
Klimaneutralität 2050: Was die Industrie jetzt von der Politik braucht

Ergebnis eines Dialogs mit Industrieunternehmen

IMPULS

Agora
Energiewende



Klimaneutralität 2050: Was die Industrie jetzt von der Politik braucht

IMPRESSUM

IMPULS

Klimaneutralität 2050: Was die Industrie
jetzt von der Politik braucht
Ergebnis eines Dialogs mit Industrieunternehmen

ERSTELLT VON

Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin
T +49 (0)30 700 14 35-000
F +49 (0)30 700 14 35-129
www.agora-energiewende.de
info@agora-energiewende.de

Stiftung 2° - Deutsche Unternehmer für Klimaschutz
Linienstraße 139/140 | 10115 Berlin
T: +49 (0)30 2021 4320
www.stiftung2grad.de
office@2grad.org

Roland Berger GmbH
Sederanger 1 | 80538 München
T +49 (0)89 9230-0 | F +49 (0)89 9230-8202
www.rolandberger.com
contact@rolandberger.com

PROJEKTLEITUNG

Michael Schäfer (bis 12.2020), Agora Energiewende
Janek Steitz, janek.steitz@agora-energiewende.de
Dr. Daniel Vallentin, daniel.vallentin@2grad.org
Annika Endres, annika.endres@rolandberger.com

Satz: RadiCon | Berlin, Kerstin Conradi
Korrektorat: infotext
Titel: Ryan McVay | iStock

204/02-I-2021/DE

Version 1.0, Februar 2021

AUTORINNEN UND AUTOREN

Heiko Ammermann, Dr. Ingo Ammermann,
Annika Endres, Dr. Patrick Graichen,
Philipp D. Hauser, Martin Kaul, Mara Marthe Kleiner,
Sabine Nallinger, Frank Peter, Wido Witecka,
Yvonne Ruf, Michael Schäfer, Janek Steitz,
Dr. Utz Tillmann, Dr. Daniel Vallentin

DANKSAGUNG

Wir danken den Expertinnen und Experten aus
den Unternehmen, die im Rahmen von mehreren
Diskussionsrunden die Entstehung dieses Impuls-
papiers durch ihre Perspektiven und Erfahrungs-
berichte kritisch begleitet und mitgeprägt haben.
Die am Dialog beteiligten Unternehmen sind
explizit nicht Verfasser dieses Papiers.
Die Autorenschaft für den Text liegt bei Agora
Energiewende, Stiftung 2° und Roland Berger.

Wir danken darüber hinaus den Kolleginnen und
Kollegen, deren Mitarbeit die Veröffentlichung die-
ses Impulspapiers ermöglicht hat. Bedanken möch-
ten wir uns bei Claudia Beckmeyer, Nikola Bock,
Janne Görlach, Ada Rühring und Peggy Wrede.



This publication is available for
download under this QR code.

Bitte zitieren als:

*Agora Energiewende, Stiftung 2°, Roland Berger (2021):
Klimaneutralität 2050: Was die Industrie jetzt
von der Politik braucht. Ergebnis eines Dialogs mit
Industrieunternehmen*

www.agora-energiewende.de

Vorwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Deutschland und die Partnerländer in der EU haben sich zum Ziel gesetzt, bis spätestens 2050 klimaneutral zu sein. Für die Industrie ist der Weg dorthin kein Selbstläufer, sondern ein gewaltiges Transformationsprojekt. Insbesondere für die Grundstoffindustrie, ein Garant für Wertschöpfung und hochwertige Arbeitsplätze in Deutschland, steigt der Druck, denn Klimaneutralität erfordert in vielen Branchen die Einführung neuer Produktionstechnologien, in einigen Fällen den Umbau ganzer Produktionsstraßen. Das Problem ist: Verlässliche Rahmenbedingungen, die richtungssichere Investitionen in den nächsten Jahren ermöglichen, sind bisher unzureichend. Ohne sie kann die Industrie die nächsten Schritte nicht gehen.

Die Politik hat die dringende Aufgabe, dies zu ändern und erforderliche Rahmenbedingungen schnell gesetzlich zu etablieren. Wie müssen diese Rahmenbedingungen aussehen? Welche Politikinstrumente braucht die Industrie, damit sie klimaneutral werden und im internationalen Wettbewerb weiterhin vorn mitspielen kann? Im intensiven Dialog mit Unternehmensexpertinnen und -experten aus verschiedenen Industriebranchen haben Agora Energiewende,

Stiftung 2° und Roland Berger skizziert, wie die Industrietransformation hin zu Klimaneutralität gelingen kann und welche Rahmenbedingungen die Politik jetzt schaffen sollte.

Das Ergebnis des Dialogs: Es braucht einen Instrumentenmix entlang der industriellen Wertschöpfungsketten, der sicherstellt, dass die Transformation hin zu Klimaneutralität auf verschiedenen Ebenen angereizt und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in ihrer Breite gewährleistet wird. Die Details lesen Sie in den folgenden zwölf Handlungsempfehlungen an die Bundespolitik.

Wir wünschen eine angenehme Lektüre!

Dr. Patrick Graichen,
Direktor, Agora Energiewende

Sabine Nallinger,
Vorständin, Stiftung 2°

Stefan Schaible,
Global Managing Director, Roland Berger GmbH

Unternehmensbeteiligung

An dem Dialog „Klimaneutralität 2050: Was die Industrie jetzt von der Politik braucht“ haben sich im Rahmen von vier Workshops im Zeitraum September bis Dezember 2020 unter anderem Expertinnen und Experten der folgenden Unternehmen beteiligt:

Aurubis AG, BASF SE, Bayer AG, BP Europa SE, Covestro AG, HeidelbergCement AG, Lanxess AG, OTTO FUCHS KG, Papier- u. Kartonfabrik Varel GmbH & Co. KG, Salzgitter AG, Schott AG, Siemens Energy AG, Sunfire GmbH, thyssenkrupp Steel Europe AG, VINCI S.A., Wacker Chemie AG, Worlée-Chemie GmbH

Natürgemäß unterscheiden sich die Anforderungen der Industrie an die Ausgestaltung der Klimaschutz-Rahmenbedingungen je nach Branchenzugehörigkeit. Dessen ungeachtet ließen sich aus Sicht der Projektpartner übergreifende Schlussfolgerungen aus dem intensiven Diskussionsprozess ziehen, die in dieses Politikpapier eingeflossen sind. Die Unternehmen sind weder Verfasser noch Unterzeichner der folgenden Handlungsempfehlungen. Die Autorenschaft für den Text liegt bei Agora Energiewende, Roland Berger und Stiftung 2°. Die im Anhang enthaltenen Unternehmensprofile ergänzen die Handlungsempfehlungen um unternehmensspezifische Standpunkte und sind von den jeweiligen Unternehmen beigesteuert.

Inhalt

Inhalt

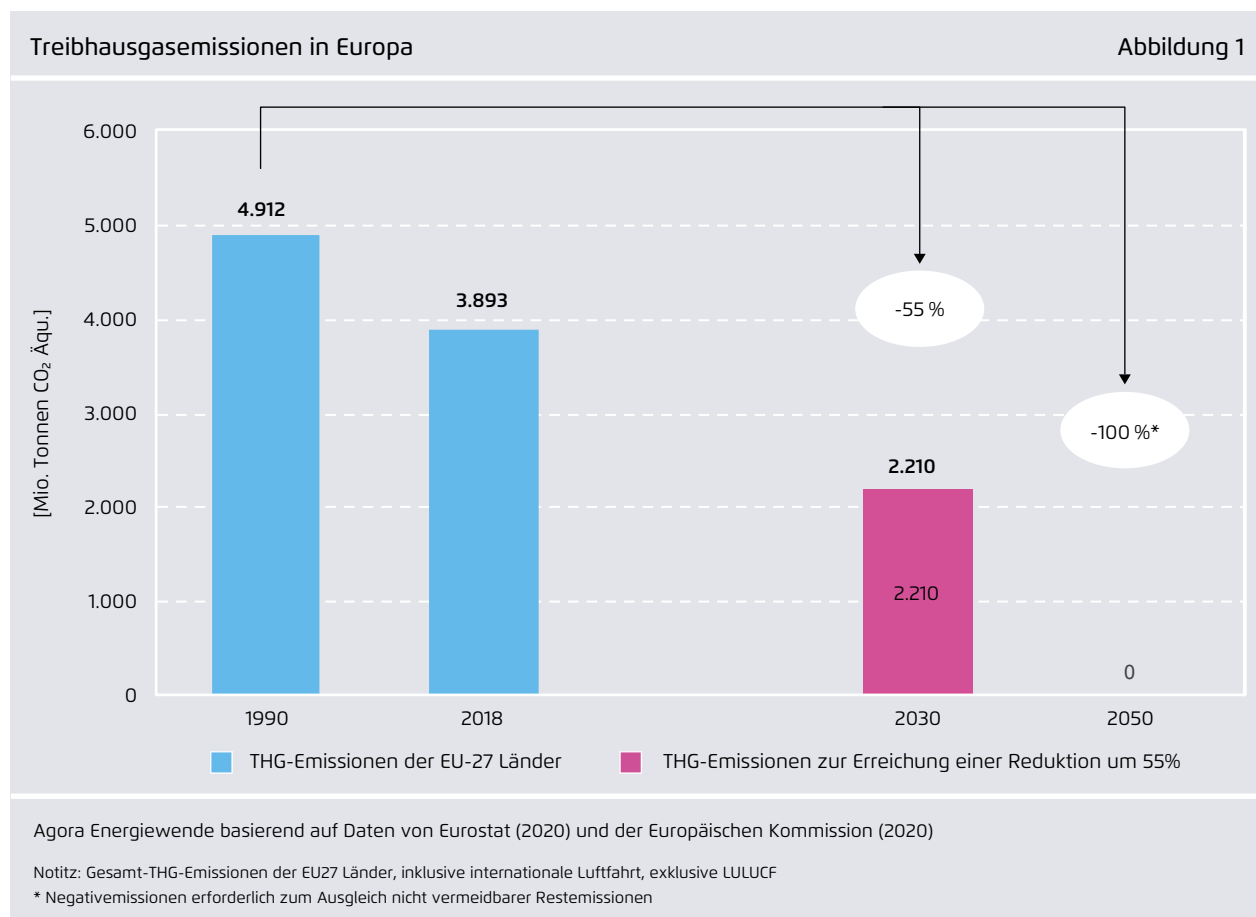
1	Ausgangslage	7
2	Säulen des industriellen Strukturwandels hin zu Klimaneutralität	11
3	Übergeordnete Ziele für einen industriepolitischen Rahmen zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2050	13
4	Notwendigkeit eines klugen Instrumentenmix	15
5	Handlungsempfehlungen für die Bundespolitik	17
6	Fazit und nächste Schritte	31
7	Anhang: Unternehmensprofile	33

1 Ausgangslage

Ehrgeiziger Klimaschutz ist heute kein politisches Randphänomen mehr, sondern auf internationaler und nationaler Ebene beschlossen. Im Übereinkommen von Paris hat sich die internationale Staatengemeinschaft 2015 zum Ziel gesetzt, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad, möglichst 1,5 Grad, zu begrenzen. Der Europäische Rat hat das Ziel der Klimaneutralität 2050 für die EU beschlossen und 2020 auch das EU-Klimaschutzziel 2030 von 40 Prozent auf mindestens 55 Prozent Minderung gegenüber 1990 erhöht. Auch China, Japan, Südkorea, Kanada und Großbritannien haben bereits Klimaneutralitätsziele beschlossen, US-Präsident Joe Biden hat jüngst Klimaneutralität bis spätestens 2050 als Ziel für die USA formuliert. In Deutschland ist im

Klimaschutzgesetz vom Dezember 2019 eine Treibhausgasreduktion um 55 Prozent bis 2030 sowie Klimaneutralität bis 2050 gesetzlich verankert. Das zwischenzeitlich erhöhte EU-Klimaziel für 2030 wird jedoch dazu führen, dass auch in Deutschland stärkere als bisher geplante Klimaschutzmaßnahmen erfolgen müssen – so ist von einer Treibhausgasmin- derung in Deutschland bis 2030 von etwa 65 Prozent unter das Niveau von 1990 auszugehen.

Die deutsche Industrie ist ein Grundpfeiler des Wohlstandes in Deutschland. Sie ist mit ihren vielfältigen industriellen Wertschöpfungsketten ein Garant für hohe Wertschöpfung, rund ein Drittel des deutschen Bruttoinlandsprodukts wird von der



Industrie erwirtschaftet, damit gehört Deutschland im Vergleich zu anderen führenden Industrienationen zu den Spitzenreitern.¹ Insgesamt beschäftigt die verarbeitende Industrie rund 5,5 Millionen Menschen.² Gleichzeitig leistet sie bereits heute einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Die deutsche Industrie ist Vorreiter bei der erfolgreichen Entwicklung und Umsetzung vieler CO₂-armer Schlüsseltechnologien – international kann dadurch gezeigt werden: Klimaschutz, industrielle Transformation und wirtschaftlicher Erfolg können bei passenden politisch-ökonomischen Rahmenbedingungen Hand in Hand gehen.

Der Weg zur Klimaneutralität ist für die deutsche Industrie ein Umbauprojekt gewaltigen Ausmaßes.

Mit 188 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente machen die Treibhausgasemissionen der deutschen Industrie (verarbeitendes Gewerbe) in etwa 23 Prozent der deutschen Gesamtemissionen im Jahr 2019 aus.³ Innerhalb der Industrie weisen die Branchen Stahl, Grundstoffchemie und Zement die höchsten CO₂-Emissionen auf.⁴ Damit die deutsche Industrie in den nächsten drei Jahrzehnten vollständig klimaneutral werden kann, bedarf es der Modernisierung oder des Austausches eines großen Teils des Industrieanlagenparks. Die Sicherung des Industriestandorts sowie der Erhalt von Produktion und Arbeitsplätzen in Deutschland ist dabei zwingend erforderlich.

Bereits bis 2030 stehen viele der Kernbestandteile von CO₂-intensiven Produktionsanlagen zur Erneuerung an, sodass schon 2021/22 die zentralen politischen Rahmenbedingungen für CO₂-arme Produktionsverfahren beschlossen werden müssen.

Aktuell sind großvolumige Investitionen in neue CO₂-arme Schlüsseltechnologien jedoch unwirtschaftlich, da keine ausreichende Nachfrage nach klimaneutralen Produkten mit einer entsprechend höheren Zahlungsbereitschaft sichergestellt ist. Regulatorisch besteht zudem noch kein ausreichender Anreiz für Investitionen in klimaneutrale Technologien, da Vermeidungskosten pro Tonne CO₂, inklusive Investitionskosten und der damit einhergehenden Betriebskosten (zum Beispiel Strom), oft weit über dem heutigen CO₂-Preis im EU-ETS liegen. Das ordnungspolitische Dilemma besteht darin, dass eine Verknappung der Zertifikate und damit eine Erhöhung des CO₂-Preis-Anreizes im aktuellen Rahmen eher *Carbon Leakage* befördern als die notwendigen Investitionen in klimafreundlichere Technologien auslösen würde. Mittelfristig sollte insofern ein ausreichend hoher CO₂-Preis gemeinsam mit *Carbon-Leakage*-Schutzinstrumenten Kern des Instrumentenmix sein. Solange dies nicht der Fall ist, sind jedoch ergänzende Maßnahmen entlang der Wertschöpfungskette nötig.

Um Investitionen in konventionelle Technologien und dementsprechend *Carbon Lock-in* zu verhindern, kommt es nun darauf an, dass aus Klimaschutz schnell ein nachhaltiges Geschäftsmodell wird.

Benötigt wird ein politischer Rahmen und ein koordinierter Instrumentenmix entlang der gesamten industriellen Wertschöpfungskette. Die Anforderungen sind vielfältig: Sicherer Zugang zu grüner Energie und recycelten oder erneuerbaren Rohstoffen sowie zu notwendiger Infrastruktur muss gewährleistet werden, und dies zu langfristig gesicherten, wettbewerbsfähigen Preisen (*upstream*). Daneben muss der politische Rahmen durch Anreize und direkte Förderungen Investitionen in neue und den Weiterbetrieb alter Anlagen ermöglichen (*midstream*).

1 Statistisches Bundesamt (2020a): Bruttoinlandsprodukt für Deutschland 2019

2 Statistisches Bundesamt (2020b): Beschäftigte im Verarbeitenden Gewerbe

3 BMU (2020): Klimaschutz in Zahlen. Emissionen anderer Treibhausgase als Kohlendioxid (CO₂) werden zur besseren Vergleichbarkeit entsprechend ihrem globalen Erwärmungspotenzial in CO₂-Äquivalente umgerechnet

4 Agora Energiewende und Wuppertal Institut (2019): Klimaneutrale Industrie

Zuletzt müssen sichere Absatzmärkte für klimaneutrale Technologien und Produkte entstehen (*downstream*).

Deutschland hat die Chance auf internationale Technologieführerschaft für CO₂-arme Schlüsseltechnologien und Produkte – gerade vor dem Hintergrund der jüngsten Ankündigungen zur Klimaneutralität großer Volkswirtschaften wie China, Japan und Korea. Es wird höchste Zeit, dass sich die Ambitionen der Klimaziele in konkreter Politik widerspiegeln.

2 Säulen des industriellen Strukturwandels hin zu Klimaneutralität

Das Paradigma der Klimaneutralität bis 2050 bedeutet, dass die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2050 schrittweise bis zu „Near Zero“ auf ein Minimum von circa -95 Prozent reduziert und die verbleibenden Restemissionen durch CCU/CCS oder andere Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden.

Zur Erreichung der Klimaneutralität ist ein ganzheitlicher Strukturwandel der Industrie notwendig. Für die Dekarbonisierung einzelner Prozessschritte ist es dabei teils ausreichend, einzelne CO₂-intensive Anlagenelemente durch klimafreundliche Alternativtechnologien auszutauschen, teils müssen allerdings auch ganze Industrieanlagen ersetzt werden. Unternehmen müssen zusätzlich auch ihr ganzheitliches Produktionskonzept analysieren und langfristige Roadmaps für Verbundstandorte erstellen und Standortentscheidungen an notwendigen Infrastrukturanbindungen ausrichten.

Das Paradigma der Klimaneutralität 2050 hat unmittelbare Auswirkungen auf die Gegenwart – denn die meisten neuen Industrieanlagen haben eine Lebensdauer von 30 Jahren und mehr. Investitionen, welche nicht bereits heute das Ziel der Klimaneutralität berücksichtigen, drohen Investitionsruinen zu werden, während für klimaneutrale Investitionen der *Business Case* fehlt. Das Ergebnis ist Investitionsattentismus. Um Investitionen in klimaneutrale Technologien in einem marktwirtschaftlichen Umfeld und volkswirtschaftlich effizient zu ermöglichen, sind entsprechende Rahmenbedingungen notwendig, die wir in diesem Papier darstellen.

Dieser Strukturwandel in Richtung Klimaneutralität ist ein umfassendes Investitionsprogramm und kann mit dem Wiederaufbau in den 1950er-/60er-Jahren verglichen werden. Die Umsetzung beruht auf fünf Säulen: Erneuerbare Energien, Elektrifizierung,

Wasserstoff, CCU/CCS/Negativemissionen und Kreislaufwirtschaft. Diese fünf Säulen bedeuten im Einzelnen:

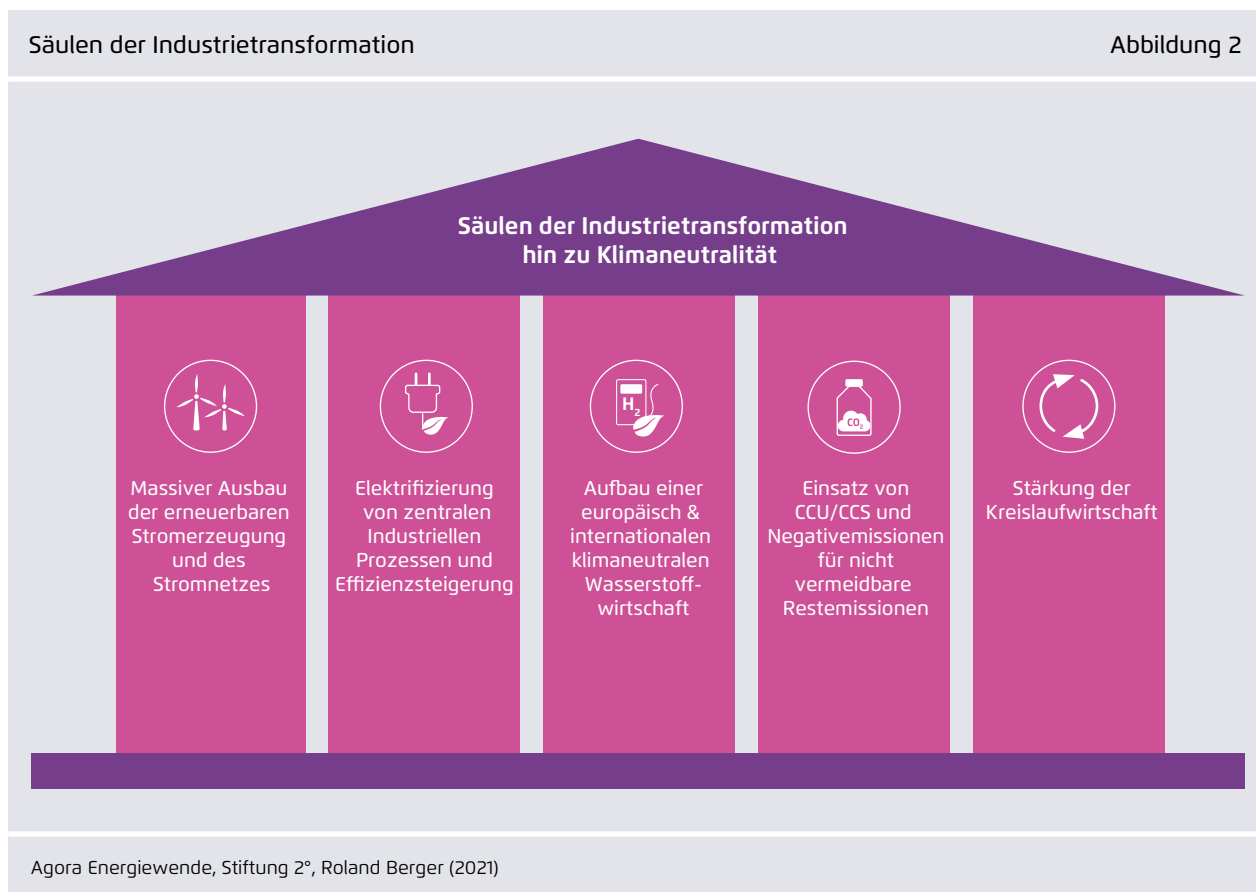
- **Erneuerbare Energien:** Der Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung und des Stromnetzes ist eine der wichtigsten Grundvoraussetzungen zur Erreichung der Klimaneutralität. Dies beruht auf einem steigenden Strombedarf durch Elektrifizierung, dem zusätzlichen Strombedarf zur Herstellung von klimaneutralem Wasserstoff und der Kompensation von Kohle- und Atomkraftwerken, welche innerhalb der nächsten Jahre abgeschaltet werden.
- **Elektrifizierung und Effizienzsteigerung:** Die Elektrifizierung wird nicht nur in den Sektoren Verkehr und Gebäude, sondern auch in der Industrie elementar sein. Hier sind insbesondere die strombasierte Wärme- und Dampfproduktion, der Einsatz von Hochtemperaturwärmepumpen und die absehbare Elektrifizierung einer Vielzahl industrieller Produktionsprozesse Treiber eines steigenden Strombedarfs. Weitere Steigerungen der Energieeffizienz von konventionellen und neuen Anlagen sind essenziell, um dem entgegenzuwirken.
- **Wasserstoff:** Viele Industrieprozesse lassen sich allerdings nur durch den Einsatz von Wasserstoff klimafreundlich gestalten. Die Produktion von Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien erfordert europäische und internationale Zusammenarbeit beim Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft für Produktion, Transport und Nutzung des Energieträgers.
- **CCU/CCS und Negativemissionen:** Für Industrieprozesse, bei denen aktuell und perspektivisch keine klimaneutralen Schlüsseltechnologien verfügbar sind, ist die Abführung von CO₂ in Richtung von CCU-/CCS-Senken zu gewährleisten

– erste CCS-Anlagen in der Zementindustrie können schon 2030 in Betrieb sein, bis 2050 müssen viele Produktionsanlagen an eine CO₂-Infrastruktur angeschlossen sein. Damit Deutschland bis 2050 vollständige Klimaneutralität erreicht, sind zudem Negativemissionen durch Biomasse mit CCS (BECCS) und die Abscheidung von CO₂ aus der Luft (DACCS) notwendig, um nicht vermeidbare Restemissionen aus der Land- und Abfallwirtschaft zu kompensieren.

→ **Kreislaufwirtschaft:** Eine stärkere Kreislaufführung und höhere Anteile sekundärer Rohstoffe führen zu einer deutlichen Reduktion von CO₂ und sind daher für das Erreichen der Klimaziele von hoher Bedeutung. Chemische Rohstoffe (*Feedstocks*) müssen ab 2030 sukzessive durch chemisches Recycling und synthetische, auf nicht fossilem CO₂ beruhende, Einsatzstoffe ersetzt werden. Zudem können Effizienzsteigerungen den Bedarf an Primärenergie und Rohstoffen weiter senken.

Säulen der Industrietransformation

Abbildung 2



3 Übergeordnete Ziele für einen industriepolitischen Rahmen zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2050

1. Wettbewerbsfähigkeit der Industrie sicherstellen

Auch unter den Rahmenbedingungen eines ambitionierten Klimaschutzes müssen Deutschland und Europa weiterhin Heimat produzierender Industrieunternehmen bleiben, die Wohlstand und Arbeitsplätze sichern und durch klimafreundliche Grundstoffe und Technologien die Transformation der Wirtschaft insgesamt vorantreiben. Daher muss *Carbon Leakage*, das heißt die Verlagerung von vorhandenen und geplanten Produktionsstandorten und somit der Emissionen ins Ausland, unbedingt verhindert werden.

Dies bedeutet, dass politische Rahmenbedingungen und Instrumente so gewählt werden müssen, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher und europäischer Unternehmen erhalten bleibt.

2. Langfristige Planungs- und Investitionssicherheit für die Industrie schaffen

Die industrielle Produktion von Grundstoffen erfolgt in großen Maßstäben und unter Einsatz erheblicher Investitionen mit einem Horizont von 30 Jahren und länger. Bereits bis 2030 müssen regelmäßig Kernelemente von CO₂-intensiven Produktionsanlagen in den Sektoren Stahl, Zement und Chemie erneuert werden. Aktuell herrscht in manchen Bereichen Investitionsattentismus, denn anstehende Modernisierungen oder Reinvestitionen müssen mit Klimaneutralität bis 2050 vereinbar sein, sonst drohen sie Investitionsruinen zu werden. Es fehlt jedoch das Geschäftsmodell für diese neuen Technologien. Deshalb muss rasch ein verlässlicher politischer und

rechtlicher Rahmen geschaffen werden, der bereits heute langfristige Planungs- und Investitionssicherheit schafft und Unternehmen rechtssicher Wettbewerbsfähigkeit ermöglicht. Zu einem solchen Rahmen gehört die Sicherheit über technische, regulatorische und ökonomische Rahmenbedingungen für viele Jahre. Es bedarf einer Planungssicherheit in Bezug auf Infrastrukturausbau (Strom, Wasserstoff, CCU/CCS), Weiterentwicklung des rechtlichen Rahmens (insbesondere EU-Binnenmarkt) und ökonomischer Voraussetzungen (Strom-/Wasserstoff-Preise, grüne Finanzierungsinstrumente, Ausgleich von Mehrkosten).

3. Rasche unternehmerische Umsetzung ermöglichen

Klimaneutralität bis 2050 bedeutet fundamentale Änderungen für alle Industriesektoren in den nächsten drei Jahrzehnten. Die Transformation kann in der Kürze nur gelingen, wenn politische und administrative Rahmenbedingungen so gestaltet werden, dass sie unternehmerischen Wandel zeitnah begünstigen und die praktische Umsetzung vereinfachen und beschleunigen. Um staatliche Beihilfen schnellstmöglich zu gewährleisten, ist dabei die Vereinbarkeit im Rahmen des EU-Beihilferechts schnell und effizient umzusetzen. Eine praktikable Vereinheitlichung und Reduzierung der Anzahl von technischen Vorschriften (zum Beispiel DIN- und ISO-Normen) auf nationaler und EU-Ebene kann zusätzlich die rasche Inbetriebnahme von klimafreundlichen Industrieanlagen ermöglichen. Zudem muss insbesondere die Beschleunigung von Genehmigungsverfahren sowie die grundsätzliche Modernisierung von Verwaltungen und deren Vorschriften sichergestellt werden. Dies gilt für alle Ebenen, lokal bis europäisch.

4. Großvolumige Entwicklung und Anwendung von Schlüsseltechnologien forcieren

Viele Schlüsseltechnologien sind heute bereits bekannt, erprobt und im Rahmen von Demonstrationsprojekten durch die Politik finanziell gefördert. Für neue Technologien muss, wo dies noch nicht geschehen ist, die Entwicklung verstärkt gefördert werden. Zur Erreichung der Klimaziele müssen Unternehmen allerdings den nächsten Schritt gehen und Schlüsseltechnologien von der Demonstrationsphase zur großvolumigen Anwendung bringen. Vor dem Hintergrund der Ankündigungen der EU, Chinas, Großbritanniens, Kanadas, Japans

und Südkoreas zur Klimaneutralität bis 2050/60 ergibt sich für Deutschland die große Chance internationaler Technologieführerschaft, insbesondere auch im Anlagenbau. Neben Technologie-Exporten ist zudem auch die kommerzielle Industrieproduktion für den Binnenmarkt elementar, um langfristig Arbeitsplätze zu sichern. Rahmenbedingungen und Fördermittel müssen daher auf den Serienbetrieb von Schlüsseltechnologien ausgerichtet sein, sowohl in Bezug auf Umfang als auch Horizont. Die gleichwertige Berücksichtigung von Betriebskosten (OPEX) neben Anschaffungskosten (CAPEX) ist dabei entscheidend. Nur so können Neuinvestitionen in konventionelle Anlagen(-elemente) vermieden werden.

4 Notwendigkeit eines klugen Instrumentenmix

Damit die deutsche Industrie bis zum Jahr 2050 klimaneutral wird – und der Industriestandort Deutschland gleichzeitig erhalten bleibt –, bedarf es eines **klugen Instrumentenmix** entlang der gesamten industriellen Wertschöpfungskette. Dafür gibt es verschiedene Gründe.

Unter den aktuellen politischen Rahmenbedingungen gibt es für die Grundstoffindustrie und weitere zentrale Industriebranchen noch kein Geschäftsmodell, um massiv in CO₂-arme Schlüsseltechnologien zu investieren. Die CO₂-Bepreisung ist und bleibt zwar das Leitinstrument, um Klimaschutz entlang der geringsten Vermeidungskosten zu strukturieren und klimafreundliche Investitionen wirtschaftlicher zu machen, jedoch reicht dies nicht aus. Denn hier existiert ein Dilemma: Die CO₂-Preise, die zur Markteinführung vieler CO₂-freier Technologien nötig wären, sind so hoch, dass sie gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der konventionellen Anlagen zunichtemachen, die im Übergang noch gebraucht werden. Zusätzlich wären klimafreundliche Technologien am globalen Markt, mit geringeren oder gänzlich ohne CO₂-Bepreisung, nicht wettbewerbsfähig.

Damit die Transformation der Industrie hin zu Klimaneutralität gelingt, bedarf es daher neben einem wirksamen Preissignal im EU-ETS eines Instrumentenmix **entlang der industriellen Wertschöpfungskette**. Dieser Instrumentenmix stellt gleichermaßen sicher, dass klimaneutrale Neuanlagen zu einem Geschäftsmodell werden und konventionelle Altanlagen im Übergang international wettbewerbsfähig bleiben – auch um *Carbon Leakage* zu vermeiden.

→ **Energie und Rohstoffe (upstream)**: Die Industrie ist auf den sicheren und planbaren Zugang zu ausreichend grüner Energie (zum Beispiel Strom und Wasserstoff) und CO₂-armen Rohstoffen/Recyclaten zu international wettbewerbsfähigen Preisen angewiesen. Neben geeigneten Maßnah-

men zur Beschleunigung des Ausbaus Erneuerbarer Energien und des Ausstiegs aus der Kohleverstromung im Inland bedarf es eines europäisch-international koordinierten Aufbaus von notwendigen Infrastrukturen, zum Beispiel für Wasserstoff oder CCU/CCS sowie Importkooperationen für erneuerbare Rohstoffe aus dem Ausland, die heute noch nicht existieren. Auch die infrastrukturellen Voraussetzungen für eine zirkuläre Wirtschaft müssen geschaffen werden.

→ **Produktion (midstream)**: Um die Wettbewerbsfähigkeit bestehender Produktionsverfahren zu gewährleisten und *Carbon Leakage* zu vermeiden, werden zusätzlich zum EU-Emissionshandel geeignete ökonomische Rahmenbedingungen benötigt. Bestehende *Carbon-Leakage*-Instrumente müssen vor dem Hintergrund der EU-Zielverschärfung wirkungsvoll und zukunftssicher fortentwickelt werden. Zudem müssen Investitionen in CO₂-arme Schlüsseltechnologien, die sich im bisherigen Rahmen nicht rentieren, durch geeignete Instrumente ermöglicht werden. Dazu gehört beispielsweise der Ausgleich betrieblicher Mehrkosten durch *Contracts for Difference* (CfDs). Außerdem muss der Aufbau einer Kreislaufwirtschaft beschleunigt werden, etwa durch Material- und Produktstandards.

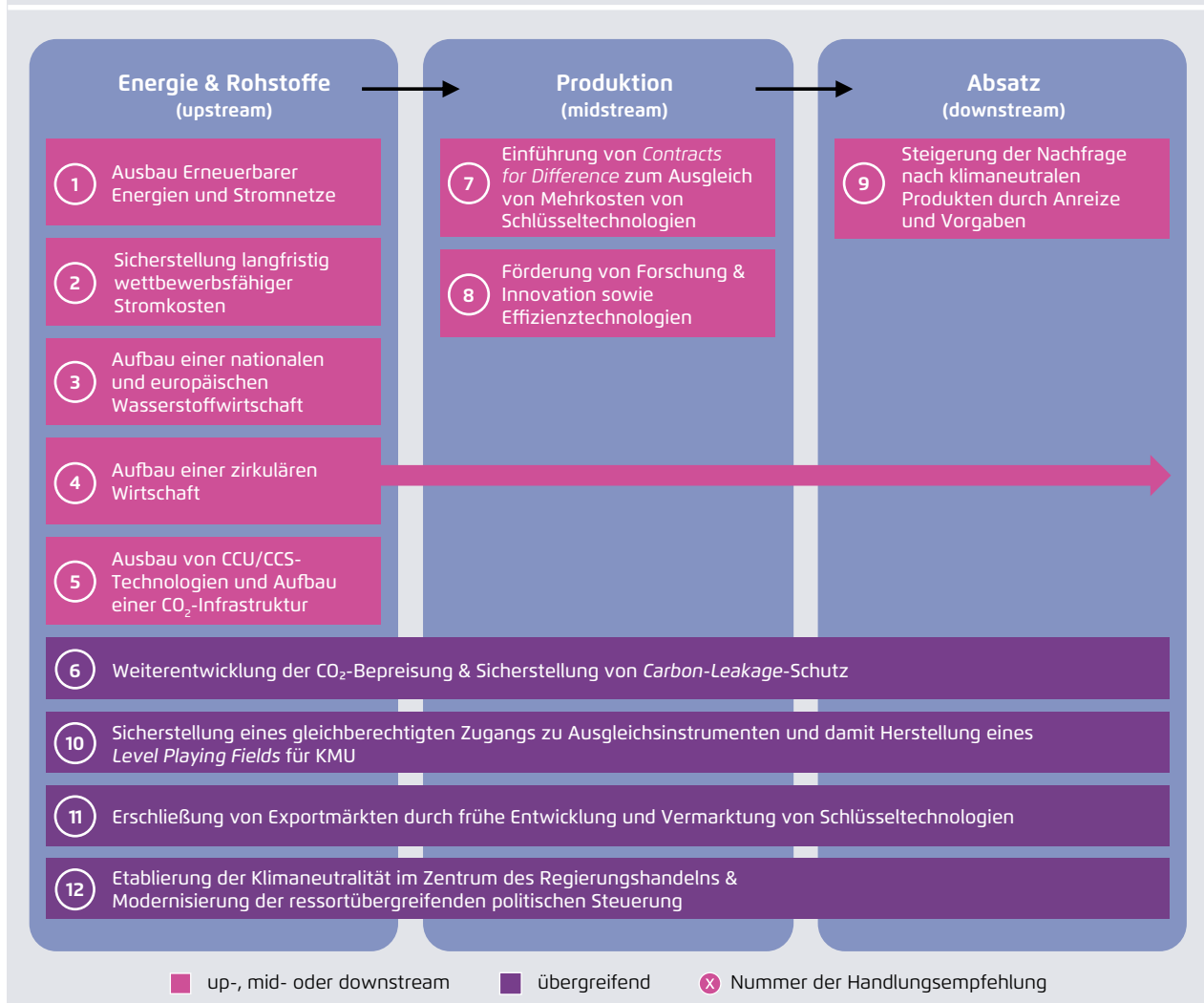
→ **Absatz (downstream)**: Die Industrie braucht sichere Absatzmärkte für klimaneutrale und zirkuläre Produkte, die heute aufgrund höherer Kosten noch unzureichende Nachfrage erzeugen. Dafür bedarf es geeigneter Anreize und Vorgaben, die je nach Sektor differenziert ausgestaltet werden müssen, zum Beispiel nachhaltige öffentliche Beschaffung, steuerliche Vorteile oder Prämien, Vorgaben für den Anteil an CO₂-armen Produkten, Anpassung von Produkt- und Anwendungsnormen und Sicherstellung einer hohen Recyclingfähigkeit.

→ **Auf übergeordneter Ebene** ist darüber hinaus durch zusätzliche Maßnahmen sicherzustellen, dass auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und Familienbetriebe auf dem Weg in die Klimaneutralität weiterhin erfolgreich wirtschaften können. Die besonderen Bedürfnisse von KMU sind heute oft nicht ausreichend berücksichtigt. Der Umfang der anstehenden gesellschaftlichen und industriellen Transformation verpflichtet nicht zuletzt, Klimaneutralität mit ins Zentrum des Regierungshandelns zu stellen.

Die deutsche Industrie hat die große Chance, in den nächsten Jahren zum **Technologieführer** und erfolgreichen Exporteur für CO₂-arme Produkte und Technologien zu werden. Die Erreichung der Klimaziele und gleichzeitig der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit erfordern eine parallele und abgestimmte Verzahnung von Instrumenten zur CO₂-Senkung, zur beschleunigten Einführung neuer Technologien und übergangsweise Maßnahmen auch für konventionelle Anlagen. Dafür muss die Bundesregierung schnellstmöglich die notwendigen Bedingungen schaffen.

Übersicht des vorgeschlagenen Maßnahmenmix

Abbildung 3



5 Handlungsempfehlungen für die Bundespolitik

1) Ausreichendes und verlässliches Angebot an Erneuerbaren Energien schaffen

Klimaneutralität bedeutet die Nutzung von 100 Prozent erneuerbaren Strom bei deutlich erhöhtem Strombedarf bis 2050. Dieser erhöhte Strombedarf ist insbesondere auf die **Sektorenkopplung**, das heißt die fortschreitende direkte und indirekte Elektrifizierung der Sektoren Wärme, Verkehr und Industrie, zurückzuführen. Zudem wird für die nationale Wasserstoffherstellung zusätzlich Stromkapazität benötigt.

Um diese Energie zu den Industrieabnehmern zu transportieren, müssen innerhalb der nächsten Jahre **mehr als 7.500 Kilometer im Übertragungsnetz⁵ und mehr als 130.000 Kilometer im Verteilnetz⁶ ausgebaut und modernisiert** sowie Leitungen für die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) errichtet werden. Die fluktuierende Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien und eine zunehmend flexibler werdende Stromnachfrage müssen in Einklang gebracht werden, um Stromsicherheit zu gewährleisten und Netzinstabilitäten zu verhindern. Hierzu können der Einsatz von **intelligenten Speicherlösungen und der Ausbau von internationalen Übertragungskapazitäten** beitragen.

Die Basis der Erneuerbare-Energien-Ausbauziele muss ein **realistisches Szenario des Stromverbrauchs im Jahr 2030** sein, welches der umfangreichen Sektorenkopplung Rechnung trägt und auch an die Ziele der nationalen Wasserstoffproduktion angepasst ist. Dabei kann von einem prognostizierten

nationalen Bruttostromverbrauch von circa 650 Terawattstunden im Jahr 2030 ausgegangen werden.⁷

Der nationale Strombedarf muss aufgrund hoher Transportkosten überwiegend durch nationale Erzeugungsanlagen gedeckt werden. Der aktuell geplante **Ausbau von Windkraft- und Photovoltaikanlagen** ist jedoch unzureichend, um die großen Mengen an erneuerbarem Strom zu erzeugen. Erneuerbare Energien decken 2030 bei Fortschreibung der aktuellen Trends nur etwa 55 Prozent des Strombedarfs.⁸ Notwendig sind 65 bis 70 Prozent bis 2030. Um diesen Ausbau zu realisieren, müssen geplante jährliche Ausschreibungsmengen im EEG und dem Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See erhöht werden. **Der jährliche Zuwachs muss sich im Vergleich zum aktuellen Ausbau nahezu verdoppeln, sodass bis 2030 nicht wie aktuell vorgesehen 76 Gigawatt zusätzliche Leistung, sondern circa 140 Gigawatt aus Windkraft- und Solaranlagen neu installiert werden.**

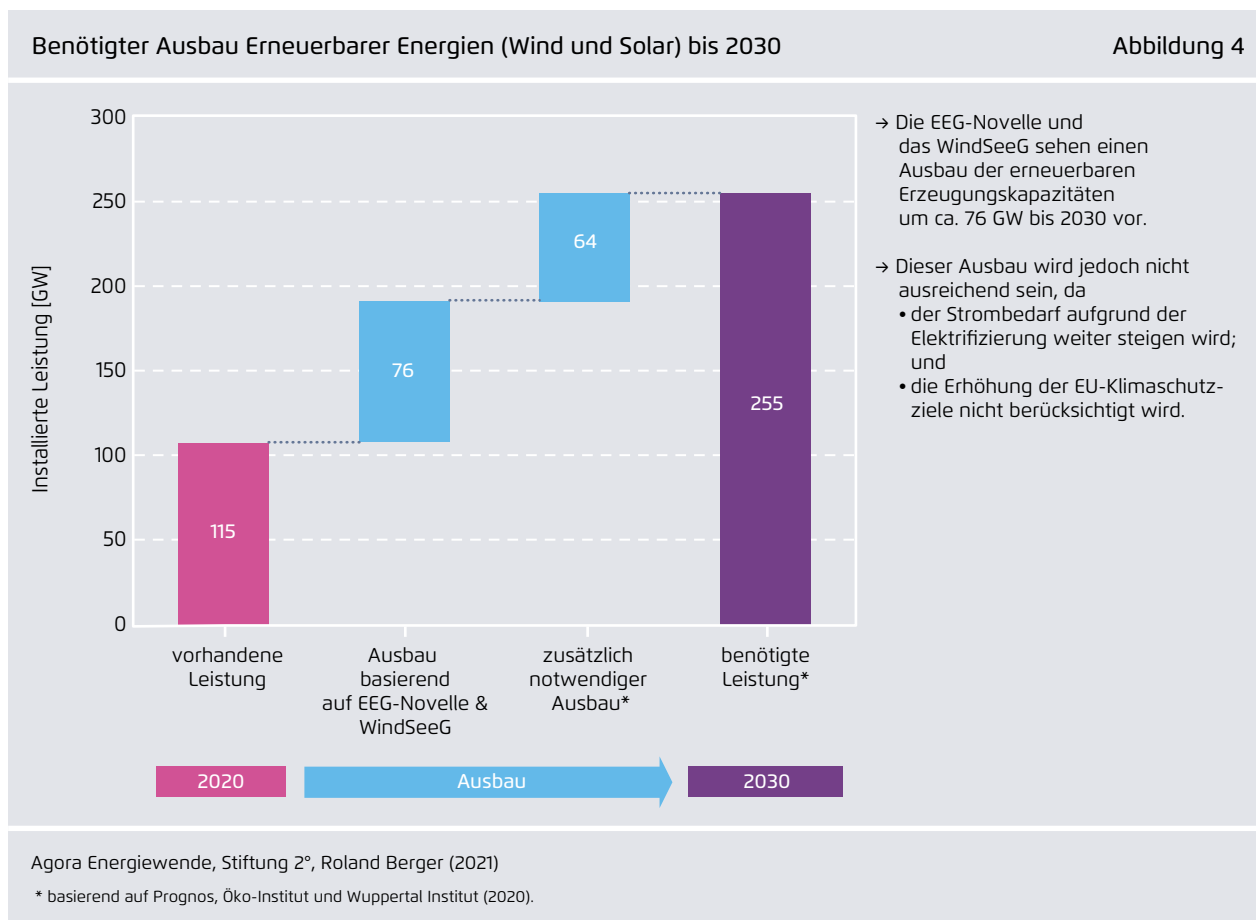
Jedoch muss auch die wirtschaftliche Nutzung von zeitweise überschüssigem Strom gewährleistet werden. Auf internationaler Ebene ist die **Einbindung in den europäischen Strombinnenmarkt** sicherzustellen. Hierzu müssen Interkonnektoren ausreichend erweitert werden, um auch im erforderlichen Maße Stromimporte zu ermöglichen.

5 BMWi (2020a): Ein Stromnetz für die Energiewende

6 DENA (2017): Innovations- und Handlungsbedarfe für eine sichere und zuverlässige Stromversorgung

7 Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020): Klimaneutrales Deutschland

8 Agora Energiewende und Wattsight (2020): Die Ökostromlücke, ihre Strommarkteffekte und wie sie gestopft werden kann



Daneben bedarf es **beschleunigter Planungs- und Genehmigungsverfahren** der Erzeugungsanlagen und einer ausreichenden Flächenbereitstellung durch die regionalen Planungsträger. Die aktuelle **Ausbaugeschwindigkeit der Stromnetze muss signifikant erhöht** werden, um die für die Klimaziele erforderlichen Strommengen in die Industriezentren zu übertragen. Dabei müssen neben den im Bundesbedarfsplangesetz forcierten Übertragungsnetzen auch die Verteilnetze weiter ausgebaut und modernisiert werden. Rechtliche Rahmenbedingungen für den Einsatz von Speicher- und PtX-Technologien müssen überarbeitet werden, um eine Abgaben-Doppelbelastung zu verhindern. Da Erzeugungsanlagen und Stromnetze das Landschaftsbild sichtbar verändern, muss die **gesellschaftliche Akzeptanz** für die Notwendigkeit des Ausbaus und für die Umsetzung sichergestellt werden.

2) International wettbewerbsfähige Stromkosten für die deutsche Industrie sichern

Für viele Industrien stellen Stromkosten einen Großteil der Betriebskosten dar – die Bedeutung von Stromkosten wird im Zuge der Elektrifizierung weiter steigen und ein zentraler Hebel der internationalen Wettbewerbsfähigkeit sein. Um Wohlstand und Arbeitsplätze am Industrie- und Exportstandort Deutschland auf dem Weg in die Klimaneutralität nicht zu gefährden, braucht die deutsche Industrie auch **langfristig international wettbewerbsfähige Stromkosten**. Diese müssen Kernelement einer deutschen und europäischen Industriestrategie werden.

Sinnvoll wäre in diesem Zusammenhang ein **Mechanismus zur dynamischen Anpassung des staatlich**

steuerbaren Anteils der Energiekosten für im internationalen Wettbewerb stehende Unternehmen. Dabei sollte grundsätzlich zwischen einzelnen Energieträgern differenziert werden. Der Mechanismus kann sich an geeigneten Indikatoren orientieren, beispielsweise einem **dynamischen Benchmark internationaler Industriestandorte**. Eine kontinuierliche Beobachtung der Energiekostenentwicklung sichert die langfristige Wettbewerbsfähigkeit. Sobald die Energiekosten in Deutschland über den vereinbarten internationalen Benchmark steigen, erfolgt eine Anpassung der Abgaben, Umlagen oder Ausnahmeregelungen für die im internationalen Wettbewerb befindlichen energieintensiven Branchen in geeigneter Form. Von diesen Anpassungen müssen sowohl konventionelle Anlagen als auch Neuanlagen profitieren – und zwar explizit auch im Mittelstand. Insbesondere für Unternehmen, welche bereits heute in die Elektrifizierung investiert haben, braucht es eine schnelle Umsetzung des internationalen Benchmarks, sodass Klimaschutzvorreiter nicht benachteiligt, sondern unterstützt werden.

Auch der hohe Verbraucherstrompreis ist aktuell ein Investitionshindernis für die Industrie. Da Strom bislang durch Steuern, Abgaben und Umlagen deutlich stärker belegt ist als andere Energieträger, werden stromintensive Schlüsseltechnologien nicht ausreichend nachgefragt. Um die Dynamik der Märkte für die Sektorintegration zu entfalten, bedarf es einer grundlegenden **Reform des Systems von Steuern, Abgaben und Umlagen auf Energie**. Eine solche umfassende Reform muss sich an der CO₂-Intensität der Energieträger orientieren, um die richtigen Anreize zu setzen.⁹ Die Neuordnung muss einfach, strukturiert, praktikabel und schrittweise ausgestaltet werden, sodass die Wirkungskraft schnell und unbürokratisch erfolgen kann und die Unternehmen die Möglichkeit haben, sich anzupassen bei gleichzeitiger Beibehaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit.

9 Agora Energiewende (2018): Eine Neuordnung der Abgaben und Umlagen auf Strom, Wärme, Verkehr

Als ein zentraler Bestandteil dieser Reform sollte die EEG-Umlage abgeschafft und anderweitig finanziert werden. Die Mehreinnahmen aus künftigen Erhöhungen der CO₂-Preise im nationalen Brennstoffemissionshandel sollten daher zur vollständigen **Reduzierung der EEG-Umlage** verwendet werden und könnten zudem zum Beispiel zur Mitfinanzierung der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität herangezogen werden. Bei der Reformierung der EEG-Umlage ist auf Konformität mit dem EU-Beihilferecht zu achten.

Die **Stromeigenerzeugung** sollte zudem finanziell attraktiv gestaltet werden, da diese den Ausbau von EE-Anlagen beschleunigen kann und gleichzeitig den Unternehmen eine Strompreisabsicherung bietet. Strom mit grüner Eigenschaft, zum Beispiel aus erneuerbaren „Ü20-Anlagen“, welche ab 2021 keine EEG-Förderung mehr erhalten, könnte zudem durch bilanzielle Durchleitung ohne Abgaben und Umlagen an stromintensive Verbraucher verkauft werden.

3) Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft national und europäisch vorantreiben

Klimaneutraler Wasserstoff (H₂) ist ein wichtiger Energieträger, welcher insbesondere in der Grundstoffindustrie Treibhausgasemissionen reduzieren kann. Langfristig ist mittels Elektrolyse aus Erneuerbaren Energien hergestellter **grüner Wasserstoff** anzustreben, wobei türkiser und blauer Wasserstoff¹⁰ wichtige Übergangstechnologien zur Beschleunigung des Markthochlaufs sein können.

Die 2020 veröffentlichten Wasserstoffstrategien – national und europäisch – bilden bereits eine wichtige Basis für die Entwicklung einer Wasserstoffwirtschaft, wasserstoffbasierter Technologie-Exporte sowie für Wasserstoffimporte. Im Rahmen der deutschen

10 Türkiser Wasserstoff = Herstellung durch Methanspaltung unter Entstehung von festem Kohlenstoff; Blauer Wasserstoff = Herstellung aus Erdgas in Verbindung mit CCS

Wasserstoffstrategie werden dabei sieben Milliarden Euro für den Markthochlauf von Wasserstofftechnologien in Deutschland und zwei Milliarden Euro für internationale Partnerschaften durch das Zukunftspaket des Koalitionsausschusses bereitgestellt.¹¹

Die Wasserstoffstrategie und die zugesprochenen Mittel müssen nun schnell in konkrete Regularien und Instrumente umgewandelt werden, um den angestrebten Hochlauf zu realisieren und eine gesicherte Nachfrage zu unterstützen. Maßnahmen und Instrumente sollten dabei alle Wasserstoff-Wertschöpfungsstufen abdecken, um international wettbewerbsfähige Wasserstoffpreise sowie Schlüsseltechnologien in der Produktion zu ermöglichen.

Da grüner Wasserstoff am kosteneffizientesten in Regionen mit guten Voraussetzungen für Erneuerbare Energien hergestellt werden kann (zum Beispiel Nordsee, Südeuropa, Nordafrika), muss eine entsprechende **Wasserstoffinfrastruktur** aufgebaut werden. Dazu zählen der Bau dedizierter Wasserstoffleitungen und die Umrüstung der Gasnetze. Zunächst sollten dafür Industriecluster mit H₂-Fokus an das Wasserstoffnetz angeschlossen werden, langfristig notwendig ist eine flächendeckende Versorgung der Industrie mit Wasserstoff, wo dies zum Zwecke der Dekarbonisierung der beste Weg ist. Dies kann auch durch alternative Transportformen oder lokale Produktion sichergestellt werden. Eine erste Vision eines möglichen Wasserstoffnetzes in Deutschland wurde bereits durch die deutschen Fernleitungsnetzbetreiber vorgestellt.

Zudem wird mit der langfristigen Zunahme an Wasserstoffimporten auch der **Einsatz von Wasserstoffträgern** (das heißt flüssige organische Wasserstoffträger oder Ammoniak) an Bedeutung gewinnen und muss mit in die Bedarfsplanung einbezogen werden. Mit der Umsetzung der Maßnahmen ist unverzüglich zu beginnen, da Wasserstoff bereits für

die Klimaziele 2030 eine wichtige Rolle spielt und Planungs- und Bauzeiten zu berücksichtigen sind.

Um die Geschwindigkeit des Aufbaus einer Wasserstoffwirtschaft zu erhöhen, ist der Strombedarf von Elektrolyseanlagen in Deutschland bereits heute im Ausbauplan der erneuerbaren Stromerzeugungsanlagen zu berücksichtigen. Dem **Zusätzlichkeitsprinzip** der RED-II-Direktive könnte dadurch auf nationaler, anstatt auf Unternehmensebene, Rechnung getragen werden.

Insbesondere zu Beginn des Ausbaupfads kann es jedoch auch zu Konkurrenzsituationen zwischen einzelnen Wasserstoffabnehmern kommen. **Daher ist Wasserstoff prioritär in Sektoren und für Schlüsseltechnologien einzusetzen, in denen keine effizienten klimafreundlichen Alternativen ohne Wasserstoffbedarf zur Verfügung stehen.** Zudem sollten Modernisierungen von und Neuinvestitionen in Industrieanlagen unter der Prämisse „H₂-Ready“ getätigt werden, sodass Anlagen bis zur ausreichenden Verfügbarkeit von Wasserstoff mit Erdgas betrieben werden, aber langfristig problemlos auf Wasserstoff umgestellt werden können. Staatliche Förderinstrumente sollten im Überbrückungszeitraum beide Aspekte berücksichtigen. Da der Effekt einer Beimischung von Wasserstoff im Erdgasfernleitungsnetz auf Industrieanlagen technisch nicht abschließend geklärt ist, sollte dieser Einsatz kritisch betrachtet werden und der Aufbau eines reinen Wasserstoffnetzes vorrangig behandelt werden.

Um den Aufbau der Wasserstoffwirtschaft zu fördern, sind neben der Förderung von Investitionsmehrkosten auch die erhöhten Betriebskosten zu berücksichtigen. Dafür ist die Ausgestaltung von *Contracts for Difference* (CfD) für wasserstoffbasierte Schlüsseltechnologien wichtig und im Rahmen der angekündigten Pilotprogramme schnellstmöglich umzusetzen (siehe Handlungsempfehlung Nr. 7). Für die Finanzierung der Wasserstoffwirtschaft ist eine **regulierte Infrastruktur** anzustreben.

11 BMWi (2020c): Die Nationale Wasserstoffstrategie

4) Aufbau einer zirkulären Wirtschaft international beschleunigen

Die **schrittweise Transformation unseres linearen Wirtschaftssystems hin zu einer zirkulären Wirtschaft**, die nicht wiederverwertbare Reststoffe durch Wiedernutzungskonzepte minimiert, ist ein entscheidender Schritt auf dem Weg zu einer klimaneutralen Industrie bis zum Jahr 2050. Recycling kann beispielsweise chemisches Recycling, die Nutzung von Kunststoffrecyclaten oder Beton-, Stahl- und Metallrecycling umfassen. Dabei ist das **Downcycling von Produkten¹² wo immer möglich zu verhindern**, sodass recycelte Rohstoffe für gleichwertige Anwendungsfälle eingesetzt werden können. Dies senkt über den gesamten Produktlebenszyklus zum einen den Primärenergieverbrauch erheblich, da Sekundärrouten mit recyceltem Material im Vergleich zur Primärproduktion vielfach deutlich weniger Energie benötigen. Zum anderen senkt es die Importabhängigkeit von Rohstoffen, vermindert den Ressourcenverbrauch und stärkt damit die Resilienz der Wirtschaft.

Dafür müssen zum einen **fiskalische Anreize und regulatorische Vorgaben** eingeführt beziehungsweise angepasst werden, um die Qualität von Materialien zu erhalten. Dies umfasst insbesondere das Design von Produkten, bei dem die Grundlage dafür gelegt wird, wie gut Materialien am Ende der Lebensdauer des Produkts ohne Qualitätseinbußen wiederverwendet werden können. Die zentralen regulatorischen Instrumente sind international die **gängigen Industrienormen und Produktstandards**, auf europäischer Ebene die **Eco-Design-Richtlinie**, und auch nationale Regelungen, wie zum Beispiel **Baustandards**. Zudem muss der stärkere Einsatz von Sekundärrohstoffen durch **Zielvorgaben für Recyclingmaterialien** sicher-

gestellt werden, wobei das **chemische Recycling** innerhalb der Zielvorgabenregelungen als Recycling anzuerkennen ist. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz und das Verpackungsgesetz müssen dementsprechend angepasst und erweitert werden. In einer stärker auf Lebenszyklus ausgelegten Bewirtschaftung von Endprodukten liegen für die Industrie auch mittel- bis langfristig neue Geschäftsmodelle, in denen die Chancen der Digitalisierung zum Tragen kommen.

Um die Zirkularität unseres Wirtschaftssystems zu steigern, gilt es, den Austausch von Akteuren durch **sektorenübergreifende Initiativen zu stärken, beispielsweise durch Sektorenpartnerschaften oder Plattformen**. Dies wird aktuell vereinzelt bereits durch Plattformen, wie zum Beispiel die „European Circular Economy Stakeholder Platform“, unterstützt.

5) Akzeptanz für CCS-Technologien stärken, Aufbau einer CO₂-Infrastruktur und Erschließung von Negativemissionen europäisch forcieren

Grundsätzlich hat für die Erreichung der Klimaneutralität die Vermeidung von CO₂-Emissionen absolute Priorität. Sofern Kohlenstoffemissionen anders nicht vermeidbar sind, gilt es, die **Kohlenstoffkreisläufe möglichst zu schließen und Kohlenstoff in klimaneutralen, insbesondere langlebigen, Produkten zu nutzen (CCU)**. Die **Abscheidung von CO₂ und geologische Speicherung (CCS)** ist daher nur für nicht vermeidbare Restemissionen eine Option.

CCU/CCS-Technologien sind vor allem für die Herstellung von blauem Wasserstoff und Prozessemissionen in der Industrie zu betrachten, da beispielsweise in der Zementindustrie nach heutigem Kenntnisstand vermutlich auch 2050 keine kommerziellen Technologien für die vollständige Vermeidung von CO₂-Emissionen verfügbar sein werden. Da es zudem, insbesondere in der Landwirtschaft, weiter Restemissionen geben wird, welche nicht direkt bei Entstehung aufgefangen werden können, müssen

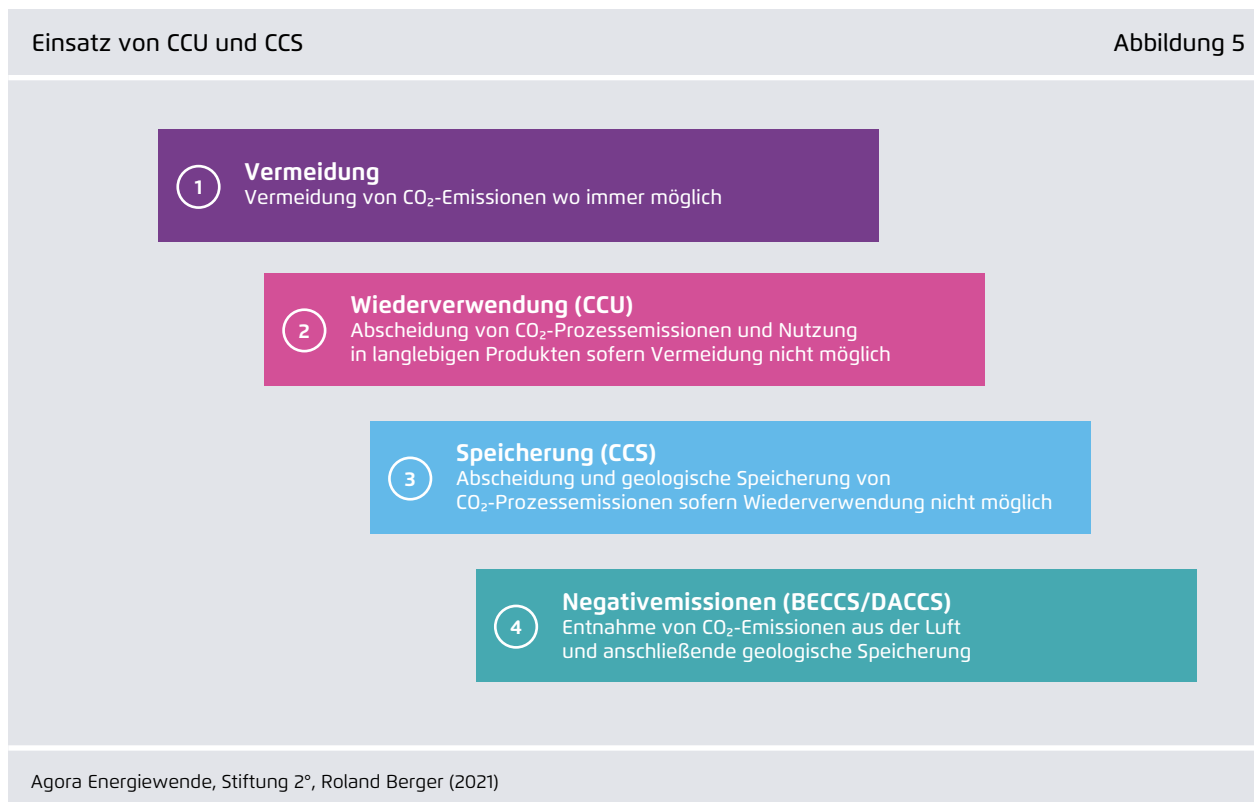
12 *Downcycling* entsteht, wenn Produkte nach dem Recycling nicht mehr als gleichwertiges Produkt in der ursprünglichen Anwendung genutzt werden können, sondern beispielsweise infolge von Verunreinigungen nur noch zu minderwertigen Produkten in anderen Anwendungen verarbeitet werden können.

diese durch Negativemissionen kompensiert werden. Dies kann beispielsweise direkt innerhalb der Landwirtschaftsindustrie durch die Erhöhung der Bindungsfähigkeit landwirtschaftlicher Böden oder in der Industrie durch CCS-Technologien wie Biomasse-CCS (BECCS) erfolgen. Auf wirksame Anreize zur Ausschöpfung bestehender Treibhausgasminde-rungspotenziale in der Landwirtschaft darf allerdings nicht mit Verweis auf Negativemissionen verzichtet werden.

Für die Abscheidung, Weiternutzung sowie groß-volumige geologische Speicherung von CO₂ ist die **Entwicklung einer nationalen und europäischen CO₂-Infrastruktur** von dringlicher Bedeutung für die Industrie. Mit der Planung sollte bereits heute begonnen werden. Dafür sollte ein **Netzentwick-lungsplan (NEP)** erstellt werden, welcher gezielt relevante Industriecluster mit CO₂-Lagerstätten/-Transportknotenpunkten verbindet und dadurch den CO₂-Infrastrukturbedarf reduziert.

Da CO₂ nach aktuellem Stand – auch vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Akzeptanz – hauptsächlich in tiefen Gesteinsformationen unter dem Meeresboden abgelagert werden kann, sind **internationale Kooperationen mit Nordsee-Anrai-nerstaaten und europäischen Öl- und Gasförderern** wie Norwegen von elementarer Bedeutung für Deutschland. Daher sollte die Bundesregierung die Entwicklung einer CO₂-Infrastruktur als internatio-nales Großprojekt auf die europäische Agenda setzen und die Schaffung eines **Important Projects of Common European Interest (IPCEI)** gemeinsam mit der EU-Kommission unterstützen. Dafür müssen die integrierten nationalen Energie- und Klimapläne (NECPs) in Bezug auf CCS zentral abgestimmt und ein differenzierter Rechtsrahmen ausgearbeitet werden, um Ländern mit CO₂-Lagerstätten in gewissem Umfang Rechtssicherheit zu gewährleisten.

Die **Finanzierung** der CO₂-Infrastruktur und -Lage-rung ist im Rahmen einer regulierten Infrastruktur



durch die Nutzer (im Sinne einer Netzentgeltstruktur) zu tragen und sollte als Komplettpreis pro Tonne CO₂ erfolgen. Kurzfristig sollten durch **fiskalische Anreize** weitere Demonstrationsanlagen für CCS und Technologien zur Erreichung von Negativemissionen entstehen sowie durch gezielte Förderung von Forschung und Entwicklung optimiert und Kosten weiter gesenkt werden.

Daneben ist die **Wiederbelebung einer breit angelegten öffentlichen Debatte** notwendig, um die Akzeptanz der Bevölkerung für den Einsatz von CCS für die Neutralisierung der nicht vermeidbaren Restemissionen und den Aufbau der dafür erforderlichen Infrastruktur zu gewährleisten.

6) CO₂-Bepreisung wirksam weiterentwickeln (Emissionshandel, Abgaben und Umlagen)

Eine international einheitliche Bepreisung von CO₂, welche die volkswirtschaftlichen Kosten von CO₂-Emissionen internalisiert, gilt in der ökonomischen Theorie als kosteneffizienteste Lösung für Emissionsreduktionen und ist langfristig anzustreben. Daher spielt die CO₂-Bepreisung eine wichtige Rolle im zukünftigen Instrumentenmix und wird bereits auf europäischer Ebene weiterentwickelt und auf nationaler Ebene etabliert.

→ Das **europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS)** deckt in Deutschland aktuell circa 2.000 Anlagen aus den Bereichen Energiewirtschaft und Industrie ab. Ab 2021 werden die ausgegebenen Emissionszertifikate jährlich um 2,2 Prozent verringert, wobei Industriezweigen, die ein besonders großes *Carbon-Leakage*-Risiko aufweisen, weiterhin kostenlose Zertifikate zugeteilt werden. Das im Rahmen des *European Green Deal* auf -55 Prozent angepasste Treibhausgasreduktionsziel bis 2030 wird die jährlich verfügbare Menge an Zertifikaten im Rahmen der anstehenden ETS-Reform zusätzlich reduzieren.

→ In Deutschland wurde zu Beginn dieses Jahres ergänzend im Rahmen eines **nationalen Emissionshandelssystems** die CO₂-Bepreisung für die Nutzung von Brennstoffen außerhalb der im ETS registrierten Anlagen, vor allem im Wärme- und Verkehrssektor, eingeführt. Anfänglich als Festpreis fixiert, soll dieser CO₂-Preis jährlich moderat steigen und sich nach 2027 am Markt bilden.

Der CO₂-Preis liegt allerdings sowohl im europäischen als auch nationalen Emissionshandel auf absehbare Zeit unter den Vermeidungskosten vieler CO₂-armer Schlüsseltechnologien in der Industrie. Für die Entwicklung der Sektorenkopplung (das heißt die Elektrifizierung von Wärme, Verkehr und Industrie) ist es wichtig, kohärente Marktdynamiken zu schaffen. Dazu zählt die weitere **Vereinfachung und Angleichung von Steuern, Abgaben und Umlagen für verschiedene Energieträger nach ihrem CO₂-Gehalt** (siehe auch Handlungsempfehlung Nr. 2). Der nationale Emissionshandel sollte frühestmöglich in ein markt-basiertes, EU-weites System überführt werden.

Auf europäischer Ebene sollte die ETS-Reform weiterentwickelt werden. Hier ist insbesondere die Berücksichtigung des *Carbon-Leakage*-Schutzes für die Industrie wichtig, sodass die Gefahr von Produktionsverlagerung und -wegfall vermieden wird. Der *Carbon-Leakage*-Schutz muss dabei sowohl Bestands- als auch klimaschonende Neuanlagen adressieren, deren Produktion zwar kaum CO₂ emittiert, jedoch deutlich teurer ist als konventionelle Alternativen.

Bestehende *Carbon-Leakage*-Schutzinstrumente für konventionelle Anlagen, zum Beispiel die kostenfreie Zuteilung von Zertifikaten und die CO₂-Strompreiskompensation, sollten wirksam und planungssicher fortentwickelt werden, solange es die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Branchen erfordert. Um politische Verlässlichkeit zu demonstrieren, sollten Entscheidungen zu Ausgleichsmechanismen, wie beispielweise die kostenfreie Zuteilung, nicht nachträglich zum Nachteil der Industrie angepasst

Carbon-Leakage-Schutz

Abbildung 6

Carbon-Leakage-Schutz für Bestandsanlagen

Ausgangsbasis:

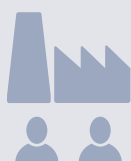
- Eine im Rahmen der europäischen Zielverschärfung anstehende ETS-Reform wird für steigende CO₂-Preise sorgen, gleichzeitig sinkt die freie Zuteilung für Industrieanlagen ab. Bei steigenden CO₂-Preisen ist ein lückenloser Carbon-Leakage-Schutz erforderlich.

Kurzfristig:

- Die freie Zuteilung sollte auf Basis der Technologiebenchmarks erfolgen, jedoch auf „produktionsbasierte Zuteilung“ umgestellt werden.
- Die Strompreiskompensation erfolgt für stromintensive Unternehmen.

Mittelfristig:

- Mittelfristig bedarf es einer sorgfältigen Folgenabschätzung und Prüfung aller Implementierungshürden eines CO₂-Grenzausgleichsregimes für Import- und Exporthandelsströme.



Investitionsrahmen für Neuanlagen inkl. Carbon-Leakage-Schutz

Ausgangsbasis:

- Steigende CO₂-Preise bringen CO₂-arme Schlüsseltechnologien näher an die Wirtschaftlichkeit. Allerdings werden die erwarteten CO₂-Preise für 2030 unter den CO₂-Vermeidungskosten CO₂-armer Technologien liegen.

Kurzfristig:

- Es braucht jetzt einen Investitionsrahmen, der Geschäftsmodelle für CO₂-arme Produktionsverfahren ermöglicht.
- CfDs können die Differenzkosten zwischen der Referenztechnologie oder dem CO₂-Preis im EU-ETS abdecken – zunächst als CfD-Pilotprogramme.

Mittelfristig:

- Die Erweiterung des CfD-Modells auf alle Branchen erfordert Rückkopplungen zum EU-ETS (Entwicklung freie Zuteilung, Erweiterung um andere Sektoren, mögliche Grenzausgleichsregime). Zudem ist eine breite Refinanzierungsbasis notwendig.

Agora Energiewende, Stiftung 2°, Roland Berger (2021)

werden. Langfristig muss der Carbon-Leakage-Schutz im EU-ETS jedoch anderweitig ausgestaltet werden, um trotz der stetig sinkenden Menge an CO₂-Zertifikaten und der Zunahme CO₂-freier Technologien ein internationales Level Playing Field sicherzustellen.

Als alternative Form des Schutzes sind aktuell **Grenzausgleichsmechanismen** im Gespräch, in der Industrie werden diese äußerst kontrovers diskutiert. Sie sollten vor einer Einführung sehr sorgfältig für die Sektoren einzeln geprüft werden, vor allem mit Blick auf ihre WTO-Konformität, die Reaktion internationaler Handelspartner, den enormen Administrationsaufwand (auch im Hinblick auf das CO₂-Tracking) sowie die Frage

der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von klimaneutralen Exportprodukten. Existierende Schutzinstrumente sollten während einer Prüfungs- und Pilotierungsphase fortbestehen, um Carbon Leakage zu vermeiden. Im Ergebnis könnten Grenzausgleichsmechanismen für einzelne Sektoren relevant werden, in anderen jedoch nicht. Optional zu einem direkten kommt auch ein indirekter Grenzausgleich in Betracht, etwa in Form einer europaweiten Vereinheitlichung und Fortentwicklung heutiger bereits bestehender Carbon-Leakage-Schutzinstrumente. Keinesfalls darf mit Verweis auf den Grenzausgleichsmechanismus jedoch auf die schnelle und unkompliziertere Einführung von Instrumenten wie Contracts for Difference (CfD) verzichtet werden.

7) Breite Anwendung von Schlüsseltechnologien durch Contracts for Difference (CfDs) vorantreiben

Der Betrieb CO₂-armer Schlüsseltechnologien ist heute in vielen Fällen bereits technisch möglich, jedoch ist er verglichen mit herkömmlichen Produktionsverfahren aufgrund hoher Anschaffungskosten (CAPEX) und Betriebskosten (OPEX) im internationalen Wettbewerb nicht wirtschaftlich. Die Vermeidungskosten liegen weit über den Preisen im EU-ETS und im nationalen Emissionshandel, zum Beispiel betragen die CO₂-Vermeidungskosten für wasserstoffbasierte Direktreduktion in der Stahlherstellung bis zu 144 Euro pro Tonne CO₂¹³ im Jahr 2050. Ein

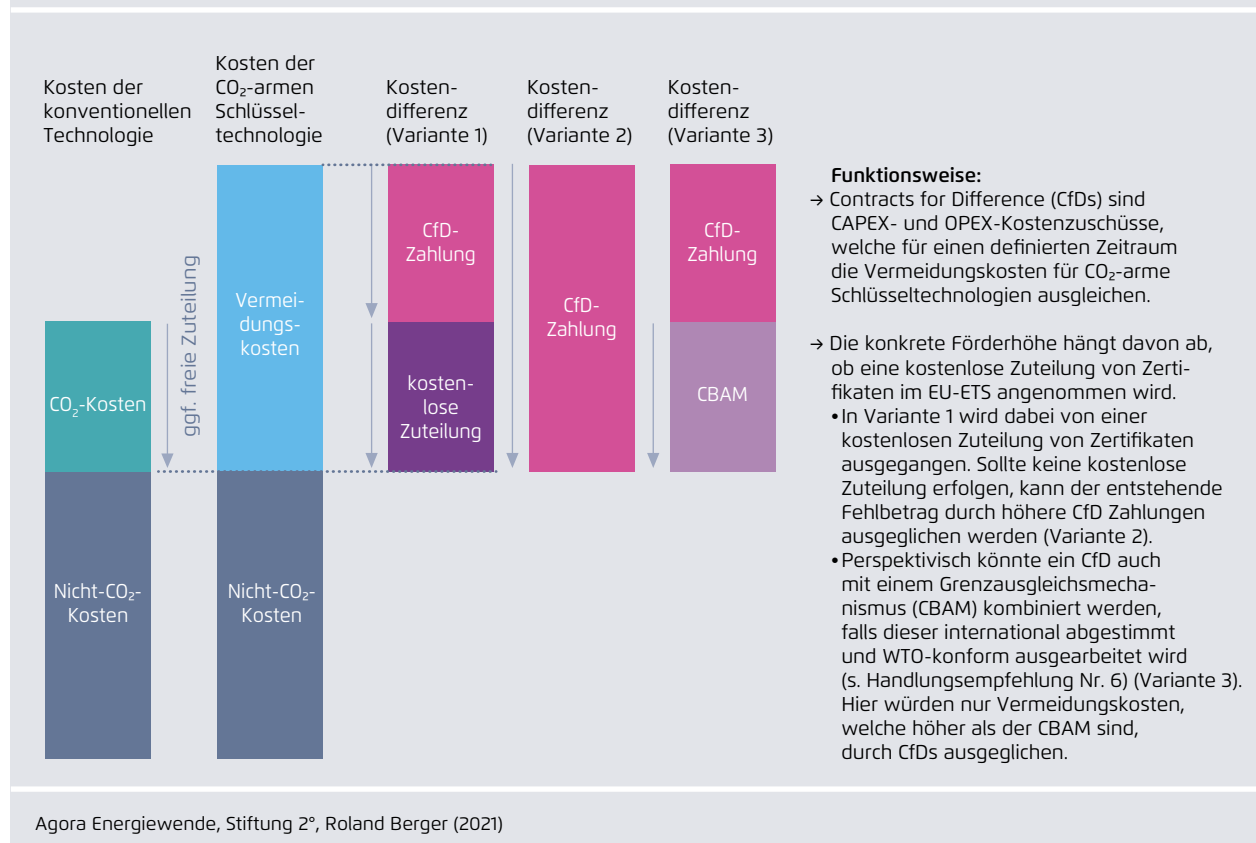
höherer Preis für klimaneutrale Produkte kann bisher jedoch meist nicht auf den Absatzmärkten realisiert werden. Es bedarf daher **staatlicher Anreize und Förderungen**, welche die kommerzielle Skalierung und Inbetriebnahme dieser neuen Schlüsseltechnologien für die Industrie ermöglichen, indem sie Mehrkosten ausgleichen.

Durch die rasche, breite **Einführung von Contracts for Difference (CfDs)** sollten technologiespezifische Vermeidungskosten für die Industrie planbar und langfristig ausgeglichen werden, auch für den Export. Da noch keine Erfahrungen zur Lebensdauer von CO₂-armen Anlagen bestehen, müssen hierfür praktikable Lösungen gefunden werden.

13 Agora Energiewende und Wuppertal Institut (2019): Klimaneutrale Industrie

Funktionsweise von Contracts for Difference

Abbildung 7



CfDs sollten in einem ersten Schritt für Produktionsverfahren mit hohem CO₂-Einsparpotenzial bei gleichzeitig hohen CO₂-Vermeidungskosten zum Einsatz kommen. Dies betrifft beispielsweise die Eisendirektreduktion in der Stahlindustrie mit Erdgas und steigendem Anteil an Wasserstoff, die wasserstoffbasierte Ammoniakherstellung in der Chemie sowie den Einsatz von CCS in der Zementindustrie zur Reduktion von prozess- und brennstoffbedingten CO₂-Emissionen. Zusätzliche Erweiterungsoptionen sollten für diese und weitere Sektoren schnell erarbeitet und mögliche Ankerpunkte auch für die Finanzierung der Wasserstoffproduktion geschaffen werden (zum Beispiel Elektrolyse-CfDs). Auch sollte in einem weiteren Schritt durch CfDs die Produktion von Hochtemperaturwärme angereizt werden.

Für die Realisierung müssen jetzt zügig die **Vor- und Nachteile verschiedener Ausgestaltungsoptionen** geprüft werden. Hierbei stehen sowohl verschiedene Vergabemechanismen (zum Beispiel Ausschreibungen, Auktionen oder projektbezogene Vergaben) als auch verschiedene Kriterien als Anforderungen an die Projekte zur Auswahl, um die Effizienz und Effektivität des Instruments zu gewährleisten. Bei der Auswahl der Projekte sollten **Auswahlkriterien** mit denen in anderen EU-Ländern abgestimmt werden. Daneben sind geeignete **Refinanzierungsalternativen** von CfDs zu prüfen.

8) Forschung & Innovation sowie Effizienztechnologien in der Industrie zielgerichtet fördern

Für die Erreichung der Klimaneutralität in Deutschland ist ein umfangreicher Einsatz von klimaneutralen Schlüsseltechnologien notwendig. Für viele Industriezweige und Technologien existieren bereits Schlüsseltechnologien mit hohem Technologie-Reifegrad (TRL)¹⁴. In einigen Bereichen ist jedoch noch **Grundlagenforschung** notwendig, um die Entwick-

lung weiterer vielversprechender Verfahren zu fördern, die bisher lediglich als Konzeptstudien vorliegen und somit am Beginn des Innovationszyklus stehen.

Neben der Grundlagenforschung ist die **Beschleunigung der Innovation** für bereits existierende spezifische Technologiekonzepte und Querschnittstechnologien von Bedeutung, um zu ermöglichen, dass diese den Innovationszyklus schneller durchlaufen. Diese Technologien sind bereits vielfach in frühen Stadien der Technologieentwicklung (TRL 1-3), müssen aber noch durch Förderprogramme unterstützt und skaliert werden, sodass erste Pilotanlagen (TRL 4-5) und Demonstrationsanlagen (TRL 6-7) errichtet werden können. Ab dem Demonstrationsstadium (TRL 6-7) können Förderungen schrittweise durch andere Instrumente wie CfDs ersetzt werden, um eine breitere Markteinführung dieser Technologien zu gewährleisten.

Zu diesen Technologien gehören beispielsweise neue Katalysatoren, innovative biomassebasierte Verfahren oder *E-Cracker*, Zementrecycling, Rekarbonatisierungstechnologien sowie strom- und wasserstoffbasierte Heizverfahren. Des Weiteren besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf für digitale Systeme zur Verbesserung von Sortier- und Recyclingprozessen sowie an Verfahren, die branchenübergreifend die direkte Nutzung von Strom für Hochtemperaturprozesse erlauben (zum Beispiel Infrarotheizer, Induktionsöfen und Plasmatechnologie). Sektorenübergreifend ist zudem die Entwicklung von *Direct-Air-Capture*-Verfahren sinnvoll.

Bereits heute ist **Energieeffizienz** ein wichtiger Bestandteil der Forschung & Entwicklung und Grundvoraussetzung für wirtschaftliches Handeln. Zukünftig werden sowohl die weitere Steigerung der Energieeffizienz von konventionellen Anlagen als auch die Forschung an energieeffizienten Schlüsseltechnologien einen wichtigen Hebel zur Senkung des Primärenergieverbrauchs darstellen. Bei neuen Schlüsseltechnologien ist dabei zu beachten, dass die

14 Technologiereifegrad = Technology Readiness Level (TRL)

Energieeffizienz möglicherweise zuerst abnehmen und langfristig durch angewandte Forschung und Lerneffekte wieder zunehmen wird. Für bereits existierende Querschnittstechnologien wie hocheffiziente Pumpen, Druckluftsysteme, Antriebe, Klimatisierungs- und Kühlsysteme, Beleuchtungssysteme sowie Informations- und Kommunikationstechnologien sollten bestehende Förderprogramme beibehalten und kontinuierlich weiterentwickelt werden. Zusätzlich sind **Sonderabschreibungen für Investitionen in hocheffiziente Querschnittstechnologien** geeignet, um dieses Effizienzpotenzial zu heben.

9) Nachfrage nach klimaneutralen Produkten durch Anreize und Rechtssetzung ankurbeln

Die Nachfrage nach klimaneutralen (End-)Produkten reicht aktuell nicht aus, um großvolumige Investitionen in klimaneutrale Produktionsanlagen zu incentivieren und Wettbewerbsvorteile für Vorreiter zu generieren.

Die Steigerung der Nachfrage könnte unter anderem auf folgenden vier Strategien basieren:

- **Einführung „Grüner Labels“:** Die Einführung von EU-weiten grünen Produktlabels kann ein sinnvoller Baustein im Instrumentenmix sein. Unternehmen und Politik sollten gemeinsam und öffentlichkeitswirksam für diese Labels werben, um die kundengetriebene Nachfrage nach klimafreundlichen Produkten zu steigern und einen „Market-Pull“ zu erzeugen. Ein wichtiger Bestandteil solcher Labels sollte die Berücksichtigung der CO₂-Intensität der verwendeten Materialien sein. Die Bundesregierung sollte darüber hinaus zu einer proaktiven Debatte über zunächst steigende Produktpreise beitragen.
- **Anreize für private und gewerbliche Endkunden:** Endkunden müssen Anreize erhalten, klimaneutrale Produkte zu erwerben und dadurch die Entwicklung eines nationalen Absatzmarktes zu

unterstützen. Dafür müssen klimaneutrale Produkte im Vergleich zu konventionellen Alternativen attraktiver werden, was durch verschiedene Maßnahmen unterstützt werden kann. So kann beispielsweise durch staatliche Anreize, zum Beispiel Prämien, für ausgewählte klimaneutrale Endprodukte die Verwendung von klimaneutralen Materialien ausgelöst werden. Mittelfristig könnte durch eine Reform der Verbrauchssteuer, zum Beispiel in Form der Einführung einer Abgabe auf Endprodukte auf Basis des CO₂-Gehalts der Materialien, der Kostennachteil von CO₂-armen Produkten ausgeglichen und so Kaufanreize geschaffen werden. Weil importierte Endprodukte gleichermaßen belastet, Exporte aber unbelastet im globalen Wettbewerb bleiben würden, bestünde keine *Carbon-Leakage*-Gefahr.

- **Nachhaltige öffentliche Beschaffung:** Das Ausgabevolumen der öffentlichen Beschaffung beträgt ungefähr 500 Milliarden Euro pro Jahr (circa 15 Prozent des BIP).¹⁵ Eine konsequent nachhaltige Beschaffung der öffentlichen Hand fördert damit die Entwicklung eines Leitmarkts für nachhaltige Produkte in Deutschland. Für Schlüsselprodukte wie Stahl, Zement, chemische Grundstoffe und Nichteisenmetalle wie Aluminium sollten daher Überlegungen zu CO₂-Intensität, Ressourcen- und Materialeffizienz sowie Zirkularität als Vergabevoraussetzungen definiert und in bestehende Regelungen eingebaut werden.
- **Anpassung von Regulatorik:** Die Änderung von Bau- und Produktnormen sowie Designrichtlinien zur Erhöhung der Recyclingfähigkeit von Produkten können die Nachfrage nach CO₂-armen und zirkulären Materialien stärken. In ausgewählten Branchen könnten sich Quoten für CO₂-arme Materialien als sinnvolles Instrument erweisen.

15 OECD (2019): Öffentliche Vergabe in Deutschland

10) *Level Playing Field* für kleinere und mittlere Unternehmen ermöglichen

Deutschland ist das Land der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) – sie erwirtschaften circa 35 Prozent des Umsatzes aller deutschen Unternehmen und stellen mehr als die Hälfte aller Arbeitsplätze in Deutschland.¹⁶ Sogar sehr kleine Industriebetriebe generieren durchschnittlich mehr als 20 Prozent ihres Umsatzes im Ausland.¹⁷ Damit die Wettbewerbsfähigkeit der KMU auch im Zuge der Klimatransformation erhalten bleibt, braucht Deutschland ein **Level Playing Field** sowie konkrete Maßnahmen, die auf die strukturellen Eigenschaften von KMU angepasst sind.

Die Grundvoraussetzung eines *Level Playing Fields* ist ein **gleichberechtigter Zugang zu Ausgleichsinstrumenten**, welche den wirtschaftlichen Betrieb von Anlagen ermöglichen. Diese müssen daher auch auf die Spezifika von KMU angepasst werden. Dabei sind sowohl europäische als auch nationale Ausgleichsinstrumente zu betrachten, beispielsweise mittelfristig durch eine vollständige Reduzierung der EEG-Umlage auch für KMU (siehe Handlungsempfehlung Nr. 2) oder die kostenlose Zuteilung von EU-ETS-Zertifikaten für durch *Carbon Leakage* gefährdete Unternehmen aller Größenklassen. Die Beantragung dieser Ausgleichsinstrumente muss effizient und unbürokratisch ermöglicht werden.

Der Einsatz von Schlüsseltechnologien wird bei KMU eine andere Ausgestaltung der Förderinstrumente erfordern. Die teils erheblichen Investitionen in klimaneutrale Schlüsseltechnologien müssen insbesondere für KMU mit begrenztem Zugang zu Finanzmitteln für Risikokapitalinvestitionen durch einen **vereinfachten Zugang zu Finanzierungsinstrumenten** ermöglicht werden. Hierfür können zum Beispiel staatliche Zuschüsse für Pilotprojekte gewährt oder spezielle KfW-Kredite aufgesetzt werden.

16 BMWi (2019a): Wirtschaftsmotor Mittelstand

17 BMWi (2019b): Erfolgsmodell Mittelstand

11) Die Chancen der Transformation ergreifen – gezielt Exportmärkte erschließen

Die deutsche Industrie ist durch eine traditionell hohe Exportorientierung geprägt. **Die frühzeitige Entwicklung und Vermarktung von klimaneutralen Schlüsseltechnologien und Endprodukten im In- und Ausland schafft zukünftige Absatzmärkte.** Das globale Marktvolumen der Klimaschutzmärkte wird voraussichtlich bis 2025 um circa sieben Prozent pro Jahr wachsen und ein Marktvolumen von 5.902 Milliarden Euro erreichen.¹⁸

Deutschland ist nicht der einzige Klimavorreiter auf der Welt. Viele der deutschen Handelspartner haben sich zum Klimaschutz bekannt und werden zukünftig klimaneutrale Industrieanlagen und Endprodukte importieren und exportieren – China strebt vor 2060¹⁹ die Klimaneutralität an und Japan, Südkorea, Kanada und Großbritannien streben sie wie die EU bis spätestens 2050²⁰ an; die USA (Deutschlands wichtigster Handelspartner) haben noch am Tag der Amtseinführung von Präsident Joe Biden den Wiederbeitritt in das Pariser Klimaschutzabkommen²¹ veranlasst und Klimaneutralität bis spätestens 2050 als Ziel formuliert. Das Wettrennen um die Pole-Position für die Herstellung und den Vertrieb von klimaneutralen Technologien hat begonnen.

Daher ist die Positionierung Deutschlands und Europas als **Technologieführer für klimaneutrale Technologien/Anlagen und Produkte** ein wichtiges Ziel. Aus diesem Grund muss der angestrebte

18 BMU und Roland Berger (2017): GreenTech made in Germany 2018

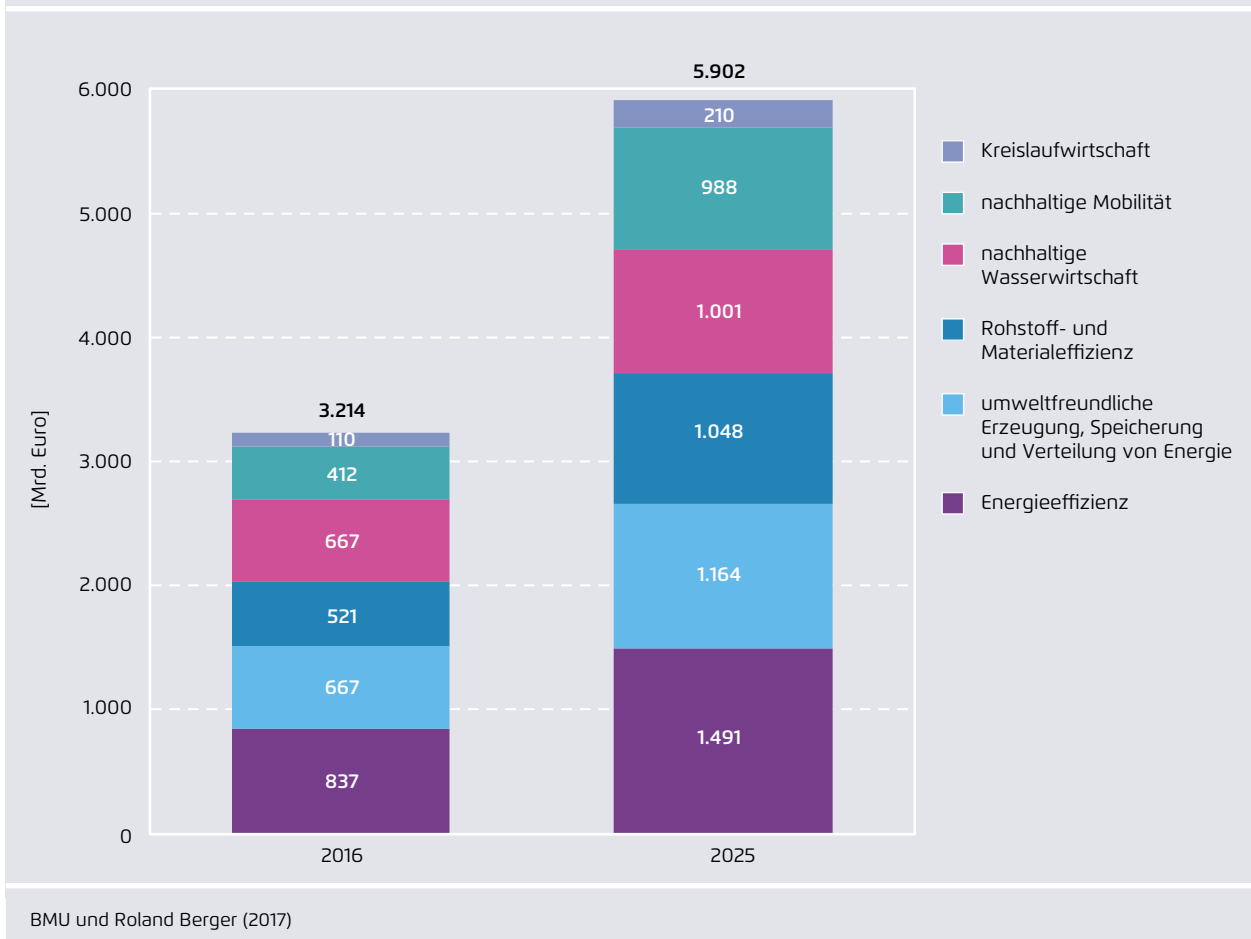
19 Climate Action Tracker (2020): China

20 WEF (2020): Japan's plan to become carbon neutral by 2050

21 The New York Times (2021): Biden, in a burst of climate orders, rejoins the Paris Agreement

Globales Marktvolumen einzelner Klimaschutzmärkte

Abbildung 8



Maßnahmenmix stets die **Förderung von klimaneutralen Exporten** einbeziehen und müssen Instrumente hinsichtlich positiver und negativer Auswirkungen auf den Export geprüft werden. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Balance zwischen wirksamem *Carbon-Leakage*-Schutz bei gleichzeitiger Reduzierung von Handelsbarrieren. **Internationale Kooperationen** mit perspektivischen Importländern für Wasserstoff bilden zudem die Möglichkeit, den Technologie-Export durch gezielte *Capacity-Building*-Maßnahmen zu unterstützen.²²

12) Klimaneutralität mit ins Zentrum des Regierungshandelns stellen und die politische Steuerung modernisieren

Der Aufbruch Richtung Klimaneutralität bis spätestens 2050 in Deutschland und Europa kann gelingen, wenn die Politik ihn als zentrale Aufgabe der Modernisierung unserer Volkswirtschaft und Herausforderung für unsere Gesellschaft begreift. Ähnlich der industriellen Revolution geht die Modernisierung unserer Volkswirtschaft in Richtung Klimaneutralität mit Veränderungen in allen Lebensbereichen einher – mancherorts verändert sie sogar das Landschaftsbild.

22 BMWi (2020c): Die Nationale Wasserstoffstrategie

Es gilt diese Veränderungen so zu gestalten, dass sie zu einer Verbesserung der Lebensqualität führen. Dazu muss die Politik die **Klimapolitik mit ins Zentrum des Regierungshandelns stellen** und dem ressortübergreifenden Charakter dieser Transformation stärker als bisher gerecht werden. Um die Ziele bei Klimaschutz, Beschäftigungssicherung und internationaler Wettbewerbsfähigkeit miteinander zu vereinen, müssen Wirtschafts-, Haushalts-, Verkehrs-, Bau-, Umwelt-, Forschungs- und Arbeitsmarktpolitik diese Trias ins Zentrum ihres Handelns rücken. Es gilt darüber hinaus, die anstehenden Veränderungen, wirtschaftliche Chancen ebenso wie mögliche Mehrbelastungen, ehrlich und offen zu benennen und unter Einbindung der jeweils betroffenen gesellschaftlichen Gruppen geeignete Antworten zu entwickeln.

Kurzfristig bedarf es einer transparenten **Moder- nisierung der ressortübergreifenden politischen Steuerung**. Mit der Einrichtung eines Klimakabinetts hat die Bundesregierung 2019 begonnen, einen institutionellen Rahmen für die Einhaltung der Klimaziele 2030 und 2050 zu schaffen. Diesen

Ansatz sollte sie wieder aufgreifen und weiter- entwickeln. Das Klimakabinett muss sich ein auf die Klimaziele ausgerichtetes Arbeitsprogramm geben und dieses in monatlichen Sitzungen abarbeiten. Es sollte eine eigene Geschäftsstelle erhalten und auf die Expertise der verschiedenen Beratungsgremien der Bundesregierung zurückgreifen können. Dabei ist insbesondere auch das Auswärtige Amt sowie das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammen- arbeit und Entwicklung zu berücksichtigen, da Klimapolitik auch immer Außenpolitik bedeutet.

Um die mit dem Weg zur Klimaneutralität einher- gehenden Veränderungen unserer Arbeitswelt aktiv zu begleiten, sollte die Bundesregierung **mit Unter- nehmen, Gewerkschaften und Verbänden geeignete Lösungen entwickeln**. Hier geht es zum Beispiel darum, Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten in den betroffenen Branchen so auszubauen und weiterzuentwickeln, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, deren Jobs sich durch die strukturelle Transformation ändern oder gar wegfallen, für gleichwertige Arbeitsplätze in einer klimaneutralen Industrie vorbereitet und ausgebildet werden.

6 Fazit und nächste Schritte

Die Industrie braucht dringend verlässliche Rahmenbedingungen

Klimaneutralität ist eine der großen Herausforderungen dieses Jahrhunderts und Chance für den Wirtschaftsstandort Deutschland zugleich. Der Industrie kommt dabei eine entscheidende Rolle zu, denn in den nächsten drei Jahrzehnten sind viele der heutigen Produktionsanlagen zu modernisieren oder zu erneuern. Dies bietet Chancen, klimaneutrale Schlüsseltechnologien zu etablieren. Dabei besteht hinsichtlich des Ziels große Einigkeit: Der Weg zur Klimaneutralität muss so gestaltet werden, dass Deutschland und Europa als Industriestandorte nicht nur erhalten, sondern gestärkt werden. Auch findet die Transformation längst statt. Einige Unternehmen haben bereits große Teile ihrer Produktion elektrifiziert, andere haben CO₂-arme Schlüsseltechnologien über die letzten Jahre erprobt und in Demonstrationsprojekten bereits erfolgreich zum Einsatz gebracht. Andere Unternehmen arbeiten derzeit daran, diese Entwicklungsstufen zu erreichen.

Doch die Industrie hängt derzeit „zwischen Baum und Borke“: Klar ist, dass milliardenschwere Neuinvestitionen in konventionelle Technologien, wie etwa in einen kohlebasierten Hochofen in der Stahlindustrie, im Kontext der angestrebten Klimaneutralität als Investitionsruinen enden würden. Gleichzeitig ist ein CO₂-freies Stahlwerk aber unter den derzeitigen politischen Rahmenbedingungen nicht wettbewerbsfähig. Fehlende Klimapolitik schadet insofern dem Standort Deutschland, denn sie führt zu Investitionszurückhaltung.

Um Klimaneutralität zu erreichen, braucht es dringend eine *Investment Wave*, also eine regelrechte Welle, vor allem privatwirtschaftlicher Investitionen in klimaneutrale Industrieanlagen, und eine Welle öffentlicher Investitionen, welche die infrastrukturellen Voraussetzungen klimaneutralen Wirtschaftens

schaffen. Die Politik muss dafür gesetzliche Rahmenbedingungen schaffen, welche die Entwicklung, die Errichtung und den Betrieb neuer Anlagen und Schlüsseltechnologien zum Geschäftsmodell werden lassen – auch für den Export. Gleichzeitig muss der Rahmen so gestaltet sein, dass konventionelle Bestandsanlagen wirtschaftlich bleiben, solange sie als Brücke gebraucht werden. Dafür sollte die CO₂-Bepreisung als Leitinstrument fortentwickelt werden, dies reicht jedoch nicht aus, da für viele neue Technologien die CO₂-Vermeidungskosten weit über dem heutigen und auf absehbare Zeit zu erwartendem Preisniveau im EU-ETS liegen. Was es daher braucht, ist ein kluger Instrumentenmix entlang der industriellen Wertschöpfungskette. Zwar ist mit dem Klimaschutzgesetz und dem darin verankerten Ziel der Klimaneutralität bis 2050 die Richtung vorgegeben, doch die Maßnahmen und Politikinstrumente werden diesem Ziel bisher nicht gerecht. Dies gilt ebenso für Genehmigungsverfahren und vielfältige Standardisierungen und Verordnungen auf deutscher und europäischer Ebene, welche eine rasche Umsetzung der Regularien durch Unternehmen bisher oftmals verhindern.

Die Weichen für Klimaneutralität werden in der nächsten Legislaturperiode gestellt

Die nächste Bundesregierung trägt die besondere Verantwortung, solche Rahmenbedingungen zu schaffen, die Klimaneutralität bis spätestens 2050 erreichbar machen. Nur eine Politik, die sich konsequent daran ausrichtet, die Erderhitzung auf deutlich unter zwei Grad zu begrenzen, schafft Investitionssicherheit für die Industrie, weil sie vermeidet, unter dem Druck sich verschärfender Klimafolgen immer wieder korrigiert werden zu müssen. Klimaschutz muss deshalb als zentrale Aufgabe der Modernisierung unserer Volkswirtschaft begriffen und viel stärker als heute ressortübergreifend etabliert werden.

Damit dies gelingt, sollte die nächste Bundesregierung in drei Schritten die notwendigen Rahmenbedingungen schaffen: Gleich zu Beginn der Legislaturperiode sollte sie ein Sofortprogramm kurzfristig wirksamer Maßnahmen auf den Weg bringen, das die Weichen für die weitere Transformation stellt – unter anderem eine Stärkung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien. Spätestens innerhalb der ersten Hälfte der nächsten Legislaturperiode sollten Instrumente gesetzlich verankert werden, welche die Investitionsbedingungen für eine klimaneutrale Industrie deutlich verbessern – notwendige Instrumente sind unter anderem *Contracts for Difference* und Sonderabschreibungen auf Effizienz- und Klimaschutztechnologien sowie der Zugang zu Finanzierungsinstrumenten. Auch die Sicherstellung des *Carbon-Leakage*-Schutzes im Rahmen der Verhandlungen zu den neuen EU-Beihilferegeln und einem überarbeiteten EU-Emissionshandel mit wirkungsvollem Preissignal müssen zeitnah erfolgen. Bis zum Ende der Legislaturperiode müssen dann die notwendigen systemischen Veränderungen angestoßen werden, deren Vorbereitung und europäische Koordinierung noch weiterer Vorbereitungen bedürfen – wie etwa der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur für die Industrie und der sukzessive Aufbau einer zirkulären Wirtschaft.

Bis zur Bundestagswahl muss noch viel geschehen

Die amtierende Bundesregierung trägt die Verantwortung, auch in der laufenden Legislaturperiode wichtige und notwendige Schritte in Richtung Klimaneutralität zu gehen. Noch in dieser Legislaturperiode sollte ein konkreter Vorschlag für ein Wasserstoff-Förderregime für die Industrie vorgelegt werden, der jenseits der aktuellen Förderprogramme einen dauerhaften *Business Case* bietet. Auch die RED-II-Direktive und die für dieses Frühjahr angekündigte weitere Novelle des EEG müssen schnellstmöglich und mit wirkungsvollem Ambitionsniveau umgesetzt werden. Auf europäischer Ebene ist die Bundesregierung überdies in der Pflicht,

die anstehenden Revisionen von EU-ETS und anderen EU-Richtlinien im Sinne der hier gemachten Empfehlungen zu beeinflussen. Aus Sicht der Industrie wäre ein von der EU-Kommission 2021 vorgelegtes „*Clean Industry Package*“, das die verschiedenen Maßnahmen zur Stärkung der europäischen klimaneutralen Industrie bündelt, dringend erforderlich.

Jetzt ist die Politik am Zug

Deutschland wird klimaneutral. Das bedeutet, Deutschland wird umfassend modernisiert. Gerade weil alle drei großen globalen Wirtschaftsräume – Europa, USA und China – ihre Volkswirtschaften unter dem Paradigma der Klimaneutralität neu ausrichten, muss die Bundesregierung es der deutschen Industrie ermöglichen, vorn mitzuspielen. Die in diesem Papier vorgeschlagenen Maßnahmen, die im intensiven Dialog mit der Industrie entstanden sind, zeigen auf, wie das gehen kann. Jetzt ist die Politik am Zug.

7 Anhang: Unternehmensprofile

An dem Dialog „Klimaneutralität 2050: Was die Industrie jetzt von der Politik braucht“ haben sich im Rahmen von vier Workshops im Zeitraum September bis Dezember 2020 unter anderem Expertinnen und Experten der folgenden Unternehmen beteiligt:

Aurubis AG, BASF SE, Bayer AG, BP Europa SE, Covestro AG, HeidelbergCement AG, Lanxess AG, OTTO FUCHS KG, Papier- u. Kartonfabrik Varel GmbH & Co. KG, Salzgitter AG, Schott AG, Siemens Energy AG, Sunfire GmbH, thyssenkrupp Steel Europe AG, VINCI S.A., Wacker Chemie AG, Worlée-Chemie GmbH

Naturgemäß unterscheiden sich die Anforderungen der Industrie an die Ausgestaltung der Klima-

schutz-Rahmenbedingungen je nach Branchenzugehörigkeit. Dessen ungeachtet ließen sich übergreifende Schlussfolgerungen aus dem intensiven Diskussionsprozess ziehen, die in dieses Politikpapier eingeflossen sind. Die Autorenschaft für den Text liegt bei Agora Energiewende, Stiftung 2° und Roland Berger.

Neben der Teilnahme an den Dialogrunden haben viele der oben genannten Unternehmen zusätzlich die Möglichkeit wahrgenommen, ihre unternehmensspezifischen Standpunkte, Strategien und Forderungen an die Politik im Rahmen von zweiseitigen Unternehmensprofilen vorzustellen. Die Profile in diesem Anhang sind von den jeweiligen Unternehmen beigesteuert.

Unternehmensvorstellung

Aurubis AG



HAUPTSITZ Hamburg



BRANCHE Grundstoffindustrie
Nichteisenmetallhersteller



MITARBEITERANZAHL (2019) 7.236 (GJ 2019/20)



UMSATZ (2019) 12,5 Milliarden Euro (GJ 2019/20)



EXPORT-ANTEIL (2019) 56% Exportanteil davon: 27% des Umsatzes außerhalb Deutschlands, aber innerhalb der EU; 29% des Umsatzes außerhalb der EU (GJ 2019/20)



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) Kupferhalberzeugnisindustrie, Kabel- und Drahtindustrie, Elektrotechnik- und Chemieindustrie, Zulieferer der Branchen EE, Bau- und Automobilindustrie

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)

ca. 3.361.000 (davon 503.000 Scope 1 und 941.000 Tonnen Scope 2 CO₂-Emissionen)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN

57%

Der Energieverbrauch ist die Hauptquelle von CO₂-Emissionen im Konzern. Auf die gesamte Wertschöpfungskette bezogen entsteht gut die Hälfte der CO₂-Emissionen vor- und nachgelagert, also bei unseren Lieferanten, Kunden und Dienstleistern (Scope-3-Emissionen). Von den Scope-3-Emissionen stammt der Großteil aus den Tätigkeiten der Miningesellschaften.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

- Wir wollen unsere CO₂-Emissionen durch Energieeffizienzprojekte und Projekte zur Wärmerückgewinnung um mehr als 100.000 Tonnen CO₂ bis 2023 reduzieren.
- Wir verpflichten uns zu den *Science Based Targets*.
- Wir haben eine interne Dekarbonisierungsstudie durchgeführt.
- Einige unserer geplanten Projekte zur Reduzierung von CO₂-Emissionen sind:
 - Ausbau des Industriewärmeprojekts (ab Mitte der 2020er-Jahre, Einsparpotenzial 120.000 Tonnen CO₂ pro Jahr)
 - Nutzung von Wasserstoff im Anodenofen (ab Mitte der 2020er-Jahre, Einsparpotenzial circa 6.200 Tonnen CO₂ pro Jahr)
 - Umstellung der Gasversorgung in Bulgarien (Umstieg von Öl auf Erdgas) (ab Mitte 2022, Einsparpotenzial circa 9.400 Tonnen CO₂ pro Jahr)
 - Bau einer Photovoltaikanlage in Bulgarien (ab circa Mitte 2021er-Jahre, Einsparpotenzial circa 4.000 Tonnen CO₂ pro Jahr)

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

- Die ausreichende Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff zu wettbewerbsfähigen Preisen muss sichergestellt werden.
- Die umfangreiche Elektrifizierung von Anlagen zahlt nur dann auf den Klimaschutz ein, wenn gleichzeitig ein schneller Ausbau der Erneuerbaren Energien realisiert wird.
- Wir brauchen die Anerkennung von eingesparten Emissionen auch außerhalb der Werke, wie zum Beispiel durch die Anerkennung unvermeidbarer Industriewärme als erneuerbare Wärme im KWKG.

→ Da die notwendige Förderung fehlt, werden Investitionen in Anwendungen mit Wasserstoff im großen industriellen Maßstab derzeit nicht getätigt. Hierfür bräuchte es eine Förderung mit höheren Förderquoten (mehr als 40 Prozent der Investitionsmehrkosten).

„Klimaneutralität vor 2050? Sie wird möglich durch beispielsweise den Einsatz von Wasserstoff und Industriewärme, eine breite politische Unterstützung vorausgesetzt.“

Roland Harings, CEO Aurubis AG

Projektbeispiele

INDUSTRIEWÄRME

Mit Industriewärme, die in einem Nebenprozess der Kupferraffination entsteht, versorgen wir die östliche Hafencity in Hamburg mit Wärme. Dadurch werden pro Jahr 20.000 Tonnen CO₂ eingespart. Zusätzlich besteht Potenzial für eine zweite Ausbaustufe mit weiteren 120.000 Tonnen CO₂-Einsparung.



WINDSTROM

In unserem Werk in Olen produziert Aurubis gemeinsam mit Umicore emissionsfreien Windstrom mit vier Windturbinen. Dabei werden 5.800 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart.



Unternehmensvorstellung

BASF SE



HAUPTSITZ Ludwigshafen (Rheinland-Pfalz)



BRANCHE Grundstoffindustrie (Chemie)



MITARBEITERANZAHL (2019) 117.628



UMSATZ (2019) 59,3 Milliarden Euro



EXPORT-ANTEIL (2019) k. A.



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) 40 % Europa, 27 % Nordamerika, 24 % Asia-Pacific, 9 % RoW
(aus EU und globaler Produktion)

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)

121 Millionen, davon 21 Millionen eigene Emissionen (GHG Protokoll Scope 1 und 2)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN

45 % – 54 Millionen Tonnen THG-Emissionen (Herstellung der Rohstoffe, Vorprodukte, Energieträger, Services und Kapitalgüter, die BASF im Jahr 2019 eingekauft hat)

Für BASF ist Klimaschutz ein zentrales Anliegen und wichtiger Bestandteil unserer Strategie. Aufbauend auf dem bisher Erreichten – einer Halbierung der Emissionen bei einer Verdoppelung der Produktion gegenüber 1990 – haben wir uns zu einem klimaneutralen Wachstum bis 2030 verpflichtet. Dabei verfolgt BASF einen dreigliedrigen Ansatz aus Steigerung der Produktions- und Prozesseffizienz im Anlagenbestand, Einkauf von Strom aus erneuerbaren Quellen und der Entwicklung grundlegend neuer und emissionsarmer Verfahren zur langfris-

tigen Minderung unserer Treibhausgasemissionen. Diese Maßnahmen haben wir in unserem Carbon Management gebündelt.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Um Treibhausgasemissionen langfristig und in großem Umfang zu verringern, werden grundlegend neue Technologien benötigt. Daran arbeitet BASF mit Hochdruck in unserem Carbon-Management-F&E-Programm, das sich auf die Produktion von Basischemikalien konzentriert. Diese sind Grundlage vieler Wertschöpfungsketten und verursachen rund 70 Prozent der Treibhausgasemissionen der Chemieindustrie.

Im Rahmen dieses F&E-Programms entwickeln wir zum Beispiel in einem vom BMBF geförderten Projekt gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie ein innovatives Verfahren zur klimafreundlichen Produktion von Wasserstoff, die sogenannte Methanpyrolyse. Wir beschäftigen uns darüber hinaus mit einem alternativen elektrischen Heizkonzept

für unsere *Steamcracker* oder der sogenannten Trockenreformierung von Methan zur Herstellung von Synthesegas als Basis für die Produktion von Olefinen mit deutlich niedrigerem CO₂-Fußabdruck. Neue Prozesse benötigen von der Verfahrensentwicklung über die Pilotanlage bis zum Bau der Großanlage meist mehr als 15 Jahre. Wir sind zuversichtlich, dass verschiedene klimaschonende Produktionsverfahren ab 2030 zum Einsatz kommen und relevante Beiträge zur CO₂-Einsparung leisten können.

Eine Grundvoraussetzung dafür ist ein beschleunigter Ausbau der Grünstrom- und Wasserstoffinfrastruktur. So würde BASF allein am Standort Ludwigshafen bei vollständiger Implementierung neuer, CO₂-armer strombasierter Produktionsverfahren, wie sie in unserem Carbon-Management-F&E-Programm erarbeitet werden, künftig etwa drei bis vier Mal so viel Strom benötigen wie heute (2019: 6,2 TWh).

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Unternehmen im internationalen Wettbewerb brauchen für die anstehende Transformation geeignete politische und regulatorische Rahmenbedingungen, die Betriebs- und Investitionskosten-

nachteile ausgleichen. Schon heute braucht es für den Start von Pilotprojekten den Abbau von Abgaben und Umlagen für die Nutzung von erneuerbarem Strom sowie Fördermittel für den Hochlauf der neuen Technologien.

Der Einsatz von erneuerbarem Strom für Transformationsprozesse in der chemischen Industrie sollte vollständig von Abgaben befreit werden. Für die Eigenerzeuger muss ein Weg zur Integration Erneuerbarer Energien geschaffen werden – sowohl für den Strombezug als auch für den Aufbau eigener Kapazitäten. Der Zubau von Erneuerbarer Energie für Transformationsprozesse in der Industrie ist mit Priorität zu fördern.

„Die neuen CO₂-armen Produktionstechnologien sind nicht nur technologisch anspruchsvoll. Entscheidend ist zudem der regulatorische Rahmen, damit sie wirtschaftlich werden.“

Andreas Bode,
Programmleiter Carbon Management

Projektbeispiele

METHANPYROLYSE


Bei der Methanpyrolyse wird Erd- oder Biogas direkt in Wasserstoff und festen Kohlenstoff gespalten. Diese grundlegend neue Prozesstechnologie erfordert vergleichsweise wenig Strom. Stammt dieser aus erneuerbaren Quellen, ist das Verfahren CO₂-frei. Der Betrieb einer Testanlage in Ludwigshafen wird derzeit vorbereitet.


E-CRACKER

In unseren *Steamcrackern* wird Rohbenzin bei etwa 850 °C in Olefine und Aromaten aufgespalten. Die Spaltöfen werden mit Erdgas betrieben. BASF arbeitet an der Entwicklung eines grundlegend neuen Ofenkonzepts basierend auf einer elektrischen Widerstandsheizung (E-Furnace). Mit regenerativen Energien wäre eine CO₂-Ersparnis von bis zu 90 % möglich.


Unternehmensvorstellung


Bayer AG


 **HAUPTSITZ** Leverkusen (Nordrhein-Westfalen)

 **BRANCHE** Pharmazeutische Industrie, Agrarwirtschaft

 **MITARBEITERANZAHL (2019)** 103.824

 **UMSATZ (2019)** 43,5 Milliarden Euro

 **EXPORT-ANTEIL (2019)** 13% des Umsatzes außerhalb Deutschlands, aber innerhalb der EU;
82% des Umsatzes außerhalb der EU

 **HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019)** Vereinigte Staaten, Brasilien, China, Deutschland, Japan, Kanada, Frankreich, Argentinien, Vereinigtes Königreich

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
3,7 Millionen (Scope 1 und 2)
10 Millionen (Scope 3)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
circa 70 %

Bei Bayer werden direkte THG-Emissionen hauptsächlich durch die Verbrennung von Primärenergieträgern wie Gas und Öl sowie durch den Strombezug verursacht. Bayer hat sich verpflichtet, den Klimawandel einzudämmen und die globale Erwärmung gemäß dem Pariser Abkommen auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Wir haben uns ein *Science-Based Target* für die Dekarbonisierung und ein *Net-Zero*-Ziel einschließlich unserer Lieferkette für 2050 gesetzt. Darüber hinaus will Bayer bis 2030 klimaneutral sein und dazu beitragen, die THG-Emissionen in unseren wichtigsten Agrarmärkten – pro Kilogramm Erntertrag – um 30 Prozent zu senken.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Bis 2050 haben wir das Ziel, *Net-Zero*-Emissionen einschließlich unserer Wertschöpfungskette zu erreichen und dies durch eine Mitgliedschaft in der *Business Ambition for 1.5 °C* veröffentlicht. Bayer wird seine eigenen Emissionen (Scope 1 und 2) bis 2029 um absolut 42 Prozent reduzieren. Dieses Ziel wurde durch die „Science Based Target“-Initiative bestätigt und ist als Zwischenziel ab 2021 in der Vorstandsvergütung verankert. Über Offsetting der verbleibenden Emissionen werden wir bis 2030 Klimaneutralität erreichen.

Durch Energieeffizienzmaßnahmen wollen wir unsere Emissionen absolut senken. Bis 2030 wollen wir hierfür Investitionen in Höhe von 500 Millionen Euro tätigen. Darüber hinaus haben wir beschlossen, einen internen CO₂-Preis in Höhe von 100 Euro pro Tonne CO₂ in der Kalkulation unserer Investitionsprojekte zu verwenden.

Bis 2030 wollen wir 100 Prozent unseres eingekauften Stroms auf Erneuerbare Energien umstellen. Zusätzlich werden wir auch die Emissionen in unserer vorgelagerten Wertschöpfungskette (Scope 3)

von 2019 bis 2029 absolut um 12,3 Prozent senken. Für unserer Agrarsparte haben wir uns verpflichtet, den THG-Fußabdruck der meist emittierenden Anbausysteme bis 2030 um 30 Prozent zu reduzieren. Wir fördern die Einführung klimafreundlicher Praktiken und Technologien bei unseren landwirtschaftlichen Kunden.

„Klimaschutz und die Reduktion von THG-Emissionen sind für Bayer von hoher Bedeutung. Bis 2050 wollen wir Net-Zero einschließlich unserer Wertschöpfungskette erreichen.“

Matthias Berninger,
Head of Public Affairs, Science & Sustainability, Bayer

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Die Politik muss gerade in den oft vernachlässigten nachgelagerten Lieferketten die richtigen Anreize setzen. Es bedarf einer Incentivierung einer klimaschonenden Landwirtschaft. Hierzu muss eine einheitliche Zertifizierung unterstützt und vorangetrieben werden, um die THG-Reduktionspotenziale im Agrarsektor zu heben und den Landwirten für eine Teilnahme an freiwilligen Kohlenstoffmärkten Planungssicherheit zu geben.

Die Industrie benötigt den sicheren und planbaren Zugang zu ausreichend grüner Energie und CO₂-armen Rohstoffen zu international wettbewerbsfähigen Preisen.

Projektbeispiele

DENA LEUCHTTURM-PROJEKT DORMAGEN

In Dormagen wird die Kreislaufführung von Eisenchlorid zur Verbesserung der CO₂-Bilanz in der Fungizid-Herstellung genutzt. Dadurch reduzieren sich der Rohstoff- und Hilfsmiteinsatz sowie die Abfallströme um circa 95 Prozent, unter anderem bei der energieintensiven Chloralkali-Elektrolyse. Insgesamt kann eine Reduktion von circa 9.000 Tonnen CO₂ pro Jahr erzielt werden.



GRÜNSTROM PPA SPANIEN

In Spanien startet 2022 für einen Zeitraum von 10 Jahren der erste langfristige Grünstromabnahmevertrag (PPA) eines Pharmaunternehmens. Dieser basiert auf 100 Prozent Erneuerbaren Energien und deckt die gesamten Strombeschaffung der neun Bayer-Standorte in Spanien ab. Insgesamt kann eine Reduktion von circa 15.000 Tonnen CO₂ pro Jahr erzielt werden.



Unternehmensvorstellung

BP Europa SE



HAUPTSITZ Hamburg (Verwaltungssitz Bochum, Nordrhein-Westfalen)



BRANCHE Energiewirtschaft



MITARBEITERANZAHL (2019) 4.600



UMSATZ (2019) 31 Milliarden Euro



EXPORT-ANTEIL (2019) Produkte werden im Wesentlichen in Deutschland abgesetzt.



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) Deutschland

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)

k. A.

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN

k. A.

bp hat das Ziel, bis 2050 oder früher ein klimaneutrales Unternehmen zu sein. Dies soll unter anderem durch die schrittweise Steigerung von Investitionen in regenerative Energien erreicht werden. Grüner Wasserstoff wird dabei zunehmend eine wichtige Rolle spielen. In Deutschland beschäftigt bp rund 4.600 Mitarbeiter mit einem Umsatz von knapp 31 Milliarden Euro im Jahr 2019 (inkl. Energiesteuer). Mit den Angeboten der Marken bp, Aral und Castrol erreicht das Unternehmen täglich Millionen Kunden. Zudem ist bp hierzulande der zweitgrößte Raffineriebetreiber und ist im Tankstellengeschäft mit rund 2.400 Aral-Stationen Marktführer.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Operative Ziele

- Klimaneutralität auf absoluter Basis bei sämtlichen Betriebsaktivitäten bis spätestens 2050
- Netto-Null-Emissionen auf absoluter Basis bei allen operativen Tätigkeiten, also der gesamten Öl- und Gasförderung von bp, bis spätestens 2050
- Senkung Treibhausgasintensität aller von bp vertriebenen Produkte um 50 Prozent bis spätestens 2050
- Methan-Messeinrichtungen an allen großen Öl- und Gasverarbeitungsanlagen der bp bis 2023 und Senkung der Methanintensität in der Öl- und Gasproduktion um 50 Prozent
- Steigerung von Investitionen in alternative Geschäftsbereiche. Reduzierung Öl- und Gasgeschäft um 40 Prozent

Fünf Ziele zugunsten Klimaneutralität generell

- aktivere Unterstützung politischer Vorhaben pro Klimaneutralität, einschließlich CO₂-Bepreisung
- Anreize für bp-Mitarbeiter, die vorgegebenen Ziele zu erreichen

- Erwartungshaltung für Zusammenarbeit von Wirtschaftsverbänden und bp global neu definieren
- Weiterentwicklung eines transparenten Berichtswesens, das branchenführend ist. Eine Basis dafür sind die Empfehlungen der Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)
- Gründung einer internen Organisationseinheit, um Länder, Städte und Organisationen zu unterstützen, klimaneutral zu werden

„2018 haben wir weltweit erstmals bewiesen: Grüner Wasserstoff kann problemlos in Raffinerien genutzt werden.“

Wolfgang Langhoff,
Vorstandsvorsitzender BP Europa SE

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Klimaschutz muss zum neuen Wachstumsmotor werden. Vorrangig ist für die Unternehmen jetzt die Erreichbarkeit der europäischen und nationalen Klimaziele und dabei die Sorge, dass Regierungen und Verwaltungen in der regulatorischen Umsetzung der Klimaziele zu schwerfällig sind und Unternehmen somit daran hindern, Klimaneutralität durch Innovationen mit Leben zu erfüllen. Vor 10 oder 20 Jahren waren die Unternehmen zu zögerlich, jetzt ist die Politik zu langsam.

Zusammengefasst geht es um:

- Erhöhung des Klimaschutz-Ambitionsniveaus
- Senkung von Kosten im globalen Wettbewerb
- zeitnahe Anpassung von Regulierungen an die neue Energiewelt
- Steigerung der gesellschaftlichen Akzeptanz für Klimaschutz

Projektbeispiel

MIT GRÜNEM WASSERSTOFF DIE INDUSTRIE DEKARBONISIEREN – ØRSTED UND BP ENTWICKELN GEMEINSAMES PROJEKT IN LINGEN

bp und Ørsted beabsichtigen, bei der Produktion von grünem Wasserstoff im industriellen Maßstab zusammenzuarbeiten. Geplant ist eine 50-Megawatt-Elektrolyse-Anlage auf dem Gelände der bp-Raffinerie in Lingen (Emsland). In einer ersten Phase planen die beiden Unternehmen den Bau eines 50-Megawatt-Elektrolyseurs. In einer zweiten Phase könnte die Erweiterung der Elektrolyse auf 150 Megawatt realisiert werden. Ziel von bp ist, langfristig den gesamten fossil erzeugten Wasserstoff der Raffinerie Lingen zu ersetzen. Käme auch die Herstellung synthetischer Kraftstoffe, zum Beispiel für die Luftfahrt, hinzu (E-Fuels) könnten in einem weiteren Projektschritt Elektrolyse-Kapazitäten von mehr als 500 Megawatt geplant werden.



Unternehmensvorstellung

HeidelbergCement AG



HAUPTSITZ Heidelberg (Baden-Württemberg)



BRANCHE Grundstoffindustrie



MITARBEITERANZAHL (2019) 55.047



UMSATZ (2019) 18,9 Milliarden Euro



EXPORT-ANTEIL (2019) Deutschland macht rund 8% des Gesamtkonzernumsatzes aus. Umsätze außerhalb Deutschlands werden primär mit lokalen Produktionsstätten erwirtschaftet.



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) West- und Südeuropa, Nord- und Osteuropa, Zentralasien, Nordamerika, Asien-Pazifik, Afrika

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)

73,1 Millionen (Scope 1), 5,6 Millionen (Scope 2), 22,7 Millionen (Scope 3)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN

22,39 %

Direkte Emissionen machen den Großteil der CO₂-Emissionen aus. Rund zwei Drittel dieser Emissionen sind bisher unvermeidbare rohstoffbedingte Prozessemissionen. Bis 2019 haben wir bereits eine Minderung des CO₂-Fußabdrucks von Zement um 22 Prozent verglichen mit 1990 erreicht. 2020 haben wir das wissenschaftsbasierte Ziel einer Reduktion des CO₂-Fußabdrucks von Zement um 30 Prozent bis 2030 verglichen mit 1990 auf 2025 vorverlegt. Für 2030 streben wir eine Reduktion um mehr als 15 Prozent gegenüber 2019 auf weniger als 500 Kilogramm CO₂ pro Tonne Zement an. Unser langfristiges Ziel ist, bis spätestens 2050 über unser gesamtes Produktportfolio hinweg Beton CO₂-neutral anzubieten.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Unsere CO₂-Reduktionsstrategie basiert auf konkreten Maßnahmen auf Werks- und Produktebene, deren Umsetzung bereits in vollem Gange ist. Die Erfüllung unserer Nachhaltigkeitsziele wird auch bei der Vergütung des Managements von HeidelbergCement berücksichtigt. Unsere wichtigsten Maßnahmen zur Emissionsminderung für die nächsten zehn Jahre sind:

- Vermehrter Einsatz alternativer Roh- und Brennstoffe
- Substitution des CO₂-intensiven Klinkers im Zement durch zementähnliche Sekundärstoffe mit deutlich geringerer CO₂-Bilanz
- Umfangreiche Investitionen in Anlageneffizienz und CO₂-Reduktion auf Werksebene
- Erhöhung des Anteils nachhaltiger, CO₂-armer Betonprodukte

Zur Erreichung unseres langfristigen Ziels, bis spätestens 2050 über unser gesamtes Produktportfolio hinweg CO₂-neutralen Beton anzubieten, setzen wir auf eine Kombination von Maßnahmen vor allem auf den verstärkten Einsatz von

Ersatzbrennstoffen und alternativen zementähnlichen Sekundärstoffen (inkl. Recyclingmaterialien) sowie die Abscheidung und Nutzung oder zeitlich begrenzte Lagerung verbleibender CO₂-Mengen (CCU/S).

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

- Schaffung einer CO₂-Transportinfrastruktur, um Prozessemissionen durch Ressourceneffizienz, CCU/S und technische CO₂-Senken (BECCS) zu vermeiden.
- Ausbau der Kreislaufwirtschaft und entsprechende Anpassung von Produkt- und Baunormen.
- CAPEX- und OPEX-Unterstützung, zur Absicherung der Skalierung und des wirtschaftlichen Betriebs CO₂-armer Schlüsseltechnologien.

- Gewährleistung eines effektiven Schutzes vor Carbon Leakage durch flankierende Instrumente (z. B. Grenzausgleich).
- Gewährleistung kostengünstiger, klimaneutraler Energieträger in ausreichendem Maße.
- Schaffung von Nachfrage und Zahlungsbereitschaft für grünere, aber zunächst teurere, Produkte.

„Um Klimaneutralität im Beton zu erreichen, setzen wir auf Kreislaufwirtschaft und Technologien zur CO₂-Abscheidung, -Nutzung oder -Speicherung.“

Dr. Dominik von Achten,
Vorstandsvorsitzender der HeidelbergCement AG

Projektbeispiele

LONGSHIP / NORTHERN LIGHTS

CO₂-Abscheidung und Speicherung im industriellen Maßstab (400 Kilotonnen CO₂ pro Jahr) im Zementwerk Brevik, Norwegen, ab 2024 zur Verringerung der CO₂-Emissionen des Werks um 50 Prozent. Das abgeschiedene CO₂ wird in leeren Öl- und Gasfeldern gespeichert. Das Projekt wird mit einer Förderquote von rund 85 Prozent durch die norwegische Regierung unterstützt.



CATCH4CLIMATE


Demonstration der Oxyfuel-Technologie durch CI4C (Buzzi Unicem - Dyckerhoff, HeidelbergCement, SCHWENK Zement und Vicat) zur CO₂-Abscheidung und späteren Verwendung als Rohstoff in anderen Prozessen.


Das Land Baden-Württemberg, das Konsortium und der Flughafen Stuttgart haben im November eine Absichtserklärung für ein Pilotprojekt unterzeichnet.




Unternehmensvorstellung


LANXESS AG

 **HAUPTSITZ** Köln (Nordrhein-Westfalen)

 **BRANCHE** Spezialchemie-Unternehmen
(Herstellung und Vertrieb von chemischen

 **MITARBEITERANZAHL (2019)** 14.300

 **UMSATZ (2019)** 6,8 Milliarden Euro

 **EXPORT-ANTEIL (2019)** 31% des Umsatzes außerhalb Deutschlands, aber innerhalb der EU;
53% des Umsatzes außerhalb der EU

 **HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019)** Europa, Nordamerika, Asien

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
3,1 Millionen (Scope 1 und 2)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
k. A.

Der Spezialchemie-Konzern LANXESS hat sich ein ambitioniertes Klimaschutzziel gesetzt: Bis 2040 will der Konzern klimaneutral werden und seine Treibhausgasemissionen von derzeit rund 3,2 Millionen Tonnen CO₂ abbauen. Bereits bis 2030 will LANXESS den Ausstoß um 50 Prozent gegenüber heute auf rund 1,6 Millionen Tonnen CO₂ reduzieren.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Das Unternehmen wird weiterwachsen – und zwar klimafreundlich. Dafür setzen wir uns einen klaren Rahmen: Lieferanten und mögliche Akquisitionen-

kandidaten müssen zur neuen Klimastrategie passen, und die CO₂-Bilanz wird zu einem wichtigen Kriterium bei Investitionen. Darüber hinaus wird die CO₂-Reduktion zum Bewertungskriterium im Bonussystem für Führungskräfte.

1. Wachstum ohne Emissionen:

Mit unserer strikt klimafreundlichen Strategie setzen wir auf langfristige Performance

Alle Geschäftsbereiche sind verantwortlich für die Klimaziele. Zudem ist die CO₂-Reduktion als ein Bewertungskriterium in der Managementvergütung vorgesehen. Auch für Wachstum und Akquisitionen ist CO₂-Reduktion ein Kriterium.

2. Hochwirksame Projekte umsetzen: Vorhaben mit der größten CO₂-Reduktion stehen an erster Stelle

Wir treiben den Kohleausstieg in den Chemieparken voran und steigen schrittweise auf Erneuerbare Energien an den indischen Standorten Nagda und Jhagadia um. Am Standort Antwerpen wird ab 2020 schrittweise das Treibhausgas N₂O (Lachgas) neutralisiert.

3. Klima-Innovationen vorantreiben: Viele Lösungen sind schon da, und weitere werden entstehen

Wir fördern die stärkere Arbeit von Chemieanlagen im Verbund, da dies Ressourcen einspart, zudem sollen LANXESS-Standorte klimafreundliche Produktionstechnologien einsetzen. Auch die LANXESS-Forschung wird auf klimaneutrale Innovationen ausgerichtet.

„Mit unserem neuen Ziel, 2040 klimaneutral zu sein, werden wir unserer Verantwortung gerecht. Gleichzeitig sind wir künftig für unsere Kunden ein noch nachhaltigerer Partner.“

Matthias Zachert, LANXESS-Vorstandsvorsitzender

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Unsere Klimaziele können wir nur realisieren, wenn die Politik die richtigen Rahmenbedingungen schafft, denn Klimaschutz darf die Wettbewerbsfähigkeit nicht beeinträchtigen. Dies muss die Politik bei der Ausgestaltung des Klimapakets berücksichtigen. Es gilt, eine Doppelbelastung durch den EU-ETS und nationale Systeme zu vermeiden. Kurzfristig brauchen wir wettbewerbsfähige Energiepreise. Langfristig brauchen wir zur Realisierung klimaneutraler Lösungen auch Erneuerbare Energien in ausreichender Kapazität und zu industriegerechten Preisen. Zudem müssten Genehmigungsverfahren vereinfacht und beschleunigt sowie die Finanz- und Steuerstruktur für Zukunftsinvestitionen verbessert werden.

Projektbeispiele

NEUTRALISIERUNG VON KLIMASCHÄDLICHEM LACHGAS

Lachgas entsteht als Nebenprodukt bei der Herstellung von Kunststoffvorprodukten, wobei die bei der Lachgasreduktion erzeugte Hitze für Produktionsprozesse genutzt werden kann. Am Standort Antwerpen entsteht derzeit eine solche Anlage, welche ab 2021 150.000 Tonnen CO₂-Äquivalente einsparen soll.



ENERGIEVERSORGUNG OHNE KOHLE

LANXESS plant für die Zukunft eine Energieversorgung ohne Kohle. Wir starten an unseren indischen Standorten Jhagadia und Nagda. Ab 2024 werden wir 150.000 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr einsparen.



Unternehmensvorstellung

Salzgitter AG



HAUPTSITZ Salzgitter (Niedersachsen)



BRANCHE Stahl- und Technologiekonzern



MITARBEITERANZAHL (2019) 23.354



UMSATZ (2019) 8,5 Milliarden Euro



EXPORT-ANTEIL (2019) 26 % außerhalb Deutschlands, aber innerhalb der EU;
28 % des Umsatzes außerhalb der EU



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) außerhalb Deutschlands: USA, Niederlande, Polen, Spanien, Großbritannien

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
siehe Nichtfinanzieller Bericht 2019

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
siehe Nichtfinanzieller Bericht 2019

Die Salzgitter AG (SZAG) zählt zu den traditionsreichen deutschen Konzernen mit über 150 nationalen und internationalen Tochter- und Beteiligungsgesellschaften. Der Fokus liegt dabei auf Stahl und Technologie. Unsere größte Tochtergesellschaft, die Salzgitter Flachstahl GmbH, betreibt am Standort Salzgitter ein hochmodernes integriertes Hüttenwerk über die konventionelle Hochofenroute. Hier entstehen rund 90 Prozent der CO₂-Gesamtemissionen (Scope 1). Unter dem Projektnamen „Salzgitter Low CO₂ Steel-making“ (SALCOS®) verfolgen wir ein Konzept zur Transformation des integrierten Hüttenwerks hin zu einer klimaneutralen Stahlproduktion.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Vor dem Hintergrund der zu erreichenden Klimaschutzziele hat sich die Salzgitter AG im Einklang mit der Position des Europäischen Stahlverbandes EUROFER zum Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen bis 2030 bereits um 30 Prozent zu reduzieren. Dafür ist eine umfassende Transformation notwendig. Um diese zu vollziehen, wurde mit SALCOS® ein Umsetzungskonzept für eine klimaneutrale Stahlproduktion in ein bestehendes Hüttenwerk entwickelt. Der SALCOS®-Ansatz konzentriert sich darauf, die konventionelle Hochofenroute der Salzgitter Flachstahl GmbH durch eine neue Direktreduktionsanlage (DRP)/Elektrolichtbogenofen (EAF)-Route stufenweise zu ersetzen, welche Eisenerz durch flexiblen Einsatz von Erdgas und zunehmend elektrolytisch erzeugtem, grünen Wasserstoff reduziert. In drei Ausbaustufen sollen mithilfe dieses *Carbon Direct Avoidance* (CDA)-Ansatzes bis 2050 über 95 Prozent der CO₂-Emissionen direkt vermieden werden. Die erste Ausbaustufe erfordert Investitionen in drei neue Schlüsselkomponenten von insgesamt etwa einer Milliarde Euro – einen Elektrolyseur,

eine Direktreduktionsanlage (DRP) und einen Elektrolichtbogenofen (EAF). Für die Produktion CO₂-neutralen, grünen Stahls über die DRP/EAF-Route sind zudem spürbare Betriebsmehrkosten zu erwarten. Mit SALCOS legen wir in Relation zu dem vermeidbaren CO₂ im Branchenvergleich ein besonders günstiges Angebot vor.

„Stahlproduktion auf H₂-Basis ist technisch möglich. Die Umsetzung bedarf der Ausgestaltung kluger Anreize und geeigneter politisch-ökonomischer Rahmenbedingungen.“

Prof. Dr.-Ing. Heinz Jörg Fuhrmann,
Vorstandsvorsitzender der Salzgitter AG

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Grüner H₂ ist aktuell für den kommerziellen Einsatz in der Direktreduktion nicht in notwendiger Menge und zu wirtschaftlichen Preisen verfügbar. Dabei sind wettbewerbsfähige Energiepreise als Grundvoraussetzung anzusehen. Die Transformation unserer metallurgischen Produktion muss zur Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit stufenweise vollzogen werden. Für den Markthochlauf grünen Stahls bedarf es geeigneter Rahmenbedingungen und zusätzlich muss ein internationales *Level Playing Field* sichergestellt sein. Da für die Produktion grünen Stahls erhebliche Investitions- und betriebliche Mehrkosten entstehen, sind für eine erfolgreiche Transformation CAPEX- und OPEX-Förderungen/Maßnahmen notwendig.

Projektbeispiele

MICRO-SALCOS

(DEMONSTRATIONSANLAGE DIREKTREDUKTION)

Industrielle Demonstrationsanlage als Vorstufe zum SALCOS-Projekt zur Produktion von DRI, die mit wechselnden und fluktuierenden Volumenanteilen von Erdgas und Wasserstoff betrieben werden kann (jeweils zwischen 0 und 100 Prozent). Mit der Anlage sollen insbesondere die geplanten CO₂-Einsparziele und prognostizierten Energieverbräuche verifiziert werden.



WIND-H₂ (WINDWASSERSTOFF SALZGITTER, SEKTORKOPPLUNGSPROJEKT)

Erzeugung grünen Wasserstoffs mittels PEM-Elektrolyse und Strom aus Windkraft durch den Betrieb von sieben Windkraftanlagen mit einer Leistung von 30 Megawatt auf dem Areal des Hüttenwerks Salzgitter. Dadurch wird der schon heute im Bereich der Stahlweiterverarbeitung am Standort bestehende Wasserstoffbedarf bereits vollständig „grün“ gedeckt.



Unternehmensvorstellung

SCHOTT AG



HAUPTSITZ Mainz (Rheinland-Pfalz)



BRANCHE Glasindustrie



MITARBEITERANZAHL (2019) 16.200



UMSATZ (2019) 2,2 Milliarden Euro



EXPORT-ANTEIL (2019) 87% des Umsatzes außerhalb von Deutschland
(45% innerhalb Europas, 42% außerhalb Europas)



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) USA, China, Deutschland, Frankreich

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
ca. 1 Millionen (Scope 1 und 2)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
k. A.

SCHOTT ist ein international führender Technologiekonzern auf den Gebieten Spezialglas, Glaskeramik und verwandten Hightech-Materialien. Mit der Erfahrung von über 130 Jahren Entwicklungs-, Material- und Technologiekompetenz bieten wir ein breites Produktportfolio für viele Branchen an. Die Anwendungen sind nicht nur extrem vielfältig, sondern oftmals auch nicht substituierbar. Beispiele sind Anwendungen für Elektronik, optische Lösungen, Medizintechnik oder im Transportbereich. Als führender Anbieter von Pharmaverpackungen für Medikamente und Impfstoffe haben wir eine besondere Systemrelevanz. Bis 2030 wollen wir ein klimaneutrales Unternehmen werden.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Als Spezialglas-Hersteller gehört SCHOTT einer energieintensiven Branche an. Spezialgläser und Glaskeramiken werden in großen Schmelzwannen bei Temperaturen von bis zu 1.700 °C geschmolzen. Bisher werden diese mit den fossilen Energieträgern Erdgas, Heizöl oder Elektrizität beheizt. Auch bei der Weiterverarbeitung wird viel Energie benötigt. Durch diesen Energiebedarf beträgt der klimarelevante Fußabdruck circa eine Million Tonnen CO₂ pro Jahr.

„Wir wollen SCHOTT bis 2030 zu einem klimaneutralen Unternehmen weiterentwickeln und damit verantwortungsvoll und aktiv einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.“

Dr. Frank Heinrich, CEO

Das Ziel Klimaneutralität 2030 ist integraler Bestandteil der neuen Konzernstrategie. Kein anderes Spezialglas-Unternehmen hat sich bisher so ein ambitioniertes Ziel gesetzt.

Unser Aktionsplan umfasst folgende vier Handlungsfelder inklusive der aktuell geschätzten Beiträge zur Klimaneutralität:

1. Technologiewandel (10 %)
2. Verbesserung der Energieeffizienz (10 %, 1 % pro Jahr)
3. Umstieg auf Grünstrom (60 %)
4. Kompensation technologisch nicht vermeidbarer Emissionen (20 %)

Der Fokus liegt derzeit auf Emissionen der Scopes 1 und 2, da wir darauf direkten Einfluss haben. Bis 2025 ist ungeachtet notwendiger Investitionen in neue Anlagen für unser Ziel Klimaneutralität bisher ein zweistelliger Millionenbetrag geplant. Der Transformationsprozess braucht allerdings Zeit und erfordert enorme Entwicklungsanstrengungen. Unsere Hauptforschungsfelder sind Elektrifizierung und die Nutzung von Wasserstoff. Neben der technologischen Reife der verschiedenen Lösungsansätze

sind die Laufzeiten unserer Schmelzwannen sowie die hohen Investitions- und die höheren Betriebskosten wichtige Kriterien für den technologischen Transformationsprozess.

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Zur Transformation benötigt SCHOTT kurzfristig Entwicklungsförderung für strom- /wasserstoffbetriebene Glasschmelzen sowie für Maßnahmen zur Reduzierung von CO₂-Emissionen erdgasbetriebener Schmelzen.

Neben international wettbewerbsfähigen Energiepreisen, einem wirksamen *Carbon-Leakage*-Schutz und Instrumenten wie CfDs ist für SCHOTT der Erhalt der Versorgungssicherheit besonders wichtig; bereits kurze Unterbrechungen können massive Schäden an unseren Anlagen verursachen. Erforderlich ist zudem eine H₂-Versorgung mittels Pipeline zu wettbewerbsfähigen Preisen, auch an ländlichen Standorten.

Insgesamt muss schnell langfristige Planungssicherheit für Investitionsentscheidungen sichergestellt werden.

Projektbeispiel

KOPERNIKUS-PROJEKT

Im Rahmen des Kopernikus-Projekts des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) arbeiten wir mit vielen Partnern am Thema *Power-to-X*. Wir untersuchen dabei die Frage, wie man Öfen in der Industrie günstig mit Wasserstoff beheizen kann.

Wir haben noch keine Demonstratoren, sondern arbeiten derzeit an Grundlagenprojekten.

Unternehmensvorstellung

Siemens Energy AG



HAUPTSITZ Berlin (Verwaltungssitz München)



BRANCHE Technologieanbieter Energie- und Klimatechnologien



MITARBEITERANZAHL (2019) 91.000



UMSATZ (2019) 29 Milliarden Euro



EXPORT-ANTEIL (2019) k.A.



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) 55% EMEA, 17% Asien, 28% Nord- und Südamerika

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
440.000 (Scope 1 und 2)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
k.A.

Wir haben unser eigenes Programm zur Klimaneutralität gestartet und wollen bis 2030 klimaneutral im eigenen Betrieb werden. Die Kernelemente sind dabei die Senkung des Energieverbrauchs, die Nutzung von Erneuerbaren Energien sowie neue Mobilitätskonzepte. Unsere wichtigsten Hebel zur Senkung der Treibhausgasemissionen sind unsere Produkte, Lösungen und Services, die es unseren Kunden ermöglichen, ihre Emissionen zu senken. Unsere Aktivitäten und Kundenangebote, mit denen wir die Dekarbonisierung unterstützen, haben wir in drei Bereichen zusammengefasst: Steigerung der Effizienz, Brennstoffwechsel/Hybridisierung und umfassende Dekarbonisierung.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Partner der Wahl für die Energiewende

Wir richten unser Geschäft neu aus: durch eine Portfolioentwicklung mit dem Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit, durch ein F&E-Budget für wegweisende Innovationen und ein Ökosystem von Partnern mit komplementären Fähigkeiten. Wir wollen ein datengestütztes Unternehmen sein und so Wert durch Digitalisierung, Konnektivität und Automatisierung schaffen.

- **Stromerzeugung:** Unsere Technologien sollen nachhaltig, zuverlässig und bezahlbar sein. Sie sollen die Umstellung von Kohle auf Gas mit modernsten Gaskraftwerken ermöglichen. Bis 2030 sollen alle unsere Gasturbinen zu 100 Prozent wasserstofffähig sein.
- **Übertragung:** Wir machen unsere Technologien effizienter und bringen Erneuerbare Energien schneller, über längere Strecken, zuverlässiger und verlustärmer zum Verbraucher. Wir investieren in Netzstabilisierung, -intelligenz und -flexibilität.
- **Industrie:** Mit unserem hochmodernen Portfolio unterstützen wir Elektrifizierung und Dekarbonisierung von Öl und Gas- sowie Prozessindustrien, und sparen so CO₂-Emissionen ein.

→ Erneuerbare: Unsere Mehrheitsbeteiligung an Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) macht uns zum führenden Anbieter von Windkraftlösungen. Unser Fokus auf den Ausbau von Wind-, Solar- und Speichersystemen sowie Wasserstoff- und Power-to-X-Lösungen soll unsere Marktposition weiter stärken.

„Wir wollen gemeinsam mit unseren Kunden die Energiewende aktiv mitgestalten und Schritt für Schritt eine nachhaltigere Energiewelt bauen.“

Dr.-Ing. Christian Bruch,
Chief Executive Officer der Siemens Energy AG

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

- schnellerer Hochlauf der Erneuerbaren Energien, insbesondere im Bereich Offshore-Windkraft
- rasche und umfassende Reformierung von Abgaben/Umlagen zur massiven Entlastung des Energieträgers Strom
- weitere differenzierte und sektorspezifische Erhöhung der CO₂-Bepreisung zugunsten nachhaltiger Energietechnologien
- schnelle und effiziente Erweiterung des EU-Beihilferahmens zugunsten umfassender Förderung von OPEX bei Pilotprojekten (insb. Sektorenkopplung)
- Schaffung neuer Märkte für grüne Technologien, zum Beispiel durch H₂-Unterquoten für Kraftstoffe (RED II), Grünstahl-Premium

Projektbeispiele

BASF SCHWARZHEIDE (BRANDENBURG)

Umfassende Modernisierung des Industriekraftwerks durch den Einsatz einer hocheffizienten Siemens-Industriegasturbine. Zusätzlich wurde eine Batteriespeicherlösung zur netzunabhängigen Schwarzstartfähigkeit der Anlage installiert. Insgesamt werden Einsparungen in Höhe von 17 Prozent CO₂-Emissionen realisiert.



EVONIK MARL (NORDRHEIN-WESTFALEN)

Schlüsselfertige Errichtung eines hocheffizienten und flexiblen Gas- und Dampfturbinenkraftwerks zur Versorgung des Chemieparks mit Strom und Prozessdampf sowie von circa 2.000 Haushalten mit Fernwärme. Dadurch konnten die Produktion von Strom und Wärme aus Steinkohle beendet und der CO₂-Ausstoß um bis zu 1 Million Tonnen pro Jahr reduziert werden.



Unternehmensvorstellung

thyssenkrupp Steel Europe AG



HAUPTSITZ Duisburg (Nordrhein-Westfalen)



BRANCHE Stahlindustrie



MITARBEITERANZAHL (2019) 27.434 (GJ 2019/20)



UMSATZ (2019) 7,27 Milliarden Euro (GJ 2019/20)



EXPORT-ANTEIL (2019) k. A.



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) k. A.

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
direkte Emissionen: ca. 20 Millionen (Scope 1)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
k. A.

Bis 2050 werden wir bei thyssenkrupp Steel unsere jährlich rund 10 Millionen Tonnen Rohstahl klimaneutral produzieren und damit unseren Hebel zur Dekarbonisierung der Industrie nutzen. Wir werden die kohlebasierte Hochofenroute, mit der heute erhebliche CO₂-Emissionen verbunden sind, verlassen und einen zentralen Beitrag zur industriellen Transformation der Region an Rhein und Ruhr leisten. Bereits bis 2030 werden wir die Emissionen gegenüber 2018 um 30 Prozent senken und damit sechs Millionen Tonnen weniger CO₂ emittieren als heute.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Zur Erreichung der Klimaneutralität setzen wir auf zwei Pfade:

1. Vermeidung von CO₂ durch den Einsatz von Wasserstoff: Carbon Direct Avoidance (CDA):

Statt Kohlenstoff setzen wir im Hochofen Wasserstoff ein. Wo beim Kohleeinsatz CO₂ entsteht, entsteht mit Wasserstoff Wasserdampf. Seit 2019 laufen in Duisburg die Versuche, bis zu 20 Prozent der Emissionen können wir so einsparen. Die entscheidende Veränderung ist jedoch der Aufbau von gasbetriebenen Direktreduktionsanlagen (DR-Anlagen). Mit Wasserstoff arbeiten diese emissionsfrei. Die erste Anlage werden wir 2024 in Betrieb nehmen. DR-Anlagen produzieren Eisenschwamm. Für die Weiterverarbeitung zu Stahl muss dieser eingeschmolzen werden. Daher arbeiten wir mit Anlagenbauern an einem neuen Schmelzaggreat. So lässt sich kontinuierlich ein flüssiges Produkt erzeugen, die Anlagen integrieren sich nahtlos ins Werk. Bis 2030 werden wir so zwei Hochöfen ersetzen, bis 2050 alle vier.

2. Nutzung von anfallendem CO₂ (CCU):

Der zweite Pfad ist das Projekt Carbon2Chem®: Hier gewinnen wir aus dem Hüttengas der Stahlherstellung Basischemikalien für die chemische Industrie und ersetzen dort fossile Ressourcen. Aus den Basischemikalien entstehen dann etwa Dünger, Kunst- oder Treibstoffe.

„Um Klimaschutz als Chance zu nutzen, brauchen wir einen verlässlichen Politikrahmen, der uns Wirtschaftlichkeit und Planungssicherheit für grüne Investitionen verschafft.“

Bernhard Osburg, Sprecher des Vorstands

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Politik muss die Investitionskraft von Unternehmen stärken und Förderbudgets „größer“ bündeln.

Um die wirtschaftliche Markteinführung für klimaneutralen Stahl sicherzustellen, müssen Mehrkosten ausgeglichen werden, zum Beispiel durch CfDs, und es muss ein Absatzmarkt für „grünen“ Stahl geschaffen werden.

Zudem droht der Technologiewechsel, die Produktionsbedingungen zu verschlechtern. Daher schlagen wir vor: (I) Übertragung der Entlastungen für Eigenstrom aus Kuppelgasen auf Fremdstrombezug, (II) Befreiung von Elektrolyseuren von Abgaben/Umlagen, (III) Erhaltung der Freizuteilung und Strompreiskompensation.

Projektbeispiele

EINSATZ VON WASSERSTOFF IM HOCHOFEN

Am Standort Duisburg erprobt thyssenkrupp Steel den Einsatz von Wasserstoff in einem laufenden Hochofen. Der Wasserstoff ersetzt dort Kohlenstoff und reduziert damit die CO₂-Emissionen um bis zu 20 Prozent. Das Projekt wird vom Land Nordrhein-Westfalen im Rahmen der Initiative IN4climate gefördert.



TKH2STEEL – DIREKTREDUKTIONSANLAGE MIT ELEKTRISCHEM EINSCHMELZER

2024 will thyssenkrupp Steel in Duisburg die erste Direktreduktionsanlage in Betrieb nehmen. Mit Wasserstoff betrieben, senkt diese die CO₂-Emissionen der Hütte deutlich. Zur Weiterverarbeitung des direktreduzierten Eisens kommt ein innovatives Einschmelzaggregat zum Einsatz, das mit grünem Strom betrieben wird. Ein Hochofen kann so nahtlos ersetzt werden.



Unternehmensvorstellung

Papier- u. Kartonfabrik Varel GmbH & Co. KG



HAUPTSITZ Varel (Niedersachsen)



BRANCHE Herstellung von Papier, Karton und Pappe



MITARBEITERANZAHL (2019) 583



UMSATZ (2019) 334 Millionen Euro



EXPORT-ANTEIL (2019) 31,7 % (davon 25,8 % in Europa)



HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) Deutschland, Europa

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
282.956 (Verbrennung von Erdgas)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
k. A.

Die Papier- u. Kartonfabrik Varel GmbH & Co. KG (PKV) stellt pro Jahr bis zu 850.000 Tonnen Papier und Karton für die nationale und internationale Verpackungsindustrie her – energieeffizient und wassersparend durch den Einsatz modernster Technologien.

Bereits heute sind wir in der Lage, durch unsere hocheffiziente Dampfsammelschienen-KWK-Anlage den gesamten Eigenbedarf an Strom und an Wärme in Gestalt von Dampf selbst zu erzeugen. Unser Kraftwerk hat einen Nutzungsgrad von 92 Prozent und gehört zu einem der modernsten seiner Art. Damit setzen wir Maßstäbe in Europa. Unser erklärtes Langfristziel ist eine vollständig treibhausgasneutrale Produktion.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Unser Ziel ist es, bis zum Jahr 2050 treibhausgasneutral zu produzieren. Dafür haben wir eine Klimaschutzstrategie entwickelt, mit der wir uns klar zum Pariser Klimaschutzabkommen aus dem Jahr 2015 bekennen.

Bereits seit dem Jahr 2000 hat die PKV ihren Energiebedarf um 23 Prozent pro Tonne Produkt gesenkt. Die PKV wird durch gezielte Investitionsprogramme ihren spezifischen Energieverbrauch (Strom und Dampf) um weitere rund 20 Prozent pro Tonne Fertigprodukt verringern und damit einen erheblichen Anteil an CO₂-Emissionen vermeiden. Langfristiges Ziel ist eine komplett CO₂-freie Produktion. Als kurzfristige Maßnahmen stehen dafür die Modernisierung der vorhandenen Dampfsammelschienen-KWK-Anlage, der Austausch von Anlagenteilen, stetige Effizienzsteigerungen und Primärenergieeinsparungen an.

Mittelfristig soll der Strom für die Produktion mehr und mehr aus erneuerbaren Energieträgern

gewonnen werden. Bezogene Energien müssen emissionsarm oder bestenfalls klimaneutral sein.

Einen Beitrag auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Papierproduktion erbringen wir durch die Teilnahme am Gemeinschaftsprojekt „Modellfabrik Papier“ mit Unternehmen der deutschen Papierindustrie, Hochschulen, Instituten und Zulieferern. Ziel ist es, die Papierherstellung unter Einbeziehung aller Prozesse neu zu denken und *Breakthrough*-Technologien zur energieeffizienteren Papierherstellung zu entwickeln.

Mit diesen Maßnahmen wollen wir unseren Produktionsprozess weiter klimagerecht umgestalten und für unsere Partner und Kunden ein noch nachhaltigerer Produzent werden.

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Die Umstellung auf CO₂-arme Produktionsverfahren erfordert neue Rahmenbedingungen, um Investitionsentscheidungen treffen und gleichzeitig die

Wettbewerbsfähigkeit erhalten zu können. Investitionsentscheidungen stehen zudem in direkter Abhängigkeit zu langfristigen Rahmenbedingungen für solche Maßnahmen. Aufgrund der langen Laufzeit von Anlagen werden daher bei unsicheren Bedingungen schwerer Mittelfreigaben erfolgen. Zudem wären klimafreundliche Investitionen riskant, wenn es keine langfristige politische, regulatorische und technische Strategie gibt. Hierzu sind klare und verbindliche Aussagen bezüglich der notwendigen Infrastrukturen wie Stromleitungen oder Wasserstoffpipelines notwendig.

„Wir tragen Verantwortung für nachfolgende Generationen. Unser Anspruch und zugleich unsere Verpflichtung ist daher CO₂-Neutralität bis zur Mitte dieses Jahrhunderts.“

Kristian Evers, Gesellschafter

Projektbeispiele

INDUSTRIELLE LASTEN: AUF DEM WEG IN DIE CO₂-NEUTRALE PRODUKTION „ENERA“

„ENERA“ beschäftigt sich mit der Sektorenkopplung bei der Wärmebereitstellung für Produktionsprozesse und Senkung von CO₂-Emissionen. Im Rahmen des Projektes wurde geprüft, welche zusätzlichen Freiheitsgrade und Möglichkeiten beim Betrieb eines vorhandenen GuD-Kraftwerkes mit einem zusätzlichen *Power-to-Heat*-Modul im Hinblick auf CO₂-Einsparungen entstehen. Bei einer theoretischen Volllast können circa 34.000 Tonnen CO₂-Einsparung pro Jahr realisiert werden, die benötigten Investitionen betragen circa zwei Millionen Euro.

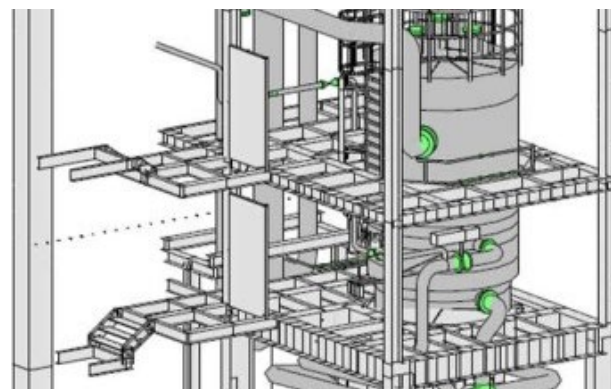






Foto: PTH-Modul, Leistung 20 MW

Unternehmensvorstellung

VINCI S.A. / VINCI Deutschland GmbH

 HAUPTSITZ Paris / Berlin, Frankfurt und Ludwigshafen	 BRANCHE Konzessionen, Bau, Dienstleistungen (Netze, Digitalisierung)
 MITARBEITERANZAHL (2019) 222.397 (weltweit), 16.543 (Deutschland)	 UMSATZ (2019) 48,05 Milliarden Euro (weltweit), 3,26 Milliarden Euro (DtL.)
 EXPORT-ANTEIL (2019) k. A.	
 HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019) weltweit / Deutschland, Österreich, Schweiz	

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)

VINCI weltweit (2019): 2,3 Millionen

VINCI Deutschland (2019): ca. 250.000

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN

k. A.

VINCI ist ein weltweit tätiger Konzessions-, Bau- und Dienstleistungskonzern. Zum Leistungsspektrum gehören Planung, Finanzierung, Bau und Betrieb von Infrastrukturen und Anlagen, die zur Verbesserung des Alltags, der Mobilität der Menschen und der Prozesse unserer Kunden beitragen.

Wichtig ist VINCI das Engagement in Bezug auf die Umwelt und die gesellschaftliche Verantwortung. Ziel ist es, bis 2050 weltweit klimaneutral zu agieren. Bis 2030 soll eine Reduktion von 40 Prozent (bezogen auf 2018) erreicht sein. Ebenso realisiert VINCI mit seinen Kunden Projekte sowie Anlagen zur Umsetzung der Energiewende und Verringerung des ökologischen Fußabdrucks.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Zur Realisierung seiner Ziele in Bezug zur Umsetzung der Energiewende und Verringerung des ökologischen Fußabdrucks konzentriert sich VINCI auf:

- die systematische Recycling- und Wiederverwendungspolitik in Bezug auf Baumaterialien über angebots- und nachfrageorientierte sektorale Ansätze,
- die Umsetzung von „Vermeiden, Reduzieren, Ausgleichen“ mit dem Ziel „Null Nettoverlust“ in Bezug auf die Artenvielfalt,
- den Beitrag zur Verbesserung des indirekten, durch die Tätigkeit von Lieferanten, Partnern und Kunden verursachten *Carbon-Footprint*.

Investitionen

- beschleunigte Erneuerung der PKW- und Nutzfahrzeugflotte durch elektrische beziehungsweise CO₂-sparsamere Modelle
- Erprobung von Wasserstoff und Biogas als Kraftstoffalternative für Nutzfahrzeuge
- Umstellung eines Teils der Baumaschinen auf Hybridantrieb, Förderung von *Eco-Driving*

- und Installation von Messgebern für die kontinuierliche Überwachung des Kraftstoffverbrauchs
- Energiediagnosen zur Erzielung von Energieeffizienzmaßnahmen bei den Verwaltungs- und Betriebsgebäuden des Konzerns (energetische Sanierung, LEDs, Temperaturregelung)
- Ökodesign für Gebäude im Vorgriff auf künftige Vorschriften
- für Asphaltmischanlagen Umstellung von Heizöl und Kohle auf Erdgas bzw. Gas aus Erneuerbaren Energien sowie Erprobung von Wasserstoff
- Installation von Photovoltaikanlagen auf Flughäfen und eigenen Produktionsstandorten für den Eigenverbrauch

„Angetrieben von einer globalen Erfolgsvision setzt sich VINCI nicht nur für die Verbesserung seiner wirtschaftlichen und finanziellen Leistungsfähigkeit ein. Wir streben an, unseren CO₂-Fußabdruck bis zum Jahr 2030 um 40 Prozent zu reduzieren und bis 2050 klimaneutral zu sein.“

Xavier Huillard,
Geschäftsführender Generaldirektor von VINCI

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Ausschreibungen – insbesondere der öffentlichen Hand – müssen als Gesamtvergabe erfolgen unter Berücksichtigung des Lebenszyklus, integrierter kooperativer Projektentwicklung einschließlich klimaneutraler Technologien sowie digitaler Planungsmodelle

Was benötigen wir?

- Gesamtvergabe von Planung und Bau über funktionale Ausschreibungen (VOB/A §7 c) kooperativer Partnerschaftsmodelle (darunter Design-and-Build-Modelle, ÖPP, Betreibermodelle)
- verstärkter Einsatz von Innovationen am Bau (im Bereich Digitalisierung, Bauprodukte, Energiegewinnung etc.) über Innovationspartnerschaften
- Berücksichtigung der CO₂-Bilanz der Bauwerkserstellung als Bewertungskriterium in öffentlichen Ausschreibungen

Projektbeispiele

eCHARGE – INDUKTIVES, KONTAKTLOSES LADESYSTEM IN DER STRASSE VON EUROVIA (VINCI) UND ELECTREON (PILOTPROJEKT IM AUFTRAG DER ENBW AG)

Durch kontaktloses Laden sowohl im Stand als auch während der Fahrt wird über diesen Technologieansatz ein wesentlicher innovativer Schritt für die weitere Entwicklung der Elektromobilität erreicht, der einerseits bei der Energieaufladung und andererseits zur Verlängerung der Reichweiten auf allen Straßenklassen anwendbar ist.


EINSATZ EINES NULL-CO₂-EMISSIONEN-BOHRERS

In einem Projekt bei Paris (VINCI Construction France) wurde der erste rein elektrische 50-Tonnen-Bohrer mit gleicher Leistungscharakteristik wie herkömmliche Bohrer eingesetzt, der sowohl die beim Bau verursachten CO₂- als auch die Lärmemissionen reduziert.


Unternehmensvorstellung


Wacker Chemie AG

 **HAUPTSITZ** München (Bayern)

 **BRANCHE** Grundstoffindustrie / Spezialchemie

 **MITARBEITERANZAHL (2019)** ca. 14.700

 **UMSATZ (2019)** 4,93 Milliarden Euro

 **EXPORT-ANTEIL (2019)** 83,8% Ausland; davon 40,6% Exporte in EU-Mitgliedstaaten

 **HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019)** EU, China, USA, Japan

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
2,9 Millionen (Scope 1 und 2)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
k. A.

WACKER ist ein energieintensives Unternehmen. Über 60 Prozent der Prozesse sind bereits elektrifiziert. WACKER betreibt das mit 50 Megawatt größte Industriewasserkraftwerk Deutschlands. WACKER setzt auf eine ressourcenschonende Verbundproduktion mit geschlossenen Stoffkreisläufen und arbeitet im Rahmen der Initiative Together for Sustainability und EcoVadis an der Nachhaltigkeit in der Lieferkette. Bis 2030 sollen 90 Prozent von WACKERs Schlüssellieferanten nachhaltig sein. Spezifische THG-Emissionen sollen bis 2030 um 33 Prozent ggü. 2012 reduziert werden. Ein absolutes Ziel wird aktuell evaluiert. Bis 2030 soll der spezifische Energieverbrauch um 50 Prozent ggü. 2007 gesenkt werden.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

WACKER unterstützt das Pariser Klimaschutzabkommen als wichtigen Schritt, den Klimawandel zu begrenzen. WACKER-Produkte helfen, Energie einzusparen oder Erneuerbare Energie nutzbar zu machen. Ein Beispiel dafür ist WACKERs hochreines Polysilizium für Photovoltaikmodule, mit dem WACKER zum Gelingen der Energiewende beiträgt. Polysilizium von WACKER hat weltweit den niedrigsten spezifischen CO₂-Ausstoß bei der Herstellung.

Mit einer hochintegrierten Verbundproduktion trimmt WACKER die eigenen Prozesse kontinuierlich hinsichtlich maximaler stofflicher Nutzung und Energieeffizienz. Um Klimaneutralität im Jahr 2050 zu erreichen, werden folgende Maßnahmen an den WACKER-Standorten auf Prozessebene bearbeitet:

- Prozessverbesserungen und Energieeffizienz
- Verwendung alternativer Reduktionsmittel zur Siliziumherstellung
- CCU an Kraftwerken und Siliziumproduktion
- Einsatz emissionsarmer Kälteprozesse
- Bezug Erneuerbarer Energie

→ Eigenherstellung/Bezug emissionsarmer nicht fossiler Rohstoffe (Silizium, Methanol, Ethylen)

All diese Maßnahmen sind nur durch ein Paket aus Investitionskostenzuschüssen (CAPEX-Förderung) und international wettbewerbsfähigen Strompreisen (OPEX-Förderung) umsetzbar.

„WACKER verbessert systematisch die Nachhaltigkeitsleistung seiner Produkte. Bis 2030 sollen 90 Prozent, bis 2050 100 Prozent unserer Produkte nachhaltig sein.“

Dr. Rudolf Staudigl,
Vorstandsvorsitzender der Wacker Chemie AG

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

Eine klimaneutrale Industrie braucht große Mengen EE-Strom. Die internationale Wettbewerbsfähigkeit mit Polysiliziumherstellern in West-China erfordert einen Strompreis von 0,03 bis 0,04 Euro/kWh. Der in EU-Statistiken verwendete Mittelwert von circa 0,09 Euro/kWh für China ist irreführend, da es in China eine hohe regionale Strompreisvarianz gibt. In West-China liegt er bei etwa 0,03 Euro/kWh.

Um eine global wettbewerbsfähige Industrieproduktion klimaneutral zu gestalten, sollte die Politik an internationalen Benchmarks ausgerichtete, strompreisbasierte Differenzverträge entwickeln.

Projektbeispiele

RHYME BAVARIA – RENEWABLE HYDROGEN AND METHANOL

WACKER plant mit Partnern:

- Herstellung von EE-Methanol via Wasserelektrolyse
- H2-Verbund wird zum bayerischen H₂-Zentrum
- Reduktion von ca. 22.000 Tonnen CO₂/Jahr
- Investition: ca. 100 Millionen Euro
- Projekt ist nur mit CAPEX- und OPEX-Förderung (EU Innovation Fund) möglich.
- Für den wirtschaftlichen Betrieb ist ein Strompreis unter 0,04 Euro pro kWh notwendig.









MASSENBILANZIERUNG ZUR VERRINGERUNG DES CARBON FOOTPRINT

WACKER bietet Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen an. Ein – stofflich gesehen – einheitliches Produkt trennt sich in zwei Teile: ein herkömmliches Produkt sowie ein Produkt mit Kennzeichnung „biobasiert“ oder mit verändertem Markennamen → BELSIL® eco, VINNECO®. Größe des jeweiligen Anteils wird so gewählt, dass er der ursprünglich eingesetzten Menge NAWAROS entspricht.



Unternehmensvorstellung

Worlée-Chemie GmbH

-  **HAUPTSITZ** Hamburg
-  **BRANCHE** Grundstoffindustrie (Chemie)
-  **MITARBEITERANZAHL (2019)** 329
-  **UMSATZ (2019)** 124 Millionen Euro
-  **EXPORT-ANTEIL (2019)** 47% (32% des Umsatzes außerhalb Deutschlands, aber innerhalb der EU; 15% des Umsatzes außerhalb der EU)
-  **HAUPT-ABSATZMÄRKTE (2019)** Deutschland, Niederlande, Frankreich, USA

Unternehmensspezifische Ausgangslage und Klimaziele

GESAMTEMISSIONEN IN TONNEN CO₂-ÄQU. (2019)
4.851 (Scope 1 und 2)

ANTEIL DER VORKETTENEMISSIONEN AN GESAMT-EMISSIONEN
k. A.

Unser Betrieb benötigt für chemische Prozesse große Mengen Wärme. Hauptemissionsquellen (Scope 1) sind Heizungsanlagen und thermische Nachverbrennung, deren Abwärme als Prozesswärme genutzt wird. Prozessbedingte THG-Emissionen entstehen nicht. Energie von außen (Scope 2) beziehen wir als Ökostrom sowie Nahwärme aus einem Biogas-BHKW. Zu den THG-Emissionen der Vorkette (Scope 3) können wir derzeit keine Aussage treffen. Ein Teil unserer Rohstoffe (Pflanzenöle und -fettsäuren) ist erneuerbar, der andere Teil petrochemischen Ursprungs.

Unsere Klimaziele sind THG-Neutralität Scope 1 bis 2030 und Klimaneutralität insgesamt bis 2050.

Klimaschutzstrategie und Investitionsentscheidungen

Vorrangiges Ziel ist die weitere Steigerung der Energieeffizienz, wobei das Potenzial aufgrund zahlreicher bereits durchgeführter Effizienzmaßnahmen kleiner geworden ist. Investitionsentscheidungen orientieren sich nicht nur am ROI, sondern auch an der internen Verzinsung.

Wir beziehen derzeit Ökostrom, planen aber den Ausbau unserer Eigenerzeugung oder den Abschluss von PPAs.

Prozesswärme aus Strom wäre technisch machbar, scheitert zurzeit aber an fehlenden Übertragungskapazitäten (Verteilnetz), an der Menge des zur Verfügung stehenden erneuerbaren Stroms und am Preis. Das derzeitige Kostenverhältnis Nutzwärme aus Strom (EEG-ermäßigt) zu Erdgas von zurzeit mehr als vier verbietet eine Substitution fossiler Brennstoffe durch Strom allein aus wirtschaftlichen Gründen. Der Investitionsbedarf zum Ersatz aller Feuerungsanlagen durch Elektroerhitzer wird auf circa fünf Millionen Euro geschätzt.

Eine Substitution fossiler Brennstoffe durch Biogas, Wasserstoff oder synthetische Brennstoffe (BTL) wäre denkbar. Alle genannten Optionen sind noch nicht in ausreichender Menge verfügbar.

Unsere F&E-Abteilung arbeitet an der Reduktion der THG-Emissionen in der Vorkette durch vermehrten Einsatz nachwachsender Rohstoffe und Ausweitung des Anteils wassergelöster Produkte, soweit dies chemisch möglich ist.

Durch notwendige Spülprozesse nach der Verwendung von Pumpen usw. entstehen größere Mengen kohlenwasserstoffhaltiger Abfälle (erneuerbaren und fossilen Ursprungs). Soweit technisch möglich, sollen diese durch Vermeidung oder Aufbereitung unter Berücksichtigung von Qualität und Betriebssicherheit reduziert werden.

„Dem Ersatz von Brennstoffen durch Strom stehen derzeit fehlende Netzkapazitäten entgegen.“

Reinhold von Eben-Worlée,
Geschäftsführender Gesellschafter
Worlée-Chemie GmbH

Aktuelle Hürden und Erwartungen an die Politik

- Die flächendeckende Versorgung mit grünem Wasserstoff über ein Verteilnetz zu wettbewerbsfähigen Preisen ist nicht vorhanden.
- Die Elektrifizierung von Produktionsanlagen lässt sich nur über den Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Netze realisieren.
- Wesentliche Effizienzsteigerungen im Strombereich würden getätigt, wenn die Besondere Ausgleichsregelung (BesAR) nicht wegfällt.
- Kostentreiber sind der staatlich induzierte Strompreisanteil und regional unterschiedliche Netzentgelte.
- Der bürokratische Aufwand für Genehmigung, Antragstellung und Nachweisführung ist für mittelständische Betriebe kaum noch zu leisten (zum Beispiel Bau/Betrieb betrieblicher KWK-Anlagen oder die geplante Carbon-Leakage-Regelung beim BEHG).

Projektbeispiele

PROZESSWÄRME AUS BIOGAS-BHKW (300 °C, 200 KWTH)

Die Investition für Anschluss und Verteilung betrug ca. 200.000 Euro. Die CO₂-Einsparung beträgt circa 240 Tonnen pro Jahr. Durch die nachträgliche Umstellung auf eine systemdienliche Fahrweise des BHKW benötigen wir weiterhin eigene Back-up-Erzeugungskapazitäten mit entsprechenden Investitions- und Betriebskosten.

PROZESSKÜHLUNG MITTELS HOCHBEHÄLTER

Durch die Umstellung der Prozesskühlung (Kühlwasser, 21 °C) von Umwälzpumpen auf Hochbehälter wird eine Einsparung an Pumpenenergie von circa 320.000 kWh_{el} erwartet. Investitionshürde ist die drohende Unterschreitung der erforderlichen Stromkostenintensität zur Erlangung der BesAR im EEG.

Literaturverzeichnis

Agora Energiewende (2020): A Clean Industry Package for the EU: Making sure the European Green Deal kick-starts the transition to climate-neutral industry

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

Agora Energiewende und Wattsight (2020): Die Ökostromlücke, ihre Strommarkteffekte und wie sie gestopft werden kann. Effekte der Windenergiekrise auf Strompreise und CO₂-Emissionen sowie Optionen, um das 65-Prozent-Erneuerbare-Ziel 2030 noch zu erreichen. Studie im Auftrag von Agora Energiewende

Agora Energiewende und Wuppertal Institut (2019): Klimaneutrale Industrie: Schlüsseltechnologien und Politikoptionen für Stahl, Chemie und Zement

BMU (2020): Klimaschutz in Zahlen: Emissionsentwicklung 2019; online verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutz_zahlen2019_factsheet__emissionsentwicklung.pdf

BMU und Roland Berger (2017): GreenTech made in Germany 2018; online verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/greentech_2018_bf.pdf

BMWi (2020a): Ein Stromnetz für die Energiewende; online verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/netze-und-netzausbau.html>

BMWi (2020b): EEG Novelle 2021 im Kabinett verabschiedet; online verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/09/20200923-altmaier-eeg-novelle-2021-klares-zukunftssignal-fuer-mehr-klimaschutz-und-mehr-erneuerbare.html>

BMWi (2020c): Die Nationale Wasserstoffstrategie; online verfügbar unter: <https://www.bmbf.de/files/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf>

BMWi (2019a): Wirtschaftsmotor Mittelstand: Zahlen und Fakten zu den deutschen KMU; online verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Mittelstand/wirtschaftsmotor-mittelstand-zahlen-und-fakten-zu-den-deutschen-kmu.html>

BMWi (2019b): Erfolgsmodell Mittelstand; online verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/politik-fuer-den-mittelstand.html>

Climate Action Tracker (2020): Country summary China; online verfügbar unter: <https://climateactiontracker.org/countries/china/>

DENA (2017): Innovations- und Handlungsbedarfe für eine sichere und zuverlässige Stromversorgung; online verfügbar unter: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Veranstaltungen/SDL_Abschluss_VA/Praesentationen/01_Mischinger_dena.pdf

Europäische Kommission (2020): 2030 Climate Target Plan; online verfügbar unter: https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/2030_ctp_en

Eurostat (2020): Greenhouse gas emission statistics; online verfügbar unter: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse_gas_emission_statistics#:~:text=In%202018%2C%20greenhouse%20gas%20emissions,by%202030%20compared%20with%201990.

OECD (2019): Öffentliche Vergabe in Deutschland; online verfügbar unter: <https://www.oecd.org/germany/offentliche-vergabe-in-deutschland-48df1474-de.htm>

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020): Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität

Statistisches Bundesamt (2020a): Bruttoinlandsprodukt für Deutschland 2019; online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressekonferenzen/2020/BIP2019/pressebroschuere-bip.pdf?__blob=publicationFile

Statistisches Bundesamt (2020b): Beschäftigte im Verarbeitenden Gewerbe im September 2020; online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/11/PD20_455_421.html

The New York Times (2021): Biden, in a burst of climate orders, rejoins the Paris Agreement; online verfügbar unter: <https://www.nytimes.com/2021/01/20/climate/biden-paris-climate-agreement.html>

WEF (2020): Japan's plan to become carbon neutral by 2050; online verfügbar unter: <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/japan-zero-emissions-carbon-neutral-society-2050/>

Publikationen von Agora Energiewende

AUF DEUTSCH

Die Energiewende im Corona-Jahr: Stand der Dinge 2020

Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2021

Sofortprogramm Windenergie an Land

Was jetzt zu tun ist, um die Blockaden zu überwinden

Klimaneutrales Deutschland (Vollversion)

In drei Schritten zu null Treibhausgasen bis 2050 über ein Zwischenziel von -65% im Jahr 2030 als Teil des EU-Green-Deals

Wie passen Mieterschutz und Klimaschutz unter einen Hut?

Wie weiter nach der EEG-Förderung?

Solaranlagen zwischen Eigenverbrauch und Volleinspeisung

Akzeptanz und lokale Teilhabe in der Energiewende

Handlungsempfehlungen für eine umfassende Akzeptanzpolitik

Zwischen Rekordhoch und Abschaffung: Die EEG-Umlage 2021 in Zeiten der Corona-Krise

Der Doppelte Booster

Vorschlag für ein zielgerichtetes 100-Milliarden-Wachstums- und Investitionsprogramm

Auswirkungen der Corona-Krise auf die Klimabilanz Deutschlands

Eine Abschätzung der Emissionen 2020

Die Ökostromlücke, ihre Strommarkteffekte und wie die Lücke gestopft werden kann

Effekte der Windkraftkrise auf Strompreise und CO₂-Emissionen sowie Optionen, um das 65-Prozent-Erneuerbare-Ziel 2030 noch zu erreichen

Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2019

Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2020

Klimaneutrale Industrie

Schlüsseltechnologien und Politikoptionen für Stahl, Chemie und Zement

Charta für eine Energiewende- Industriepolitik

Ein Diskussionsvorschlag von Agora Energiewende und Roland Berger

Dialog „Energiewende und Industriepolitik“

Abschlussbericht

Publikationen von Agora Energiewende

AUF ENGLISH

The European Power Sector in 2020

Up-to-Date Analysis of the Electricity Transition

Enabling European industry to invest into a climate-neutral future before 2030

#2 COVID-19 China Energy Impact Tracker

How is China's energy sector faring in the economic recovery?

Minimizing the cost of integrating wind and solar power in Japan

Insights for Japanese power system transformation up to 2030

Breakthrough Strategies for Climate-Neutral Industry in Europe (Summary)

Policy and Technology Pathways for Raising EU Climate Ambition

A Clean Industry Package for the EU

Making sure the European Green Deal kick-starts the transition to climate-neutral industry

Towards a Climate-Neutral Germany (Executive Summary)

Three Steps for Achieving Climate Neutrality by 2050 and an Intermediate Target of -65% in 2030 as Part of the EU Green Deal

#1 COVID-19 China Energy Impact Tracker

How is the pandemic reshaping China's energy sector?

How to Raise Europe's Climate Ambitions for 2030

Implementing a -55% Target in EU Policy Architecture

Recovering Better!

Climate Safeguards for the proposed EU's Proposed 1.85 trillion Euro 85-Trillion-Euro Budget

EU-China Dialogue on Green Stimulus Packages

Summary of a High-Level Discussion on 23 June 2020

Dual-Benefit Stimulus for Germany

A Proposal for a Targeted 100 Billion Euro Growth and Investment Initiative

Making the Most of Offshore Wind

Re-Evaluating the Potential of Offshore Wind in the German North Sea

Alle Publikationen finden Sie auf unserer Internetseite: www.agora-energiewende.de

Wie gelingt uns die Energiewende? Welche konkreten Gesetze, Vorgaben und Maßnahmen sind notwendig, um die Energiewende zum Erfolg zu führen? Agora Energiewende will den Boden bereiten, damit Deutschland in den kommenden Jahren die Weichen richtig stellt. Wir verstehen uns als Denk- und Politiklabor, in dessen Mittelpunkt der Dialog mit den relevanten energiepolitischen Akteuren steht.



Unter diesem QR-Code steht
diese Publikation als PDF zum
Download zur Verfügung.

Agora Energiewende

Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin

P +49 (0)30 700 14 35-000

F +49 (0)30 700 14 35-129

www.agora-energiewende.de

info@agora-energiewende.de

