

Nicht-fossile Energie: Eine Globale Herausforderung für den Klimaschutz

- Die Menschheit deckt ihren Primärenergiebedarf heute zu rund 80 Prozent durch fossile Brennstoffe¹.
- Klimaschutz erfordert den Stopp der Netto-CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050².
- Der Klimawandel wartet nicht: Das Tempo der Wende zur nicht-fossilen Energiewelt muss mit aller Kraft beschleunigt werden.

Schon im Jahr 1987 veröffentlichte die Deutsche Physikalische Gesellschaft zusammen mit der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft DMG den Aufruf „Warnung vor drohenden weltweiten Klimaänderungen durch den Menschen“³.

Rasche Veränderungen des Klimas mit einer mittleren Erhöhung der Temperatur auf der Erde von mehr als 1,5 °C werden schwer abschätzbare Risiken für das Leben, die Welternährung und die Biodiversität haben^{4,5}. Um dies zu vermeiden, fordert die Wissenschaft daher eine schnelle Reduktion der Netto-CO₂-Emission herunter bis auf null. Verschärft wird die Situation durch sogenannte Klima-Kippunkte⁶, an denen die Erwärmung durch zusätzliche Effekte, wie das Schmelzen des arktischen Eises, weiter und schwer voraussagbar

beschleunigt wird. Jüngste Berechnungen zeigen, dass einige von ihnen bereits bei einer mittleren Erwärmung von weniger als 2 °C überschritten werden könnten oder bereits heute überschritten sind.

Dennoch blieb mit etwa 80 Prozent der Anteil fossiler Energieträger an der Deckung des weltweiten Gesamtenergiebedarfs bis heute fast konstant¹. Moderne Solar- und Windanlagen haben – genau wie die Kernenergie – einen Beitrag von jeweils nur etwa vier Prozent¹.

Die Nutzung fossiler Energieträger muss weltweit bis spätestens 2050 beendet werden², um mit einiger Sicherheit die Erderwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen. Dazu sind jährlich rund 140 Mio. Gigawattstunden (GWh) durch nicht-fossile Energieformen zu ersetzen; das entspricht theoretisch dem Energie-Output von 16.000 konventionellen Kraftwerken.

Die Herausforderung ist gewaltig und sie ist global. Deutschland trägt etwa 2 % und Europa etwa 14 % zur gesamten CO₂-Emission bei. Dennoch sind die Anstrengungen zur Emissionsreduktion in Europa wichtig und wegweisend, insbesondere im Hinblick auf die Verantwortung und Vorbildfunktion der Industrieländer. Diese stehen in der Pflicht, den Pfad zur Transformation der Gesellschaft unter Beibehaltung der Kon-



„Der Klimawandel bedroht die Menschheit – mit Wissenschaft und Technik, Mut und Entschlossenheit können wir ihn aufhalten.“

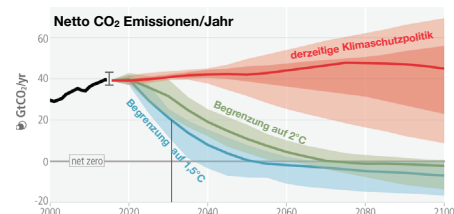
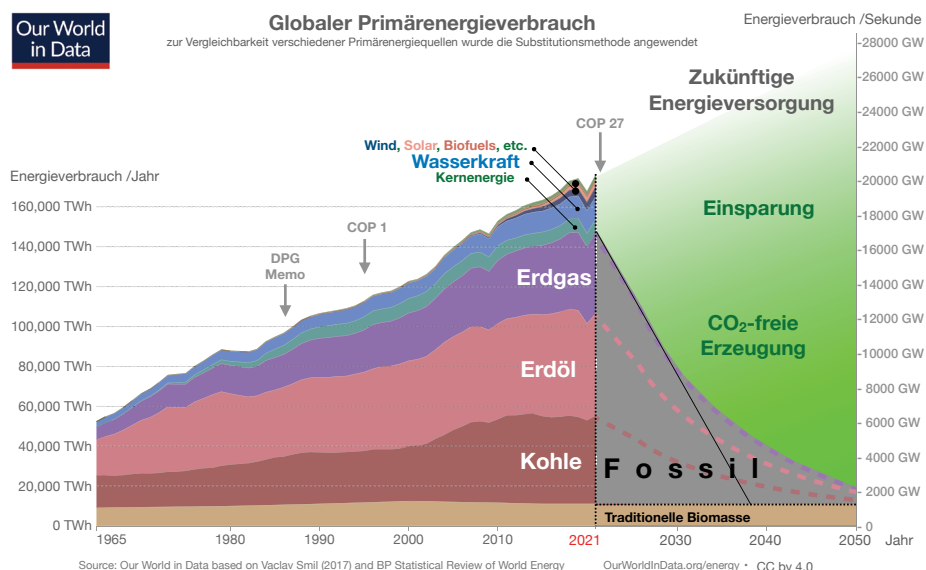
Joachim Ullrich, Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

kurrenzfähigkeit von Wirtschaft und Industrie auf dem Weltmarkt zu entwickeln und darüber hinaus finanzschwachen Ländern zu helfen, damit auch diese Netto-Null-Emissionen bis zur Mitte des Jahrhunderts erreichen können.

Solar- und Windenergie schwanken allerdings zeitlich und räumlich sehr; sie sind volatil. Speicherung und Transport der daraus gewonnen Energieformen erfordern einen massiven Ausbau insbesondere von elektrochemischen und chemischen Speichern (Batterien, Wasserstoff, Methan, Ammoniak, etc.) sowie Wärme- und Pumpspeichern. Für letztere gibt es innovative Konzepte, die stillgelegte Berg- und Tagebau nutzen.⁷

Der Einsparung kommt eine besondere Bedeutung zu und muss weiter konsequent verfolgt werden. Dazu gehört eine effiziente Wärmedämmung von Gebäuden, das Heizen mit Wärmepumpen⁸, die Lichterzeugung mit LEDs und vieles mehr bis hin zu einer grundlegenden Neukonzeption von Mobilität und ihren Antriebsformen.

Der Klimawandel wartet nicht: Die Zahlen verdeutlichen, dass das Tempo der Energiewende mit aller Kraft beschleunigt werden muss. Das erfordert insbesondere auch politische Rahmenbedingungen wie den Emissionshandel und eine realistische CO₂-Bepreisung sowie den Abbau von Hürden für den Aufbau eines klimafreundlichen Energie- und Transportsystems.



Drastische Reduktion der fossilen Brennstoffe

Die vom Weltklimarat für das Erreichen der Ziele des Paris Abkommens als notwendig erachtete drastische Reduzierung der Treibhausgasemissionen wird hier schematisch auf die fossile Energieproduktion übertragen¹⁰.

Der CO₂-Ausstoß muss drastisch gesenkt werden, um mit einiger Sicherheit eine irreversible Klimakatastrophe zu verhindern (blaue Kurve)⁹.

Deutsche **Physikalische** Gesellschaft

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG), deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste nationale und mit rund 55.000 Mitgliedern auch die größte physikalische Fachgesellschaft weltweit. Sie versteht sich als Forum und Sprachrohr der Physik und verfolgt als gemeinnütziger Verein keine wirtschaftlichen Interessen. Die DPG unterstützt den Gedankenaustausch innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft mit Tagungen und Publikationen. Sie engagiert sich in der gesellschaftspolitischen Diskussion zu Themen wie Nachwuchsförderung, Chancengleichheit, Klimaschutz, Energieversorgung und Rüstungskontrolle. Sie fördert den Physikunterricht und möchte darüber hinaus allen Neugierigen ein Fenster zur Physik öffnen.

In der DPG sind Wissenschaftler:innen, Studierende, Lehrkräfte, in der Industrie tätige oder einfach nur an Physik interessierte Personen ebenso vertreten wie Patentanwältinnen oder Wissenschaftsjournalisten. Gegenwärtig hat die DPG sieben Nobelpreisträger in ihren Reihen. Weltberühmte Mitglieder hatte die DPG immer schon. So waren Albert Einstein, Hermann von Helmholtz und Max Planck einst Präsidenten der DPG.

Die DPG finanziert sich im Wesentlichen aus Mitgliedsbeiträgen. Ihre Aktivitäten werden außerdem von Bundes- und Landesseite sowie von gemeinnützigen Organisationen gefördert. Besonders eng kooperiert die DPG mit der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung.

Die DPG-Geschäftsstelle hat ihren Sitz im Physikzentrum Bad Honnef in unmittelbarer Nähe zur Universitäts- und Bundesstadt Bonn. Das Physikzentrum ist nicht nur ein Begegnungs- und Diskussionsforum von herausragender Bedeutung für die Physik in Deutschland, sondern auch Markenzeichen der Physik auf internationalem Niveau. Hier treffen sich Studierende und Spitzenwissenschaftler:innen bis hin zum Nobelpreisträger zum wissenschaftlichen Gedankenaustausch. Auch Lehrkräfte reisen immer wieder gerne nach Bad Honnef, um sich in den Seminaren der DPG fachlich und didaktisch fortzubilden.

In der Bundeshauptstadt Berlin ist die DPG ebenfalls präsent. Denn seit ihrer Vereinigung mit der Physikalischen Gesellschaft der DDR im Jahre 1990 unterhält sie dort das Magnus-Haus. Dieses 1760 vollendete Stadtpalais, das den Namen des Naturforschers Gustav Magnus trägt, ist eng mit der Geschichte der DPG verbunden: Aus einem Gelehrtentreffen, das hier regelmäßig stattfand, ging im Jahre 1845 die „Physikalische Gesellschaft zu Berlin“, später die DPG hervor. Heute finden hier Kolloquien und Vorträge zu physikalischen und gesellschaftspolitischen Themen statt. Gleichzeitig befindet sich im Magnus-Haus Berlin auch das historische Archiv der DPG.

Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.

Geschäftsstelle Tel.: 02224 / 92 32 - 0
Hauptstraße 5 Fax: 02224 / 92 32 - 50
53604 Bad Honnef E-Mail: dpg@dpg-physik.de

Redaktion: Gerhard Samulat

Fußnoten und Quellen

- 1 Zur Vergleichbarkeit verschiedener Primärenergien wurde die Substitutionsmethode verwendet. Bei der Substitutionsmethode (direkten Methode) liegt der Anteil der fossilen Energieträger bei 77% (86%) und der der Kernenergie bei 4% (1,8%). „Our World of Data“; <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>
- 2 IPCC, The Physical Science Basis; Summary for Policymakers, Climate Change 2019; https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2018/07/SR15_SPM_version_stand_alone_LR.pdf
- 3 Gemeinsamer Aufruf der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft veröffentlicht in Phys. Bl. 43 (1987) Nr. 8; <https://www.dpg-physik.de/veroeffentlichungen/publikationen/stellungnahmen-der-dpg/klima-energie/warnung-vor-drohenden-weltweiten-klima-aenderungen-durch-den-menschen>
- 4 C. Mora et al., Nature, Climate Change 7, 501–506 (2017) sowie IPCC, Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policymakers; https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf
- 5 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, United Nations, GAR2022, Mai 2022; <https://www.undrr.org/gar2022-our-world-risk>
- 6 Exceeding the 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points; Science, Vol. 377, No. 6611, 2022
- 7 Elektrizität: Schlüssel zu einem nachhaltigen und klimaverträglichen Energiesystem (DPG 2010 / Arbeitskreis Energie); <https://www.dpg-physik.de/veroeffentlichungen/publikationen/studien-der-dpg/studie-elektrizitaet>
sowie G. Luther, H. Schmidt-Böcking, „Pumpspeicherkraftwerk mit einem von einer Ringstaumauer umschlossenen Speicherbecken“ Offenlegungsschrift DE 10 2021 004 099 A1; <https://patentimages.storage.googleapis.com/b3/e4/9f/5a792b256d149a/DE102021004099A1.pdf>
- 8 Siehe Physik konkret Nr. 49 „Wärmepumpe versus Kraft-Wärme-Kopplung“; <https://www.dpg-physik.de/veroeffentlichungen/publikationen/physikkonkret/waermepumpe-versus-kraft-waermekopplung>
- 9 IPCC_AR6_WGIII_Full_Report, Fig. TS 9, Seite TS-29; https://report.ipcc.ch/ar6/wg3/IPCC_AR6_WGIII_Full_Report.pdf
- 10 Bisheriger Energieverbrauch aus „Our World of Data“; <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>

Die DPG dankt ihrem Autor Michael Düren von der Universität Gießen und dem Arbeitskreis Energie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft.