

Das Konsortium

Unter der Leitung von Prof. Dr. Bastian Etzold, Juniorprofessor für Katalytische Materialien an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, beteiligen sich neun weitere Institutionen aus Finnland, Großbritannien, Italien, den Niederlanden, Deutschland, Russland und Spanien an SusFuelCat. Das Konsortium setzt sich aus sechs Universitäten, drei Klein- und einem Großunternehmen zusammen.

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland, Koordinator
Prof. Dr. Bastian Etzold



Abo Akademi University, Finnland
Prof. Dmitry Murzin



Boreskov Institute of Catalysis, Russland
Dr. Irina Simakova



BTG Biomass Technology Group BV, Niederlande
Dr. ir. Robbie Venderbosch



FutureCarbon GmbH, Deutschland
Dr.-Ing. Tim Schubert



Johnson Matthey PLC, Großbritannien
Dr. ir. Aalbert Zwijnenburg



Universidad Autónoma de Madrid, Spanien
Prof. Miguel A. Gilarranz



University of Palermo, Italien
Prof. Dario Duca



University of Twente, Niederlande
Prof. Dr. ir. Leon Lefferts



Bayerische Forschungsallianz, Deutschland
Dr. Nico Riemann



Projekt-Steckbrief

SusFuelCat

Sustainable fuel production by aqueous phase reforming – understanding catalysis and hydrothermal stability of carbon supported noble metals

Förderprogramm

SusFuelCat ist ein kleines bzw. mittleres Forschungsprojekt (small or medium-scale focused research project), das die EU im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms im spezifischen Programm „Kooperation“, Themenbereich „Nanowissenschaften, Nanotechnologie, Werkstoffe und neue Produktionstechnologien“ (NMP) fördert.

Projekt-Nr.

310490

Projektdauer

2013 – 2016

Gesamte Fördersumme

3,5 Mio. Euro

Koordination

Prof. Dr. Bastian Etzold
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Chemische
Reaktionstechnik
D- 91058 Erlangen



Tel.: +49 (0)9131 85-27430, Fax: +49 (0)9131 85-27421
E-Mail: bastian.etzold@crt.cbi.uni-erlangen.de
www.crt.cbi.uni-erlangen.de

www.susfuelcat.eu

Sus Fuel Cat

Sustainable Fuel production by aqueous phase reforming – understanding **Catalysis** and hydrothermal stability of carbon supported noble metals

Bilder: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, BTG Biomass Technology Group, University of Palermo, Fotolia



Gefördert durch das
7. Forschungsrahmenprogramm
der EU



Das Projekt SusFuelCat – Überblick

Biomasse als regenerative Energiequelle zu nutzen ist ein wichtiger Schritt für Europa, um unabhängig von fossilen Brennstoffen zu werden und Treibhausgase zu reduzieren. Biomasse kann als Ausgangsmaterial für Energieträger wie Wasserstoff dienen. Ein Vorteil von Wasserstoff gegenüber fossilen Brennstoffen ist, dass bei der Verbrennung kein CO_2 , sondern lediglich Wasserdampf entsteht. Das EU-Projekt SusFuelCat konzentriert sich auf die Wasserstoff-Herstellung durch den Prozess des katalytischen Reformierens in wässriger Lösung (Aqueous Phase Reforming – APR). Die Katalysatoren sind dabei die Schlüsselkomponenten, welche eine effiziente Umwandlung von Biomasse in Wasserstoff ermöglichen.

Ziele von SusFuelCat:

- Produktion von nahezu CO -freiem Wasserstoff
- Katalysatoren mit hoher Aktivität und Selektivität bzgl. Wasserstoff
- Überprüfte lange Lebensdauer des Katalysators
- Verringerte Katalysatorkosten

Methoden von SusFuelCat:

- Einstellung der Eigenschaften von Modellkatalysatoren
- Detaillierte *in-situ* und *ex-situ* Charakterisierung der Materialien
- Kombination von Simulation, Experiment und Stabilitätsstudien
- Tests von Modell- und Realrohstoffen
- Rationales, ökonomisch getriebenes Katalysatordesign



Ziele und Methoden von SusFuelCat

Katalysatoren für eine nachhaltige Produktion optimieren

Um den APR-Prozess im industriellen Maßstab durchführen zu können, ermöglichen die Katalysatoren die Umwandlung von mehr Biomasse pro Zeiteinheit bei moderaten Betriebskosten, d. h. geringem Energieaufwand. Das Verständnis des Zusammenhangs zwischen der Struktur des Katalysators auf atomarer Ebene und seiner daraus resultierenden Wirkung ist Schlüssel zur Optimierung des Katalysators und des gesamten Prozesses. Entscheidend sind in diesem Zusammenhang eine lange Lebensdauer der Katalysatoren, eine schnelle Umwandlung der Ausgangsstoffe (Aktivität) und die Reinheit des Endproduktes (Selektivität). Kohlenstoffbasierte Trägermaterialien wie Nanoröhrchen oder Aktivkohlen versprechen eine erhöhte Stabilität des Prozesses und werden im Projekt als Träger verwendet.

Prozesse optimieren und Kosten analysieren

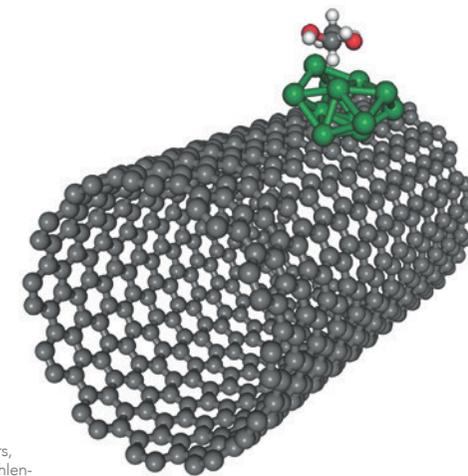
Die Forscher von SusFuelCat variieren und kontrollieren die Materialeigenschaften der Metalle und Träger systematisch und untersuchen die Freisetzung des Wasserstoffs experimentell. Sie nutzen hierbei spektroskopische Methoden wie auch Computersimulationen, um den Katalysator bei der Arbeit beobachten zu können. Durch diese Kombination soll Schritt für Schritt das nötige Verständnis der Struktur-Wirkungsbeziehungen erarbeitet werden. Dies in Kombination mit Langzeitexperimenten beim industriellen Partner ermöglicht schließlich die Katalysatoroptimierung. Darüber hinaus testen die Wissenschaftler unterschiedliche Katalysatoren anhand verschiedener Ausgangsprodukte wie Pyrolyseöle oder hydrolysierter holzstämmiger Biomasse. Den Fortschritt kontrollieren sie anhand messbarer Leistungskennzahlen. Parallel vergleicht SusFuelCat die Kosten der eingesetzten Materialien sowie der Prozesse.

Verwertung der Projektergebnisse

Nutzen für die europäische Industrie erhöhen

Mit der Optimierung des APR-Prozesses macht Europa den ersten Schritt zu einer leistungsfähigen und nachhaltigen Technologie, die zukünftig die Umwandlung von kostengünstiger Biomasse in umweltfreundliche Energieträger im industriellen Maßstab ermöglicht. Der hergestellte Wasserstoff kann beispielsweise als Brennstoff dienen. Des Weiteren kann er in Brennstoffzellen Strom und Wärme für die Energiewirtschaft oder Fahrzeuge liefern.

Die Umwandlung von wässrigen oder wasserlöslichen biologischen Ausgangsstoffen wie Zellstoff in kaum verunreinigten Wasserstoff erfolgt im APR-Prozess bei vergleichbar niedrigen Prozesstemperaturen und mäßigem Druck. Weiterhin entfällt das energieintensive Trocknen der Biomasse. Diese Vorteile kommen der Industrie zugute: Sie kann dadurch Kosten und Energie einsparen.



Modell eines Pd Clusters, geträgert auf einem Kohlenstoffnanoröhrchen, welches für Simulationen verwendet wird.