

Der Substratmix macht's

Uwe Schröder, Weltec-Biopower GmbH · Vechta

Eine Biogasanlage effizient zu betreiben hängt von vielen Faktoren ab. Kulturen mit hohem Energiegehalt, optimale Zusammensetzung des Substrates, richtige Technik und vieles mehr gilt es zu beachten. Das richtige Zusammenspiel aller Faktoren beleuchtet Uwe Schröder.

Der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) zur Energiegewinnung wird in der Öffentlichkeit immer wieder diskutiert. Die Flächen für den Anbau von NawaRo sind begrenzt. Monokulturen, insbesondere von Mais, stehen seitens der Bevölkerung in der Kritik. Daher besteht besonderes Interesse an Energiepflanzen mit hohem Flächenenertrag. Ein weiteres wesentliches Kriterium ist die Abbaubarkeit. Steht in der Substratmischung keine Gülle zur Verfügung, benötigt man gut abbaubare Substrate mit ausreichendem Wassergehalt, um eine Zugabe von Wasser zu vermeiden. Positiver Nebeneffekt ist ein geringes Restgaspotenzial.

Probleme durch Fasern

Faserige Substrate sind unbehandelt daher eher unattraktiv. Eine Grassilage ist häufig zu nur 65 % abbaubar, was zur Anreicherung von Rohfasern führt.

Nach einem Gärversuch über fünf Wochen haben sich nicht zerkleinerte Fasern um das Rührwerk gewickelt und wurden kaum abgebaut. Von der Einwaage (ca. 500 g) ist nahezu das volle Volumen zurückgeblieben. Dies zeigt, zu welchen Problemen die unbehandelte Grassilage in Fermentern führt. Die einzig wirksamen Gegenmaßnahmen sind: mechanische, durch Enzyme unterstützte Zerkleinerung und die Verringerung der Viskosität durch eine thermophile Fahrweise. Ein Druckaufschlussverfahren unter hohen Temperaturen konnte zwar den Abbau der Grassilage verbessern, minderte aber den Gasertrag (s. Abb. 1).

Gras und Stroh besser nutzen

In nördlicheren Lagen ist – bedingt durch die kurze Vegetationszeit – die Grassilage häufig die einzig verfügbare Energiepflanze. Besonders in Irland und in den Höhenlagen Tschechiens sucht man Lösungen für die Monofermentation von Gras. Um hier eine Biogasanlage betreiben zu können, muss streng auf junge

Grasbestände und frühe Schnitte geachtet werden. Alte Grasbestände oder extensiv genutzte Wiesen führen zu unververtretbaren technischen Schwierigkeiten in der Biogasanlage, zudem ist der Gasertrag bei leicht verholzten Silagen stark rückläufig und lohnt häufig den Aufwand nicht.

Speziell für den Einsatz großer Grasanteile wurde von Weltec der **Multimix** entwickelt. Das Gerät sorgt zum einen für eine Zerkleinerung von faserigem Material und verringert zum anderen, durch die Flüssigeinbringung, stark das Risiko von Schwimmschichten. In der Praxis bestätigt sich der bessere Abbau und damit ein geringerer Fasergehalt im Fermenter. Noch größer sind diese Probleme beim Einsatz von Stroh. Hier ist eine Zerkleinerung unumgänglich. Wobei das Zermahlen des trockenen Strohs zu einem Volumenzuwachs auf 10 m³/t führt. Bei einer Beschickungsmenge von 10 t/Tag benötigt man dann schon Dosierer von 100 m³. Umgangen wird dies durch eine flüssige Vermahlung, für die das Stroh angemaischt und nass zerkleinert wird. Durch die Zerkleinerung kann sich der Gasertrag des Strohs verdoppeln.

Der optimale TS-Gehalt

Der Erntezeitpunkt hängt wesentlich vom TS-Gehalt der Frucht ab. Ideal sind 30–35 %



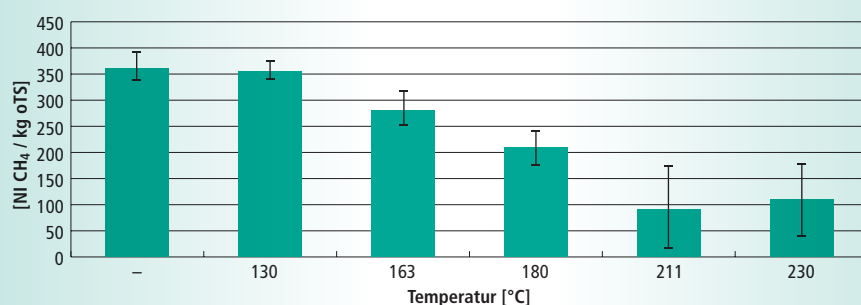
Der Einsatz von alternativen Substraten erfordert eine strenge Kontrolle des Gärprozesses

TS. In diesem Bereich lässt sich die Silage gut verdichten und es kommt zu einer schnellen Versäuerung. Außerdem ist der Sickersaftanteil geringer als bei nasserem Substraten. Sickersäfte hemmen sonst die Fermenterbiologie und sind daher nicht immer ohne Weiteres dem Fermenter zuzuführen. Fällt die Silage zu trocken aus, ist eine gute Verdichtung nicht mehr gewährleistet. Die Versäuerung ist unzureichend und es kommt zur Fäulnis. Dies verringert nicht nur die Silagequalität, sondern kann sogar die Prozesse im Fermenter hemmen.

Das ideale Substrat
32 % TS * 85 % oTS-Abbau
= 8 % Fermenter-TS
26 % TS * 85 % oTS-Abbau
= 6 % Fermenter-TS

Für optimale Verhältnisse im Fermenter stellt man die Fermenter-TS auf 6–8 % ein. In diesem Bereich reicht die Viskosität aus, um zugeführte Substrate problemlos einzurühren. Die Dichte der Rohfaser bietet ausreichend Raum für die Besiedelung durch Methanbakterien, die die Essigsäure in Methan umwandeln und so die organischen Säuren im unteren Bereich halten.

Abb. 1: Einfluss des Druckaufschlussverfahrens auf den Abbau der Grassilage



Quelle: Weltec-Biopower GmbH, Schröder GmbH



DSV Energiepflanzen

Bestellen Sie unsere kostenlose Broschüre unter www.dsv-saaten.de

Mehr Informationen ...



Bei geringerer TS kann es zu einer Entmischung kommen: Leichte Substrate schwimmen auf, Mineralien neigen eher zum Absinken und werden nicht mit ausgetragen. Es kommt schneller zum Versanden. Zu hohe TS-Gehalte hingegen führen zu einem Anstieg der benötigten Rühr- und Pumpenergie. Der Verschleiß an den Aggregaten nimmt zu.

Führt man diesen Gedanken zu Ende, hat also das ideale Substrat einen TS-Gehalt von 26–32 %, bei einem guten Abbau von idealerweise ca. 85 % der oTS. Es kommt also zu keiner Anreicherung von Rohfasern.

Diese Kriterien erfüllen derzeit nur Mais und Rüben. Selbst Getreide-GPS, welche von der TS her im akzeptablen Bereich liegt, bietet nicht diesen guten Abbau. In Kombination mit Mais empfehlen wir daher möglichst ein Drittel an GPS nicht zu überschreiten.

Cosubstrate

Bei Anlagen, die ohne Gülle arbeiten, ergibt sich daher ein Konflikt. Durch den Maisdeckel (EEG 2012) muss der Anteil Mais unter 60 % bleiben. Um eine gute Rühr- und Pumpfähig-

keit zu erhalten, möchte man aber möglichst kein Wasser zugeben. Genü-

gend Flüssigkeit und eine gute Abbaubarkeit bietet als Cosubstrat die Rübe.

Die Rübe, die wegen der Sandanhaftungen, den Mehrkosten für die Reinigung und der Lagerprobleme ungeliebt ist, wird durch den Maisdeckel gefördert. Bei der Silierung von Rüben entstehen durch die Versäuerung der Zuckerverbindungen sehr niedrige pH-Werte, die problemlos Beton zersetzen. Die Siloplaten und Sickersaftbehälter müssen säurefest ausgeführt werden, um die Korrosion einzudämmen. Im Flächenertrag konkurrieren Mais und Rübe je nach Standort, wobei die Silierverluste der Rübe noch nicht zufriedenstellend untersucht sind.

Aus wirtschaftlichen Erwägungen wird man also immer versuchen, Mais als Hauptsubstrat einzusetzen. Alternative Substrate mit wachsendem Rohfaseranteil bedeuten Minderertrag oder Mehraufwand beim Abbau (Desintegration) von Biomasse.

Mechanik, Zeit und Temperatur geschickt einsetzen

Techniken wie Zermahlen, Einsatz von hochgepulstem Strom, Extrudieren und Einsatz von

Wir gratulieren!

„RAFINIO – Immer ein Volltreffer!“

Familie Michl aus Rehrosbach hat mit unserem Maisgewinnspiel eine Reise nach London und den Besuch eines Fußballspiels im Gesamtwert von 2.000 € gewonnen. Christian und Sabine Michl bewirtschaften einen 90 ha-Betrieb mit 80 Milchkühen mit weiblicher Nachzucht und einer 500 kW-Biogasanlage. Wir wünschen Familie Michl eine schöne Reise!

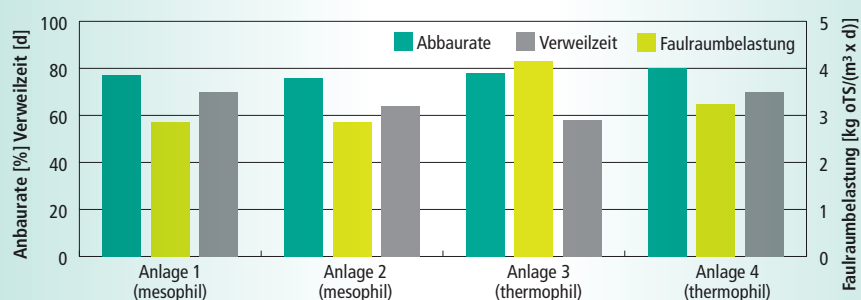


Ultraschall versprechen einen Mehrertrag, der sich in der Praxis schwer belegen lässt. Die Effekte, also verbesserter Substratabbau einhergehend mit erhöhtem Gasertrag und optimaler Rührfähigkeit, lassen sich am besten bei kurzen Verweilzeiten wiederfinden. Unterschreitet man 60 Tage Verweilzeit und übersteigt man eine Faulraumbelastung von 3 kg oTS/m³ Faulraum und Tag und hat obendrein faserige Substrate, kann man über Desintegration nachdenken.

Um höhere Faulraumbelastungen im Fermenter zu ermöglichen, ist die thermophile Vergärung eine weitere Option. Da sie den Gärprozess entscheidend beschleunigt (s. Abb. 2), empfiehlt sie sich, jedoch nur, wenn man im Winter genügend Wärme zur Verfügung hat. Mais lässt sich auf diese Weise verlustfrei bis zu einer Faulraumbelastung von 4,5 kg oTS/m³ Faulraum und Tag vergären. Im Fermenter setzt sie die Viskosität herab, sodass man auch größere Anteile faseriger Substrate einsetzen kann.

Zusammenfassend macht es aus ökonomischer Sicht eher Sinn passende Substrate einzusetzen. Ein technischer Mehraufwand sollte vermieden werden.

Abb. 2: Vergleich thermophile und mesophile Betriebsweise



Quelle: Weltec-Biopower GmbH, Schröder GmbH

Uwe Schröder

Fon 04441.99978616

Fax 04441.999788

U.Schroeder@Weltec-Biopower.de

