

Factsheet – Biogaspotenziale aus Ökolandbau

Zielgruppe

Betreiber von Biogasanlagen mit Anbindung an Öko-Betriebe

Landwirtschaftliche Betriebe im Ökolandbau, die über eine Biogasanlage nachdenken

Betreiber von Biogasanlagen auf Öko-Betrieben

Öffentlichkeit, Politik, NGO's

Inhalt

Einleitung

Vergärbare Substrate in Ökobetrieben mit Viehhaltung

Vergärbare Substrate in Ökobetrieben ohne Viehhaltung

Biogaspotenziale im Ökolandbau

Effekte der Biogaswirtschaft im Ökolandbau auf Erträge, Qualitäten und Umweltparameter

Vergleich der spezifischen Anforderungen an die Vergärungskette und Prozesstechnik

1. Einleitung

Im Bioanbau fällt viel Biomasse an, die nicht (direkt) als Nahrungsmittel genutzt werden kann. In viehhaltenden Betrieben ist das der komplette tierische Wirtschaftsdünger, zudem Futterreste, zur Verfütterung nicht oder schlecht geeignete Aufwüchse. In viehlosen Biobetrieben fallen viele nicht als Lebensmittel nutzbare Biomassen an, die durch Biogaserzeugung wertschöpfend genutzt werden können, gleichzeitig flexibel einsetzbare erneuerbare Energie und wertvollen organischen Dünger liefern. Dabei ist wichtig, dass die N-Effizienz verbessert, Emissionen gegenüber der Gründüngung mit diesen Aufwüchsen verringert werden¹ und die Humusreproduktion gesichert bleibt.

2. Vergärbare Substrate in Ökobetrieben mit Viehhaltung

In Ökobetrieben mit Viehhaltung fallen vor allem Mist, Gülle, Futterreste und Silageabraum als Substrate an. In diesen ist das Stroh, nach vorheriger Nutzung als Einstreu, enthalten. Durch die Wirtschaftsdüngervergärung werden v.a. bei gasdichter Lagerung in erheblichem Maße Klimagasemissionen und Stickstoffverluste vermieden, die bei üblicher Lagerung auftreten.

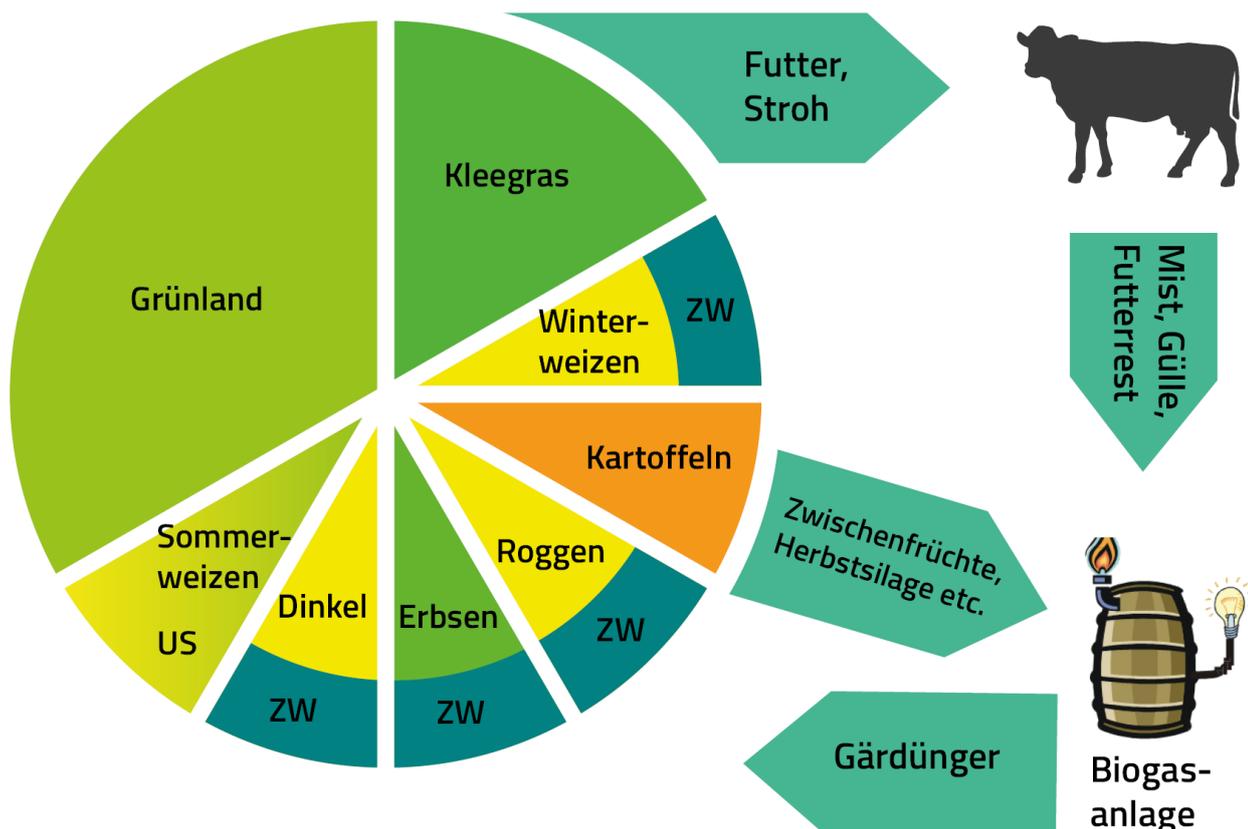


Abbildung 1: Nebenprodukte zur Vergärung und organische Düngung bei Öko-Betrieben mit Viehhaltung und Biogaserzeugung ausschließlich aus Reststoffen²

¹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030108000695>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030108000506>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10705-008-9236-5>

² <https://orgprints.org/id/eprint/10970/>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030108000695>

Soweit sie nicht beweidet werden können, sind Herbstaufwüchse von Zwischenfrucht-, Futterbau- und Grünlandbeständen in der Biogasanlage besser als auf dem Futtertisch verwertbar, weil sie als Silagen eher ungerne gefressen werden. Mit dem großzügigen Abräumen von Futterresten sowie Silagerand- und Deckschichten kann die Qualität des vorgelegten Grundfutters gesteigert, so sicherlich die Grundfutteraufnahme gesteigert und die Grundfutterleistung erhöht werden. Auch bei Jungvieh dürfte es vorteilhaft sein, diese minderwertigen Futterqualitäten in der Biogasanlage zu vergären und hochwertige Silage zu verfüttern. Dies dürfte sich in niedrigerem Erstkalbealter sowie idealerweise durch die höhere Futteraufnahme einem besseren Training der Verdauungsorgane der künftigen Milchkuh positiv auswirken.

Mit dem Ausmärgut von Weiden können gleichzeitig Parasiten von den Flächen abgeräumt und durch die Vergärung v.a. bei höherer Betriebstemperatur abgetötet werden. Nicht zuletzt werden Bestände mit Giftpflanzen nutzbar, ohne den Tierbestand zu gefährden.

Durch die Biogaserzeugung kann aus den oben genannten Stoffströmen Wertschöpfung und flexibel einsetzbare erneuerbare Energie erzeugt werden. Gleichzeitig wird ein bedarfsgerecht einsetzbarer organischer Dünger erzeugt, so dass die N-Effizienz und die Erträge gesteigert werden können.

3. Vergärbare Substrate in Ökobetrieben ohne Viehhaltung

Vor allem Leguminosen-Futterbaugemenge, aber auch Zwischenfrüchte sind zur biologischen N₂-Fixierung, zum Unkrautmanagement, zur Humusmehrung und auch darüber hinaus zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit unverzichtbar. Werden die Aufwüchse nicht als Futter oder als Substrat für Biogasanlagen geerntet, werden sie üblicherweise auf der Fläche gemulcht, was mit einer verringerten N₂-Fixierung, mit N-Verlusten, mit klimarelevanten Emissionen und mit einer ungünstigen Verteilung der Nährstoffe innerhalb der Fruchtfolge einhergeht.

Durch die Möglichkeit zur Biogaserzeugung kann aus diesen Stoffströmen Wertschöpfung und flexibel einsetzbare erneuerbare Energie erzeugt werden. Durch die Wertschöpfung reduziert sich der ökonomische Druck, den Anbau der für Bodenfruchtbarkeit und Unkrautmanagement im Ökolandbau elementaren Bausteine Klee- (bzw. Luzerne-) Gras und Zwischenfrüchte einzuschränken. Gleichzeitig wird ein bedarfsgerecht einsetzbarer organischer Dünger erzeugt. Dies ermöglicht die bedarfsgerechte Versorgung der Nichtleguminosen in der Fruchtfolge, so dass die N-Effizienz und die Erträge gegenüber üblicher Gründungswirtschaft deutlich gesteigert werden können.

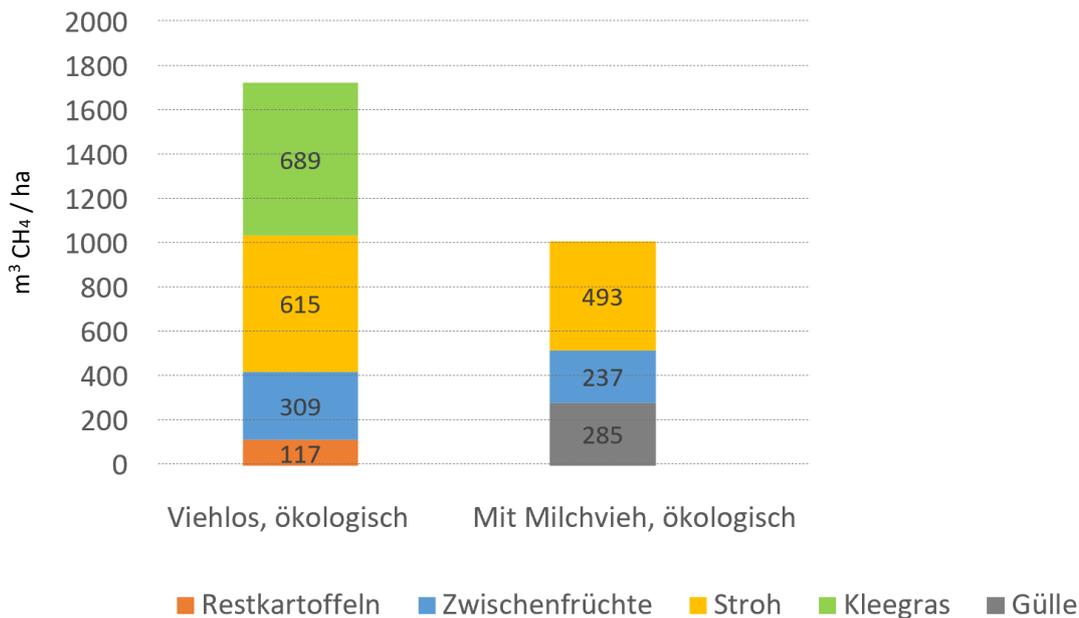


Abbildung 3: Methanenerzeugungspotential aus Nebenprodukten ökologischer Betriebe (Versuchsdaten 2003 - 2005)

5. Effekte der Biogaswirtschaft im Ökolandbau auf Erträge, Qualitäten und Umweltparameter

Die bedarfsgerecht nutzbaren Gärreste ermöglichen höhere Erträge bei den nichtlegumen Marktfrüchten in der Fruchtfolge. Das zeigen nicht nur die Exaktfeldversuche (siehe bereits genannte Referenzen/Fußnoten), sondern auch die von Praxisbetrieben, z.B. dem Haslachhof, der auf einem Standort im Schwarzwald ca. 80 % der konventionellen Marktfruchterträge seiner Region erreicht. Durch die bessere N-Verfügbarkeit werden auch Öko-Fruchtfolgen mit Anteilen besonders N-bedürftiger Kulturen (z.B. Raps, Feldgemüse) eher möglich.

Insbesondere bei Backweizen lassen sich durch die Gärprodukte und die so mögliche bessere N-Versorgung höhere Rohproteingehalte erreichen.

Bezogen auf wichtige Umweltparameter lassen sich durch die Ernte der N-reichen Aufwüchse das Nitratauswaschungspotential mindern und die klimarelevanten Lachgasemissionen mindern (s. Tab. 1). Es zeigen sich die Effekte der Abfuhr N-reicher Aufwüchse, insbesondere beim Klee gras, wo die Emissionen durch die Ernte zur Biogaserzeugung um ca. 88 % reduziert werden konnten. Bei den mit Gärresten gedüngten nichtlegumen Marktfrüchten ergeben sich meist höhere Emissionen durch die Düngung. Hier sind weitere Arbeiten zur Minimierung der Emissionen bei Gärrestdüngung sinnvoll, um eine weitere Emissionsminimierung zu erreichen. Insgesamt, d.h. über die gesamte Fruchtfolge, konnten die Lachgasemissionen um 40 % gemindert werden.

Tabelle 1: Lachgasemissionen in der viehlosen Fruchtfolge mit und ohne Biogas in g N₂O / ha

	Kontrolle	Biogas
Kleegras	7236	866
Kartoffeln	2746	2051
Winterweizen 3	683	1570
Erbsen	1256	848
Winterweizen 5	4087	3237
Sommerweizen	1055	1726
Gesamt	17064	10297

6. Humuseffekte bei Vergärung

Bezogen auf die direkten Effekte wird bei der Biogasvergärung die als Dünger applizierte C-Menge reduziert, weil ein Teil des Kohlenstoffs zu Biogas umgewandelt wird. Dafür ist der Gärrest abbaustabiler, wobei sich die Effekte nach Experimenten von Asmuß und Linke mit dem Versuchssubstrat Rindergülle aufheben.

Mindestens ebenso wichtig dürften indirekte Effekte sein. Die Investition in eine Biogasanlage erfordert deren Versorgung mit Substrat. Wenn Nebenprodukte wie Kleegrasaufwüchse in viehlosen Betrieben oder Zwischenfruchtaufwüchse in viehlosen und viehhaltenden Betrieben wichtige Substrate sind, führt das zu einem sorgfältigeren Anbau und damit zu sichererer und besserer Humusreproduktion in der Fruchtfolge.

7. Vergleich der spezifischen Anforderungen an die Vergärungskette und Prozesstechnik

Die Nebenprodukte typischer Öko-Fruchtfolgen sind deutlich heterogener, faseriger, schlechter häckselbar und haben deutlich stärker variierende TS-Gehalte als übliche Biogassubstrate wie Rindergülle, Silomais, GPS oder Zuckerrüben. Daraus ergibt sich ein Anpassungsbedarf über die gesamte Prozesskette (Ernte, Silierung, Substratvorbehandlung, Vergärung). Insbesondere über Substratvorbehandlung und Vergärungstechnik muss eine gute Beherrschbarkeit der Substrate im Prozess sichergestellt werden. Im Bereich der Ernte und Silierungsketten könnten mit weiteren Entwicklungen deutliche Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen erreicht werden.

Hintergrundinfo Projekt:

Gegenstand des Projektvorhabens ist die reststoffbasierte Biogasproduktion und hochwertige Kreislaufführung von Nährstoffen in Form von Gärprodukten in der ökologischen Landwirtschaft Thüringens. Im Fokus stehen multifunktionale und mehrstufige Nutzungskonzepte, die sowohl die Erzeugung von regenerativen Energien, die Abwärmenutzung, die technische Aufbereitung von Biogas, als auch die Düngemittelproduktion umfassen können. Im Rahmen von „Field Schools“ haben die beteiligten Betriebe ihre Erfahrungen ausgetauscht. Ausgewählte Erkenntnisse werden in Form dieser Factsheets für die Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.