

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Emissionsminderung  
Deponiegas  
Deponiegasverwertung und -behandlung

VDI 3899  
Blatt 1  
Entwurf

Emission control – Landfill gas –  
Utilisation and treatment of landfill gas

*Einsprüche bis 2026-03-31*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal  
<http://www.vdi.de/3899-1>
- in Papierform an  
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft  
Fachbereich Umweltschutztechnik  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Normative Verweise .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>3</b>
<b>4 Formelzeichen und Abkürzungen .....</b>	<b>4</b>
<b>5 Rechtliche Grundlagen .....</b>	<b>4</b>
<b>6 Grundlagen der Entgasung .....</b>	<b>5</b>
6.1 Veränderlichkeit der Gaszusammensetzung .....	5
6.2 Erfassung von Deponiegas .....	7
6.3 Sicherheitstechnik .....	7
6.4 Betreuung der Deponie und des Deponieentgasungssystems .....	11
<b>7 Verfahren zur Behandlung und Verwertung von Deponiegas .....</b>	<b>11</b>
7.1 Gaskonditionierung .....	11
7.2 Behandlung und Verwertung des Gases .....	12
7.3 Kraftmaschinen .....	13
7.4 Thermische Verfahren .....	14
7.5 Abgaswärmenutzung bei Deponiegasverbrennungsanlagen .....	17
7.6 Biologische Verfahren .....	18
7.7 Sonstige Verfahren .....	18
<b>8 Entstehung, Vermeidung und Verminderung von Emissionen .....</b>	<b>19</b>
8.1 Entstehung von Abgasemissionen .....	19
8.2 Maßnahmen zur weitergehenden Emissionsminderung .....	22
<b>9 Anleitung für Emissionsmessungen .....</b>	<b>23</b>
<b>10 Anforderungen an technische Planung und Ausschreibung .....</b>	<b>23</b>
10.1 Planungs- und Genehmigungsphase .....	23
10.2 Anlagenbau und -errichtung .....	26
10.3 Testen der Anlage/Probetrieb .....	26
Schrifttum .....	27

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

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 2: Emissionsminderung I  
VDI-Handbuch Energietechnik

## 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](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Dr.-Ing. *Klaus Peter Arz*, Köln

M. Eng. Dipl.-Ing. *Lutz Bartels*, Barleben

Dr.-Ing. *Roland Berger*, Renningen

Dipl.-Ing. (FH) *Benjamin Bilek*, Ansbach

M. Sc. *Kathrin Brand*, Dessau-Roßlau

Dipl.-Ing. *Wolfgang Butz*, Dessau-Roßlau

Dipl.-Ing. *Falk Fabian*, Karlsruhe

Dr.-Ing. *Roland Haubrichs*, Herten (stellvertretender Vorsitz)

Dr.-Ing. *Ling He*, Dessau-Roßlau

Dipl.-Berging. *Hans-Andreas Krieter*, Kassel

Dipl.-Ing. *Detlef Löwe*, Herten

Dipl.-Ing. *Axel Ramthun*, Neumünster

Prof. Dr.-Ing. *Gerhard Rettenberger*, Trier (Vorsitz)  
*Rainer Schäl*, Baden-Baden

Dipl.-Ing. *Wolfgang Schreier*, Longuich

M. Sc. *Manuel Winkler*, Hildesheim

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3899](http://www.vdi.de/3899).

## Einleitung

Deponiegase sind die bei der Ablagerung von organischen Abfällen im Deponiekörper durch mikrobielle Abbauprozesse (Reaktionen) entstehenden gasförmigen Stoffwechselprodukte einschließlich der aus dem abgelagerten Abfall in die Gasphase übergegangenen Stoffe. Es handelt sich um ein Gemisch, das unter anaeroben Bedingungen jeweils etwa zur Hälfte aus Methan (CH<sub>4</sub>) und Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) sowie einer Vielzahl von Spurenstoffen besteht. Austretendes Deponiegas kann Mensch, Fauna und Flora sowie Bauwerke und technische Einrichtungen im Umfeld einer Deponie gefährden

oder beeinträchtigen. Des Weiteren trägt Deponiegas aufgrund des hohen Klimapotenzials des Methans zur globalen Erwärmung bei.

Seit Anfang der 1990er-Jahre fordern in Deutschland rechtliche Vorgaben Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung der Gasemissionen aus Deponien. Sofern in Deponien eine relevante Gasbildung stattfindet, ist das Deponiegas zu fassen und zu behandeln. Soweit möglich soll dies unter Nutzung des Energiegehalts des Deponiegases erfolgen. In der Praxis kommen bei Deponien mit ergiebiger Gasbildung überwiegend Gasmotoranlagen zur Stromerzeugung und – sofern eine Energienutzung nicht möglich ist – Hochtemperaturfackeln zum Einsatz.

Seit Juni 2005 ist die Ablagerung von biologisch abbaubaren Abfällen in Deutschland stark begrenzt, sodass die nach diesem Zeitpunkt abgelagerten Abfälle nur unwesentlich zur Deponiegasbildung beitragen. Auch wurden bereits in den Jahren vor 2005 Hunderte ehemalige Hausmülldeponien geschlossen. Die Gasbildung in deutschen Deponien erfolgt ausschließlich aus älteren Ablagerungen und ist daher mit voranschreitendem biologischem Abbau rückläufig. Aufgrund der rückläufigen Gasemengen und der sinkenden Methangehalte im gefassten Deponiegas gelangen die klassischen Deponiegasbehandlungsverfahren (z.B. Gasmotor, Fackel) auf vielen Standorten zunehmend an ihre Einsatzgrenzen. Aus Gründen des Klimaschutzes ist eine weitergehende Fassung des Deponiegases und dessen Behandlung gefordert. Mehrere Firmen haben daher in den letzten Jahren Verfahren entwickelt, mit denen auch Deponiegas in geringerer Menge und mit geringeren Methangehalten (sogenanntes Schwachgas) behandelt werden kann.

Zum Betrieb des Entgasungssystems und der Deponiegasnutzung bzw. -behandlung mit Gasmotoren und Fackeln bei Deponien mit starker Gasbildung liegen jahrzehntelange Erfahrungen vor; hier hat sich eine gute fachliche Praxis etabliert. Schwachgasbehandlungsverfahren ergänzen seit einigen Jahren das Spektrum der Deponiegasbehandlung. Die Richtlinienreihe VDI 3899 fasst den aktuellen Entwicklungsstand von Deponiegaserfassung, -verwertung und -behandlung zusammen.

Durch den Ausbau der Deponiegaserfassung und die Umsetzung des faktischen Ablagerungsverbots für biologisch abbaubare Abfälle konnten nach den Berechnungen des Umweltbundesamts im NIR 2023 [1] die jährlichen Methanemissionen der Deponien von 1,3 Mio. Mg im Jahr 1990 auf 0,1 Mio. Mg im Jahr 2021 reduziert werden. Damit leistet die Abfallwirtschaft bereits heute einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

Mit den biologischen Abbauprozessen in den Deponien werden gemäß NIR 2023 derzeit noch jährlich ca. 196000 Mg Methan gebildet; hiervon emittieren trotz Fassung und Behandlung etwa die Hälfte in die Atmosphäre. Diese biologischen Abbauprozesse und die damit verbundene Methanbildung werden erst in einigen Jahrzehnten vollständig zum Erliegen kommen. Der Einsatz, der Ausbau und die Weiterentwicklung der Deponiegas-technik sind daher aus Klimaschutzgesichtspunkten auch weiterhin von zentraler Bedeutung.

Die Treibhauswirkung eines Mg Methanemission entspricht 28 Mg Kohlenstoffdioxid aus fossilen Kohlenstoffquellen [1]. Ist der Kohlenstoff im CO<sub>2</sub> – wie bei Bestandteilen oder Verbrennungsprodukten des Deponiegases – biogener Herkunft, wird das CO<sub>2</sub> als treibhausgasneutral eingestuft, da diese Emissionen keine Anreicherung der Biosphäre mit fossilem Kohlenstoff verursachen. Die primäre Zielstellung in Bezug auf den Klimaschutz ist die möglichst weitreichende Fassung des Deponiegases und die Umwandlung des Methans zu deutlich weniger klimaschädlichem Kohlenstoffdioxid. Die energetische Nutzung von Deponiegas mindert durch die Substitution fossiler Energieträger zusätzlich die Emission von Treibhausgasen. Die Minderungseffekte durch die energetische Nutzung sind jedoch deutlich geringer als die Klimaschutzeffekte der Deponiegaserfassung und -behandlung. Die Belange des Klimaschutzes sind bei einer Verwertung daher vorrangig zu beachten [2]. Eine Fassung und Behandlung des Deponiegases ist aus Klimaschutzgründen auch bei Deponien, auf denen eine Deponiegasnutzung aufgrund rückläufiger Gasmengen und Methangehalte nicht mehr möglich ist, in der Regel noch über längere Zeiträume erforderlich.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für solche oberirdischen Deponien oder Altablagerungen, in denen aufgrund der Zusammensetzung der abgelagerten Abfälle mit der Bildung von relevanten Mengen methanhaltiger Gase gerechnet werden muss. Schwerpunktmäßig werden technische Verfahren und Anlagen zur Behandlung und Nutzung des Deponiegases beschrieben. Die Richtlinie dient als Arbeitshilfe bei der Wahl einer optimal an die jeweiligen Deponiegasmengen und Methangehalte angepassten verfahrenstechnischen Lösung.