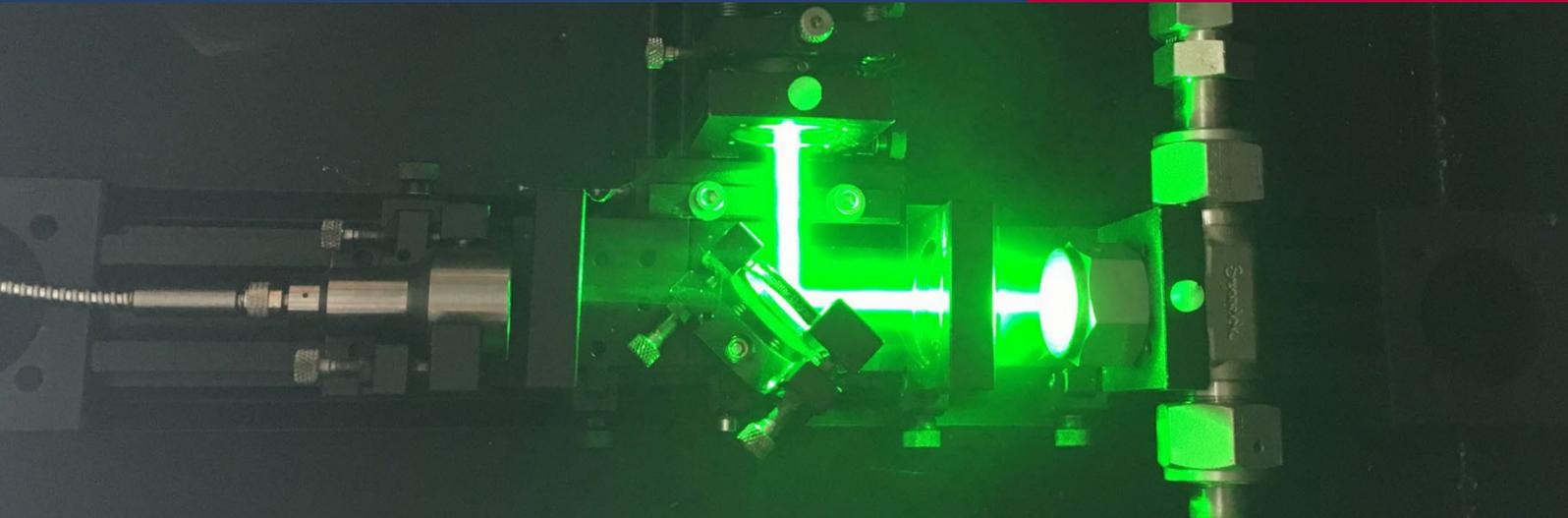




ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Netzwerk-FuE-Projekte 048



Vor-Ort analysiert, schnell reagiert: Neue Messverfahren für Biogasanlagen

Ein neues Analysesystem kann in Kombination mit Vorhersage- und Beschickungsmodellen die Menge an erzeugtem Biogas entsprechend der „Fütterung“ mit unterschiedlichen Reststoffen berechnen – so werden nicht nur ein konstanter Betrieb und der Einsatz unkonventioneller Eingangsstoffe ermöglicht, sondern auch Effizienz und Rentabilität einer Biogasanlage gesteigert.

In einer Biogasanlage werden Substrate wie Maissilage, Grünschnitt oder Gülle unter Ausschluss von Sauerstoff durch Bakterien abgebaut. Viele Anlagen sind dabei für die Beschickung mit gleichbleibenden Eingangsstoffen ausgelegt. Um den Fermentationsprozess zu kontrollieren, werden lokale Stichproben genommen und anschließend in externen Laboren analysiert. Nur mit detaillierten Kenntnissen über Aufbau und Funktion der Anlage können repräsentative Aussagen über den Fermentationsstatus getroffen werden.

Ziel der Partner im ZIM-Kooperationsprojekt „Raman-Spektro“ war es, auch komplexe biologische Prozesse eindeutig beschreiben und in Echtzeit abbilden zu können – eine wichtige Voraussetzung,

um in Biogasanlagen unterschiedliche Abfallstoffe zu vergären.

Weiteres Ziel war die Entwicklung von Vorhersage- sowie Steuer- und Regelalgorithmen. Diese dienen dazu, den Wirkungsgrad der Anlagen zu steigern, durch Biogasanlagen Regelenergie bereitzustellen und Mehrstoffanlagen effizient und prozesssicher betreiben zu können.

Das Produkt und seine Innovation

Ergebnis des Projekts ist ein neues, kombiniertes Analysesystem zur Überwachung und Steuerung von Biogasanlagen.

Bei dem von der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf auf Basis der Raman-Spektroskopie – einer Untersuchung der Lichtstreuung an

Molekülen – entwickelten Verfahren wird der Fermentationszustand der Substrate über eine Analyse des produzierten Biogasgemisches festgestellt. Es erfasst simultan neben den Hauptprodukten auch niedrig konzentrierte Schlüsselkomponenten der anaeroben Vergärung und bildet dadurch den Gesamtprozess zuverlässig ab. Die erfassten Daten geben Auskunft über die Konzentrationen von Molekülspezies, die an der Biogasproduktion beteiligt sind.

Ergänzt wird die Analyse der gasförmigen Spezies durch die automatische Bestimmung des sogenannten FOS/TAC-Werts (Flüchtige Organische Säuren)/(Totales Anorganisches Carbonat) aus der flüssigen

Ihr Ansprechpartner

Prof. Dr. rer. nat. Sven Steinigeweg
 Hochschule Emden/Leer
 Constantiaplatz 4
 26723 Emden
 Tel.: +49 4921 807-1513
 sven.steinigeweg@hs-emden-leer.de
 www.hs-emden-leer.de

Kooperationspartner

- Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
- bwe Energiesysteme GmbH & Co. KG, Friesoythe
- Hochschule Emden/Leer, Emden

Phase. Beide Messungen lassen frühzeitig Änderungstendenzen erkennen und machen ein schnelles Eingreifen in den Anlagenbetrieb möglich. Eine aufwendige Probennahme und vorherige Trennung der einzelnen Gaskomponenten ist nicht mehr nötig. Die automatisierte FOS/TAC-Messung und sein Prinzip der Probenentnahme konnten vom Kooperationspartner bwe Energiesysteme GmbH & Co. KG patentiert werden.

Das mithilfe der Hochschule Emden/Leer entworfene Beschickungsmodell sammelt und analysiert Daten wie Substrattypen, Fütterungsdauer, Anzahl und Menge der Fütterungen und erfasst deren Biogaspotenzial. Bei starken Variationen im Fütterungsprogramm könnten Prozessinstabilitäten auftreten, daher muss bei Erstellung eines Fütterungsprofils auch die biologische Prozessstabilität bewertet, bzw. prognostiziert werden. Der neue Regelalgorithmus stellt diese Prozessstabilität sicher.

Der Markt und die Kunden

Die Entwicklung richtet sich an die Betreiber der rund 9.500 Biogas-Anlagen in Deutschland: eine mobile Form des Analysesystems kann vor Ort die prozesssichere Vergärung von unterschiedlichen Abfallstoffen und eine Steigerung der Flexibilität und Effizienz gewährleisten.

Ein Wettbewerbsvorteil ergibt sich für bwe Energiesysteme zudem mit der Entwicklung einer App, die die Fernwartung von Anlagen im Ausland – die häufig mit Abfallstoffen betrieben werden – möglich machen soll.

Die Kooperationspartner

Die Arbeitsgruppe für Flüssigphasen-Laserspektroskopie an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf untersucht u.a. mithilfe der Raman-Spektroskopie Substanzen und Oberflächen und kann so Aussagen über die Verteilung, Konzentration, Orientierung und Eigenschaften von Spezies in dünnen Schichten, Filmen und Oberflächen treffen.

Das Emdener Institut für Umwelttechnik (EU-TEC) an der Hochschule Emden/Leer forscht in den Bereichen Energie- und Umwelttechnik u.a. zur modellbasierten Optimierung von Biogas-/Biomethananlagen und Abwasserbehandlungsanlagen.

Die Firma bwe Energiesysteme konzipiert und entwickelt Biogasanlagen und Blockheizkraftwerke und ist bei Heizungsbau, Fernwärme, Gülletechnik sowie der Strom- und Wärmeversorgung für Industrie und Gewerbe aktiv.

Das ZIM-Kooperationsnetzwerk

Das Netzwerk biomastec ist ein Netzwerk aus zwölf mittelständischen Firmen sowie fünf Forschungseinrichtungen und zwei weiteren Partnern, die sich der Entwicklung von Technologien zur effizienten Nutzung von Biomasse verschrieben haben. Im Fokus stehen die Gewinnung von höherwertigen Zwischenprodukten für die stoffliche Nutzung, aber auch die Messung, Steuerung, Visualisierung und Simulation der Prozesse. Die Idee zu dem Kooperationsprojekt zwischen dem Unternehmen und den Forschungspartnern entstand auf der Industriemesse AICHEMIA in Frankfurt.



Projektlaufzeit: 01.11.14 – 31.08.17

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

Infos und Beratung zu Kooperationsnetzwerken und deren FuE-Projekten

VDI/VDE-IT, Steinplatz 1, 10623 Berlin
 Telefon 030 310078-341
 www.zim-bmwi.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
 11019 Berlin
 www.bmwi.de

Stand

Januar 2019

Redaktion und Gestaltung

VDI/VDE-IT

Bildnachweis

© bwe Energiesysteme GmbH & Co. KG