

## Klimawandel: Paket oder Päckchen?

Die Leopoldina kommentiert das Klimaschutzpaket der Bundesregierung und mahnt entschlosseneren Maßnahmen an.

Derzeit stagnieren die deutschen Bemühungen, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Industrie- und Verkehrssektor zu reduzieren, heißt es im aktuellen Bericht des internationalen Projekts „Climate Transparency“ über die weltweiten Bemühungen gegen den Klimawandel.<sup>1)</sup> Gleichzeitig haben 11 000 Wissenschaftler den Klimanotstand ausgerufen und auf die vielen Indikatoren für den Klimawandel hingewiesen, die Politiker und Öffentlichkeit berücksichtigen sollten, um wirksame Maßnahmen zu ergreifen.<sup>2)</sup>

Vor diesem Hintergrund wundert es nicht, dass die Meinungen über das Klimaschutzpaket der Bundesregierung weit auseinandergehen. Die Bundesregierung hatte sich nach langen Verhandlungen auf ihr ausführliches Klimaschutzprogramm 2030 geeinigt und am 15. Oktober den Gesetzesentwurf zu seiner Umsetzung präsentiert.<sup>3)</sup>

Zentrales Element des Pakets ist es, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu bepreisen. Für die Energiewirtschaft und die energieintensive Industrie ist dies bereits im Rahmen des europäischen Emissionshandels geregelt. Neu ist das nationale Emissionshandelssystem (nEHS) für den Verkehrs- und Gebäudesektor, das 2021 starten soll. Dabei werden Zertifikate an die Unternehmen, die Heiz- und Kraftstoffe in Umlauf



Adobe Stock / Sergiy Serdyuk

Das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung hat nun auch den Verkehr im Blick.

bringen, verkauft. Die Kosten für die Zertifikate trägt dann der Brenn- und Kraftstoffhandel: Wenn Unternehmen Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Kohle, Benzin oder Diesel verkaufen, benötigen sie für jede Tonne CO<sub>2</sub>, welche der Verbrauch der Stoffe verursacht, ein Zertifikat als „Verschmutzungsrecht“.

Der Festpreis startet mit 10 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> und steigt bis zum Jahr 2025 auf 35 Euro pro Tonne. Damit möchte die Bundesregierung in den kommenden Jahren für Planungssicherheit sorgen. Ab 2026 soll sich

der Preis am Markt bilden, solange er sich zwischen einem festgelegten Mindest- und Höchstpreis bewegt. Die Gesamtmenge an Zertifikaten, die deutschlandweit ausgegeben wird, soll den Erfordernissen der deutschen und europäischen Klimaziele entsprechen. Deutschland will dabei bis 2030 den Ausstoß von Treibhausgasen um 55 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 reduzieren und bis 2050 „weitgehend treibhausgasneutral“ werden. Das Pariser Klimaabkommen zielt darauf ab, in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts weltweit Treibhausgasneutralität zu erreichen.

Die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina hat nun auf Basis ihrer Stellungnahme „Klimaziele 2030: Wege zu einer nachhaltigen Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen“ vom Juli dieses Jahres einen Kommentar zum Klimaschutzpaket der Bundesregierung veröffentlicht.<sup>4)</sup> Der festgelegte Anfangspreis von 10 Euro pro Tonne sei zu vorsichtig für einen glaubwürdigen Neuaufbruch in der Klimapolitik, heißt es darin. Eine Bepreisung als regulatorischen Ansatz einzurichten, genüge nicht; erforderlich sei vielmehr ihr rascher und konsequenter Einsatz.

### Kurzgefasst

#### 100 Jahre für die Metallkunde

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde (DGM) wurde am 27. November 1919 in Berlin gegründet, als Materialwissenschaft und Werkstofftechnik noch in den Kinderschuhen steckten. Ende November feierte die DGM dieses Jubiläum. Eine ausführliche Festschrift findet sich unter [bit.ly/205xEmU](http://bit.ly/205xEmU).

#### Ein Netzwerk aus Quanten

Mitte November fiel der Startschuss für QuNET. Im Rahmen der Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung werden Fraunhofer- und Max-Planck-Ge-

sellschaft sowie das DLR ein Pilotnetz zur Quantenkommunikation in Deutschland aufbauen, das der abhör- und manipulationsicheren Datenübertragung dient. Zunächst soll das Netz für die Kommunikation zwischen Bundesbehörden zur Verfügung stehen.

#### Weniger Hochschulabschlüsse

Im Prüfungsjahr 2018 erwarben laut Destatis rund 499 000 Absolventinnen und Absolventen einen Hochschulabschluss in Deutschland. Damit ist deren Zahl seit 2001 erstmals gesunken – um ein Prozent.

Die Expertinnen und Experten der Leopoldina schlagen deshalb vor, ab dem Jahr 2020 in den Sektoren Verkehr und Gebäude einen CO<sub>2</sub>-Preis von 30 Euro pro Tonne anzusetzen und diesen in den folgenden Jahren jährlich um 10 Euro zu erhöhen. Ab 2023 solle der CO<sub>2</sub>-Preis an denjenigen im Emissions Trading System gekoppelt werden, bei einem festgesetzten Mindestpreis von 60 und einer Obergrenze von 130 Euro pro Tonne.

Neben der CO<sub>2</sub>-Bepreisung sind im Klimaschutzprogramm der Bundesregierung Förderprogramme geplant, etwa für den Austausch von Ölheizungen gegen neue, klimafreundlichere Heizanlagen oder für die Entwicklung energieeffizienter Technologien. Zudem sollen stei-

gende Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung für niedrigere Strompreise sorgen und Bahnfahrten durch eine von 19 auf 7 Prozent reduzierte Mehrwertsteuer günstiger werden. Die Leopoldina betont, eine Fülle an Einzelmaßnahmen reiche nicht aus. Ein systemischer Ansatz sei nötig, um die gesamte Energieversorgung und -nutzung perspektivisch auf nicht-fossile Energieträger umzustellen.

Wie sich das System kosteneffizient und klimagerecht umbauen lässt, um Deutschland bis 2050 treibhausgasneutral zu machen, beleuchtet eine Studie des Forschungszentrums Jülich.<sup>9)</sup> Sie beruht auf ausführlichen Berechnungen mithilfe verschiedener neu entwickelter Computermodelle und zeichnet ein detailreiches Bild eines nahezu klimaneutralen Deutschlands im Jahr 2050. Da sich Deutschland bei den Treibhausgasemissionen bis 2050 bislang nur auf einen Zielkorridor zwischen 80 und 95 Prozent Reduktion festgelegt hat,

haben die Jülicher Energiesystemanalytiker beide Varianten betrachtet. Daraus ergab sich, dass Maßnahmen, die sich für das Erreichen eines 80-Prozent-Ziels als notwendig erweisen, nicht zwingend Bestandteil einer Strategie sind, die zu einer 95-prozentigen Minderung führt. In Einzelfällen können sie sogar kontraproduktiv sein.

„Erfolgreiche Klimapolitik sollte sich auf wissenschaftliche Erkenntnisse stützen“, betont die Leopoldina in ihrem Kommentar und fordert, dass der vom Klimakabinett geplante unabhängige Expertenrat ein deutlich stärkeres Mandat erhält als bislang vorgesehen. Ähnlich der „Wirtschaftsweisen“ soll dann ein Rat der „Klimaweisen“ die Fortschritte bei der Emissionsminderung kontinuierlich evaluieren und der Bundesregierung regelmäßig konkrete Maßnahmen zum Erreichen der Klimaziele empfehlen.

Alexander Pawlak

1) G20 Brown to Green Report 2019, [bit.ly/2Oa4XoZ](https://bit.ly/2Oa4XoZ)

2) W. J. Ripple et al, BioScience, [biz088](https://doi.org/10.1093/bioscience/biz088), [bit.ly/2QhCAY1](https://bit.ly/2QhCAY1)

3) Mehr unter [bit.ly/374QvY9](https://bit.ly/374QvY9)

4) Vollständiger Kommentar unter [bit.ly/2qMW0tP](https://bit.ly/2qMW0tP)

5) Weitere Infos und Kurzstudie auf [bit.ly/2CJspnL](https://bit.ly/2CJspnL)

## Deutsch-amerikanische Fusion

Mit dem Projekt HILOADS fördert die Helmholtz-Gemeinschaft ein Forschungsprojekt zu Stellarator-Plasmen.

Wendelstein 7-X am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) ist das weltweit größte Fusionsexperiment vom Typ Stellarator.<sup>#)</sup> Zusammen mit der Universität von Wisconsin-Madison, die selbst mehrere Experimente zu Plasmaphysik und Fusionsforschung betreibt, dem Forschungszentrum Jülich und der Auburn-Universität in Alabama wird das IPP nun mit dem Projekt „Helmholtz International Lab for Optimized Advanced Divertors in Stellarators – HILOADS“ die Leistungsauskopplung aus einem heißen Stellaratorplasma detailliert erforschen und optimieren.

In Fusionsanlagen wie Wendelstein 7-X beanspruchen Teilchen, die auf die Gefäßwände prallen, und die hohen Temperaturen die verwendeten Materialien, gerade beim angestrebten Dauerbetrieb. Das Divertorsystem reguliert die Wechselwirkung zwischen



Das Divertorsystem bei Wendelstein 7-X ist aus Graphitkacheln (links) aufgebaut.

Plasma und Gefäßwand und sorgt dafür, dass das Plasma wärmeisoliert eingeschlossen bleibt. Umfangreiche experimentelle und theoretische Untersuchungen sind nötig, um das System für jede Anlage zu optimieren.

Die Stellaratoren Wendelstein 7-X und Helical Symmetric Experiment (HSX) an der Universität von Wisconsin-Madison eignen sich dazu ideal. Sie unterscheiden sich deutlich in ihrer Größe – mit einem Durchmesser

#) Physik Journal Dossier: [www.pro-physik.de/dossiers/fusionsforschung](http://www.pro-physik.de/dossiers/fusionsforschung)