

Stahlkonzerne wie Thyssenkrupp, Chemie-Multis wie BASF oder Zementhersteller wie Heidelberg Materials gelten als tragende Säulen des deutschen Wohlstandes, der wirtschaftlichen Stärke und des ökonomischen Erfolgs der Exportweltmeisters. Gleichzeitig sind die Konzerne für fast ein Drittel der Industrieemissionen Deutschlands verantwortlich. Dabei drohen die hohen Energiepreise jetzt nicht nur Hersteller von Rohmaterialien wie Stahl, Aluminium, Zement oder Glas aus dem Land zu treiben. Für viele energieintensive Unternehmen rechnet sich ihr Geschäft nicht mehr, weil die Konkurrenz in Asien oder Amerika nur einen Bruchteil an Stromkosten aufbringen muss.

Bundeswirtschaftsminister Robert Habeck will den Industriestrompreis deshalb jetzt senken. Nur noch sechs Cent pro Kilowattstunde sollen demnach bezahlt werden müssen, finanziert werden soll das Dumping mit staatlichen Subventionen. Der Kanzler ist allerdings skeptisch. Besser wäre es, so Olaf Scholz, die Kosten durch den schnellen Ausbau von Ökostrom zu senken. Und Ökonomen fordern, die Ampelkoalition müsse dringend klassische Standortfaktoren stärken – schnellere Genehmigungsverfahren, etwa für Windräder, und niedrigere Steuern. Nur so lasse sich der Strompreis dauerhaft senken. Für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit sei ein Industriestrompreis zwar „ein zentraler Erfolgsfaktor“, aber nur wenn er Hand in Hand mit einem schnellen Hochlauf des Angebots an grüner Energie gehe.

## Klimaschutzprogramm „Fit for 55“

30 CO<sub>2</sub>-intensive Anlagen sind in Deutschland für fast ein Drittel der Industrieemissionen und für acht Prozent der gesamten Emissionen der Republik verantwortlich. Das zeigt eine Studie des Öko-Instituts im Auftrag des WWF. Die „Spitzenplätze“ nehmen in dem Ranking Stahlwerke ein, zum Beispiel von Thyssenkrupp in Duisburg, von Salzgitter in Niedersachsen oder der Dillinger Hütte im Saarland. Dort stehen Kokereien und Hochöfen, die Eisenerz mit klimaschädlicher Kohle zu Roheisen und später zu Stahl verarbeiten.

Noch jedenfalls, die Branche steckt inzwischen mitten im Umbau. Thyssenkrupp will in Duisburg die Produktion von Stahl künftig zunächst auf den Energieträger Gas und dann auf klimafreundlichen Wasserstoff umstellen, bei dessen Verbrennung kein CO<sub>2</sub> mehr entsteht. Auch die anderen großen Stahlhersteller wollen ihre Hochöfen nach und nach durch Direktreduktionsanlagen ersetzen, die Eisenerz mithilfe von Erdgas – und langfristig Wasserstoff – verarbeiten. Salzgitter hat dafür bereits Förderzusagen vom Bund und Land Niedersachsen erhalten. „Grüner Stahl ist die einzige Chance, die Stahlproduktion in Europa zu halten“, ist Gunnar Groebler, Chef der Salzgitter AG, überzeugt. Dahinter steht eine ökonomische Kalkulation: Die EU-Kommission schraubt im Zuge ihres Klimaschutzprogramms „Fit for 55“ den CO<sub>2</sub>-Preis nach oben. Schon heute, rechnet Groebler vor, führe die Fertigung jeder Tonne Stahl zu CO<sub>2</sub>-Kosten von mehr als



Studie: Noch immer pustet die Industrie zu viele klimaschädliche Treibhausgase in die Atmosphäre kritisiert die Umweltschutzorganisation WWF Deutschland. Foto stock.adobe.com/TTstudio und stock.adobe.com/Viks\_jin | Composing Brand Design

## Umbau der „Dirty Thirty“

Energieintensive Industriekonzerne sind für einen erheblichen Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Dabei gibt es inzwischen Technologien, um sie zu dekarbonisieren. Erst mithilfe von Erdgas – und langfristig mit klimaneutral erzeugtem Wasserstoff.

Von Dirk Mewis

160 Euro. Das sei auf Dauer nicht durchzuhalten. Wenn die Branche nicht auf regenerative Energiequellen umsteige, verliere Europa „eine der wichtigsten Grundstoffindustrien, die der Kontinent habe“.

Thyssenkrupp hat jetzt den seit langer Zeit geplanten Teilbörsegang von Nucera auf den Weg gebracht. Nucera entwickelt Anlagen, mit denen grüner Wasserstoff produziert wird. Mitte Juni teilte Thyssenkrupp mit, Nucera habe einen Auftrag zum Bau von Elektrolyseuren für ein geplantes Stahlwerk in Nordschweden erhalten. Sie sollen für das Unternehmen H2 Green Steel im schwedischen Boden Wasserstoff produzieren. Herzstück des Stahlwerks ist eine sogenannte Direktreduktionsanlage. Darin ersetzt klimaneutral hergestellter Wasserstoff die in klassischen Hochöfen verwendeten Kohle und Koks, um dem Eisenerz Sauerstoff zu entziehen.

Die Anlagen sollen mit klimaneutral erzeugtem Strom aus Wind- und Wasserkraftwerken betrieben werden. Der auf diese Weise kohlendioxidfrei erzeugte Wasserstoff wird

daher als „grün“ bezeichnet. Nucera stellt Module mit einer Einzelleistung von 20 Megawatt her. Insgesamt ist die Lieferung von Anlagen mit mehr als 700 Megawatt vereinbart. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Stahlwerks sollen den Angaben zufolge im Vergleich zur konventionellen Stahlherstellung um bis zu 95 Prozent geringer sein.

## Grüner Stahl ab 2026

Das Stahlwerk soll den Betrieb Ende 2025 aufnehmen. In der Anfangsphase werde das Werk im Jahr 2,5 Millionen Tonnen grünen Stahl produzieren. Bis 2030 soll die Produktion

auf rund fünf Millionen Tonnen steigen. Zum Vergleich: Deutschlands größter Stahlhersteller Thyssenkrupp produziert im Jahr rund 11 Millionen Tonnen Rohstahl.

Extrem hoch ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoß auch von Kalk- und Zementfabriken, wie von Rheinkalk in der Nähe von Wuppertal, Cemex in Brandenburg oder Dyckerhoff in Thüringen. Zement ist der Kleber im Beton, das Bindemittel, das Sand, Wasser und Kies zusammenhält. Um ihn herzustellen, ist Zementklinker notwendig, der aus Kalkstein, Sand und Ton bei mehr als 1400 Grad gebrannt wird. Während des Prozesses entsteht jede Menge klimaschädliches CO<sub>2</sub>.

## EU-Klimaschutzpaket: Fit for 55

Mehr Emissionshandel und erneuerbare Energien: Die EU-Staaten haben dieses Jahr wichtige Beschlüsse zum Klimaschutz gefasst: Rund drei Viertel aller europäischen CO<sub>2</sub>-Emissionen werden künftig in den Emissionshandel einbezogen – ab 2027 auch die aus Wärme und Verkehr. „Fit for 55“ bezieht sich auf das Ziel der EU, die Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 Prozent zu senken. Bis 2050 soll Europa klimaneutral werden. Das EU-Klimagesetz legt diese Ziele erstmals gesetzlich fest.

schon mehr auf der Welt leben. Der Klimarat der Vereinten Nationen geht daher davon aus, dass die in Paris beschlossenen Klimaziele ohne CCS nicht mehr zu erreichen sind, da es für einen Großteil der Prozessemissionen, die beim Verarbeiten von Kalk entstehen, auch in anderen Ländern keine Alternative gibt.

## Plastikabfälle als Rohstoff

In der Chemiebranche ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im vergangenen Jahr zurückgegangen, was aber vor allem der Energiekrise geschuldet war. Unternehmen wie BASF hatten wegen der hohen Gaspreise die Produktion von Ammoniak in Deutschland gedrosselt, der Chemie-Multi kündigte außerdem an, eine von zwei Ammoniakanlagen am Stammsitz Ludwigshafen stillzulegen. Stattdessen wird die wichtige Basischemikalie verstärkt aus dem Ausland importiert. Auch dabei könnte es sich künftig um „grünen“ Ammoniak handeln, der statt aus Erdgas mit klimaneutral erzeugtem Wasserstoff hergestellt wird. Es gibt viele Ansätze, wie der drittgrößte Industriezweig Deutschlands klimaneutral werden kann. Angefangen bei Crackern, die Kohlenstoffketten mit Ökostrom statt mit Erdgas in kleine Moleküle zerlegen sollen. Oder die Nutzung von Algen oder Schadholz als natürliche Ressourcen. Bis hin zum chemischen Recycling, bei dem zum Beispiel Plastikabfälle mit hohem Energieeinsatz wieder zum Rohstoff für neue Produkte werden.

Die Liste der „Dirty Thirty“ der Naturschutzorganisation WWF basiert auf Daten der Deutschen Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt. Bis zum Jahr 2030 stehen die klimaschädlichsten Industrieanlagen Deutschlands vor massiven Umbrüchen. „Investitionsentscheidungen, die jetzt getroffen werden, werden das Bild der Industrie in den nächsten Jahrzehnten maßgeblich prägen“, prognostiziert WWF-Fachbereichsleiterin Viviane Raddatz. Diese Phase müsse genutzt werden, um die Wirtschaft bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu machen. Energieintensive Industriekonzerne umweltfreundlich und zugleich wettbewerbsfähig zu machen sei eine der wichtigsten Aufgaben für die Wirtschaft und die Politik, fügt Raddatz hinzu. „Nur so schützen wir Klima und Arbeitsplätze gleichermaßen.“

## Subventionen nur unter Bedingungen

Gleichzeitig sollte die EU schneller als geplant damit aufhören, Industriebetrieben einen Teil der CO<sub>2</sub>-Zertifikate, die sie für jede Tonne vorhalten müssen, kostenlos zuzuteilen. Diese Praxis gibt es seit Jahren, damit Fabriken im Wettbewerb mit Ländern ohne CO<sub>2</sub>-Preis bestehen können. Wenn schon subventionieren, dann nur unter Bedingungen, fordert der WWF. Zudem begrüßt die Organisation sogenannte Klimaschutzverträge. Die Logik dahinter: Solange umweltfreundliche Prozesse teurer sind als schädliche, soll der Staat die Differenz übernehmen, damit „grüne“ Produkte auf dem Markt Fuß fassen können. Das Bundeswirtschaftsministerium hat jetzt begonnen, Klimaschutzverträge vorzubereiten.

## Die 30 CO<sub>2</sub>-intensivsten Anlagen

Die Betreiber sind in Deutschland für fast ein Drittel der Industrieemissionen und für acht Prozent der gesamten Emissionen in Deutschland verantwortlich.

- 1 Thyssenkrupp; Integriertes Hüttenwerk Duisburg; 7,9 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 2 Hüttenwerke Krupp Mannesmann; Glocke Duisburg; 4,2 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 3 Roheisengesellschaft Dillingen; Roheisenherzeugung Dillingen; 4,0 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 4 Salzgitter Flachstahl; Glocke Salzgitter; 3,7 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 5 Salzgitter Flachstahl; Kraftwerk Hallendorf Salzgitter; 3,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 6 Hüttenwerke Krupp Mannesmann; Kraftwerk; 2,9 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 7 ArcelorMittal Bremen; Block 4 Bremen; 2,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 8 Thyssenkrupp; Dampfkesselanlage Duisburg Hamborn; 2,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 9 ArcelorMittal Bremen; Einheitliche Anlage Bremen; 2,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 10 Thyssenkrupp; Kraftwerk Hamborn Block 5; 2,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 11 Thyssenkrupp; Heizkraftwerk Duisburg Hamborn; 1,9 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 12 Thyssenkrupp; Kokerei Duisburg Schwegelern; 1,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 13 Vulkan Energiewirtschaft Oderbrücke; Dampfheizkraftwerk; 1,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 14 Rheinkalk; Werk Flandersbach-Anlage; 1,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 15 ArcelorMittal Eisenhüttenstadt; Roheisen- und Stahlherzeugung; 1,3 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 16 CEMEX Zement; Zementwerk Rüdersdorf; 1,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 17 Yara Brunsbüttel; Ammoniakanlage; 1,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 18 Dyckerhoff; Drehöfen Deuna; 1,0 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 19 Dillinger Hüttenwerke und ROGESA; Dillingen/Saar; 1,0 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 20 Zentralkokerei Saar; Zentralkokerei Dillingen; 1,0 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 21 Dow Olefinverbund; Ethylenanlage (Cracker) Böhlen; 1,0 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 22 Holcim; Werk Lägerdorf; 1,0 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 23 SKW Stickstoffwerke Piesteritz; Ammoniakanlage 2; 0,9 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 24 SKW Stickstoffwerke Piesteritz; Ammoniakanlage 1; 0,9 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 25 HeidelbergCement; Zementwerk Burglengenfeld; 0,9 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 26 OPTERRA Zement; Zementwerk Karsdorf; 0,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 27 Basell Polyolefine; Ethylenanlage OM6 Wesseling; 0,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 28 BASF; Ammoniak-Fabrik 4; 0,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 29 SCHWENK Zement; SCHWENK Werk Bernburg; 0,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>
- 30 INEOS Manufacturing Deutschland; Kracker 4, Geb. T21 Köln; 0,8 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>

## IMPRESSUM

Zukunft grüner Wasserstoff  
Verlagsspezial der  
Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH  
Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt:  
Fazit Communication GmbH,  
Pariser Straße 1, 60486 Frankfurt am Main  
Geschäftsführung: Hannes Ludwig,  
Jonas Grashy

Redaktion: Dirk Mewis,  
Christina Lynn Dier (verantwortlich)  
Anzeigen: Ingo Müller (verantwortlich) und  
Jürgen Maukner, REPUBLIC Marketing & Media  
Solutions GmbH, Mittelstraße 2-4, 10117 Berlin,  
www.republic.de  
Weitere Angaben siehe Impressum  
dieser Zeitung.

**Verlässlich visionär.**

**Händ i Hånd in die Zukunft der Energie.**

Seit über 45 Jahren arbeiten Deutschland und Norwegen zusammen an zukunftsfähigen Energielösungen. Neben zuverlässiger Erdgasversorgung liegt der Fokus heute zunehmend auf Offshore-Wind, der sicheren Speicherung von CO<sub>2</sub> und dem Aufbau der Wasserstoffherzeugung. Für sichere Versorgung und eine klimaneutrale Zukunft.

Erfahren Sie mehr auf [equinor.de](https://www.equinor.de)