

## Biologische Methanisierung im Technikumsmaßstab erfolgreich

# Power-to-Gas-Technologie vor dem Durchbruch

***Der Erfolg der Energiewende in Deutschland hängt ganz wesentlich davon ab, ob es gelingt, intelligente und praxistaugliche Lösungen zur Umwandlung und Speicherung von Energie zu entwickeln. Die vielversprechendste Technologie, um Überschussstrom aus Wind- und Solarenergie langfristig speichern zu können, ist die Power-to-Gas-Technologie, mit der Strom in den gasförmigen Energieträger Methan umgewandelt wird. Das PFI hat in Kooperation mit der Universität Mainz und mit Unterstützung des Landes Rheinland-Pfalz und der EU ein neuartiges biologisches Power-to-Gas-Verfahren entwickelt und erfolgreich im Technikumsmaßstab getestet.***

Die *Biologische Methanisierung* stellt eine innovative Lösung zur langfristigen Speicherung von Überschussstrom aus Windkraft- und Photovoltaik-Anlagen dar, deren Produktion typischerweise erheblichen tages- und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Gegenüber dem alternativen Verfahren der technischen Methanisierung auf Basis des Sabatier-Prozesses (Umwandlung von Kohlendioxid und Wasserstoff zu Methan an einem Nickel-Katalysator bei 300 °C und 10 bar Druck) bietet das neue Verfahren erhebliche Vorteile: Erstens erzielt es einen höheren Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Wasserstoff und CO<sub>2</sub> in Methan und zweitens sind die eingesetzten Mikroorganismen weitgehend unempfindlich gegenüber Verunreinigungen der Ausgangsgase. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, den mittels Elektrolyse produzierten Wasserstoff direkt mit ungereinigtem Rohgas aus Biogasanlagen zu Biomethan umzusetzen.

Um das Verfahren zur Praxisreife zu bringen, musste zunächst ein geeigneter Bioreaktor entwickelt und dann die eingesetzten Mikroorganismen im Hinblick auf Umsatzrate und Produktivität optimiert werden. Nach intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Labor- und Technikumsmaßstab konnten das PFI und seine Partner hierfür die wissenschaftliche und technische Basis legen.

Ihre Leistungsfähigkeit haben die Mikroorganismen im Pilotforschungsreaktor im Technikum des PFI unter Beweis gestellt. Der vier Meter hohe Forschungsreaktor mit einem Festbettvolumen von rund 300 Litern ist seit 2013 in Betrieb und wird intensiv genutzt, um die im Labor erarbeiteten Grundlagen im technischen Maßstab zu testen (Abb. 1).

Durch den Einsatz optimierter Stämme methanogener Bakterien mit hohen Wachstums- und Umsatzraten und einer speziellen Fermentationstechnik konnte die Abbaugeschwindigkeit und die Methanproduktivität massiv gesteigert werden. So erzielt der Reaktor einen Abbau in Bezug auf die Input-Gase Wasserstoff und Kohlendioxid von 1450 Litern pro Stunde je Kubikmeter Festbett. Dies korrespondiert mit einer Methanbildung von rund 280 Litern pro Stunde. Durch die Entwicklung einer innovativen Verfahrensführung wird ein Durchbruch der Input-Gase ausgeschlossen und ein Methangehalt von über 97 Prozent im Produktgas erreicht. Der nächste Schritt, der Aufbau einer Pilotanlage, ist bereits im vollen Gange. Standort der Anlage, welche 2015 in Betrieb gehen soll, ist der Energiepark Pirmasens-Winzeln. Die geplante Einspeiseleistung pro Jahr beträgt bis zu 440.000 m<sup>3</sup> Biomethan. Die Stadtwerke Pirmasens und die Pfalzgas GmbH an der Anwendung und Vermarktung dieser innovativen Technologie interessiert, sobald die Pilotanlage erfolgreich arbeitet.

Das kooperative Forschungsprojekt des PFI und der Johannes Gutenberg-Universität Mainz wird durch das Land Rheinland-Pfalz und die europäische Union im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) finanziell unterstützt.

Wachstum durch Innovation – EFRE



Rheinland-Pfalz



#### Weitere Informationen:

Dipl.-Ing. (FH) Benjamin Pacan

Technische Entwicklung, Forschungsanlagen, Projektmanagement

Tel: +49 - (0)6331 - 24 90 - 840

E-Mail: <mailto:benjamin.pacan@pfi-germany.de>



**Abbildung 1: Rieselstromreaktor zur biogenen Methanproduktion im Technikum des PFI**