

Biogas aus Klee- und Luzernegras

Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz von Klee und Luzerne als Biogassubstrat



Abb. 1 und 2: Luzerne- und Klee gras können bis zu 50 Prozent in Biogasanlagen eingesetzt werden. Quelle: Irene Jacob (1), Countrypixel/Adobe Stock (2).

Klee und Luzerne haben ackerbaulich viele Vorteile, wie Stickstofffixierung, Unkrautunterdrückung und eine intensive Lockerung und Durchwurzelung des Bodens. Auch in der Fütterung von Nutztieren können die feinkörnigen Leguminosen punkten. Wer selbst keine Tiere hält und trotzdem nicht auf die Vorteile des Klee grasanbaus verzichten möchte, für den ist die Vergärung des Aufwuchses in der Biogasanlage interessant. Hierbei entsteht aus dem geernteten Klee gras Energie in Form von Methan und mit dem Gärrest ein flexibel einsetzbarer Dünger.

Klee gras in konventionellen Biogas-Anlagen

Es gibt mehrere Gründe, warum die Vergärung von Klee grassilage für Betreiber von landwirtschaftlichen Biogasanlagen in Frage kommt. Eine Änderung der Fruchtfolge, die Umstellung auf ökologische Wirtschaftsweise oder die Kooperation mit einem viehlosen Bio-Ackerbaubetrieb, der im Gegenzug Gärreste als Wirtschaftsdünger erhält, sind die Hauptgründe. Hierbei sollten immer die Richtlinien des Anbauverbandes beachtet werden, die den Einsatz konventioneller Gärreste als Dünger auf Biobetrieben regeln.

Soll Klee gras in der Biogasanlage vergoren werden, muss vorher überlegt werden, wie sich der Substratmix durch das zusätzliche Klee gras zusammensetzt und eine ausgewogene Mischung angestrebt werden, um Prozessstörungen zu vermeiden. Klee- und Luzerneaufwüchse enthalten als Leguminosen **mehr Stickstoff als andere Substrate**. Dieser wird während der Vergärung teilweise in Ammoniak umgewandelt, der die für die Vergärung wichtigen Mikroorganismen schädigen kann. Hier sollte das C:N-Verhältnis zwischen 15:1 und 30:1 eingestellt werden, um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten. Da meist ausreichend Maissilage zur Vergärung vorhanden ist, stellt die **Integration von Klee- und Luzerneaufwüchsen bis zu 50 %** kein Problem dar.

Biogas im Ökolandbau

Technik überprüfen

Bei einer Umstellung auf ökologischen Landbau muss je nach Zertifizierung auch die bestehende Biogasanlage mit umgestellt werden. War die Fütterung der Biogasanlage vorher hauptsächlich auf Mais ausgelegt, sollten die technischen Voraussetzungen überprüft werden. Hohe Klee grasanteile führen zu einem dickflüssigeren, faserreichem Gärsubstrat, welches die Anlagentechnik leicht überfordern und beschädigen kann. Zum Beispiel sollten als Rührwerke langsam laufende Paddel- oder Zentralrührwerke eingesetzt werden und die Durchmesser von Eintragsschnecken erhöht werden.

Fütterungsstrategie

Im ökologischen Landbau ist der Anbau von überjährigem oder mehrjährigem Klee gras eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Stickstoffversorgung der Fruchtfolge sowie das Unkrautmanagement. Da je nach Fruchtfolge und Standzeit des Klee grasses ein bis zu 20 % hoher Klee grasanteil keine Seltenheit ist, fallen hier große Mengen an Klee grassaufwüchsen an, die verwertet werden wollen. Für den Vergärungsprozess ist diese hohe Menge eine Herausforderung, vor allem aufgrund der bereits erwähnten hohen Stickstoffgehalte des Substrates. Auch hier gilt: Das C:N-Verhältnis ist entscheidend für einen funktionierenden Gärprozess. **Deshalb ist von einem Betrieb einer Anlage nur mit Klee grassilage als Substrat eher abzuraten.** Die Einstellung des C:N-Verhältnisses durch Zugabe von (Körnermais-)Stroh oder Mist auf etwa 16:1 sorgt für einen funktionierenden und störungsarmen Betrieb der Bio-Biogasanlage. Für den Fall einer akuten Prozessstörung sollte die Möglichkeit vorhanden sein, Gülle zu beschaffen, um das Substrat zu verdünnen und den Gärprozess zu stabilisieren. Es ist zu empfehlen, zu Beginn Gärsubstrat einer Anlage, die ebenfalls stickstoffreiche Substrate vergärt, einzusetzen. In diesem sind die spezialisierten Mikroorganismen bereits enthalten, was den Anfahrprozess deutlich erleichtert.

Ernte von Klee grass für die Biogasanlage

Der optimale Schnittzeitpunkt von Klee- und Luzernegräsern liegt bei der energetischen Nutzung etwas später als bei der Futternutzung für Milchvieh: Es sollte 3-4 Tage später gemäht werden. Zu lange sollte man jedoch nicht warten, da mit fortschreitender Entwicklung der Ligninanteil in den Gräsern steigt, wodurch die spezifische Methanausbeute verringert wird. Um der Störung von Prozessen in der Biogasanlage vorzubeugen, sollte das Klee grass so kurz wie möglich gehäckselt werden. Größere Häcksellängen können zu Verstopfungen der Eintragstechnik bzw. der Substratleitungen führen und die Rührwerke überlasten.

Kennzahlen für kleinkörnige Leguminosen in der Biogasanlage

Tabelle 1: Biogasausbeuten und Kennzahlen von Klee- und Luzernegrassilagen

Substrat	TM (%)	oTM (%)	NI/kg oTM	Nm ³ /t FM	CH ₄ (%)
Klee grassilage, 1. Schnitt, in Blüte	35,0	88,8	537,9	167,2	54,5
Klee grassilage, 2. Schnitt, Beginn Blüte	35,0	88,3	515,6	159,4	54,7
Luzernegrassilage, 1. Schnitt, in Blüte	35,0	88,5	514,3	159,3	54,4
Luzernegrassilage, 2. Schnitt	35,0	87,2	509,5	155,5	55,1

Quelle: LfL 2022.

Für schnelle Leser:

- Bei eiweißreichen Substraten wie Klee und Luzerne muss besonders auf das richtige C:N-Verhältnis geachtet werden
- Klee- und Luzerne für die Biogasanlage sollten etwas später geerntet und kürzer gehäckselt werden
- Die Anlagentechnik muss auf die Vergärung faserreicher Substrate ausgelegt sein und gegebenenfalls angepasst werden

Text: Annemarie Ohlwärter, Stand Dezember 2022.

Quellen

Hartmann, S., Sticksel, E. (2010) Klee gras als Biogassubstrat, ALB Bayern, https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/leitfaden_2010-08_biogasforum.pdf

Kissel, R., Dandikas, V. (2022) Biogas im Ökolandbau – Prozessführung bei der Vergärung von Klee grassilage, Biogasforum Bayern, https://www.demonet-kleeluzplus.de/mam/cms15/dateien/2022_kissel + dandikas_biogas_im_%C3%96kolandbau - prozessf%C3%BChrung_bei_der_verg%C3%A4rung_von_klee grassilage.pdf

Kissel, R. (2022) Biogas: Vergärung der Leguminosen von und für Öko-Betriebe, Naturland Nachrichten 05/22, S. 34-36.

Weblinks

Koch, K., Post M., Auer, M., Lebuhn, M. (2017) Einsatzstoffspezifische Besonderheiten in der Prozessführung. Biogas Forum Bayern, Nr. III, 18/201. <https://www.biogas-forum-bayern.de/media/files/0003/einsatzstoffspezifische-besonderheiten-in-der-prozessf-hrung.pdf><https://www.biogas-forum-bayern.de/media/files/0003/einsatzstoffspezifische-besonderheiten-in-der-prozessf-hrung.pdf> abgerufen am 15.12.2022.

LfL (2022) Biogasausbeuten verschiedener Substrate. <https://www.lfl.bayern.de/iba/energie/049711/> abgerufen am 15.12.2022.

Weitere Informationen

<https://www.demonet-kleeluzplus.de/>



Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie.

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger

