

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREUmweltmeteorologie
Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben
aus diffusen Quellen

VDI 3790

Blatt 2 / Part 2

Deponien

Environmental meteorology

Emissions of gases, odours and dusts
from diffuse sources

Landfills

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	Contents	Page
Vorbemerkung	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich	4	1 Scope	4
2 Normative Verweise	4	2 Normative references	4
3 Begriffe	4	3 Terms and definitions	4
4 Abkürzungen	5	4 Abbreviations	5
5 Allgemeine Beschreibung von Deponien als diffuse Quellen	6	5 General description of landfills as diffuse sources	6
6 Quellstärken der Emissionen und Einflussgrößen	6	6 Source strength of the emissions and determining factors	6
6.1 Stoffeigenschaften des abgelagerten Materials	6	6.1 Properties of the deposited materials.....	6
6.2 Meteorologie.....	7	6.2 Meteorology.....	7
6.3 Quellformen.....	8	6.3 Source forms.....	8
6.4 Ermittlung von Quellstärke und Emissionsfaktoren.....	9	6.4 Determining the source strength and emission factors.....	9
7 Deponiegasemissionen	10	7 Landfill gas emissions	10
7.1 Zusammensetzung und Eigenschaften von Deponiegas.....	10	7.1 Composition and properties of landfill gas.....	10
7.2 Gasbildung.....	11	7.2 Gas formation.....	11
7.3 Berechnung der Emissionen.....	15	7.3 Calculating the emissions.....	15
7.4 Messung der Emission.....	25	7.4 Measuring the emissions.....	25
7.5 Minderungsmaßnahmen.....	34	7.5 Mitigation measures.....	34
8 Geruchsemissionen	34	8 Odour emissions	34
8.1 Allgemeines.....	34	8.1 General.....	34
8.2 Messung von Geruchsemissionen aus Flächenquellen.....	35	8.2 Measurement of odour emissions from extended sources.....	35
8.3 Minderungsmaßnahmen.....	37	8.3 Mitigation measures.....	37
9 Staubemissionen	38	9 Dust emissions	38
9.1 Allgemeines.....	38	9.1 General.....	38
9.2 Ursachen und Einflussfaktoren.....	38	9.2 Causes and influencing factors.....	38
9.3 Ermittlung von Staubemissionen.....	39	9.3 Calculation of dust emissions.....	39
9.4 Minderungsmaßnahmen.....	44	9.4 Mitigation measures.....	44

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

Fachbereich Umweltmeteorologie

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1b: Umweltmeteorologie
VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik

Inhalt	Seite
10 Immissionsbetrachtung	45
10.1 Allgemeines	45
10.2 Geruchsimmissionen.....	46
10.3 Staubimmissionen	47
Anhang Gasabsaugversuche	50
A1 Untersuchungsziele, Messstrategie, Fehlerquellen.....	50
A2 Messanordnung und Gestaltung der Messstellen.....	51
A3 Durchführung von Gasabsaugversuchen	53
A4 Dokumentation und Qualitätssicherung.....	54
Schrifttum	56

Contents	Page
10 Immission considerations	45
10.1 General	45
10.2 Odour immissions.....	46
10.3 Dust immissions	47
Annex Gas extraction tests.....	50
A1 Objectives, measurement strategy, error sources	50
A2 Test set-up and design of the measurement points	51
A3 Performing gas extraction tests	53
A4 Documentation and quality assurance.....	54
Bibliography	56

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/3790.

Einleitung

In dieser Richtlinie werden diffuse Emissionen von Abfallablagerungen für mineralische und/oder biologisch abbaubare Abfälle behandelt (einschließlich mechanisch-biologisch behandelter Abfälle).

Die Richtlinie benennt relevante Emissionspotenziale und -faktoren und zeigt Methoden auf, solche zu berechnen, zu messen oder abzuschätzen. Der derzeitige Stand der Berechnungs- sowie Messverfahren erlaubt es, dass die diffusen Quellen bei Berücksichtigung entsprechender Randbedingungen mit einer ausreichenden Genauigkeit ermittelt werden können. Die Richtlinie benennt daher die wichtigsten Einflussgrößen und Anwendungskriterien.

Darüber hinaus werden Empfehlungen gegeben, wie Emissionen verhindert oder gemindert werden können.

Die Richtlinienreihe VDI 3790 besteht aus folgenden Blättern:

Blatt 1 Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Grundlagen

Blatt 2 Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Deponien

Blatt 3 Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern

Blatt 4 Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände

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/3790.

Introduction

This standard covers diffuse emissions from waste disposal sites for mineral and/or biologically degradable waste (incl. waste treated mechanically-biologically).

This standard lists relevant emission potentials and factors, and indicates methods for calculating, measuring or estimating them. The current state of the art of calculation and measurement methods makes it possible to calculate diffuse sources with sufficient accuracy when taking into account the relevant boundary conditions. This standard, therefore, lists the most important factors and application criteria.

In addition, recommendations are made on how emissions can be prevented or minimised.

The series of standards VDI 3790 consists of the following parts:

Part 1 Environmental meteorology; Emissions of gases, odours and dusts from diffusive sources; Fundamentals

Part 2 Environmental meteorology; Emissions of gases, odours and dusts from diffusive sources; Landfills

Part 3 Environmental meteorology; Emissions of gases, odours and dusts from diffusive sources; Storage, transshipment and transportation of bulk materials

Part 4 Environmental meteorology; Emission of gases, odours and dusts from diffusive sources; Vehicle movements on roads not open to the public

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für Abfalldeponien in der Bau-, Betriebs-, Stilllegungs- und Nachsorgephase sowie für Altablagerungen zur Ermittlung von diffusen Staub-, Geruchs- und Deponiegasemissionen.

Ziel dieser Richtlinie ist die Berechnung, Messung und Abschätzung der Quellstärke und der Emissionsfaktoren mittels definierter Mess- und Berechnungsmethoden. In den einzelnen Abschnitten wird dargelegt, wie hieraus Immissionsprognosen erstellt werden können.

Die Richtlinie befasst sich sowohl mit den Deponien, die abfallrechtlich geregelt sind, als auch mit denen, die vor diesen Regelungen vorhanden waren (Altablagerungen). Es können stationäre Punkt-, Linien- oder Flächenquellen sowie mobile Quellen von diffusen Emissionen auftreten. Die Richtlinie befasst sich nicht mit Deponien der Deponieklassen III und IV.

Keimemissionen werden in dieser Richtlinie nicht behandelt. Hierzu sei auf VDI 4255 Blatt 1 verwiesen. Ebenso werden Emissionen aus Deponiebränden sowie Emissionen in den Untergrund durch Gase und Sickerwasser nicht behandelt.

Die Erfassung und Behandlung von Deponiegas sowie die Kontrolle von Deponiegasemissionen sind abfallrechtlich in der Deponieverordnung (DepV) geregelt. In Anhang 1 der DepV werden zusätzliche Anforderungen an die Rekultivierungsschicht festgelegt, sofern diese im Hinblick auf Restgase zugleich Aufgaben einer Methanoxidation übernehmen soll. In Anhang 5 der DepV werden Anforderungen an die Überwachung von Deponiegasemissionen und damit der Oxidation von restlichem Methan festgelegt. Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe, die erheblich stauben, sind gemäß Anhang 5 der DepV so zu handhaben, dass von ihnen keine erheblichen Staubemissionen ausgehen.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 3790 Blatt 1:2015-07 Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Grundlagen

VDI 4285 Blatt 1:2005-06 Messtechnische Bestimmung der Emissionen diffuser Quellen; Grundlagen

1 Scope

This standard applies to landfill sites during their construction, operational, decommissioning and aftercare phases and to abandoned waste disposal sites for calculating their diffuse dust, odour and gas emissions.

The objective of this standard is the calculation, measurement and estimation of source strength and emission factors by means of defined measurement and calculation methods. The relevant sections discuss how the above can be used to generate immission forecasts.

This standard deals both with landfills regulated under statutory provisions, and with those that existed before these provisions came into effect (abandoned waste disposal sites). Stationary point-like, linear or two-dimensional sources as well as mobile sources of diffuse emissions may be present. It does not deal with Class III and IV landfills.

This standard does not cover emissions of microorganisms. The reader is referred to VDI 4255 Part 1. Similarly, it does not deal with emissions from landfill fires and underground emissions due to gases and leachate water.

The capture and treatment of landfill gas and the control of landfill gas emissions are regulated statutorily by the Landfill Ordinance (DepV). DepV, Annex 1 sets out additional requirements for the restoration layer, in so far as at the same time it is to take on, in respect of residual gases, the tasks of methane oxidation. DepV, Annex 5 sets out requirements relating to the monitoring of landfill gas emissions, and thus the oxidation of residual methane. Waste or landfill substitute building materials that generate significant quantities of dust, are to be so treated in accordance with DepV, Annex 5 that they do not generate significant dust emissions.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

VDI 3790 Part 1:2015-07 Environmental meteorology; Emissions of gases, odours and dusts from diffusive sources; Fundamentals

VDI 4285 Part 1:2005-08 Determination of diffusive emissions by measurement; Basic concepts