

## Biogas und Wohnbebauung, geht das?

Dipl.-Ing. Stefan Reitberger, INNOVAS GbR, Vortrag anlässlich der Grünen Woche, Berlin am 17. Januar 2000

### Einleitung

Biogas und Wohnbebauung, geht das? Diese Frage könnte grundsätzlich mit ja beantwortet werden, wenn die Biogasanlage ordentlich geplant, gebaut und betrieben wird. Daß aber diese Frage überhaupt zu stellen ist, liegt daran, daß es leider einige Negativbeispiele von Biogasanlagen gibt. Besonders einfach strukturiert und gebaute Biogasanlagen aus der Landwirtschaft sind wenig zuverlässig und dabei kommt es häufig zu erheblichen Geruchsbelästigungen, welche sich über mehrere Kilometer hinweg ausbreiten können. Solche schlecht gebauten „Bastler“ - Anlagen bringen leider die gesamte Biogastechnik in Verruf.

Damit eine Biogasanlage wirtschaftlich betrieben werden kann, sollte diese möglichst dort gebaut werden, wo die erzeugte Energie gebraucht wird. Neben der Elektroenergie ist auch die erzeugte Wärme sinnvoll und gewinnbringend einzusetzen. Man sollte also die Nähe eines Verbrauchers suchen, der am Beispiel eines Verarbeitungsbetriebes (z.B. Brennerei) auch gleichzeitig der Lieferant des Rohstoffes sein kann. Eine andere Anwendung ist die (Nah-) Wärmeversorgung von Wohnanlagen. Alle diese Einsatzfälle sind dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatzort in unmittelbarer Nähe von Wohn- oder Gewerbebebauung liegt. Die Biogasanlage und deren Komponenten darf weder durch störenden Geruch noch durch übermäßige Geräusche auffallen.

Daß derartige Anlagen, entsprechend professionell geplant und gebaut, Stand der Technik sind, wollen wir hiermit anhand von gebauten Anlagen darstellen.

## Beispielhafte Anlagen

Unsere älteste Referenz ist die Biogasanlage Spradau in Twistringen-Heiligenloh, Lkrs. Diepholz in Niedersachsen. Seit 1982/83, d.h. seit 17 Jahren (!! ) ist die Biogasanlage ununterbrochen und störungsfrei in Betrieb.

Auf dem nebenstehenden Bild ist zu sehen, daß die Biogasanlage und die Brennerei mitten im Dorf liegen.

Verarbeitet wird täglich 50 m<sup>3</sup> Brennereischlempe. Die Abbauleistung der Biogasanlage ist sehr hoch, mehr als 85 % der organischen Inhaltsstoffe werden abgebaut und in Biogas umgewandelt.

Diese gute Anlagenleistung führt dazu, daß das ausgefaulte Substrat kaum mehr riecht – es ist in einer offenen Lagune lagerbar, wie ebenfalls am unteren Bildrand zu sehen ist.



Bild 1: Biogasanlage Spradau

Nebenbei ist mit dem guten Abbaugrad ein hoher Energiegewinn verbunden. In der Anlage wird täglich mehr als 1.500 m<sup>3</sup> Biogas gewonnen, welches in einer BHKW Anlage in Strom und Wärme umgewandelt wird.



Bild 2: BHKW Anlage Brennerei Spradau

Die BHKW Anlage besteht aus 2 Gas-Otto-Motoren mit Asynchrongeneratoren (65 kW<sub>el.</sub> und 110 kW<sub>el.</sub>). Dazu wird noch ein reines Dieselaggregat mit 80 kW<sub>el.</sub> zur Eigenstromerzeugung betrieben. Die Aggregate sind in schallisolierten Containern ausser neben dem Brennereigebäude aufgestellt. Bereits 2 m neben dem Container ist keinerlei Geräusch mehr festzustellen. Die Abgasanlagen aller drei Motoren sind in einem gemeinsamen Abhitzekeßel zusammengefaßt, um aus dem Abgasstrom Dampf zu erzeugen.

Als zweites Beispiel gilt die Biogasanlage der Genossenschaftsbrennerei und Trocknerei Altheim e.G., Altheim bei Landshut. In der Biogasanlage werden Brennereischlempe, Pülpe aus der Stärkeproduktion, Obst- und Gemüsereste, überlagerte landwirtschaftliche Erzeugnisse, usw. vergoren. Das Betriebsgelände befindet sich direkt an der B 15, unmittelbar am Ortsrand der Gemeinde. Vis á vis der Straße sind bereits die ersten Höfe und Wohnhäuser.

Der Fermenter mit 1.200 m<sup>3</sup> Faulraum kann täglich 40 – 50 t Substrat aufnehmen und produziert daraus 1.600 m<sup>3</sup> Biogas. Auch in dieser Anlage ist die Biogasqualität sehr gut (bis zu 85 % CH<sub>4</sub>).

Durch den hohen Abbaugrad kann das ausgefaulte Substrat in einer offenen Lagune direkt neben der Brennerei gelagert werden, ohne daß es zu Geruchsbelästigungen der Umgebung kommt.



Bild 3: Biogasanlage Altheim



Bild 4: BHKW Anlage Altheim

Das Biogas wird auch in diesem Betrieb in einer BHKW Anlage in Strom und Wärme umgewandelt. Die erzeugte Energie wird komplett im Betrieb verbraucht und Überschüsse in das öffentliche Netz eingespeist. Zwei Gas-Otto-Motoren mit Asynchronegeneratoren, jeweils 85 kW<sub>el</sub>, sind schallgekapselt im Heizungsraum aufgestellt, so daß keinerlei Geräuschemissionen nach außen dringen können.

Das dritte Beispiel ist die Biogasanlage der SV Energieerzeugung GmbH in Taufkirchen bei München. Zusammen mit einer Holzhackschnitzelheizung wird eine Wohnanlage komplett mit regenerativ erzeugter Energie versorgt.

Hier steht die Biogasanlage zentral zwischen einem Rinderstall und einer Wohnanlage. Die Wege für das Gärsubstrat und für die Energienutzung sind sehr kurz. In dem 314 m<sup>3</sup> fassenden Zweistufenfermenter wird aus Gülle und Schlempe oder Gülle und Grasschnitt, Getreide etc. täglich bis zu 330 m<sup>3</sup> Biogas erzeugt. Mit dem Biogas wird mittels eines 15 kW BHKW die gesamte Wohnanlage mit Strom versorgt. Die Abwärme des BHKW dient genau so für die Wärmeversorgung wie das restliche Biogas. Das wird im Kessel anstelle von Erdgas verbrannt.



Bild 5: Biogasanlage Taufkirchen

## Lösungsweg

Eine ordentlich geplante und gebaute Biogasanlage wird also keine Belästigung für die Umgebung darstellen. Wichtig ist eine hohe Abbauleistung der organischen Inhaltsstoffe, d.h. je mehr der sich bildenden Fettsäuren und freien Säuren, bzw. aromatischen Verbindungen abgebaut werden, um so weniger wird das ausgefaulte Substrat riechen. Zweistufige Anlagen haben dabei einen Vorteil gegenüber einstufigen Anlagen. Nebenbei haben zweistufige Anlagen immer einen wesentlich höheren Biogasertrag als einfache Anlagen. Damit die Biogasanlage optimal und betriebssicher arbeiten kann, muß das Gärsubstrat richtig aufbereitet sein. Nicht vergärbare Bestandteile sollten gar nicht in den Fermenter gelangen, sondern werden vorher abgetrennt. Die Biogasanlage muß zudem sehr gleichmäßig in Menge und Last beschickt werden und die gewählte Prozeßtemperatur (d.h. 35 °C oder 55°C) ist möglichst konstant einzuhalten. Der mesophile Bereich mit 35 °C wird bevorzugt, weil hier die Biologie viel stabiler und



Bild 6: ein Biofilter sorgt für gute Luft

„gutmütiger“ ist und somit höhere Betriebssicherheit geboten wird. Die Vorteile der thermophilen Fahrweise, mit einem etwas höheren Abbaugrad bei gleicher oder geringerer Verweilzeit gleichen die Nachteile des empfindlicheren Prozesses nicht aus.

**INNOVAS Innovative Energie- und Umwelttechnik**  
Anselm Gleixner und Stefan Reitberger GbR

Margot-Kalinke-Str. 9, D-80939 München  
Telefon: 089 - 16 78 39 73  
Telefax: 089 - 16 78 39 75  
[info@innovas.com](mailto:info@innovas.com)  
[www.innovas.com](http://www.innovas.com)



 Biogasanlagen  
 Biodieselanlagen  
 Biomassenanlagen  
 Müllbrikkettierung  
 Industrieberatung

Alle (Vor-) Behälter, in welchen die Hydrolyse und Vorversäuerung abläuft müssen geschlossen sein, das Hydrolysegas ist abzusaugen und kann kostengünstig mit einem Biofilter gereinigt werden. Die Biogasstrecke und das Gaslager ist nach den DVGW Richtlinien aufzubauen und abzusichern. Es ist für ausreichende Redundanz bei der Gasverwertung zu sorgen, damit kein unverbranntes Biogas in die Atmosphäre entweicht.

Vorsicht ist geboten, wenn ein Anlagenplaner eine sogenannte „Nachgärung“ vorsieht. Das ist immer ein Zeichen, daß die Biologie in der Biogasanlage nicht optimal arbeiten kann und wird. Diese Tatsache wird oftmals auch damit kaschiert, daß man ein Substratlager mit Folie überspannt und als Gaslager mit verwendet. Auch davon raten wir dringend ab, denn Undichtigkeiten und Betriebsstörungen sind hier vorprogrammiert. Solche Lösungen können durchaus auf einem Einzelhof zum Einsatz kommen, bei einer Prozeßstörung „stinkt´s“ nur dem Anlagenbetreiber und der ist selbst dran schuld.

***Steht die Biogasanlage im urbanen Raum, ist Betriebssicherheit und hohe Leistung unerlässlich.***

#### **Zusammengefaßt ergeben sich einige Vorteile unseres Zweistufen-Systems:**

- Einfaches, **kostengünstiges Konstruktionsprinzip** bedingt auch einen **geringen Wartungsaufwand**.
- Sehr **hoher Abbaugrad** durch einen speziellen Bakterienspeicher im Fermenter, dadurch ergibt sich eine **hohe Gasausbeute**.
- Durch die getrennte Hydrolysestufe mit einer Absaugung zum Biofilter läßt sich die **Qualität des Biogases**, bezogen auf den Schwefelwasserstoff, von vornherein ohne hohen Kostenaufwand verbessern.
- Durch mehrere Absaugstellen, z. B. an der Hydrolysestufe und den Vorlager- und Mischbehältern, werden **Geruchsemissionen** aus der Biogasanlage **sehr niedrig** gehalten.
- Durch die besondere Konstruktion des Zweistufen-Fermenters ist eine Aushärtung einer **Schwimmschicht ausgeschlossen**.
- Eventuell ausfallendes **Sediment kann** aus der Hydrolysestufe **ohne größerem Aufwand entfernt werden, ohne die Anlage außer Betrieb setzen** zu müssen.
- Gleichmäßige, **kontrollierbare Substratdurchströmung** des Fermenters ohne zusätzliche innenliegende Pumpen oder Rührwerke.
- Durch die gleichmäßige Substratdurchströmung im Fermenter kann durch Probenahme in verschiedenen Höhen **der Fermentationsverlauf genau kontrolliert** werden.