

Carbon Capture and Utilization

Carbon Capture and Utilization (zu deutsch: *CO₂-Abscheidung und Verwendung*, abgekürzt **CCU**), auch **Carbon Dioxide Utilization** (CDU; zu deutsch: *CO₂-Nutzung*), bezeichnet die Abscheidung von Kohlenstoffdioxid (CO₂) insbesondere aus Verbrennungs-Abgasen und dessen angeschlossene Verwendung bei weiteren chemischen Prozessen. Ein alternativer, selten verwendeter Begriff ist Carbon **Capture and Recycling** (CCR).

Der Begriff ist eng mit Carbon Capture and Storage (CCS) verknüpft, bei dem das abgeschiedene CO₂ zunächst nur behälterlos gespeichert wird. Im Gegensatz zum CCS ist beim Carbon Capture and Usage nicht der Entzug von Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre das primäre Ziel, sondern die Bereitstellung chemischer Rohstoffe. Fossile Kraftwerke mit CCU-Technik liefern also zunächst Kohlenstoffdioxid als Rohstoff für andere Anwendungen, das zwischenzeitlich gebunden wird, bei der energetischen Verwendung anschließend aber wieder freigesetzt wird.^[1] Damit hat der CCU-Prozess per se keinen Klimaschutzeffekt, kann jedoch in einer Kreislaufwirtschaft eine wichtige Rolle spielen. Wird CCU anstelle von CCS eingesetzt, kommt es zu einem Mehrausstoß an CO₂, da der gebundene Kohlenstoff nach Nutzung der aus dem CO₂ gewonnenen Rohstoffe wieder freigesetzt wird. Wird das genutzte Kohlendioxid jedoch dauerhaft vor Freisetzung geschützt, kann der Prozess eine wichtige Rolle zum Klimaschutz spielen.

Inhaltsverzeichnis

Anwendungen

Energiespeicherung und Treibstoffherstellung

Mineralisierung

Getränkeindustrie

Harnstoffproduktion

Weblinks

Literatur

Einzelnachweise

Anwendungen

Energiespeicherung und Treibstoffherstellung

CCU gilt als wichtige Basistechnologie für die Herstellung von E-Fuels in vollständig regenerativen Energiesystemen. Wichtige Einsatzgebiete für diese über Power-to-Fuel-Anlagen hergestellten E-Fuels sind kaum zu elektrifizierende Anwendungen im Verkehrsbereich, insbesondere der Flug- und Schiffsverkehr, bei denen auch weiterhin Treibstoffe mit hoher Energiedichte benötigt werden.^[2]

Die CCU-Technologie könnte dazu genutzt werden, sogenanntes EE-Gas zur Energiespeicherung herzustellen. Als EE-Gas wird ein Brenngas bezeichnet, das mit sog. Power-to-Gas-Anlagen unter dem Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien (EE) hergestellt wird.^[3]

Ausgangsmaterialien für die Herstellung der Brennstoffe sind Wasser und Kohlendioxid (bei Methan), die in Zeiten überschüssiger erneuerbarer Energie unter anderem zur Netzstabilisierung mittels Wasserelektrolyse in Wasserstoff^[4] und anschließend per Methanisierung in Methan umgewandelt werden. Geeignete Kohlenstoffdioxidquellen sind z. B. Biogasanlagen.^[5] Bei diesen fällt CO₂ bei der Biogasproduktion an, das zuvor durch die vergorenen Pflanzen aufgenommen wurde, womit ein geschlossener Kreislauf herrscht.

Mineralisierung

Ein weiteres vielversprechendes Anwendungsgebiet ist die Mineralisierung von CO₂. Durch diese könnte Kohlendioxid langfristig chemisch gebunden und damit dauerhaft aus der Atmosphäre entzogen werden, zugleich aber auch energieaufwändige Rohstoffe wie beispielsweise Zement substituiert werden, wodurch der CO₂-Ausstoß bei der Grundstoffherstellung sinken würde.^[6]

Getränkeindustrie

Ein geringer Teil des abgeschiedenen CO₂ könnte für die Getränkeindustrie als „Kohlensäure“ weiter genutzt werden. Bei Chemelot in der niederländischen Provinz Limburg wird dies bereits in einer Pilotanlage getestet.^[7]

Harnstoffproduktion

BASF und Linde KCA Dresden kündigten im Januar 2010 eine Zusammenarbeit im Bereich der CO₂-Abscheidung an.^[8] Das gewonnene und konzentrierte CO₂ soll dann zum Beispiel in der Harnstoff-Produktion genutzt werden.^[8]

Weblinks

- IASS Potsdam: CO₂ als Wertstoff (CCU) - Potenziale & Herausforderungen für die Gesellschaft (<https://web.archive.org/web/20140315144636/https://www.iass-potsdam.de/de/forschungscluster/plattform-enabling-technologies-sustainability/co2-als-wertstoff-ccu-potenziale>)
- Lars Fischer: „Wie Kohlendioxid Erdöl ersetzen soll“ (<https://www.spektrum.de/news/wie-kohlendioxid-erdoel-ersetzen-soll/1705964>) bei spektrum.de
- Institute for Advanced Sustainability Studies e.V.: co2inside.de (<https://co2inside.de/>)



Literatur

- Ahmed Al-Mamoori et al.: *Carbon Capture and Utilization Update*. In: *Energy Technology*. Band 5, 2017, S. 834–849, doi:10.1002/ente.201600747 (<https://doi.org/10.1002/ente.201600747>).

Einzelnachweise

1. Michael Sterner, Ingo Stadler: *Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration*. Berlin - Heidelberg 2014, S. 336.
2. David Connolly, Henrik Lund, Brian Vad Mathiesen: *Smart Energy Europe: The technical and economic impact of one potential 100% renewable energy scenario for the European Union*. In:

Renewable and Sustainable Energy Reviews. Band 60, 2016, S. 1634–1653, doi:10.1016/j.rser.2016.02.025 (<https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.02.025>).

3. Michael Sterner, Mareike Jentsch und Uwe Holzhammer: *Energiewirtschaftliche und ökologische Bewertung eines Windgas-Angebotes* (http://www.greenpeace-energy.de/fileadmin/docs/sonstiges/Greenpeace_Energy_Gutachten_Windgas_Fraunhofer_Sterner.pdf) (PDF; 2,1 MB). Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) Kassel, Feb. 2011.
4. Ulrich Eberle, Rittmar von Helholt: *Sustainable transportation based on electric vehicle concepts: a brief overview*. In: *Energy and Environmental Science*. Band 3, Nr. 6, 2010, S. 689–699, doi:10.1039/C001674H (<https://doi.org/10.1039/C001674H>).
5. Bernd Pitschak, Jürgen Mergel, *Elektrolyse-Verfahren*, in: Johannes Töpler, Jochen Lehmann (Hrsg.), *Wasserstoff und Brennstoffzelle. Technologien und Marktperspektiven*, Berlin Heidelberg 2014, 189–208, S. 203.
6. Hesam Ostovari et al.: *Rock ‘n’ use of CO₂: carbon footprint of carbon capture and utilization by mineralization*. In: *Sustainable Energy & Fuels*. 2020, doi:10.1039/d0se00190b (<https://doi.org/10.1039/d0se00190b>).
7. Carbon Capture Journal: *CCS perspectives in energy intensive industries* (<http://www.carboncapturejournal.com/displaynews.php?NewsID=716>) (Seite nicht mehr abrufbar, Suche in Webarchiven (<http://timetravel.mementoweb.org/list/2010/http://www.carboncapturejournal.com/displaynews.php?NewsID=716>))  **Info:** Der Link wurde automatisch als defekt markiert. Bitte prüfe den Link gemäß [Anleitung](#) und entferne dann diesen Hinweis. , 10. Januar 2011.
8. BASF: *BASF and Linde cooperate: Flue gas carbon dioxide capture* (<http://www.basf.com/group/pressrelease/P-10-118>) (Seite nicht mehr abrufbar, Suche in Webarchiven (<http://timetravel.mementoweb.org/list/2010/http://www.basf.com/group/pressrelease/P-10-118>))  **Info:** Der Link wurde automatisch als defekt markiert. Bitte prüfe den Link gemäß [Anleitung](#) und entferne dann diesen Hinweis. , Pressemitteilung vom 15. Januar 2010.

Abgerufen von „https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Carbon_Capture_and_Utilization&oldid=204400011“

Diese Seite wurde zuletzt am 9. Oktober 2020 um 18:39 Uhr bearbeitet.

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; Informationen zu den Urhebern und zum Lizenzstatus eingebundener Mediendateien (etwa Bilder oder Videos) können im Regelfall durch Anklicken dieser abgerufen werden. Möglicherweise unterliegen die Inhalte jeweils zusätzlichen Bedingungen. Durch die Nutzung dieser Website erklären Sie sich mit den Nutzungsbedingungen und der Datenschutzrichtlinie einverstanden.
Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.