



**Information zur Überprüfung der Gasdichtigkeit
und Leckagenermittlung
insbesondere mittels Meßgeräten an
Biogasanlagen (BGA)
zur Vermeidung von Verwechslungen bei
Gasdichtheitsnachweisen und Leckageprüfungen**

Stand: 16. VII. 2013

Präambel

An gasführenden Betriebsmitteln kann das Auftreten von Gasleckagen auf Dauer nicht ausgeschlossen werden.

Diese Leckagen sind zu vermeiden.

Die Betriebsmittel sind daher vor Inbetriebnahme und im Betrieb wiederkehrend regelmäßig auf Gasdichtigkeit zu prüfen.

Ziel dieses SVK - Informationsblattes:

Dieses SVK - Informationsblatt beschreibt Methoden zum meßtechnischen Nachweis der Gasdichtigkeit z.B. gem. DVGW – Arbeitsblatt G 469 (Juni 2010) oder TRBS 2152, Teil 2 (Juni 2006) insb. die Verwendung von Meßgeräten.

Die Verwendung von Meßgeräten für die o.g. Nachweise orientiert sich u.a. an die DVGW G 465-4 (März 2001) „Gasspür- und Gaskonzentrationsmeßgeräte für die Überprüfung von Gasanlagen“. D.h., mit Meßgeräten, die nach diesem Regelwerk gebaut sind, sind durch unterschiedliche Personen reproduzierbare Meßergebnisse möglich.

Ziel ist somit die Vermeidung der Verwechslungen von Gasdichtheitsnachweisen und Leckageprüfungen.

Geltungsbereich und Definitionen

Dieses SVK-Informationsblatt findet Anwendung beim Nachweis der Gasdichtigkeit von gasführenden Betriebsmitteln (Leitungen, Einrichtungen etc.).

In diesem SVK-Informationsblatt wird der Begriff: Gasdichtigkeit, d.h. der Nachweis einer Eigenschaft durch ein bestimmtes Verfahren, gewählt.

Eine Dichtheitsprüfung ist ein bestimmtes Verfahren, mit dem nachgewiesen wird, daß Leitungen, Einrichtungen, Betriebsmittel etc. den Anforderungen an Ihre Dichtheit genügen.

In der Fachwelt und im Umgang werden folgende weitere Begriffe verwendet:

Gasdichtheit

Gasdruckprüfung

Druckprüfverfahren

Druckprüfung

Dichtheitsprüfung

Zielgruppe dieses Informationsblattes sind insbesondere die Arbeitgeber (so genannte Besitzer oder Betreiber) im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes, der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) von Biogas- / Deponiegas- und Klärgasanlagen mit Betriebsgas ($< 0,5 \text{ bar}_u$).

Die Vermeidung von gasförmigen Emissionen aus diesen Anlagen ist aus Sicherheits- und Umweltschutzgründen oberste Priorität einzuräumen, da sonst

- Bereiche mit gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre entstehen können.
- Bereiche mit gesundheitsschädlichen bzw. giftigen Gaskonzentrationen entstehen können.
- Biogasanlagen nicht zur Reduzierung des „Global warming“ beitragen, sondern durch die Methan (CH_4)-Emissionen den Treibhauseffekt noch verstärken.
- wirtschaftliche Einbußen für den Besitzer der Anlage entstehen.

Anwendungsmöglichkeiten bzw. Anwendungseinschränkungen von sog. „Gaskameras“ – Erkennung von Methanemissionen / Darstellung von Gasleckagen

Sogenannte „Gaskameras“ (Gas Cam) oder IR – Laser können zwar bei fachgerechter Anwendung Gasleckagen (Undichtigkeiten – d.h. Methanemissionen) ab $10 \text{ l CH}_4 / \text{min}$ bzw. $20 \text{ l CH}_4 / \text{h}$ detektieren, aber eben nicht eine Gasdichtigkeit nachweisen. Ferner lassen sich bei diesen Verfahren weder die Gaskonzentration (Qualität) noch die Gasmenge (Quantität) bestimmen.

Um eine Gefahr für Mensch, Umwelt oder Sachen zu definieren, ist jedoch sowohl die Ermittlung einer Gasmenge als auch einer Gaskonzentration unabdingbar.

Mögliches Vorgehen zur Bestimmung der Methanemission:

- geeignete Wettervoraussetzungen nutzen sowie Windgeschwindigkeiten berücksichtigen
- .Anwendung / Durchführung mit einer geeigneten Gaskamera
- .Überprüfen jeder gefundenen Leckage mit Hilfe eines Meßgerätes nach DVGW G 465-4 bzw. nach DVGW – Arbeitsblatt G 469
- .Einheitliche Bewertung jeder gefundenen Gasleckage

IR – Kameras (Wärmebildkameras) werden üblicherweise zur Feststellung von Temperaturprofilen eingesetzt.



Abb. 1 GasCam und IR – Laser im Einsatz zum Nachweis von Methan - Leckagen / Undichtigkeiten.



Abb. 2 Feststellung der Gaskonzentration mit einem geeigneten Meßgerät nach DVGW G 465-4



Abb. 3 Feststellung der Gasmenge – hier mit schaubildenden Mitteln nach DVGW G 469 A4. Dazu werden die Größe der Bläschen und die Anzahl der Bläschen pro Zeiteinheit ermittelt.

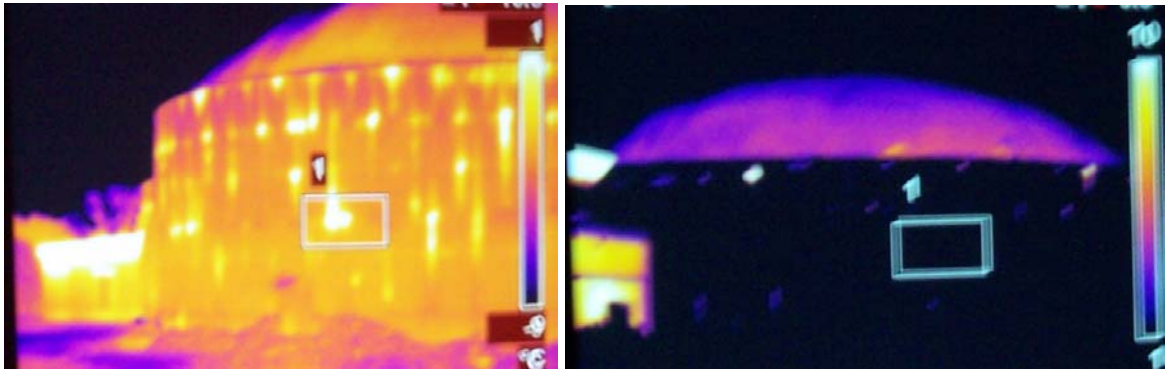


Abb. 4 Üblicher Einsatz von Wärmebildkameras zur Darstellung von Wärmeübergängen an Fermentern (schlechte Isolierung – keine Gasaustritte)



Abb. 5 Darstellung einer Gasleckage (links vom Gerüst) vor einer schwarzen warmen Gasspeicherfolie

Fazit

Es gibt einen wesentlichen Unterschied zwischen der **Ermittlung von Gasleckagen** (idR Methanemissionen) und Feststellung einer **Gasdichtigkeit (Dichtheit von Anlagenteilen)** iSd TRBS 2152 Teil 2 bzw. **Druckprüfverfahren** nach DVGW G 469 (A), **Leckagesuche** nach DIN EN 14291 und **Druckprüfung** und **Dichtheitsprüfung** nach EN 12327.

Diese Begrifflichkeiten werden in der Praxis oft nicht unterschieden und verwechselt. Ferner gibt es noch kein Qualifikationsstandard für geschultes Personal zur Bedienung von geeigneten „Gaskameras“, welches reproduzierbare Meßergebnisse bei der Feststellung von Methanemissionen liefert.

Der Begriff und die Funktion von geeigneten „Gaskameras“ muß analog zur DVGW G 465-4 fixiert werden.

Verwendete Abkürzungen und Formelzeichen – falls nicht am Ort erklärt:

- BetrSichV Betriebssicherheitsverordnung
- IR Infrarot
- TRBS Technische Regeln für Betriebssicherheit
- Ü : Überdruck
- DVGW: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
- CH₄ Methan
- h Stunde
- min Minute
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- EN Europäische Norm

Quellen:

Umfrage des SVK Biogas an SYSWE (Systemtechnik Weser Ems), IB Marx, ITEMA GmbH, Bonalytic GmbH, GEWITRA GmbH, ESDERS GmbH, RUK Umweltanalytik GmbH aus März 2013 mit den Fragen:

1. Ist es sicher möglich, – ggf. unter Berücksichtigung bestimmter reproduzierbarer Randbedingungen und Verwendung weiterer Meßtechnik – mit den genannten Geräten die technische Dichtheit eines Gas führenden Systems im Sinne der TRBS festzustellen?
2. D.h. kann aus der Tatsache, daß eine Prüfung ohne positiven Befund abgeschlossen wird, die Aussage getroffen werden, das geprüfte Gas führende System ist technisch dicht?
3. Welche(s) Meßsystem(e) verwenden Sie?
4. Wie stellen Sie die Meßergebnisse dar?

Verluste durch Methanemissionen an Biogasanlagen – Qualitätssicherung bei der Erkennung: Gasmengen, Konzentrationen, Bewertung von Joachim Clemens (bonalytic GmbH, Troisdorf), Sebastian Kohne (Esders GmbH, Haselünne), Stephan Neitzel (Systemtechnik Weser – Ems, Ganderkesee) und Wolfgang Schreier (RUK Umweltanalytik GmbH, Longuich) – undatiert erhalten in 2012

Verlustminimierung und Risikosenkung auf Biogasanlagen mittels Gaskamera und Thermografie – Erfahrungsbericht: Schaltanlagen und Gasleckagen von Hagen Marx, Ingenieurbüro Marx, Andernach – Tagungsbeitrag aus: Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung 2012 „Synergien nutzen und voneinander lernen VI“ – 17. / 18. April 2012, ISBN – Nr.: 978-3-938775-18-9

Verluste durch Methanemissionen an Biogasanlagen - Qualitätssicherung bei der Erkennung: Gasmengen, Konzentrationen, Bewertung von Joachim Clemens (gewitra GmbH, Troisdorf), Tagungsbeitrag aus: Internationale Bio- und Deponiegas Fachtagung 2012 „Synergien nutzen und voneinander lernen VI“ – 17. / 18. April 2012, ISBN – Nr.: 978-3-938775-18-9

Biogas- und Deponiegashandbuch, Stand III 2013, Hrsg. DAS – IB GmbH, ISBN – Nr.: 978-3-938775-23-3

Alle Bilder: DAS – IB GmbH, 24113 Kiel, www.das-ib.de, Flintbeker Str. 55

SVK Biogas (Sachverständigen Kreis Biogas), www.svk-biogas.de

zusammengesetzt aus:

Kurt Awater	ingenieurbüro awater
Armin Bojahr	Gesellschaft für Umwelttechnik Bojahr mbH & Co. KG
Torsten Fischer	Krieg & Fischer Ingenieure GmbH
Dr. Sarah Gehrig	Dr. Gehrig Management- & Technologieberatung GmbH
Frank Herter	
Martin Paproth	Paproth Ingenieurdienstleistungen
Reinhold Schoon	SBS Sachverständigenbüro
Wolfgang Horst Stachowitz	DAS – IB GmbH