

Hofdünger-Biogasanlagen RSD-Mini

Solids & Liquids



Förderung von Hofdünger-Anlagen durch den Kanton Thurgau

(lt. Biomassekonzept 07/13 und Förderprogramm Energie 07/14)

Der Kanton Thurgau strebt eine umweltschonende und vor allem sichere Energieversorgung an. Aus diesem Grund sollen künftig organische Abfälle primär der Vergärung zugeführt werden, wodurch in den kommenden Jahren ein hohes zu schöpfendes Energiepotential, v.a. im Bereich der Hofdünger, entsteht. Bisher werden nur 2,5% der anfallenden Hofdünger-Mengen in Biogasanlagen verwertet und mehr als 97% als Dünger und Bodenverbesserer auf Felder ausgebracht (Stand 2010).

Der kantonale Richtplan Energie gibt u.a. vor, dass Hofdünger, soweit angemessen, energietechnisch (vor der Kompostierung bzw. Felddüngung) genutzt und Stoffkreisläufe, wo immer möglich und sinnvoll, geschlossen werden sollen. Dezentrale kleine Biogasanlagen sind von Vorteil, um Transportwege kurz zu halten und Überkapazitäten zu vermeiden.

Der Kanton Thurgau bietet folgende Fördermaßnahmen an:

- Beiträge zu Machbarkeitsstudien: **CHF 30'000,-** (max.)
- Investitionshilfe* für Biogasanlage ohne Co-Substrate: **CHF 250'000.-** (max.)
- Investitionshilfe* für Biogasanlage mit (max. 20 %) Co-Substraten: **CHF 150'000.-** (max.)

***Bedingungen:**

- Es werden maximal 30% der Gesamtkosten gefördert
- Nur neue Hofdünger-Biogasanlagen mit maximal 20 Prozent Co-Substraten auf Landwirtschaftsbetrieben sind beitragsberechtigt. Die Zuführung von Hofdünger aus anderen Landwirtschaftsbetrieben ist erlaubt. Die Co-Substrate müssen aus der näheren Umgebung (Umkreis von ca. 15 km) stammen.
- Der minimale Energienutzungsgrad der Bruttogasproduktion muss mindestens 75 Prozent betragen. Die externe Energieabgabe muss mit Zählern erfasst werden.
- Eine Kumulierung mit Beiträgen aus der kostendeckenden Einspeisevergütung des Bundes (KEV) ist zulässig.
- Das Anlagenkonzept inklusive den berechneten Gas-, Strom- und Abwärmewerten ist dem Gesuch beizulegen.

Vergärung von Hofdünger

Die zwei bedeutendsten Abbauprozesse von Biomasse sind die Kompostierung (aerob) und die Vergärung (anaerob). Beiden Prozessen ist gemein, dass verwertbarer Kohlenstoff unter Freisetzung der enthaltenen Energie zu CO_2 oxidiert wird. Bei der Kompostierung wird der ganze verwertbare Kohlenstoff zu CO_2 oxidiert, wodurch eine große Menge an Wärmeenergie freigesetzt und an die Umgebung abgegeben wird. Bei der Vergärung wird etwa nur die Hälfte des Kohlenstoffs zu CO_2 oxidiert und statt Wärmeenergie zu produzieren, wird die andere Hälfte des Kohlenstoffs in dem energiereichen Gas Methan (CH_4) gespeichert. Biogas ist ein Gasmisch das etwa zu 50-60% aus CH_4 und zu 40-50% aus CO_2 sowie weiteren Spurengasen besteht. Die moderne Biogasproduktion ist somit die technische Umsetzung des natürlich vorkommenden anaeroben Abbauprozesses (Gärung, Faulung) von organischem Material.

Faserreiche Abfall-Biomasse (wie z.B. strohhaltiger Mist) neigt zur Schwimm- und Sinkschichtbildung und kann neben der Verstopfung von Rohrleitungen und Pumpen die Eintragstechnik von herkömmlichen Flüssiganlagen beschädigen. Um z.B. Festmist in Flüssig-Biogasanlagen nutzbar zu machen, wäre eine mechanische Vorbehandlung der Substrate notwendig. Es finden sich diverse Techniken auf dem Markt um faserreiche Biomasse zu zerkleinern und aufzuschließen um sie leichter in einer Flüssiganlage vergären zu können. Diesen Methoden ist aber gemein, dass meist die durch zusätzliche Biomasse erzielten Gaserträge mit dem gesteigerten Energieverbrauch und Verschleiß der Aufbereitungstechnik nahezu wieder verloren gehen. Aus diesem Grund bietet Renergion neben der reinen Feststofffermentation (RSD-Mini Solids) eine Kombination aus Feststoff- und Flüssigvergärung an (RSD-Mini Solids & Liquids) um eine bestmögliche Vergärung der vorhandenen Stoffe (sowohl fest als auch flüssig) zu gewährleisten.

Sollten die am eigenen Hof vorhandenen Mengen nicht ausreichen, können Hofdünger von benachbarten Betrieben oder Co-Substrate (fest oder flüssig - siehe Abbildung 1) hinzugenommen werden um den Gasertrag zu steigern und die Biogasanlage voll auszulasten.

Unten stehende Graphik gibt einen Überblick über die theoretischen Biogaspotentiale gängiger Biogassubstrate (Hofdünger in Rot):

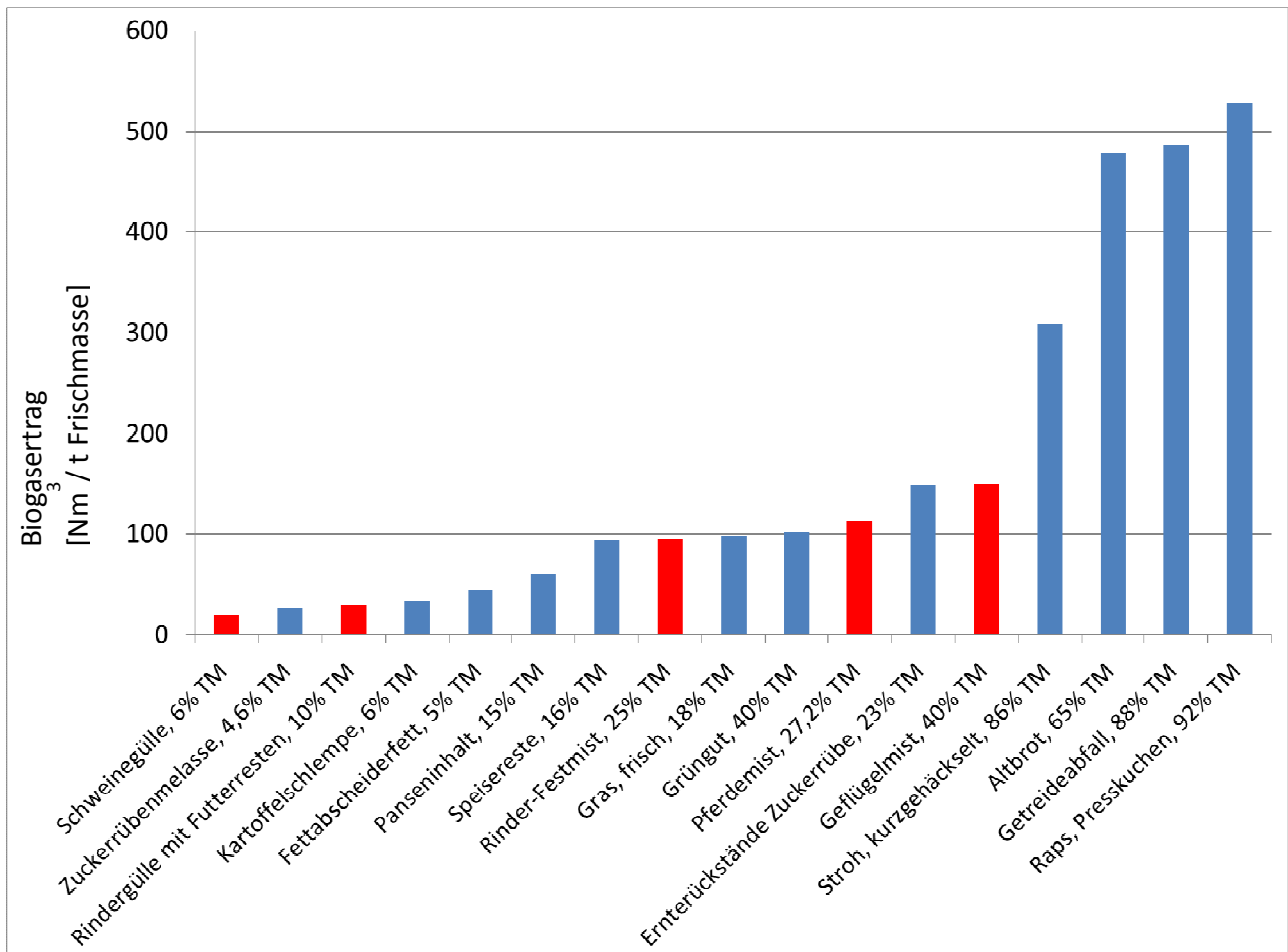


Abbildung 1: Gaserträge verschiedener agroindustrieller Reststoffe nach KTBL
(Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft – Deutschland)

Anlagentypen und Verfahren

Eine Biogasanlage kann rund um die Uhr eine speicher-, transportierbare und spitzenlastfähige Energiequelle bereitstellen. Durch den Einsatz modernster Technik ist immer ein sicherer Anlagenbetrieb gewährleistet. Die Anlagensteuerung ermöglicht, neben einem hohen Automatisierungsgrad und Fernzugriff über internetfähige Endgeräte, jederzeit eine manuelle Bedienung.

RSD-Mini Solids (Feststoff-Vergärung)

Die RSD-Mini Solids ist eine reine (diskontinuierliche) Feststofffermentation. In der Basisversion besteht die Anlage aus 4 Fermenterboxen, Perkolattank und einem BHKW/Technik-Container. Der modulare Aufbau ermöglicht jederzeit eine Anpassung der Anlagenkonfiguration.



Abbildung 2: RSD-Mini Solids

Etwa einmal pro Woche wird eine der (isolierten aber unbeheizten) Fermenterboxen per Radlader mit stapelbarem Festmist befüllt und gasdicht verschlossen. In regelmäßigen Abständen wird nun erwärmte Mikroorganismen-Flüssigkeit (Perkolat) aus dem Perkolattank gleichmäßig über den Festmist gesprüht. Der Großteil des Biogases entsteht durch den Abbau des Festmists in der Fermenterbox. Durch die Kreislaufführung des Perkolats wird aus

mitgeführten Abbauprodukten (z.B. organische Säuren) auch im Perkolattank Biogas gebildet. Das Biogas aus allen Fermenterboxen wird im Gasraum des Perkolattanks zusammenggeführt und im darüberliegenden Foliendach als homogenes Gasmisch zur Strom- und Wärmeproduktion im Blockheizkraftwerk (BHKW) zwischengespeichert. Nach 21-28 Tagen (abhängig vom Substrat und der gewählten Prozesstemperatur) wird die Fermenterbox wieder geöffnet und der Gärrest ausgebracht. Dieser kann direkt als Dünger eingesetzt oder nach Aufbereitung als Kompost verkauft werden.

Durch das speziell an die Eigenschaften von Festmist ausgerichtete 2-phasige Vergärungsverfahren (Fermenterbox und Perkolattank) kann die Biogasanlage in vielerlei Hinsicht optimal betrieben werden:

Der Perkolatkreislauf, der einen steten Stoff- und Mikroorganismenaustausch zwischen Perkolattank und Fermenter sicherstellt, macht eine mechanische Durchmischung der faserreichen Substrate in der Fermenterbox überflüssig. Die Perkolat wird so betrieben, dass weder Schwimm- noch Sinkschichten auftreten oder Partikel aus der Fermenterbox ausgeschwemmt werden. Das Perkolat sorgt als biologischer und chemischer Puffer für eine hohe Prozessstabilität, weshalb selbst kurzzeitige Überkapazitäten oder starke Schwankungen in der Biomasse-Zusammensetzung ohne Beeinträchtigungen verarbeitet werden können. Eine gleichmäßige Verteilung von Feuchtigkeit, Wärme, Mikroorganismen und Nährstoffen durch das Perkolat verhindert Inhomogenitäten im Biomasse-Abbauprozess, womit Fehlgärungen (Geruchsbelastung) vermieden werden und ein stabiles Rest-Substrat (Gärrest) mit hoher Düngerqualität entsteht. Selbst Störstoffe wie Metalle, Plastik und Steine beeinflussen weder den Biogasprozess noch die Anlagentechnik. Die bewegten Teile der wenigen elektromechanischen Komponenten kommen ausschließlich mit dem dünnflüssigen Perkolat in Kontakt, was zu einem geringen Verschleiß und Eigenstromverbrauch führt. Zusammen mit dem niedrigen zeitlichen Aufwand für Wartung und Betrieb der Anlage ergibt sich ein optimales Verhältnis von Aufwand zu Ertrag.

RSD-Mini Solids & Liquids (Feststoff- und Flüssig-Vergärung)

Die RSD-Mini Solids & Liquids ist eine Kombination aus diskontinuierlicher Feststofffermentation und kontinuierlicher Flüssigfermentation. Sie wird in die vorhandene Gülle-Infrastruktur des Hofes eingegliedert und besteht in der Basisversion aus 2 Fermenterboxen, Perkolattank, Gülle-Nass-Vergärer und einem BHKW/Technik-Container.



Abbildung 3: RSD-Mini Solids & Liquids

Fester Hofdünger wird in der Feststofffermentation (siehe Beschreibung RSD-Mini Solids) vergoren. Der frische flüssige Hofdünger (Gülle) wird in den Gülle-Nassvergärer eingeleitet. Bei thermophiler Betriebsweise (52°C) wird innerhalb kurzer Zeit, das in der Gülle vorhandene Biogaspotential erschlossen. Das bestehende Güllelager nimmt die ausgegorene Gülle bis zur Ausbringung als Dünger auf. Das in den Fermenterboxen, dem Perkolattank und Nass-Vergärer gebildete Gas wird im Gaspufferspeicher als homogene Gasmischung bis zur Verbrennung im BHKW zwischengespeichert.

Somit können, bei geringer Anpassung der Anlagenkonfiguration (gegenüber der RSD-Mini Solids), Gülle bzw. flüssige Abfälle neben stapelbaren landwirtschaftlichen Reststoffen im jeweils geeigneten Verfahren vergoren werden.

Dadurch, dass faserreiche Stoffe nicht in die Nass-Vergärung gelangen, bilden sich auch dort keine Schwimm- und Sinkschichten. Die vergorene Gülle zeigt im Güllelager eine geringere

Gasbildung, verfügt als Dünger über eine verbesserte Boden-Infiltration sowie Pflanzenverfügbarkeit und hinterlässt auf Grünland keine störenden Strohreste.

Fazit

Ein kleiner landwirtschaftlicher Betrieb ist jetzt in der Lage seine Abfallstoffe einem gewinnbringenden Veredelungsprozess zu unterziehen. Aufgrund günstiger Investitions-, niedriger Betriebs- und Instandhaltungskosten sowie der lukrativen KEV-Einspeisevergütung für elektrischen Strom von bis zu 43.5 Rp./kWh, lässt sich ein 2. Standbein (als Energie-Wirt) mit guter Rendite aufbauen.

Sie interessieren sich für weitere Informationen oder möchten eine Machbarkeitsstudie in Auftrag geben? Wir freuen uns von Ihnen zu hören.

Machbarkeitsstudie

Eine Machbarkeitsstudie gibt Auskunft darüber, unter welchen Rahmenbedingungen eine Biogasanlage in die vorhandene Hofinfrastruktur eingebunden und wirtschaftlich betrieben werden kann.

Unter anderem werden folgende Aspekte betrachtet:

- Platzierung am Standort und Beschaffenheit des Baugrunds
- Zonenkonformität
- Umweltaspekte
- Entfernung zum Energieeinspeisepunkt (z.B. Trafo)
- Menge/Art an Hofdünger
- Dimensionierung der Biogasanlage
- Biogaserträge und -nutzung
- Stoff- und Energieflüsse
- Investitionskosten, Betriebskosten und Erlöse

Die Studie dient als Basis für die Detail-Planung und für weitere Schritte wie z.B. die Bauvoranfrage beim Kanton und der Gemeinde. Eine UVP-Pflicht (Umweltverträglichkeitsprüfung) besteht erst ab einer Verarbeitungskapazität von 5'000 t/a.