

Projektskizze

Leistungssteigerung vorhandener NaWaRo Biogasanlagen

Erstellt von: Anselm J. Gleixner, Geschäftsführender Gesellschafter der INNOVAS GbR

1. Ausgangslage

Durch die extrem gestiegenen Rohstoffkosten (Herstellungskosten) von NaWaRo - Silagen wird die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen sehr dünn. Das wirkt sich umso fataler aus, je schlechter die Biomasse ausgenutzt wird. Speziell bei vielen einstufigen Biogasanlagen, die in der Folge des EEG gebaut wurden, ist der Abbaugrad der zugeführten Organik oftmals nur 50 bis max. 60 %.

Das bedeutet, dass viel zu viel vom teuer erzeugten Rohstoff ungenutzt auf den Acker gefahren wird und dass mehr Biomasse für die Energieerzeugung eingesetzt werden muss als eigentlich nötig wäre wenn die Anlage optimal arbeiten würde.

Wir haben für das Modifikationsmodell die **Anlagengröße 500 kW_{el}** gewählt, weil diese Anlagengrößen wegen der Vergütungsabstufung im EEG am häufigsten gebaut wurden.

2. Leistung / Potential

Folgendes Beispiel verdeutlicht das Potential, welches zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit genutzt werden kann.

Abbaugrad	Input Silomais	BHKW Leistung	Stromertrag
60 %	11.200 t/a	500 kW	4.370 MWh/a
80 %	9.000 t/a	500 kW	4.370 MWh/a

Wenn zusätzlich wenigstens die Hälfte der Rohfaser aufgeschlossen wird ist ein Abbaugrad bis 90 % der zugeführten Organik möglich:

Abbaugrad	Input Silomais	BHKW Leistung	Stromertrag
85 %	8.500 t/a	500 kW	4.370 MWh/a

Bei gleichem Stromertrag braucht man somit 20 bis 30 % weniger Silage. Setzt man einen Bereitstellungspreis von 45,- €/ t an, dann bedeutet das (abzüglich Betriebskosten und Investition) eine **Steigerung des Nettoertrages von 50.000 € bis zu 75.000 €** pro Jahr.

3. Lösungsansatz

Die Lösung ist ein wenigstens zweistufiger Biogasprozess, d.h. die Aufteilung der Versäuerung mit Hydrolyse und der Methanisierung in räumlich voneinander getrennten Behälter und ein geeignetes Zerkleinerungswerk.

Den optimalen Aufschluss der Biomasse und somit den höchstmöglichen Abbaugrad und Biogasertrag erreicht man mit einer zusätzlichen dritten Stufe und einer enzymatischen Behandlung.

Wir wollen an dieser Stelle den Ablauf der anaeroben Vergärung und Biogasbildung nicht näher erklären darüber finden Sie auf unserer Homepage ausführliche Beschreibungen. Dass aber der mehrstufige Prozess der Richtige ist, zeigt uns die Natur an der „Funktion“ einer Kuh. Wenn die Pflanzen genau so optimal aufbereitet und verdaut werden wie bei einem Wiederkäuer, dann kann die zugeführte Biomasse auch optimal ausgenutzt werden.

4. Lösungskonzept

Das Lösungskonzept muss selbstverständlich an die gebaute Technik angepasst werden.

Man findet Biogasanlagen, die nur mit NaWaRo (Mais- und/oder Grassilage, GPS) als Monosubstrat betrieben werden und in welchen die Biomasse über spezielle Stopfschnecken oder Einspüleinrichtungen direkt in den Fermenter eingebracht werden. Bei anderen Anlagenkonzepten wird die Biomasse zuerst mit Gülle in einem Anmischbehälter zusammengemischt und dann in den Fermenter gepumpt. Teilweise sind Zerkleinerungswerke im Einsatz und teilweise wird das Material ohne weitere Zerkleinerung eingebracht.

Die technische Lösung der Optimierung wird demnach flexibel sein müssen um den Unterschieden an den Anlagen gerecht zu werden.

4.1 Optimierungsversion 1 (bis zu **80 % Abbaugrad**, ohne enzymatischem Aufschluss)

Die wesentlichen Änderungen und Erweiterungen an der Biogasanlage sind:

• Anmischgrube aus Beton, Mit Einwurfschacht un kräftigem Rührwerk	ca. 65.000,- €
• Hydrolysestufe, geschlossener Stahlbetontank, innenbeschichtet, isoliert, mit innen liegender Heizung und Rührwerk	ca. 170.000,- €
• Zusätzliche Transfer- und Befüllpumpe, Verrohrung, Armaturen, Stahlbau und anteilige Montage.	ca. 55.000,- €
• Biofilter, Abluftbehandlung mit –verrohrung und anteiliger Montage	ca. 35.000,- €
• Erweiterung der Steuerung und Elektroinstallation	ca. 15.000,- €
• Anteilige Planungskosten	ca. 10.000,- €
• Projektmanagement, Funktionsprüfung und Einfahren	ca. 20.000,- €
• Optional: Zusätzliches Zerkleinerungswerk (z.B. BioCut)	ca. 30.000,- €
<hr/> Gesamtkosten	ca. 400.000,- €

Die genannten Investitionskosten können deutlich reduziert werden wenn vorhandene Anlagentechnik modifiziert werden kann, z.B. einen Vorfermenter oder Vorgrube als Hydrolysestufe oder als Anmischgrube umbauen. Die Kalkulation der Kosten muss immer individuell und projektbezogen vorgenommen werden.

4.1.1 Wirtschaftlichkeit Optimierungsversion 1

Einsparung Biomasse	2.200 t/a	á 45,- €/t	ca. 99.000,- €/a
Einsparung Rührwerksenergie	90.000 kWh/a		
zus. Energie für Zerkleinerung u. Hydrolyse	ca. 60.000 kWh/a		
<u>Differenz</u>	<u>ca. 30.000 kWh/a</u>	<u>á 0,15 €/kWh</u>	<u>4.500,- €/a</u>
Summe möglicher Einsparungen			ca. 103.500,- €/a
zusätzliche Betriebskosten			0,- €/a
Finanzierungskosten	2,5 % p.a.		ca. 10.000,- €/a
<u>Abschreibung der Investition</u>	<u>10 Jahre</u>		<u>ca. 40.000,- €/a</u>
Summe voraussichtlicher Kosten			ca. 50.500,- €/a
Überschuss			ca. 53.500,- €/a

Das heißt, dass sich die Investition bei der heutigen Kostensituation in 7 bis 8 Jahren amortisiert und vor allem aber die **Biogasanlage nachhaltig werthaltig** machen wird.

4.2 Optimierungsversion 2 (> **85 % Abbaugrad**, mit enzymatischem Aufschluss)

An diesem Thema arbeiten wir schon seit längerem und entwickeln diese Technologie und ein anwenderfreundliches Anlagenkonzept um zu einer einfach zu bedienenden und kostengünstigen Lösung zu kommen.

Diese zusätzliche Anlagenstufe wird so angelegt sein, dass Zweistufige Biogasanlagen mit wenig Aufwand erweitert werden können um eine maximale Ausnutzung der vorhandenen Biomasse zu erreichen.

Auch bei dieser Weiterentwicklung ist die Natur unser Vorbild