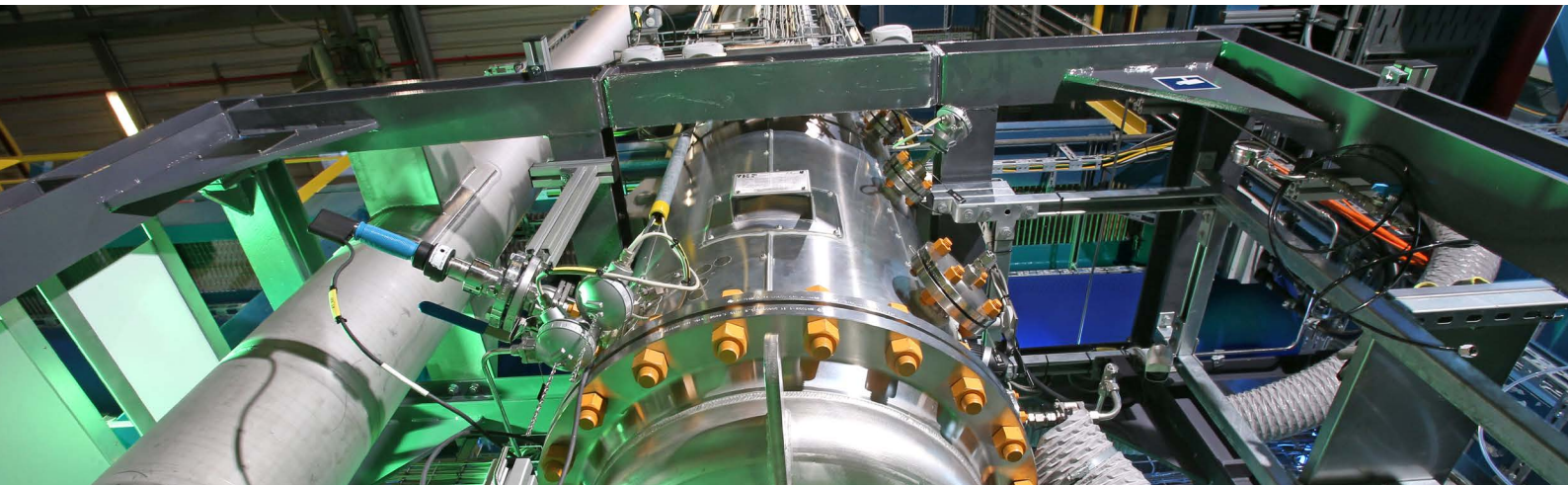




# Rheticus: wertvolle Spezialchemikalien aus Kohlendioxid und Ökostrom



**Bereits in wenigen Jahren wollen Forscher von Evonik und Siemens in einer ersten Versuchsanlage zeigen, wie Chemie mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) als Rohstoff im industriellen Maßstab funktionieren kann.**

**Wertvolle Spezialchemikalien sollen in einer gemeinsamen Forschungsinitiative der beiden Großunternehmen entstehen, und zwar aus Kohlendioxid und Strom aus erneuerbaren Quellen mithilfe von Bakterien. Die Grundlagen für die technische Machbarkeit aus der Kombination von Bioreaktor und Elektrolyseur sind gelegt. Jetzt führen die Unternehmen die bislang noch getrennten Anlagenteile in einer Versuchsanlage am Evonik-Standort Marl zusammen.**

Scheinbar ist es ganz einfach: Sonnenlicht, CO<sub>2</sub> und Wasser genügen, und schon läuft in grünen Pflanzen die Photosynthese ab, der wichtigste Prozess, um Biomasse aufzubauen. Im Projekt Rheticus wollen Siemens und Evonik nun zeigen, dass der Prozess mithilfe von erneuerbarem Strom im Industriemaßstab machbar ist: Durch eine Kombination von chemischen und biologischen Schritten entstehen aus CO<sub>2</sub>, Wasser und Strom wertvolle Spezialchemikalien. Im Jahr 2021 soll eine erste Versuchsanlage am Evonik-Standort im nordrhein-westfälischen Marl in Betrieb gehen, die Chemikalien wie Butanol oder Hexanol erzeugt – beides Ausgangsstoffe beispielsweise für Spezialkunststoffe, Nahrungsergänzungsmittel, Kraftstoffe oder auch Kosmetika. Künftig sind auch noch andere Spezialchemikalien vorstellbar – je nach Bakterienart und Wachstumsbedingungen. Mit dem Projekt geben Siemens und Evonik eine Antwort auf eine der zentralen Fragen der Energiewende: Wie lässt sich volatiler erneuerbarer Strom sinnvoll nutzen und die darin enthaltene Energie intelligent speichern?

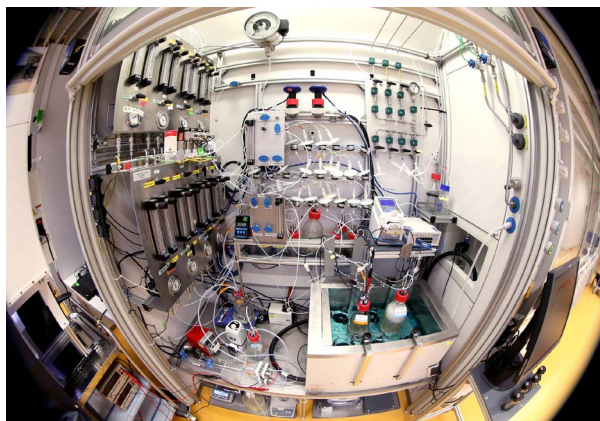


Der vollständig automatisierte CO<sub>2</sub>-Elektrolyseur erzeugt Kohlenmonoxid und liefert mit Wasserstoff die Hauptnahrung für die Bakterien im Bioreaktor.

## **Modularer Aufbau sorgt für Flexibilität**

Eine Besonderheit ist der modulare Aufbau der Rheticus-Plattform. Elektrolyseur und Fermenter sind als jeweils eigenständige Einheiten konzipiert. Dadurch lässt sich nicht nur die Größe von Anlagen beliebig skalieren und an lokale Gegebenheiten anpassen. Durch die Entwicklung

weiterer Module entsteht auch eine bisher ungekannte Flexibilität hinsichtlich der Rohstoffquellen und der hergestellten Produkte.



In einer Fermentation – hier im Labormaßstab – wandeln spezielle Bakterien CO-haltige Gase durch Stoffwechselprozesse in wertvolle Spezialchemikalien um.

### Kopplung von Energie- und Chemiesektor

Rheticus zeigt, welches Potential in der Zusammenführung von Energie- und Chemiesektor steckt. Durch sogenannte Power-to-X-Konzepte – was so viel heißt, wie Strom für die Herstellung von Chemikalien, Gasen und Treibstoffen zu nutzen – wird elektrische Energie, die nicht gespeichert werden kann, in eine dauerhaft lagerfähige Form überführt. Damit kann die Chemie zur sogenannten Sektorkopplung beitragen, bei der es darum geht, Strom aus erneuerbaren Energien in allen Bereichen möglichst effizient zu verwerten – beispielsweise im Verkehr zum Antrieb von Elektroautos, in der Wärmeversorgung zur Produktion von Methan oder in der Chemie zur Herstellung von Spezialchemikalien. Bei Rheticus wird der Strom eingesetzt, um mit wenigen Verfahrensschritten energiereiche organische Verbindungen zu schaffen, die dann als Spezialchemikalien unmittelbar wertschöpfend genutzt werden.

Nach erfolgreichem Abschluss von Rheticus II werden Evonik und Siemens eine einzigartige Plattformechnologie zur Verfügung haben, die energie- und werthaltige Stoffe wie Spezialchemikalien oder künstliche Treibstoffe aus CO<sub>2</sub> herstellt – modular und flexibel.

#### Fördermaßnahmen

6. Energieforschungsprogramm – Forschung für eine umwelt-schonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung;  
7. Energieforschungsprogramm – Innovationen für die Energiewende

#### Projekttitle

Rheticus – Errichtung und Validierung einer vollkontinuierlichen modularen Basistechnologie-Plattform für die Herstellung von Spezialchemikalien

#### Laufzeiten

Rheticus I: 01.11.2017–31.10.2019  
Rheticus II: 01.08.2019–31.10.2021

#### Förderkennzeichen

Rheticus I: 03SF0548A-B  
Rheticus II: 03SF0574A-B

#### Fördervolumen des Verbundes

Rheticus I: 2,8 Millionen Euro  
Rheticus II: 3,5 Millionen Euro

#### Kontakt

Dr. Thomas Haas  
Evonik Creavis GmbH  
Paul-Baumann-Straße 1, 45772 Marl  
Telefon: 02365 49-2004 | E-Mail: thomas.haas@evonik.com

Dr. Günter Schmid  
Siemens Gas and Power GmbH & Co. KG  
Günther-Scharowsky-Str. 1, 91058 Erlangen  
Telefon: 0174 1522147 | E-Mail: guenter.schmid@siemens.com

#### Projektpartner

Evonik Creavis GmbH  
Siemens Gas and Power GmbH & Co. KG

## Impressum

#### Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Energie; Wasserstofftechnologie  
53170 Bonn

#### Stand

Februar 2020

#### Redaktion und Gestaltung

Evonik Creavis GmbH  
Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

#### Bildnachweise

Dieter Debo, Evonik Technology & Infrastructure GmbH  
Siemens