

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

CreativeQuantum

Catalysis
Leibniz-Institut für Katalyse
LIKAT

INERATEC

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

CHEMIEPARK
BITTERFELD-WOLFEN
Infrastrukturdienstleistungen

Gemeinsame Pressemitteilung von CreativeQuantum, INERATEC, Leibniz-Institut für Katalyse, Ruhr-Universität Bochum und Chemiepark Bitterfeld-Wolfen

Neue Verfahren für grünes Methanol in Container-Anlage demonstriert Ziele erreicht: Forschungsverbund E⁴MeWi erprobt nachhaltige und skalierbare Verfahren zur Methanolherstellung

Berlin/Karlsruhe/Rostock/Bochum/Bitterfeld-Wolfen, 16.02.2024

Der Forschungsverbund E⁴MeWi demonstriert aktuell in einer Container-Anlage im Chemiepark Bitterfeld-Wolfen, wie effektiv grünes Methanol in Zukunft hergestellt werden kann. Methanol gilt als Schlüssel(technologie), um die Schiff- und Luftfahrt zu defossilisieren und auch die Chemische Industrie aus der Abhängigkeit von Erdöl zu befreien. In dem Projekt werden zwei unterschiedliche Verfahrensansätze in einer Anlage unter identischen produktionsnahen Bedingungen untersucht: INERATEC startet bei grünem Wasserstoff und Kohlendioxid (CO₂) und arbeitet mit einem festen Katalysator bei vergleichsweise geringen Drücken und Temperaturen. Die Ruhr-Universität Bochum setzt Wasser und Kohlenstoffdioxid in Synthesegas um, das von CreativeQuantum und dem LIKAT in einem innovativen Verfahren bei niedrigen Temperaturen und ebenfalls geringen Drücken durch lösliche Katalysatoren in Methanol umgesetzt wird. Das Projekt wird seit dem 01.11.2020 mit insgesamt etwa zwei Millionen Euro vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.

„Unser Konzept unterscheidet sich wesentlich von dem bisherigen Standardverfahren. Durch die am Computer begonnene Entwicklung von den hochspezialisierten homogenen Katalysatoren konnten wir bei signifikanten Produktionsraten die Reaktionstemperatur von 260 °C auf 130 °C senken. Hierdurch ließ sich auch der erforderliche Druck von 80 bar deutlich reduzieren. Darüber hinaus entsteht nicht wie beim konventionellen Prozess 15 % Wasser als Nebenprodukt, wodurch eine energieintensive Abtrennung entfällt.

Die nächste große Aufgabe besteht nun darin, durch größere Anlagen und größere Katalysatormengen, die Produktionskosten zu senken, um die fundamentalen Vorteile des Verfahrens kommerziell auszuspielen“, sagt der Geschäftsführer der CreativeQuantum GmbH und Erfinder des zugrunde liegenden Ansatzes und Initiator des Konsortiums, Dr. Marek Chęcinski.

Nachdem der Grundstein für die Technologie 2017 gelegt, das neue Verfahren 2018 zum Patent angemeldet, und dieses auch erteilt wurde, fokussierte sich die Zusammenarbeit im Rahmen des Forschungsprojekts von CreativeQuantum und LIKAT, mit dem Team um Dr. Ralf Jackstell, auf die Verbesserung des katalytischen Systems und der Prozessbedingungen. Zusätzlich wurde der Prozess weiter skaliert.

Durch den intensiven Austausch aus Simulationen und Experimenten konnte dieser iterative Prozess deutlich beschleunigt werden.

Durch die Unterstützung von lokalen Partnern wie Miltitz Aromatics und dem Chemiepark Bitterfeld-Wolfen, dem Lieferanten Integrated Lab Solutions sowie dem Projektpartner INERATEC, wurde es ermöglicht, das Verfahren in einem Fünf-Liter-Reaktor in einem Container zu demonstrieren.

„Gemäß Leibniz' Leitspruch „Theoria cum Praxi“ haben wir den Prozess von der Entwicklung der Katalysatorsynthese im Labormaßstab über die Lösungsmitteloptimierung bis zum Upscaling begleitet“, sagt Dr. Ralf Jackstell, Themengruppenleiter für „Angewandte Carbonylierungen“ am Leibniz-Institut für Katalyse.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Ulf-Peter Apfel von der Ruhr-Universität Bochum hat sich zusammen mit CreativeQuantum mit der Frage beschäftigt: Wie lässt sich grünes Synthesegas gewinnen? Dazu braucht es grünen Strom, Wasser und Kohlenstoffdioxid. Durch systematische virtuelle Screenings und ausgewählte Experimente im Labor konnte das Team neue Materialien für die Katalyse finden, die mittels Co-Elektrolyse CO₂ und Wasser gleichzeitig verarbeiten. Hierbei wurde der Prozess von einzelnen Atomen bis zu komplexen Oberflächenzusammensetzungen untersucht. Das Team von Prof. Apfel trieb darüber hinaus die Reaktorentwicklung bis hin zu einer ersten leistungsfähigen Zelle voran. „Durch die enge Zusammenarbeit mit CreativeQuantum war es uns schnell möglich, neue, robuste Katalysatorsysteme zu entwickeln und die Reaktionsbedingungen zu ermitteln, mit denen wir nun CO₂ zu Synthesegas selektiv umwandeln können“, sagt Prof. Ulf-Peter Apfel.

Von besonderem Interesse zur Einordnung des neuen Verfahrens waren die Ergebnisse von INERATEC. Sie verantworten nicht nur die Innenarchitektur der Container-Anlage. INERATEC hat zudem die Festkörper-katalysierte Methanolherstellung mittels der Direkthydrierung von CO₂ in diese Versuchsanlage herunter skaliert. So werden CO₂ und grüner Wasserstoff in einem weiteren Schritt in das Zielprodukt Methanol umgewandelt. Der Geschäftsführer Dr.-Ing. Tim Böltken sagt dazu: „Neben e-Fuels betrachten wir synthetisches Methanol als unverzichtbaren Baustein für eine nachhaltige Zukunft, in der wir fossile Rohstoffe nicht mehr benötigen. Die erfolgreiche Produktion von nachhaltigem Methanol in diesem Versuchsmaßstab ist ein entscheidender Schritt auf unserem Weg. Er legt ein solides Fundament für die Skalierung unserer wegweisenden Technologie.“

E⁴MeWi steht für **Energie-Effiziente Erneuerbare-Energien** basierte **Methanol-Wirtschaft**. Gerade in der Schifffahrtindustrie kann man gegenwärtig den Wandel hin zu einer E⁴MeWi gut beobachten. So setzt die Reederei Maersk massiv auf eine nachhaltige Methanol-Mobilität. Die C1 Green Chemicals AG entwickelt bereits im Projekt „Leuna100“ die nächste Evolutionsstufe der E⁴MeWi-Technologie, um auch mit Hilfe von Investoren wie Maersk, diese Technologie möglichst schnell marktreif zu bekommen.

Kontakt:

Weitere Informationen zum Projekt sowie Fotomaterial sind auf der Internetseite <https://www.e4mewi.de/> dargestellt. Über den Twitter-Account twitter.com/E4MeWi werden aktuelle Nachrichten veröffentlicht.

Nähere Informationen sind erhältlich über:

CreativeQuantum, Dr. Alexander Janz, E-Mail: kontakt@e4mewi.de, Tel.: +49 (0)30 9599 911 88

LIKAT, Dr. Ralf Jackstell, E-Mail: ralf.jackstell@catalysis.de, Tel.: +49 (0)381 1281 128
INERATEC: Isabel Fisch, E-Mail: isabel.fisch@ineratec.de, Tel.: +49 (0)721 8648 4460
RUB: Prof. Ulf-Peter Apfel, E-Mail: ulf.apfel@rub.de, Tel.: +49 (0)234 3221 831

Fotomaterial:



Das E4MeWi-Team mit den Mitgliedern des Beirats vor der Demonstrationsanlage für das innovative Verfahren zur Herstellung von grünem Methanol. V. l.: Dr. Ralf Jackstell und Dr. Rauf Razzaq (beide LIKAT), Max Fuhr (Chemipark Bitterfeld-Wolfen), Prof. Dr. Ulf-Peter Apfel (Ruhr Universität Bochum), Matthias Krüger (thyssenkrupp Uhde), r. Marek Checinski (CreativeQuantum), Dr. Mormen Szesni (Clariant), Dr. Nicole Schödel (Linde), Lars Esmezjan (INERATEC), Dr. Alexander Janz und Dr. Kenta Stier (beide CreativeQuantum) , Copyright: CreativeQuantum GmbH



Max Fuhr vom Chemipark Bitterfeld-Wolfen informiert sich bei Dr. Marek Checinski von CreativeQuantum über das innovative Verfahren zur Herstellung von grünem Methanol. , Copyright: CreativeQuantum GmbH