



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

acatech
DEUTSCHE AKADEMIE DER
TECHNIKWISSENSCHAFTEN

UNION
DER DEUTSCHEN AKADEMIEN
DER WISSENSCHAFTEN

Gemeinsame Pressemitteilung

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

Union der deutschen Akademien der Wissenschaften

Dienstag, 17. Dezember 2024

CO₂ als Rohstoff für eine klimaneutrale Wirtschaft: Akademienprojekt ESYS ordnet ein und blickt in die Zukunft

Um klimaneutral zu werden, muss die chemische Industrie ihre bisherigen fossilen Kohlenstoffquellen durch klimaneutrale Alternativen ersetzen oder geschlossene Kohlenstoffkreisläufe etablieren. Ein Impulspapier des Akademienprojekts ESYS zeigt: Neben Kohlenstoff aus Biomasse und Recycling kann unter bestimmten Voraussetzungen auch Carbon Capture and Utilization (CCU) dazu einen Beitrag leisten.

Viele Alltagsprodukte wie Kunststoffe oder Waschmittel enthalten Kohlenstoff, der heute überwiegend aus Erdöl stammt – und am Ende der Produktlebensdauer oft als Kohlendioxid (CO₂) in die Atmosphäre gelangt. Schätzungen zufolge machten die sogenannten End of Life-Emissionen chemischer Produkte im Jahr 2020 etwa acht Prozent der Treibhausgasemissionen in Deutschland aus. Um diese Emissionen zu reduzieren, müssen klimaneutrale Kohlenstoffquellen erschlossen oder der Kohlenstoff in geschlossenen Kreisläufen gehalten werden, zum Beispiel durch wiederholtes Recycling. Eine Möglichkeit ist auch, CO₂ aus industriellen Prozessen oder aus der Atmosphäre abzuscheiden und als Rohstoff wiederzuverwenden (Carbon Capture and Utilization, kurz CCU).

Welche Kohlenstoffquellen kommen zukünftig in Frage? Wie kann der eingesetzte Kohlenstoff im Kreislauf geführt werden? Wie könnte sich der Kohlenstoffbedarf in Deutschland entwickeln? Wie kann CCU zu einer klimaneutralen Wirtschaft beitragen? Und welche Weichen müssen Politik und Wirtschaft dafür heute schon stellen? Mit diesen und weiteren Fragen beschäftigt sich der Impuls „CO₂ als Rohstoff – Baustein einer klimaneutralen Kohlenstoffwirtschaft“ des Projekts „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS), einer gemeinsamen Initiative von acatech, Leopoldina und Akademiunion.

CCU: neue Kohlenstoffquelle mit komplexer Klimabilanz und hohem Energiebedarf

In vielen Fällen ist CCU nicht klimaneutral: Wird CO₂ aus fossilen oder mineralischen Quellen für kurzlebige Produkte wie Kraftstoffe genutzt, verzögert sich die CO₂-Freisetzung lediglich für einen kurzen Zeitraum. Erst wenn biogenes oder atmosphärisches CO₂ zum Einsatz kommt, das eingesetzte CO₂ in langlebigen Produkten gespeichert, im Kreislauf geführt oder Carbon Capture and Storage (CCS) am Ende der Produktlebensdauer eingesetzt wird, kann der Prozess klimaneutral sein oder – unter bestimmten Bedingungen – sogar für netto-negative Emissionen sorgen. Mit Blick auf die Zielsetzung aus dem nationalen Klimaschutzgesetz, Treibhausgasneutralität ab dem Jahr 2045 erreichen zu wollen, ist diese Unterscheidung wichtig. Um die bestmögliche Klimaschutzwirkung zu erzielen, sollte eine zukünftige Regulierung daher die unterschiedlichen Emissionsbilanzen der verschiedenen CCU-Pfade differenziert berücksichtigen.

Bei der Weiterentwicklung von CCU sollten von Anfang an sowohl Synergieeffekte als auch Konkurrenzsituation (zum Beispiel um die begrenzten Biomassepotenziale) mitbedacht werden. Infrastrukturen für den CO₂-Transport braucht es nicht nur für CCU, sie werden auch für die Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂ (CCS) benötigt. Bei der Infrastrukturplanung können sich so Synergien zwischen CCS und CCU ergeben. Nach heutigen Erkenntnissen wird CCU allerdings auch langfristig eine eher teure Klimaschutzoption bleiben: Um für die chemische Industrie aus CO₂ Grundstoffe wie Methanol herzustellen, muss nicht nur das CO₂ mit zum Teil erheblichem Aufwand gewonnen werden, sondern für die Synthese ist auch Wasserstoff notwendig. Dessen klimaneutrale Herstellung verbraucht viel Energie und treibt so die Kosten für CCU in die Höhe.

„Den zukünftigen Kohlenstoffbedarf der Industrie mittel- bis langfristig klimaneutral zu decken, ist eine zentrale Herausforderung. Viele Fragen sind diesbezüglich noch offen: Welche Technologien werden sich für die Rohstoffversorgung durchsetzen? Welche Rolle wird der Import klimaneutraler Produkte als Konkurrenz für die heimische Produktion spielen? Und wie kann der Staat den Hochlauf einer klimaneutralen Kohlenstoffwirtschaft bestmöglich und früh genug unterstützen? Die Transformation sollte durch eine vorausschauende Industriestrategie aktiv gestaltet werden“, betont Manfred Fishedick, Mitglied des ESYS-Direktoriums sowie Präsident und wissenschaftlicher Geschäftsführer des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie. „Schon wegen der hohen Kosten der verschiedenen Bereitstellungsoptionen, insbesondere auch CCU, ist es außerdem wichtig, den Bedarf an Kohlenstoff so weit wie möglich zu reduzieren – zum Beispiel durch eine möglichst lange Nutzung und Wiederverwendung der Produkte, durch Recycling und einen insgesamt sparsameren Umgang mit kohlenstoffhaltigen Produkten.“

Der ESYS-Impuls ist abrufbar unter:

<https://energiesysteme-zukunft.de/publikationen/stellungnahme/co2-rohstoff>

Die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften unterstützen Politik und Gesellschaft unabhängig und wissenschaftsbasiert bei der Beantwortung von Zukunftsfragen zu aktuellen Themen. Die Akademiemitglieder und weitere Expertinnen und Experten sind namhafte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland. In interdisziplinären Arbeitsgruppen erarbeiten sie Stellungnahmen, die nach externer Begutachtung vom Ständigen Ausschuss der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina verabschiedet und anschließend in der Schriftenreihe zur wissenschaftsbasierten Politikberatung veröffentlicht werden.

Für die gemeinsame Initiative „Energiesysteme der Zukunft“ (ESYS) hat acatech die Federführung übernommen. Im Akademienprojekt erarbeiten mehr als 160 Energiefachleute aus Wissenschaft und Forschung Handlungsoptionen zur Umsetzung einer sicheren, bezahlbaren und nachhaltigen Energieversorgung.

www.acatech.de/publikationen/

www.leopoldina.org/de/publikationen/

www.akademienunion.de/publikationen

Ansprechpartnerin:

Claire Stark, Referentin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften | Koordinierungsstelle „Energiesysteme der Zukunft“

Tel.: +49 (0)89 52 03 09-929

energiesysteme@acatech.de

Weitere Ansprechpartnerinnen:

Julia Klabuhn, kommissarische Leiterin der Abteilung Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

Tel.: +49 (0)345 47 239-800

presse@leopoldina.org

Dr. Annette Schaeffgen, Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Union der deutschen Akademien der Wissenschaften
Tel.: +49 (0)30 325 98 73-70
annette.schaeffgen@akademienunion.de