ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Neuhoff, Karsten; Chiappinelli, Olga

Article

Klimafreundliche Herstellung und Nutzung von Grundstoffen: Bündel von Politikmaßnahmen notwendig

DIW Wochenbericht

Provided in Cooperation with:
German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

Suggested Citation: Neuhoff, Karsten; Chiappinelli, Olga (2018) : Klimafreundliche Herstellung und Nutzung von Grundstoffen: Bündel von Politikmaßnahmen notwendig, DIW Wochenbericht, ISSN 1860-8787, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, Vol. 85, Iss. 26, pp. 575-583, https://doi.org/10.18723/diw_wb:2018-26-3

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/180702

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

DIW Wochenbericht 26 2018

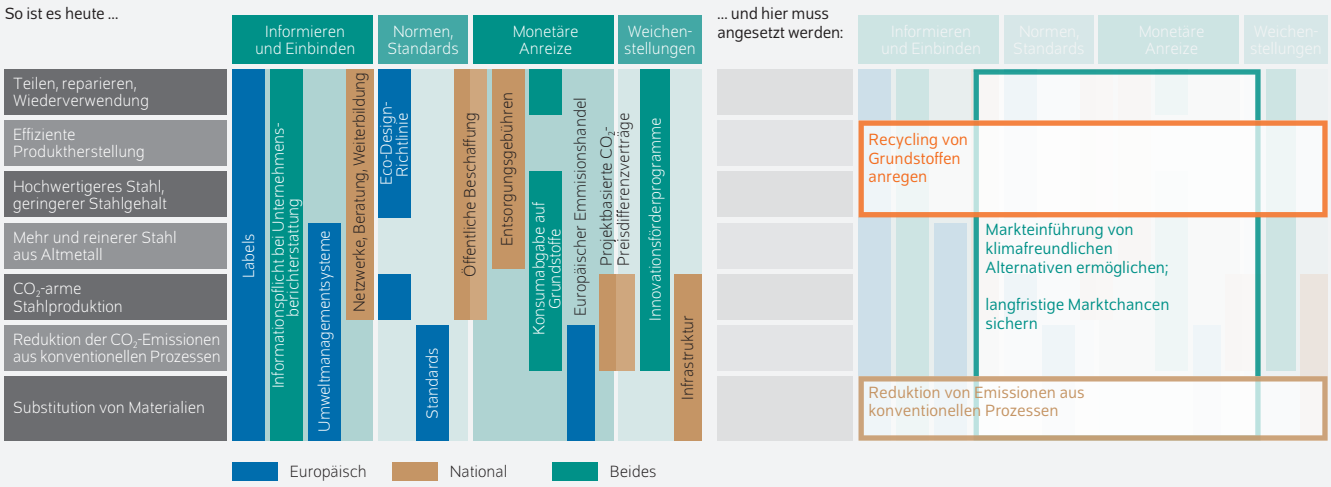
AUF EINEN BLICK

Klimafreundliche Herstellung und Nutzung von Grundstoffen: Bündel von Politikmaßnahmen notwendig

Von Karsten Neuhoff und Olga Chiappinelli

- Herstellung und Nutzung von Grundstoffen erzeugen ein Viertel der CO_2-Emissionen weltweit, sind aber nicht im Fokus von Klimapolitiken
- Emissionsvermeidung möglich mit Portfolio von Emissionsminderungsoptionen bei klimafreundlicher Herstellung, effizienter Nutzung und Recycling von Grundstoffen
- Politikinstrumente existieren, sind aber nicht auf Klimaschutz ausgerichtet und kohärent umgesetzt
- Zeitnahe Entscheidungen geboten, um Umfang und Qualität von Recycling zu verbessern und Marktchancen für klimafreundliche Prozesse und Materialien zu sichern
- Differenzverträge, grüne öffentliche Ausschreibungen und CO_2-Konsumabgabe unter den dafür geeigneten Politikinstrumenten

Es existieren bereits zahlreiche Politikinstrumente, um Emissionen im Grundstoffsektor zu mindern, aber in vier Bereichen muss umgehend gehandelt werden



ZITAT

*„Im Gegensatz zu anderen Sektoren wie Strom sind die Potentiale zur Reduktion von Treibhausgasemissionen bei Grundstoffen noch wenig erschlossen worden. Oft lagen Bedenken zur Wettbewerbsfähigkeit und zur Produktionsverlagerung im Weg. Dabei gibt es durchaus Politikinstrumente, die wirksam sind und, wenn klug ausgestaltet, diese Gefahren vermeiden. Wir haben die Bereiche identifiziert, in denen jetzt gehandelt werden muss – wenn nicht, wird der Industriestandort leiden.“ — **Karsten Neuhoff, Studienautor** —*

Klimafreundliche Herstellung und Nutzung von Grundstoffen: Bündel von Politikmaßnahmen notwendig

Von Karsten Neuhoff und Olga Chiappinelli

ABSTRACT

Im Grundstoffsektor, ein gewichtiger Emittent von Treibhausgasen weltweit, werden Emissionsminderungspotentiale noch unzureichend ausgeschöpft. Vor allem von Möglichkeiten der Substitution von Materialien, des verbesserten Produktdesigns oder des Recyclings und der Wiederverwendung von Produkten wird zu wenig Gebrauch gemacht. Um diese Potentiale zu erschließen, muss in Europa ein kohärenter Politikrahmen entstehen, der es erlaubt, das Portfolio von Emissionsminderungspotentialen zu erschließen. Hier werden vier Bereiche, in denen prioritär und zeitnah gehandelt werden muss, sowie die zugehörigen Politikinstrumente vorgestellt. Der Umfang und die Qualität von Recycling müssen gesteigert werden; Märkte für klimafreundliche Produkte und Technologien müssen geschaffen werden, sowohl kurzfristig für die Etablierung von Innovationen auf dem Markt, als auch langfristig durch CO_2-Preissignale; die Emissionen aus CO_2-intensiven Prozessen und Technologien müssen reduziert werden.

Die Produktion der Grundstoffe Zement, Eisen und Stahl, Papier und Pappe, Aluminium sowie der Petrochemie und Chemie war im Jahr 2014 für rund 25 Prozent der globalen CO_2-Emissionen verantwortlich (Abbildung 1). Rund 80 Prozent der Produktion (nach Gewicht) findet außerhalb von OECD-Ländern statt, dort fallen auch 75 Prozent der weltweiten Emissionen für die Herstellung von Grundstoffen an. In Europa trägt sie zu rund 16 Prozent der Treibhausgas Emissionen bei.[1]

Während die Transformation hin zu CO_2-armen oder CO_2-neutralen Technologien in anderen Bereichen wie Strom vorangeht, wurden im letzten Jahrzehnt bei der Herstellung und Nutzung von Grundstoffen nur sehr wenige Fortschritte bei der Erschließung und Nutzung klimafreundlicher Potentiale gemacht. Die Herstellung von Grundstoffen wurde zwar vom Emissionshandel erfasst, gleichzeitig wurde aber die Wirkung durch weitreichende Ausnahmeregelungen eingeschränkt, weil die Befürchtung bestand, dass betroffene Unternehmen ihre Produktion ins Ausland verlagern würden (Carbon Leakage). Zum anderen hat es im Bereich der Nutzung von Gütern mit hoher Grundstoffintensität bisher an kohärenter politischer Unterstützung gemangelt. Deswegen wurde von bestehenden Minderungspotentialen zu wenig Gebrauch gemacht: Chancen durch Substitution durch effizientere Materialen, Product Sharing, Wiederverwendung von Gütern und Recycling wurden beispielsweise wenig ergriffen. Um diese zusätzlichen Minderungspotentiale für die Senkung von Treibhausgasemissionen zu erschließen, werden in diesem Bericht vier Bereiche identifiziert, in denen von Politikseite prioritär und zeitnah gehandelt werden sollte.[2]

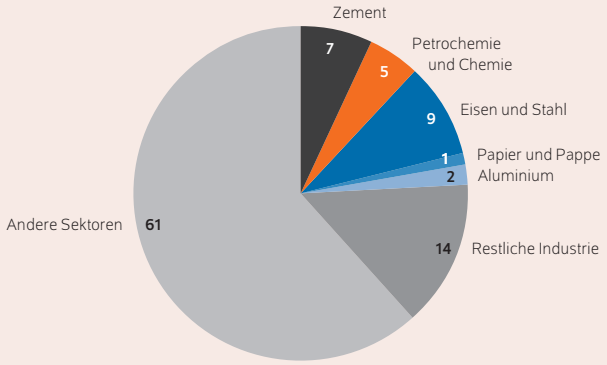
1 Eigene Berechnungen basierend auf European Environmental Agency (2016): Greenhouse gases viewer (online verfügbar, abgerufen am 20. Juni 2018. Dies gilt auch insofern nicht anders vermerkt für alle anderen Onlinequellen in diesem Bericht) und UNFCCC (2012): National greenhouse gas inventory data for the period 1990–2010.

2 Für eine längere Fassung dieses Berichts mit detaillierter Diskussion der einzelnen Politikinstrumente siehe Karsten Neuhoff et al. (2018): Filling gaps in the policy package to decarbonize production and use of materials. Climate Strategies.

DOI: https://doi.org/10.18723/diw_wb:2018-26-3

Abbildung 1

Anteil verschiedener Grundstoffe an den weltweiten CO_2-Emissionen
In Prozent für das Jahr 2014



Quelle: International Energy Agency (2017): Energy Technology Perspectives 2017 (online verfügbar); eigene Berechnungen.

© DIW Berlin 2018

Grundstoffe sind für rund ein Viertel der weltweiten CO_2-Emissionen verantwortlich.

Ein Portfolio von Minderungsoptionen ermöglicht die Dekarbonisierung des Grundstoffsektors

Weltweit wächst der Bedarf an Wohnraum, Mobilität und Infrastruktur[3] und somit an Grundstoffen. Um diese Entwicklung mit der Notwendigkeit eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen und einer Dekarbonisierung der Wirtschaft in Einklang zu bringen, stehen ein Portfolio von Minderungsoptionen zur Verfügung, die in sieben Kategorien zusammengefasst werden können.

Eine Möglichkeit ist das verstärke Teilen und Reparieren von Produkten. Da Gebäude und Fahrzeuge einen Großteil der europäischen Nachfrage für Stahl, Zement und Aluminium ausmachen, könnte das verstärkte Teilen von wenig ausgelasteten Fahrzeugen (aktuell zwei-prozentige Ausnutzung) und Gebäuden (40-prozentige Ausnutzung) die Nachfrage senken.[4]

Durch einen verbesserten Einsatz von Materialien im Produktionsprozess können zudem Materialverluste vermieden werden. So könnte eine Steigerung der Materialausnutzung von 56 Prozent auf 70 Prozent durch Verringerung der Metallblechverluste, Emissionen und Materialkosten bei der Automobilherstellung senken.[5]

Das Design der Produkte bietet auch Einsparmöglichkeiten. Durch die Verwendung von höherqualitativen Materialien und Leichtbauweise können erhebliche Materialeinsparungen erreicht werden. So kann eine Leichtbauweise (zum Beispiel in Gebäuden und in der Automobilindustrie) zu 25 bis 30 Prozent weniger Materialverbrauch führen.[6]

Die Steigerung des Umfangs und der Qualität des Recyclings reduziert den Bedarf an primären Grundstoffen.[7] Hier ist nicht nur wichtig, dass Materialien prinzipiell wiederverwertbar sind, sondern, dass sie auch wirklich in Produkte gleicher oder vergleichbarer Qualität recycelt werden – und nicht, wie oft üblich, in Produkte minderwertigerer Qualität wiederverwertet (downcycling) oder in der Müllverbrennung verstromt werden. Im Fall von Stahl verhindert die Verunreinigung von Alteisen mit Kupfer- und anderen Materialien den Einsatz von recyceltem Stahl für hochwertige Anwendungen. Damit in Zukunft höhere Recyclingraten erreicht werden können, gilt es also, bereits heute solche Verunreinigungen durch geeignetes Produktdesign zu vermeiden.

Die Einführung von dekarbonisierten Produktionsprozessen ist eine weitere wichtige Option. Produktionsprozesse auf Basis von erneuerbaren Energien (Elektrolyse oder Wasserstoff aus der Solarproduktion) oder CO_2-Sequestrierung und –Speicherung (CCS) können für große Emissionsminderungen von Treibhausgasen sorgen.[8]

Parallel dazu müssen die CO_2-Emissionen aus konventionellen Prozessen verringert und langfristig ganz vermieden werden. Effizienzverbesserungen bei existierenden Anlagen können zu Einsparungen in der Größenordnung von rund zehn Prozent beitragen und sind somit für die Restlaufzeiten nicht zu vernachlässigen. Allerdings benötigen Unternehmen bereits jetzt klare Signale, welche Kriterien zukunftsfähige Technologien erfüllen müssen, insbesondere bezüglich der CO_2-Intensität – und für welche Technologien sich Investitionen und perspektivisch auch der Betrieb hingegen nicht mehr lohnen werden.

Eine letzte Option ist die Substitution von Materialien durch klimafreundlichere Alternativen, wie zum Beispiel neue,

3 Die von den Vereinten Nationen festgelegten Nachhaltigkeitsziele bringen diesen zusätzlichen Bedarf mit sich, siehe UN Sustainable Development Goals (online verfügbar).

4 Materials Economics Report (2018): The Circular Economy: a Powerful Force for Climate Mitigation (online verfügbar).

5 Philippa M. Horton und Julian M. Allwood (2017): Yield improvement opportunities for manufacturing automotive sheet metal components. Journal of Materials Processing Technology, 249, 78–88.

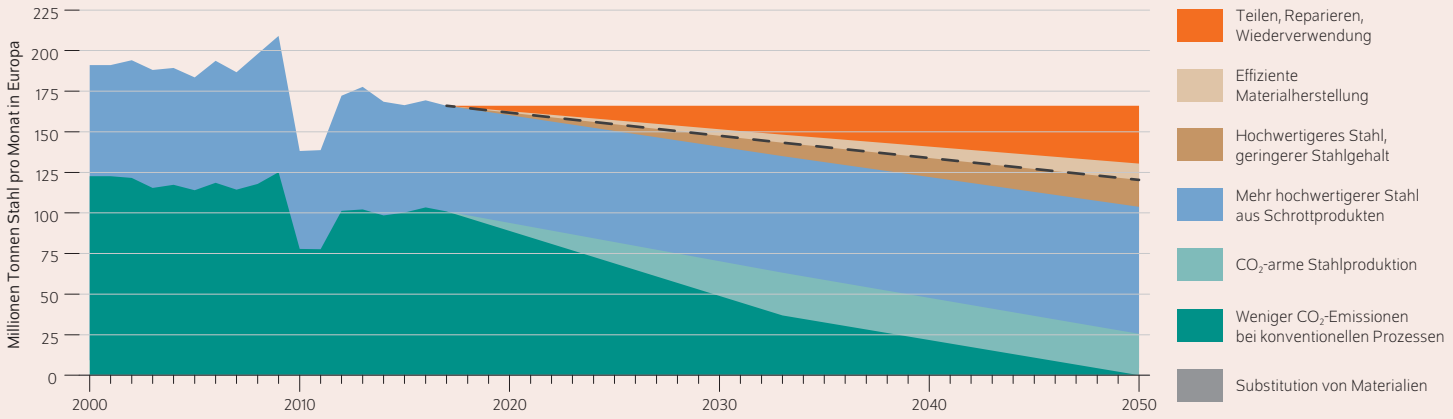
6 Mark A. Carruth, Julian M. Allwood und Muiris C. Moynihan (2011): The technical potential for reducing metal requirements through lightweight product design. Resources Conservation Recycling, 57, 48–60. Die universell verwendeten Stahlträger könnten rund 30 Prozent leichter gestaltet werden, während verbessertes Design und neue Legierungen für den Karosseriebau Gewichtseinsparungen von 17,5 bis 25 Prozent erreichen könnten.

7 Matthias Buchert, Winfried Bulach und Hartmut Stahl (2016): Klimaschutzpotenziale des Metallrecyclings und des anthropogenen Metalllagers. Ökoinstitut, Bericht im Auftrag von Metalle pro Klima, einer Unternehmensinitiative der WV Metalle (online verfügbar); Almut Kirchner et al. (2018): Klimapfade für Deutschland. Studie des Boston Consulting Groups und der Prognos AG im Auftrag für den Bundesverband Deutsche Industrie (online verfügbar).

8 Chris Bataille et al. (2018): A review of technology and policy deep decarbonization pathway options for making energy intensive industry production consistent with the Paris Agreement. Journal of Cleaner Production 187, 960–973; Cédric Philibert (2017): Renewable Energy for Industry: from Green Energy to Green Materials and Fuels. International Energy Agency Insights Series 2017 (online verfügbar); Deutsche Energieagentur (Dena) (2018): dena-Leitstudie Integrierte Energiewende (online verfügbar).

Abbildung 2

Optionen der Dekarbonisierung im Stahlsektor
Schematische Darstellung



Anmerkungen Volumen für die Jahre 2000 bis 2017 basierend auf IISI: Steel Statistical Yearbooks (online verfügbar). Produktion von Lichtbogenöfen wird als Proxi für recycelten Stahl und von Sauerstoffblasverfahren für die Primärproduktion genutzt. Im Referenzfall wird eine konstante bleibende Nachfrage unterstellt. Minderungspotentiale entsprechen dem Durchschnitt der Potentiale für Mobilität und Gebäude in Materials Economics Report (2018): The Circular Economy: a Powerful Force for Climate Mitigation (online verfügbar). Da die Stahlnachfrage eine globale ist, wird angenommen, dass bis zum Jahr 2050 75 Prozent der weltweiten Nachfrage über Recycling gedeckt werden kann. Die verbleibende Nachfrage wird über CO_2-arme Prozesse gedeckt, die bis 2033 ausgebaut werden.

Quelle: Eigene Darstellung.

© DIW Berlin 2018

Ein Portfolio von Maßnahmen kann Emissionsminderungen im Grundstoffsektor bewirken.

klimafreundliche Zemente[9] oder Holz.[10] Der Wettbewerb zwischen Materialien schafft Anreize für Innovationen und kann dabei auch zur Verschiebung der Nachfrage nach einzelnen Grundstoffen führen.[11] Dabei sollten die Emissionen der Grundstoffe über ihren gesamten Lebenszyklus berücksichtigt werden.

Die aufgezeichneten Möglichkeiten der effizienteren Emissionsminderungen können nur gemeinsam ihre volle Wirkung entfalten (Abbildung 2 am Beispiel Stahl). Sie ergänzen und bedingen sich auch teilweise. Setzt man zum Beispiel nur auf klimafreundliche Produktionsprozesse, so entsteht ein großer Energiebedarf, der selbst bei einem starken Ausbau der erneuerbaren Energien nur über Energieimporte gedeckt werden kann.[12] Kombiniert man indes diesen Ansatz mit Ressourceneffizienz und umfassendem Recycling, reduziert sich der Bedarf an erneuerbarer Energie.

Für die Erschließung der verschiedenen Minderungspotentiale fehlen allerdings bisher geeignete Rahmenbedingungen.

Umfassendes Bündel von Politiken steht zur Verfügung

Prinzipiell gibt es eine Vielzahl von Politikinstrumenten, mit denen klimafreundliche Entscheidungen für die Herstellung und Nutzung von Grundstoffen unterstützt werden können (Abbildung 3).

Grob können diese Politikinstrumente in vier Kategorien bezüglich ihrer Wirkungsweise unterteilt werden: Erstens können **Informationen** bereitgestellt werden, zum Beispiel zur Produktwahl von Verbraucherinnen und Verbraucher, aber auch, um Herstellern und Investoren die wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen ihrer Entscheidungen und Verbesserungspotentiale aufzuzeigen und dies Dritten gegenüber zu dokumentieren. Zweitens können **Normen und Standards** gesetzt werden als Unterstützung für Entscheidungsprozesse. Drittens kann die Wirtschaftlichkeit klimafreundlicher Entscheidungen durch **monetäre Anreize** verbessert werden, zum Beispiel durch eine effektive Bepreisung von Klimawandel- und anderer Externalitäten. Viertens können **strategische Weichenstellungen** gestellt werden, in Form von Investitionen in Innovation und Infrastruktur, die entweder direkt unternommen oder unterstützt werden.

Zur ersten Gruppe (Informieren und Einbinden) gehören Kennzeichnungen (Labels), die als Teil der EU-Regulierung[13]

9 International Energy Agency (2018): Technology Roadmap, Low-Carbon Transition in the Cement Industry.

10 Materials Economics Report (2018), a. a. O. So kann der Holzrahmenbau ähnliche Festigkeiten wie Betonstahl erreichen, mit nur 50 Prozent der assoziierten Emissionen und 35 Prozent des Energiebedarfs.

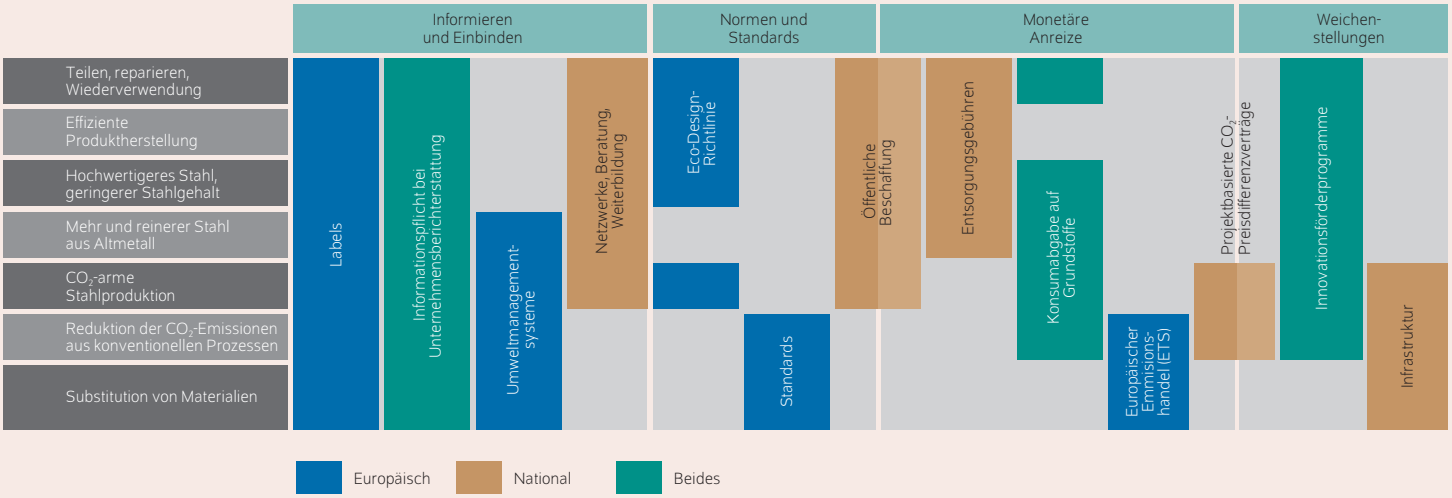
11 Zuletzt ist es im Bereich Automobilindustrie zu einer solchen Konkurrenz zwischen Stahl und Aluminium gekommen als es darum ging, das Gewicht von Fahrzeugen zu reduzieren. Eine solche Konkurrenz kann durchaus Innovationen antreiben und sich positiv auf die Dekarbonisierungsprozesse auswirken. Sie ist jedoch unmöglich vorherzusagen und schwierig zu steuern.

12 Dena (2018), a. a. O.

13 Hier spielen sowohl die Energieeffizienz- als auch die sogenannte Eco-Labelling-Richtlinie eine Rolle, vgl. Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz. Amtsblatt der Europäischen Union (online verfügbar); Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und

Abbildung 3

Politikinstrumente für Emissionsminderungen bei der Herstellung und Nutzung von Grundstoffen



Quelle: eigene Darstellung.

© DIW Berlin 2018

Es gibt eine Vielzahl von Politikinstrumenten, um Emissionsminderungen bei der Herstellung und Nutzung von Grundstoffen anzuregen.

die Emissionen oder den Energieverbrauch bestimmter Produkte dokumentieren. Sie tragen dazu bei, dass die Kundschaft und die breite Öffentlichkeit für das Thema sensibilisiert werden, und dass Produkte in Bezug auf ihre Klimafreundlichkeit miteinander verglichen werden können. In dieselbe Kategorie fällt die Pflicht, generierte und zukünftig erwartete Emissionen in die Unternehmensfinanzberichterstattung aufzunehmen. Diese Informationspflicht soll im Rahmen des EU-Aktionplans für nachhaltige Finanzen[14] gestärkt werden. Eine Rolle spielen kann auch die Förderung von Beratung, Weiterbildungen, Netzwerken und Foren, zum Beispiel zur effizienten Materialauswahl und -nutzung im verarbeitenden Gewerbe.

Die zweite Gruppe (Normen und Standards) besteht aus Standards zur Begrenzung der Emissionen bei der Materialherstellung, aus Anforderungen an Produkte (Eco-Design EU-Richtlinie[15]) und aus DIN- und ISO-Normen zur Nutzung von Materialien zum Beispiel in Gebäuden.[16]

Die dritte Gruppe (monetäre Anreize) umfasst verschiedene Regulierungen, die Anreize für klimafreundliche Optionen setzen sollen. Darunter fällt der europäische Emissionshandel (EU-ETS), der im Grundstoffbereich Anreize zu Effizienzverbesserungen geben soll, aber durch seine Ausgestaltung keine Anreize für die effiziente Nutzung von Grundstoffen gibt. Ein weiteres Beispiel sind Gebühren auf die Entsorgung von Produkten oder Bau- und Abrissabfällen. Damit die Entsorgungskosten bereits angemessen beim Produktdesign berücksichtigt werden, können diese Gebühren schon beim Verkauf der Produkte erhoben werden. Regelungen zur öffentlichen Beschaffung unter Berücksichtigung von Emissionskriterien (Green Public Procurement), wie sie in einigen Ländern beispielweise in den Niederlanden gelten,[17] gehören auch zu dieser Gruppe.

Zu der vierten Gruppe (strategische Weichenstellung) zählen die Förderung von Forschung und Entwicklung in klimafreundlichen Technologien, Prozessen und Produkten sowie öffentlich-finanzierte oder -regulierte Investitionen in die Infrastruktur.

anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen (Neufassung). Amtsblatt der Europäischen Union (online verfügbar).

14 Siehe Europäische Kommission: Vertiefung der Kapitalmarktunion: Aktionsplan nachhaltige Finanzen und wettbewerbsfähige Fintechs, Mitteilung vom 8. März 2018 (online verfügbar).

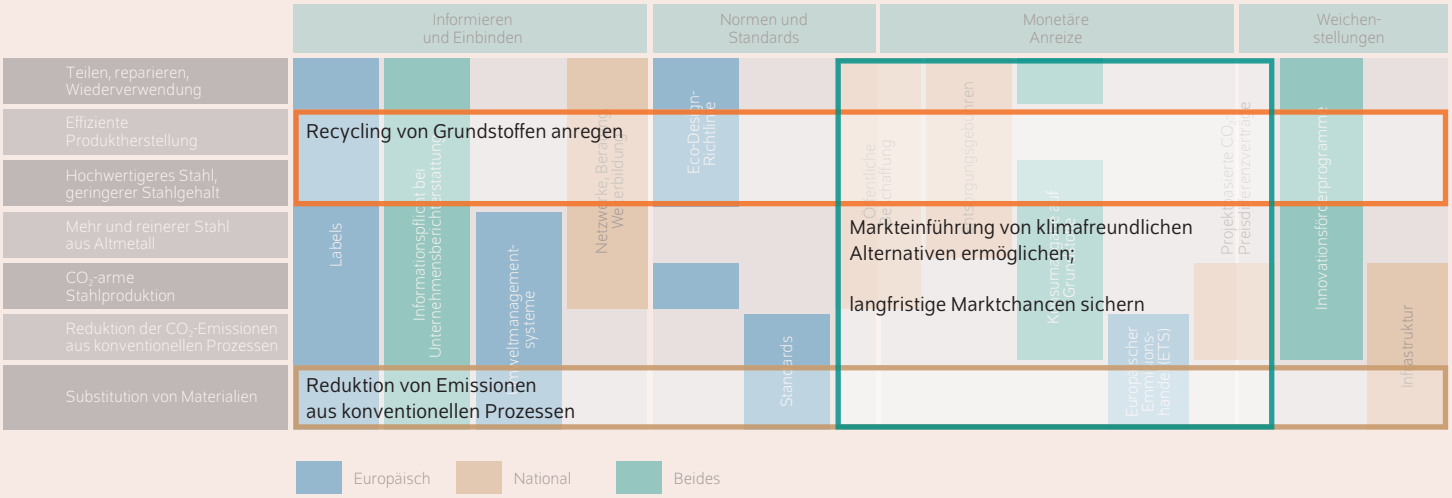
15 Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. Amtsblatt der Europäischen Union (online verfügbar).

16 Primäres Ziel dieser Normen ist nicht die Reduzierung von Emissionen sondern andere Ziele wie die Stabilität, die Feuersicherheit usw. Eine Anpassung der Normen ist notwendig, um den Einsatz von neuen Materialien zu ermöglichen. Allerdings zeigen die Erfahrungen aus der Vergangenheit, dass dies in der Regel angesichts der Entscheidungsprozesse in den Gremien dieser Organisationen langwierig und mühsam ist.

17 Richard Baron (2016): The Role of Public Procurement in Low-carbon Innovation, Background paper for the 33rd Round Table on Sustainable Development, 12–13 April 2016, OECD (online verfügbar) sowie zum Beispiel der Niederlande: Leendert van Geldermalsen (2015): Green Public Procurement, The Rijkswaterstaat Approach. Präsentation (online verfügbar). Vgl. auch Olga Chiappinelli und Vera Zipperer (2017): Öffentliche Beschaffung als Dekarbonisierungsmaßnahme: Ein Blick auf Deutschland. DIW Wochenbericht Nr. 49, 1125–1135 (online verfügbar).

Abbildung 4

Politikfelder, in denen gehandelt werden muss, um Emissionen bei der Herstellung und Nutzung von Grundstoffen zu mindern



Quelle: eigene Darstellung.

© DIW Berlin 2018

In vier Feldern muss prioritär gehandelt werden.

Priorisierung von Politikpaketen notwendig

Es ist sicher nicht zielführend, die verschiedenen Politiken alle parallel zu implementieren. Vielmehr gilt es, ein möglichst fokussiertes Paket von Instrumenten zu identifizieren, mit dem die verschiedenen Ressourceneffizienz- und Minderungsoptionen erschlossen werden können; das für relevanten Akteure Anreize und Informationen oder Normen und Standards für klimafreundliche Entscheidungen schafft; und das dazu führt, dass neue klima- und ressourcenfreundliche Technologien und Praktiken erforscht und in den Markt eingeführt werden.

Im Austausch mit Akteuren aus der Industrie, Verantwortlichen aus der Politik und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sind vier Bereiche herausgearbeitet worden,[18] in denen der Handlungsbedarf aktuell besonders groß ist (Abbildung 4). Über diese Bereiche hinaus sind noch andere Instrumente sinnvoll, die nicht primär aus Perspektive der Ressourceneffizienz angegangen werden. Dazu zählen zum Beispiel die Bereitstellung von mehr Parkmöglichkeiten für Pkws von Car-Sharing-Diensten als Anreiz für deren Nutzung, oder ein reduzierter Mehrwertsteuersatz für Reparaturarbeiten, der einen Anreiz geben würden, mehr Güter reparieren zu lassen, anstatt sie zu ersetzen.

Das Recycling von Grundstoffen anregen

Hier werden zwei konkrete Maßnahmen beleuchtet, deren Implementierung für mehr Recycling von Grundstoffen sorgen würde.

Einerseits könnten mit einer Erweiterung der Eco-Design Auflagen zur Nachhaltigkeit von Produkten (die Produktkomponenten müssen eine Mindestlebensdauer haben) sowie zur Reparaturmöglichkeit (Komponenten können einfach ersetzt werden) geschaffen werden. Andererseits kann die Anforderung aufgenommen werden, dass Produkte ohne großen Aufwand recycelbar sind (Komponenten lassen sich einfach auseinanderbauen, die Anzahl der verschiedenen Ausführungen wird reduziert, damit man die Produkte schneller sortieren kann). Der Fokus der Richtlinie liegt bisher noch auf dem Energieverbrauch in der Gebrauchsphase von Produkten und sie hat vor allem bei Haushaltsgroßgeräten (Kühlschränke, Waschmaschinen) Anwendung gefunden – durchaus mit Erfolg.[19] Eine Erweiterung würde vor allem auch die Zeit *nach* der Gebrauchsdauer in den Blick nehmen. Die EU-Richtlinie richtet sich an die europäischen und internationalen Produzenten, die den europäischen Markt bedienen wollen – erzeugt für sich alleine aber noch keine Nachfrage für Reparatur, Wiederverwendung und Recycling, sondern ermöglicht und vereinfacht diese.

18 Ausgangspunkt war eine Evaluation der Wirkung von Energie- und Klimapolitiken in den Bereichen Stahl, Zement und Papier im Rahmen eines Projekts von Climate Strategies (vgl. Projektwebseite). Diese Ergebnisse wurden kombiniert mit einem umfassenden Literaturüberblick, ökonometrischen Analysen, Fallstudien, Interviews mit Unternehmensvertreterinnen und -vertretern, Diskussionen in Workshops. Die verschiedenen Felder von Politikinstrumenten wurden dann einzeln untersucht und erneut in Workshops besprochen. Dabei wurde iterativ die hier vorgeschlagene Strukturierung nachgeschärft.

19 Laut EU-Kommission lag der Anteil an energieeffizienten Kühlschränken (Kategorie A und mehr) im Jahr 2010 bei 90 Prozent, im Jahr 1995 waren es nur fünf Prozent. Vgl. Europäische Kommission: Energy Efficiency. Saving Energy, Saving Money.

Ein zweiter Ansatz ist, die Produzenten für das Lebensende ihrer Produkte verantwortlich zu machen. Hier können Advance Disposal Fees (ADFs) zum Einsatz kommen, also Gebühren, über die Produzenten für die (geschätzten) Entsorgungskosten der Güter aufkommen.[20] Solche Gebühren werden bereits für bestimmte Verpackungen erhoben. Ihre Höhe kann basierend auf bestimmten ökologischen Kriterien variieren, also zum Beispiel gesenkt werden, wenn der Einsatz bestimmter Substanzen vermieden wird.[21] Alternativ können Produzenten auch verpflichtet werden, ihre Produkte selbst zu entsorgen. Das bringt aber in fragmentierten Märkten große logistische Herausforderungen mit sich.[22]

Markteinführung klimafreundlicher Alternativen ermöglichen

Damit sich klimafreundliche Produktionsprozesse und Produkte durchsetzen, müssen sie Marktchancen bekommen. Ohne gezielte Unterstützung können sich neue Technologien, Produkte und Prozesse schwer behaupten, weil sie zumindest anfänglich in der Regel teurer sind als etablierte Materialien und Produktionsprozesse.

Drei Instrumente, die helfen können, CO_2-arme Technologien und Produkte in der kurzen Frist marktfähig zu machen, werden hier diskutiert: Differenzverträge; harmonisierte Kennzeichnungen über eine Erweiterung der Eco-Labelling EU-Richtlinie; und die Aufnahme von Kriterien der Klimafreundlichkeit bei der öffentlichen Beschaffung.

Ein Differenzvertrag garantiert für ein Investitionsprojekt mit klimafreundlichem Produktionsprozess oder für ein klimafreundliches Material einen festgesetzten Preis für jede gesparte Tonne CO_2 über einen bestimmten Zeitraum.[23] Ist der CO_2-Preis niedriger als dieser Wert, wird dem Investor die Differenz vom Staat gezahlt. Liegt der CO_2-Preis darüber, muss er die Differenz zurückzahlen. Ein Differenzvertrag garantiert damit Investoren in klimafreundliche Alternativen einen Teil der Erlöse und ermöglicht eine kostengünstigere Finanzierung der Investition. Weiterhin kann bei einem Differenzvertrag in den frühen Jahren ein höherer CO_2-Preis als aktuell beim EU-Emissionshandel angesetzt, und damit der Anreiz für klimafreundliche Investitionen gestärkt werden. Differenzverträge sind eine gute Ergänzung für bestehende Innovationsförderprogramme.

Die Eco-Labelling Richtlinie beschränkt sich bisher auf den Energieverbrauch von Produkten, könnte aber dahingehend erweitert werden, dass sie Emissionen über die ganze Lebensdauer eines Produkts umfasst und bewertet. Diese Kennzeichnungen können bestimmten Innovationen zur Marktakzeptanz verhelfen, indem sensibilisierte Kunden dadurch darauf aufmerksam werden. Daraus können Nischenmärkte entstehen.

Die öffentliche Beschaffung kann zur Steuerung von klimafreundlichen Investitionen und Konsum auf allen Ebenen (lokal, regional oder national) benutzt werden, indem bei der Auswahl der Lieferanten oder Dienstleister der öffentlichen Hand nicht mehr nur der Preis sondern auch umweltfreundliche Kriterien relevant werden. Hier kann ein intern festgelegter CO_2-Preis zum Einsatz kommen, wenn verschiedene Angebote bewertet und verglichen werden.[24]

Langfristige Märkte für klimafreundliche Materialien

Nicht nur in der ersten Phase nach ihrer Einführung müssen klimafreundliche Produkte und Technologien auf eine entsprechende Nachfrage und einen Markt treffen, sondern sie müssen sich auch langfristig am Markt durchsetzen. In der langen Frist ist es vor allem die Bepreisung von CO_2, die die Marktchancen für klimafreundliche Alternativen bestimmen wird: Bei einem CO_2-Wert von 30 Euro pro Tonne, würden die Preise für Zement, Stahl und Plastik um respektive 28, elf und sechs Prozent zulegen.[25] Das würde einen starken Anreiz setzen, CO_2-arme beziehungsweise -neutrale Alternativen einzusetzen, und die Marktchancen für diese alternativen Materialen und Technologien erhöhen.

Alle Versuche, eine CO_2-Bepreisung bei der Grundstoffproduktion einfließen zu lassen, wurden überschattet von Bedenken rund um die Verlagerung der Produktion ins Ausland (Carbon Leakage). Deswegen wurden dem Grundstoffsektor Ausnahmen in Form von kostenlosen Zuteilungen von Zertifikaten beim EU-Emissionshandel gewährt und die Anreizfunktion dieses Instruments damit stark gedämpft. Ab 2020 soll diese Zuteilung sogar direkt an die aktuellen Produktionsvolumen geknüpft werden. Damit werden die Weitergabe von CO_2-Preisen bei Materialien , und damit Anreize für effiziente Nutzung und Auswahl von Materialien, unterdrückt. Da kein CO_2-Preis an die Verbraucherinnen und Verbraucher weitergegeben wird, beteiligen sich diese nicht an den Kosten von saubereren Produktionsprozessen.

Drei Politikszenarien können dem entgegenwirken: ein weltweit konvergierender CO_2-Preis und der graduelle Ausstieg aus der kostenlosen Zuteilung von CO_2-Zertifikaten im EU-Emissionshandel; ein Grenzausgleich für CO_2-Preise in Kombination mit einem Ausstieg aus der kostenlosen Zuteilung; und eine Konsumabgabe für CO_2-intensive Grundstoffe bei Beibehaltung der kostenlosen Zuteilung.

Die Kombination aus weltweit konvergierendem CO_2-Preis und Abschaffung der kostenlosen Zuteilung von Zertifikaten

20 OECD (2016): Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management. Editions OCDE, Paris (online verfügbar).

21 Diese als „eco-modulation" bezeichnete Variante findet zum Beispiel in Frankreich Anwendung für Verpackungen, Elektronikprodukte und bestimmte Arten von Papier.

22 Antonio Massarutto (2014): The long and winding road to resource efficiency – An interdisciplinary perspective on extended producer responsibility. Resources, Conservation and Recycling, Vol 85, 11–21.

23 Jörn Richstein (2017): Project-Based Carbon Contracts: A Way to Finance Innovative Low-Carbon Investments. DIW Discussion Paper 1714 (online verfügbar).

24 Vgl. Olga Chiappinelli und Vera Zipperer (2017), a. a. O.

25 Stefan Pauliuk et al. (2016): Quantifying Impacts of Consumption Based Charge for Carbon Intensive Materials on Products. DIW Discussion Paper 1570 (online verfügbar).

wird schon lange anvisiert – scheitert aber meist an den Entwicklungen in einzelnen Regionen wie aktuell den USA.

Deswegen werden als Alternative verstärkt auch Grenzausgleichsmaßnahmen zusammen mit der Abschaffung kostenloser Zuteilung diskutiert. Heimische Grundstoffhersteller müssten dann für die vollen Kosten der Emissionen aufkommen. Auch beim Import von Grundstoffen und von Produkten mit relevantem Anteil an Grundstoffen, wie Autos, würden die Kosten der Emissionen berücksichtigt – zum Beispiel mit einer Abgabe, deren Höhe sich aus dem Gewicht des Grundstoffs im Produkt, dem Benchmark zur CO_2-Intensität der Herstellung des Produkts, und dem CO_2-Zertifikatepreis, ergibt. Beim Export könnten diese Kosten erstattet werden. Prinzipiell könnten mit diesem Ansatz die vollen Anreize zur Emissionsminderung bei Herstellung und Nutzung von Materialien wieder hergestellt und zugleich Carbon-Leakage-Risiken vermieden werden. Allerdings sind Grenzausgleichsmaßnahmen politisch konfliktbeladen. Sie können zu Investitionsrahmenbedingungen für klimafreundliche Entscheidungen nur dann beitragen, wenn sie langfristig Bestand haben können. Dazu ist eine internationale Abstimmung und enge Einhaltung von Anforderungen der Welthandelsorganisation (WHO) notwendig.

Die explizite Einbeziehung des Konsums von Grundstoffen in den Emissionshandel durch eine Abgabe auf den Verbrauch von Grundstoffen bietet eine Alternative, die politische Nebenwirkungen und juristische Unsicherheiten vermeidet.[26] Mit der Abgabe – pro Tonne Material im Endprodukt (zum Beispiel Stahl) zum jeweiligen Benchmark der üblichen CO_2-Intensität – werden die wirtschaftlichen Anreize für Emissionsminderungen entlang der Wertschöpfungskette wiederhergestellt. Das Aufkommen kann für Investitionen für den Klimaschutz verwendet werden. Das Risiko von Carbon Leakage bei Produktionsprozessen wird dabei weiterhin durch die kostenlose Zuteilung von Zertifikaten vermieden. Durch die zusätzliche Abgabe entsteht kein Carbon-Leakage-Risiko, denn Grundstoffe werden unabhängig von ihrem Herstellungsort beim Verbrauch im Inland erfasst. Das schafft langfristige Sicherheit und damit verlässliche Investitionsrahmenbedingungen.

In der EU-Richtlinie zum europäischen Emissionshandel nach 2020 ist eine fortlaufende Überprüfung der Anstrengungen zur Verwirklichung der langfristigen Ziele des Pariser Klimaabkommens vorgesehen. In diesem Rahmen soll jeweils erwogen werden, ob bestehende Maßnahmen ersetzt, angepasst oder ergänzt werden.[27] In diesem Rahmen könnte sich die Chance bieten, eine Konsumabgabe auf europäischer Ebene einzuführen.

Reduktion der Emissionen aus konventionellen Prozessen

Die Wahl der Instrumente, die einen Abbau von CO_2-intensiven Produktionsprozessen steuern sollen, ist von entscheidender Bedeutung. Eine essentielle Rolle spielt auch hier die zuvor diskutierte Bepreisung von CO_2. Verlässt sich die Politik aber nur auf dieses eine Instrument, so müsste der CO_2-Preis angesichts der Kapitalintensität vieler Produktionsprozesse sehr hoch sein. Eine Kombination mit anderen Ansätzen ist daher ratsam. Unter diesen zählt zum Beispiel die Zertifizierung von Produkten. Die Zertifizierung eines sauberen Produktionsprozesses könnte für alle in Europa hergestellten Produkte sowie für Importe verpflichtend gemacht werden. Das setzt allerdings eine verstärkte internationale Kooperation voraus.

Sofern technologische und wirtschaftliche Alternativen vorliegen, kann die Politik auch entscheiden, bestimmte Prozesse zu untersagen. So ist es der internationalen Gemeinschaft gelungen, den Einsatz von ozonschädigenden Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) mit dem Montreal-Protokoll aus dem Jahr 1987 schrittweise zurückzufahren.

Ein weiteres wichtiges Element ist zudem eine Informationspflicht für Unternehmen über das CO_2-Risiko ihres Geschäftsmodells, wie sie als Teil des EU-Aktionsplans für nachhaltige Finanzen derzeit diskutiert wird. Die Finanzberichterstattung für Unternehmen hat sich bisher auf Ex-post-Informationen zu Treibhausgasemissionen konzentriert, es gibt aber zunehmend Bestrebungen, die Klimaschutzziele und ihre Implikationen für die Industrie einfließen zu lassen für eine Ex-ante-Betrachtung der Risiken und Kosten. Freiwillig liefern einige Akteure diese Informationen bereits, und es gibt bereits koordinierende Initiativen in dieser Richtung.[28]

Fazit: Politik ist in der Pflicht

Über die Veränderung von Produktionsprozess hinaus gibt es im Industriesektor und speziell bei den emissionsintensiven Grundstoffen großes Potential für Minderungen von Treibhausgasemissionen, zum Beispiel durch die Substitution von Materialien, sowie durch das Recycling, Teilen und Reparieren von Produkten. So können auch die Kosten von klimafreundlichen Produktionsprozesse, die in der Regel teurer sind als herkömmliche, lang etablierte Produktionsverfahren, durch eine effizientere Nutzung der Materialen teilweise ausgeglichen werden und Mehrkosten für Kundinnen und Kunden reduziert oder vermieden werden. Um diese Potentiale zu erschließen, ist allerdings ein adäquater Politikrahmen notwendig, basierend auf einer integrierten Betrachtung von Klimapolitik und Ressourceneffizienz. Die Umsetzung von effektiven Politiken, die Unternehmen und Kunden bei klimafreundlichen Entscheidungen

26 Die Konsumabgabe wird vorgestellt und umfangreich diskutiert in: Karsten Neuhoff et al. (2016): Ergänzung des Emissionshandels: Anreize für einen klimafreundlicheren Verbrauch emissionsintensiver Grundstoffe. DIW Wochenbericht Nr. 27 (online verfügbar); siehe auch Karsten Neuhoff et al. (2016): Inclusion of Consumption of Carbon Intensive Materials in Emission Trading: An Option for Carbon Pricing Post-2020. Climate Strategies Report (online verfügbar).

27 Richtlinie (EU) 2018/410 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2018 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Unterstützung kosteneffizienter Emissionsreduktionen und zur Förderung von Investitionen mit geringem CO_2-Ausstoß und des Beschlusses (EU) 2015/1814. Amtsblatt der Europäischen Union (online verfügbar).

28 Zum Beispiel bietet die NGO CDP Unternehmen und Institutionen, die transparent zum CO_2-Risiko und CO_2-Kosten kommunizieren wollen, ihre Unterstützung an, siehe CDP-Webseite.

unterstützen, ist dringend notwendig. Dabei kann auf ein breites Bündel von Optionen zurückgegriffen werden.

Hier wurden insbesondere vier Handlungsfelder identifiziert, in denen zeitnah Entscheidungen geboten sind, zum Beispiel bei der Markteinführung klimafreundlicher Alternativen. Hier können sich insbesondere Differenzverträge oder grüne öffentliche Ausschreibungen als sinnvoll erweisen. Für die Schaffung langfristiger Marktchancen sollte eine CO_2-Konsumabgabe auf Grundstoffe erhoben werden. Die notwendigen Maßnahmen können sowohl national als auch europäisch umgesetzt werden – und bieten Chancen für Innovation und Investitionen zu weiteren Entwicklung des Grundstoffsektors. Die oft zitierten Bedenken zu Wettbewerbsfähigkeit und Carbon Leakage sollen dem nicht im Weg stehen, denn es gibt robuste Lösungsansätze bei der Ausgestaltung von Politiken, um diesen Risiken entgegenzuwirken. Das größte Risiko für den Industriestandort besteht vielmehr in der verzögerten Umsetzung von Maßnahmen, da dies zur Aufschiebung von Investitionen führt. Die Koordination auf nationaler und europäischer Ebene ist aber dringend notwendig. Das aktuell diskutierte Klimaschutzgesetz für Deutschland sowie die nationalen Energie- und Klimapläne, die EU-Mitgliedsländer bis Ende nächsten Jahres in Brüssel einreichen müssen, bieten dafür eine gute Chance.

Karsten Neuhoff ist Leiter der Abteilung Klimapolitik am DIW Berlin | kneuhoff@diw.de

Olga Chiappinelli ist wissenschaftliche Mitarbeiterin der Abteilung Klimapolitik am DIW Berlin | ochiappinelli@diw.de

JEL: H23, L5 O3, Q32

Keywords: Climate Policy, Basic Materials Production and Use, Transformation, Policy Package

IMPRESSUM

DIW Berlin — Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V.
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin
www.diw.de
Telefon: +49 30 897 89–0 Fax: –200
85. Jahrgang 27. Juni 2018

Herausgeberinnen und Herausgeber
Prof. Dr. Tomaso Duso; Dr. Ferdinand Fichtner; Prof. Marcel Fratzscher, Ph.D.; Prof. Dr. Peter Haan; Prof. Dr. Claudia Kemfert; Prof. Dr. Alexander Kriwoluzky; Prof. Dr. Stefan Liebig; Prof. Dr. Lukas Menkhoff; Prof. Johanna Möllerström, Ph.D.; Prof. Karsten Neuhoff, Ph.D.; Prof. Dr. Jürgen Schupp; Prof. Dr. C. Katharina Spieß

Chefredaktion
Dr. Gritje Hartmann; Mathilde Richter; Dr. Wolf-Peter Schill

Lektorat
Manja Gärtner, Ph.D.; Dr. Dietmar Edler

Redaktion
Renate Bogdanovic; Dr. Franziska Bremus; Rebecca Buhner; Claudia Cohnen-Beck; Dr. Daniel Kemptner; Sebastian Kollmann; Matthias Laugwitz; Markus Reiniger; 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**