

Entwicklung und Erprobung sensorbasierter Rührsysteme in Biogasanlagen zur Steigerung der Effizienz und Prozessstabilität bei einer lastflexiblen und bedarfsgerechten Biogasproduktion (Sens-O-Mix)

Thema

Nach wie vor ist effizientes Rühren in Biogasanlagen eine Herausforderung: Einerseits muss ein Fermenter regelmäßig durchmischt werden und die eingebrachten Substrate müssen schnell im Behälter verteilt werden, um einen stabilen und behershbaren Prozess zu gewährleisten.

Andererseits führt langes Rühren zu einem hohen Eigenstromverbrauch und durch die mechanische Beanspruchung kann die Methanproduktion beeinträchtigt werden. Dieser Zwiespalt verschärft sich im Hinblick auf die flexible Biogasproduktion noch weiter, wenn große Substratmengen innerhalb kurzer Zeit in den Fermenter dosiert werden.

Bisher ist keine technische Lösung vorhanden, die den Rührbedarf im Behälter zuverlässig erkennen und die optimalen Rühreinstellungen ableiten kann. Die bisherigen Entscheidungen werden vorwiegend aufgrund von Erfahrungen und von dem Blick auf die Gärsubstratoberfläche getroffen.

Ziele

Aufbauend auf den Projekten „OptiFlex“ und „FlexFeed“ wird in „Sens-O-Mix“ die Gärsubstratrheologie tiefgehend charakterisiert und die Durchmischung in Labor und mittels CFD optimiert.

Während des Projekts wird einer der beiden Fermenter der Forschungsbiogasanlage der Uni Hohenheim am Unteren Lindenhof mit umfangreicher Sensorik ausgestattet werden, um den Rührbedarf der Anlage bei konstantem sowie bei lastflexiblem Betrieb zu ermitteln.

Über selbstlernenden Verfahren werden für die Rührerregelung geeignete Messgrößen identifiziert und der Einfluss der Prozessparameter auf den Methanertrag quantifiziert.

Die bestehenden Modelle zur Vorhersage der (flexiblen) Biogasproduktion sollen weiter ausgebaut und mit den gewonnenen Messgrößen gekoppelt werden.

Durch Praxisversuchen am Unteren Lindenhof werden die Simulationen und Modelle validiert sowie die Rührerregelung und der Gesamtprozess bewertet.

Aufgaben der Landesanstalt im Projekt

Die Projektkoordination liegt beim Fraunhofer IKTS. Die Landesanstalt befasst sich mit dem Einbau und der Validierung von geeigneter Messtechnik sowie mit der praxisnahen Umsetzung der Rührerregelung und des lastflexiblen Betriebs.

Aktueller Stand

Bisher wurde die erforderliche Messtechnik ermittelt und geeignete Messstellen im Fermenter identifiziert. Aktuell findet die Auswahl konkreter Sensorik und die Planung des Einbaus.



Fermenter 1 der Forschungsbiogasanlage der Uni Hohenheim am Unteren Lindenhof (Uni Hohenheim, 2020)



Benjamin Ohnmacht

Dr. J. Krümpel

PD Dr. A. Lemmer

Förderung:
Fachagentur nachwachsende
Rohstoffe e.V. (FNR)



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen:
2219NR388

Partner:
Fraunhofer IKTS

Technische Uni Berlin

HZDR

DBFZ

RTO

Laufzeit:
01.05.2020 – 30.04.2023

Kontakt

Dipl.-Ing. Benjamin Ohnmacht

E-Mail: Benjamin.Ohnmacht@uni-hohenheim.de

Tel.: +49 (0)711 459-22864