

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Diffuse Emissionen
Optische Gasdetektion zur
Überprüfung von Anlagen
Biogasanlagen

VDI 4321
Entwurf

Diffuse emissions – Optical gas imaging for the
inspection of installations – Biogas plants

Einsprüche bis 2023-02-28

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal
<http://www.vdi.de/4321>
- in Papierform an
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft
Fachbereich Umweltmesstechnik
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorbemerkung | 2 |
| Einleitung | 2 |
| 1 Anwendungsbereich | 2 |
| 2 Normative Verweise | 2 |
| 3 Begriffe | 3 |
| 4 Grundlage des Verfahrens | 3 |
| 4.1 Allgemeines | 3 |
| 4.2 Messprinzipien zum Nachweis von Methan | 3 |
| 5 Anforderungen an die Messtechnik | 7 |
| 5.1 Methansensitive Gaskamera | 7 |
| 5.2 Methansensitives Gasmessgerät | 8 |
| 5.3 Methansensitives Lasermessgerät | 8 |
| 6 Vorgehensweise | 8 |
| 6.1 Messplanung/Messvorbereitung | 8 |
| 6.2 Prüfablauf | 9 |
| 7 Prüfung und Wartung der Messgeräte | 10 |
| 7.1 Allgemeines | 10 |
| 7.2 Gaskamera | 10 |
| 7.3 Methansensitives Gasmessgerät | 10 |
| 7.4 Methansensitives Lasermessgerät | 11 |
| 8 Dokumentation | 11 |
| 8.1 Allgemeines | 11 |
| 8.2 Mindestangaben | 11 |
| 9 Explosionsschutz und optische Gasdetektion zur Überprüfung von Biogasanlagen | 12 |
| 9.1 Allgemeines | 12 |
| 9.2 Vorbereitung der Messung | 12 |
| 9.3 Durchführung der Messung | 12 |
| 10 Personalqualifikation | 12 |
| Anhang Beispiele zur Visualisierung von Gasaustritten | 14 |
| Schrifttum | 16 |

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss
Fachbereich Umweltmesstechnik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Weitere aktuelle Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/4321.

Einleitung

Biogasanlagen dienen zur Bereitstellung und Verwertung von Biogas. Die Anlagen sind gasdicht auszuführen und die Gasdichtigkeit ist zu überwachen. Ein Bestandteil der Überwachungsstrategie ist das Identifizieren von an undichten Stellen austretendem Biogas. In Untersuchungen [1 bis 4] konnte festgestellt werden, dass Biogasanlagen wiederholt zum Teil auch relevante Gasleckagen aufwiesen, sodass regelmäßige Kontrollen, auch vor dem Hintergrund von Materialalterung, angebracht sind. Die aktuelle Fassung der „Technische(n) Anleitung zur Reinhaltung der Luft“ (TA Luft) fordert deshalb eine Prüfung auf Leckagen mittels eines geeigneten, methansensitiven, optischen Verfahrens jeweils nach Ablauf von drei Jahren.

Da das austretende Gas Methan entzündlich ist, sind potenzielle Emissionen auch sicherheitstechnisch zu betrachten. Die Technische Regel für Anlagensicherheit „Sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen“ (TRAS 120) fordert deshalb zusätzlich, z. B. bei bestehenden einschaligen Membransystemen an Biogasanlagen, mindestens eine halbjährliche Kontrolle mithilfe von methansensitiven optischen Verfahren auf Methanleckagen. Für alle weiteren Membransysteme und gasbeaufschlagten Anlagenteile bei Biogasanlagen gilt wie in der TA Luft eine Prüffrist von drei Jahren. Das Ergebnis der Prüfung ist zu dokumentieren.

Einheitliche Regelungen, welche Technik und Methodik anzuwenden sind, sind hier allerdings nicht vorgegeben. In den vergangenen Jahren hat aufgrund der Größe von Anlagen die Prüfung mittels spezieller IR-Gaskameras weite Verbreitung gefunden. Oft werden auch laserbasierte Handmessgeräte und Gaskonzentrationsmessgeräte ergänzend einge-

setzt. Es gibt allerdings noch keine definierten Vorgehensweisen, wie diese Techniken einzusetzen sind und wie die Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse zu erfolgen hat. Diese Richtlinie hat daher das Ziel, die Methodik der Leckagesuche zu vereinheitlichen.

Die nach dieser Richtlinie durchgeführten Messungen dienen somit ökologischen, ökonomischen und sicherheitstechnischen Zwecken.

Inzwischen stehen auch Gaskameras zur quantitativen optischen Gaskdetektion zur Verfügung. Die Anwendung solcher Kameras ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie legt eine einheitliche Vorgehensweise für die Anwendung von Gaskameras und ergänzender Messverfahren zum Aufspüren von Leckagen an Biogasanlagen fest.

Das Verfahren ist zur Detektion von Leckagen im Außen- und Innenbereich geeignet und kann auf alle gasführenden Bauteile angewendet werden, die frei zugänglich bzw. sichtbar sind. Das Verfahren ist nur für im Überdruck befindliche Anlagenteile anwendbar.

In dieser Richtlinie werden die Messprinzipien, die erforderliche Gerätetechnik, die Durchführung der Messungen, die Grenzen des jeweiligen Messverfahrens und die Dokumentation für die Auswertung der Messergebnisse beschrieben. Weiterhin werden Verfahrenskenngrößen und Mindestanforderungen an die Gerätetechnik genannt. Die Bewertung der Messergebnisse und die Ableitung entsprechender Maßnahmen ist nicht Gegenstand dieser Richtlinie.