

22. HÜLSENERBERGER GESPRÄCHE

Biogasanlagentechnik und Betriebsweise - Stand und Perspektiven -

Prof. Dr. Peter Weiland, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI)

Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Braunschweig

Die Biogaserzeugung und -nutzung ist durch den politischen Willen der Bundesregierung zum Klima- und Ressourcenschutz in den letzten Jahren sehr schnell gewachsen, so dass Ende 2007 bereits über 3.750 Biogasanlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von mehr als 1.300 MW betrieben wurden. Mit der im Jahr 2004 erfolgten Gewährung eines Bonus für die Energieerzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRos) ist nicht nur die Zahl der Biogasanlagen sprunghaft gestiegen, sondern auch die Anlagentechnik und Betriebsweise haben sich wesentlich verändert.

Über 80 % der Neuanlagen werden seither mit einer Mischung aus Wirtschaftsdünger und nachwachsenden Rohstoffen betrieben und bereits bei etwa 15 % der Anlagen erfolgt eine Monovergärung von Energiepflanzen. Vorzugsweise finden Nassvergärungsverfahren Anwendung, bei denen die Gaserzeugung überwiegend in vollständig durchmischten stehenden Fermentern erfolgt. Zur Verarbeitung von Energiepflanzen wurden spezielle Eintragsysteme entwickelt, die eine kontinuierliche Beschickung mit Feststoffen ermöglichen. Am häufigsten finden Schneckeneintragsysteme Anwendung, die über eine Dosierstation das Substrat gewichtsgesteuert dem Fermenter zuführen. Um im Fermenter die Bildung von Schwimm- und Sinkschichten zu vermeiden, wurden langsam laufende Spezialrührwerke entwickelt, die schräg oder seitlich durch die Fermenterwand eingeführt sind. Der Einbau von Axialrührwerken ist meist nicht möglich, da über 70 % der Fermenter mit einem Foliendach ausgestattet sind, um das Gas im Fermenterkopf zu speichern.

Etwa 2/3 aller Neuanlagen weisen zwei Vergärungsstufen auf, da mit dieser Technik in der Regel eine höhere Gasausbeute sowie eine bessere Prozessstabilität erreicht werden kann. Aufgrund des hohen Rohfasergehalts der NawaRos sind für den vollständigen Abbau relativ lange Verweilzeiten von über 70 Tagen erforderlich. Aus Gründen der Betriebssicherheit werden Nassvergärungsanlagen mit geringen Raumbelastungen von $< 4,3 \text{ kg oTR}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ betrieben, um eine Anreicherung organischer Säuren zu vermeiden, die eine Hemmung der Gasbildung bewirken können.

Neu in der Landwirtschaft ist der Einsatz von Trockenvergärungsverfahren, bei denen der Fermenterinput einen TS-Gehalt von $> 30 \%$ aufweist und daher den Einsatz von Spezialfermentern erfordert. Am häufigsten kommen diskontinuierliche Perkolationsverfahren zur Anwendung, die ohne Substratdurchmischung betrieben werden. Es handelt sich um garagenförmige Boxenfermenter, die über ein frontseitiges Tor mittels Radlader beschickt und entleert werden. Nur vereinzelt kommen kontinuierliche Verfahren zum Einsatz, die horizontale oder vertikale Pfropfenstromfermenter verwenden. Mit diesen Verfahren können im Vergleich zur Nassvergärung 3-4fach höhere Raumabbauleistungen erzielt werden. Die Gasverwertung erfolgt bisher überwiegend vor Ort in Blockheizkraftwerken, wodurch bei über 70 % der Anlagen die anfallende Wärme nur unvollständig genutzt werden kann. Daher gewinnt der Bau von Mikrobiogasnetzen sowie die Einspeisung von Biomethan ins Erdgasnetz eine steigende Bedeutung, da hiermit eine vollständige Verwertung der Energie möglich wird. Infolge der massiven Verteuerung der konventionellen Energiepflanzen werden zukünftig verstärkt Zwischenkulturen sowie Rest- und Abfallstoffe als Substrate eingesetzt. Durch Bereitstellung von Regelleistung wird Biogas zukünftig zum Ausgleich des fluktuierenden Solar- und Windstroms beitragen und als Biokraftstoff einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.