

Abstract:

Bestimmung des Methanbildungspotenzials von schwer vergärbare Biomasse, am Beispiel von Stroh nach verschiedenen Vorbehandlungsverfahren Projektarbeit von Julian Tejada

Durch den ansteigenden Einsatz von Maissilage und anderen Grundnahrungsmitteln in Biogasanlagen ist diese Art der Energiegewinnung in den letzten Jahren mit einem schlechten Ruf behaftet worden. In der breiten Öffentlichkeit schuldigt man dieses Handeln als dekadent und unverantwortlich an, da hier die Energieproduktion als Konkurrent zur Nahrungsmittelproduktion herangezogen wird. Doch in der Realität ist es genau dieser Einsatz an nachwachsenden Rohstoffen der diese Technologie wettbewerbsfähig und kostenneutral hält. Ziel dieser Arbeit ist es mehrere verschiedene Aufschlussansätze auf aktuellem Stand der Forschung und Technik für Stroh aufzustellen, durchzuführen und wenn möglich zu optimieren. Der Aspekt der Effizienz sowie der Nachhaltigkeit ist der Ausgangspunkt bei allen ausgewählten Vorbehandlungsmethoden. So kommen nur Methoden in Betracht welche ohne oder mit wenig Energieeinsatz durchzuführen sind. Für diese Arbeit wurden drei Aufschlussmethoden durchgeführt und untersucht. Der Aufschluss von Stroh durch Natriumhydroxid, Ammoniak und Weißfäulepilzen. Hierzu wurden ein Kilogramm des Strohs mit einem Liter der Reagenzien 6 % ig versetzt. Beim Weißfäuleaufschluss hingegen wurde ein Kilogramm des Substrates angeimpft und für einen Monat inkubiert. Zur Auswertung der Ergebnisse und der Bestimmung des theoretischen Gasbildungspotenzials wurde die Weender-Futtermittelanalyse herangezogen. Bei dieser Methode werden in einem Analysegang die Anteile der Rohnährstoffgruppen bestimmt. Im ersten Analysenschritt wird die Trockensubstanz und der Wassergehalt errechnet. Die hieraus resultierende Größe bezeichnet sich als organische Trockensubstanz (oTS) nach Abzug des Aschegehaltes. Die organische Trockensubstanz gliedert sich in drei Leitwerte das Rohprotein, Rohfett und Rohfaser welche

analytisch aus dem Substrat ermittelt werden können. Somit lassen sich nach dem Verfahren von Baserga (1998) die einzelnen Stoffgruppen zu spezifischen Gasbildungsdaten und Methangehalten zuordnen. So liegt etwa der Biogasertrag von Rohprotein bei etwa 700 l pro kg und einem Methangehalt von 71 %. Der Biogasertrag von Rohfett liegt bei 1250 l pro kg und einem Methangehalt von 68 %. Der Biogasertrag von Kohlenhydraten liegt bei 790 l pro kg und einem Methangehalt von 50 %. Die Ergebnisse der Analysen werden mit dem oTS Gehalten und den spezifischen Gaserträgen multipliziert und addiert. Daraus erhält man die Gasproduktion und den Methangehalt des zu bestimmenden Gärsubstrates.

Das Ergebnis des Natronlaugen Aufschlusses liefert ein theoretisches Gasvolumen von 79,40 l Gas pro 100 g Substrat mit einem Methangehalt von 50,69 %.

Das Ergebnis des Ammoniak Aufschlusses liefert ein theoretisches Gasvolumen von 68,53 l Gas pro 100 g Substrat mit einem Methangehalt von 53,00 %.

Das Ergebnis des Ammoniak Aufschlusses liefert ein theoretisches Gasvolumen von 77,92 l Gas pro 100 g Substrat mit einem Methangehalt von 51,40 %.

Das Ergebnis des Natronlaugen aufschlusses ist mit dem des Austernpilzaufschlusses vergleichbar und im Gegensatz zu Blindwert und Ammoniak, führend in der Aufschlussreihe.

Dennoch handelt es sich hier um eine reine theoretische Annäherung und kann die Realität nicht zu 100 % widerspiegeln.

Es ist zu erwarten das in den Vergärungsversuchen die Ausbeute geringer ausfällt. Der Aufschluss mittels Austernpilz liefert gleiche Gasbildungsvolumen wie der Natronlaugen aufschluss er stellt sich als sehr Potent heraus. Die Anwendung in der Praxis ist vielversprechend so könnte zum Beispiel der Pilz in großen Hallen oder Becken gezielt Substrat umsetzen. Der Pilz an sich löst nicht wie die anderen Verfahren schwer vergärbare Lignin und Hemizellulosen heraus, sondern baut diese in eigene Eiweiße und Proteine um. Diese Methode der Vorbehandlung verspricht eine fast vollständige Verwertung des Substrates. Die antibiotische Wirkung des Mycels kann durch einfaches absterben durch austrocknung oder thermische Inaktivierung erfolgen.

