ICS 13.040.40

VDI-RICHTLINIEN

August 2010

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Emissionsminderung
Biogasanlagen in der Landwirtschaft
Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger

Emission control
Agricultural biogas facilities
Digestion of energy crops and manure

VDI 3475

Blatt 4 / Part 4

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Früher Ausgaben: 07.07 Entwurf, deutsch
Former editions: 07/07 Draft, in Germany only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf 2010

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

BESTÄTIGT VDI zuletzt 2014

The draft of this guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).
The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt Seite

Vorbemerkung . . . 2
Einleitung . . . 2
1 Anwendungsbereich . . . 4
2 Begriffe . . . 5
3 Technologie der Anaerobverfahren (Vergärung) 9
3.1 Biochemische Grundlagen . . . 9
3.2 Milieubedingungen . . . 11
3.3 Gasmenge und Gaszusammensetzung . . . 12
3.4 Substrate . . . 12
3.5 Verfahrensschritte der anaeroben Vergärung . . . 19
3.6 Verfahrensvarianten der Vergärung . . . 28
3.7 Emissionsrelevante Bereiche . . . 33
4 Vermeidung, Entstehung und Verminderung von Emissionen (Luftverunreinigungen) . . . 33
4.1 Allgemeines . . . 33
4.2 Emissionen aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen . . . 34
4.3 Maßnahmen zur Emissionsminderung . . . 46
4.4 Minderung von Emissionen durch biologische Abluftbehandlung . . . 59
4.5 Emissionen aus Biogasanlagen durch Planungsfehler, Fehlfunktionen und Missmanagement . . . 63
4.6 Emissionsminderung und Abstandsregelungen . . . 64
5 Unvermeidbare Emissionen (Luftverunreinigungen) . . . 64
5.1 Unvermeidbare Grundstoffemissionen . . . 64
5.2 Unvermeidbare Emissionen an Luftschadstoffen . . . 66
5.3 Unvermeidbare Staubemissionen . . . 68
5.4 Unvermeidbare Emissionen an Bioaerolsolen . . . 68
5.5 Emissionen bei der Ausbringung von Gärresten . . . 69
6 Anleitung zur Emissionskontrolle . . . 69
6.1 Allgemeines . . . 69
6.2 Emissionsmessungen . . . 70
7 Sonstige Emissionen . . . 72
7.1 Abwasser . . . 72
7.2 Lärm . . . 73
7.3 Abwärme . . . 74
7.4 Abfälle, Fehlgärungen . . . 74
Anhang Genehmigungsrechtliche Einstufung von Biogasanlagen . . . 75
Schrifttum . . . 78

Contents Seite

Preliminary note . . . 2
Introduction . . . 2
1 Scope . . . 4
2 Terms and definitions . . . 5
3 The anaerobic methos (digestion) . . . 9
3.1 Biochemical principles . . . 9
3.2 Environmental conditions . . . 11
3.3 Gas volume and gas composition . . . 12
3.4 Substrates . . . 12
3.5 Process steps of anaerobic digestion . . . 19
3.6 Different digestion processes . . . 28
3.7 Emission conrol areas . . . 33
4 Emissionen prevention, production and control (air pollutants) . . . 33
4.1 General . . . 33
4.2 Types of emission from agricultural biogas facilities . . . 34
4.3 Emission control measures . . . 46
4.4 Reducing emissions by biological waste gas treatment . . . 59
4.5 Emissions from biogas facilities due to planing errors, malfunctions and mismanagement . . . 63
4.6 Emission control ans clearance regulations . . . 64
5 Unavoidable emissions (air pollutants) . . . 64
5.1 Unavoidable odour emissions . . . 64
5.2 Unavoidable emissions of air pollutants . . . 66
5.3 Unavoidable dust emissions . . . 68
5.4 Unavoidable emissions of bioaerosols . . . 68
5.5 Emissions from digestate spreading . . . 69
6 Emissions control guidance . . . 69
6.1 General . . . 69
6.2 Measuring emissions . . . 70
7 Other emissions . . . 72
7.1 Waste water . . . 72
7.2 Noise . . . 73
7.3 Waste heat . . . 74
7.4 Waste and spoiled fermentation . . . 74
Annex Official classification of biogas facilities . . . 75
Bibliography . . . 78

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschauss KRdL

Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II
VDI-Handbuch Biotechnologie
VDI-Handbuch Technik/Biomasse Boden

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted