

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Messen von Deponiegas
Messungen im Gaserfassungssystem
Measurement of landfill gas
Measurements in the gas collection system

VDI 3860
Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweise	3
3 Messaufgaben	3
4 Gaserfassungssystem	4
4.1 Aufbau	4
4.2 Messpunkte	6
4.3 Einregulierung	7
5 Geräte und Materialien	8
6 Durchführung der Messungen	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Ermittlung der physikalischen Parameter	10
6.3 Messung der Deponiegashauptkomponenten	11
6.4 Ermittlung der Gasfeuchte	12
6.5 Ermittlung technischer Randbedingungen	12
7 Maßnahmen zur Qualitätssicherung	14
8 Messunsicherheit	15
8.1 Konzentrationen von Hauptkomponenten und Spurenstoffen	15
8.2 Gasvolumenstrom	16
8.3 Physikalische Parameter	16
9 Dokumentation und Auswertung	16
Anhang A Formblätter zur Dokumentation der Messungen und der Funktionskontrollen	18
Anhang B Allgemeines zum Betrieb von Entgasungsanlagen	20
Anhang C Nebenkomponenten und Spurenstoffe	22
Anhang D Beispiel zur Berechnung des Volumenstroms, bezogen auf Normbedingungen	23
Schrifttum	24

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Normative references	3
3 Measurement tasks	3
4 Gas collection system	4
4.1 Design	4
4.2 Measuring points	6
4.3 Adjustment	7
5 Apparatus and materials	8
6 Procedure	10
6.1 General	10
6.2 Determination of physical parameters	10
6.3 Determination of the main components of landfill gas	11
6.4 Determination of gas humidity	12
6.5 Determination of technical parameters	12
7 Quality assurance measures	14
8 Measurement uncertainty	15
8.1 Concentrations of main and trace components	15
8.2 Volume flow rate	16
8.3 Physical parameters	16
9 Documentation and evaluation	16
Annex A Forms for documentation of the measurements and the functional checks	19
Annex B General information on the operation of degassing systems	20
Annex C Minor and trace components	22
Annex D Example of calculation of the volume flow rate, related to standard conditions	23
Bibliography	24

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

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: Analysen- und Messverfahren II

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.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3860.

Einleitung

In einem Deponiekörper können mikrobiologische und chemische Reaktionen ablaufen, in deren Folge Gase gebildet werden. Voraussetzung für die Bildung dieser Gase ist ein hinreichend großer Anteil organischer Stoffe, wie er typischerweise in Siedlungsabfällen enthalten ist, sowie geeignete Milieubedingungen. Im Lauf der Zeit verändern sich sowohl die Zusammensetzung als auch die Bildungsraten des Deponiegases. Auch technische Eingriffe (z.B. Deponiegasabsaugung) können die Deponiegaszusammensetzung beeinflussen. Sofern Deponiegas nicht durch technische oder bauliche Maßnahmen erfasst wird, emittiert es in die Atmosphäre oder den angrenzenden Boden.

Das in einem Deponiekörper entstehende Deponiegas kann über ein in der Deponie installiertes Gaserfassungssystem abgesaugt und wegen des Energieinhalts der Hauptkomponente Methan zum Beispiel zur Erzeugung von Strom mit Gasmotoren genutzt werden.

Von Deponiegas können auch Gefahren für Mensch, Fauna und Flora sowie für Bauwerke und technische Einrichtungen ausgehen.

Die technische Nutzung von Deponiegas sowie die Erkennung, Erkundung und Charakterisierung von Gefahren erfordern Messverfahren für die Deponiegaskomponenten, die in der Richtlinienreihe VDI 3860 beschrieben werden. Da die anzuwendenden Messverfahren durch die Aufgabenstellung bedingt sind, ist die Richtlinienreihe in folgende Blätter unterteilt:

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3860.

Introduction

Microbiological and chemical reactions may occur in a landfill body that result in the formation of gases. A precondition for the formation of these gases is a sufficiently large proportion of organic matter, as is typically found in domestic waste, as well as suitable environmental conditions. Both the composition and the formation rate of the landfill gas change in time. Also technical interventions (e.g. landfill gas extraction) can influence the landfill gas composition. Unless landfill gas is collected by technical or structural measures, it is emitted into the atmosphere or the adjacent soil.

The landfill gas which is formed in a landfill body can be extracted via a gas collection system installed at the landfill site and then – due to the energy content of the main component methane – be used, for example, to generate power with gas engines.

Landfill gas can also be harmful to humans, fauna and flora as well as buildings and technical facilities.

The technical use of landfill gas and the identification, investigation and characterisation of hazards requires measurement methods for the relevant landfill gas components which are described in series of standards VDI 3860. Since the measurement methods to be used depend on the purpose of the measurements, the series of standards is divided into the following parts:

Blatt 1 Grundlagen

Blatt 2 **Messungen im Gaserfassungssystem**

Blatt 3 Messen von Methan an der Deponieoberfläche mittels Saugglockenverfahren

Blatt 4 Messungen im Untergrund

Bei Deponiegasmessungen wird unterschieden zwischen Messungen zur Eigenkontrolle der Deponie durch den Deponiebetreiber und Messungen zur Fremdkontrolle durch beauftragte Dritte. Messungen zur Eigenkontrolle werden üblicherweise durch interne Arbeits- und Betriebsanweisungen geregelt. Messungen im Rahmen der Fremdkontrolle durch beauftragte Dritte sollten nach den in dieser Richtlinienreihe beschriebenen Messverfahren durchgeführt werden.

In dieser Richtlinie werden die Messverfahren auf die Hauptkomponenten von Deponiegas fokussiert.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gibt Anleitungen zur Ermittlung der Gaszusammensetzung in Rohrleitungen und Einzelkollektoren von Gaserfassungssystemen in Deponien sowie zur Ermittlung der zur Interpretation der Ergebnisse erforderlichen Begleitparameter. Die Richtlinie ist auch zur Kontrolle der bei aktiver Entgasung eingesetzten und kontinuierlich arbeitenden Messstationen geeignet.

2 Normative Verweise

Das folgende zitierte Dokument ist für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 3860 Blatt 1:2006-05 Messen von Deponiegas; Grundlagen

Part 1 Principles

Part 2 **Measurements in the gas collection system**

Part 3 Measurement of methane at the landfill surface using the suction bell method

Part 4 Subsurface measurements

A distinction is made between measurements for self-monitoring of the landfill by the landfill operator and measurements for external monitoring by commissioned third parties. Self-monitoring measurements are generally governed by internal work instructions and operating procedures. External monitoring measurements by commissioned third parties should be carried out according to standardised measurement methods as described in this series of standards.

In this standard, the measuring methods are focused on the main components of landfill gas.

1 Scope

This standard gives guidance on how to determine the gas composition in pipelines and gas collectors of gas collection systems in landfills and on how to determine the physical parameters required for interpretation of the results. The standard is also suitable to check the correct operation of automatic monitoring stations of active degassing systems.

2 Normative references

The following referenced document is indispensable for the application of this standard:

VDI 3860 Part 1:2006-05 Measurement of landfill gas; Principles