

Ermittlung der Biogas- und Methanausbeute ausgewählter Nawaro

Dipl.-Biol. Susanne Ohl

1. Berichterstatter: Prof. Dr. E. Hartung

Das übergreifende Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Charakterisierung von Substratqualität und Methanausbeute von in Schleswig-Holstein angebauten Energiepflanzen. Hierzu waren standardisierte Gärtests in Form einer HBT- und Batch-Anlage aufzubauen und zu validieren, die Bestimmungen der spezifischen Methanproduktion durchzuführen, sowie die gemessenen Methanerträge mit theoretisch berechneten Methanerträgen zu vergleichen. Darüber hinaus waren die verwendeten Gärtests miteinander zu vergleichen und die Fermentationskinetik der eingesetzten Pflanzensubstrate zu bestimmen.

Am Institut für landwirtschaftliche Verfahrenstechnik wurden zwei Versuchsanlagen zur Durchführung diskontinuierlicher Gärtests erfolgreich etabliert, mit denen die spezifische Methanproduktion von 224 unterschiedlichen Substratvarianten im HBT und von 72 unterschiedlichen Substratvarianten im Batch-Test bestimmt wurde. Die spezifische Methanproduktion (HBT) beträgt bei Weizen 359-371 l_N/kg_{oTS}, bei Mais 358-378 l_N/kg_{oTS} und bei Deutschem Weidelgras 341-372 l_N/kg_{oTS}. Die Ergebnisse zur spezifischen Methanproduktion liegen aufgrund eines systematischen Versatzes im Batch-Versuch immer unter denen des HBT (Weizen 307-331 l_N/kg_{oTS}, Mais 307-354 l_N/kg_{oTS}), wobei Silagen höhere Gasausbeuten erzielen (Weizen 323-386 l_N/kg_{oTS}, Mais 334-358 l_N/kg_{oTS}). Die auf manueller Beprobung basierenden Methanhektarerträge (HBT) weisen aufgrund von Unterschieden in der Stickstoffdüngung und der Erntetermine große Schwankungsbreiten auf (Weizen 2674-6622 m³/ha, Mais 3519-7994 m³/ha, Deutsches Weidelgras 150-1516 m³/ha). Die Methanhektarerträge (Batch) der frischen Substrate betragen 2163-6506 m_N³/ha bei Weizen und 3734-7201 m_N³/ha bei Mais.

Die grundsätzlich höheren Gasausbeuten der untersuchten Silagen müssen immer im Zusammenhang mit den während der Silierung auftretenden Masseverlusten gesehen werden. In der vorliegenden Untersuchung wurden unter Laborbedingungen die Trockenmasseverluste durch die erhöhte Gasproduktion der Silagen kompensiert, was jedoch unter Praxisbedingungen nicht zu erwarten ist.

Im Hinblick auf die Flächenerträge erreichen die Substratvarianten mit den höchsten Trockenmasseerträgen die größtmöglichen Methanhektarerträge, Mais ist den anderen untersuchten Nawaro diesbezüglich deutlich überlegen

Die Berechnungen des theoretischen Methanertrages der untersuchten Substrate mit der Methode nach WEIßBACH (2008, 2009) ergaben gute Übereinstimmungen mit den experimentell ermittelten Methanerträgen. Trotzdem können Gärtests nicht vollständig durch theoretische Berechnungen ersetzt werden, da sich Fragestellungen, wie z.B. zur Fermentationskinetik, nur experimentell beantworten lassen.