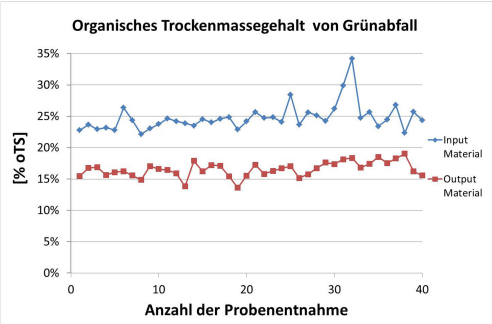
Maria-Luisa Moreno Brioso

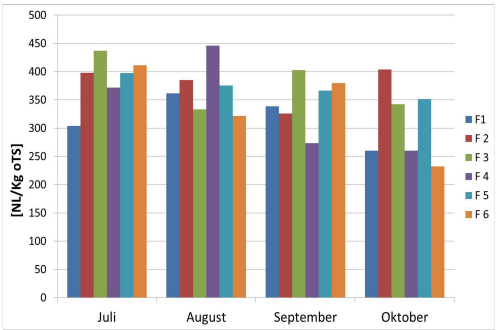
Diplomand	Maria-Luisa Moreno Brioso
Examinator	Prof. Dr. Urs Baier
Experte	Florian Rüsch, ZHAW, Wädenswil, ZH
Themengebiet	Biomasse und Biogas
Projektpartner	Allmig AG, Baar, ZG

Massenbilanzierung der Trockenvergärung «Allmig», Baar, ZG

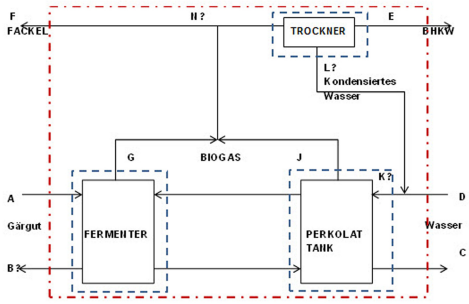
Bilanzierung der Massenflüsse Grüngut, Gärgut und Biogas der Boxenfermenter sowie der Perkolation.



Vergleich des zeitlichen Verlaufs des organischen Trockensubstanzgehaltes des frischen und vergorenen Materials.



Spezifischer Biogasertrag einzelner Fermenter.



Vereinfachtes Fliessbild zur Darstellung des Bilanzierungsraumes der Biogasanlage.

Ausgangslage: Die Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen nimmt an Bedeutung zu. Eine der vielen Möglichkeiten der Energieerzeugung aus Biomasse stellt die Vergärung bzw. die Trockenvergärung dar. Trockenfermentationsverfahren ermöglichen die Verwertung von Biomassen mit hohem Trockensubstanzgehalt. In der Schweiz sind zwei Anlagen in Baar, ZG (Allmig) und in Spiez, BE (OEAG) in Betrieb. Die bei diesem System eingesetzten Fermenter produzieren Biogas nicht kontinuierlich, sondern im Batch-Verfahren. Für die Biogasanlage «Allmig" in Baar, Kanton Zug, ist unter anderem die weitgehende Ausnutzung der geplanten oder vorhandenen Produktionskapazitäten von grosser Bedeutung. Die Ausnutzung der Biogaskapazität bezieht sich auf die Ausnutzung der Biogas- und des Methanbildungspotentials der eingesetzten Substrate.

Ziel der Arbeit: Das Hauptziel der Arbeit wart eine detaillierte Massenbilanz der Vergärungsanlage «Allmig" in Baar, ZG, zu erstellen. Dafür waren folgende Analysen der sechs parallel geschalteten Fermenter und des Perkolattanks notwendig:- Regelmässige Analyse repräsentativer Proben des Input- und des Output-Materials der einzelnen Fermenter bei Befüllung und bei Entleerung.- Erhebung resp. Berechnung der Frachten an Rohmaterial, wie Trockensubstanz, organische Trockensubstanz, und des Abbaugrades.- Verifikation der Biogasproduktion und Bestimmung des Restbiogaspotenzials des ausgefaulten Materials durch standardisierte Gasbildungsversuche im Labormassstab.

Ergebnis: Wenn jeder einzelne Fermenter regelmässig in Betrieb gesetzt wird, hängt die Biogasproduktion von den zeitlichen Schwankungen der Substratqualität und von der Verfügbarkeit des Substrats während des Jahres ab. Der Trockensubstanz- bzw. Wassergehalt des Grünabfall wies etwa 33% (67%) auf. Der absolute organische Trockensubstanzgehalt des frischen Materials lag im Durchschnitt bei 220 Kg oTS pro Kg FS. Das vergorene Material enthielt durchschnittlich 160 Kg oTS pro Kg FS organisches Material, d.h. im Durchschnitt wurden 27% der gesamten organischen Trockensubstanz in Biogas umgewandelt. Die Vergärungsanlage Allmig produzierte 353 ± 57 NL Biogas/ Kg oTS pro Fermenter und Zyklus während des Zeitraums Juli – September 2014. Das produzierte Biogas, welches in das Blockheizkraftwerk geleitet wurde, betrug 58152 Kg pro Jahr (inkl. 4.3 Vol.-% an Wasserdampf).