

Biomethan aus Biogas

Stabile Rohstoffversorgung sichert dauerhafte Energieproduktion



Lothar Günther

Die Herstellung von Biomethan aus Biogas ist nach heutigem Stand der Technik wirtschaftlich, wenn dies am Ort des Abfallanfalls und gleichzeitig des Verbrauchers erfolgt. Diese Voraussetzung ist bei Klärwerken meistens gegeben. Auch die notwendige Fermentationstechnik und die Energieeinspeisesysteme sind hier oft vorhanden. In Kombination mit einer Co-Fermentation kann die Biogasmenge deutlich gesteigert werden.

Autor: Dr.-Ing. Lothar Günther, DGE GmbH, Wittenberg

Die Firma DGE GmbH aus Wittenberg hat die Entwicklungsstrategien für Biomethan neu organisiert, sodass damit eine effektivere und einheitliche Ausrichtung für den gesamten Prozess der Herstellung von Biogas und Biomethan bis hin zum stoffwirtschaftlichen Einsatz von Biomethan gegeben ist.

Durch diese Strategie wird insbesondere mit dem BCM-Bio-Verfahren die Wertschöpfung der Biogaserzeugung durch gesteigerte Methanausbeute um 20–30 % bedeutend erhöht. „Viele der bisherigen Angaben zur Steigerung der Biogasmenge sind widersprüchlich, und beziehen sich ausschließlich auf Biogas ohne Konzentrationsangaben. Für uns ist hier für die Bewertung ausschließlich die produzierte Methanmenge ausschlaggebend. In Kombination mit dem BCM-Clean Verfahren wird jetzt mesophil ein Biogas mit einer Konzentration von etwa 70 Vol.-% anstatt der bisher üblichen 51 Vol.-% erzeugt. Dies schafft völlig neue Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz der BHKWs und vor allem die Anwendung der Biomethanaufbereitung. Die Kosten und die Wirtschaftlichkeit kann so drastisch verbessert werden“, erläutert Dr.-Ing. Lothar Günther, Geschäftsführer der DGE GmbH, Wittenberg.

Einsatz des BCM-Verfahrens

Im Juni 2008 wurde am Klärwerk Obermeilen die erste BCM-Anlage errichtet. Bereits am dritten Tag nach der Inbetriebnahme konnte ein einspeisefähiges Biomethan mit einem Methangehalt von 98,7 Vol.-% er-

zeugt werden. Der von einem Institut gemessene Methanverlust liegt bei 0,04 %.

Der Leistungstest dieser Anlage konnte im Dezember 2008 erfolgreich abgeschlossen werden. Die erteilten Auflagen zur Prozessoptimierung wurden realisiert. Bis Oktober 2009 wurde die Wirtschaftlichkeit weiter verbessert und eine Anlagenverfügbarkeit von über 99,2 %. Diese soll nun weiter gesteigert werden, damit eine höchstmögliche Versorgungssicherheit gewährleistet ist.

Für den Einsatz dieser Technik im Bereich Klärwerk sprechen viele Punkte: Pro Einwohner werden jährlich im Durchschnitt etwa 35 kg Klärschlamm und 150 kg Grüngut und Bioabfälle produziert. Daraus lassen sich 26 m³/a Klärgas/Biogas erzeugen. Nehmen wir hier ein Klärwerk für 30 000 Einwohner, so kann aus dem Klärschlamm, kombiniert mit einer Co-Fermentation, eine Biogasmenge von bis zu 780 000 m³/a oder fast 500 000 m³/a Biomethan erzeugt werden. Bei einem Klärschlammaufkommen von 3 Mio. t TS/a in Deutschland kann damit eine Biogasmenge in Kombination mit einer Co-Fermentation in Höhe von über 9000 Mio. m³/a erzeugt werden.

„Diese Technik wird in der Schweiz, in Österreich und in Schweden seit vielen Jahren erfolgreich angewendet. In Deutschland steckt man hier absolut in den Kinderschuhen. Ein gravierender Fehler in der strategischen Ausrichtung der Biogasproduktion. Allein vom Ansatz her unbegreiflich, dass Neuzüchtung von Energiepflanzen gegenüber der Abfallverwertung begünstigt wird. Richtig wäre es hier, aus öko-

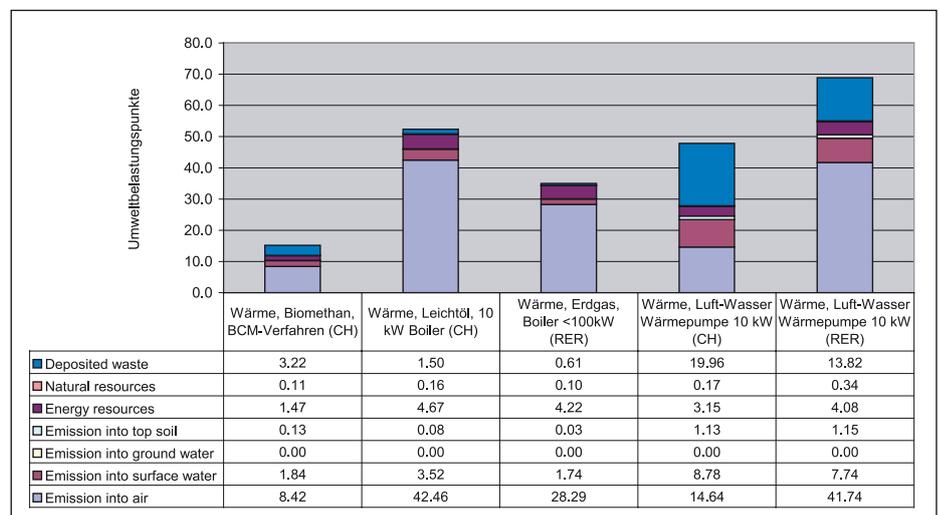


Bild 1: Einsatz von Biomethan aus dem BMC-Verfahren für die Wärmeproduktion – Vergleich mit anderen Energieträgern

logischer und wirtschaftspolitischer Sicht, wenn die Energieerzeugung aus Abfall der aus Anbau von Energiepflanzen deutlich begünstigt würde“, so Günther.

Stabile Fahrweise bestätigt

Das neue Verfahren wurde vom Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW) im Rahmen eines Messprogramms über einen Zeitraum von einem Monat untersucht und mit den Ergebnissen anderer Biomethanverfahren verglichen. Das Ergebnis ist überzeugend – die stabile Fahrweise der BCM-Anlage erlaubt es nun sicher, höchsten Ansprüchen einer sicheren Erdgasversorgung mit hoher Qualität und der nachhaltigen Umweltentlastung gerecht zu werden. Durch Einbindung der Wärmerückgewinnung der Biomethanherzeugung für die Fermenterheizung konnte der erforderliche Wärmebedarf um 70 % reduziert werden.

Mit einem verbesserten Waschmittel werden die spezifischen Verbräuche an Wärme und Elektroenergie gegenüber bekannten technischen Lösungen reduziert. Die benötigte Wärme für die Waschmittelregeneration kann vollständig zurückgewonnen werden. Die Messdaten wurden mit einem geeichten Messgerät der Firma Sick-Maihack erhalten und durch GC-Analysen eines unabhängigen Institutes bestätigt.

Nach einer aktuellen unabhängigen Bewertung der Eidgenössische Materialprü-

Biomethan	Vol.-%
H ₂	0,01
O ₂	0,44
N ₂	0,81
CH ₄	98,68
CO ₂	0,04
Σ	99,98

Auszug des Messberichtes des Institutes für nichtklassische Chemie (INC), Leipzig

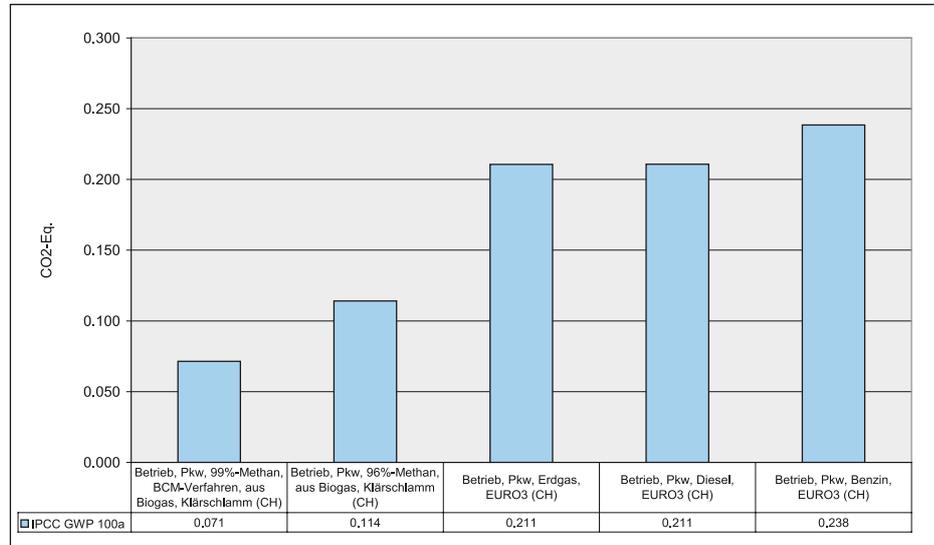


Bild 2: Einsatz von Biomethan aus dem BCM-Verfahren für Transport – Vergleich mit anderen Treibstoffen (IPCC GWP 100a)

fungs- und Forschungsanstalt (EMPA) werden in Bild 1 aufgeführte Werte erreicht. Der Vorteil der BCM-Technik wird aber nicht nur im Bereich der Wärmenutzung, sondern auch im Bereich der Verwendung von Biomethan als Treibstoff vorteilhaft dokumentiert (Bild 2).

Eine weitere Anlagenrealisierung wird für eine BCM-Anlage an einer Abfallvergärung realisiert, wo 250 Nm³/h Biogas zu Biomethan aufbereitet werden. Mit dieser Anlage werden neue Wärmeverknüpfungen realisiert, die insbesondere eine Wärmerückgewinnung auf einem hohen Temperaturniveau ermöglichen. Das erstellte Anlagenkonzept wird für alle in Deutschland vorhandenen Biogasanlagen mit einer BHK-Leistung von 500 kWh wirtschaftlich optimiert. Damit kann jede dieser Anlagen sofort auf Erdgaseinspeisung umgestellt werden. Dieses Konzept wurde bereits in Tuningen bei der Power Farm im Jahr 2008/2009 erfolgreich realisiert. Hier wird Biomethan mit H-Gasqualität in ein Niederdrucknetz der Stadtwerke eingespeist.

Ökologische Vertretbarkeit

Grundsätzlich muss bei der Aufbereitung von Biogas zu Biomethan auch die Frage nach der wirtschaftlich erzeugbaren Energieform gestellt werden. Die Stromproduktion aus Wind und Photovoltaik muss so effektiv gestaltet werden, dass eine Verwendung von Biogas dafür nur bei nachgewiesenen Wirkungsgraden von 70-80 % zugelassen wird. Die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan und damit Erdgasersatz muss langfristig deutlich gesteigert werden. Insbesondere ist die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen zur regionalen Energieversorgung ökologisch vertretbar. Anlagenkomplexe mit der Produktion von mehr als 500 oder 1000 Nm³/h Biogas aus nachwachsenden Rohstoffen müssen einer gesamt-ökologischen und wirtschaftlichen Betrachtung unterzogen werden.