

# ATV-DVWK- REGELWERK

## ERGÄNZUNGSBLATT

### Merkblatt ATV-DVWK-M 372

### Technische Rahmenbedingungen für die Vergärung von Abfällen

Mai 2003

Der ATV-DVWK/ANS-Fachausschuss AK-14 „Behandlung biogener Abfälle“ hat wegen Änderungen der gesetzlichen Grundlagen das Kapitel 11 *Immissionsschutz* (S. 36 ff.) neu gefasst.

Wir bitten um Beachtung!

# 11 Immissionsschutz

## 11.1 Abluft

Es wird auf die Vorgaben der VDI-Richtlinien 3475 und 3477 sowie auf die TA Luft 2002, hier insbesondere Abschnitte 2.7, 5.2, 5.3, 5.4.8.5 und 5.4.8.6 verwiesen. Die 30. BImSchV gilt für Anlagen zur biologischen Restabfallbehandlung und ist hier nicht anzuwenden.

Unter der Nr. 5.4.8.6 der TA Luft 2002 werden u.a. folgende allgemeine Anforderungen gestellt (*Amtlicher Text der TA Luft 2002 in: Gemeinsames Ministerialblatt vom 30. Juli 2002, Heft 25 – 29, S. 511 – 605*):

### 5.4.8.6.1 Anlagen zur Vergärung von Bioabfällen und Anlagen, die Bioabfälle in Kofermentationsanlagen mitverarbeiten

#### Mindestabstand

Bei Anlagen mit einer Durchsatzleistung von 10 Mg Abfällen je Tag oder mehr soll bei der Errichtung ein Mindestabstand

- a) bei geschlossenen Anlagen (Bunker, Vergärung, Nachrotte) von 300 m,
- b) bei offenen Anlagen von 500 m zur nächsten vorhandenen oder in einem Bebauungsplan festgesetzten Wohnbebauung nicht unterschritten werden. Der Mindestabstand kann unterschritten werden, wenn die Emissionen an Geruchsstoffen durch primärseitige Maßnahmen gemindert werden oder das geruchsbeladene Abgas in einer Abgasreinigungseinrichtung behandelt wird. Die durch die Minderung der Emissionen an Geruchsstoffen mögliche Verringerung des Mindestabstandes ist mit Hilfe eines geeigneten Modells zur Geruchsausbreitungsrechnung festzustellen, dessen Eignung der zuständigen Fachbehörde nachzuweisen ist.

#### Bauliche und betriebliche Anforderungen

Folgende bauliche und betriebliche Maßnahmen sind anzuwenden:

- a) Auf der Grundlage der prognostizierten monatlichen Auslastung ist eine ausreichende Dimensionierung insbesondere der Lagerkapazität vorzusehen; [...] Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass ein Eindrin-

gen von Sickerwässern in den Boden vermieden wird.

- b. Aufgabebunker sind geschlossen mit einer Fahrzeugschleuse zu errichten [Anmerkung: Gleichwertige Lösungen sollten zugelassen werden]; bei geöffneter Halle und beim Entladen der Müllfahrzeuge sind die Bunkerabgase abzusaugen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen.
- c. Prozesswasser ist sicher aufzufangen und soll prozessintern verwendet werden.
- d. Die bei der Belüftung der Mieten (Nachrotte) auskondensierten Brüden und die anfallenden Sickerwasser dürfen bei nicht umhauster Kompostierung nur dann zum Befeuchten des Kompostes verwendet werden, wenn Geruchsbelästigungen vermieden werden.
- e. In geschlossenen Anlagen oder offenen Anlagen mit einer Absaugereinrichtung sind staubhaltige Abgase an der Entstehungsstelle, z. B. beim Zerkleinern, Absieben oder Umsetzen, soweit wie möglich zu erfassen.
- f. Abgase aus der Nachrotte von belüfteten Mieten sind einem Biofilter oder einer gleichwertigen Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen. Biofilter sind einer regelmäßigen Leistungsüberprüfung zu unterziehen, um ihre bestimmungsgemäße Reinigungsleistung zu gewährleisten; dies kann z. B. durch eine mindestens jährliche Prüfung der Einhaltung der Geruchsstoffkonzentration von 500 GE/m<sup>3</sup> im Abgas erfolgen.

#### Gesamtstaub

Die staubförmigen Emissionen im Abgas dürfen die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### Geruchsintensive Stoffe

Bei Anlagen mit einer Durchsatzleistung von 30 Mg Abfällen je Tag oder mehr dürfen die Emissionen an geruchsintensiven Stoffen im Abgas die Geruchsstoffkonzentration 500 GE/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

#### Keime

Die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, sind zu prüfen.

Weitere Parameter begrenzt die TA Luft 2002 allgemein wie folgt:

**Tabelle 11.1: Weitere relevante Grenzwerte nach TA Luft 2002 (für Altanlagen gelten Sonderregelungen der TA Luft 2002)**

Parameter	Fracht oder Tagesmittelwert	
	kg/h	mg/Nm <sup>3</sup>
Ammoniak	≤ 0,15	≤ 30
organische Stoffe als C <sub>org</sub>	≤ 0,50	≤ 50

Weiterhin sind die VDI-Richtlinien 3475 und 4377 zu beachten. Aus lüftungstechnischer Sicht lässt sich die Gesamtanlage in verschiedene Bereiche einteilen, wie Tabelle 11.2 zeigt:

**Tabelle 11.2: Beispiele für Luftwechselzahlen in den Bereichen einer Vergärungsanlage (Im Anliefer- und Aufbereitungsbereich können die Luftwechselraten außerhalb der Betriebszeiten gesenkt werden.)**

Anlagenbereich	Luftwechselzahl
Fahrzeugschleuse	3- bis 5-fach (bedarfsabhängig) <sup>1)</sup>
Bunkerbereich	3- bis 5-fach (bedarfsabhängig) <sup>1)</sup>
Grobaufbereitung	2- bis 5-fach (bedarfsabhängig) <sup>2)</sup>
Maschinenhalle	1- bis 1,5-fach (ggf. Punktabsaugung) <sup>1)</sup>
Nachrottehalle	1-fach <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> R. Widmann (2000) Anaerobe Verfahren der biologischen Abfallverwertung. In: Biologische Abfallverwertung, W. Bidlingmaier, S. 144, Hrsg. E. Ulmer Verlag Stuttgart.

<sup>2)</sup> Autoren des ATV-DVWK-M 372

In der Annahme- und Aufbereitungshalle wird in diesem Beispiel ein durchschnittlich dreifacher Luftwechsel pro Stunde gefahren. Besonders emissionsrelevante Aggregate sollten gekapselt und mit einer Punktabsaugung versehen werden. Je nach der Intensität dieser Punktabsaugungen können dann die Luftwechselzahlen für den Gesamtraum abgesenkt werden. Die Abluftströme müssen den Betriebsarten entsprechend automatisch eingestellt werden können.

Damit der biologische Abbauprozess unter anaeroben Bedingungen stattfindet, ist der Reaktionsbehälter luftdicht abgeschlossen (Kapselung). Deshalb treten im Gegensatz zur aeroben Kompostierung wesentlich geringere mit Geruchs-

stoffen belastete Abluftmengen aus dem eigentlichen biologischen Prozess auf.

Eine wichtige Rolle spielen auch die Inputmaterialien. Die Abluftbelastung ist bei Bioabfall aus der Biotonne, der in einem Bunker abgeladen wird, wesentlich verschieden von flüssigen Abfällen (z.B. der Nahrungsmittelindustrie), die in einem Tankwagen angeliefert werden. Die Gerüche entstehen meist durch an Feuchtigkeit gebundene mikrobielle Umsätze.

Das vergorene Material hat nur unmittelbar nach dem Austritt aus dem Gärreaktor einen starken Geruch. Die Entwässerung sollte deswegen in einer geschlossenen Halle mit Abluftefassung erfolgen, ebenso der erste Teil der Nachrotte, wo Strippeffekte des Gärgutes zu erwarten sind.

Für die Abluftbehandlung ist der Einsatz von Biofiltern in Verbindung mit sauren Abluftwäschern zur Ammoniakelimination Stand der Technik.

## 11.2 Lärm und Schallschutz

Es sind die einschlägigen VDI-Richtlinien für Lärm- und Schallschutz zu berücksichtigen, insbesondere VDI-Richtlinie 2058 Blatt 2 „Beurteilung von Arbeitslärm am Arbeitsplatz hinsichtlich Gehörschäden“.

# **ATV-DVWK- R E G E L W E R K**

## **Merkblatt ATV-DVWK-M 372**

### **Technische Rahmenbedingungen für die Vergärung biogener Abfälle**

Mai 2003  
ISBN 3-924063-46-X



Herausgeber/Vertrieb:  
ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.  
Theodor-Heuss-Allee 17 • D-53773 Hennef  
Tel. 0 22 42 / 8 72-120 • Fax: 0 22 42 / 8 72-100  
E-Mail: [vertrieb@atv.de](mailto:vertrieb@atv.de) • Internet: [www.atv-dvwk.de](http://www.atv-dvwk.de)

## Benutzerhinweis

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der ATV-DVWK und dem ATV-DVWK-A 400) zustande gekommen ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jedermann steht die Anwendung des Merkblattes frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Merkblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., ATV-DVWK, ist in Deutschland Sprecher für alle übergreifenden Wasserfragen und setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasserwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die ATV-DVWK die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Normung, Beruflicher Bildung und Information der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 16.000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Der Schwerpunkt ihrer Tätigkeiten liegt auf der Erarbeitung und Aktualisierung eines einheitlichen technischen Regelwerkes sowie der Mitarbeit bei der Aufstellung fachspezifischer Normen auf nationaler und internationaler Ebene. Hierzu gehören nicht nur die technisch-wissenschaftlichen Themen, sondern auch die wirtschaftlichen und rechtlichen Belange des Umwelt- und Gewässerschutzes.

### Herausgeber/Vertrieb:

ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für  
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef  
Tel.: 0 22 42 / 8 72-192  
Fax: 0 22 42 / 8 72-100  
E-Mail: [vertrieb@atv.de](mailto:vertrieb@atv.de)  
Internet: [www.atv-dvwk.de](http://www.atv-dvwk.de)

### Satz und Druck:

DCM, Meckenheim

ISBN:  
3-924063-46-X

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© ATV-DVWK von Datenverarbeitungsmaschinen Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2003

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblattes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

## **Vorwort**

Ausgangspunkt des vorliegenden Merkblattes M 372 „Technische Rahmenbedingungen für die Vergärung biogener Abfälle“ ist der Arbeitsbericht des damaligen ATV/ANS-Fachausschusses 3.14 von 1997 „Empfehlungen für bauliche, maschinentechnische und betriebliche Anforderungen an Kompostierungs- und Vergärungsanlagen für Bioabfall, die der vereinfachten immissionsschutzrechtlichen Genehmigung unterliegen“ (ATV Arbeitsbericht FA 3.14, 1997). Dieses Thema wird jetzt erweitert, vertieft und spezifiziert. Der Schwerpunkt liegt dabei ausschließlich auf der Vergärung, die Kompostierung ist nicht weiter Gegenstand dieses Merkblattes. Gemäß dem Titel „Technische Rahmenbedingungen“ werden die Anforderungen der Technik ausführlich und Anforderungen des Gesetzgebers grundlegend dargestellt. Die entsprechenden gesetzlichen Regeln werden deshalb nicht vertiefend betrachtet, da sie unterschiedlichen Länderregelungen und ständigen Anpassungen / Änderungen unterliegen. Auf die Kostenbetrachtungen von Vergärungsverfahren wird verzichtet, da sie sich auf Grund unterschiedlicher örtlicher Voraussetzungen nicht einheitlich kalkulieren lassen und sich zudem ebenfalls sehr schnell ändern.

Bewusst wurde das Wort „biogene Abfälle“ im Titel gewählt, um damit die Anwendung nicht allein auf die Bioabfälle gemäß Bioabfallverordnung einzuschränken. Dies bedeutet, dass die entstehenden Gärreste je nach Anwendungsfall nicht zwingend der Bioabfallverordnung unterliegen.

Die biologischen Grundlagen werden im vorliegenden Merkblatt nur kurz dargestellt. Es seien dazu drei ATV-Arbeitsberichte aus den Jahren 1990-1993 (ATV Arbeitsberichte FA 7.5, 1990-1993), ferner das neue ATV-Handbuch „Mechanische und biologische Verfahren der Abfallbehandlung“ (Loll, 2002) genannt.

Aktuelle Aspekte der Co-Vergärung (landwirtschaftliche und kommunale Anlagen) sowie der Vergärung von Restabfall werden weitgehend ausgeklammert, da sie den Rahmen des vorliegenden Merkblattes sprengen würden.

### **Verfasser**

Die Mitglieder und Gäste der ATV-DVWK / ANS Arbeitsgruppe AK-14.2 „Vergärung“ (\*) und des übergeordneten ATV-DVWK / ANS Fachausschusses AK-14 „Behandlung biogener Abfälle“ haben dieses Merkblatt erarbeitet.

AR Wolfgang Burger, Freiburg i. Br.\*  
Prof. Dr. Reinhard Böhm, Stuttgart  
Dipl.-Ing. Torsten Fischer, Göttingen\*  
Dipl.-Ing. Jörg Frank, Mainz  
Prof. Dr.-Ing. Klaus Fricke, Braunschweig  
Prof. Dr. Joachim Greilich, Bad Lauchstädt  
Dipl.-Ing. agr. Lüder Kahmann, Karlsruhe (stellv. Obmann)  
Dipl.-Ing. Georg Kosak, Neustadt an der Weinstraße  
Dipl.-Ing. Hans Kübler, München\*  
Dipl.-Ing. Wilhelm Kühn, Saarbrücken\*  
Dr.-Ing. Gerhard Langhans, Dresden\*  
Dr.-Ing. Ulrich Loll, Darmstadt (Obmann des FA AK-14)  
Prof. Dr. Paul Scherer, Hamburg (Sprecher der AG AK-14.2)\*  
Prof. Dr.-Ing. Peter Weiland, Braunschweig \*  
Prof. Dr.-Ing. Klaus Wiemer, Witzenhausen  
Prof. Dr. Josef Winter, Karlsruhe

Für die ATV-DVWK-Hauptgeschäftsstelle:

Dipl.-Ing. Anett Baum, Hennef\*