

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Vergärung organischer Stoffe
Substratcharakterisierung, Probenahme,
Stoffdatenerhebung, Gärversuche

Fermentation of organic materials
Characterisation of the substrate, sampling,
collection of material data, fermentation tests

VDI 4630

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	3	Introduction	3
1 Anwendungsbereich	4	1 Scope	4
2 Begriffe	5	2 Terms and definitions	5
3 Abkürzungen und Indizes	12	3 Abbreviations and indices	12
4 Charakterisierung von Substraten.	13	4 Characterisation of substrates	13
4.1 Grundsätze	13	4.1 Basic principles	13
4.2 Charakterisierungsmerkmale	14	4.2 Characterisation features	14
4.3 Feste Substrate	19	4.3 Solid substrates	19
4.4 Pastöse und stichfeste Substrate	21	4.4 Paste-like and spadeable substrates.	21
4.5 Flüssige Substrate	21	4.5 Liquid substrates	21
5 Probenahme und Probenaufbereitung	22	5 Sampling and sample preparation	22
5.1 Randbedingungen	23	5.1 Scope	23
5.2 Probenahme	23	5.2 Sampling	23
5.3 Konservierung und Transport	30	5.3 Conservation and transportation	30
5.4 Probenaufbereitung	31	5.4 Sample preparation	31
6 Erhebung von Stoffdaten.	33	6 Collection of material data.	33
7 Gärtests – Batch-Verfahren	46	7 Fermentation tests – Batch procedures	46
7.1 Material und Methoden	47	7.1 Material and methods.	47
7.2 Versuchsdurchführung	62	7.2 Test procedure	62
7.3 Auswertung	64	7.3 Evaluation.	64
7.4 Untersuchungsbericht und Versuchsprotokoll	70	7.4 Analysis report and test record	70
8 Bestimmung des Restgaspotenzials	70	8 Determining the residual gas potential	70
8.1 Probenahme aus der Biogasanlage und Datenerfassung	71	8.1 Sampling from the biogas plant and data acquisition	71
8.2 Gäransatz	72	8.2 Fermentation batch	72
8.3 Auswertung	72	8.3 Evaluation.	72

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)

Fachbereich Energiewandlung und -anwendung

VDI-Handbuch Energietechnik
VDI-Handbuch Nutztierhaltung: Emissionen/Immissionen
VDI-Handbuch Technik Biomasse/Boden

	Seite		Page
9 Gärversuche – Kontinuierliche Verfahren	74	9 Fermentation tests – Continuous procedures	74
9.1 Methodik	75	9.1 Methodology	75
9.2 Untersuchungsmethode	79	9.2 Experimental methods	79
9.3 Versuchsauswertung	87	9.3 Interpretation of test results	87
Anhang A Probenahmeprotokoll	94	Annex A Sample record	96
Anhang B Probenliste zum Probenahme-protokoll	98	Annex B List of samples for sampling record	98
Anhang C Probenaufbereitungsprotokoll	99	Annex C Sample preparation record	100
Anhang D Feuchtetransport im Biogas	101	Annex D Transportation of moisture in the biogas	101
Anhang E Batch-Gärtest – Protokoll zur Datenaufzeichnung	102	Annex E Batch fermentation test – Record for data recording	103
Anhang F Batch-Gärtest – Versuchsauswertung	104	Annex F Batch fermentation test – Interpretation of test results	105
Anhang G Kontinuierliche Tests – Analyseprotokoll	106	Annex G Continuous fermentation tests – Analysis record	107
Anhang H Übertragung der Ergebnisse von Batch-Tests auf technische Anlagen	108	Annex H Application of the results of batch tests to industrial plants	108
H1 Bestimmung der Abbaukinetik im Batch-Test	108	H1 Determining the degradation kinetics in batch tests	108
H2 Bestimmung des Reaktormodells der Biogasanlage	113	H2 Defining the biogas plant’s reactor model	113
H3 Berechnung der Umsätze je Reaktionsstufe	115	H3 Calculating conversion rates per reaction stage	115
H4 Iterative Anpassung der Prozessströme	117	H4 Iterative adjustment of process flows	117
H5 Beispiel	118	H5 Example	118
Anhang I Biogas- und Stromproduktion der Biogasanlage zur Bestimmung des Restgaspotenzials	126	Annex I Biogas and power production of the biogas plant for determining the residual gas potential	127
Anhang J Bedeutung des CSB	128	Annex J Importance of the CSB	128
Schrifttum	130	Bibliography	130