

## EIP-Projekt Energie- und Nährstoffeffizienz von Gülle (ENEGÜLL)

### Ausgangslage und Zielsetzung

Der Gesetzgeber stellt zunehmende Anforderungen an LandwirtInnen und Biogasanlagen (BGA) hinsichtlich einer effizienten Nährstoffausnutzung. Biogasanlagen als Verwerter von Gülle und Mist können jedoch nur bedingt Abhilfe schaffen. Der Einsatz von Gülle und Mist in der BGA ist durch die Menge des darin enthaltenen Stickstoffes und den geringen Energiegehalt begrenzt. Zu hohe Stickstoffgehalte hemmen die biologische Methanbildung. Zudem sorgen die geringen Energiegehalte von Gülle dafür, dass eine Ausweitung des Gülleinsatzes in bestehenden BGA vielfach nur mit teuren, baulich aufwendigen und Flächen verbrauchenden zusätzlichen Gärbehältern möglich wäre. Demnach verringert sich wiederum die für die Urproduktion zur Verfügung stehende Anbaufläche. LandwirtInnen stehen hierdurch wiederum unter Druck, da zum einen Ausbringungsflächen für Gülle und Mist fehlen und zum anderen Anbaufläche für Futterpflanzen. „ENEGÜLL“ verfolgte den Ansatz, Gülle und Mist VOR Zugabe in die Biogasanlage so zu behandeln, dass möglichst viel Stickstoff, Phosphat und Wasser entzogen wird. Ziel war, die eingesetzten Gülle- und Mistmengen zu erhöhen und gleichzeitig die Maismenge zu reduzieren. Zudem sollten mittels der zum Einsatz kommenden Aufbereitungsanlage aus Gülle und Mist definierte Düngeprodukte gewonnen werden, die pflanzenbaulich optimal nutzbar eingesetzt werden können.

### Projektdurchführung

Grundlage des Projektes bildete die Umnutzung einer bewährten Gärresteaufbereitungstechnik, die auf drei den landwirtschaftlichen Betrieben angeschlossenen BGA installiert wurde. Die Betriebe unterscheiden sich dabei sowohl in der Wirtschaftsform als auch im Einsatz der Inputstoffe. Eine Anlage war bereits bei Projektbeginn für Gärreste im Einsatz, zwei weitere Anlagen folgten während der Projektlaufzeit. Die landwirtschaftlichen Betriebe arbeiteten eng mit Beratung, Wissenschaft und dem Anlagenhersteller zusammen und gaben immer wieder neue Impulse. Neben dem praktischen Einsatz wurden auch technische sowie mikrobiologische Prozesse betrachtet und Optimierungspotenziale bzw. Hemmnisse identifiziert.

Die Betreiber entnahmen alle 14 Tage Substratproben aus ihren Biogas-Behältern. Diese wurden im Labor untersucht und prozessbiologische Parameter erfasst sowie Laborversuche angelegt, die mit der Praxis verglichen wurden. Zudem wurden die Stoffflüsse der Betriebe betrachtet und ausgewertet. Parallel wurde die Technik der Anlagen immer wieder an die gewonnen Erkenntnisse angepasst und weiterentwickelt bzw. technische Komponenten ersetzt. Für die Ermittlung der Effizienz wurden mehrtägige Versuchsreihen im laufenden Betrieb durchgeführt.



Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für die  
Entwicklung des ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete

### Schleswig-Holstein

01.07.2018 – 30.06.2021

**Hauptverantwortliche**  
LandBeratungMitte GmbH  
Ute Hebbeln  
Anna-Lena Bratz  
Grüner Kamp 15-17  
24768 Rendsburg  
[u.hebbeln@lb-mitte.de](mailto:u.hebbeln@lb-mitte.de)

### Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG)

- 4 landwirtschaftliche Betriebe
- Universität Bayreuth, Lehrstuhl Bioprozesstechnik Prof. Dr. R. Freitag
- CAU Kiel, Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik Prof. Dr. E. Hartung

[www.eip-agrar-sh.de](http://www.eip-agrar-sh.de)

<https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/EIP-Praxisblätter>

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und das Land Schleswig-Holstein  
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

## Ergebnisse

Die Idee der Aufbereitung von Gülle und Mist vor Gabe in die Biogasanlage erweist sich als zukunftsweisend und umsetzbar. Zum einen konnte bereits ein Teil der Maismenge durch Gülle und Mist ersetzt und zum anderen definierte Düngeprodukte gewonnen werden. Ursprünglich wurde hierbei der Fokus auf eine Ammoniumsulfatlösung (ASL) gerichtet. Dank des Impulses eines Landwirtes konnte aus der ASL sogar schwefelsaurer Ammoniak (SSA) produziert werden. Dies erhöht die Lagerfähigkeit und verringert wiederum Lagerkapazitäten. Alle Betriebe konnten Lager einsparen. Mit Hilfe der Laborversuche wurden mögliche Auswirkungen der Substratänderung auf die Mikrobiologie ermittelt, z.T. mit fatalen Folgen für den Biogasertag. Aufgrund der labor-technisch gewonnenen Erkenntnisse konnten Empfehlungen für die Praxis ausgesprochen und von den Projektpartnern umgesetzt werden. Dies führte zu einer erfolgreichen Umstellung der Fütterung ohne gravierende Einbrüche in der Biogasproduktion.

Allerdings gestaltete sich die Umnutzung der Gärrestveredelungsanlage für Gülle und Mist aufwendiger, als zu Beginn des Projektes erwartet. Die Umstellung der Inputstoffe bedurfte eines höheren technischen Anpassungsbedarfes. Zudem zeigten sich deutliche Unterschiede in den eingesetzten Güllen sowie deren Eigenschaften, auch innerhalb der Betriebe. Während Gärreste homogen sind, ist Gülle sehr heterogen und enthält u.U. Fremdkörper wie Steine oder grobe Faserbestandteile. Der Einfluss der Fütterung auf die Gülle zeigte sich deutlich, z.B. in Form vermehrter Schaumbildung in der Anlage. Um die Gülle für die Anlage nutzbar zu machen, wurde bspw. auf einer Anlage, die nahezu ausschließlich mit Fremdgülle arbeitet, ein anderer Separator errichtet, als auf den anderen beiden Anlagen. Zudem wurde eine (halb-)automatische Gegendruckklappe installiert. Pumpen- und Steuerungstechnik wurden angepasst sowie ein Fremdkörperabscheider installiert. Zur Zerkleinerung der groben Fasern ist nun ein Cutter vorgeschaltet.

Genehmigungsrechtlich galt es einige Unklarheiten zu beseitigen. Aufgrund der innovativen Nutzung und der fehlenden Datengrundlage bedurfte es einiger Prüfungen seitens der Behörden. Zudem ist die rechtliche Einordnung der gewonnenen Düngemittel noch nicht hinreichend geklärt, sofern diese als Produkt der Gülle an deren Lieferanten zurückgeführt werden.

## Schlussfolgerungen für die Praxis

Die aktuellen und zukünftigen gesetzlichen Anforderungen stellen LandwirtInnen vor Herausforderungen und bedürfen entsprechender Lösungen. Diese müssen nicht nur den gesetzlichen sondern auch betrieblichen Ansprüchen Rechnung tragen. Das Projekt ENEGÜLL zeigt, dass eine Verarbeitung von Gülle und Mist umsetzbar und sinnvoll ist. Einerseits kann hierdurch Lagerraum gespart und andererseits betriebseigener Dünger produziert werden. Aufgrund der definierten Eigenschaften der gewonnenen Düngemittel ist deren Einsatz im Pflanzenbau planbarer als bei organischen Düngern. Die im Projekt eingesetzte Aufbereitungsanlage kann betriebsindividuell eingebunden werden, sofern eine BGA vorhanden ist. Für Betriebe ohne BGA bietet sich die Möglichkeit für Kooperationen, mit Vorteilen für alle Beteiligten. Nicht nur die Landwirtschaft profitiert, auch die Klimabelastung wird dank der Güllevergärung reduziert.



Bild 1: Aufbereitungsanlage (links), Schwefelsäure- (Mitte) und ASL-Lager (rechts)



Bild 2: Produkte des Prozesses – Dickschlamm, ASL, feste Phase (v.l.)



Bild 3: Laborversuche ermittelten mögliche Konsequenzen der Substratänderung

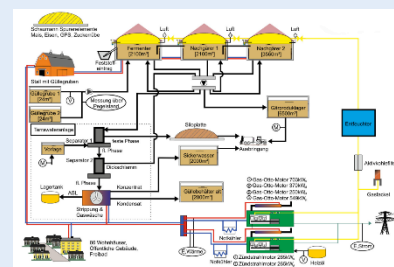


Bild 4: Fließschemata der Betriebe zeigen die Stoffflüsse