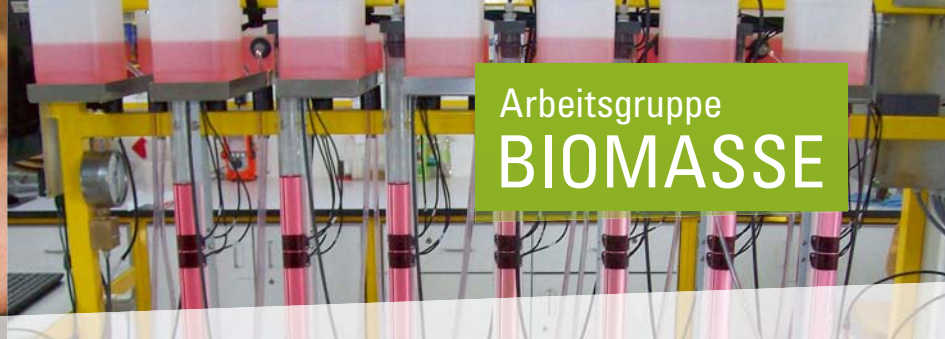




Automatischer Gärtteststand

Bei der Vergärung von organischen Stoffen in Biogasanlagen entsteht Biogas. Um den Biogasertrag für Substrate (organische Flüssigkeiten und Feststoffe) zu ermitteln wird meist ein Batch-Gärttest nach VDI 4630 und DIN 38414-8 durchgeführt. Bei dieser häufig manuell durchgeführten Untersuchung ist ein hoher Arbeitsaufwand erforderlich. Um den Personalaufwand zu minimieren hat die Arbeitsgruppe Biomasse der Hochschule Offenburg in Kooperation mit der badenova AG & Co. KG einen automatisierten Gärtteststand realisiert.

Durch die von den Spezialisten der Arbeitsgruppe Biomasse entwickelte Prozessführung sind hoch präzise Analysen möglich. Der Gärtteststand läuft seit 6 Jahren stabil und verfügt über 14 Messstände (Gärgefäße) und einen separaten Anschluss am Gasanalysegerät für zusätzliche manuelle Gasanalysen. Je nach Kundenwunsch kann die Anzahl der Messstände angepasst werden.

Verfahrensbeschreibung

Für die Messung werden in die 2 Liter-Gärgefäße die zu untersuchende Biomasse (Substrat) und der Impfschlamm (Inokulum) eingewogen. Vor dem Start des automatisierten Analysebetriebs wird mit Stickstoff der Restsauerstoff aus dem Gäransatz verdrängt und eine anaerobe Umgebung geschaffen. Während der gesamten Messdauer können die Gärgefäße über ein Wasserbad gleichbleibend (mesophil wie auch thermophil) temperiert werden. Dabei sorgt ein Ankerrührer für eine schonende Durchmischung des Reaktorinhalts. Das aufsteigende Biogas verdrängt eine Sperrflüssigkeit und sammelt sich im Eudiometerrohr. Sobald sich in einem der Eudiometerrohre eine definierte Menge an Biogas gesammelt hat, wird diese zur Bestimmung der Gasqualität automatisch zum Gasanalysegerät geleitet.

Im Gasanalysegerät wird der Gasanteil von Methan (CH_4) und Kohlendstoffdioxid (CO_2) gemessen. Über die speziell entwickelte Betriebssoftware werden die aktuellen Biogaskurvenverläufe aller Messstände auf einer graphischen Oberfläche angezeigt.

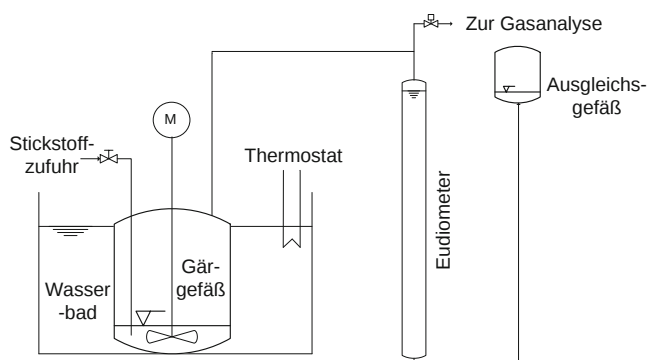


Abbildung 1: Automatisierter Gärtteststand - schematischer Aufbau eines Messstandes für Gärttest (Batch-Verfahren)

Anlageneigenschaften

Der automatisierte Gärtteststand wurde konzipiert, um eine hohe Analysequalität zu erreichen bei möglichst geringen Kosten. Mit Hilfe der speziell entwickelten Prozessführung können trotz hochwertiger Messtechnik die Anschaffungs-, Instandhaltungs- und Personalkosten gering gehalten werden.

Der neue Gärtteststand ermöglicht exakte und aussagekräftige Analysen:

- Große Gärgefäße (2 Liter) ermöglichen die Untersuchung unzerkleinerter und inhomogener Proben. Dadurch wird das Gärverhalten realitätsnah nachgebildet.
- Durch eine hohe Auflösung im Bereich hoher Gasbildungsraten werden Hemmungsvorgänge sicher erkannt.
- Eine hohe Analysenqualität wird zum einen durch die direkte Messung des gesamten Biogasvolumens und zum anderen durch die Analyse der Gaszusammensetzung des gesamten Biogases erreicht. Dabei erfolgt bei jeder Gasvolumenmessung simultan die Analyse der Gaszusammensetzung auf Methan (CH_4) und Kohlendioxid (CO_2).

Ein Gärttest dauert mehrere Wochen an, daher führen bereits kurze Störungen (z.B. Spannungsschwankungen, kurze Spannungsunterbrechungen bei Gewitter) besonders gegen Ende der Messungen zu einem hohen Zeitverlust. Um die Wahrscheinlichkeit für eine Störung zu minimieren, ist der von der Arbeitsgruppe Biomasse an der Hochschule Offenburg entwickelte Gärtteststand mit einer USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) und einem Druckluftspeicher ausgerüstet.

Niedrige Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten:

- Die Anlagentechnik ermöglicht automatisiertes Messen des Biogases ohne Personaleinsatz während des gesamten Gärprozesses (Volumen, Gaszusammensetzung).
- Personaleinsatz ist nur für die Vor- und Nachbereitungstätigkeiten notwendig.
- Vereinfachte Berichterstellung, da die Messdaten per Knopfdruck über ein Excel Programm ausgewertet werden.
- Eine aufwendige Probenvorbereitung (z.B. Homogenisierung/ Zerkleinern) entfällt aufgrund der großen Gärgefäße (2 Liter).
- Geringe Wartungskosten durch eigens entwickelte Quetschventile.
- Antrieb von 14 Ankerrührern über nur zwei Elektromotore.
- Preisgünstige Gasvolumenmessung über Eudiometerrohre.
- Ein Gasanalysegerät analysiert die Gaszusammensetzung aller installierten Gärgefäße (geringe Kalibrier- und Wartungskosten).

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Joachim Jochum

Hochschule Offenburg | Arbeitsgruppe Biomasse

Badstraße 24 | 77652 Offenburg

Telefon 0781 205-113

E-Mail: jochum@hs-offenburg.de

