

Wissenswertes zu Biogas

Was sind Roh-Biogas und Biogas?

Bei Biogas handelt es sich um ein brennbares Gas. Die Erneuerbare Energie entsteht, wenn organisches Material unter Luftsabschluss vergärt. Bestandteil von Biogas ist Methan (CH₄).

Bei Roh-Biogas handelt es sich um ein brennbares Gas. Das energiereiche Gasgemisch entsteht, wenn organisches Material unter Luftsabschluss vergärt. Die Hauptbestandteile von Roh-Biogas variieren je nach Substrateinsatz; der Methangehalt (CH₄) beträgt 50 bis 65 Prozent. Aufbereitet zu Biogas kann es überall da angewendet werden, wo heute noch Erdgas fließt.

Biogas ist nahezu klimaneutral, da das freigesetzte CO₂ zuvor von der Biomasse durch die Photosynthese aus der Atmosphäre entnommen wurde.

Wie wird Roh-Biogas hergestellt?

Der Vergärungsprozess von Biomasse wird in Biogas-Anlagen genutzt. Organische Substrate werden dafür in luftdicht abgeschlossenen Behältern – sogenannten Fermentern – vergoren. Dies geschieht mithilfe von Mikroorganismen. Die Fermenter besitzen eine ballonartige Haube, in der sich das entstandene Roh-Biogas sammelt. Je nach Zusammensetzung des verwendeten Substrates schwankt die Qualität des Roh-Biogases. Der Methangehalt liegt zwischen 50 und 65 Prozent.

Der Vergärungsprozess von Biomasse wird technisch in Biogas-Anlagen umgesetzt. Dafür wird die Biomasse in luft- und gasdichten Gärbehältern, sogenannte Fermenter, bei warmer und feuchter Umgebung und in einem anaeroben Milieu vergoren. Dies geschieht mithilfe von Mikroorganismen, die die organische Masse meist bei Temperaturen zwischen 35 und 38 °C zersetzen. Mit diesem kontrollierten Zersetzungsprozess wird die Biomasse in Wasser, CO₂ und Methan umgewandelt. Die gesamte Verweildauer der Substrate in den Gärbehältern beträgt, je nach Substratart, rund 150 Tage. In dieser Zeit wird die Biomasse meist vom Fermenter in den Nachgärer und anschließend in das Gärproduktlager gepumpt.

Auf den Behältern sind gasdichte Hauben installiert. Unter der äußeren Wetterschutzhaube befindet sich ein flexibles Gasdach, welches das entstandene Roh-Biogas speichert. Durch diese Speicherfähigkeit besteht eine gewisse Flexibilität, das Roh-Biogas bedarfsgerecht zu nutzen.

Die vergorene Biomasse wird wiederum von der regionalen Landwirtschaft als wertvoller Bio-dünger genutzt. Die Gärprodukte verbessern die Bodenstabilität, da sie zur Humusbildung beitragen. Aufgrund der energetischen Nutzung fehlen nur die Wasserstoffverbindungen – wichtige Bodennährstoffe wie Kohlenstoff, Stickstoff, Kaliumoxid und Phosphat gehen durch den Vergärungsprozess nicht verloren. Somit wird durch die Ausbringung der Gärprodukte der Nährstoff- und Humuskreislauf geschlossen. Die Gärprodukte ersetzen daher mineralischen, energieaufwendigen Dünger.

Aus welchen Substraten entsteht Biogas?

Meist kommen Energiepflanzen wie Zuckerrüben, Mais oder die Durchwachsene Silphie für die Produktion von Roh-Biogas zum Einsatz, sie weisen eine hohe Energiedichte auf. Insbesondere der Maiseinsatz ist seit Jahren rückläufig. Aus landwirtschaftlicher Sicht eignet sich der Maisanbau sehr gut für die Einhaltung von Fruchtfolgen, bspw. beim Anbau von Getreide. Denn Maispflanzen sind keine Überträger von Fruchtfolgekrankheiten der Hauptgetreidearten. Durch die Einhaltung der Fruchtfolgen wird einerseits die biologische Vielfalt gesteigert, andererseits Erosion und Nährstoffauswaschung reduziert. Der nach der Ernte verbleibende Rest der Maispflanze wird wiederum in den Ackerboden untergepflügt und trägt somit auch für die Humusbildung bei.

Eine wachsende Rolle nehmen die Gülle- und Reststoffnutzung sowie die Verwertung von organischen Abfällen ein. Durch deren energetische Verwertung werden schädliche Treibhausgasemissionen bei der Lagerung und Feldausbringung vermieden. Zudem werden durch die Vergärung von tierischen Exkrementen Geruchsbelastungen deutlich reduziert.

Roh-Biogas kann auf Erdgasqualität aufbereitet werden. Was bedeutet das?

Das erzeugte Roh-Biogas weist aufgrund der unterschiedlichen Substratzusammensetzung schwankende Gas-Qualitäten auf. Damit es in die Gas-Infrastruktur eingespeist werden kann, muss die Gas-Qualität auf das Niveau von Erdgas angehoben werden. Dafür wird das Roh-Biogas am Anlagenstandort durch eine nachgeschaltete Anlage aufbereitet.

Bei der Aufbereitung wird das Biogas getrocknet, entschwefelt, der Methangehalt wird erhöht und gleichzeitig Kohlendioxid und andere Bestandteile entfernt. Das Biogas muss für die Einspeisung in das Gasnetz einen Methangehalt von mindestens 96 Prozent haben.

Wofür kann Biogas verwendet werden?

Das entstandene Roh-Biogas kann lokal, z. B. in einem landwirtschaftlichen Betrieb zur Strom- und Wärmeerzeugung in Blockheizkraftwerken verwendet werden. Das aufbereitete und durch das Gasnetz transportierte Biogas kann überall da zum Einsatz kommen, wo aktuell Erdgas verwendet wird: als Heizgas, als Kraftstoff, zur Stromerzeugung oder zur Herstellung von Industrieprodukten wie Wasserstoff oder Ammoniak. Die ausgegorene Biomasse wird von den Landwirten auf den Anbauflächen als Dünger ausgebracht. Getrocknete Gärprodukte werden auch als Einstreumittel in Viehställen genutzt oder zu Pellets gepresst als Biodünger.

Geht durch den Anbau von Energiepflanzen landwirtschaftliche Nutzfläche für die Nahrungsmittelproduktion verloren?

Rund 45 Prozent der Fläche Deutschlands sind landwirtschaftlich Nutzfläche. Auf dem Großteil davon, ca. 60 Prozent werden Futtermittel für Nutztiere angebaut. Nur rund 22 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche wird für die Nahrungsmittelproduktion genutzt. Auf der verbleibenden Fläche werden Industrie- und Energiepflanzen angebaut bzw. handelt es sich um Brachen (Quelle: bioenergie.fnr.de).

Durch die wachsende Nutzung von Gülle, Pflanzenresten und organischen Abfallprodukten sowie den Anbau von Koppelprodukten wird die Biogasproduktion Teil einer Kreislaufwirtschaft und immer nachhaltiger.

Führt die Biogasnutzung zu einer Vermaischung der Landschaft und Verarmung der Artenvielfalt?

Rund 2,65 Millionen Hektar Mais wurden 2021 in Deutschland angebaut. Das entspricht rund 18 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Fast 2/3 des angebauten Maises werden als Futtermittel verwendet, um den Bedarf an tierischen Produkten zu decken (Quelle: bioenergie.fnr.de).

Mais ist grundsätzlich eine sehr gute Energiepflanze – der Wasserbedarf ist gering, die Massebildung und die Gasausbeute hoch. Die Biogasbranche sucht gemeinsam z.B. mit Imkern kontinuierlich nach Alternativen. Die Durchwachsene Silphie wird gern von Bienen angefliegen und wird als Rückzugsraum von Vögeln und Jungwild genutzt.

Wird das Grundwasser durch den Anbau von Energiepflanzen belastet?

Die Nährstoffe vergorener Gülle werden im Vergleich zu unvergorener Gülle von der Pflanze schneller aufgenommen, wodurch der Eintrag ins Grundwasser reduziert wird. Die Ausbringungsmengen je Hektar Acker werden in der strengen Düngemittelverordnung geregelt.

Auf den Biogas-Anlagen gilt, dass Grundwasserbelastungen. Durch z. B. Silagesickersaft oder Gärprodukte grundsätzlich zu vermeiden sind. Dies wird sichergestellt, indem Oberflächenentwässerungen gesammelt und in die Gärbehälter eingebracht werden. Eine Bioga-Anlage ist somit als ein geschlossenes System zu betrachten, welches regelmäßig auf Nachhaltigkeits- und Umweltstandards geprüft wird.

Welche Rolle spielt die erneuerbare Energie Biogas für die Energiewende?

Das erneuerbare Gas ist eine wichtige Ergänzung zu anderen Erneuerbaren Energien, denn Biogas kann unabhängig von Witterungsbedingungen und mit unterschiedlichen Rohstoffen produziert werden. Über die bestehende Gas-Infrastruktur kann Biogas gespeichert, zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern transportiert werden und so konventionelles Erdgas anteilig ersetzen. Insbesondere im Wärme- und Kraftstoffsektor kann Biogas schnell und unkompliziert zu mehr Klimaschutz beitragen.

Gemeinsam mit Wasserstoff kann Biogas die Versorgung der Verbraucherinnen und Verbraucher mit erneuerbarer Energie weiter sichern. Im Stromsektor bietet Biogas die Chance, die zunehmenden Residuallastschwankungen durch Wind- und Sonnenenergie auszugleichen und so das Energiesystem der Zukunft zu stabilisieren.

Zukunft Gas | Neustädtische Kirchstraße 8 | 10117 Berlin | www.gas.info