

»» Erfolgreiche Energiewende erfordert CO₂-orientierte Energiepreisreform

Nr. 248, 26. März 2019

Autoren: Dr. Holger Höfling, Telefon 069 7431-2334, holger.hoeffling@kfw.de
Jasmin Milke, research@kfw.de

Das Klimaabkommen von Paris sieht bis zur Mitte des Jahrhunderts eine weit gehend emissionsneutrale Weltwirtschaft vor. Zur Erreichung dieser ambitionierten Ziele ist nach Einschätzung zahlreicher Experten ein einheitlicher und alle Energieträger umfassender CO₂-Preis die effizienteste Lösung. In den meisten europäischen Ländern wird dies jedoch noch nicht konsequent umgesetzt. Dies ist auch in Deutschland der Fall. Es wurden zwar bereits Schritte in die richtige Richtung unternommen, allerdings beinhaltet die aktuelle Abgaben- und Umlagensystematik weiterhin Preisverzerrungen, die bei der Integration Erneuerbarer Energien und der angestrebten Sektorkopplung hinderlich sind. Insgesamt verteuert dies die Energiewende in Deutschland und erschwert die Erreichung der Klimaschutzziele. Die Kernelemente einer Reform könnten aus einem Mindestpreis im EU-ETS und einer CO₂-orientierten Anpassung der Energiesteuern bestehen. Denkbar wäre auch hier eine länderübergreifende Koordination. Zudem müssten die Maßnahmen aufkommensneutral ausgestaltet sein, sodass keine Nettomehrbelastung für Haushalte und Industrie erfolgt. Die Umsetzung einer solchen Reform erfordert einen starken politischen Willen und ein deutliches Bekenntnis zum Klimaschutz.

werbe- oder Industriekunde in Anspruch nehmen kann. Die Höhe der Strompreise von Industriekunden mit einem Jahresstromverbrauch von 24 GWh/a variiert je nach Befreiungstatbestand von 5 bis 15 ct/kWh. Die EEG-Umlage ist, bei den nicht befreiten Unternehmen, mit fast 7 ct/kWh davon der größte Bestandteil. Mit dieser Bandbreite liegen die deutschen Industriekunden im Vergleich mit anderen EU-Staaten (Grafik 3) bei vollständiger Befreiung am unteren Ende und ohne Vergünstigung am oberen Ende der Rangliste. Der EU-Mittelwert für Strompreise von Industriekunden mit einem Jahresverbrauch von 20-70 GWh/a betrug im Jahr 2017 etwa 9 €ct/kWh.

Status Quo der staatlich veranlassten Energiepreisbestandteile

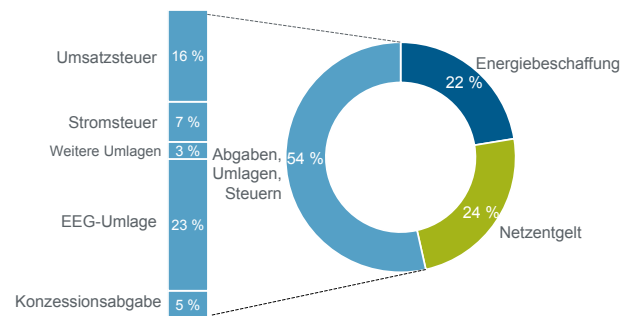
Hoher Strompreis für Haushaltskunden

Der durchschnittliche Strompreis für Haushaltskunden in Deutschland beträgt nach aktueller Erhebung der Bundesnetzagentur¹ knapp 30 ct/kWh. Damit ist Deutschland Spitzenreiter in der gesamten EU, noch vor Dänemark und Belgien, die jeweils auf einem ähnlich hohen Niveau liegen. Im EU-Durchschnitt beträgt der Strompreis für Haushalte etwa 20 ct/kWh. Dabei macht in Deutschland der Preisbestandteil für Energiebeschaffung, Vertrieb und Marge lediglich einen Anteil von 22 % am Endkundenpreis aus (Grafik 1). Die restlichen Strompreisbestandteile setzen sich einerseits aus Netzentgelten (etwa 24 %) und andererseits aus Abgaben, Umlagen und Steuern (insgesamt etwa 54 %) zusammen.

Strompreise für Unternehmen stark abhängig von Verbrauch und Befreiungstatbeständen

Im Vergleich zu den Haushalten, sind die Strompreise für Unternehmen deutlich weniger mit Abgaben, Steuern, Umlagen und Entgelten belastet (Grafik 2). Die tatsächliche Höhe der Strompreise hängt jedoch stark von der Höhe und dem Profil des Verbrauchs und von den Befreiungen ab, die der Ge-

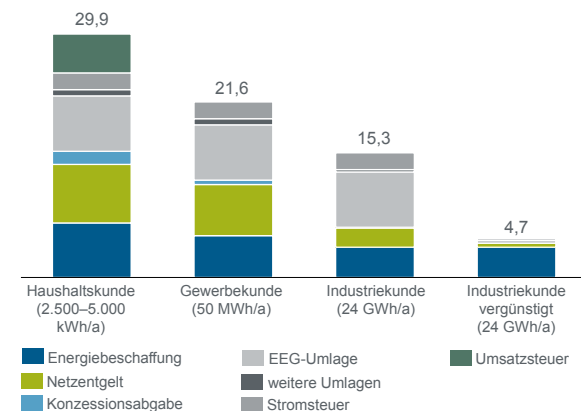
Grafik 1: Strompreisbestandteile für Haushaltskunden



Anmerkung: Zusammensetzung des durchschnittlichen Strompreises für Haushaltskunden mit einem Jahresverbrauch von 2.500 bis 5.000 kWh/a in Deutschland 2018.

Quelle: BNetzA Monitoringbericht Energie 2018

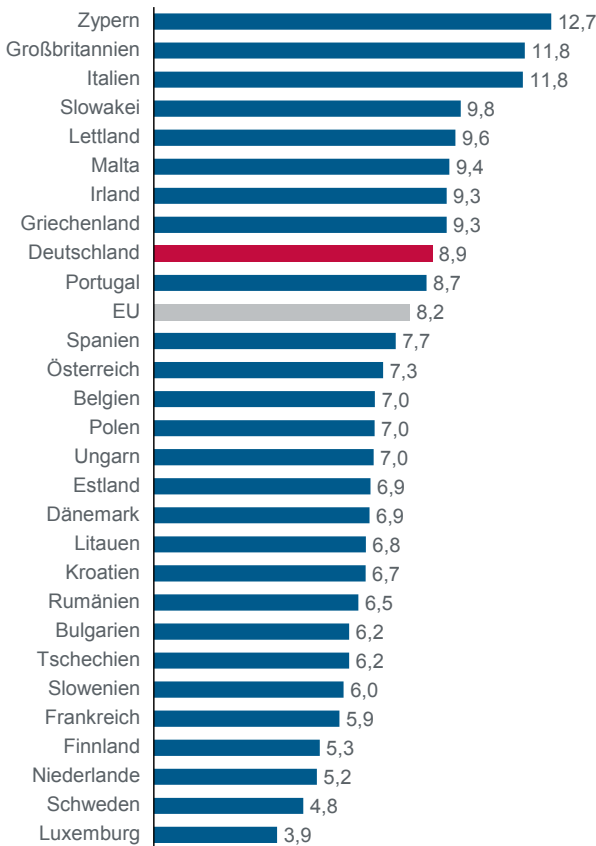
Grafik 2: Strompreisbestandteile für unterschiedliche Kundentypen



Anmerkung: Höhe und Zusammensetzung des durchschnittlichen Strompreises in ct/kWh für Kundentypen mit unterschiedlichen Jahresstromverbräuchen und Vergünstigungen in Deutschland 2018.

Quelle: BNetzA Monitoringbericht Energie 2018

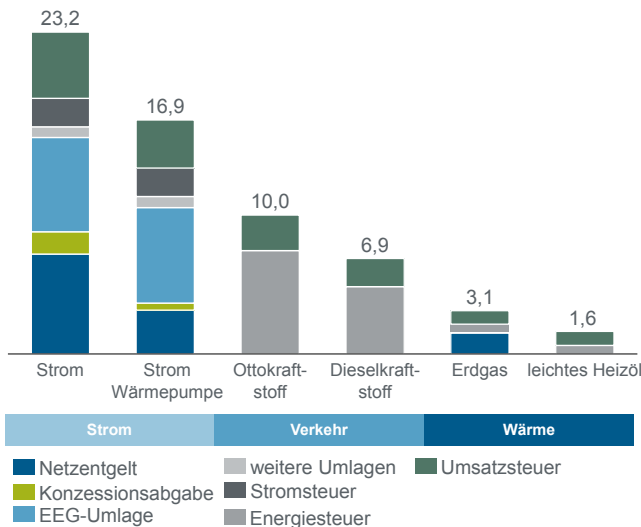
Grafik 3: Vergleich von Industriestrompreisen in der EU



Anmerkung: EU-Vergleich von Strompreisen in ct/kWh für Industriekunden mit einem Jahresverbrauch von 20–70 GWh/a (durchschnittlich vergünstigt); Erhebung 2017.

Quellen: Eurostat, BNetzA Monitoringbericht Energie 2018

Grafik 4: Staatlich veranlasste Energiepreisbestandteile für Haushalte



Anmerkung: Abgaben, Umlagen, Entgelte und Steuern auf Strom, Kraftstoffe und Brennstoffe für Haushalte 2018 in Deutschland in ct/kWh.

Quellen: BNetzA, MWV, BMWi 2018

Strom stärker belastet als fossile Energieträger

Bei der Gegenüberstellung der Höhe von Abgaben, Umlagen und Steuern auf unterschiedliche Energieträger wird deutlich,

dass Strom viel stärker mit staatlich veranlassten Preisbestandteilen belastet ist als fossile Kraft- oder Brennstoffe (Grafik 4). Beim Strom für die Haushaltskunden summieren sich die staatlich veranlassten Strompreisbestandteile auf über 23 ct/kWh. Im Vergleich dazu wird leichtes Heizöl lediglich mit 1,6 ct/kWh belastet.

Kritik am Status Quo

Handlungsbedarf für effizienten Klimaschutz

Die aktuelle Ausgestaltung der staatlich veranlassten Energiepreisbestandteile führt zu einer Lenkungswirkung, die der effizienten Erreichung der Klimaschutzziele entgegensteht. Aus ökonomischer Sicht kann effizienter Klimaschutz nur durch eine möglichst umfassende und einheitliche Internalisierung, der durch Treibhausgase (THG) verursachten externen Kosten, erreicht werden. Die ursächliche Größe des Klimawandels, die THG-Emissionen², werden allerdings im aktuellen Energiepreissystem bei der Festlegung der Abgaben, Umlagen und Steuern auf Energieträger nur unzureichend berücksichtigt. Deutlich wird dies beim Vergleich von Strom und Heizöl. Stromerzeuger zahlen einen expliziten CO₂-Zertifikatspreis, der an Stromverbraucher weitergegeben wird. Die Stromverbraucher müssen zusätzlich noch einen impliziten CO₂-Preis über die EEG-Umlage und die Stromsteuer entrichten. Heizöl ist hingegen nur mit Energiesteuer belegt, die analog zur Stromsteuer als impliziter CO₂-Preis gelten kann. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Emissionsfaktoren ergibt sich daraus für Strom ein CO₂-Preis, der den des Heizöls um ein vielfaches übersteigt. Bei einer uneinheitlichen Bepreisung von THG-Emissionen besteht jedoch immer die Möglichkeit, dass eine günstigere THG-Vermeidungsoption nicht realisiert wird.³ Das System wird dadurch ineffizient.

Erschwerte Sektorkopplung

Die gesetzten Emissionsminderungsziele in den Energiesektoren Wärme und Verkehr sind nach aktuellem Stand der Wissenschaft nur zu erreichen, wenn zukünftig der zunehmend erneuerbar erzeugte Strom im Verkehr (z. B. Elektromobilität) und zur Wärmeerzeugung (z. B. elektrische Wärmepumpen) eingesetzt wird. Diese sogenannte Sektorkopplung wird allerdings durch die aktuelle Systematik erschwert. Die starken Unterschiede zwischen den Abgaben, Umlagen und Steuern auf Strom einerseits und Erdgas und leichtes Heizöl andererseits (Grafik 4) erschweren beispielsweise die flächendeckende Verbreitung von emissionsarmen und systemdienlichen elektrischen Wärmepumpen und fördern die Verbreitung von fossilen Öl- und Erdgasheizungen. Und das, obwohl Wärmepumpen aufgrund ihrer Effizienzvorteile und trotz höherer Anfangsinvestitionen bei Kalkulation mit den rein wettbewerblichen Preisbestandteilen wirtschaftlich vorteilhaft wären.

Hemmnis für die Integration Erneuerbarer Energien

Mit wachsenden Anteilen Erneuerbarer Energien nimmt die Bedeutung der durch Wind und Sonne bedingten Schwankung (Fluktuation) in der Stromerzeugung zu. Damit sich auch in Zukunft die Erzeugung und der Verbrauch von Strom in jedem Augenblick entspricht, wie es die physikalischen

Gesetze fordern, muss diese Fluktuation durch so genannte Flexibilitätsoptionen ausgeglichen werden. Zu diesen Flexibilitätsoptionen zählen beispielsweise Speichertechnologien oder Stromverbraucher, die Ihren Verbrauch flexibel gestalten können. Als wichtigster Indikator dafür gilt das Preissignal des Stromgroßhandelsmarkts (Börsenstrom). Dieses originäre Preissignal hat jedoch nur einen geringen Einfluss auf den vom Stromverbraucher zu entrichtenden Endkundenpreis, da es von den um ein Vielfaches höheren, nicht-wettbewerblichen Preisbestandteilen überlagert wird. Damit behindern die hohen Abgaben, Umlagen und Steuern auf Strom, die Ausbreitung neuer Technologien oder Geschäftsmodelle auf dem Markt.

Anreize für emissionsarme Stromerzeugung

Wie bereits oben beschrieben führt nur eine vollständige Internalisierung der durch THG-Emissionen verursachten externen Kosten zu effizientem Klimaschutz. Obwohl die Stromerzeugung in Deutschland unter das europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) fällt, sind sich die meisten Fachexperten darüber einig, dass das durchschnittliche Niveau, die bisherige Schwankung und die Erwartung über die zukünftige Entwicklung des Zertifikatspreises für THG-Verschmutzungsrechte nicht ausreicht, um die Klimaziele zu erreichen⁴. Eine Stabilisierung und schrittweise Anhebung des Zertifikatspreises (z. B. mit einem Mindestpreis) hätte den Effekt, dass sich emissionsarme Stromerzeugungstechnologien (z. B. EE-Anlagen) ohne zusätzliche Förderung auf dem Markt durchsetzen können. Der wettbewerbliche Strompreisbestandteil für Endverbraucher würde damit ansteigen. Allerdings würde die Höhe der EEG-Umlage⁵ entsprechend sinken, sodass sich der Effekt für Endverbraucher (nicht von der EEG-Umlage befreit) fast ausgleicht.

Weitere Anforderungen an das Energiepreissystem

Internationale Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen

Gemäß einer aktuellen Umfrage der DIHK schätzen viele Unternehmen in Deutschland die hohen Energie- und insbesondere die Stromkosten als Risiko für ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit ein.⁶ Grafiken 2 und 3 haben bereits gezeigt, dass vor allem Unternehmen, die nicht unter die geltenden Ausnahmeregelungen fallen, im europäischen Vergleich von hohen Strompreisen betroffen sind. Von einer Absenkung der Abgaben, Umlagen und Steuern auf Strom, im Rahmen einer Reform, würden diese Unternehmen besonders profitieren. Eine Ausweitung der Ausnahmeregelungen erscheint aus umweltökonomischer Sicht jedoch grundsätzlich nicht sinnvoll, außer wenn hierdurch Carbon Leakage⁷ verhindert werden kann. Vor diesem Hintergrund haben die internationale Koordination von Maßnahmen und der langfristig verlässliche Rahmen für Investitionen in emissionsarme Technologien eine hohe Relevanz.

Sozial schwache Haushalte

Sozial schwache Haushalte wenden einen höheren Anteil ihres verfügbaren Einkommens für Energie auf und haben teilweise geringen Einfluss auf die Wahl des Energieträgers (z. B. Ölheizung in Mietswohnung). Bei einer stärkeren Belastung von fossilen Energieträgern, im Rahmen einer CO₂-

orientierten Reform der Energiepreisbestandteile, führt das ggf. zu einer überproportionalen Belastung, für die ein Ausgleich geschaffen werden sollte.

Aufkommensneutralität

Die Finanzierung staatlicher Aufgaben sollte von einer Reform unberührt bleiben. Andererseits sollte keine Mehrbelastung von Haushalten und Industrie erfolgen. Aus diesen Anforderungen ergibt sich das Kriterium der Aufkommensneutralität, das gewährleistet, dass durch eine Reform des Energiepreissystems mögliche Mehreinnahmen des Staates wieder an Haushalte und Industrie verteilt werden.

Aktueller Stand der Debatte in Deutschland

Kernelemente einer Reform

Im Lauf der Debatte hat sich unter zahlreichen Akteuren der Fachöffentlichkeit⁸ ein Konsens über die Kernelemente einer Reform der Energiepreisbestandteile herausgebildet. Dieser Konsens vereint die Bestrebungen nach einer stärkeren und verlässlicheren Bepreisung von CO₂-Emissionen innerhalb und außerhalb des EU-ETS, unter Berücksichtigung von Verteilungswirkungen. Das jüngste Beispiel dafür sind die Empfehlungen der Expertenkommission der Bundesregierung für Forschung und Innovation (EFI)⁹.

CO₂-Mindestpreis im EU-ETS

Der Königsweg wäre die europaweite Einführung eines CO₂-Mindestpreises im EU-ETS, durch Anpassung der EU-Emissionshandelsrichtlinie. Unter Berücksichtigung der Dauer des Gesetzgebungsverfahrens und den Umsetzungsfristen kann allerdings eine Umsetzung frühestens Mitte der Zwanzigerjahre als realistisch angesehen werden.¹⁰ Eine deutliche frühere Abhilfe verspricht ein Ansatz nach dem Vorbild Großbritanniens, am besten in Kooperation mit gleichgesinnten Nachbarländern wie z. B. mit Frankreich und den Niederlanden. Hierbei würden die in der Stromerzeugung eingesetzten Energieträger mit einer CO₂-basierten Primärenergiesteuer belegt werden. Die Ausnahmeregelungen für die energieintensive Industrie im Rahmen des EU-ETS könnten auch hier gelten. Die zusätzlichen Einnahmen aus dem „Mindestpreis“ fließen analog dem EU-ETS in den Energie- und Klimafonds.

CO₂-Preis außerhalb des EU-ETS

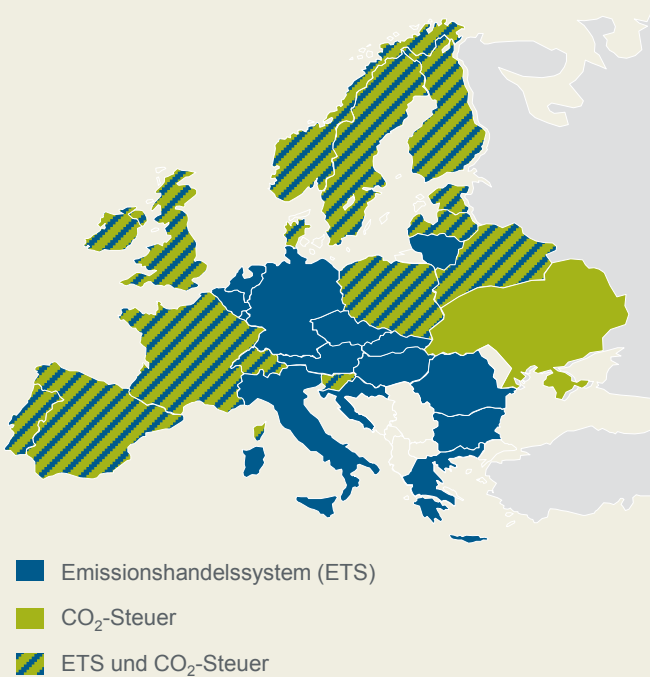
Das EU-ETS deckt weniger als 50 % der deutschen THG-Emissionen ab. Daher ist ein „Mindestpreis im EU-ETS“ nur ein erster Schritt. Darüber hinaus wird auch ein CO₂-Preissignal in den Sektoren Wärme und Verkehr benötigt.¹¹ Ein vielversprechender Ansatz könnte in Form einer CO₂-Komponente auf Basis der bestehenden Energiesteuern, auf Benzin, Diesel, Heizöl und Erdgas, nach dem Vorbild Frankreichs umgesetzt werden. Die Höhe und der Entwicklungspfad des CO₂-Aufschlags werden auch außerhalb des EU-ETS am besten in Kooperation mit gleichgesinnten Nachbarländern festgelegt, damit die Preisverzerrung über die Landesgrenzen hinweg möglichst klein gehalten wird.

Ansätze in anderen europäischen Ländern

CO₂-Preis-Initiativen in Europa

Im europäischen Vergleich fällt auf, dass inzwischen viele Staaten das zentrale Element der europäischen Klimapolitik, das EU-ETS, um weitere CO₂-Komponenten im Energiepreissystem ergänzt haben (Grafik 5). Von den jeweiligen Ansätzen könnte Deutschland bei Überlegungen zu einer Neugestaltung des Energiepreissystems profitieren.

Grafik 5: Europäischer Emissionshandel und CO₂-orientierte Steuern umgesetzt oder geplant



Quelle: Weltbank und Ecofys 2018

CO₂-Mindestpreis für Stromerzeugung in Großbritannien

Großbritannien hat 2013 eine CO₂-basierte Primärenergiesteuer auf die bei der Stromerzeugung verbrannten fossilen Energieträger eingeführt.¹² Die betroffenen Unternehmen sind verpflichtet den Differenzbetrag zwischen dem Zielpreis des so genannten „carbon price floor“ (aktuell etwa 20 EUR/tCO₂) und dem EU-ETS-Zertifikatspreis zu entrichten. Zusammen mit dem Zertifikatspreis wirkt

Bei der Mittelverwendung variieren die Ansätze deutlich. Einigkeit besteht zwischen Experten allerdings darin, dass die Reform aufkommensneutral ausgestaltet, die bisherige Stromsteuer auf den EU-Mindestsatz reduziert und die EEG-Umlage abgesenkt werden sollte. Je nach Ausgestaltung wird außerdem diskutiert, die Mittel für die Finanzierung von Wärme und Verkehrswende einzusetzen und einen so genannten Wechselfonds für besonders vom CO₂-Aufschlag Betroffene einzurichten¹⁹. Dieser Fonds hätte das Ziel, insbesondere bei sozial schwachen Haushalten, den Ersatz von emissionsreichen durch emissionsarme Technologien zu fördern. Alternativ könnte nach dem Vorbild der Schweiz ein

das Instrument wie ein nationaler Mindestpreis im EU-ETS. Das stabile Preissignal sorgt für Investitionssicherheit und verlässliche Rahmenbedingungen für emissionsarme Technologien. Die Einnahmen fließen in die Förderung des Ausbaus Erneuerbarer Energien.

Energiesteuern mit CO₂-Komponente in Frankreich

In Frankreich wird seit 2014 der so genannte „Beitrag für Klima und Energie“ in Form einer CO₂-Komponente der Energieverbrauchssteuern bei privaten und gewerblichen Verbrauchern erhoben.¹³ Die vom EU-ETS erfassten Anlagen fallen nicht unter diese Regelung. Der Beitrag steigt jährlich an und lag im Jahr 2018 bei ca. 45 EUR/tCO₂. Im Gesetz für Energiewende und grünes Wachstum ist ein Entwicklungspfad mit einem Zielniveau von 100EUR/tCO₂ für das Jahr 2030 verankert.¹⁴ Die zusätzlichen Einnahmen werden für die Finanzierung des Ausbaus Erneuerbarer Energien und für flankierende Maßnahmen zur Abfederung sozialer Wirkungen (Energieschecks für Haushalte mit geringem Einkommen, Umtauschprämie für alte Kraftfahrzeuge) verwendet.

Energiesteuern mit CO₂-Komponente in Schweden

In Schweden wurden bereits 1991 bestehende Energiesteuern mit einer CO₂-Komponente versehen und schrittweise erhöht.¹⁵ Im Jahr 2018 lag der volle Steuersatz bei etwa 110 EUR/tCO₂.¹⁶ Betroffen sind Sektoren, die nicht vom EU-ETS erfasst sind. Bestimmte Branchen werden nur anteilig mit der Steuer belastet. Dies betrifft vor allem Unternehmen, die im internationalen Wettbewerb stehen. Die zusätzlichen Einnahmen fließen in den Staatshaushalt.

CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe in der Schweiz

Die so genannte „Lenkungsabgabe“ wird in der Schweiz seit 2008 auf fossile Brennstoffe erhoben und zu etwa zwei Drittel verbrauchsunabhängig an private Haushalte und Unternehmen zurückverteilt. Etwa ein Drittel fließt in ein Programm zur Förderung von emissionsmindernden Maßnahmen in Gebäuden. Die Abgabe lag im Jahr 2018 bei ca. 84 EUR/tCO₂.¹⁷ Die Höhe des Abgabensatzes steigt nach einem automatischen Korrekturmechanismus an, wenn die Emissionsminderungsziele nicht erreicht werden.¹⁸ Unternehmen, die am nationalen Emissionshandelssystem teilnehmen sowie emissionsintensive Unternehmen sind von der CO₂-Abgabe befreit.

„Energiewendebonus“ im Sinn einer Rückverteilung pro Kopf an die Bevölkerung eingeführt werden.

Natürlich müsste auch beim CO₂-Aufschlag darauf geachtet werden, dass nicht nur sozial schwache Haushalte geschützt, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit von deutschen Unternehmen gewahrt bleibt. Ähnlich wie in Frankreich, Schweden oder der Schweiz können hier Ausnahmeregelungen mit Steuerbefreiung oder Steuerermäßigung für betroffene Unternehmen Abhilfe schaffen.

Wirkungen

Mit den beschriebenen Maßnahmen innerhalb und außerhalb des Geltungsbereiches des EU-ETS könnten die Herausforderungen des bestehenden Energiepreissystems angegangen und Klimaschutz effizienter umgesetzt werden. Die Auswirkungen auf die Strompreise für Haushaltskunden und Unternehmen hängen von der genauen Ausgestaltung ab. In der Regel wird erwartet, dass es zu einer Senkung der Endkundenpreise kommen würde. Außerdem könnte das derzeitige Ungleichgewicht der staatlich veranlassten Preisbestandteile auf Strom, Kraftstoffe und Brennstoffe (Grafik 4) ausgeglichen werden. Damit ginge eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Stromanwendungen in den Sektoren Wärme und Verkehr einher. Die Sektorkopplung würde sich beschleunigen und die Systemintegration von Erneuerbaren Energien verbessern. Unverzerrte Preissignale könnten Investitionsanreize für Flexibilitätsoptionen setzen. Durch begleitende Maßnahmen wie einen Wechselfonds oder Ausnahmeregelungen könnten unerwünschte Wirkungen auf besonders betroffene Haushalte oder Unternehmen abgefedert werden.

Fazit

Die aktuelle Ausgestaltung des Energiepreissystems setzt Fehlanreize für eine effiziente Umsetzung der Energiewende in Deutschland und erschwert damit die Erreichung der Klimaschutzziele. In der Fachöffentlichkeit hat sich dazu seit mehr als zwei Jahren ein Diskurs entfaltet, der inzwischen in einen weitestgehenden Konsens gemündet ist. Die verbindende Zielrichtung ist eine CO₂-orientierte Reform der staatlich veranlassten Preisbestandteile auf Energie bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Verteilungswirkungen. Mittlerweile liegen zahlreiche robuste Gutachten vor, die klare Handlungsempfehlungen für die Politik aufzeigen. Für die Umsetzung dieser Empfehlungen ist ein starker politischer Wille und ein Bekenntnis zum Klimaschutz erforderlich. Wie jede Veränderung brächte jedoch auch diese Reform deutliche Gewinner und Verlierer hervor. Ohne begleitende Maßnahmen der Kommunikation und Aufklärung einerseits und Maßnahmen, die die Wirkung auf die Betroffenen abmildern andererseits, besteht die Gefahr einer emotional aufgeladenen Diskussion, wie sie kürzlich in Frankreich zu beobachten war. ■

Folgen Sie KfW Research auf
Twitter.

Oder abonnieren Sie unseren kostenlosen E-Mail-Newsletter, und Sie verpassen keine Publikation.

Zur Anmeldung

¹ Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt, Monitoringbericht 2018, gemäß EnWG, Bonn 2018.

² Treibhausgasemissionen werden häufig in CO₂ equivalent (CO₂e) angegeben; Bei der Bepreisung von THG-Emissionen wird daher häufig vereinfachend von CO₂-Preis gesprochen.

³ Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“, Stellungnahme zum sechsten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2016, Berlin 2018.

⁴ Edenhofer et al., Decarbonization and EU ETS Reform: Introducing a price floor to drive low-carbon investments, Policy Paper, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), Berlin 2017.

⁵ Höfling, H. (2016): **Kosten der Erneuerbaren Energien –Wie teuer ist der Ökostrom wirklich?** Fokus Volkswirtschaft Nr. 145, KfW Research.

⁶ IHK-Energiewende-Barometer 2018, Akzeptanz in der Wirtschaft schwindet, Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. (DIHK), Berlin 2018

⁷ Der Begriff „Carbon Leakage“ bezeichnet eine Situation, die eintreten kann, wenn Unternehmen aufgrund der mit Klimamaßnahmen verbundenen Kosten ihre Produktion in andere Länder mit weniger strengen Emissionsauflagen verlagern. Dies könnte zu einem Anstieg ihrer Gesamtemissionen führen. (https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/leakage_de)

⁸ Zu den Fürsprechern einer solchen Reform zählen u. a. die Innovationskommission (EFI), die Energiewendekommission, die Kohlekommission, das Land Schleswig-Holstein, das Umweltbundesamt, Ottmar Edenhofer (PIK/MCC), Christoph M. Schmidt (RWI/SVR), Agora Energiewende, das FÖS, Energieunternehmen (Siemens, EDF, eon, EnBW, Vestas, Enercon, Stiebel Eltron, etc.).

⁹ Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI): Gutachten 2019, Berlin 2019.

¹⁰ Agora Energiewende.: Eine Neuordnung der Abgaben und Umlagen auf Strom, Wärme, Verkehr. Optionen für eine aufkommensneutrale CO₂-Bepreisung, Berlin 2018.

¹¹ Edenhofer und Schmidt, Eckpunkte einer CO₂-Preisreform, Gemeinsamer Vorschlag von Ottmar Edenhofer (PIK/MCC) und Christoph M. Schmidt (RWI), RWI Position #72, Essen 2018

¹² Agora Energiewende.: Eine Neuordnung der Abgaben und Umlagen auf Strom, Wärme, Verkehr. Optionen für eine aufkommensneutrale CO₂-Bepreisung, Berlin 2018; Edenhofer et al., Decarbonization and EU ETS Reform: Introducing a price floor to drive low-carbon investments, Policy Paper, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), Berlin 2017.

¹³ Deutsch-französisches Büro für die Energiewende (DFBEW), Memo: CO₂-Bepreisung in Frankreich, Europäisches Emissionshandelssystem EU-ETS und CO₂-Steuer, Berlin 2018.

¹⁴ Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, Sachstand: Die CO₂-Abgabe in der Schweiz, Frankreich und Großbritannien, Mögliche Modelle einer CO₂-Abgabe für Deutschland, Berlin 2018.

¹⁵ CO₂ Abgabe e.V., Diskussionspapier: Welchen Preis haben und brauchen Treibhausgase? Für mehr Klimaschutz, weniger Bürokratie und sozial gerechtere Energiepreise, Freiburg 2017.

¹⁶ Agora Energiewende.: Eine Neuordnung der Abgaben und Umlagen auf Strom, Wärme, Verkehr. Optionen für eine aufkommensneutrale CO₂-Bepreisung, Berlin 2018.

¹⁷ Bundesamt für Umwelt BAFU (Schweiz), <https://www.bafu.admin.ch/co2-abgabe> 2019.

¹⁸ Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, Sachstand: Die CO₂-Abgabe in der Schweiz, Frankreich und Großbritannien, Mögliche Modelle einer CO₂-Abgabe für Deutschland, Berlin 2018.

¹⁹ Agora Energiewende, : Eine Neuordnung der Abgaben und Umlagen auf Strom, Wärme, Verkehr. Optionen für eine aufkommensneutrale CO₂-Bepreisung, Berlin 2018.