

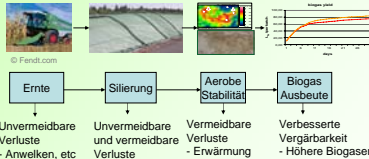
Einfluss der homo- und heterofermentativen Silierung auf die Methanausbeute von Maissilagen

Fritz, T.; Banemann, D.; Nelles, M.

Einleitung

Basis für den wirtschaftlich erfolgreichen Betrieb einer Biogasanlage ist die Maximierung des Methanertrags pro eingesetzter Ackerfläche. Erreicht wird dies durch die Reduzierung von vermeidbaren Verlusten.

Die Versuchsdurchführung berücksichtigt neben den unvermeidbaren Silierverlusten auch die vermeidbaren Verluste. Für den dargestellten Versuch wurde gehäckselter Mais mit einem homo/heterofermentativen Siliermittel sowie unbehandeltes Erntegut als Kontrolle unter Laborbedingungen (5 l Eimer) siliert.



Unvermeidbare Verluste - Anwelken, etc
Unvermeidbare und vermeidbare Verluste
Vermeidbare Verluste - Erwärmung
Verbesserte Vergärbarkeit - Höhere Biogaserträge



Nährstoffverluste durch Erwärmung, nach Honig						
Temperaturanstieg °C	5	10	15	20	25	30
Nettoenergie Verluste % / Tag	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0

Die Bestimmung der aeroben Stabilität nach dem Öffnen der Silage erfolgt nach dem Verfahren nach Honig. Mit diesem System kann auf Grundlage der Erwärmung der Netto-Energieverlust berechnet werden. Hierdurch können praxisnah die Energieverluste am Anschnitt des Silostocks und im Vorlagebehälter erfasst werden.

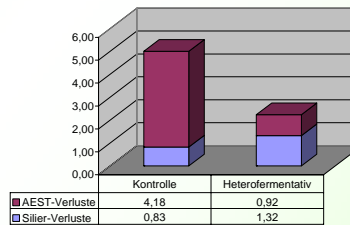
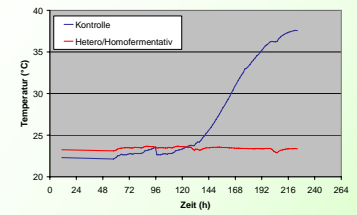
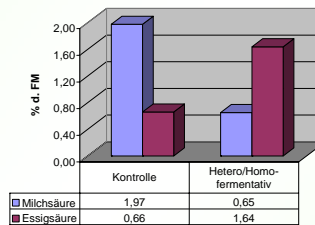
Anschließend wird der Biogas- bzw. Methanertrag in Batch-Versuchen gemäß VDI-Richtlinie 4630 ermittelt.



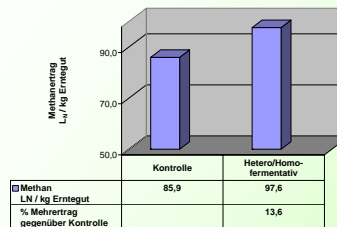
Anhand des entstandenen Gases, abzüglich des in der Nullprobe entstandenen Gases aus Impfschlamm, wird das täglich anfallende Biogas aus der Probe ermittelt. Dessen Zusammensetzung (Gehalt an CH₄, CO₂, H₂S) wird mittels Infrarotspektroskopie und elektrochemischen Methoden bestimmt. Das Volumen des Biogases wird anschließend auf Normbedingungen umgerechnet.

Ergebnisse

Der Essigsäuregehalt konnte durch den Einsatz des homo/heterofermentativen Siliermittels gegenüber der unbehandelten Kontrollsilage um 100% gesteigert werden. Dies führt zu einer verbesserten aeroben Stabilität, und dadurch zu geringeren Energieverlusten unter Luftsauerstoff.



Der Einsatz homo/heterofermentativer Siliermittel erhöht die unvermeidbaren Silierverluste, dieser Effekt wird aber durch die verbesserte aerobe Stabilität aufgefangen und mehr als kompensiert.



Der positive Effekt der Essigsäure zeigt sich deutlich im gesteigerten Methanertrag der behandelten Silage gegenüber der Kontrollsilage.

Ansatzpunkt für den erhöhten Methanertrag ist die verbesserte aerobe Stabilität sowie die direkte Umsetzbarkeit der Essigsäure zu Methan.

Die gezielte Steuerung des Gär säuremusters, durch den Silagestarter, führt zur Senkung der Summe der vermeidbaren Verluste. Eine verbesserte Methanausbeute pro Tonne eingesetzter Silage konnte im Laborversuch aufgezeigt werden. Weiterführende Versuche für die Untersuchung Auswirkungen im Praxismaßstab sind durchzuführen.

Kontakt:

Universität Rostock
Agrar und Umweltwissenschaftliche Fakultät
Institut für Umweltingenieurwesen
Dipl.-Ing. Dirk Banemann
Dirk.Banemann@uni-rostock.de

HAWK
Fachhochschule Hildesheim/Holzminden/Göttingen
FG Nachhaltige Energie- und Umwelttechnik
Dipl. Wirtschaftsingenieur (FH) Thomas Fritz
Thomas.Fritz@hawk-hhg.de

Justus-von-Liebig Weg 6
18059 Rostock
http://www.auf.uni-rostock.de/uiw

Rudolf-Diesel-Straße 12
37075 Göttingen
http://www.hawk-hhg.de/fgtus