

Biogas

Regional. Verlässlich. Klimafreundlich.

BIOGAS Wissen_Kompakt



Fachverband
BIOGAS

Impressum

Herausgeber

Fachverband Biogas e. V.
Dr. Claudius da Costa Gomez (V.i.S.d.P.)
Angerbrunnenstraße 12 · 85356 Freising
T 0 81 61-98 46 60
F 0 81 61-98 46 70
info@biogas.org
www.biogas.org

Redaktion

Fachverband Biogas e.V.

Layout

bigbenreklamebureau GmbH
www.bb-rb.de

Bildnachweis

Tom Baerwald
PlanET Biogastechnik GmbH
BioConstruct GmbH
Fachverband Biogas e.V.
www.istockphoto.com

Druck

Druckmedienzentrum Gotha GmbH

Auflage

10.000 Exemplare

Stand

Juni 2016



Inhalt

Biogas – Regional. Verlässlich. Klimafreundlich. _____	4
1_Biogas – das energiereiche Gasgemisch _____	6
2_So funktioniert eine Biogasanlage _____	8
3_Von Apfelgriebsch bis Zuckerrübe _____	10
4_Vorteilhaft. Beispielhaft. Biogas. _____	14
5_Biogas ist da, wenn Wind und Sonne schlafen _____	16
6_Mehr als ein Nebenprodukt: Biogas-Wärme _____	18
7_Energie für die Straße: Biomethan _____	20
8_Attraktive Arbeitsplätze: Wirtschaftsmotor Biogas _____	22
9_Gut zu wissen _____	24
10_Zahlen & Fakten _____	27

Biogas

Regional. Verlässlich. Klimafreundlich.



Die regenerative Energiewende wird gelingen, wenn alle erneuerbaren Energiequellen ihre Vorteile optimal einbringen. Windräder und Solaranlagen können viel Strom liefern, wenn viel Wind weht und viel Sonne scheint. Biogas kann immer dann flexibel einspringen, wenn es dunkel ist und windstill. Und ist dabei doppelt klimafreundlich: Nicht nur bei der Energieerzeugung, auch in der Landwirtschaft vermeidet die Vergärung von Gülle erhebliche Mengen an Methanemissionen, die sonst in die Atmosphäre entweichen würden.

Nicht vergessen dürfen wir bei der aktuellen Diskussion um die Energiewende, dass Energie mehr ist als Strom. Über die Hälfte unseres jährlichen Energieverbrauchs wird für die Wärmeerzeugung genutzt. In Biogasanlagen entsteht Wärme quasi als Nebenprodukt der Stromproduktion – und kann überall dort eingesetzt werden, wo Heizenergie gebraucht wird: im Wohnhaus und im Stall, in der Schwimmhalle, im Freibad oder dem Gewächshaus.

Für die dritte Säule unseres Energiebedarfs, die Mobilität, liefert zu Biomethan aufbereitetes Biogas schon heute eine klimafreundliche und praxistaugliche Lösung. Jedes handelsübliche CNG/Erdgas-Fahrzeug kann Biomethan tanken – und damit den CO₂-Ausstoß um bis zu 90 Prozent reduzieren im Vergleich zu einem bezinbetriebenen Fahrzeug. Verflüssigt man dieses Biomethan zu LNG (Liquified Natural Gas), lässt es sich aufgrund seiner hohen Energiedichte auch für LKWs und Schiffe einsetzen. Die ersten Schiffe mit LNG-Motoren werden momentan in Betrieb genommen.

Strom, Wärme und Kraftstoff; Regional. Verlässlich. Klimafreundlich. – Biogas kann's!

Herzlichst Ihr



Horst Seide

Präsident des Fachverband Biogas e.V.





1_Biogas – das energiereiche Gasmisch

Biogas entsteht bei der natürlichen Zersetzung von organischem Material unter Luftabschluss – z. B. in Mooren und Sümpfen, aber auch im Verdauungstrakt von Tieren, insbesondere im Pansen der Kuh.

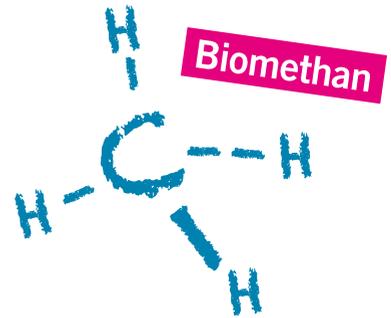
Dieser natürliche Prozess wird in Biogasanlagen technisch genutzt, um aus biologisch abbaubaren Substraten wie Gülle, Bioabfällen oder Energiepflanzen (Mais, Gras, Zuckerrüben etc.) Biogas zu erzeugen. Die Substrate werden in luftdicht abgeschlossenen Gärbehältern – den sogenannten Fermentern – in vier Abbaustufen vergoren und zu Biogas umgewandelt. Dazu ist die Arbeit vieler verschiedener Mikroorganismen notwendig: Zuerst werden langkettige Bestandteile wie Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette in

kurze organische Verbindungen wie Aminosäuren, Zucker und Fettsäuren zerlegt. Anschließend werden diese Zwischenprodukte zu Fettsäuren (Essig-, Propion- und Butter-säure) sowie Kohlendioxid und Wasserstoff abgebaut. In der letzten Stufe erzeugen die sogenannten Archaeen Methan, Kohlendioxid und Wasser. Archaeen gehören zu den ältesten Lebewesen auf unserer Erde. Sie sind vor etwa 3 – 4 Milliarden Jahren entstanden, lange vor der Atmosphäre, so wie wir sie heute kennen.

Zusammensetzung von Biogas

Der wichtigste Bestandteil von Biogas ist brennbares Methan (CH_4), das auch wesentlicher Bestandteil im Erdgas ist. In Abhängigkeit von den eingesetzten Substraten schwankt der Methangehalt im Biogas zwischen 50 und 65 Prozent. Der zweite Hauptbestandteil von Biogas ist Kohlendioxid (CO_2) mit einem Anteil von 35 bis 50 Prozent. Daneben können andere Inhaltsstoffe wie Stickstoff, Wasser, Sauerstoff und Schwefelwasserstoff in geringen Konzentrationen im Biogas vorhanden sein.

Biogas kann zu Energie in Form von elektrischem Strom, Wärme oder Treibstoff umgewandelt werden. Zurück bleibt ein stoffliches Gärprodukt, das hervorragend als Dünger eingesetzt werden kann.



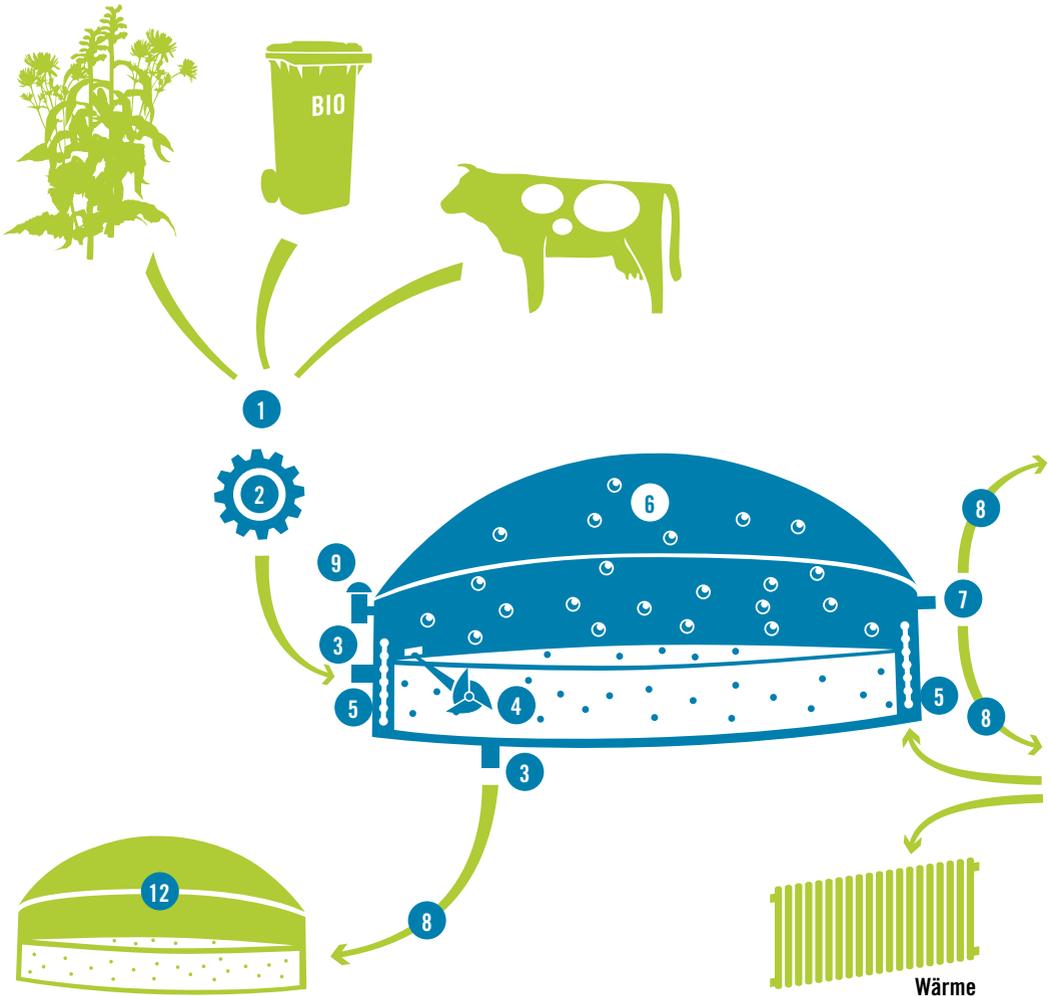
Was sind Gärprodukte?

Gärprodukte sind hochwertige Düngemittel, reich an humusbildenden Stoffen und Nährstoffen. Sie werden flüssig oder getrocknet bzw. kompostiert in der Landwirtschaft, im Landschafts- und Gartenbau sowie in Privatgärten als organischer Dünger oder Bodenverbesserer eingesetzt. Im Gärprodukt sind die in den Aus-

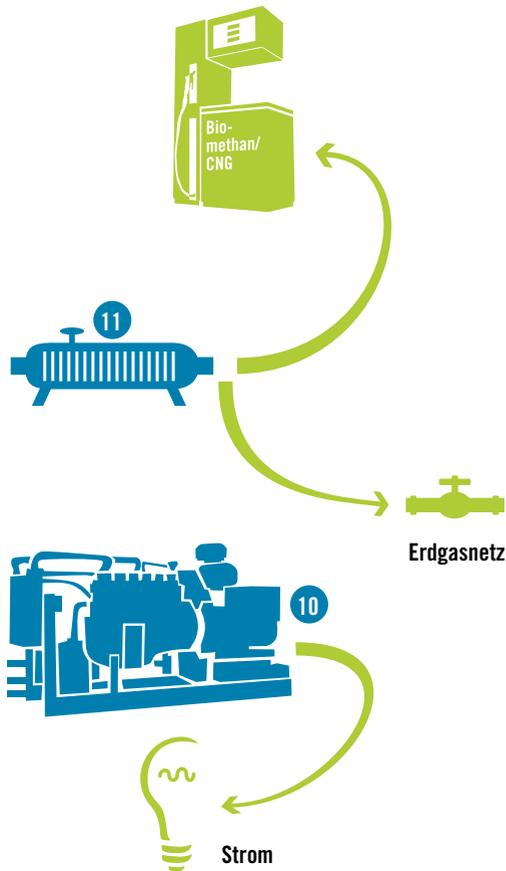
gangssubstraten enthaltenen Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor, Kalium und der organische Kohlenstoff enthalten. Damit schließt der Einsatz von Gärprodukten den natürlichen Nährstoff- und Humuskreislauf und ersetzt mineralischen Dünger, der sonst energiereich erzeugt oder abgebaut werden muss.

2_So funktioniert eine Biogasanlage

Das im Fermenter erzeugte Biogas wird in der Gashaube aufgefangen und von hier über Gasleitungen zum Blockheizkraftwerk (BHKW) transportiert. Im BHKW wird aus dem Biogas Strom und Wärme erzeugt.



Die im Fermenter befindlichen Bakterien wandeln die Biomasse zu Biogas und dem Gärprodukt um. Bei der Ausgestaltung von Biogasanlagen gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme, Techniken und Funktionsweisen. Der übliche Aufbau umfasst folgende Komponenten:



- 1 Lager für die zu vergärende Biomasse (Silo, Annahmestelle, Güllegrube)
- 2 ggf. Aufbereitung, Sortierungs- oder Reinigungssysteme für die zu vergärende Biomasse oder Reststoffe
- 3 Einbring-/Pumptechnik transportiert die Biomasse in die Fermenter bzw. aus diesen heraus
- 4 Rührwerke vermischen die Bakterien im Fermenter mit der frischen Biomasse
- 5 Heizung – die übliche Gärtemperatur liegt bei 40 °C
- 6 Gasspeicher zur kurz- oder mittelfristigen Speicherung des erzeugten Biogases
- 7 Gasreinigungssysteme zur Entschwefelung und Entwässerung
- 8 Pumpleitungen für Gärsubstrate und Biogasleitungen
- 9 Sicherheitstechnik: Drucksicherungen, Sicherheitsventile
- 10 Blockheizkraftwerk für die gleichzeitige Strom- und Wärmeproduktion
- 11 ggf. Aufbereitungstechnik für die Umwandlung von Biogas zu Biomethan
- 12 Lagerbehälter für die ausgefaulten Gärprodukte (ggf. mit entsprechender Technik zur Weiterverarbeitung (Fest-/Flüssigtrennung, Trocknung, Pelletierung etc.))



3_Von Apfelgriebsch bis Zuckerrübe

Ursprünglich wurden Biogasanlagen für die Verwertung von biologischen Abfällen und landwirtschaftlichen Nebenprodukten eingesetzt. Die Landwirte suchten eine Möglichkeit, diese Stoffe zu nutzen und in den landwirtschaftlichen Kreislauf zu integrieren.

Heutzutage landet der Großteil unserer biologischen Abfälle in Biogasanlagen. Neben Bioabfällen aus Privathaushalten fallen auch in der Nahrungs-, Futter- und Genussmittelindustrie sowie der Gastronomie, dem Einzelhandel und in der

Landwirtschaft Reststoffe an. Diese können pflanzlicher Herkunft sein, wie etwa Treber aus der Bier- und Weinherstellung oder Tresters aus der Saftproduktion. Auch tierische Reststoffe wie Fette und Molkereiabfälle sind aufgrund ihres hohen Energiegehaltes

Über die konsequente Nutzung der Braunen Tonne kann jeder Bürger dazu beitragen, dass aus Lebensmittelresten Energie erzeugt wird.

vorzügliche Einsatzstoffe für Biogasanlagen. Die wichtigsten landwirtschaftlichen Reststoffe sind Gülle, Jauche und Festmist. Derzeit wird etwa ein Viertel der in Deutschland anfallenden tierischen Exkremente in Biogasanlagen vergoren.

Dabei wird nicht nur Energie gewonnen. Es werden darüber hinaus klimaschädliche Gase, die bei der offenen Lagerung dieser Reststoffe entstehen, aufgefangen, bevor sie in die Atmosphäre entweichen können. Weitere Nebenprodukte aus der Landwirt-

schaft sind Ernterückstände wie Rübenblatt und Stroh sowie Gemüse-, Kartoffel- und Getreideabfälle. Daneben werden aber auch Energiepflanzen eingesetzt.

Knapp 1,4 Mio. ha Energiepflanzen werden für den Betrieb von Biogasanlagen angebaut.

Die Nutzung von Energiepflanzen

Ein großer Teil der Energiepflanzen ist Mais, der einen sehr hohen Energieertrag hat, wenig Pflanzenschutzbehandlungen benötigt und mit dessen Anbaupraxis die Landwirte seit Jahrzehnten vertraut sind. Neben dem Mais werden aber auch neue Energiepflanzen eingesetzt, zum Beispiel die Durchwachsene Silphie, das Riesenweizengras oder Wildpflanzenmischungen.



Bunte Aussichten durch Energiepflanzen

Biogas hat den Vorteil, dass auch solche Pflanzen eingesetzt werden können, die in der Lebens- oder Futtermittelproduktion keine Verwendung finden. Diese haben – wie beispielsweise Wildpflanzenmischungen – eine positive Wirkung auf Insekten, Wildtiere und die Bodengesundheit. Daher werden diese neuen Energiepflanzen derzeit in vielen Projekten getestet und bereits in der Praxis angebaut.

Der Fachverband
Biogas e.V. unterstützt
dies mit dem Projekt
„Farbe ins Feld“:
www.farbe-ins-feld.de

Darüber hinaus bietet die Erzeugung von Energiepflanzen vielen landwirtschaftlichen Betrieben ein zweites Standbein. Die Überproduktion von Nahrungsmitteln hat in der Vergangenheit häufig zu stark fallenden Preisen bei Agrarrohstoffen geführt. Durch den Anbau von Energiepflanzen trägt Biogas zur Stabilisierung der Agrarpreise bei.



Treibhausgasemissionen einer 190-kW-Biogasanlage im Vergleich zu einem fossilen Kraftwerk gleicher Leistung

Strom und Wärme aus Biogas

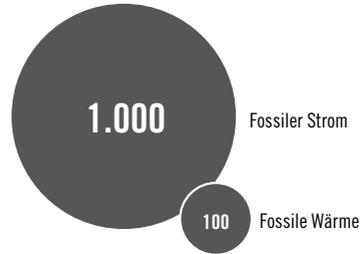
(Tonnen CO₂)



Gesamtemissionen 455 (Tonnen CO₂)

Strom und Wärme aus fossilen Quellen

(Tonnen CO₂)



Gesamtemissionen 1.100 (Tonnen CO₂)

Klimaschutz durch Biogas

Die beispielhaft dargestellte 190-kW-Biogasanlage erzeugt jährlich etwa 1,5 Millionen Kilowattstunden (kWh) Strom und speist 350.000 kWh Wärme ins Wärmenetz. Sie versorgt damit etwa 450 Haushalte mit Elektrizität und 30 Haushalte mit Heizenergie.

Eingesetzt werden knapp 7.000 Tonnen Substrate (davon 2.500 Tonnen Rindergülle). Die bei der Bereitstellung der Substrate (Anbau, Düngung, Transport) entstehenden Treibhausgasemissionen summieren sich auf 200 Tonnen. Hinzu kommen weitere Emissionen beim Bau und Betrieb der Anlage, so dass in der Summe pro Jahr 455 Tonnen CO₂ anfallen.

Würde die gleiche Menge an Strom und Wärme durch fossile Energieträger bereitgestellt, entstünden 1.100 Tonnen CO₂. Damit ergibt sich über die Nutzung von Biogas eine Netto-Einsparung von 650 Tonnen CO₂ pro Jahr. Weitaus höhere Einsparungen ergeben sich, wenn mehr Gülle oder Rest- und Abfallstoffe eingesetzt werden. Eine Ausweitung der Wärmenutzung (bis zu 100 Haushalte wären möglich) verbessert die Bilanz zusätzlich, so dass Einsparungen von nahezu 100 Prozent möglich sind.

4_Vorteilhaft. Beispielhaft. Biogas.

„Hätten Sie's gewusst?“

Die deutschen Biogasanlagen erzeugen schon heute

Strom für 9 Mio. Haushalte

Ein mit Biomethan betriebener

PKW spart über 90 % CO₂

gegenüber einem vergleichbaren Benziner

Biogasanlagen reduzieren den CO₂-Ausstoß

um mehr als 21 Mio. Tonnen pro Jahr

Durch den Ausbau der Vergärung von Gülle in Biogasanlagen können

weitere 7 Mio. Tonnen CO₂ eingespart werden

**Biogas-Strom
stabilisiert das Stromnetz**

und sichert eine gleichmäßige Versorgung

In Biogasanlagen vergorene Gülle stinkt nicht und ist

ein hervorragender Dünger

Biogasanlagen bringen

Arbeitsplätze und Wertschöpfung

in die ländliche Region

Viele Biogasanlagen versorgen die Nachbarschaft

mit günstiger und klimafreundlicher Wärme

Biogas kann immer dann Strom erzeugen, wenn er gebraucht wird –

bei Tag und Nacht, bei Wind und Wetter

In Biogasanlagen wird aus Reststoffen,

wie z. B. Lebensmittelresten, Grünschnitt und Kartoffelschalen,

Energie gewonnen

Biogasanlagen sind eine einfache und dezentrale

Energiequelle für Entwicklungsländer

Biogasanlagen

sichern vielen Landwirten die Existenz

Energiepflanzen können die Artenvielfalt auf den Feldern erhöhen und sind

Lebensraum für Bienen

Zu Biomethan aufbereitetes Biogas lässt sich

mehrere Monate im

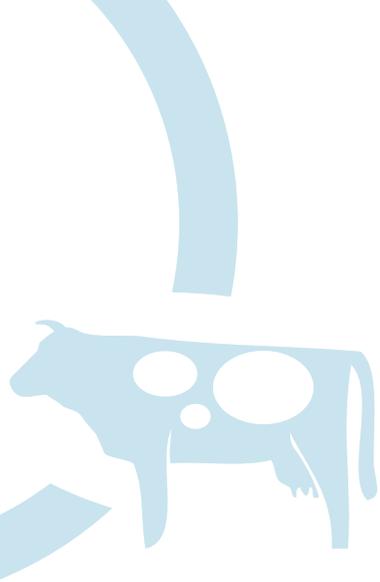
Gasnetz speichern





5_Biogas ist da, wenn Wind und Sonne schlafen

Die Bundesregierung will die Stromversorgung in Deutschland bis 2050 zu mindestens 80 % aus regenerativen Quellen decken. Jede erneuerbare Energiequelle hat dabei ihre spezifischen Stärken und muss unterschiedliche Aufgaben übernehmen. Nur so ist eine stabile und effiziente Stromversorgung aus Erneuerbaren Energien langfristig möglich.



Für Wind und Sonne muss niemand bezahlen und sie stehen praktisch unbegrenzt zur Verfügung. Windräder und Solaranlagen werden deshalb künftig die Lasttiere des Stromsystems sein. Doch sie haben einen Nachteil: Sie stehen nicht immer zur Verfügung – und vor allem nicht immer dann, wenn die Nachfrage nach Strom vorhanden ist. Im zukünftigen Stromsystem muss es deshalb Technologien geben, die einspringen, wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint. Hier kommt Biogas ins Spiel: Biogas kann

zuverlässig und ständig erzeugt und gespeichert werden. Biogasanlagen eignen sich deshalb perfekt als Lückenfüller in der regenerativen Energiewende.

Momentan erzeugen viele Biogasanlagen ihren Strom noch rund um die Uhr. Um die Rolle des Lückenfüllers zu übernehmen,

müssen sie stillstehen, wenn viel Wind weht und die Sonne scheint, und anfahren, wenn die Stromerzeugung aus Wind und Sonne zurückgeht. Der Fachverband Biogas e.V. geht davon aus, dass allein der heutige Anlagenbestand in den nächsten Jahren eine Stromerzeugungsleistung von ca. 5.300 Megawatt für den Ausgleich von Wind und



„Biogas ist der Kitt unserer Energiewende!“

Georg Hackl

Sonne zur Verfügung stellen kann. Dies entspricht in etwa 18 modernen Erdgaskraftwerken (mit 300 MW Leistung). Nur im Zusammenspiel der verschiedenen Erneuerbaren Energien kann langfristig eine Stromversorgung erreicht werden, die Klimaschutz mit Zuverlässigkeit und niedrigen Kosten verbindet.



6_Mehr als ein Nebenprodukt: Biogas-Wärme

Bei der Energiewende geht es nicht nur um die Umstellung unserer Stromversorgung auf Erneuerbare Energien, sondern in gleichem Maße um die regenerative Wärmeerzeugung.

Mehr als die Hälfte unseres jährlichen Energieverbrauchs verwenden wir für Heizenergie. In Biogasanlagen entsteht Wärme quasi als „Nebenprodukt“ der Stromerzeugung. Im Jahr 2015 wurden über 30 Milliarden Kilowattstunden (kWh) Wärme in den deutschen Biogasanlagen erzeugt. Damit

können mehr als 2,5 Millionen Haushalte CO₂-neutral beheizt werden. Eine eher kleine Biogasanlage mit einer Leistung von 190 Kilowatt kann 100 Haushalte mit klimafreundlicher Biogaswärme versorgen. Über ein Nahwärmenetz können die Anwohner von der günstigen, regionalen und

klimafreundlichen Heizenergie profitieren, und der Betreiber kann seine bei der Stromerzeugung anfallende Wärme sinnvoll und gewinnbringend einsetzen. Häufig sind die Wärmeabnehmer über Genossenschaften am Wärmenetz beteiligt. Das schafft einen positiven Bezug zur Biogasanlage und fördert die Akzeptanz. Noch einen Schritt weiter gehen Bioenergiedörfer oder Energie-Kommunen, die sich weitgehend autark mit Erneuerbaren Energien versorgen.

Einen guten Überblick über die Energiekommunen und Energiegenossenschaften in Deutschland vermittelt die Webseite www.kommunal-erneuerbar.de der Agentur für Erneuerbare Energien. Neben Wohnhäusern lassen sich auch Schulen, Turnhallen, Krankenhäuser oder Kindergärten mit Biogaswärme beheizen. Ein geeigneter Wärmeabnehmer im Sommer sind Freibäder, die mit der zur Verfügung stehenden Biogas-

wärme die Saison oft schon einen Monat früher eröffnen können. Wenn die Biogasanlage nicht in unmittelbarer Nähe zu einem potenziellen Wärmeabnehmer steht, bieten sich sogenannte „Satelliten-BHKWs“ an. Das auf der Biogasanlage entstehende Gas wird dabei durch eine spezielle Biogas-Lei-

Viele gute Beispiele für gelungene Biogas-Projekte finden sich auch auf dem Biogas-Atlas unter www.biogas-kanns.de.

tung zum Blockheizkraftwerk geleitet, das in einigen Kilometern Entfernung idealerweise im Keller einer Schule oder eines Schwimmbades steht und dort das Gas in Strom und Wärme umwandelt.





7_Energie für die Straße: Biomethan

Neben Strom und Wärme kann Biogas auch Kraftstoff liefern. Dafür wird das Gas nicht direkt vor Ort in einem BHKW verstromt, sondern aufbereitet und dann ins Gasnetz eingespeist.

Biogas besteht zu 50 – 60 Prozent aus dem brennbaren Gas Methan, der Rest ist vor allem CO_2 . Erdgas (oder CNG = compressed natural gas) besteht zu 98 Prozent aus Methan. Um Biogas in das Erdgasnetz einspeisen zu können, muss es den gleichen Methangehalt haben wie Erdgas.

Biogas wird dafür gereinigt, das CO_2 dabei entfernt. Hierfür stehen mittlerweile verschiedene Verfahren zur Verfügung.

Wenn Biogas einen Methangehalt von 98 Prozent hat, spricht man von „Biomethan“. Dieses kann in das bestehende Gasnetz

eingespeist und an beliebiger Stelle wieder entnommen werden – zum Beispiel an der Zapfsäule einer Gas-Tankstelle. Jedes gasbetriebene Fahrzeug kann problemlos Biomethan tanken.

Von den gut 900 CNG-Tankstellen in Deutschland bieten rund ein Drittel Biomethan an – anteilig oder zu 100 Prozent. Die Stadtwerke München beispielsweise verkaufen an ihren insgesamt acht Gastankstellen in der bayerischen Landeshauptstadt ausnahmslos reines Biomethan. Und in Augsburg fährt die gesamte städtische Busflotte mit Biomethan. Die an den Zapfsäulen entnommene Gasmenge entspricht dabei genau der Menge Biomethan, die an anderer Stelle eingespeist wurde. Man spricht von einer bilanziellen Abrechnung. Daneben gibt es auch Biomethan-Tankstellen, die ihr Gas direkt von einer benachbarten Biogasanlage beziehen – ohne ins Gasnetz einzuspeisen.

Ein Biomethan-Fahrzeug reduziert den CO₂-Ausstoß um bis zu 90 Prozent gegenüber einem vergleichbaren Benziner – und kostet den Fahrzeugfahrer nur die Hälfte pro Kilometer.

Die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan begann Ende 2006 mit der Biogasanlage in Pliening bei München. Heute speisen rund 190 Anlagen direkt ins Gasnetz ein. Das darin enthaltene Gas kann an beliebiger Stelle entnommen und zu Strom und Wärme umgewandelt, von Gasfahrzeugen getankt oder auch mehrere Monate gespeichert werden. Verflüssigt man Biomethan zu LNG (Liquified Natural Gas), lässt es sich aufgrund seiner hohen Energiedichte auch für LKWs und Schiffe einsetzen. Die ersten Schiffe mit LNG-Motoren werden bereits in Betrieb genommen.





8_Attraktive Arbeitsplätze: Wirtschaftsmotor Biogas

Die Biogasbranche ist ein wichtiger Teil der Energiewirtschaft in Deutschland.

Bis Ende 2016 werden knapp 9.000 Biogasanlagen in Betrieb sein und eine installierte elektrische Leistung von über 4.000 Megawatt (MW) zur Verfügung stellen. So viel wie drei bis vier Atomkraftwerke. Aufgrund dieser erfolgreichen Entwicklung der letzten Jahre verfügt die deutsche Biogasindustrie über umfassende Erfahrungen und die notwendige Innovationskraft, um die Biogas-

technologie weltweit zu etablieren. „Biogas made in Germany“ ist ein international gefragtes Produkt und der Impulsgeber für die globale Biogaskwirtschaft.

Inzwischen setzt die Biogasbranche in Deutschland jährlich mehr als 9 Mrd. Euro um und sichert damit ca. 40.000 Arbeitsplätze in kleinen und mittelständischen Wirt-

schafts- und Landwirtschaftsbetrieben. Von der ersten Idee bis zur fertigen Anlage und ihrem professionellen Betrieb sind zahlreiche Spezialisten nötig. Über 800 kleine und mittelständische Firmen planen und bauen Biogasanlagen sowie Bauteile, bieten Wartungs- und Servicearbeiten an, sorgen für die Bereitstellung von Substraten (z. B. Energiepflanzenanbau) und die Verwertung des

Outputs (Strom, Wärme, Kraftstoff, Gärprodukte). Biogasanlagen tragen dazu bei, dass junge, gut ausgebildete Fachkräfte auch in den strukturschwachen ländlichen Regionen attraktive und zukunftsfähige Berufsmöglichkeiten finden.

Die weltweite Technologieführerschaft der deutschen Biogasunternehmen eröffnet äußerst interessante Export- und Entwicklungsmöglichkeiten. Zahlreiche andere Länder haben die Vorteile der Biogastechnologie erkannt und bieten nach dem Vorbild Deutschlands entsprechende Vergütungssysteme, beispielsweise Großbritannien, Frankreich und Italien. Auch in Nordamerika und vielen Ländern Asiens ist das deutsche Biogas-Know-how sehr gefragt.

Allein am Betrieb der rund 9.000 Biogasanlagen sind mehr als 12.000 Beschäftigte beteiligt. Davon profitiert der heimische Mittelstand wesentlich und leistet einen Beitrag zur Stärkung des ländlichen Raumes.



9_Gut zu wissen

Keine Angst vor Energiepflanzen!

Auf knapp 1,4 Millionen Hektar wachsen Energiepflanzen, die für die Vergärung in einer Biogasanlage bestimmt sind. Das sind etwa 7,5 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Selbst wenn sich diese Fläche verdoppeln würde, könnte sich Deutschland problemlos mit Lebensmitteln versorgen. Der Anbau von Energiepflanzen hat zu einer

deutlichen Stabilisierung des Einkommens in der Landwirtschaft beigetragen. Landwirte profitieren zum Einen von höheren Erlösen beim Verkauf ihrer Ernte; zum Anderen bieten Biogasanlagen vielen Bauern ein sicheres Standbein, das in Zeiten niedriger Milch- und Fleischpreise das Einkommen sichert.

Mais – die verkaante Powerpflanze

In Deutschland wird auf rund 900.00 Hektar Mais für Biogasanlagen angebaut. Das entspricht ungefähr einem Drittel der gesamten Maisanbaufläche, die heute etwa auf dem gleichen Niveau liegt wie Ende der 1980er Jahre. Die Wahrnehmung heute allerdings ist eine andere. Mais ist kurz vor der Ernte eine sehr hochwachsende Pflanze. Das hat den Nachteil, dass sie nicht übersehen werden kann und dominant wahrgenom-

men wird – häufig als störend. Vorteilhaft ist, dass Mais auf einem Hektar so viel Biomasse erzeugt wie kaum eine andere Pflanze. Darüber hinaus hat er einen geringen Wasserbedarf, braucht wenig Pflanzenschutzmittel und bildet bei der Vergärung sehr viel Gas. Für die Biogasanlage und für den Anlagenbetreiber die ideale Pflanze. Nichtsdestotrotz wird intensiv an Alternativen zum Mais geforscht.

Bunte Vielfalt durch Biogas

Fast jede Pflanze kann in Biogasanlagen vergoren werden. Dadurch kann Biogas dazu beitragen, dass unsere Felder bunter und artenreicher werden. Vor allem Wildtiere, Insekten und speziell Bienen profitieren von bunten Blühpflanzen. Für den Landwirt bedeutet der Anbau ökologisch wertvoller Energiepflanzen in der Regel Minderein-

nahmen im Vergleich zum Mais. Dennoch bauen viele Betreiber schon heute alternative Energiepflanzen an – z.B. die Durchgewachsene Silphie, das Riesenweizengras oder die Zuckerrübe. Finanzielle Anreize zur Förderung ökologisch wertvoller Maßnahmen durch die Agrarpolitik könnten unsere Landschaft bunter und lebendiger machen.



Energie aus Abfällen

Was andere wegwerfen, wandeln Biogasanlagen in Energie und hochwertigen Dünger um: den Inhalt der Braunen Tonne, Altfette aus der Restaurantküche oder die Kartoffelschalen der Pommes-Industrie.

Das spart nicht nur Entsorgungsgebühren und erzeugt klimafreundliche Energie – am Ende entsteht außerdem ein hochwertiger Dünger für den Landwirt oder den Hobbygärtner.

Gut für die Region

Im Jahr 2015 hat die Biogasbranche mehr als 9 Milliarden Euro umgesetzt. Dieses Geld bleibt dort, wo die Biogasanlagen stehen: im

ländlichen Raum. Biogasanlagen fördern die regionale Wertschöpfung und sichern zukunftsfähige Arbeitsplätze.

Ich rieche was, was du nicht riechst ...

Wenn es bei der Ausbringung der Gülle auf das Feld stinkt – dann ist sicher keine Biogasanlage beteiligt. Denn Gülle, die vergoren wurde, ist annähernd geruchslos. Sie ist

darüber hinaus auch noch besser verfügbar für die Pflanzen und erspart dem Landwirt und der Umwelt teure und energieintensiv erzeugte Mineraldünger.

Gut für's Klima

Bei der Erzeugung von einer Kilowattstunde Strom entstehen in Biogasanlagen weniger als ein Drittel der Treibhausgase als in Kohlekraftwerken. Darüber hinaus könnten Biogasanlagen durch die konsequente Vergärung von Gülle bis zu 7 Millionen zusätz-

liche Tonnen CO₂-Äquivalente einsparen, die sonst in offenen Güllegruben emittieren. Derzeit wird nur ein Viertel der in Deutschland anfallenden Gülle in Biogasanlagen vergoren, bevor sie wieder auf die Felder ausgebracht wird.

Biogas macht nicht hungrig

Dass heutzutage noch immer rund eine Milliarde Menschen auf der Welt an Hunger leiden, ist das Resultat einer jahrzehntelang fehlgeleiteten Agrarpolitik. Was definitiv keinen Einfluss auf den Ernährungszustand der Menschen in den Entwicklungsländern hat,

ist die Biogasnutzung. Ob in Deutschland 1 oder 3 Millionen Hektar für den Anbau von Energiepflanzen genutzt werden, hat global betrachtet keinerlei Auswirkungen. Der Hunger in der Welt ist ein politisch erzeugtes Verteilungsproblem.



10_Zahlen & Fakten

1 m³ Biogas ergibt durchschnittlich 2,5 kWh Strom oder Kraftstoff für 9 Kilometer oder so viel Wärme wie 0,6 Liter Heizöl.



Was bringt wie viel Energie?*

Substratbasis	Biomasse [t]	Stromertrag [kWh]	Versorgte Haushalte	Fahrleistung [km]	Heizölersatz [l]
1 Hektar Mais	50	21.000	6	80.000	5.300
1 Hektar Blühfläche	40	12.000	3,5	45.000	3.000
10 Rinder	200	13.600	4	51.000	3.400
100 Schweine	300	15.000	5	54.000	3.600
1.000 Biotonnen à 120 Liter	60	16.800	5	63.000	4.200

*Die Energieerträge sind alternativ zu verstehen: entweder Strom oder Kraftstoff oder reine Wärmenutzung; sie beziehen sich immer auf ein Jahr.



1 Hektar = 10.000 m²
(entspricht ungefähr einem Fußballfeld)

Mit dem Ertrag von einem Hektar Mais können
8 CNG-Fahrzeuge ein Jahr lang fahren (bei 10.000 km/a).



Die Exkremente von drei Kühen reichen aus, um einen durchschnittlichen Haushalt ein Jahr mit Strom zu versorgen.

Eine durchschnittliche Biogasanlage mit einer elektrischen Leistung von 190 kW versorgt etwa 450 Haushalte mit Strom und 100 Haushalte mit Wärme. Dabei werden pro Jahr durchschnittlich 700 Tonnen CO₂ vermieden und 20 Tonnen mineralischer Dünger ersetzt. Die Anlage kostet knapp eine Mio. Euro.

Biogasanlagen in Deutschland:	9.000
Installierte elektrische Leistung:	4.000 MW
Damit versorgte Haushalte:	9 Mio
CO ₂ -Einsparung:	21 Mio t
Umsatzvolumen 2015:	9,2 Mrd. Euro
Arbeitsplätze in der Biogasbranche:	40.000
(Stand: Ende 2014)	

Erläuterung: kWh = Kilowattstunde

m³ = Kubikmeter



Fachverband
BIOGAS



**Biogas
kann's!**

Immer wenn wir Energie brauchen,
kann Biogas liefern:
Bei Tag und Nacht, bei Wind und Wetter.
Regional. Verlässlich. Klimafreundlich.
Biogas kann's!

www.biogas.org