

Effizienzsteigerung der Biogaserzeugung durch innovativen Einsatz der Ultraschalldesintegration



Fraunhofer Institut
Keramische Technologien
und Systeme

Eberhard Friedrich, Hannelore Friedrich, Karin Jobst, Robert Maas, Marc Lincke
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme, IKTS, Winterbergstraße 28, 01277 Dresden

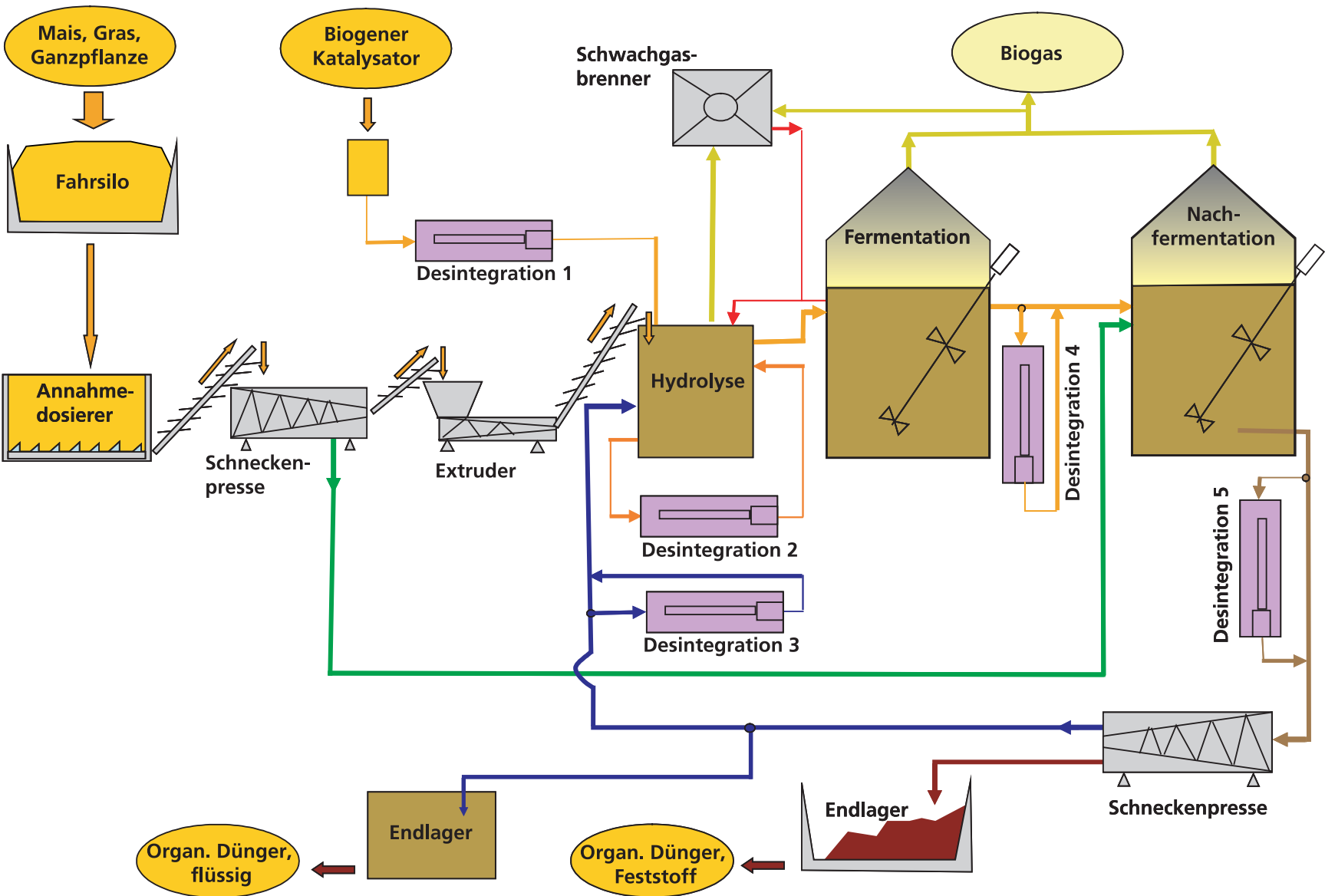


Gefördert im Rahmen der Technologie-
förderung mit Mitteln des Europäischen
Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
und mit Mitteln des Freistaates Sachsen

Motivation

Die Desintegration mit Ultraschall hat auf kommunalen Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen ihre Leistungsfähigkeit im großtechnischen Einsatz bewiesen. Zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen ist eine Übertragung der mit der Desintegration in der Kläranlagenpraxis gewonnenen Ergebnisse in den Biogasbereich zwingend erforderlich. Ausgehend von den gegebenen Einsatzfällen der Desintegration bei der Vergärung nachwachsender Rohstoffe wurden am Fraunhofer IKTS entsprechende Untersuchungen zum effektiven Einsatz des am IKTS entwickelten DesintegrationsModulSystem (DMS) durchgeführt.

Verfahrensführung



Einsatzfall	Zielstellung
1 Desintegration eines biogenen Katalysators (Belebtschlamm)	Aktivierung der Biomasse, Erhöhung der Mobilität der Enzyme
2 Desintegration des Reaktorinhaltes der Vorhydrolyse	Aktivierung der Biomasse, Erhöhung der Mobilität der Enzyme
3 Desintegration von zurück geführtem Prozesswasser	Aktivierung der Biomasse
4 Desintegration des Fermenterablaufes vor der Nachgärung	Aktivierung der Biomasse, Erhöhung der Mobilität der Enzyme
5 Desintegration des Gärrestes	Entgasung

Vorteile des DesintegrationsModulSystems

Sehr hohe Energieeffizienz (1/4 bis 1/6 der eingesetzten Energie bei gleichen Effekten im Vergleich zu Hochleistungsultraschall)

Standzeit der Ultraschallschwinger zwischen einem und zwei Jahren, abhängig von den Substratparametern

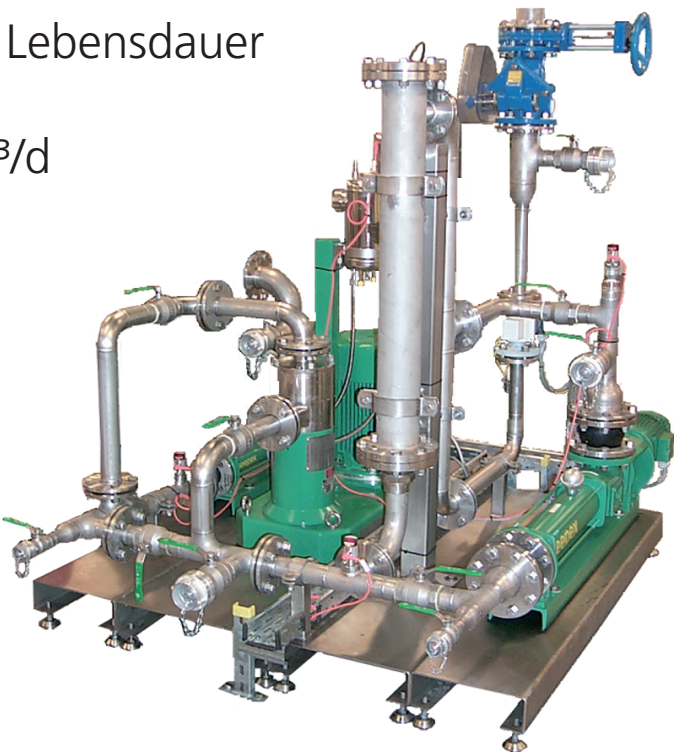
Kompakte Modulbauweise mit geringem Platzbedarf

Genormte Flanschverbindungen zur einfachen Einbindung

Genormte Leistungs- und Signaleinschlüsse

Geringer Wartungsaufwand, lange Lebensdauer

Durchsatz pro Modul bis zu 200 m³/d



DesintegrationsModulSystem für den großtechnischen Einsatzfall

Ergebnisse

Das am Fraunhofer IKTS entwickelte DesintegrationsModulSystem (DMS) ist neben dem Einsatz auf kommunalen Kläranlagen im Biogasbereich effektiv einzusetzen.

Die durch die Ultraschalldesintegration realisierte Mobilisierung der Enzyme ist eine Voraussetzung für den beschleunigten und gleichzeitig weitergehenden Abbau der Biomasse und somit eine Voraussetzung zur Steigerung des Biogasanfalls. Durch Realisierung des Einsatzfalles 1 konnte der Biogasertrag bis zu 60 l/kg oTR_{zugeführt} gesteigert werden.

Die Nutzung des vorhandenen Restgaspotenzials im Gärrest wurde bis auf das 3-fache erhöht.

Zusammenfassung

Die Einführung der Ultraschalldesintegration in die Prozessführung zur Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen schafft neben innovativen Prozessstufen zur Substratvorbehandlung signifikante Potenziale zur Leistungssteigerung von Biogasanlagen.

Die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen wird durch den Einsatz des DesintegrationsModulSystems deutlich erhöht.