

Typische Komponenten von Biogas und Anforderungen für Einspeisung

Komponente	Gehalt	Wirkung	Anforderung G 13
Methan CH ₄	50 – 66%	brennbare Komponente	96%*
Kohlendioxid CO ₂	33 – 50%	vermindert Brennwert, erhöht Methanzahl (Klopffestigkeit von Motoren), fördert Korrosion (Säure) bei feuchtem Gas	< 6%
Schweflige Säure H ₂ S	- 5000 ppm	korrosiv SO ₂ -Emission nach Verbrennung, Katalysatorgift	< 5%

Gesamtschwefel (ohne Odorierung)			
Ammoniak NH ₃	- 500 ppm	NO _x -Emission nach Verbrennung, schädlich für Brennstoffzellen, erhöht Klopffestigkeit von Motoren	
Wasserdampf	1 – 5%	Korrosion, Kondensat schädigt Instrumente, bei Frost Vereisungsgefahr von Leitungen und Düsen	
Staub	< 5 um	verstopft Düsen, schädigt Brennstoffzellen	technisch frei
Stickstoff N ₂	< 5 %	vermindert Brennwert	
Siloxane	- 50 mg/m ³	nur bei Klär- und Deponiegas. Bildet wie Schleifmittel wirkendes Quarz	0,5%
Sauerstoff O ₂	0,5 %		
Chlorverbindungen, Furane		korrosiv, Katalysatorgift	

* Bei Einspeisung in eine Hochdruck-Transportleitung mit grösserem Transportvolumen darf der Wert wegen der besseren Verdünnung des Biogases im Erdgas geringfügig tiefer liegen. Der Wert wird von Fall zu Fall festgelegt.

Methangehalt, O₂-Gehalt und Wasserdampftaupunkt des Biogases werden dauernd überwacht, ebenso die Odorierung; der Schwefelwasserstoffgehalt wird periodisch kontrolliert.

Verfahren für die Gasaufbereitung

Zuerst wird das Biogas in Kiestöpfen oder Patronenfiltern von Staub und Feststoffen befreit. In einem Aktivkohlefil-

ter folgt eine weitgehende katalytische Entschwefelung. Danach muss das Biogas getrocknet werden – nicht nur, um Korrosion und Vereisung im Netz zu verhindern, sondern auch, weil Wasserdampf die nachfolgende Adsorption der Methananreicherung vermindern würde.

Danach erfolgt die Trockenreinigung – PSA (pressure swing adsorption) – in der Schweiz das Standard-Verfahren, welches das CO₂ zurückhält, um den Methangehalt des Biogases zu steigern. Die Druckwechsel-Adsorption erfolgt an einem Molekularsieb oder einem Granulat, das CO₂ unter Druck besser und schneller absorbiert als CH₄. Beide Verfahren entfernen nicht nur CO₂, sondern auch noch restliches H₂S und Ammoniak aus dem Biogas. Das methanreiche Gas muss nun noch in einem Mischbehälter odorisiert werden.

Im Ausland wird dafür auch die Wasserwäsche angewendet – Kohlendioxid löst sich unter Druck im Wasser stärker als Methan. Beim Rückgang des Behälterdrucks wird es freigesetzt. Zurzeit im Test sind Gegenstrom-Packungskolonnen. Hier wird das CO₂ bei Betriebsdrücken von 10–12 bar und einer Absorptionstemperatur von etwa 20°C entweder mit Wasser oder einer Polyethylen-Lösung absorbiert.

Anlagen in der Schweiz

Abgesehen von einigen hundert kleineren Biogas-Anlagen in der Landwirtschaft sind in der Schweiz zurzeit sieben grössere Vergärungsanlagen in Betrieb, die je 5000–10000 Jahres-Tonnen biogene Abfälle aus Haushalt und Gewerbe verarbeiten. Dies entspricht einem Einzugsgebiet von rund 50–100000 Einwohnern. Zwei dieser Anlagen – Samstagen und Bachenbülach – liefern Erdgas ans Netz, und zwar je etwa 60 m³/h. Das ergibt pro Jahr immerhin rund 6 GWh. Weitere Anlagen mit Netzeinspeisung sind geplant. Knapp die Hälfte der bisher rund 850 in der Schweiz immatrikulierten Erdgasfahrzeuge (PW, LKW und Busse) fahren heute umweltschonend mit Biogas.

Schematische Darstellung der Aufbereitung von Kompogas in Erdgasqualität

