021, 2026, 2031, 2036 und 2041 vorgenommen werden können.

Abbildung 2

Cap-Verlauf im EU-ETS in Szenarien mit Berücksichtigung der 2018 beschlossenen energiepolitischen Ziele der EU In Gigatonnen CO₂-Äquivalenten



Quellen: Zaklan, Wachsmuth und Duscha (2020), a. a. O.

© DIW Berlin 2020

Die Berücksichtigung aktueller energiepolitischer Ziele auf EU-Ebene ermöglicht eine Annäherung an das global kosteneffiziente Szenario.

Die Anpassung des Caps sollte aktuelle politische Entwicklungen berücksichtigen

Bei der Anpassung des Reduktionspfades im EU-ETS ist es wichtig, Politikmaßnahmen auf europäischer und nationaler Ebene zu berücksichtigen. Lässt das Cap zusätzliche Emissionsminderungen in ETS-Sektoren außer Betracht, die sich etwa aufgrund höherer Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien oder der Erhöhung der Energieeffizienz ergeben, werden diese Emissionssenkungen durch Emissionssteigerungen an anderer Stelle neutralisiert.¹⁴ Um einen solchen Wirksamkeitsverlust zu vermeiden, sollte das Cap daher Minderungseffekte der europäischen und nationalen Klima- und Energiepolitik berücksichtigen. Die hierzu erforderliche Cap-Anpassung bietet gleichzeitig das Potenzial, einen glaubwürdigeren Emissionspfad als im Basisszenario zu erreichen. Wie im Folgenden gezeigt wird, sind die aktuellen energiepolitischen Rahmenbedingungen bereits mit erheblichem Potenzial für Emissionsminderungen im EU-ETS verbunden. Diese Potenziale bieten gleichzeitig die Gelegenheit, das Cap im EU-ETS stärker an den Zielen des Paris-Übereinkommens auszurichten.

Zwei wesentliche Faktoren bestimmen die Emissionsreduktionen in den EU-ETS-Sektoren bis 2030, die im derzeitigen linearen Kürzungsfaktor von 2,2 Prozent nicht berücksichtigt sind. Erstens wurden 2018 auf europäischer Ebene stringenter energiepolitische Ziele bis 2030

vereinbart.¹⁵ So wurde das Ziel für den Anteil erneuerbarer Energien am europäischen Bruttoendenergieverbrauch von 27 auf 32 Prozent und das Ziel für Energieeffizienz von 27 auf 32,5 Prozent – im Verhältnis zu einem definierten Basisszenario – erhöht. Zweitens planen mehrere EU-Mitgliedstaaten den Ausstieg aus der kohlebefeuerten Stromerzeugung bis 2030.

Dass die derzeitigen Minderungsvorgaben angesichts der Entwicklung der Emissionen wenig ambitioniert sind, zeigen aktuelle Daten des EU-ETS: Im Jahr 2019 lagen die Emissionen um 36 Prozent unterhalb des Wertes von 2005. Das Minderungsziel für 2020 in Höhe von 21 Prozent wird somit deutlich übererfüllt, und auch das bisherige Minderungsziel für 2030 rückt bereits jetzt in greifbare Nähe.¹⁶

Anpassung des EU-ETS an aktuelle europäische Energiepolitiken bietet erhebliche Annäherungspotenziale an 1,5-Grad-Pfad

In ihren Projektionen geht die EU-Kommission davon aus, dass die vollständige Umsetzung der auf europäischer Ebene beschlossenen energiepolitischen Ziele zu einer Verringerung der europäischen Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um mindestens 45 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 führen wird.¹⁷ In den stationären Sektoren, die vom EU-ETS erfasst sind, würde dies zu einer Emissionsminderung um rund 50 Prozent im Jahr 2030 im Vergleich zu 2005 führen,¹⁸ während das derzeitige Emissionsreduktionsziel hier nur eine Minderung um 43 Prozent vorsieht.

Daher werden im Folgenden das Basisszenario und das Szenario „globale Kosteneffizienz ab 2021“ mit zwei Szenarien verglichen, welche die 2018 beschlossenen energiepolitischen Ziele berücksichtigen (Abbildung 2). Wie bisher bleiben alle Szenarien im Rahmen des Emissionsbudgets von etwa 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten für den Zeitraum 2016–2050.

1. Im Szenario „Konsistenz mit EU-Energiepolitik ab 2026“ wird der lineare Kürzungsfaktor so gewählt, dass in den ETS-Sektoren bis 2030 eine Emissionsminderung um etwa 50 Prozent gegenüber dem Niveau von 2005 erreicht wird. Hierbei kann annahmegemäß der lineare Kürzungsfaktor nicht vor 2026 geändert werden. Daraus resultiert ein linearer Kürzungsfaktor von 2,2 Prozent für den Zeitraum 2021–2025, 3,5 Prozent für den Zeitraum 2026–2030, 7,0 Prozent für den Zeitraum 2031–2035, 3,8 Prozent für den Zeitraum 2036–2040 und Netto-Null-Emissionen ab 2040.

¹⁵ Vgl. Europäische Kommission (2019): Clean energy for all Europeans. Brüssel (online verfügbar).

¹⁶ Vgl. Deutsche Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt (2019): Treibhausgasemissionen 2019 – Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland (VET-Bericht 2019). Dessau-Roßlau (online verfügbar).

¹⁷ Vgl. Europäische Kommission (2019), a. a. O.

¹⁸ Europäische Kommission (2019): Technical Note – Results of the EUCO3232.5 scenario on Member States. Brüssel (online verfügbar).

¹⁴ Dies wird auch als Wasserbett-Effekt bezeichnet. Vgl. z. B. Grischa Perino (2018): New EU ETS Phase 4 rules temporarily puncture waterbed. *Nature Climate Change* 8, 262–264 (online verfügbar); Knut E. Rosendahl (2019): EU ETS and the Waterbed Effect. *Nature Climate Change* 9, 734–735 (online verfügbar).

2. Das Szenario „Konsistenz mit EU-Energiepolitik ab 2021“ erfüllt grundsätzlich dieselben Anforderungen wie das Szenario „Konsistenz mit EU-Energiepolitik ab 2026“. Alternativ wird aber davon ausgegangen, dass der lineare Kürzungsfaktor bereits 2021 geändert werden kann. In diesem Fall beträgt der lineare Kürzungsfaktor 2,9 Prozent für den Zeitraum 2021–2030, 6,3 Prozent für den Zeitraum 2031–2035, 4,5 Prozent für den Zeitraum 2036–2040, und ab 2040 werden Netto-Null-Emissionen erreicht.

Die Berücksichtigung der energiepolitischen Ziele von 2018 mildert die Notwendigkeit einer drastischen Ambitions-erhöhung nach 2030 im Vergleich zum Basisszenario etwas ab. Jedoch erfordert das Szenario „Konsistenz mit EU-Energiepolitik ab 2026“ nach 2030 immer noch eine Cap-Reduktion um 780 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente innerhalb von nur fünf Jahren (entsprechend einem linearen Kürzungsfaktor von etwa sieben Prozent im Zeitraum 2031–2035) und Netto-Null-Emissionen im Jahr 2040. Auch das Szenario „Konsistenz mit EU-Energiepolitik ab 2021“ erfordert eine Senkung des Caps um 710 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (linearer Kürzungsfaktor von 6,5 Prozent) zwischen 2031 und 2035 und ebenfalls Netto-Null-Emissionen im Jahr 2040. Beide Szenarien sind mit sehr viel drastischeren Emissionsreduktionen nach 2030 verbunden als das Szenario „globale Kosteneffizienz ab 2021“, bei dem zusätzlich ein Restbudget für Emissionen im Jahrzehnt 2041–2050 verbleibt.

Zudem wäre eine Minderung um 50 Prozent für den Bereich des EU-ETS kein hinreichender Beitrag zu dem von der Europäischen Kommission angestrebten gesamtwirtschaftlichen Klimaziel einer Emissionsreduktion von 50 bis 55 Prozent gegenüber 1990,¹⁹ weil die Minderungen in den ETS-Sektoren wegen der niedrigeren Vermeidungskosten überproportional ausfallen müssten.

Nationale Kohleausstiege erfordern Cap-Anpassung bis 2030

Auch nationale Klima- und Energiepolitiken müssen bei der Anpassung des Caps im Zeitraum bis 2030 und darüber hinaus berücksichtigt werden. Mehrere Mitgliedstaaten planen derzeit Maßnahmen zur schrittweisen Einstellung der Kohleverstromung. Solche nationalen Politikmaßnahmen führen zu einer stärkeren Reduzierung der Emissionen in den ETS-Sektoren bis 2030 als im derzeitigen Rahmen vorgesehen. Wie die erhöhten Ziele für erneuerbare Energien und Energieeffizienz auf europäischer Ebene bieten daher auch nationale Maßnahmen kurzfristige Potenziale für eine Anpassung des ETS-Caps, um die Lücke zwischen dem derzeitigen ETS-Budget und einem Minderungspfad, der mit dem 1,5-Grad-Ziel vereinbar ist, zu schließen.

Mehrere Mitgliedstaaten planen den vollständigen Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2030. Deutschland plant,

Tabelle

Potenzielle Emissionsreduktionen im Jahr 2030 im Vergleich zu 2018 aufgrund aktuell geplanter nationaler Ausstiege aus der Kohleverstromung

In Megatonnen CO₂-Äquivalenten

	Braunkohle	Steinkohle	Gesamt
Ausstieg bis 2030	124	176	300
Ausstieg bis 2025 (AT, BE, FR, IE, IT, SE, SK, UK)	3	49	52
Ausstieg bis 2030 (DK, EL, ES, FI, HU, NL, PT)	29	81	110
Partieller Ausstieg bis 2030 (DE)	92	46	138

Quellen: Zaklan, Wachsmuth und Duscha (2020), a. a. O., Icha, AGEE und Kuhs (2018), a. a. O., Agora Energiewende und Sandbag (2019): The European Power Sector in 2018. Berlin (online verfügbar).

© DIW Berlin 2020

einen Teil seiner kohlebefeuelten Kapazitäten vor 2030 und die verbleibenden Kapazitäten bis spätestens 2038 stillzulegen. Nach aktuellen Plänen – Stand Ende 2019 – ist davon auszugehen, dass EU-weit bis 2030 etwa 316 Terawattstunden (TWh) an jährlicher Kohlestromerzeugung im Vergleich zum Jahr 2018 wegfallen würden.²⁰ Geht man von einer mittleren CO₂-Intensität von 1142 Gramm pro Kilowattstunde für Braunkohle und 815 Gramm pro Kilowattstunde für Steinkohle²¹ sowie einer vollständigen Substitution durch erneuerbare Energien aus, ergeben sich für 2030 Emissionsminderungen in Höhe von etwa 300 Megatonnen CO₂ gegenüber 2018 (Tabelle). Das größte Potenzial für Emissionsminderungen ergibt sich aus dem Kohleausstieg Deutschlands. Er trägt fast zur Hälfte zum errechneten Minderungspotenzial bis 2030 bei.

Daher werden im Folgenden das Basisszenario und das Szenario „globale Kosteneffizienz ab 2021“ mit zwei Szenarien verglichen, die das Potenzial für zusätzliche Emissionsminderungen in ETS-Sektoren bis 2030 aufgrund nationaler Kohleausstiege berücksichtigen (Abbildung 3). Die Szenarien gehen davon aus, dass die durch Kohleausstiege erzielte Emissionssenkung im Jahr 2030 in Höhe von 300 Megatonnen CO₂-Äquivalenten zusätzlich zur jährlichen Cap-Reduktion um 2,2 Prozent realisiert wird. Daher werden 300 Megatonnen CO₂-Äquivalente vom aktuellen ETS-Cap im Jahr 2030 abgezogen. Alle Szenarien bleiben innerhalb des Emissionsbudgets von 30 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten für 2016–2050.

1. Das Szenario „Konsistenz mit nationalen Kohleausstiegen ab 2026“ geht davon aus, dass die Emissionseinsparungen in Höhe von 300 Megatonnen CO₂-Äquivalenten durch den Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2030 vollständig realisiert werden. Dies führt zu einer Emissionsreduktion

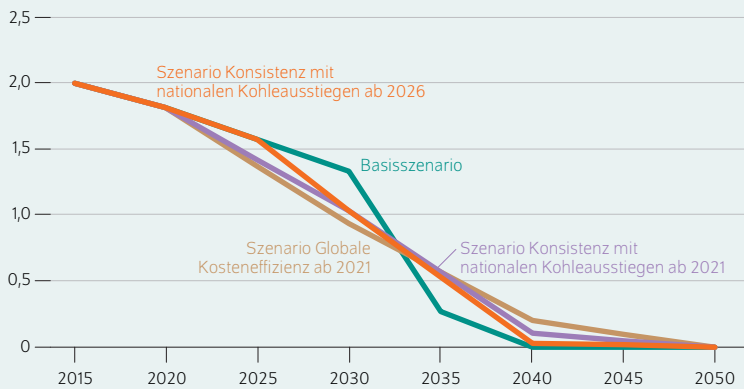
²⁰ Vgl. Zaklan, Wachsmuth und Duscha (2020), a. a. O.

²¹ Vgl. Petra Icha, Geschäftsstelle der AGEE Stat und Gunter Kuhs (2018): Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2018. Umweltbundesamt Climate Change 10/2019 (online verfügbar).

¹⁹ Vgl. Europäische Kommission (2019): Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: The European Green Deal, COM(2019) 640 final. Brüssel (online verfügbar).

Abbildung 3

Cap-Verlauf im EU-ETS in Szenarien mit Berücksichtigung nationaler Kohleausstiege In Gigatonnen CO₂-Äquivalenten



Quellen: Zaklan, Wachsmuth und Duscha (2020), a. a. O.

© DIW Berlin 2020

Werden die Potenziale nationaler Kohleausstiege vollständig berücksichtigt, kommt der Minderungspfad dem kosteneffizienten Szenario nahe.

von etwa 57 Prozent in den ETS-Sektoren bis 2030, verglichen mit dem Niveau von 2005. Es wird davon ausgegangen, dass der lineare Kürzungsfaktor erst ab 2026 geändert werden kann. Somit ergibt sich ein linearer Kürzungsfaktor von 2,2 Prozent für den Zeitraum 2021–2025, 5,0 Prozent für den Zeitraum 2026–2030, 4,5 Prozent für den Zeitraum 2031–2040, 0,2 Prozent für den Zeitraum 2041–2050 und Netto-Null-Emissionen ab dem Jahr 2050.

2. Das Szenario „Konsistenz mit nationalen Kohleausstiegen ab 2021“ verwendet dieselben Annahmen wie das Szenario „Konsistenz mit nationalen Kohleausstiegen ab 2026“, nimmt jedoch an, dass das Cap des EU-ETS bereits 2021 geändert werden kann. In diesem Fall ergibt sich ein linearer Kürzungsfaktor von 3,6 Prozent für den Zeitraum 2021–2030, 4,1 Prozent für den Zeitraum 2031–2040, 0,5 Prozent für den Zeitraum 2041–2050 und Netto-Null-Emissionen ab dem Jahr 2050.

Unter der Annahme, dass der lineare Kürzungsfaktor bereits 2021 geändert werden kann, kommt die vollständige Berücksichtigung der potenziellen Auswirkungen nationaler Kohleausstiege bis 2030 der kosteneffizienten Lösung nahe. Der Emissionspfad im Szenario „Konsistenz mit nationalen Kohleausstiegen ab 2021“ ähnelt dem des Szenarios „globale Kosteneffizienz ab 2021“. Der Rückgang der ETS-Emissionen um 57 Prozent bis 2030 liegt erheblich höher als der im Szenario „Konsistenz mit EU-Energiepolitik“ geschätzte Rückgang um 50 Prozent. Zudem kommt er dem Rückgang der ETS-Emissionen um 61 Prozent bis 2030 nahe, der in den kosteneffizienten Szenarien erreicht wird. Wenn der lineare Kürzungsfaktor jedoch erst 2026 angepasst werden kann, müssen die Emissionen nach 2026 sehr stark zurückgehen und Netto-Null-Emissionen ab 2040 erreicht

werden, um im Rahmen des kosteneffizienten Emissionsbudgets zu bleiben.

Selbst wenn die nationalen Kohleausstiege nicht vollständig wie aktuell geplant umgesetzt werden können oder wenn die kohlebasierte Stromerzeugung nicht vollständig durch erneuerbare Energien ersetzt wird, bieten nationale Politiken ein signifikantes Potenzial für eine Anpassung des ETS-Caps.

Fazit: Cap-Anpassung notwendig und möglich, um das EU-ETS mit langfristigen europäischen Klimazielen in Einklang zu bringen

Die Analyse in diesem Wochenbericht zeigt, dass die jährliche Absenkung der Emissionsobergrenze im EU-ETS, umgesetzt durch den linearen Kürzungsfaktor, aktuell erheblich von den klimapolitisch notwendigen Mindestanforderungen abweicht.

Erstens ist der lineare Kürzungsfaktor zu niedrig, um einen kosteneffizienten Pfad zur Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius zu erreichen. Die Beibehaltung des linearen Kürzungsfaktors von 2,2 Prozent im gesamten Zeitraum 2021–2030 würde drastische und unrealistische Maßnahmen nach 2030 erfordern, um innerhalb eines Emissionsbudgets zu bleiben, das auf einer kosteneffizienten internationalen Lastenteilung basiert. Würden Fairnesskriterien, etwa die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, Bevölkerung und historische Emissionen, im europäischen Emissionsbudget berücksichtigt, wäre die erforderliche Minderung noch größer.

Zweitens spiegelt der aktuelle lineare Kürzungsfaktor von 2,2 Prozent pro Jahr nicht mehr die veränderten klima- und energiepolitischen Rahmenbedingungen auf europäischer und nationaler Ebene wider. Im Jahr 2018 wurden neue europäische Ziele für erneuerbare Energien und Energieeffizienz beschlossen und mehrere EU-Mitgliedstaaten haben den Ausstieg aus der Kohleverstromung terminiert. Eine Beibehaltung des aktuellen linearen Kürzungsfaktors verringert damit das Knappheitssignal des EU-ETS und gefährdet seine Wirksamkeit. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf langfristige Preiserwartungen und somit Investitionsanreize. Die energiepolitischen Rahmenbedingungen bieten aber gleichzeitig erhebliche Potenziale, um das Cap im EU-ETS deutlich ambitionierter auszugestalten.

Eine angemessene Erhöhung des linearen Kürzungsfaktors kann daher das EU-ETS neu ausrichten, um die Effektivität des Emissionshandels abzusichern und ihn mit dem Übereinkommen von Paris kompatibel zu gestalten. Eine Erhöhung des linearen Kürzungsfaktors auf 2,9 Prozent für den Zeitraum 2021–2030 ist das Minimum, um das EU-ETS mit den 2018 festgelegten Zielen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Einklang zu bringen. Eine Anpassung des linearen Kürzungsfaktors auf 3,6 Prozent für den Zeitraum 2021–2030 würde zusätzlich die Potenziale nationaler Kohleausstiege abbilden. Die vollständige Anpassung des EU-ETS an den global kosteneffizienten

1,5-Grad-Minderungspfad erfordert nach den Modellrechnungen in diesem Bericht zwischen 2021 und 2030 einen linearen Kürzungsfaktor von mindestens vier Prozent. Dies würde das EU-ETS auf einen glaubwürdigeren langfristigen

Kurs bringen. Ein linearer Kürzungsfaktor von mindestens vier Prozent würde auch einen entscheidenden Beitrag zur Anhebung des gesamtwirtschaftlichen Emissionsminderungsziels für 2030 leisten.

Aleksandar Zaklan ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am DIW Berlin | azaklan@diw.de

Vicki Duscha ist Leiterin des Geschäftsfelds Klimapolitik am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI | vicki.duscha@isi.fraunhofer.de

Claudia Gibis ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachgebiet für ökonomische Grundsatzfragen des Emissionshandels in der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt (UBA) | claudia.gibis@uba.de

Jakob Wachsmuth ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI | jakob.wachsmuth@isi.fraunhofer.de

Jan Weiß leitet zurzeit stellvertretend das Fachgebiet für ökonomische Grundsatzfragen des Emissionshandels in der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSt) im Umweltbundesamt (UBA) | jan.weiss@uba.de

Claudia Kemfert ist Leiterin der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am DIW Berlin | sekretariat-evu@diw.de

JEL: Q54, Q58

Keywords: EU-ETS, climate policy, Paris Agreement, cap adjustment

This report is also available in an English version as DIW Weekly Report 26+27/2020:

www.diw.de/diw_weekly



INTERVIEW



Aleksandar Zaklan ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am DIW Berlin

EU-Ziele und nationale Kohleausstiege ermöglichen stringenterer Ausgestaltung des Emissionshandels

1. Herr Zaklan, aktuell wird eine Anhebung des europäischen Klimaschutzziels von derzeit 40 Prozent auf 50 bis 55 Prozent bis zum Jahr 2030 diskutiert. An welchen Stellschrauben muss gedreht werden, um dieses Ziel zu erreichen? Wir haben in Europa unterschiedliche Ansätze, um Klimaschutz zu betreiben. Vom europäischen Emissionshandel erfasst sind insbesondere die Energieerzeugung, also Strom und Wärme, aber auch eine Reihe von Industrie-sektoren, beispielsweise Stahl, Zement, Glas und Papier. Der Emissionshandel wird gesteuert über die Obergrenze, das sogenannte Cap. Diese Begrenzung wiederum wird über den sogenannten linearen Kürzungsfaktor (LKF) gesteuert. Dieser Faktor führt dazu, dass diese Obergrenze Jahr für Jahr um eine bestimmte, feststehende Menge an Emissionen gesenkt wird. Aktuell ist dieser lineare Kürzungsfaktor auf 2,2 Prozent des Caps im relevanten Jahr festgelegt für den Zeitraum von 2021 bis 2030. Das entspricht in etwa einer jährlichen Absenkung der Gesamtemissionen um rund 48 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente im kommenden Jahrzehnt.

2. Inwieweit muss diese Obergrenze (Cap) angepasst werden, um die neuen Klimaziele erreichen zu können? Zunächst muss man sich entscheiden, welches Klimaziel man eigentlich erreichen will. Der Europäischen Kommission geht es um Emissionssenkungen von 50 bis 55 Prozent, im Europäischen Parlament werden sogar 65 Prozent diskutiert. Wir berechnen ein sogenanntes Emissionsbudget. Das ist die Gesamtmenge der Emissionen von 2016 bis 2050, die dazu führt, dass der europäische Beitrag zur Erreichung des 1,5-Grad-Ziels, im Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen, erreicht werden kann. Wir haben hierfür bewusst einen Ansatz gewählt, der die Mindestanforderungen für den Emissionshandel formuliert. Um das im idealen Fall zu erreichen, müsste der lineare Kürzungsfaktor von etwa 2,2 Prozent auf etwa vier Prozent im Jahr angehoben werden. Das heißt, wir sprechen hier fast von einer Verdoppelung der Geschwindigkeit der Emissionssenkung bereits ab 2021, um mit dem von uns berechneten Pfad im Einklang zu sein.

3. Wie realistisch ist eine starke Verschärfung dieser Obergrenze, dieses Caps, was ist da möglich? Wenn man die auf europäischer Ebene bereits festgelegten Ziele für den Anteil an erneuerbaren Energien im europäischen Energiemix und für Verbesserungen in der Energieeffizienz in Betracht zieht und die Potenziale aus den nationalen Kohleausstiegen mit einbezieht, dann können wir den Kürzungsfaktor des Cap von 2,2 Prozent im Jahrzehnt 2021 bis 2030 auf 3,6 Prozent anheben, ohne irgendwelche Mehrbelastungen für die Anlagen im Emissionshandelsbereich. Das heißt, wir sind damit schon sehr nahe an diesen vier Prozent, die wir als Mindestanforderung berechnen.

4. Sollte man also zeitnah damit beginnen, das Cap anzupassen und den linearen Kürzungsfaktor anzuheben? Sofort. In unseren Szenarien ergeben sich die vier Prozent unter der Annahme, dass wir das Cap schon im Jahr 2021 anpassen können, also praktisch sofort. Wenn wir das erst fünf Jahre später anpassen können, dann müssen wir ab 2026 sehr viel mehr machen, um dann noch auf diesen kosteneffizienten Pfad zu gelangen.

5. Müsste mehr getan werden, damit die Anhebung der europäischen Klimaziele auch wirklich erreicht werden kann? Wir finden, dass die Ambition gesteigert werden muss, damit wir einen angemessenen Beitrag beim Emissionshandel zum 1,5-Grad-Ziel leisten können. Allerdings sind wir überzeugt davon, dass diese Anpassung auch möglich ist. Die Energiepolitik ist auf europäischer Ebene und auch auf nationaler Ebene in Deutschland und anderen europäischen Ländern schon einige Schritte vorangegangen. Der Spielball liegt jetzt beim Emissionshandel.

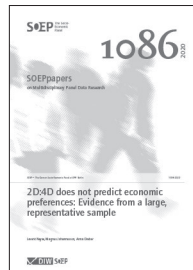
Das Gespräch führte Erich Wittenberg.



Das vollständige Interview zum Anhören finden Sie auf www.diw.de/interview

SOEP Papers Nr. 1086

2020 | Levent Neyse, Magnus Johannesson, Anna Dreber



2D:4D Does Not Predict Economic Preferences: Evidence from a Large, Representative Sample

The digit ratio (2D:4D) is considered a proxy for testosterone exposure in utero, and there has been a recent surge of studies testing whether 2D:4D is associated with economic preferences. Although the results are not conclusive, previous studies have reported statistically significant correlations between 2D:4D and risk taking, altruism, positive reciprocity, negative reciprocity and trust. Many "researcher degrees of freedom" and small sample sizes are important limitations of previous studies. We present results from a pre-registered large sample study testing if 2D:4D is associated with economic preferences. Data were

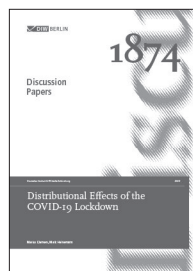
collected in a representative sample of adults in the German Socioeconomic Panel-Innovation Sample (SOEP-IS), in a sample of about 3,450 respondents (about 5 times larger than the previously largest study in this field). We find no statistically significant association between 2D:4D and economic preferences in the largest study to this date on the topic.

www.diw.de/publikationen/soeppapers



Discussion Papers Nr. 1874

2020 | Marius Clemens, Maik Heinemann



Distributional Effects of the COVID-19 Lockdown

A two-sector incomplete markets model with heterogeneous agents can be used to study the distributional effects of the COVID-19 lockdown. While negative aggregate welfare effects of the lockdown are unavoidable, the size of aggregate welfare effects as well as the distribution of the welfare effects across agents turn out to depend on the specific economic environment of the affected economy as well as the response of the government to the shock. We use the model to simulate the lockdown effects based on a calibration to German data. First, we find that without state aid and limited access to international financial markets especially poor household suffer large welfare losses, while wealthy household could even benefit from the lockdown. Second, a state aid program reduces large parts of the welfare losses of workers across all income groups in the affected sectors by forcing loss sharing with agents working in the non-affected sector. However, wealthy households no matter in which sector still benefit more than the average household. Third, access to international financial markets is key to shift relative welfare gains from superrich to poorer households in both sectors. Once the country is able to borrow internationally, the benefit for superrich diminishes. Our results implicate that countries with rather limited access to financial markets and less stable government budget positions will suffer higher welfare losses and increases in inequality.

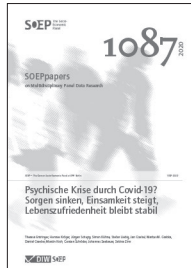
hold could even benefit from the lockdown. Second, a state aid program reduces large parts of the welfare losses of workers across all income groups in the affected sectors by forcing loss sharing with agents working in the non-affected sector. However, wealthy households no matter in which sector still benefit more than the average household. Third, access to international financial markets is key to shift relative welfare gains from superrich to poorer households in both sectors. Once the country is able to borrow internationally, the benefit for superrich diminishes. Our results implicate that countries with rather limited access to financial markets and less stable government budget positions will suffer higher welfare losses and increases in inequality.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere



SOEP Papers Nr. 1087

2020 | Theresa Entringer, Hannes Kröger, Jürgen Schupp, Simon Kühne, Stefan Liebig, Jan Goebel, Markus M. Grabka, Daniel Graeber, Martin Kroh, Carsten Schröder, Johannes Seebauer, Sabine Zinn



Psychische Krise durch Covid-19? Sorgen sinken, Einsamkeit steigt, Lebenszufriedenheit bleibt stabil

Die vorliegende Studie vergleicht das Niveau der selbstberichteten psychischen Gesundheit und des Wohlbefindens in Deutschland zu Beginn der Corona-Krise (April 2020) mit den der Vorjahre. Die Zufriedenheit mit der Gesundheit steigt über alle Bevölkerungsgruppen hinweg deutlich an, während Sorgen um die Gesundheit über alle Gruppen deutlich sinken. Dies deutet darauf hin, dass die aktuelle Einschätzung stark im Kontext des Bedrohungsszenarios der Pandemie erfolgt. Die subjektive Einsamkeit steigt über alle betrachteten Gruppe sehr stark an.

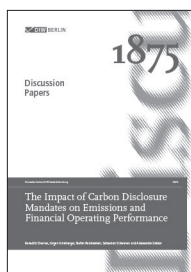
Der Anstieg fällt unter jüngeren Menschen und Frauen etwas größer aus. Depressions- und Angstsymptome steigen ebenfalls an im Vergleich zu 2019, sind jedoch vergleichbar zum Niveau in 2016. Das Wohlbefinden verändert sich insgesamt kaum, es zeigen sich jedoch kleine Geschlechterunterschiede. Während Frauen im Durchschnitt ein etwas geringeres Wohlbefinden berichten, ist das Wohlbefinden bei Männern leicht angestiegen. Die allgemeine Lebenszufriedenheit verändert sich im Vergleich zu den Vorjahren im April 2020 noch nicht signifikant. Allerdings findet man eine Angleichung der sozioökonomischen Unterschiede in Bildung und Einkommen. Personen mit niedriger Bildung und Personen mit niedrigem Einkommen berichten einen leichten Anstieg ihrer Lebenszufriedenheit, während Personen mit hoher Bildung und Personen mit hohem Einkommen eine leichte Reduktion ihrer Lebenszufriedenheit berichten. Insgesamt ergibt sich, dass in der ersten Phase der Corona-Pandemie sozioökonomische Unterschiede für die psychische Gesundheit noch keine große modifizierende Rolle spielen. Bestehende soziale Ungleichheiten in gesundheitsbezogenen Indikatoren bleiben weitgehend bestehen, einige verringern sich sogar.

www.diw.de/publikationen/soeppapers



Discussion Papers Nr. 1875

2020 | Benedikt Downar, Jürgen Ernstberger, Stefan Reichelstein, Sebastian Schwenen, Aleksandar Zaklan



The Impact of Carbon Disclosure Mandates on Emissions and Financial Operating Performance

We examine whether a disclosure mandate for greenhouse gas emissions creates stakeholder pressure for firms to subsequently reduce their emissions. For UK-incorporated listed firms such a mandate was adopted in 2013. Using a difference-in-differences design, we find that firms affected by the mandate reduced their emissions – depending on the specification – by an incremental 14–18% relative to a control group. This reduction was accompanied by an average 9% increase in production costs. At the same time, the treated firms were able to increase their sales by an almost compensating amount. Taken

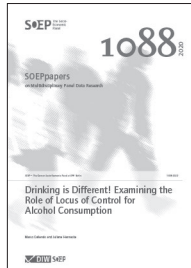
together, our findings provide no indication that the disclosure requirement led to a significant deterioration in the financial operating performance of the treated firms, despite the significant carbon footprint reduction following the disclosure mandate.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere



SOEP Papers Nr. 1088

2020 | Marco Caliendo, Juliane Hennecke



Drinking is Different! Examining the Role of Locus of Control for Alcohol Consumption

Unhealthy behavior can be extremely costly from a micro- and macroeconomic perspective and exploring the determinants of such behavior is highly important from an economist's point of view. We examine whether locus of control (LOC) can explain alcohol consumption as an important domain of health behavior. LOC measures how much an individual believes in the causal relationship between her own actions and her life's outcomes. While earlier literature showed that an increasing internal LOC is associated with increased health-conscious behavior in domains such as smoking, exercise or diets, we find that drinking seems to be different. Using German panel data, we find a significant positive effect of having an internal LOC on the probability of moderate and regular drinking. We discuss two likely mechanisms for this relationship and find interesting gender differences. While social investments play an important role for men and women, risk perceptions are especially relevant for men.

www.diw.de/publikationen/soeppapers



Discussion Papers Nr. 1876

2020 | Helmut Lütkepohl, Thore Schlaak



Heteroskedastic Proxy Vector Autoregressions

In proxy vector autoregressive models, the structural shocks of interest are identified by an instrument. Although heteroskedasticity is occasionally allowed for, it is typically taken for granted that the impact effects of the structural shocks are time-invariant despite the change in their variances. We develop a test for this implicit assumption and present evidence that the assumption of time-invariant impact effects may be violated in previously used empirical models.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere





CLAUDIA KEMFERT

Die Bürgerenergiebewende ist in Gefahr

Claudia Kemfert ist Leiterin der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am DIW Berlin. Der Kommentar gibt die Meinung der Autorin wieder.

Die Möglichkeit, praktisch an jedem Ort der Erde Strom unmittelbar von der Sonne zu „ernten“, ist ein Geschenk wissenschaftlicher Erkenntnis. Für die Betreiber herkömmlicher Kraftwerke, in denen Kohle, Öl und Gas verbrannt wird, ist es jedoch eher ein Albtraum. Sie drohen immer weiter an Bedeutung zu verlieren, je mehr Menschen und Haushalte ihren Strombedarf, beispielsweise durch die eigene Photovoltaikanlage auf dem Dach, selbst decken. Die sogenannte Bürgerenergiebewende ist für sie ein Reizwort, das ihnen die eigene Vergänglichkeit vor Augen führt. Und deshalb versuchen sie nun, mithilfe der Bundesnetzagentur zurückzuschlagen.

Wie konnte es dazu kommen? Noch zu Beginn des Jahrtausends war die Erzeugung von Solarstrom durch Photovoltaik sehr teuer, eine Kilowattstunde Sonnenenergie kostete rund 50 Cent. Doch im Jahr 2002 startete das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) eine sanfte, aber nachdrückliche Marktrevolution: Es erlaubte Investoren in Deutschland, Solarstrom zu vorher festgelegten, attraktiven Einspeisetarifen zu verkaufen – und das auf 20 Jahre garantiert. Und das EEG enthielt keine Obergrenze für die zu veräußernde Strommenge. So war es für Investoren überaus attraktiv, hier Geld zu investieren, eine wachsende Photovoltaikindustrie entstand. Heute kostet die eigene Erzeugung von Solarstrom in Deutschland nicht mehr 50, sondern nur noch fünf bis sieben Cent pro Kilowattstunde. Das ist weitaus günstiger als der mit Abgaben belastete Strom aus der Steckdose, für den Verbraucherinnen und Verbraucher rund 30 Cent pro Kilowattstunde bezahlen müssen.

Es erstaunt daher nicht, dass es immer mehr sogenannte Prosumer gibt. Prosumer – das Wort setzt sich aus Producer und Consumer zusammen – sind gleichzeitig StromverbraucherInnen, also KonsumentInnen, und ProduzentInnen, die einen Teil ihres Strombedarfs durch Eigenerzeugung decken. Mit immer besser und günstiger werdenden Batteriespeichern können sie dies sogar zunehmend auch in sonnen- und windarmen Zeiten tun. Die Unabhängigkeit von klassischen Stromerzeugern wächst dadurch stetig weiter.

Diese für die klassische Energiewirtschaft unangenehme „Nebenwirkung“ führt zu wachsender Kritik der traditionellen Stromunternehmen an den vermeintlich ungerechten EEG-Regeln – mit der Folge, dass die Bundesnetzagentur nun also einen Plan vorgelegt hat, der die Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik unattraktiv machen soll.

Das muss irritieren. Denn in seiner Wirkung ist die Eigenstromerzeugung genau dasselbe wie die Nutzung energieeffizienter Geräte: Sie vermindert die Einspeisung aus dem Stromnetz. Wer ansonsten mit publikumswirksamen Aktionen, etwa mit dem Verkauf von Strommessgeräten für Steckdosen, ambitioniert zum Stromsparen aufruft, sollte doch die effizienteste Art des Stromsparens – nämlich die Eigenstromerzeugung – nicht aktiv behindern. Im Gegenteil: Erst beides zusammen ergibt Sinn.

Die attraktivste Art der Marktförderung von selbst erzeugtem Solarstrom ist denkbar einfach: Wer als KonsumentIn Strom nicht dem Netz entnimmt, muss ihn nicht bezahlen. Wer als ProduzentIn (Überschuss-)Strom ins Netz einspeist, wird mit einer festen Vergütung bezahlt. Um auch die Netzbetreiber fair zu beteiligen, muss für den Stromanschluss eine Gebühr bezahlt werden. Damit liefern die Prosumer auch einen Beitrag für den Erhalt des Netzes und der noch betriebenen Kraftwerke, die man im Winter für eine sichere Stromversorgung nach wie vor braucht.

Es geht dabei insgesamt nicht um wirtschaftliche Nebentätigkeiten einzelner „Besserverdiener“, sondern um eine fundamentale Bürgerenergiebewende. Der globale Solarmarkt wird heute nahezu vollständig von Herstellern aus China oder anderen asiatischen Ländern bedient. Wir stehen vor der Alternative: Entweder importieren wir künftig einen wesentlichen Teil unseres Energiesystems, oder wir etablieren in Deutschland eine eigene Wertschöpfungskette, um wenigstens einen Teil unseres rasch wachsenden Energiebedarfs selbst zu decken. Es ist Zeit, darüber zu diskutieren, bevor es zu spät ist.

Dieser Text ist in einer deutlich längeren Version gemeinsam mit Eicke Weber bei Tagesspiegel Background Energie & Klima erschienen.