

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionsminderung
Biogasanlagen in der Landwirtschaft
Vergärung von Energiepflanzen und Wirtschaftsdünger

VDI 3475

Blatt 4 / Part 4

Emission control
Agricultural biogas facilities
Digestion of energy crops and manure

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 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 Bioaerosolen	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 Genehmigungrechtliche 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 control 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 – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltschutztechnik

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