

Ruminotec – Biogas aus Cellulose

Mit einer innovativen Biogas-Anlage nach dem Vorbild des Kuhmagens wird die Verwendung von stark cellulosehaltigen biogenen Rest- und Abfallstoffen ermöglicht. Die für die Ernährung wichtigen Fruchtkörper von Pflanzen können damit geschont, und die Flächennutzungskonflikte entschärft werden. Die Anlage ermöglicht es dabei die in den Pflanzenresten enthaltene Cellulose für die Biogasproduktion zu nutzen. Die Firma RuSiTec GmbH hat dafür ein Verfahren entwickelt, die Vorgänge eines Pansen-Magens von Wiederkäuern auf eine technische Anlage zu übertragen. In Zusammenarbeit mit der Universität Bremen wird seit August 2011 daran gearbeitet eine Pilotanlage zu erstellen und in eine bestehende Biogasanlageninfrastruktur zu integrieren. Ziel ist es dabei unter anderem, eine Reihe von alternativen Rohstoffen für die Gaserzeugung zu testen, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen. Das Projekt wurde mit 230.000 Euro durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Der Eigenanteil der RuSiTec GmbH beträgt 250.000 Euro.

Notwendigkeit der Klimaanpassung

Die Ergebnisse der Verwundbarkeitsanalysen für den Landwirtschaftssektor zeigen eindrücklich die bestehenden Flächennutzungskonflikte in der Metropolregion Bremen-Oldenburg. Verschärfend wirkt sich insbesondere der Flächenzuwachs für Futter- und Energiemais aus. Die Transformation des Energiesystems, indirekt eine Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel, muss diesen Gegebenheiten Rechnung tragen. Es müssen daher Wege gefunden werden, die hervorragende Regelbarkeit von Biogasanlagen für die Stabilisierung des Energiesystems zu nutzen und gleichzeitig keine neuen Umweltschäden und Konflikte hervorzurufen. Zudem sind Biogasanlagen über die Verfügbarkeit von Biomasse und deren Abhängigkeit von sich verändernden Temperaturen und Niederschlagsmengen direkt von den Folgen des Klimawandels betroffen. Aufgrund dessen wird davon ausgegangen, dass Energiepflanzen in Zukunft unter erschwerten Bedingungen produziert werden müssen und es zu einer Gefährdung der Verfügbarkeit bzw. zu Ertragsausfällen bei extremen Wetterereignissen kommen kann. Bei gleichzeitiger globaler Nahrungsmittelknappung werden vermehrt Konflikte mit der Nahrungsmittelproduktion und Biodiversität entstehen. Eine Strategie der Diversifizierung der eingesetzten Biogassubstrate, z.B. durch eine direkt in die landwirtschaftliche Produktion integrierte

Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen (Gärreste, Stroh, Gülle, Mist, Landschaftspflegematerial, Straßenbegleitgrün) kann diesen Konflikt teilweise entschärfen helfen.

Methodik und Umsetzungstand

Cellulose ist ein Hauptbestandteil von Pflanzen (50 Prozent) und die häufigste organische Verbindung. Das Gerüst der Pflanzen und deren Struktur werden aus Cellulose gebildet. Wiederkäuer verfügen über ein sehr effizientes System von mehreren Mägen, die es ihnen ermöglicht, diese Cellulose aufzuschließen und für sich nutzbar zu machen. Der Pansen, als Teil des Verdauungssystems von Wiederkäuern, ist das effizienteste System in der Natur um Cellulose aufzuschließen. Die Vorgänge im Pansen wurden zunächst im Labor und nun durch die RuSiTec GmbH in eine technische Anlage umgesetzt.

Die Anlage trennt die biologischen Prozesse in zwei Stufen auf, in der ersten Stufe wird die Cellulose aufgeschlossen, die dabei entstehenden Zwischenprodukte werden ausgetragen und in die Methanstufe überführt. Hier verarbeiten dann herkömmliche Methanbakterien, wie sie auch in konventionellen Biogasanlagen Anwendung finden, diese Zwischenprodukte zu Methan und

Praxispartner: Dr. Michael Strecker | RuSiTec GmbH

Riedemannstrasse 3 | 27572 Bremerhaven | Telefon (0471) 98 40 64 00 | info@rusitec-biogas.de

Wissenschaftliche Partner: Dr. Stefan Gößling-Reisemann | Universität Bremen

Enrique-Schmidt Straße 7 | 28359 Bremen | Telefon (0421) 218-648 84 | sgr@uni-bremen.de

Dr. Jens Clausen | Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

Prinz Albrecht Ring 12 | 30657 Hannover | Telefon (0511) 30 05 92 45 | clausen@borderstep.de

CO₂. Das erzeugte Biogas ist in Bezug auf die physikalischen Eigenschaften und die Zusammensetzung identisch zu konventionell erzeugtem Biogas. Eine weitere Besonderheit der Ruminotec-Anlage ist die modulare Bauweise. Daher ist die Technik auch im Betrieb flexibel und kann sich ändernden Bedingungen anpassen.

Für die Umsetzung und den Betrieb der Pilotanlage liegt die Genehmigung des Gewerbeaufsichtsamtes Celle vor, der Bau und die Aufstellung der Anlage ist bei der Bremerhavener Firma RuSiTec GmbH beauftragt und die Fertigstellung steht kurz vor dem Abschluss. Mit dem Betreiber einer konventionellen Biogasanlage aus Oyten wurde eine Kooperationsvereinbarung getroffen, um die Pilotanlage auf dessen Betriebsgelände errichten und den anfallenden Gärrest als Ausgangssubstrat für eine weitere Vergärung verwenden zu können. Geplant ist die Aufstellung und Inbetriebnahme für August/September 2013.

Erkenntnisse

In Laborversuchen wurde das Verfahren bereits erfolgreich erprobt. Die zusätzlichen Gaserträge aus Gärresten zum Beispiel können den Gesamtertrag einer konventionellen Biogasanlage vermutlich um mindestens zehn Prozent steigern (genaue Ergebnisse werden erst nach Inbetriebnahme der Pilotanlage vorliegen). Ebenso wurden weitere alternative Substrate aus dem landwirtschaftlichen Umfeld im Labor erfolgreich getestet, so dass derzeit von einer hohen Flexibilität der Anlage auszugehen ist.

Übertragbarkeit

Durch den betriebsnahen Einsatz im landwirtschaftlichen Umfeld, die gute Skalierbarkeit, die hohe Substratflexibilität und die potenzielle Mobilität der Anlage ist von einer hohen Übertragbarkeit auf landwirtschaftliche Betriebe und Betriebe der Nahrungsmittelproduktion auszugehen. Durch die Fähigkeit auch Landschaftspflegematerial und Heckenschnitt zu verarbeiten, dürfte die Anlage auch für kommunale Betriebe interessant sein, bis hin zum Einsatz in Kleingartenvereinen.



© Rusitec

nordwest2050 ist eines von insgesamt sieben im Rahmen des Programms »Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten (KLIMZUG)« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Vorhaben und wurde 2012 als offizielles Projekt der Weltdekade »Bildung für nachhaltige Entwicklung« der Vereinten Nationen ausgezeichnet. Ziel der Anpassungsforschung ist es, Strategien und Maßnahmen zu entwickeln, durch die Regionen und Wirtschaftsbereiche für ein Leben und Wirtschaften unter den Bedingungen des Klimawandels gerüstet sind. Damit soll zum einen die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit erhöht, zum anderen die Entwicklung und Nutzung neuer Technologien und Verfahren zur Anpassung an Klimawandel vorangetrieben werden.