

energiepflanzen

Das Fachmagazin für nachwachsende Rohstoffe & erneuerbare Energien

Sonderdruck



Uni Hohenheim: ausgeklügelte Meßtechnik

Erste Forschungs-Biogasanlage in Praxis-Größe

PRAXIS:

**Biogas-
Technik von**

Novatech

Viele Extras für die Forschung



Zu viele Fragen lassen sich mit Laborversuchen nicht beantworten. Deshalb baute die Uni Hohenheim auf ihrer Versuchsstation in Eningen eine Biogasanlage im Praxis-Maßstab, in der jedoch gemessen wird wie im Labor.

„Was noch fehlte, war eine Biogasanlage“, erinnert sich Leopold Peitz, Leiter der Versuchsstation Unterer Lindenhof der Uni Hohenheim. Er steht zum Schutz vor der heißen Julisonne im Schatten eines Feststoffdosierers der neuen Versuchsbiogasanlage. Der Blick fällt auf zwei runde Fermenter mit je 923 Kubikmeter Volumen und Betondecke sowie einen Nachgärer mit dunkelrotem Foliendach.

Im Dosierer setzen sich mit einem Summen Förderschnecken in Gang und schieben die stündliche Portion Futter in den Gärbehälter. Die derzeitige Futterration pro Tag besteht aus 7,5 Kubikmeter Gülle, 3,5 Kubikmeter Festmist, vier Tonnen Ackerfrüchte-Ganzpflanzensilage, bis zu

1,5 Tonnen Grassilage und bis zu einer Tonne Getreide. „Die Unileitung wollte keine Monokultur sehen und eine vielfältige Fruchtfolge“, erklärt Peitz. So stehen auf den Äckern der Station und damit auch auf dem Futterplan Mais, Gras, Sudangras, Sonnenblumen, Hirsen und Topinambur. Die Futtermenge kann für jede Ration einzeln eingestellt werden – auch ferngesteuert vom Campus der Uni aus, wie überhaupt alle Daten zusätzlich dort verfügbar sind. Dennoch wird parallel auch genau gemessen. Schließlich wollen die Wissenschaftler mit dieser Anlage den Geheimnissen in den Fermenter auf die Spur kommen. Beispielsweise, weil „die Abbaubarkeit der Substrate noch verbessert werden muß“, so Andreas Lemmer, Projektleiter für die Versuchsbiogasanlage. Raumbelastungen von bis zu sieben Kilogramm wie in Laborversuchen sollten eigentlich auch in der Praxis möglich sein, wenn man nur wüßte, wie ...

Die traditionell in den Agrarwissenschaften starke Universität bei Stuttgart bietet nicht nur einen Bachelor-Studiengang „Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie“ an, sondern definierte auch jüngst ihren Schwerpunkt „Bioenergie“ neu. Dabei zeigte sich unter anderem: „Mit Batchversuchen im Labormaßstab arbeiten die Wissenschaftler seit über zehn Jahren,

doch die Praxis funktioniert anders, dafür ist schon ein praktischer Maßstab nötig“, erklärt Stationsleiter Peitz. Nach Ausschreibung und Baubeginn im vergangenen Jahr erfolgte im Juli die sicherheitstechnische Abnahme durch den TÜV und die offizielle Eröffnung, zu der der Probebetrieb bereits begonnen hatte.

Doch eine preiswerte Standard-Biogasanlage eignet sich nicht zum Forschen. Also mußten zahlreiche Extras eingebaut werden, die die Anlage teurer und aufwendiger machten. Allein das Leistungsverzeichnis für die Ausschreibung umfaßt 70 Seiten für die Anlage selbst und noch einmal 70 Seiten für die Steuerung, berichtet Lemmer, denn es gibt in dieser Anlage wohl nichts, was nicht erfaßt würde. Und dennoch hatte er einige Kleinigkeiten vergessen, wie sich später herausstellte. Dabei hat der Agrarwissenschaftler bereits viel Erfahrung. Er promovierte vor fast zehn Jahren über die Kofermentation von Grüngut, arbeitete bei Anlagenbauern und kehrte 2005 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an die Uni zurück. Den Zuschlag für den Bau bekam schließlich Novatech.



Leopold Peitz (links) ist Leiter der Versuchsstation Unterer Lindenhof, auf der die Versuchsbiogasanlage der Uni Hohenheim steht. Deren Projektleiter ist Andreas Lemmer (rechts).

Versuchsstation Unterer Lindenhof

Die Versuchsstation ist Teil der Fakultät der Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim. Sie bewirtschaftet etwa 200 Hektar Acker- und Grünland. Zum Tierbestand zählen derzeit etwa 75 Mutterkühe, über 1.000 Schweine, etwa 500 Schafe, über 100 Ziegen, an die 10.000 Stück Geflügel sowie verschiedene Kleintiere.

Auf der Station werden Forschungsprojekte in den Bereichen Nutztiere, Pflanzenbau, Ernährung und Umweltwissenschaften durchgeführt. Außerdem stellt die Station Versuchsmaterial für Laborversuche zur Verfügung.

Viel Fermenter, wenig Motorleistung

Für die Forscher war es wichtig, zwei Fermenter parallel betreiben zu können: je einen für den Versuch und den anderen als Kontrolle. Eigentlich könnte mit dem Fermentervolumen ein 300-Kilowatt-Motor betrieben werden, doch es seien nur Substrate für 186 Kilowatt elektrischer Leistung vorhanden, so Lemmer. Ein bißchen Puffer für die Forschung und wenn einer der Fermenter außer Betrieb ist, müsse ja auch noch sein.

Die Rührwerksausstattung ist in beiden Fermentern gleich und für hohe Gehalte an Trockensubstanz geeignet: je ein Tauchmotor- und ein Schrägachsrührwerk. Letzteres ist frequenzgesteuert, so daß sich die Drehzahl exakt steuern läßt. Andreas Lemmer steht auf dem Deckel des einen Fermenters. Gerade erlosch das Summen des Motors für das Rührwerk. Lemmer blinzelt gegen die Sonne, um die Werte auf der Anzeige für die Gasmessung abzulesen: 95 – 80 – 50 Kubikmeter Biogas pro Stunde zeigt es im Fünf-Minuten-Abstand an. Jeder der Fermenter hat diese Meßstelle für Mengen und Qualität: „Das ist schon etwas besonderes und war gar nicht so einfach zu machen“, ist Lemmer noch immer begeistert. Weitere Biogasmeßpunkte befinden sich vor und nach dem Aktivkohlefilter, in dem das Gas vor der Verbrennung im Motor feinentschwefelt wird.

Dann weist Lemmer auf die zahlreichen Deckel in der Betondecke des Fermenters hin. Zwölf Stück sind es: Probenahmeöffnungen, um auch aus dem letzten Winkel des Behälters Proben ziehen zu können. „Es gibt im Fermenter biologisch aktivere und weniger aktive Zonen“, erklärt Lemmer. Über die genau zuordbaren Proben hoffen die Wissenschaftler das Phänomen besser verstehen zu können, vor allem den Einfluß der Rührwerke darauf. Eine zuschaltbare Fußbodenheizung ergänzt den Versuchsaufbau. Und auch im Fermenter wird gemessen: Die Säuremessung erfolgt online, für die Temperatur gibt es sechs Meßstellen.

Datenflut kanalisieren

Alle Daten werden zentral in einer Datenbank erfaßt. Der Rechner dazu steht im BHKW-Haus. Hier ist auch der MDE-Gasmotor mit viel Platz untergebracht, denn später soll noch ein Modul zur Biogasaufbereitung daneben passen. Die Zapfstelle für das Rohbiogas existiert schon. Ebenfalls hier befindet sich die Nahwärmezentrale. Die Heizleitungen für die Fermenter sind natürlich wieder getrennt verlegt und mit je eigenen Wärmezählern versehen. Das Nahwärmenetz auf dem Gelände existiert schon länger. Beheizt

werden damit neben den Wohn-, Büro- und Laborgebäuden auch die Ställe. Der Biogasmotor speist 207 Kilowatt Wärmeleistung in das Netz ein. Das ist zwar nur ein Bruchteil der 2,5 Megawatt Leistung des bisherigen Erdöl-Kessels, dennoch werden dadurch 8.000 Liter Erdöl pro Monat eingespart.

Der produzierte Strom wird regulär nach dem EEG eingespeist: mit Nawaro-, KWK- und demnächst auch Güllebonus. Allerdings wird nur mit 7.000 Vollaststunden pro Jahr gerechnet, da aufgrund der Versuche immer wieder Fermenter ausgeräumt werden müssen oder anderweitig außer Betrieb sind.

Auch der Pumpenraum scheint für eine so kleine Anlage viel zu kompliziert. Doch auch hier gibt es für alles eine eigene Zuleitung: für drei Vorgruben, zwei Fermenter und den Nachgärer. Auch ein Mischbehälter steht hier: für „Spezialfutter“ wie Mikronährstoffmischungen, erklärt Lemmer und öffnet den Deckel – was nicht unbemerkt blieb, denn im selben Moment leuchtete auf dem PC-Monitor nebenan ein dicker roter Warnbalken auf!

Zahlreiche Projekte

„Wir wollen alles bewerten, von der Pflanzenauswahl über die Pflege und Ernte bis zur Logistik“, erklärt Stationsleiter Peitz. Erst dann sei eine energetische Bilanz möglich – und das in zwei Klimaten, denn der Untere Lindenhof liegt im Tal unterhalb des Abfalls der Schwäbischen Alb, der zweite Betriebsteil „Oberer Lindenhof“ auf der Alb, 250 Höhenmeter weiter oben. „Wir verfolgen einen ganzheitlichen Ansatz“, betont Peitz, wozu auf der vielseitigen landwirtschaftlichen Versuchsstation auch gute Bedingungen bestehen. Letztlich sollen aus den Versuchsergebnissen Standardempfehlungen abgeleitet werden.

Ein weiteres Projekt ist die Entwicklung einer sich selbst regulierenden Fütterung. Damit hofft man, einen gleichmäßigen Gasertrag zu erreichen, um so den Motor optimal zu nutzen. Dazu entwickelt die Uni Hohenheim mit der Uni Stuttgart ein mathematisches Modell in dem der Gasertrag und die Gasbildungsrate für jede Substratart hinterlegt ist. Auf dieser Basis errechnet die Anlage dann die

Futtermengen selbst. Als Regulator will man Getreide verwenden, da dieses am schnellsten vergärt. 2011 soll das Projekt abgeschlossen sein.

Ein anderes Projekt ist die Untersuchung der Auswirkung der Gasqualität auf Emissionen der Biogasanlage. Auch die Fütterungstechnik wird unter die Lupe genommen: Ob bei den Vertikalmischern – wie oft behauptet – der Zweischneckenmischer tatsächlich sparsamer als der Einschneckenmischer ist, werden die Meßwerte im Laufe der Zeit zeigen. Außerdem fragten schon Anlagen- und Komponentenbauer an, erzählt Lemmer, die beispielsweise ihre Rührwerke in der Anlage untersuchen wollten. Mit etwas Glück kann sich jeder beim für 2009 geplanten Tag der offenen Tür über den Fortgang der Projekte informieren.

Dorothee Meier

www.uni-hohenheim.de
www.novatechgmbh.com



Es gibt kaum etwas, das nicht erfaßt würde. Um der Datenflut Herr zu werden, wurde eine eigene Software entwickelt.
 Fotos: Meier



Neben dem Gasmotor ist noch Platz für eine Biogasaufbereitung. Alle Anschlüsse wurden bereits eingebaut.

Kompetenz in Erneuerbaren Energien: Novatech GmbH



Das 1985 gegründete Unternehmen zählt zu den erfahrensten in den Bereichen Biogas, Fotovoltaik und Solarthermie. Mit 90 gebauten Biogasanlagen mit insgesamt ca. 25 MW errichteter Leistung ist die Novatech GmbH ein etabliertes und erfolgreiches Unternehmen im Sektor der Erneuerbaren Energien. Erklärtes Ziel ist es, umweltfreundliche, klimaschützende Technologien zu entwickeln, zu vertreiben und bei deren Anwendung kompetent zu beraten. Als Spezialist rund um das Thema Biogas bietet die Novatech GmbH neben dem Bau von kompletten Biogasanlagen weitere Dienstleistungen von der Planung bis zur Prozessbetreuung. Die permanente Anpassung an die Kundenwünsche steht bei Novatech an erster Stelle. Ein Schwerpunkt der Schulungsprogramme des Unternehmens ist die Prozessbetreuung. Gestützt wird diese durch das hauseigene Labor. Hier sorgt die Novatech für eine schnelle, reibungslose Inbetriebnahme der Anlagen. Nach einem erfolgreichen Anlagenstart begleitet die Novatech ihre Kunden und gewährleistet einen stabilen Prozess während des Betriebs.

Im Leistungsportfolio der Novatech finden sich alle Anlagentypen. Neben der Standardlösung baut sie auch Anlagen nach Kundenwunsch oder entwickelt individuelle Lösungen speziell für schwierige Substrate. Für die Zukunft hat sich Novatech einiges vorgenommen. So steht die Entwicklung attraktiver, standardisierter Kleinanlagen (bis 100 kW) als nächstes im Fokus des Unternehmens.

Novatech unterstreicht ihre Kompetenz im Bereich der Erneuerbaren Energien durch Vielseitigkeit. Am Stammsitz in Wolpertshausen, einer Mustergemeinde in der Versorgung durch erneuerbare Energien, wird durch die im Jahre 1995 erbaute Biogasanlage – damals die größte in Süddeutschland – ein Wohn- und Gewerbegebiet mit Nahwärme versorgt und beheizt. Weitere Projekte zur Nahwärmeanbindung wurden realisiert. Die Umsetzung von kommunalen Projekten, der Bau und Betrieb von Gemeinschaftsanlagen und die Fermentertechnik für Kläranlagen runden die Angebotspalette der Novatech GmbH ab.

Wir bieten Ihnen alle notwendigen Bauteile sowie komplette Biogasanlagen an.

NOVATECH
Biogas · Solar · Fotovoltaik

Frankenstraße 6 - 8
74549 Wolpertshausen
Tel. 0 79 04 / 9 43 - 0
Fax 0 79 04 / 9 43 - 17 00
E-Mail: info@novatechgmbh.com
Web: www.novatechgmbh.com

Die Novatech bedankt sich bei all den Firmen, die am guten Gelingen der Errichtung der Biogasanlage Uni-Hohenheim ihren Beitrag geleistet haben:

Mixt aus Biomasse Biogas

Engineered for life

Alles unter
www.flygt.de



Wir verarbeiten Mist und Gras zu Biogas!



Feststoffdosierstationen für Biogasanlagen

Der Einsatz von Grassilage und Stalldung erhöht die Wirtschaftlichkeit. Nutzen Sie unsere Erfahrungen aus mehr als 250 Biogasrängen.

Biogasanlagen-Technik



Torkelplatz 6 • D-76359 Orsingen
Tel. 0 77 74 69 10 Mobil 0 171 2 23 83 10
Fax 0 77 74 92 97 09 robert.hoere@t-online.de
www.biogasanlagen-technik.de

Individuelle Anlagenkonzepte für:

- ✓ **Gülleanlagen ab 40 KWel**
...für die Verwertung von Wirtschaftsdüngern
- ✓ **Rührkesselbiogasanlagen ab 60 KWel**
...für die Verwertung von NaWaRo's + Bioabfällen
- ✓ **Pfropfenstrombiogasanlagen ab 250 KWel**
...für die Verwertung schwieriger Substrate wie Gras und Mist

...fordern Sie jetzt Ihr unverbindliches Angebot an!

„Ihr Spezialist für Biogasanlagen“



NOVATECH
Biogas · Solar · Fotovoltaik

Frankenstr. 6 - 8 • 74549 Wolpertshausen • Tel. 0 79 04 / 9 43 - 0 • Fax 0 79 04 / 9 43 - 17 00
info@novatechgmbh.com • www.novatechgmbh.com

ECO LINE BIOGAS



Ihr Partner für:
Nawaros mischen,
schneiden, wiegen
und automatisch
zudosieren.

AP Agritechnik Pfrengle GmbH
D-79807 Lottstetten-Nack
www.agritechnik.de
Tel. 07745 / 7698 Fax 1478