

Aktuelle Entwicklungen und Beispiele für zukunftsfähige Energietechnologien



Brückentechnologien auf dem Weg in eine klimaneutrale Zukunft Neue Konzepte für die CO₂-Abscheidung und -Nutzung

Weltweit zielen klimapolitische Strategien darauf ab, einen weiteren Anstieg der globalen Erderwärmung einzudämmen. Neben Maßnahmen zur Energieeinsparung, zur Erhöhung der Energieeffizienz sowie zum Umstieg auf erneuerbare Energieträger können Technologien zur Abscheidung und Nutzung von CO₂ aus Kraftwerken und Industrieanlagen in den nächsten Jahrzehnten dazu beitragen, die angestrebten Klimaziele zu erreichen.

Internationales Forschungsthema Effiziente CO₂-Abscheidung und -Nutzung

Der größte Teil der globalen Erderwärmung ist auf den vom Menschen verursachten Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre zurückzuführen. Eine entscheidende Rolle spielt dabei das bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern freigesetzte Kohlendioxid (CO₂), welches den natürlichen Treibhauseffekt verstärkt. International wird intensiv nach Lösungen geforscht, um CO₂-Emissionen nachhaltig zu reduzieren. Die große Herausforderung für die Klimapolitik ist es, eine drastische Senkung der Treibhausgasemissionen zu erreichen und gleichzeitig dem weltweit stetig wachsenden Energiebedarf gerecht zu werden. Laut der Internationalen Energieagentur (IEA) kann dies nur durch die Kombination unterschiedlicher Strategien gelingen. Dazu gehören Technologien und Maßnahmen zur Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz sowie der massive Einsatz erneuerbarer Energieträger.

Als eine klimapolitische Handlungsoption für große Emissionsquellen, wie Kraftwerke oder Industrieanlagen, gilt die Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂ (Carbon Capture and Storage/CCS)¹. Erforscht werden auch energieeffiziente Prozesse, die CO₂ nach der Abscheidung als Rohstoff in der Industrie einsetzen und darauf abzielen, den CO₂-Stoffkreislauf zu schließen (Carbon Capture and Utilisation/CCU). Die technische und chemische Nutzung von CO₂ stellt zwar keine globale Lösung zur Reduktion der Kohlendioxid-Emissionen dar, sie kann aber zu einem wichtigen Baustein in einer klimapolitischen Gesamtstrategie werden.

Das Unter-2°C-Szenario

Um im Sinne des Pariser Klimaabkommens von 2015 die durchschnittliche Erwärmung bei maximal 1,5°C zu halten, sind nach Berechnungen des Weltklimarats IPCC „negative Emissionen“ – also das Entziehen von CO₂ aus der Atmosphäre – notwendig. Auch der Großteil der Szenarien, die die Erderwärmung auf 2°C begrenzen wollen, gehen davon aus, dass es Verfahren geben wird, mit denen negative Emissionen erzielbar sind. Insbesondere die BECCS-Technik (Biomasseverbrennung mit CCS) könnte hier eine wichtige Rolle spielen. Die IEA berechnete 2017 erstmals neben dem 2°C-Szenario ein Unter-2°C-Szenario und zeigt zukunftsweisende Wege zur Dekarbonisierung auf. Die energieintensiven Branchen (die Stahl-, Papier-, Aluminium- und Zementindustrie) werden dabei als wichtige Akteure gesehen. Effiziente und kostengünstige Technologien zur CO₂-Abscheidung und -Nutzung könnten als Brückentechnologien einen Beitrag leisten, um die hochgesteckten klimapolitischen Ziele in den nächsten Jahrzehnten zu erreichen.



F&E-Aktivitäten in Österreich

Um CO₂ effizient und kostengünstig abscheiden und industriell nutzen zu können, werden innovative Technologien und Konzepte benötigt. Österreichische ExpertInnen nehmen an verschiedenen internationalen F&E-Initiativen teil, wie z. B. am Technologieprogramm „Greenhouse Gas R&D Programme (GHG)“ der IEA. Nationale F&E-Projekte zum Thema CCU werden mit Unterstützung des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) und des Klima- und Energiefonds von österreichischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen durchgeführt. In Demonstrationsanlagen werden die neuen Lösungen getestet und weiterentwickelt. In dieser Ausgabe stellen wir einige der zukunftsweisenden Projekte zu diesem Thema vor. ■



CCS- und CCU-Technologien im SET-Plan

Der Europäische integrierte Strategieplan für Energietechnologie (SET-Plan) stellt den Rahmen für die Entwicklung und Umsetzung kosteneffizienter, emissionsarmer Energietechnologien in Europa dar. Für 2050 zielt er darauf ab, mit Hilfe dieser Energietechnologien die Treibhausgasemissionen der EU um 80-95 % abzusenken und die Beschränkung der globalen Erwärmung auf 2°C zu unterstützen. Im SET-Plan wird die Bedeutung der CCS- und CCU-Technologien für die globale Dekarbonisierung festgehalten: „Carbon capture and storage (CCS) together with carbon capture and utilisation (CCU) are important technologies for the global decarbonisation of the power generation and energy intensive industries in a cost-effective manner.“
<https://setis.ec.europa.eu/low-carbon-technologies/ccus>

¹ In Österreich ist die geologische Speicherung von CO₂ ausschließlich zu Forschungszwecken und nur mit einem geplanten Gesamtspeichervolumen von weniger als 100.000 Tonnen erlaubt. (CCS Gesetz, BGBl. Nr. 144/2011, www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2011_I_144/BGBLA_2011_I_144.pdf)



Nahaufnahme Wirbelschicht Stufe des Adsorbers, Foto: TU Wien/Julius Pirklbauer

„Wir wollen praktische Lösungen entwickeln, die zur Energiewende beitragen können. Die Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) ist eine dieser Lösungen. Mit Hilfe von CCS lässt sich CO₂ aus Kraftwerken und Industrieanlagen abscheiden und sicher unterirdisch speichern. Unser Ziel ist es, mit dem ViennaGreenCO₂-Projekt in Zusammenarbeit mit unseren Partnern zu zeigen, dass innovative Ansätze zur Kohlendioxidabscheidung die Effektivität dieser Technologie verbessern können.“



Foto: Shell

Dr. Rob Littel

Technology Opportunity Manager CO₂ abatement, Shell

ViennaGreenCO₂ Neues Verfahren für die CO₂-Abscheidung aus Abgasen

CO₂ ist nicht nur ein Treibhausgas, sondern auch ein Rohstoff, der in unterschiedlichen industriellen Bereichen, wie in der Lebensmittelindustrie oder der Agrarwirtschaft, zum Einsatz kommt. Um CO₂ aus den Abgasen von Kraftwerken oder aus industriellen Prozessen filtern, konzentrieren und nutzen zu können, werden effiziente Technologien benötigt. Derzeit kommen wässrige Aminlösungsmittel (z. B. auf Monoethanolaminbasis – MEA) zum Einsatz, um das CO₂ aus den Abgasströmen abzuscheiden. Der Nachteil dieser Methode ist, dass sehr viel Energie gebraucht wird, um das CO₂ anschließend aus dem Lösungsmittel wieder abzutrennen. Der Energieaufwand liegt bei einer Abscheideeffizienz von 90 % bei rund 4 GJ pro Tonne CO₂. Die Kosten für das Verfahren werden mit bis zu 100 Euro pro Tonne CO₂ beziffert.

Im Leitprojekt der Energieforschung „ViennaGreenCO₂“ kooperieren ForscherInnen der Technischen Universität (TU) Wien und der Universität für Bodenkultur (BOKU) mit Shell und weiteren Partnern um eine neue, kostengünstige und energieeffiziente Kohlendioxid-Abscheidetechnik zu entwickeln. Im ersten Halbjahr 2018 soll eine Pilotanlage am Biomassekraftwerk Simmering der Wien Energie in Betrieb gehen, wo die neue Technologie im Realbetrieb getestet wird.

Kohlenstoffneutrale Technik

Der neu entwickelte Prozess arbeitet ebenfalls mit Aminen, allerdings nicht in flüssiger Form. Es wird ein Wirbelschichtverfahren eingesetzt, bei dem feste Partikel mit dem Rauchgas in Kontakt gebracht werden. An der Oberfläche der hochporösen Partikel werden die Amine aufgebracht. Entscheidend ist, dass sich das Rauchgas und der Strom aus Amin-funktionalisierten Partikeln in entgegengesetzte Richtungen bewegen. Das Rauchgas strömt von unten nach oben und gibt dabei CO₂ ab, die Partikel strömen von oben nach unten und nehmen auf dem Weg durch die mehrstufige Wirbelschichtkolonne immer mehr CO₂ auf. Danach werden die Partikel in eine zweite Wirbelschichtkolonne umgeleitet. Dort werden sie aufgeheizt, geben dabei das CO₂ wieder ab und können im Anschluss für weitere Abscheidungsprozesse wiederverwendet werden.

Erfolgreiche Laborversuche

Die Tests in den Laboranlagen der TU Wien waren sehr erfolgreich und haben gezeigt, dass das Prinzip funktioniert. Mehr als 90 % des Kohlendioxids konnte in der Versuchsanlage abgeschieden werden. Die ForscherInnen erwarten, dass mit der neuen Technologie der Energieeinsatz um bis zu 40 % gesenkt werden kann. Wirbelschichtsysteme können im Vergleich zu herkömmlichen Abscheidesystemen wesentlich kompakter und kostengünstiger gebaut werden. Daher geht man davon aus, dass die Abtrennkosten pro Tonne CO₂ um bis zu 25 % gesenkt werden können.

Pilotanlage in Wien Simmering

Die Versuchsanlage an der TU Wien kann pro Tag etwa 50 kg CO₂ abscheiden. In der geplanten Pilotanlage in Wien Simmering will man auf ca. 1 Tonne pro Tag kommen. Die Wirtschaftlichkeit des Konzepts soll hier in Langzeittests erprobt werden. Eine zukunftsweisende Option wäre es, die neu entwickelten CO₂-Abscheidereaktoren mit Biomasseverbrennungsanlagen zu kombinieren (BECCS-Technik). Im Rahmen des Projekts will man auch demonstrieren, wie ein nachhaltiger CO₂-Kreislauf aussehen kann: Ein Teil des im Kraftwerk abgeschiedenen Kohlendioxids soll in einem Versuchsgewächshaus der LGV Frischgemüse als Düngemittel eingesetzt werden. ■



Gewächshaus LGV,
Foto: LGV-Frischgemüse Wien
reg. Gen.m.b.H.



Bioreaktor am EVN-Standort Dürnrohr/Niederösterreich, Foto: EVN AG

CO₂USE Kunststoff aus dem Bioreaktor

Ein neuer Ansatz zur Nutzung von Kohlendioxid ist das Recycling von CO₂ im Rahmen von biotechnologischen Prozessen. Dabei wird Kohlendioxid aus Abgasen gezielt einem pflanzlichen Produktionszyklus zugeführt und durch Photosynthese zu Biomasse umgewandelt. Im Projekt „CO₂USE“ wurde die Bindung von Kohlendioxid in biotechnologischen Prozessen erforscht. Ziel war es, ein neuartiges, nachhaltiges und umweltfreundliches Verfahren zur Produktion von Biokunststoff zu entwickeln. Das Projekt wurde von der EVN AG in Kooperation mit ANDRITZ AG sowie mehreren Forschungspartnern (Universität für Bodenkultur Wien, Technische Universität Graz, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft, Czech Academy of Science) durchgeführt.

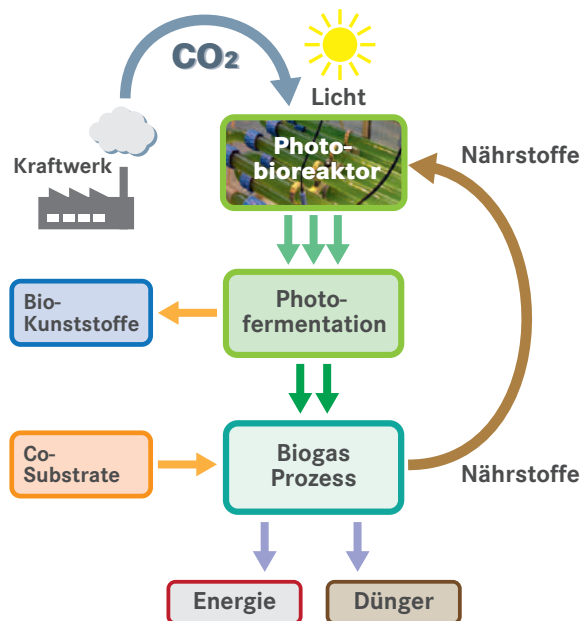
Das innovative Konzept

Zunächst wurde die Nutzung von aufgereinigtem, aus Rauchgas gewonnenem CO₂ zur Zucht photoautotropher Mikroorganismen (Cyanobakterien, Purpurbakterien und Mikroalgen) untersucht. Cyanobakterien sind Mikroorganismen, die überall in natürlichen Gewässern vorkommen und besonders gute CO₂-Bindeeigenschaften haben. Das abgeschiedene CO₂ wird in einen speziellen Bioreaktor mit Mikroorganismen geleitet. Mit Sonnenlicht und Wasser wandeln diese das CO₂ um, d. h. sie legen je nach Nährstoffangebot Energiespeicher in Form von Polyhydroxybuttersäure (PHB) an. Man kann diese Eigenschaft mit der Fettproduktion beim Menschen vergleichen. PHB ist ein Biokunststoff, der dem weit verbreiteten fossilen Kunststoff Polypropylen (PP) sehr ähnlich ist. Daher kann PHB als Rohstoff (meist in sogenannten Blends vermischt mit anderen Biokunststoffen) für zahlreiche Anwendungen (z. B. als Gehäuse- oder Verpackungsmaterial oder als Kunststoff im Automobilbau) verwendet werden.

Am Kraftwerk Dürnrohr in Niederösterreich betreibt die EVN seit 2011 gemeinsam mit ANDRITZ eine CO₂-Abscheideanlage zu Forschungszwecken. Die Planung und der Aufbau des Photo-bioreaktors an diesem Standort erfolgten in Kooperation mit der Universität für Bodenkultur.

Nachhaltiger Stoffkreislauf

Neben der Etablierung einer konstanten und stabilen PHB-Produktion aus Mikroorganismen war es eine wichtige Zielsetzung, einen geschlossenen Stoffkreislauf zu schaffen. Die Restbiomasse der Cyanobakterien wird nach der Wertstoffgewinnung in einem anaeroben Prozess zu Biogas umgewandelt, das für den Gesamtprozess und darüber hinaus zur Verfügung steht. Die freigesetzten Nährstoffe werden in die Kultivierung der photoautotrophen Mikroorganismen rückgeführt. Die Abwässer werden aufbereitet. Das komplexe Ineinandergreifen dieser Abläufe war ein zentrales Anliegen des Projektteams.



Konzept CO₂USE

Grafik: Projektfabrik Waldhörn KG, Basis: EVN AG



Bioreaktor am EVN-Standort Dürnrohr, Foto: EVN AG



„Das Forschungsprojekt CO₂USE verifiziert, dass man mit CO₂ aus Abgasen mit Hilfe von biotechnologischen Verfahren umweltfreundlich Biokunststoff erzeugen kann.“

Dr. Guenter Gronald
KAP Air Pollution Control
Director Engineering, ANDRITZ AG

Foto: ANDRITZ AG

Ökobilanz des Gesamtprozesses

Die ökologische Bewertung verschiedener Konzepte zur PHB-Produktion zeigte, dass unter günstigen Bedingungen, wie z. B. bei Optimierung des Energiebedarfs für Kultivierung und Ernte, einer hohen Zellkonzentration und der Deckung des Hilfsenergiebedarfs mit erneuerbarer Energie und Abwärme, eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen von bis zu 75 % im Vergleich zum konventionellen Referenzsystem (Polypropylen-Produktion) möglich ist. Beim kumulierten fossilen Primärenergiebedarf könnte unter solchen Voraussetzungen eine Reduktion von bis zu 85 % erreicht werden.

Folgeprojekt CO₂USE+EPP

Die Produktion von Biokunststoff (PHB) aus CO₂-haltigen Abgasen mittels photoautotropher Cyanobakterien ist ein vielversprechendes Konzept.

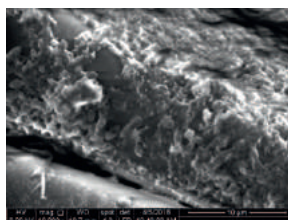
PHB ist ungiftig, wird biologisch ohne schädliche Rückstände abgebaut und hat das Potenzial, hochwertige fossile Kunststoffe zu ersetzen. Das neuartige Produktionsverfahren verbraucht keine landwirtschaftlich wertvollen Flächen, kein Trinkwasser und keine Düngemittel. Um den Prozess wirtschaftlich interessant zu gestalten, muss die PHB-Menge allerdings von derzeit 5-10 % auf 30-40 % der Zellmasse erhöht werden.

Im Folgeprojekt CO₂USE+EPP (Enhanced Plastics Production) untersucht das Projektteam verschiedene Methoden zur Verbesserung der Bakterienstämme und zur Produktivitätssteigerung. Zusätzlich werden kostengünstige CO₂-Quellen, wie Abgase aus kalorischen Kraftwerken, bzw. aus Biomasseverbrennungskraftwerken und Gärgase aus Bioethanolanlagen zur Anzucht von Cyanobakterien in einer Pilotanlage untersucht. ■

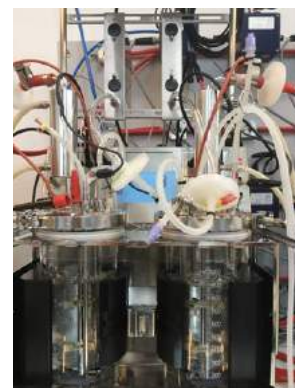
Hydrofinery Flüssige und gasförmige Energieträger aus Wasserstoff und CO₂ gewinnen

Im Projekt „Hydrofinery“ untersuchen ForscherInnen der Universität für Bodenkultur Wien (Institut für Umweltbiotechnologie) die mikrobiologische Verwertung von Wasserstoff (H₂) und CO₂ zur Gewinnung gasförmiger und flüssiger Energieträger. Mit dem innovativen Konzept wird zugleich eine alternative Speicherform von Wasserstoff bzw. CO₂ über das Zwischenprodukt Acetat in Aussicht gestellt. Im Rahmen des Projekts werden verschiedene Mikroorganismen wie Clostridien, homoacetogene und methanogene Stämme einem Screeningverfahren unterzogen und entsprechende Stoffwechselvarianten ausgelotet.

Der Prozessablauf besteht aus zwei Stufen. Mittels homoacetogener Mikroorganismen werden H₂ und CO₂ zu speicherbarem Acetat umgesetzt. Im Anschluss daran sind zwei fermentative Folgeprozesse möglich. Einerseits wird die Bildung des gasförmigen Energieträgers Biomethan mittels Umsetzung von Ace-



SEM-Aufnahme Acetobacterium Woodii,
Foto: IFA Tulln/BOKU, Steger



Reaktor zur Acetatbildung,
Foto: IFA Tulln/BOKU, Windhagauer

tat durch Archaeen untersucht. Andererseits sollen flüssige Energieträger, in erster Linie Biobutanol, Bioethanol und Bioaceton, durch den ABE-Prozess (Aceton-Butanol-Ethanol-Fermentation/Clostridien) hergestellt werden. Alternativ wird eine direkte Verwertung von H₂ und CO₂ zu Biomethan durch hydrogenotrophe Mikroorganismen eingehend analysiert. ■

Underground.SUN.Conversion Erdgas natürlich und erneuerbar erzeugen

RAG Anlage in Pilsbach/Oberösterreich, Foto: RAG



Ein neues Forschungsvorhaben der RAG Rohöl-Aufsuchungs Aktiengesellschaft baut auf dem erfolgreichen Leitprojekt der Energieforschung „Underground.SUN.Storage“ zur Speicherung von Wind- und Sonnenenergie in natürlichen Erdgaslagerstätten auf. (vgl. energy innovation austria 2/2015)

Im Folgeprojekt „Underground.SUN.Conversion“ erforscht ein österreichisches Konsortium unter Leitung der RAG die Grundlagen, um in Zukunft große Mengen von erneuerbarem Erdgas CO₂-neutral produzieren, umweltfreundlich in natürlichen Lagerstätten speichern und jederzeit flexibel nutzen zu können. Projektpartner sind die Montanuniversität Leoben, die Universität für Bodenkultur Wien (Department IFA Tulln), die acib GmbH (Austrian Centre of Industrial Biotechnology), das Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz sowie die Axiom Angewandte Prozesstechnik GmbH.



Foto: RAG

„Unser weltweit einzigartiges Forschungsprojekt ist quasi ‚Erdgeschichte im Zeitraffer‘ und hat großes Potenzial. Es ist CO₂-neutral, löst unser großes Problem der Speicherbarkeit von erneuerbaren Energien und nutzt vorhandene Infrastruktur. Zudem ist es extrem umweltfreundlich, weil es natürliche, mikrobiologische Prozesse komprimiert nachbildet und wir das sich bildende erneuerbare Erdgas gleich am Ort der ‚Produktion‘ speichern können.“



Foto: RAG

Die im Rahmen des ersten Projektes ‚Underground.SUN.Storage‘ erzielten Ergebnisse aus Laborversuchen sind vielversprechend. Umso mehr freuen wir uns nun auf weiterführende Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt ‚Underground.SUN.Conversion‘.“

DI Markus Mitteregger
Generaldirektor RAG Rohöl-Aufsuchungs Aktiengesellschaft

Zukunftsweisendes Verfahren

Ein neues Verfahren soll es ermöglichen, direkt in einer Erdgaslagerstätte durch einen gezielt initiierten mikrobiologischen Prozess Erdgas zu erzeugen. Die vorhandenen (Poren-)Erdgaslagerstätten werden dabei als natürliche „Reaktoren“ genutzt. Das weltweit einzigartige Verfahren kopiert dabei den natürlichen Prozess der Entstehung von Erdgas.

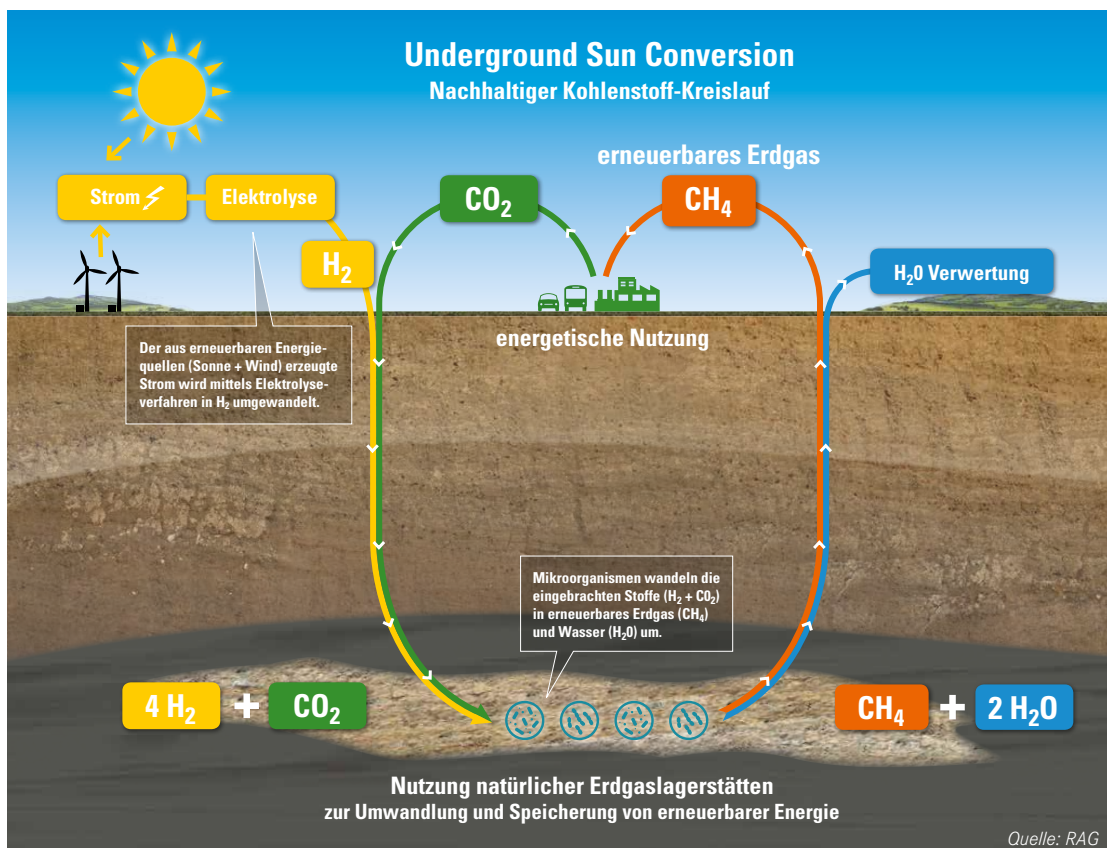
In einer oberirdischen Anlage wird aus Sonnen- oder Windenergie und Wasser zunächst Wasserstoff hergestellt. Gemeinsam mit CO_2 (z. B. aus einer Biomasseverbrennung) wird der Wasserstoff in eine vorhandene Erdgaslagerstätte in über 1.000 Meter Tiefe gepumpt. Laborversuche aus dem Vorläuferprojekt haben gezeigt, dass der in die Lagerstätte eingebrachte Wasserstoff mit CO_2 in relativ kurzer Zeit mikrobiologisch in Methan umgewandelt wird. Der Methanisierungsprozess findet somit auf natürlichem Weg in untertägigen Gesteinsschichten statt, abgekürzt um Millionen



RAG Anlage in Pilsbach/Oberösterreich, Foto: RAG/Steve Haider

von Jahren. Gleichzeitig wird ein nachhaltiger Kohlenstoff-Kreislauf geschaffen. Das in der Tiefe erzeugte erneuerbare Erdgas kann direkt in der Lagerstätte gespeichert, bei Bedarf entnommen und über die vorhandenen Leitungsnetze zu den VerbraucherInnen transportiert werden.

Im Rahmen des Projekts, das bis 2020 läuft, werden Laborversuche, Simulationen und ein wissenschaftlicher Feldversuch an einer existierenden Lagerstätte der RAG durchgeführt. Ziel ist es auch, die Übertragbarkeit der gewonnenen Ergebnisse auf viele andere Lagerstätten weltweit zu prüfen. ▣



Univ.-Prof. Dr. Hermann Hofbauer
TU Wien, Institut für Verfahrenstechnik, Umwelt-
technik und Technische Biowissenschaften



Foto: TU Wien

Sie entwickeln an der TU Wien neue, effiziente Verfahren zur CO₂-Abscheidung. Kann man diese als Brückentechnologien auf dem Weg in eine CO₂-arme Zukunft bezeichnen?

Die Verfahren haben drei unterschiedliche Zielrichtungen:

- die CO₂ Abscheidung aus Abgasen aus Klimaschutzgründen (meist aus mit fossilen Brennstoffen betriebenen Anlagen),
- die Aufbereitung eines Produktgases zur Qualitätssteigerung (z. B. Biogas-Aufbereitung zu Erdgasqualität) und
- die CO₂-Gewinnung als Rohstoff für die Herstellung von Produkten (z. B. Methanolsynthese).

In manchen Fällen können zwei oder auch alle drei Ziele verwirklicht werden. Beim ersten Punkt kann man durchaus von einer Brückentechnologie sprechen. Bis wir den Umstieg auf nachhaltige Energieträger vollzogen haben, könnte CCS die weitere Nutzung bestehender Infrastruktur ermöglichen, die auf fossilen Energieträgern basiert. Dabei würden Kohlendioxidemissionen substantiell reduziert und schwerwiegendere Folgen durch einen voranschreitenden anthropogenen Klimawandel abgewendet werden.

Wo kann das abgeschiedene CO₂ sinnvoll genutzt werden?

Das abgeschiedene CO₂ sollte möglichst nutzbringend verwendet werden. Es gibt eine Reihe von chemischen Prozessen, für die CO₂ als Rohstoff genutzt werden kann oder aber auch für die Düngung von Pflanzen, wie das im Projekt ViennaGreenCO₂ getestet wird. Ein aktuelles Beispiel für die Nutzung von CO₂ ist auch die

Methanierung im Zuge von Power-to-Gas Projekten. Ehrlicherweise muss man aber hier auch festhalten, dass der weltweite anthropogene CO₂-Ausstoß um zumindest eine Größenordnung größer ist, als der aktuelle industrielle CO₂-Bedarf.

Hat die Kombination der Verfahren zur Abscheidung und Nutzung von CO₂ mit Bioenergie Zukunftspotenzial?

Die Kombination dieser Verfahren hat großes Potenzial, da man dadurch in kurzer Zeit CO₂ aus der Atmosphäre entfernen kann. Die CO₂-Emissionen aus Biomasse können bei nachhaltiger Nutzung als neutral bezeichnet werden. Bei einer zusätzlichen Abscheidung von CO₂ ergeben sich dann sozusagen negative CO₂-Emissionen, d. h. es wird aus der Atmosphäre netto CO₂ entzogen.

Auf welche Themen wird Ihr Team in Zukunft den Fokus legen?

Der Schwerpunkt unserer zukünftigen Forschung liegt sicherlich in der Entwicklung neuer bzw. der Verbesserung der bestehenden CO₂-Abscheidetechnologien mit Zielrichtung Erhöhung der Qualität eines Produktgasstromes (z. B. Biogasaufbereitung zu Erdgasqualität) und weitere Nutzung des abgeschiedenen CO₂. Wenn alle drei eingangs erwähnten Zielrichtungen bedient werden, ist das natürlich optimal.

energy innovation austria stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des bmvit und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden. www.energy-innovation-austria.at www.open4innovation.at www.nachhaltigwirtschaften.at www.klimafonds.gv.at

INFORMATIONEN

ViennaGreenCO₂

Technische Universität (TU) Wien
Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik
und technische Biowissenschaften
Ansprechpartner: DI Dr. Gerhard Schöny
gerhard.schoeny@tuwien.ac.at
www.i5-0.com

CO₂ Use

EVN AG
Ansprechpartner: DI Dr. Gerald Kinger
gerald.kinger@evn.at
www.evn.at

Hydrorefinery

Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Umweltbiotechnologie
Ansprechpartner: DI Dr. Günther Bochmann
guenther.bochmann@boku.ac.at
<https://forschung.boku.ac.at>

Underground.SUN.Conversion

RAG Rohöl-Aufsuchungs Aktiengesellschaft
Ansprechpartnerin: Mag. Elisabeth Kolm
Elisabeth.Kolm@rag-austria.at
www.underground-sun-conversion.at

IEA Forschungskooperation

www.nachhaltigwirtschaften.at/iea

IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
(Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich) gemeinsam mit dem Klima- und
Energiefonds (Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien, Österreich)

Redaktion und Gestaltung: Projektfabrik Waldhör KG, 1010 Wien,
Am Hof 13/7, www.projektfabrik.at

Änderungen Ihrer Versandadresse bitte an: versand@projektfabrik.at



Klimaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC,
Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen