ICS 27.190

VDI-RICHTLINIEN

Februar 2011
February 2011

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Gütekriterien für Biogasanlagen

Quality criteria for biogas plants

VDI 4631

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 12.08 Entwurf, deutsch
Former edition: 12/08 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2011

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

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

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 3
2 Begriffe 3
3 System „Biogasanlage“ 23
3.1 Lager und Entnahme 23
3.2 Fermentation 24
3.3 Gassystem 29
3.4 Gärrestsystem 32
3.5 Komponenten Gesamtsystem 33
4 Vorgehen zur Anlagenerrichtung 34
4.1 Vertragswerk 34
4.2 Planung 34
4.3 Inbetriebnahme und Abnahme 38
4.4 Leistungsnachweise 39
4.5 Zusätzliche Hinweise 40
5 Definition von Bewertungskenngrößen 44
5.1 Verfahrenstechnische Kenngrößen 44
5.2 Ökonomische Kenngrößen 44
5.3 Ökologische Kenngrößen 53
6 Bilanzierung des Systems „Biogasanlage“ . . 53
7 Charakterisierung der Kenngrößen für die Planung 54
7.1 Verfahrenstechnische Kenngrößen 54
7.2 Ökonomische Kenngrößen 64
7.3 Ökologische Kenngrößen 70

Contents Page

Preliminary note 2
Introduction 2
1 Scope 3
2 Terms and definitions 3
3 The “biogas plant” system 23
3.1 Storage and removal 23
3.2 Fermentation 24
3.3 Gas system 29
3.4 Fermentation residue system 32
3.5 Components of the overall system 33
4 Plant construction and commissioning procedure 34
4.1 Contract 34
4.2 Planning 34
4.3 Commissioning and acceptance 38
4.4 Proofs of performance 39
4.5 Additional information 40
5 Definition of evaluation parameters 44
5.1 Process parameters 44
5.2 Economic parameters 44
5.3 Ecological parameters 53
6 Balancing the “biogas plant” system 53
7 Characterization of parameters for planning 54
7.1 Process parameters 54
7.2 Economic parameters 64
7.3 Ecological parameters 70

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)

Fachbereich Energiewandlung und -anwendung

VDI-Handbuch Energietechnik
VDI-Handbuch Nutztierhaltung: Emissionen/Immissionen
VDI-Handbuch Ressourcenmanagement in der Umwelttechnik

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2011

Seite

8 Charakterisierung der Kenngrößen für den Betrieb 71
8.1 Verfahrenstechnische Kenngrößen 75
8.2 Ökonomische Kenngrößen 75
8.3 Ökologische Kenngrößen 75

9 Soll-Ist-Vergleich 122

Anhang A Übertragbarkeit analytischer Bewertungsparameter für Substrate und Gärreste zwischen agrochemischen und biotechnologischen Standards . 129

Anhang B Überwachung der Fermentationsleistung 134

Anhang C Checklisten 139
C1 Checkliste Vollständigkeit der Anschaffungskosten 139
C2 Checkliste Vollständigkeit der jährlichen Kosten 141
C3 Checkliste Kalkulationsschema für Nettoerlöse bei der Verstromung 142

Anhang D Checkliste Kenngrößen für den Vergleich des Soll-Ist-Zustands . . . 147

Schrifttum 151

Seite

8 Characterization of parameters for operation 71
8.1 Process parameters 75
8.2 Economic parameters 75
8.3 Ecological parameters 75

9 Target/actual comparison 122

Annex A Transferability of analytic evaluation parameters for substrates and fermentation residues between agrochemical and biotechnological standards 129

Annex B Monitoring fermentation efficiency . 134

Annex C Checklists. 143
C1 Checklist for completeness of investment costs 143
C2 Checklist for completeness of annual costs 145
C3 Checklist for a calculation sheet for net earnings from conversion into electricity 146

Annex D Checklist for parameters for comparison of target/actual states . . 149

Bibliography 151