

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION8. Januar 2014 || Seite 1 | 5

Energie, Designdünger, Basischemikalien – Künftige Biogas-Anlagen sollen mehr als nur Energie produzieren

Strom, Gas, Wärme, eine optimale Pflanzenproduktion, Designdünger und wertvolle Basischemikalien für die Industrie – in Stuttgart arbeiten Wissenschaftler der Universität Hohenheim und des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB zusammen mit Industriepartnern an einer nachhaltigen Biogasproduktion, bei der alle Prozessschritte vom Pflanzenbau bis zur Verwertung anfallender Reststoffe untersucht werden. Das Bundesforschungsministerium fördert das Projekt »Ganzheitliche Optimierung der Biogasprozesskette« (GOBi) drei Jahre lang mit insgesamt 3,9 Millionen Euro.

Im Zuge der Energiewende soll die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen in Deutschland kontinuierlich ausgebaut werden. Biogasanlagen sind dabei ein wichtiger dezentraler Baustein. Zwar sind viele einzelne Prozesse in Biogasanlagen vergleichsweise gut erforscht. »Es besteht aber besonderer Forschungsbedarf darin, die Biogasproduktion als Ganzes möglichst effektiv zu gestalten, um die Ausbeute zu verbessern«, sagt Projektleiter Prof. Dr. Joachim Müller an der Universität Hohenheim. Das Projekt beginnt beim Anbau von Energiepflanzen auf dem Acker und endet bei den Reststoffen der Biogasproduktion – für die es vielseitige Verwendung gibt. »Unser Ziel ist es, die Biomasse der Pflanzen, die zu Biogas vergoren werden, möglichst vollständig zu nutzen. So erforschen wir, wie sich Restprodukte optimal als Dünger verwenden lassen und in wie weit Nebenprodukte anfallen, die zum Beispiel für die chemische Industrie interessant wären«, führt Prof. Dr. Iris Lewandowski, Universität Hohenheim, aus.

Mit ihrer Forschung wollen die Wissenschaftler von Universität Hohenheim und Fraunhofer IGB auch einen Beitrag hin zu einer neuen Bioökonomie leisten. Ziel der sogenannten Bioökonomie ist es, die Abhängigkeit der Wirtschaft von Erdöl und anderen fossilen Rohstoffen durch die Nutzung natürlicher Ressourcen für Nahrungsmittel, Energieträger und Industrierohstoffe zu ersetzen.

Optimaler Anbau für eine optimale Ausbeute

Der eigentliche Optimierungsprozess beginnt bereits auf dem Acker. Denn wie viel Biogas eine Pflanze liefert, hängt nicht nur von der Pflanzenart ab – sondern auch davon, wo und wie sie angebaut wird. Je nachdem wie Boden und Klima beschaffen sind oder wann und wie gedüngt wurde, sind die Ergebnisse verschieden. Um optimale

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRENZFLÄCHEN- UND BIOVERFAHRENSTECHNIK IGB

Anbaumethoden zu entwickeln, experimentieren die Wissenschaftler der Universität Hohenheim mit verschiedenen Pflanzen: neben Mais gehören dazu auch Pflanzen wie Amaranth oder Miscanthus, die derzeit als Energiepflanzen noch ein Nischendasein führen.

PRESEINFORMATION

8. Januar 2014 || Seite 2 | 5

Maßgeschneiderte Designdünger

Da bei der Energiepflanzen-Produktion ein hoher Ertrag im Vordergrund steht, werden erhebliche Mengen Dünger benötigt. Den Dünger, den jede Pflanze in anderer Zusammensetzung benötigt, wollen die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB maßschneidern: Mit Rohstoffen, die in der Biogasanlage selbst entstehen. Dazu trennen sie die Gärreste der Biogasanlage in seine festen und seine flüssigen Bestandteile. Aus der flüssigen Phase wollen die Forscher wertvolle Phosphor- und Stickstoffsalze zurückgewinnen, die den Pflanzen als Nährstoffe dienen. Die Feststoffe werden weiter getrocknet. Dies geschieht zum Beispiel mit einem energieeffizienten Verfahren mittels überhitzten Wasserdampfs. Übrig bleibt eine trockene, organische Masse. »Je nach Pflanzenbedarf setzen wir dann die Nährstoffe aus der Flüssigkeit mit der getrockneten organischen Masse zu einem Designdünger zusammen«, erläutert Jennifer Bilbao, die das Projekt am Fraunhofer IGB leitet. Wie sich welcher Dünger für welche Pflanze idealerweise zusammensetzt, gehört auch zu den Forschungsfragen. Die Antwort sollen Düngeversuche im Labor und an den Versuchsstandorten der Universität Hohenheim bringen.

Gewinnbringender Klimaschutz

Der Ansatz, möglichst alle Produkte entlang der Prozesskette zu nutzen, trägt auch zum Klimaschutz bei. Bislang werden die Gärprodukte aus der Biogasanlage so getrocknet, dass leichtflüchtige Gase wie Ammoniak in die Atmosphäre gelangen können. Mit unterschiedlichen Verfahren versuchen Arbeitsgruppen der Universität Hohenheim und des Fraunhofer IGB, die Ammoniakdämpfe zurückzugewinnen. Denn auch hieraus lässt sich wertvoller Dünger gewinnen.

Natürliche Basischemikalien für die chemische Industrie

Weitere wertvolle Rohstoffe wollen die Forscher aus Nebenprodukten bei der Pflanzenaufbereitung gewinnen. Denn bevor die Energiepflanzen in der eigentlichen Anlage zu Biogas vergären, werden sie vorbehandelt. Bei der sogenannten Silage zerlegen Bakterien das komplexe Pflanzenmaterial in einfachere Verbindungen, darunter Milchsäure, Essigsäure und Buttersäure. Diese (Karbon-)Säuren sind nicht nur nützlich für die Biogasproduktion. Milchsäure wird in der Lebensmittelindustrie als Säuerungsmittel eingesetzt, ist antibakterieller Zusatz von Reinigungsmitteln oder dient – wie auch die Essigsäure – zur Produktion von Biokunststoffen. Ein Teilprojekt am

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRENZFLÄCHEN- UND BIOVERFAHRENSTECHNIK IGB

Fraunhofer IGB untersucht deshalb auch, ob während der Silage sogenannte Sickersäfte mit einem hohen Anteil dieser Säuren entsteht – und ob es sich rechnet, diese Chemikalien aus dem Sickerwasser zu gewinnen. »Vielleicht ist das heute noch Zukunftsmusik. Aber in dem Maß, in dem der Ölpreis steigt, wächst der Markt für Chemikalien aus Biomasse«, sagt Jennifer Bilbao.

PRESEINFORMATION

8. Januar 2014 || Seite 3 | 5

Bessere Energieausbeute

Gleichzeitig versucht das Projekt, die Kernprozesse bei der Gasproduktion zu verbessern. Ziel ist es, die Ausbeute zu erhöhen und die Produktionszeit zu verkürzen. Hierzu analysieren die Wissenschaftler, wie sich die jeweilige Zusammensetzung der Silage auf die Biogasproduktion auswirkt und vergleichen verschiedene technische Varianten – etwa eine einstufige im Vergleich zu einer zweistufigen Betriebsweise.

Zugleich begeben sich die Forscher in den Mikrokosmos des Gärprozesses. Denn bei der Umwandlung von Biomasse zu Gas wirkt eine Vielzahl verschiedener Mikroorganismen auf komplexe Weise zusammen. Hier wollen die Forscher erkunden, wie sich das Zusammenspiel unterstützen lässt – zum Beispiel, indem sie bestimmte Mikroorganismen gezielt hinzugeben, mit Nährstoffen füttern oder ihnen die Arbeit durch Enzyme erleichtern. Voraussetzung dafür ist ein Kontrollsystem, über das sich ermitteln lässt, welche Bakterien wie stark an welchem Prozessschritt beteiligt sind. Mit einem Mikroskop wären die vielen 1 000 Untersuchungen nicht zu bewältigen. Deshalb identifizieren die Wissenschaftler die Bakterien einfach an ihrem Erbgut. Dazu nehmen die Fraunhofer IGB-Forscher eine Probe aus dem Silo oder dem Gärtank, analysieren das Erbgut aller Bakterien darin auf einmal und ermitteln aus diesen Bausteinen, welche Bakterien in der Probe waren. Bei dieser Methode entstehen allerdings Datenbanken mit gigantischen Datenmengen. Für die Auswertung kooperieren die Forscher mit der Firma Genedata. »Die Datenbanken durchforsten wir mit speziellen Computerprogrammen, um die beteiligten Mikroorganismen zu identifizieren«, erklärt Thomas Hartsch von Genedata. Ein Gebiet, auf dem Genedata sowohl Ausstattung als auch wertvolle Expertise bereithält.

Ökobilanz überprüft den Gesamtprozess

Wie effizient die Anlage arbeitet, überprüfen die Wissenschaftler mit einer Ökobilanz. Dabei vergleichen sie den Energiebedarf für den Bau, den Betrieb und den Abriss der Biogasanlage mit der Energie, die die Anlage in ihrem gesamten Betriebsleben produziert. Durch den Blick auf Detailabschnitte wollen sie herausfinden, wo weiterer Optimierungsbedarf besteht. Parallel dazu erarbeiten sie ein Computermodell des ganzen Produktionsprozesses. Dadurch wären auch Prognosen möglich, wie sich Biogasanlagen durch verschiedene Betriebsvarianten verändern könnten.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR GRENZFLÄCHEN- UND BIOVERFAHRENSTECHNIK IGB

Hintergrund: Projekt »Ganzheitliche Optimierung der Biogasprozesskette« (GOBi)

PRESSEINFORMATION

8. Januar 2014 || Seite 4 | 5

Federführend in diesem Forschungsprojekt ist die Universität Hohenheim in Stuttgart mit dem Institut für Agrartechnik (Projektleitung), dem Institut für Kulturpflanzenwissenschaft und der Landesanstalt für Agrartechnik. Als weitere Partner sind das Stuttgarter Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, die Münchner Firma Genedata sowie die Firma Geltz Umwelt-Technologie GmbH beteiligt. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das Projekt »Ganzheitliche Optimierung der Biogasprozesskette zur Steigerung der betrieblichen, stofflichen, energetischen und ökologischen Effizienz unter besonderer Berücksichtigung der Produktion eines natürlichen kundenspezifischen Düngemittels« innerhalb des Rahmenprogramms »BioProFi – Bioenergie – Prozessorientierte Forschung und Innovation«.



Zukünftig sollen Biogas-Anlagen mehr als nur Energie produzieren
(© Universität Hohenheim) |
Bild in Farbe und Druckqualität:
www.igb.fraunhofer.de/presse

Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de

Jennifer Bilbao M. Sc. | jennifer.bilbao@igb.fraunhofer.de | Telefon +49 711 970-3646

Dr. Daniel Frank | daniel.frank@igb.fraunhofer.de | Telefon +49 711 970-3629

Dr. Klaus Meissner, Universität Hohenheim, Fg. Agrartechnik in den Tropen und Subtropen | meissner@uni-hohenheim.de |
Telefon +49 711 459-22491

Presse

Dr. Claudia Vorbeck | claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de | Telefon +49 711 970-4031

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 60 Institute an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 20 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,8 Milliarden Euro. Davon fallen 1,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft aus Aufträgen der Industrie und öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Niederlassungen sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Das **Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB** entwickelt und optimiert Verfahren und Produkte für die Geschäftsfelder Medizin, Pharmazie, Chemie, Umwelt und Energie. Das Institut verbindet höchste wissenschaftliche Qualität mit professionellem Know-how in den Kompetenzfeldern Grenzflächentechnologie und Materialwissenschaft, Molekulare Biotechnologie, Physikalische Prozesstechnik, Umweltbiotechnologie und Bioverfahrenstechnik sowie Zellsysteme – stets mit Blick auf Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit.