

## SONDERDRUCK

aus JOULE 5.2017, Seite 54–56



Der Pumpenraum der BGA „Bioenergie Saelhuisen GmbH“ mit dem Anschluss der UltraPract-Dosierungsanlage.

# Der Schlüssel für die Wirtschaftlichkeit

Wichtigster Kostenfaktor bei Biogasanlagen sind die Substrate. Solange der Gärrest verwertbare Energie in Form unvergorener organischer Bestandteile enthält, hat der Biogasprozess noch Optimierungspotenzial.

**Autoren:** *Torsten Unmack,  
Rainer Pennekamp,  
Ulrich Nettelbreker,  
Martin Schmid*

**Fotos:** *Werkbilder*

Die im Substrat enthaltene Energie kann auf verschiedenen Wegen mobilisiert werden: Es gibt physikalische, chemische und thermische Vorbehandlungs- und Aufschlussverfahren, die alle viel externe Energie benötigen und mit Investitionen und zusätzlichen Kosten verbunden sind. Diese Kosten sind dem Nutzen gegenüberzustellen – das relativiert ihre positive Wirkung erheblich. Anders beim Einsatz enzymbasierter Prozessbeschleuniger: Neben dem Einkaufspreis und minimalen Aufwendungen für die tägliche Zugabe fallen keine weiteren Kosten an. Bereits jetzt wird mit einigen – vom Aktivitätsprofil geeigneten – Biogasenzyklen der ersten Generation eine messbare Verbesserung bei der Substratnutzung erreicht.

Mehrjährige Forschungsarbeiten der Biopract GmbH führten zur Entwicklung von Enzymprodukten der zweiten Generation: UltraPract® P2. Die kombinierte Wirkung ausgewählter Enzymaktivitäten mit einem enzymatischen Beschleunigungsfaktor („AC-Faktor“) verbessert die Auflösung der Strukturpolymere der Pflanzenzellwand und führt zu signifikanten Leistungssteigerungen. Insbesondere die Ausbeute aus schwer abbaubaren Substraten und Wirtschaftsdüngern wird nachhaltig verbessert. Wie wirksam und wirtschaftlich ein neues Biogaszym ist, zeigt sich allerdings im Praxiseinsatz. In Zusammenarbeit mit der LOICK Gruppe, einem BGA-Betreiber mit 16 MW<sub>e</sub> installierter Anlagenleistung an zehn Standorten, und der Landwirtschaftskammer NRW wurde eine Anlage ausgewählt und ein Pilotversuch durchgeführt.

### Die Versuchsanlage

Die Biogasanlage der Bioenergie Saelhuyzen GmbH, seit 2014 im Besitz der LOICK Gruppe, verwertet landwirtschaftliche Energiepflanzen, Gülle und Mist und erzeugt Strom und Wärme für eine Gärtnerei. Die Leistungsbilanz kann sich sehen lassen: Mit einer Nennleistung von 1.200 kW, die nahezu durchgehend erbracht wird, schreibt das Unternehmen trotz aller Umbrüche und Einschränkungen durch das EEG im Laufe der Jahre schwarze Zahlen. Das Anlagenkonzept mit Vorlagebehälter, Fermenter, Nachgärer und Gärrest-

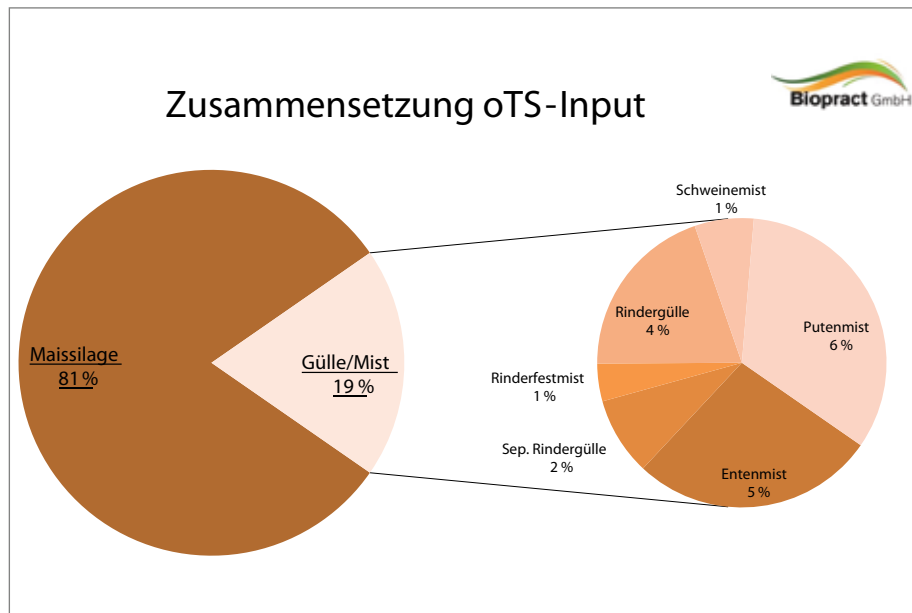


Abbildung 1: Gülle- und Maisanteil im Substratinput. Die Gülle- und Mistfraktion macht 20 % des Gesamt-oTS-Inputs aus.

lager erlaubt die jährliche Produktion von 4,9 Mio. Nm<sup>3</sup> Biogas und damit eine Strom einspeisung von ca. 9,8 Mio. kWh.

### Der Praxisversuch

Während des Praxisversuchs wurden täglich im Mittel 42,5 t Maissilage und 23,1 t Rinder-, Schweine-, Enten- und Putenmist sowie Rindergülle eingebracht. Zur sicheren Bestimmung der Wirkung von Additiven ist eine exakte Substrat- und Energiebilanz

auf Tagesbasis erforderlich. Dafür wurden lückenlos alle Substrate einschließlich der TS und oTS-Gehalte registriert; die gesamte normierte Biogasproduktion, die CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>-Gehalte sowie der eingespeiste Strom. Darüber hinaus wurden alle betriebsrelevanten Daten und Vorkommnisse dokumentiert. Die Werte wurden aus der Betriebsdatenerfassung übernommen, ergänzt und mit entsprechender Software ausgewertet. Es wurde ein Ort für die tägliche Enzymdosie-



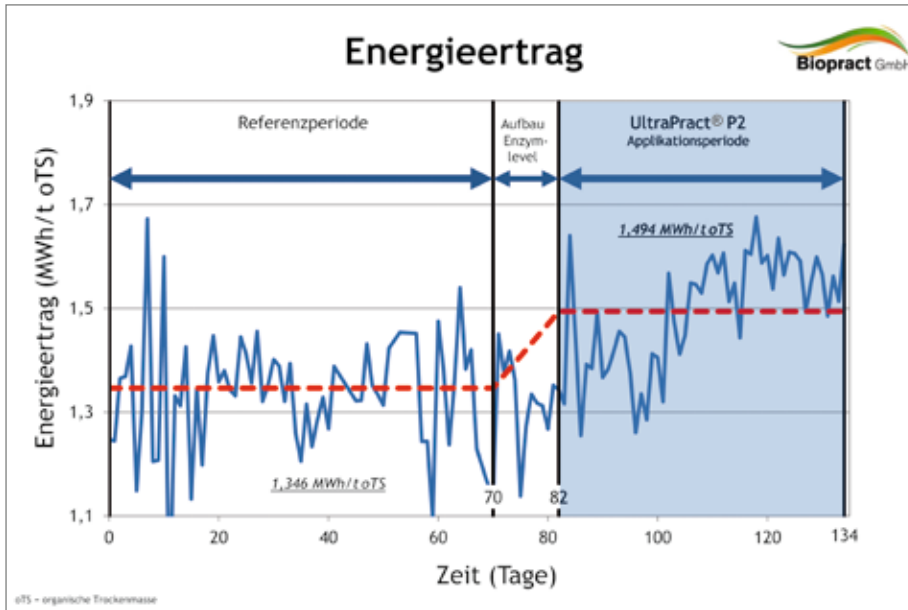


Abbildung 2: Zunahme des täglichen Energieertrages nach Anwendung von UltraPract® P2 im Vergleich zum Referenzzeitraum.

...festgelegt, der die problemlose Zugabe und gleichmäßige Verteilung gewährleistet. Im Optimalfall erfolgt die Zugabe automatisch. Die Anlage war in gutem, gewartetem Zustand, für die Versuchslaufzeit waren die gleichmäßige Substratversorgung und Energieabnahme geklärt. Die Datenerfassung begann mit der Referenzperiode zur Berechnung des Basisprozesses ohne Enzymzugabe. Diese Periode erstreckte sich mit 70 Tagen über etwas mehr als eine Verweilzeit, die hier 60 Tage beträgt. In einer Übergangsphase wurde die vorab berechnete Enzymmenge in zwölf Tagen zugegeben, um die erforderliche Enzymkonzentration aufzubauen. Im Anschluss begann der eigentliche Versuch, der eine Verweilzeit betrug, um volle Aussagekraft zu erreichen. Nach 140 Versuchstagen mit 162 Probenahmen, 400 Analysen und der Auswertung aller Daten des Betriebstagebuches wird sichtbar, welche Wirkung der Einsatz von täglich 2 kg

UltraPract® P2 bei einem täglichen Einsatz von über 60 t Substrat hat. Die Gesamteffizienz des Prozesses ist um 11 % – von 1.346 kWh/t oTS auf 1.494 kWh/t oTS – verbessert worden!

### 11 % effizienter

Diese Wirkung wird vor allem durch den verbesserten Aufschluss und die energetische Verwertung der Gülle- und Mistfraktion erreicht, die 20 % des Gesamt-oTS-Inputs ausmacht (Abbildung 1). Das ermöglicht die Einsparung kostenintensiver Maissilage. Bereits aus dem Verlauf der aufgezeichneten und über die gemessenen TS/oTS-Analysen normierten täglichen Substrateinträge wird die Substrateinsparung sichtbar. Bezogen auf die Mittelwerte der Versuchsabschnitte wird eine tägliche Einsparung von 1,8 t oTS (5 bis 6 t Maissilage) für 1 MW elektrische Leistung erreicht. Die entscheidende Größe ist schließlich die Effizienzsteigerung – das heißt der Bezug

## Qualitätssprung

Das Biotechnologieunternehmen Biopract GmbH hat die Entwicklung von Biogasenzymen maßgeblich bestimmt: Die in den Laboren des Unternehmens entwickelten Präparate MethaPlus® und Axiase® werden seit Jahren durch die DSM Biogas verkauft und in ganz Europa erfolgreich eingesetzt. Mit dem neuen Produkt UltraPract® P2 stellt Biopract einen Qualitätssprung hinsichtlich der Effizienzsteigerung vor. Gemeinsam mit einer 1,2 MW<sub>el</sub> Biogasanlage in Nordrhein-Westfalen, der Bioenergie Saelhuyzen GmbH, wurde von Januar bis Juni 2016 der Einsatz von UltraPract® P2 mit einem aufwendigen analytischen Begleitprogramm untersucht. Diese Arbeiten wurden durch die LOICK Bioenergie GmbH, die Landwirtschaftskammer NRW und Biopract durchgeführt. Als Ergebnis wurde eine Verbesserung der Substratverwertung von 1.346 auf 1.494 kWh je t organische Trockensubstanz dokumentiert. Das entspricht einer Effizienzsteigerung von 11%. Pro Tag werden pro MW Anschlussleistung so 1,8 t organische Trockensubstanz eingespart, was 5 bis 6 t Maissilage/Tag entspricht.

der eingespeisten Energiemenge zum eingesetzten Substrat. Die Effizienz stieg bei der Anwendung von UltraPract® P2 im Vergleich zur Referenzperiode um 11 % (Abbildung 2). Um die Ergebnisse der Entwicklungsarbeiten und des Pilotversuches breit anwenden zu können, hat Biopract ein Berechnungsmodell entwickelt, das es gestattet, für Biogasanlagen unterschiedlicher Bauart, unterschiedlicher Betriebsweise und unterschiedlicher Substrateinsätze die Optimierungspotenziale beim Einsatz von UltraPract® P2 monetär zu bewerten. (ha)

## Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bezogen auf eine 500 kW<sub>el</sub>-Anlage bei einem angenommenen Preis für Maissilage von 40,- €/t:

Maissilage Einsparung:	2,5 – 3,0 t FM Mais/d,
das entspricht:	870 – 1.050 t FM Mais/a
damit einer Einsparung von:	34.800 – 42.000 €/a
u. einer Gärrestreduktion von:	650 – 800 m <sup>3</sup> Gärrest/a.

Ohne Berücksichtigung der Gärrestreduktion kann bei Einsatz von UltraPract® P2 ein Kosten-Nutzen-Verhältnis von > 1:2,3 erwartet werden.

Die Autoren:

Torsten Unmack, Biopract GmbH;  
torsten.unmack@biopract.de,  
www.biopract.de

Rainer Pennekamp und Ulrich  
Nettelbreker, Loick Bioenergie

Dr. Martin Schmid,  
LWK Nordrhein-Westfalen,  
Referent für pflanzenbauliche

Produktionssysteme u. Nachwachsende Rohstoffe



NEU!

# UltraPract® P2

NEU: Das Biogas Enzym 2.0 mit **AC Faktor**



## Mist statt Mais!

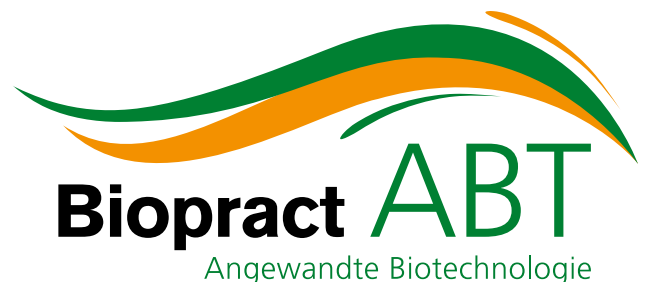
Steigern Sie die  
**Wirtschaftlichkeit**  
Ihrer Biogasanlage.

- » Höhere **Geschwindigkeit**
- » Höhere **Substratverwertung**
- » Höherer **Wirtschaftsdüngeranteil**
- » Mehr **Ertrag**
- » Weniger **Gärrest**

Bei **konstanter Anlagenleistung**  
und **stabilem Betrieb!**

Weitere Informationen:

+49 (0)30 6392 - 6104 » [www.biopract-abt.de](http://www.biopract-abt.de)



**Biopract** **ABT**  
Angewandte Biotechnologie