

Donau-Silphie liefert vielversprechende Gaserträge

Die Biogasabteilung SensoPower der Firma Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH hat gemeinsam mit dem Energiepark Hahnennest GmbH & Co.KG und der Metzler & Brodmann Saaten GmbH Versuche zur Vergärbarkeit der „Donau-Silphie“ durchgeführt. Ziel war, die bereits langjährigen Erfahrungen des Energieparks Hahnennest mit der Vergärung der Donau-Silphie in vergleichenden Versuchen zu verifizieren.

Bienen fliegen gerne die Silphieblüten an und sammeln Nektar.

Von Dr. Angelika Konold-Schürlein



Die Donau-Silphie (Durchwachsene Silphie, *Silphium perfoliatum*) gilt im Bereich der Biogassubstrate inzwischen als aussichtsreiche Alternative zum Mais. Der Energiepark Hahnennest betreibt eine Biogasanlage, in der seit einigen Jahren auch Donau-Silphie als Gärsubstrat zum Einsatz kommt. In Kooperation mit der Metzler & Brodmann Saaten GmbH wird die Durchwachsene Silphie angebaut und unter dem Markennamen „Donau-Silphie“ vermarktet.

Bisher gibt es nur wenige Versuchsergebnisse und Erfahrungen zur Vergärung von Silphie und den damit verbundenen Gaserträgen. Um genauere Kenntnisse über die Vergärbarkeit, mögliche Gasausbeuten und einen Vergleich zur Vergärung von Silomais zu erhalten, wurden in Versuchsfermentern (Durchflussfermenter) verschiedene Gärtests mit Silomais und Donau-Silphie vorgenommen.

Versuchsaufbau und Ergebnisse

Das Pflanzenmaterial für den Versuch wurde von der Biogasanlage Hahnennest zur Verfügung gestellt. Der Versuch fand in den vier Versuchsfermentern der Firma Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH statt. Vom Energiepark Hahnennest wurden folgende Substrate bereitgestellt: Silomais (Ernte 2016), früh geerntete Silphie (Ernte 13.8.2016) und spät geerntete Silphie (Ernte 23.9.2016). Diese wurden in den vier Versuchsfermentern über neun Wochen hinweg eingesetzt.

In allen Fermentern wurde durch die Zugabe eines Spurenelementpräparates (SensoPower liquid) eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen sichergestellt. Neben der Erfassung der Gaserträge und Methangehalte des Biogases wurden auch die Inhaltsstoffe der Substrate analysiert und Analysen der Fermenterinhalt erstellt.

Besonders auffällig waren bei den Substratanalysen die großen Unterschiede zwischen dem Trockensubstanzgehalt (TS-Gehalt) des Maises und dem der Silphie. Sie lagen um rund 10 Prozentpunkte auseinander. Obwohl

FOTOS: ENERGIEPARK HAHNENNEST

die Silphie zu beiden Erntezeitpunkten nur einen TS-Gehalt von 16 bis 19 Prozent aufwies, trat kaum Flüssigkeit aus dem Substrat aus. Dies deckt sich auch mit den Aussagen der Biogasanlagenbetreiber in Hahnennest, die bei der Silphie nur einen sehr geringen Austritt von Sickersaft nach der Silierung (Silostockhöhe 3,5 Meter) beobachten. Die organische Trockensubstanz (oTS, Ermittlung bei 550 °C) der Silphie wies mit rund 90 Prozent oTS etwas niedrigere Werte auf als der Mais mit 96 Prozent (siehe Tabelle 1 auf Seite 74).

Früh geerntete Silphie brachte beste Gaserträge im Versuch

In Tabelle 1 sind auch die Ergebnisse der Gasmenge- und -qualitätserfassung aufgeführt. Der Mais und die früher geerntete Silphie konnten im Versuch die höchsten Gaserträge erzielen. Bezogen auf die oTS konnte mit der früh geernteten Silphie der höchste Gasertrag (840 Liter/kg oTS) erreicht werden. Bei der Vergärung von Mais lag der Methangehalt bei rund 52 Prozent. Bei der Vergärung der Silphie konnten Methangehalte zwischen rund 51 Prozent und fast 54 Prozent erzielt werden.

Daneben konnte die sehr gute Abbaubarkeit der Silphie im Biogasprozess bestätigt werden. Während das silierte Substrat eher verholzt und schlecht abbaubar wirkte, konnte bei den Ziehungen von Proben aus dem Fermenter beobachtet werden, dass das Gärsubstrat sehr flüssig war und kaum unabgebautes Ausgangssub-

strat enthielt. Diese Beobachtung deckte sich auch mit den analysierten oTS-Gehalten der Fermenterinhalt. Sie waren vergleichbar mit denen von Mais oder sogar geringer, was auf einen guten Substratabbau durch die Mikroorganismen hinweist.

Nach Abschluss der fünfjährigen Versuchsreihe für den Energiepark Hahnennest wurde in den Fermentern 104 (Mais), 105 (frühe Ernte Donau-Silphie) und 107 (späte Ernte Donau-Silphie) zusätzlich zu den Spurenelementen vier Wochen lang noch SensoPower Hybrid, ein seit mehreren Jahren auf dem Markt verfügbares Additiv der Firma Phytobiotics eingesetzt. Der Fermenter 106 wurde zum Vergleich ohne den Zusatz von SensoPower Hybrid aber unter Zugabe von Spurenelementen weitergeführt.

In dem Produkt SensoPower Hybrid wird der Wirkstoff Sangrovit® mit einem Enzym kombiniert. Während Sangrovit das Wachstum der für den Biogasprozess wichtigen Mikroorganismen fördert, unterstützt das Enzym den Aufschluss der Substrate und macht die Nährstoffe für die Mikroorganismen so schneller verfügbar. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt. Es zeigt sich deutlich, dass sowohl bei der Vergärung von Mais als auch von Silphie die Gasausbeute deutlich gesteigert werden kann. ▶

Die Durchwachsene Silphie bildet eine enorme Menge an Biomasse.



Tabelle 1: Ergebnisse der Gasmengenmessung in den Versuchsfermentern

Bezeichnung Versuchsfermenter		104	105	106	107
Substrat		Mais (2016)	Silphie (13.08.2016)	Silphie (23.09.2016)	Silphie (23.09.2016)
Trockensubstanz Futter	% der FS	27,3	17,4	18,9	18,9
Trockensubstanz Fermenterinhalt	% der FS	8,5	8,0	8,5	9,8
organische Trockensubstanz Futter	% der TS	96	89	90	90
organische Trockensubstanz Fermenterinhalt	% der TS	78,0	74,3	75,7	78,5
durchschn. erzeugte Gasmengen	l/kg FS	207	129	117	115
	l/kg oTS	790	840	692	678
durchschn. Gasqualität	% Methan	52,4	51,4	53,6	52,4

Tabelle 2: Einfluss von SensoPower Hybrid auf die Gaserträge

Bezeichnung Versuchsfermenter		104	105	106	107
Substrat		Mais (2016)	Silphie (13.08.2016)	Silphie (23.09.2016)	Silphie (23.09.2016)
Einsatz von SensoPower Hybrid		X	X		X
erzeugte Gasmenge ohne SensoPower Hybrid	l/kg FS	207	129	117	115
	l/kg oTS	790	791	792	793
erzeugte Gasmenge mit SensoPower Hybrid	l/kg FS	320	158	156	165
	l/kg oTS	1220	1027	919	976
Erhöhung des Gasertrages		55 %	30 %	16 %	23 %

Dies ist zum einen sicherlich auf die längere Verweilzeit zurückzuführen. Dass SensoPower Hybrid dennoch eine höhere Gasausbeute bewirkt, zeigt sich beim Vergleich der Fermenter 106 und 107, die beide mit dem gleichen Pflanzenmaterial beschickt wurden. Durch die längere Verweilzeit konnte der Gasertrag in Fermenter 106 ohne den Einsatz von Hybrid noch einmal um 16

Prozent gesteigert werden, während im Fermenter 107 mit Einsatz von SensoPower Hybrid der Gasertrag sogar um 23 Prozent erhöht werden konnte.

Fazit: Bisher gibt es im Bereich der Vergärung von Durchwachsener Silphie in Biogasanlagen nur wenig Erfahrung und kaum Daten. Mit dem in diesem Bericht beschriebenen Versuch konnten die auf der Biogasan-

Warum nicht auch bei Ihnen?
 Fördern Sie Ihr Image und das der Branche!



E-Ladepunkt für sauberen Strom

von der Biogasanlage Erdmann



Weitere Info:
QR-Code scannen oder unter:
www.EE-mobil.de
*Installieren Sie eine Ladebox
an Ihrer EE-Anlage!*



Silphieernte mit dem Maishäcksler mit GPS-Erntevorsatz.

lage Hahnennest getätigten Beobachtungen und ermittelten Gaserträge verifiziert werden. Die in Hahnennest und auch in den Versuchen beobachteten Gaserträge liegen deutlich über den bisher in der Literatur angegebenen Werten. So weist der Biogasertragsrechner des KTBL einen Gasertrag von 480 Normliter pro Kilogramm (NI/kg) oTS mit 58 Prozent Methan aus. Das entspricht einem Methanertrag von etwa 278 NI Methan/kg oTS.

J. Köhler und R. Müller sprechen in ihrer Anbauanleitung für die Aussaat von Durchwachsener Silphie *Silphium perfoliatum* L. (2015) von einem Methanertrag in Höhe von 285 NI/kg oTS. In dem vorliegenden Versuch wurde bei der Vergärung von Donau-Silphie ein Biogasertrag von bis zu 840l/kg oTS erreicht. Das entspricht 432 NI Methan pro kg oTS. Die sehr guten Gasausbeuten, eine gute Silierbarkeit und die Bildung von sehr wenig Sickersaft trotz niedriger TS-Gehalte so-

wie die gute Abbaubarkeit des optisch verholzt wirkenden Pflanzenmaterials zeigen, dass die Donau-Silphie eine sehr gute Alternative zum Einsatz von Mais in Biogasanlagen darstellt. Durch den Einsatz von Additiven, wie Sensopower Hybrid, kann die Vergärbarkeit noch optimiert werden. ◀

Autorin

Dr. Angelika Konold-Schürlein
 Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH
 Marketing und Produktmanagement
 Fürschlag 1 · 91564 Neuendettelsau
 Tel. 0 98 74/50 48 28 11
 Mobil: 01 51/14 08 60 16
 E-Mail: a.konold@phytobiotics.com



Aktivkohlefiltersysteme
Aktivkohle
Gaskühlungen
Verdichter
Abgaswärmetauscher
Katalysatoren
Service



www.selectagmbh.de