

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

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

VDI 3790  
Blatt 2  
Entwurf

Environmental meteorology – Emissions of  
gases, odours and dusts from diffuse sources –  
Landfills

*Einsprüche bis 2016-06-30*

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

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	2
<b>2 Normative Verweise</b> .....	3
<b>3 Begriffe</b> .....	3
<b>4 Abkürzungen</b> .....	3
<b>5 Allgemeine Beschreibung von Deponien als diffuse Quellen</b> .....	3
<b>6 Quellstärken der Emissionen und Einflussgrößen</b> .....	4
6.1 Stoffeigenschaften des abgelagerten Materials .....	4
6.2 Meteorologie .....	4
6.3 Quellformen .....	4
6.4 Ermittlung von Quellstärke und Emissionsfaktoren .....	5
<b>7 Deponiegasemissionen</b> .....	5
7.1 Zusammensetzung und Eigenschaften von Deponiegas .....	5
7.2 Gasbildung .....	6
7.3 Berechnung der Emissionen .....	8
7.4 Messung der Emission .....	13
7.5 Minderungsmaßnahmen .....	17

Inhalt	Seite
<b>8 Geruchsemissionen</b> .....	18
8.1 Allgemeines .....	18
8.2 Messung von Geruchsemissionen aus Flächenquellen .....	18
8.3 Berechnung der Emissionsfaktoren .....	19
8.4 Minderungsmaßnahmen .....	19
<b>9 Staubemissionen</b> .....	19
9.1 Allgemeines .....	19
9.2 Ursachen und Einflussfaktoren .....	20
9.3 Ermittlung von Staubemissionen .....	20
9.4 Minderungsmaßnahmen .....	22
<b>10 Immissionsbetrachtung</b> .....	23
10.1 Allgemeines .....	23
10.2 Geruchsimmissionen .....	23
10.3 Staubimmissionen .....	24
<b>Anhang Gasabsaugversuche</b> .....	26
A1 Untersuchungsziele, Messstrategie, Fehlerquellen .....	26
A2 Messanordnung und Gestaltung der Messstellen .....	26
A3 Durchführung von Gasabsaugversuchen .....	27
A4 Dokumentation und Qualitätssicherung .....	28
Schrifttum .....	29

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL  
Fachbereich Umweltmeteorologie

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

## Vorbemerkung

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

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Dipl.-Ing. *Wolfgang Bräcker*, Hildesheim

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

Dipl.-Ing. (FH) *Karl Drexler*, Augsburg

Dr. habil. *Julia Gebert*, Hamburg

Dipl.-Verwaltungsw. *Hartmut Haeming*, Köln

Dr.-Ing. *Kai-Uwe Heyer*, Hamburg

Dipl.-Ing. *Wolfgang Huber*, Augsburg

Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. (FH) *Marlies Hrad*, A-Wien

Dipl.-Ing. *Simon Jäckel*, Düsseldorf

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

Dr.-Ing. *Martin Reiser*, Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. *Gerhard Rettenberger*, Trier

Dipl.-Met. *Axel Rühling*, Karlsruhe

Dipl.-Ing. (FH) *Andreas Saal*, Flörsheim-Wicker

Dr.-Ing. *Jan Streese-Kleeberg*, Hamburg

Dipl.-Ing. *Michael Trapp*, Recklinghausen

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](http://www.vdi.de/3790).

## Einleitung

In der vorliegenden Richtlinie werden diffuse Emissionen von Abfalldeponien für mineralische und/oder biologisch abbaubare Abfälle behandelt. Sie befasst sich somit sowohl mit den Deponien, die abfallrechtlich geregelt sind, als auch mit denen, die vor diesen Regelungen vorhanden waren (Altdeponierungen). An allen Deponien können stationäre Punkt-, Linien- oder Flächenquellen sowie mobile Quellen von diffusen Emissionen auftreten. Die Richtlinie befasst sich nicht mit Deponien für überwiegend gefährliche Abfälle (DK III) sowie Untertagedeponien (DK IV). Der Einfluss einer mechanisch-biologischen Vorbehandlung vor der Ablagerung wird berücksichtigt.

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; Fahrstrecken in Industriebetrieben (in Vorbereitung)

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für bereits abgeschlossene sowie noch betriebene Abfalldeponien sowie Altdeponierungen 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.

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. Im Anhang 1 der DepV werden zusätzliche Anforderungen an die Rekultivierungsschicht festgelegt, sofern diese zugleich Aufgaben einer Methanoxidation von Restgasen übernehmen

soll. Im Anhang 5 der DepV werden Anforderungen an die Überwachung von Deponiegasemissionen und die Funktion der Restgasoxidation 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 Umweltmeteorologie; Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Grundlagen

VDI 4285 Blatt 1 Messtechnische Bestimmung der Emissionen diffuser Quellen; Grundlagen

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Richtlinie gelten die Begriffe nach VDI 3790 Blatt 1 sowie die folgenden Begriffe:

### *Altablagerungen*

Standorte, auf denen Abfälle abgelagert wurden, die jedoch nicht in den Anwendungsbereich des Abfallrechts, sondern des Bodenschutzrechts fallen

### *Deponie*

oberirdische Anlage zur Beseitigung von Abfällen

**Anmerkung:** In dieser Richtlinie werden zum Zweck der Vereinfachung auch Altablagerungen zu den Deponien gezählt.

### *Deponie in der Ablagerungsphase*

Deponie, auf der aktuell Abfälle abgelagert werden können

**Anmerkung 1:** Seit dem 01.06.2005 dürfen auf Deponien nur noch solche Abfälle abgelagert werden, die aufgrund verminderter Organikgehalte ein geringes Gasbildungspotenzial aufweisen (für diesbezügliche Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien siehe Anhang 3 der DepV).

**Anmerkung 2:** In der Praxis gibt es Deponien, bei denen einzelne Abschnitte zum Stichtag 15.07.2009 stillgelegt wurden, andere Abschnitte aber weiterbetrieben werden. Außerdem gibt es Deponien, die als ganzheitlicher Abschnitt gelten und in denen die Ablagerung von inerten Abfällen oberhalb der Ablagerungsgrenze für organikreichere Abfälle weiter erfolgt. Hierbei können Teilabschnitte über eine temporäre oder sogar bereits endgültige Oberflächenabdichtung verfügen.

### *Deponie in der Nachsorgephase*

Deponie, bei der die endgültige Oberflächenabdichtung aufgebracht, die entsprechenden Überwachungs- und Kontrolleinrichtungen für die Nachsorgephase eingerichtet wurden und für die ein Bescheid über die endgültige Stilllegung gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) erteilt wurde [in Anlehnung an DepV]

### *Deponie in der Stilllegungsphase*

Deponie im Zeitraum vom Ende der Ablagerungsphase bis zur endgültigen Stilllegung nach Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) [in Anlehnung an DepV]

**Anmerkung:** In der Stilllegungsphase werden unter anderem Maßnahmen zur Herstellung der endgültigen Oberflächenabdichtung mit Profilierungsarbeiten und zugehöriger Rekultivierungsschicht durchgeführt.

### *Deponiegas*

durch Reaktionen der abgelagerten Abfälle entstandene Gase [DepV]

## 4 Abkürzungen

In dieser Richtlinie werden die nachfolgend aufgeführten Abkürzungen verwendet:

BUBE	betriebliche Umweltdatenberichterstattung
DK	Deponieklasse
FID	Flammenionisationsdetektor
FM	Feuchtmasse
FOD	Abbau erster Ordnung (englisch: first order decay)
IPCC	zwischenstaatlicher Ausschuss über Klimaveränderung (englisch: Intergovernmental Panel on Climate Change)
NIR	nationaler Inventarreport
PM	Feinstaub (englisch: particulate matter)
PRTR	Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister (englisch: Pollutant Release and Transfer Register)
TDLAS	Absorptionsspektroskopie mittels durchstimmbarer Laserdioden (englisch: tunable diode laser absorption spectroscopy)
TM	Trockenmasse
WG	Wassergehalt

## 5 Allgemeine Beschreibung von Deponien als diffuse Quellen

Deponien können je nach Betriebsweise und Beschickung Quelle unterschiedlicher Emissionen sein. Bei der Ablagerung organikhaltiger Abfälle stehen Sickerwasser- und Deponiegasemissionen im Vordergrund. Beim Deponiegas werden insbesondere die klimarelevanten Methanemissionen betrachtet. Darüber hinaus können Spurengase, die sich teilweise auch durch Gerüche (z.B. Mercaptane) bemerkbar machen, von Bedeutung sein. Kennzeichen der Emissionen von Deponien ist, dass sie sowohl zeitlich als auch räumlich mit wechselnder Stärke auftreten und dass bei diffusen Deponiegas- und Staubemissionen die Austrittsgeometrie meist nicht eindeutig bestimmt werden kann.