



Raphael Schweizer



Patrick Vinzens

Diplomanden	Raphael Schweizer, Patrick Vinzens
Examinator	Prof. Dr. Urs Baier
Experte	Martin Kühni, ZHAW, Wädenswil ZH
Themengebiet	Biomasse und Biogas
Projektpartner	ZHAW, Wädenswil ZH

Bestimmung der Biogasproduktion

Inbetriebnahme einer Mehrplatzlaboranlage zur Ermittlung kinetischer Kenngrössen des anaeroben Abbaus



Biogasanlage in Watt, Mörschwil SG

Ausgangslage: Im Wandel der Zeit entwickelte sich Abfall von einer Last zu einer wichtigen Energiequelle. Da die Energie immer knapper wird, wird investiert und geforscht, damit Prozesse noch effizienter gestaltet und Verluste noch kleiner gehalten werden können. Einer dieser Forschungsbereiche ist die Biogasforschung. Aus organischen Rohstoffen und Abfällen kann durch Vergärung Methan gewonnen werden. Da in vielen Industrie- und Landwirtschaftszweigen organische Abfälle bisher ungenutzt blieben, besteht in diesen Bereichen grosses Potenzial. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde eine Laboranlage gebaut, mit welcher das Biogaspotenzial dieser ungenutzten Abfälle erforscht werden kann. Dazu werden kleine Mengen an flüssigen Substraten aus Industrieabfällen, Forschung oder Landwirtschaft untersucht. Aufgrund von Erfahrungswerten einer bestehenden Anlage, sowie den Anforderungen des Institutes für Biotechnologie an der ZHAW in Wädenswil, wurde die Anlage bereits in einer vorangehenden Semesterarbeit dimensioniert und geplant.



Beispielproben: Faulschlamm mit unterschiedlicher Verdünnung

Vorgehen: Nach erfolgreicher Montage wurde die Anlage in Betrieb genommen. Mit verschiedenen Versuchen wurde das Verhalten der Anlage bei unterschiedlichen Betriebszuständen untersucht, optimiert und mit theoretisch ermittelten Werten verglichen. Das Messsystem wurde getestet und die Parameter wurden verändert, bis die optimalen Einstellungen der Datenaufzeichnungssoftware gefunden wurden. In der Testphase wurden physikalische, chemische und biologische Prozesse genutzt, um Überdruck zu erzeugen. Auch erste Tests zum anaeroben Abbau konnten realisiert werden.

Ergebnis: Bis mit der Anlage standardisierte Versuche mit aussagekräftigen und reproduzierbaren Resultaten gemacht werden können, muss sie weiter optimiert werden. Die Grundvoraussetzung für repräsentative Messwerte ist die Gasdichtigkeit der Anlage. An verschiedenen Stellen konnte die Dichtigkeit bereits erreicht werden. Ein Teilstück der Schlauchverbindung erfüllt die Druckanforderungen noch nicht. Eine weitere Herausforderung besteht darin, ein Modell zu entwickeln, das eine möglichst grosse Übereinstimmung der berechneten und gemessenen Werte ermöglicht. Können diese Herausforderungen bewältigt werden, sind standardisierte anaerobe Abbauprobversuche zur Bestimmung von Vergleichswerten im Hinblick auf bestehende Anlagen der nächste Schritt auf dem Weg zur wissenschaftlichen Nutzung der Anlage.



Gesamtansicht der Versuchsanlage