



Wie Stroh, nur flüssig

Substrataufbereitung | Die Maissilage ist nach wie vor gefragt und ihr Preis kennt nur eine Richtung – nach oben. Alternative Substrate können die Methanausbeute der energiereichen Pflanze bisher kaum substituieren. Eine neue Technik könnte nun der Ausweg aus diesem Dilemma sein.

Hermann Dauser von der Biogas Systems GmbH ist sich sicher, dass ihr neuer Substrataufbereiter, der Economizer SE, einen entscheidenden Vorteil für Anlagenbetreiber bedeuten kann. Fünf Jahre lang tüftelten Ingenieur Dauser und seine Arbeitskollegen an der neuen Technik. Der Name Economizer Steam Explosion (SE) steht für die Steam Explosion-Technologie, die zum Beispiel in der Zellstoffindustrie

seit langem angewendet wird: Fasrige, verholzte Biomasse wird dabei unter erhöhtem Druck (meist bis zu 10 bar, teilweise auch höher) und entsprechender Temperatur (bis 180 °C) solange gekocht, bis die Zellulose-Bündel vollständig von Wasser durchdrungen sind und das verbindende Lignin aufgelöst ist. Dann erfolgt eine spontane Entspannung und das Ausgangsmaterial wird zurück auf Umgebungsdruck gebracht.

Bei diesem Vorgang kommt es zu einer explosionsartigen Verdampfung von gebundenem Wasser, bei der die Pflanzenfasern in ihre Einzelteile zerrissen werden. Ganz neu ist das Steam-Explosion-Verfahren im Biogasbereich nicht. Bisher sind aber die meisten Versuche gescheitert, diese Technik vom Labormaßstab auf ein stabiles Produkt zu skalieren. Knackpunkt war bis dato der hohe Energieeinsatz.

„Im Jahr 2010 haben wir begonnen, das Steam-Explosion-Verfahren genauer unter die Lupe zu nehmen, nachdem wir von einer viel versprechenden Untersuchung der Wiener Universität für Bodenkultur erfahren haben“, sagt Dauser. Bei der Entwicklung des Produkts haben sich die Entwickler nach eigenen Angaben folgende Ziele gesteckt:

- Reduktion des Energiebedarfs für den Biomasse-Aufschluss auf weniger als 25 % der nutzbaren Energie.
- Eignung der Technik für möglichst nur grob zerkleinertes Substrat.
- Beschränkung des Wasseranteils für die Behandlung von Stroh auf ein Verhältnis von 2:1 (wie bei Maissilage).

Der Ingenieur Hermann Dauser hat die Entwicklung des Economizer SE maßgeblich mitbestimmt. Foto: Rouven Zietz



Der Spezialist für die Nutzung von Feldresten

BIOG

A-4972 Utzenaich, Tel.: +43 7751 50149
e-mail: office@biog.at, www.biog.at

- Verzicht auf jeglichen Chemikalienzusatz für den Aufschluss.
 - Geringe Störstoffempfindlichkeit und hohe Haltbarkeit der Maschinenteknik.
 - Skalierung für Biogasanlagen zwischen 500 und 1.000 kW elektrischer Leistung. Knapp drei Jahre später errichtete die Biogas Systems GmbH die erste Pilotanlage in der Nähe von Wien. Heute dient die Apparatur auf der unternehmenseigenen 500-kW-Biogasanlage als Referenzobjekt für interessierte Besucher.
- Die Economizer SE-Anlagen sind als modulare Einheiten in drei Größen für Durchsatzleistungen von 1,5; 2,0 und 2,5 t/h konfiguriert, basierend auf einem Container-Modul von 14 m Länge und 3 m Breite.

So funktioniert's in der Praxis

Vor der Behandlung muss das Substrat – zum Beispiel trockenes Stroh oder feuchter Mist – auf eine Schnittlänge von rund 50 mm zerkleinert werden. Die Beschickung in den Vorlagebehälter der Economizer SE erfolgt dann durch einen Schüttbunker. Trockenes Substrat wird im Vorlagebehälter mit vorgewärmtem Anmischwasser bis auf 30 % TS verdünnt. Dazu wird zum Beispiel verschmutztes Oberflächenwasser oder Filtrat aus der Gärrestentwässerung verwendet. Feuchtes Substrat bis zu 30 % TS benötigt keine Wasserzugabe. Anschließend wird das Substrat in 500 kg-Chargen in einer Konditionierungsschnecke durch intern rückgeführten Flash Dampf bis auf knapp 100 °C aufgeheizt, und dann durch eine Druckschleuse in einen kontinuierlich betriebenen Druckkochreaktor überführt.

Nach einer Behandlungszeit von 12 bis 20 Minuten bei bis zu 180 °C und 10 bar Absolutdruck wird eine Austrittsblende geöffnet, und das Chargenvolumen durch den Behälterdruck in einen Expansionsbehälter abgelassen. Dabei kommt es zur plötzlichen Entspannung des Substrates bis fast auf Umgebungsdruck, und dadurch zum spontanen Austritt von ca. 10 bis 15 % der Wassermenge als so genannten Flash Dampf. Nach dieser „Steam Explosion“ zieht der Dampf durch den vorhandenen Restdruck auf kürzestem Weg in die Konditionierungsschnecke und kondensiert dort in der nächsten Substratcharge.

„Auf diesem Weg wird mit geringen Verlusten die gesamte Wärmeenergie, die zur Aufheizung des Substrates von 100 °C bis zum Behandlungspunkt aufzubringen ist, im System zurückgewonnen“, erklärt Dauser. Der Expansionstank unter dem Dampfraum fängt dann das hydrolysierte, dickflüssige Substrat auf und kühlt über einen Doppelmantel von 100 °C das Substrat auf 50 bis 60 °C herunter. „Die Abwärme kann entwe-

der über einen Wasserkreislauf ausgekoppelt oder zur Vorerwärmung von Anmischwasser genutzt werden.“ Die Fermenterbeschickung mit der dunkelbraunen, pastösen Substratmasse erfolgt durch einen diskontinuierlichen pneumatischen Förderer, der direkt aus dem Expansionstank befüllt wird.

Die Wärme nicht verschwenden

Die Beheizung des Systems erfolgt neben den zwei Wärmerückgewinnungssystemen für Anmischwasser und Flash Dampf durch einen Thermoöl-Kreislauf, der zum Beispiel aus dem Abgas eines BHKW Abwärme entnimmt und den Doppelmantel des Druckkochtopfes beheizt. Für die Aufbereitung einer Substratmenge mit einem Energiegehalt entsprechend 1.000 kW elektrischer und 1.000 kW thermischer Leistung werden durchschnittlich lediglich 300 kW Heizleistung benötigt. An elektrischer Leistung sind es sogar nur ca. 35 kW. Das sind in der Bilanzierung unter 20 % der nutzbaren Energie.

„In der Fermentation verhält sich das hydrolysierte Substrat vorbildlich. Durch den technischen Voraufschluss reduziert sich die Zeit für eine vollständige Umsetzung der verfügbaren Substanzen auf 30 bis 40 Tage, mit einem Abbaugrad für organische Verbindungen von über 90 %. Der verbleibende Gärrest ist dann nahezu faserfrei“, sagt Dauser. Auch die Reaktionszeit von der Substratbeschickung bis zur Methanbildung reduziert sich durch den Einsatz des Aggregats. So könne gezielt und mit kurzer Verzögerung bedarfsgerecht gefüttert werden. Bisher wurden nach Angaben des Unternehmens folgende Substrate erfolgreich – also mit wesentlicher Ertragssteigerung – behandelt:

- Maisstroh,
- Weizenstroh,
- Sojastroh,
- Schilf,
- Landschaftspflegematerial,
- Rinderfestmist,
- Schweinefestmist,
- Hähnchenmist mit Einstreu (Stroh),
- Strauchschnitt,
- separierter Gärrest von Silagen und Festmist.

Wer sich persönlich ein Bild über die Leistungen des Substrataufbereiters machen will: **Biogas Systems GmbH**
Am Futterplatz 3106
7111 Parndorf/Austria
Mobile: +43(0)664 73186823
Mail: h.dauser@biogas-systems.com
Unter folgendem Link finden Sie zudem eine vereinfachte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung:
www.kurzlink.de/economizerse

Rouven Zietz

Clever Optimieren **max**
BIOGAS

Optimierung mit System: Erfolgsbilanz positiv!



Leistung steigern. Kosten reduzieren.
Betriebssicherheit erhöhen.
Alles mit System!

Vogelsang bietet alle Leistungen systematisch aus einer Hand:

- Beratung und Analyse
- zuverlässige Lösungen
- Technik und Komponenten
- Betreuung und Service

Nutzen Sie die Möglichkeiten einer kostenlosen Analyse!

vogelsang-biogamax.de

VOGELSANG
ENGINEERED TO WORK

