

**ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR LEBENSMITTEL-  
VETERINÄR- UND AGRARWESEN**



**„Ernährung sichern – trotz begrenzter Ressourcen“**



Tagungsbericht 2012

# **BERICHT**

ALVA – Jahrestagung 2012

„Ernährung sichern – trotz begrenzter Ressourcen“

4. - 5. Juni 2012

Tagungsort

Lehr- und Forschungszentrum für Gartenbau,

Schönbrunn

Grünbergstraße 24

1130 Wien

Tel: +43 (01) 813 59 50-0

Fax: +43 (01) 813 59 50-99

<http://www.gartenbau.at>

# Untersuchungen zum phytosanitären Risiko bei der anaeroben Vergärung von pflanzlichen Biomassen in Biogasanlagen

## *Investigation on phytosanitary risk during anaerobic digestion of biomass in biogas plants*

Yvonne Schleusner<sup>1\*</sup>, Martina Bandte<sup>1</sup>, Monika Gossmann<sup>1</sup>, Bernd Rodemann<sup>2</sup>, Monika Heiermann<sup>3</sup>, Matthias Plöchl<sup>4</sup>, Magdalene Pietsch<sup>5</sup> und Carmen Büttner<sup>1</sup>

### **Einleitung**

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wurden Untersuchungen zur Inaktivierbarkeit ausgewählter Phytopathogene vorgenommen. Ziel der Untersuchungen war es, das Verbreitungsrisiko dieser Erreger durch den vermehrten Einsatz nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen bei nachfolgender Ausbringung der Gärreste auf landwirtschaftlich genutzten Flächen abzuschätzen. Im Vordergrund der Untersuchungen standen Biogasanlagen, die überwiegend nachwachsende Rohstoffe vergären, kontinuierlich beschickt werden und deren Prozessführung bei mesophilen Temperaturen erfolgt, da hier eine ausreichende Hygienisierung der Gärsubstrate nicht vorausgesetzt werden kann. Untersucht wurde, sowohl der Einfluss der Einsatzstoffe, basierend auf den Kulturpflanzen Hirse, Roggen/Weizen, Zuckerrübe und Kartoffeln, wie auch der Einfluss unterschiedlicher Expositionszeiten und der Dauer der Gärrestlagerung auf die Inaktivierung der Krankheitserreger. Für die Untersuchungen wurde ausschließlich infiziertes Pflanzenmaterial verwendet, das mit Hilfe spezieller Probenträger und einer geeigneten Halterung für die Fixierung der Probenträger in den Prozess der anaeroben Vergärung eingebracht wurde. Die Untersuchungen wurden zunächst in einer Modellanlage, bestehend aus Rührkesselreaktoren (10 l Gärraum, mesophile Prozessführung) durchgeführt. Die dort gewonnenen Ergebnisse wurden anschließend in Praxisbiogasanlagen validiert. Vorgestellt werden die Ergebnisse zur Inaktivierbarkeit der pilzlichen Erreger *Fusarium proliferatum*, *Fusarium verticillioides*, *Sclerotinia sclerotiorum* und *Alternaria alternata*.

### **Material und Methoden**

Für die Untersuchungen wurde ausschließlich infiziertes Pflanzenmaterial verwendet. Das zu untersuchende Material wurde mit Hilfe spezieller Probenträger zunächst in Rührkesselreaktoren einer Modellanlage geprüft. Die Rührkesselreaktoren hatten ein Gärvolumen von 10 Liter. Die Prozesstemperatur lag bei 37°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ), die Raumbelastung betrug 3 kg  $\sigma_{\text{TM}}/\text{m}^3$ . Die in den Rührkesselreaktoren gewonnenen Ergebnisse wurden anschließend in einer Praxisanlage validiert. Die Biogasanlage hatte ein Gärvolumen von 800 m<sup>3</sup>, die Betriebstemperatur lag bei 40 – 42°C und die Raumbelastung betrug 5 kg  $\sigma_{\text{TM}}/\text{m}^3$ .

### **Ergebnisse und Diskussion**

Alle geprüften Erreger konnten während der anaeroben Vergärung des Pflanzenmaterials vollständig inaktiviert werden. Die dafür notwendige tatsächliche Verweilzeit im Prozess der anaeroben Vergärung viel dabei unterschiedlich lang aus. So konnten im Modellversuch die mit *S. sclerotiorum* besiedelte Zuckerrüben, wie auch mit *A. alternata* belastete Roggenpflanzen und Weizenkörner bereits während einer Verweilzeit von sechs Stunden ausreichend hygienisiert werden. Demgegenüber lagen *F. proliferatum* und *F. verticillioides* erst nach 138 Stunden nicht mehr vermehrungsfähig vor. Wurden mit diesen beiden Erregern infizierte Hirsepflanzen siliert, reduzierte sich im Modellversuch die Zeit, die für eine vollständige Inaktivierung der Erreger notwendig war für *F. proliferatum* von 138 Stunden auf 24 Stunden und für *F. verticillioides* von 138 Stunden auf 6 Stunden. Ein ähnlicher Effekt konnte durch die Lagerung der Gärreste für mindestens 4 Wochen erreicht werden. In den unter praxisnahen Versuchsbedingungen durchgeführten Untersuchungen bestätigten sich die Ergebnisse aus den Modellversuchen für die pathogene *S. sclerotiorum* und *F. proliferatum*. Für *F. verticillioides* hingegen verschob sich der Zeitpunkt der Inaktivierung von 138 Stunden im Modellversuch auf 72 Stunden im Praxisversuch.

## ***Zusammenfassung***

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die anaerobe Vergärung pflanzlicher Biomassen in Biogasanlagen geeignet ist, Einsatzstoffen die mit Erregern von Pflanzenkrankheiten belastet sind ausreichend zu hygienisieren, wenn gewährleistet wird, dass die dafür notwendige Verweilzeit der Substrate im Prozess der anaeroben Vergärung gewährleistet wird. Von einer prinzipiell ausreichenden Hygienisierung kann jedoch nicht ausgegangen werden, da die Zeitspanne, in der die Inaktivierung der Pathogene erfolgt vor allem von der Zusammensetzung des pflanzlichen Materials aber auch vom Pathogen und dessen Besiedlungsstrategie beeinflusst wird. Ein besonders hohes Verbreitungsrisiko an Phytopathogenen mit den als organische Dünger ausgebrachten Gärresten besteht bei latenten Infektionen.

## ***Abstract***

Within a research project the possibility of inactivation of plantpathogens was investigated. The aim of these studies was to estimate the risk of spreading of these pathogens through the increased use of renewable raw material for biogas plants with subsequent spreading of digestates on farmland. The investigations focussed on biogas plants that ferment mainly Renewable Resources, and which are feeded continuously and operated at mesophilic temperatures, because here cannot be implied a sufficient hygienization of the fermentation substrates. Both, the influence of the feedstock, on the basis of the crops millet, rye/wheat and sugar beet, as well as the influence of different exposition times and the storage of the fermentation residues on the inactivation of the pathogens were investigated. For the investigations only infected plant material was used, which was introduced with help of special germ carrier and suitable brackets for fixing the germ carriers in the process of anaerobic digestion. The investigations were initially carried out in a model plant, consisting of stirred tank reactors (10 L digester, mesophilic process temperatures). The results obtained there have been validated subsequently in practice biogas plants.

## ***Adressen der Autoren***

<sup>1</sup> Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Department für Nutzpflanzen- und Tierwissenschaften, Fachgebiet Phytomedizin, Lentzeallee 55/57, D-14195 Berlin

<sup>2</sup> Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig

<sup>3</sup> Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., Abteilung Technikbewertung und Stoffkreisläufe, Max-Eyth-Allee 100, D-14469 Potsdam

<sup>4</sup> BioenergieBeratungBornim GmbH, Max-Eyth-Allee 101, D-14469 Potsdam

<sup>5</sup> Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Messeweg 11/12, D-38104 Braunschweig

\*Ansprechpartnerin: Yvonne Schleusner, y.schleusner@agrar.hu-berlin.de