

KOMPOFERM, 23. V. 2007

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel.: 0431 / 683814 – Fax 2004137

Besondere Anforderungen der diskontinuierlichen Trockenfermentation an die Anlagensicherheit

(dieser Vortrag steht auf unserer web – Seite)

Sachverständiger Wolfgang H. Stachowitz

und Co Autor Gregor Entfellner

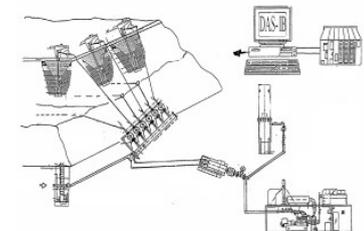
DAS – IB GmbH
LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betriebspersonal
- Sachverständigentätigkeit u.a. nach § 29a**
BlmSchG und öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger bei der IHK zu Kiel

Techn. Sitz:
Flintbeker Str. 55
D-24113 Kiel
Techn. Sitz
Preetzer Str. 207
D – 24147 Kiel

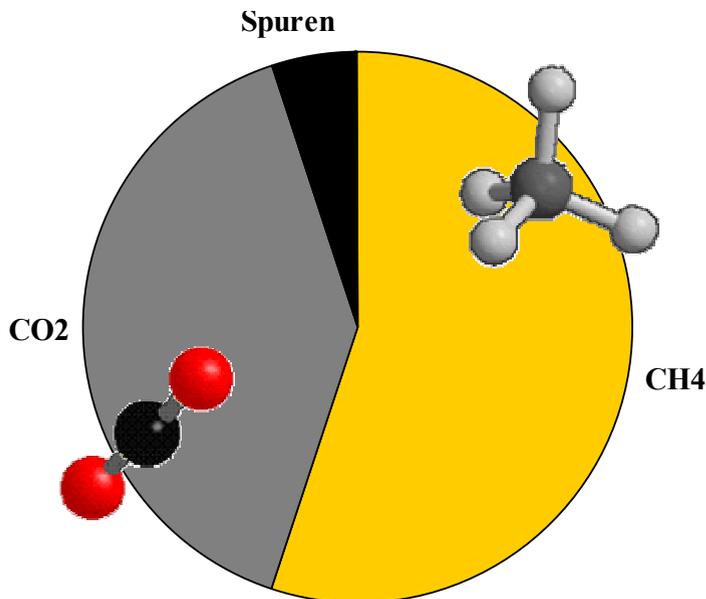
www.das-ib.de
www.biogas-gutberaten.de



Gliederung

- 1. Einleitung**
- 2. Besonderheiten des Batchverfahrens**
- 3. Anlagensicherheit**

1. Einleitung



Beispielhafte Zusammensetzung von Biogas

Biogas besteht aus:

Methan (50 - 70 Vol.-%)

Kohlendioxid (30 bis 50 Vol.-%)

Schwefelwasserstoff (Spuren bis 2 Vol.-%)

Wasserstoff (< 1 Vol.-%)

Ammoniak (< 2 Vol.-%)

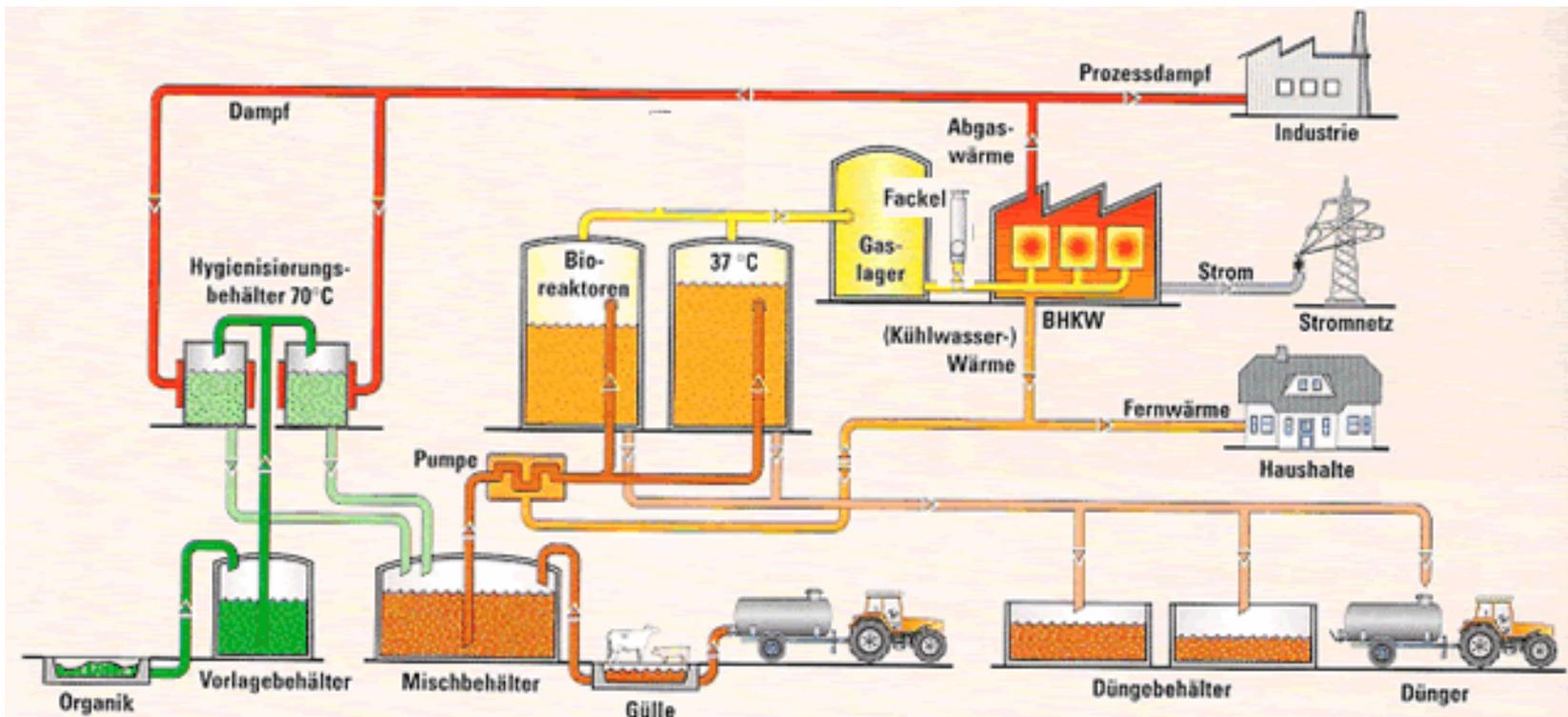
Wasserdampf / Kondensat (2 - 7 Vol.-%)

u.a.

ca. 50 Vol.-% CH₄ bei NaWaRo Mais

1. Einleitung

Funktionsweise einer Biogasanlage (BGA)



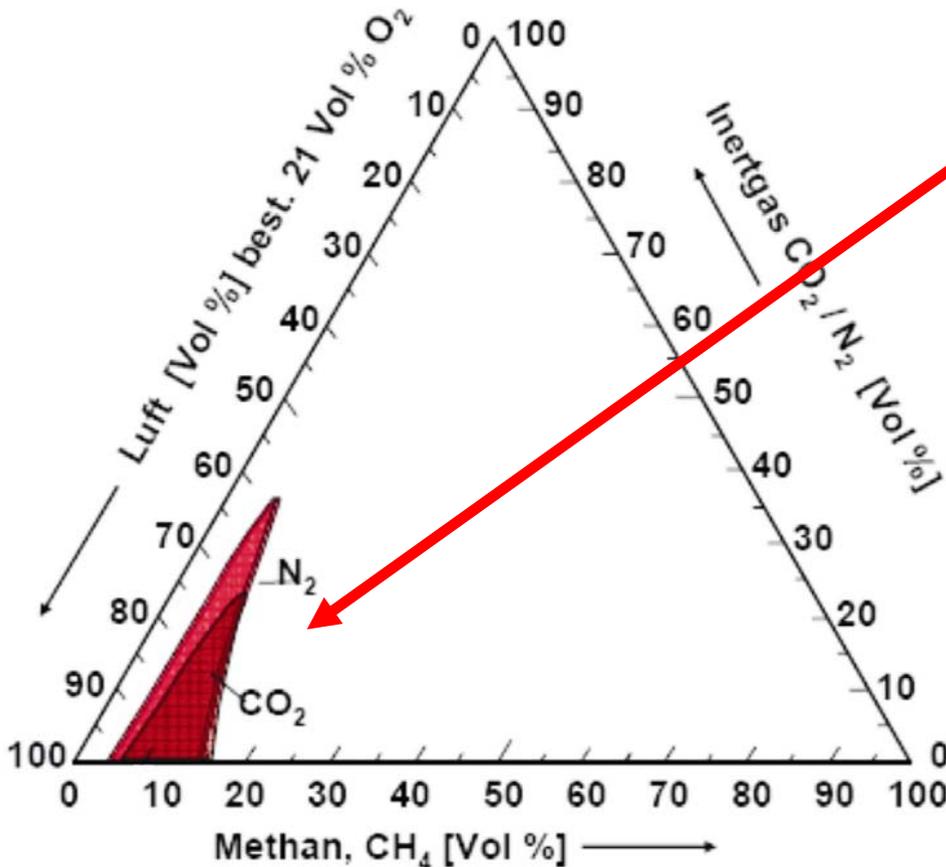
1. Einleitung

Explosionsbereich:

Überschreitung von
11,6 Vol % Sauerstoff

und
zw. 4,4* (5)**Vol % Methan (100 % UEG)
und
15 (16,5) Vol % Methan (100 % OEG)

* IEC 60079-20 und PTB ** EN 50054



Dreistoffdiagramm,

atmosphärisch

(0,8 – 1,1 bar_a / - 20 – + 60 °C)

für den Explosionsbereich

Methan / Luft / CO₂- N₂ – Gemischen

1. Einleitung

Primärer

Explosionsschutz:

Durch

Vermeidung der Bildung
explosionsgefährlicher
Atmosphäre

z.B.:

Gasanlage betriebsmäßig
optimieren und überwachen,
Inertisieren,
Konzentrationsbegrenzung
unterhalb der unteren
Explosionsgrenze



Sekundärer Explosionsschutz

Durch

Vermeidung der Zündung
explosionsgefährlicher
Atmosphäre

Zündquellen - > siehe
Biogashandbuch

ISBN – Nr.: 3-88312-296-3

Tertiärer Explosionsschutz

Durch

Vermeidung / Verminderung der
Auswirkung

z.B. Druck(stoß)festes Material

1. Einleitung, Personenschutz

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel.: 0431 / 683814 – Fax 2004137

Personen Schutz: (siehe auch Vortrag: Grundlagen der Deponiegastechnik)

Sauerstoff (O₂): < 17 Vol % Sauerstoffmangel, darunter erst Verminderung der Leistungsfähigkeit bis Bewusstlosigkeit und Tod bei ca. 6 – 8 Vol % deshalb > 20 Vol %,

Kohlenstoffdioxid (CO₂): MAK 5000ppm = 9.100 mg/m³ = 0,5 Vol %) geruchlos; ab 1 Vol % erste Beeinträchtigungen und Schädigungen

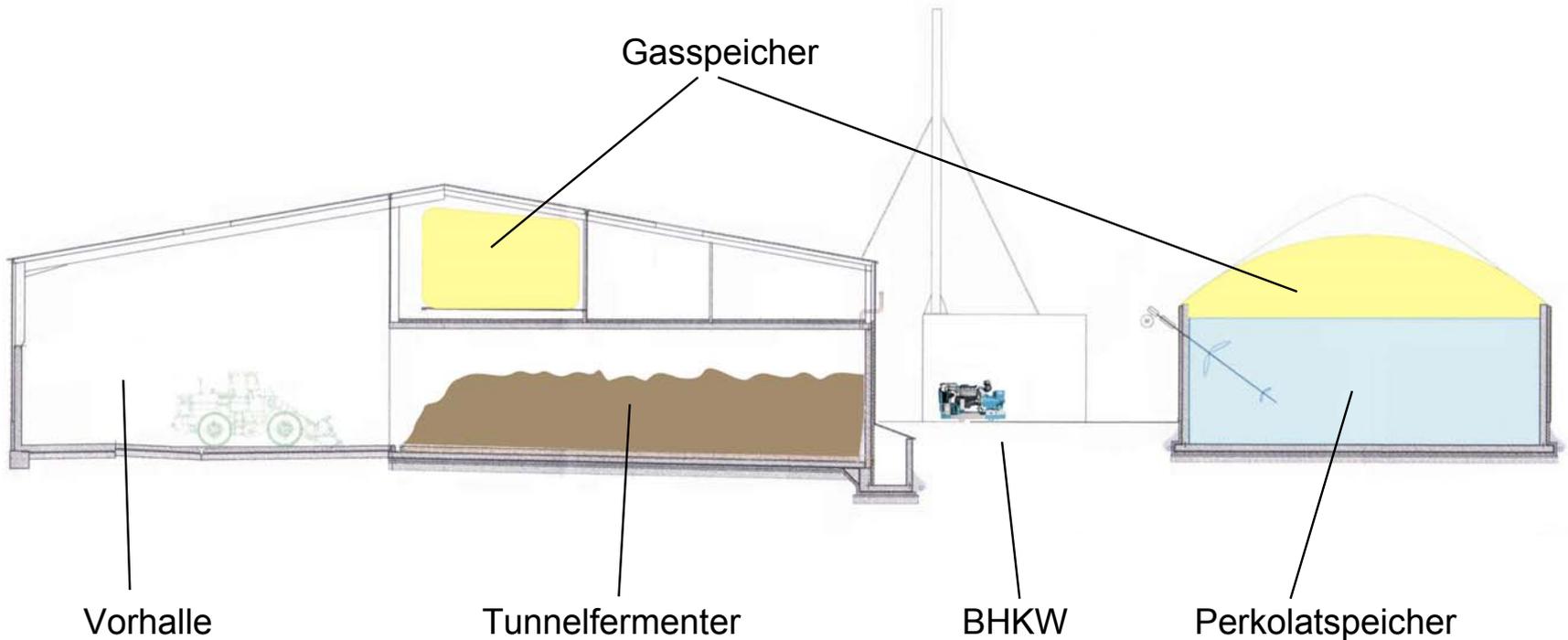
Methan (CH₄): 100 % UEG, Ex = 4,4 Vol %; Grenzwert: 20 % UEG = 0,9 Vol %

Schwefelwasserstoff (H₂S): MAK 10ppm = 14 mg/m³ = 1 / 1000 Vol % und Ex bei > 4,3 Vol % bis 45,5 Vol %

Siehe: TRGS 900 wg. „alten“ MAK - Werten

2. Besonderheiten des Batchverfahrens

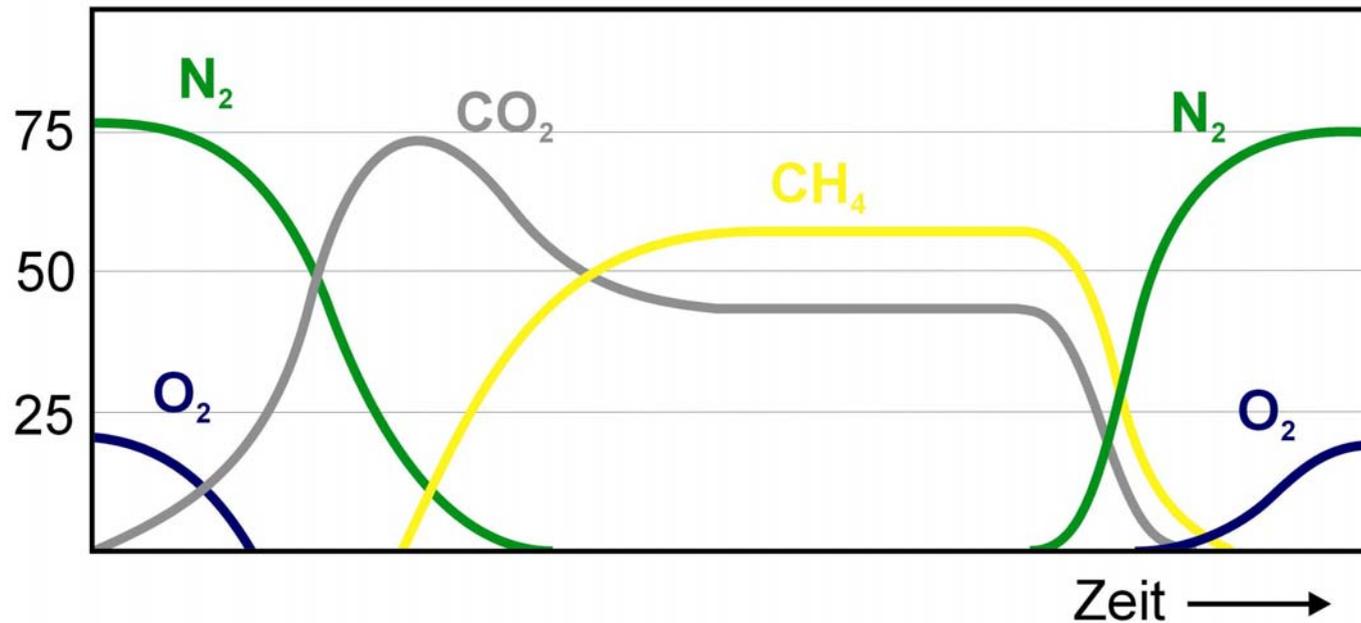
Diskontinuierliche Trockenfermentation



2. Besonderheiten des Batchverfahrens

Diskontinuierliche Trockenfermentation

Vol.-%

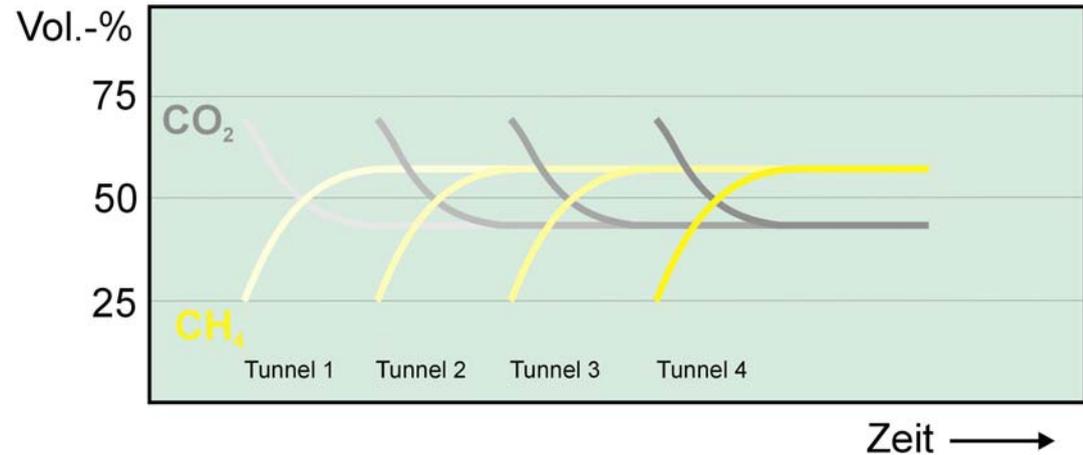


Zeit →

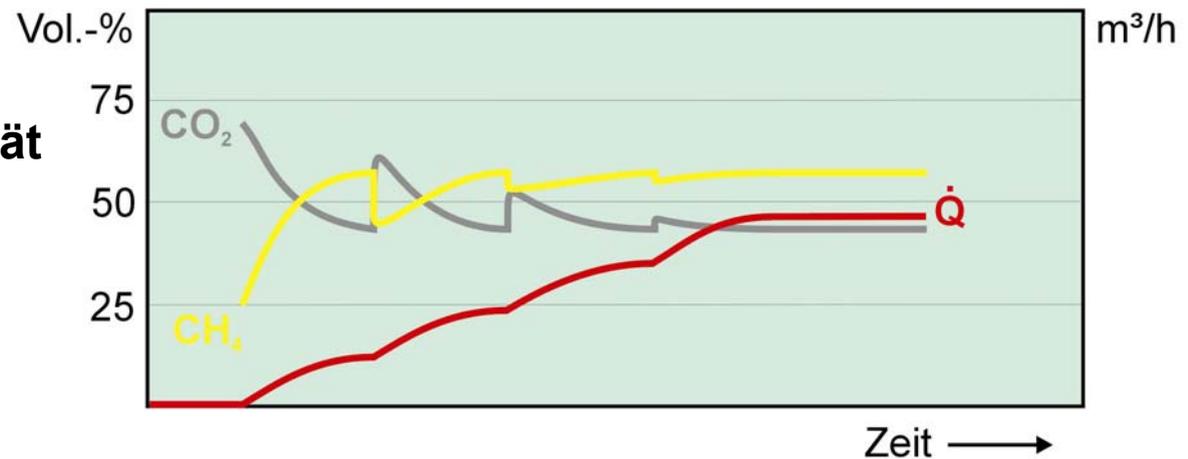


2. Besonderheiten des Batchverfahrens

Verlauf der Gasqualität je Tunnel



Verlauf der Gasqualität und -quantität der Gesamtanlage



3. Anlagensicherheit

**Die Sicherheit wird gewährleistet durch:
... Einbindung von DAS – IB als Berater /
Planer und Sachverständiger seit Dezember
2006 d.h. auf den Anlagenbau und die
Sicherheitsphilosophie konnte Einfluß
genommen werden**



3. Anlagensicherheit

Die Sicherheit wird gewährleistet durch:

... Gemeinsame (Betreiber & Sachverständiger) Erarbeitung eines praxisbezogenen Explosionsschutzdokumentes



3. Anlagensicherheit

Die Sicherheit wird gewährleistet durch:

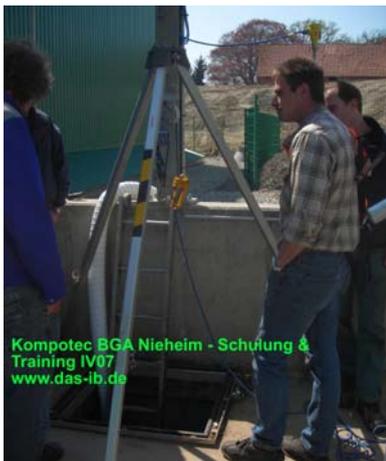
**... Praxisbezogene Tests & Prüfungen der
installierten Anlagentechnik**



3. Anlagensicherheit

Die Sicherheit wird gewährleistet durch:

... Praxisbezogene Schulungen & Sicherheitstraining des Betreiberpersonals auf die Anlage mit stationären und mobilen Meßgeräten



3. Anlagensicherheit

Die Aufrechterhaltung der Sicherheit wird am Ende vom Betriebspersonal bestimmt



Bild - Quelle:

Mit freundlicher Genehmigung

R. Lange, Ing.consult

**Gasspeicherfolie „geflickt“ – Biogas
im Zwischendach – Austritt über
„Zuluftgebläse – Explosion im
Betriebsraum**

DAS - IB GmbH
LFG- & Biogas - Technology

www.das-ib.de und www.biogas-gutberaten.de

Tel.: 0431 / 683814 – Fax 2004137

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit!

Und viel Erfolg mit der neuen Anlage

**Und bei weiterem Interesse empfehlen wir
eine Teilnahme an einem unserer Seminare
oder den Kauf unseres Biogashandbuches
bzw. das Tagungsbuch 2007 „Nürnberg“:**

DAS – IB GmbH
LFG - & Biogas - Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:

- Beratung, Planung, Projektierung
- Schulung von Betreiberpersonal
- Sachverständigentätigkeit u.a. nach § 29a BImSchG
und öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger bei der IHK zu Kiel

Kaufm. Sitz:
Flintbeker Str. 55
D-24113 Kiel
Techn. Sitz
Preetzer Str. 207
D – 24147 Kiel

www.das-ib.de
www.biogas-gutberaten.de

Tagesseminare 2007

4. IX. Hamburg

23. X. Magdeburg

5. XI. Berlin

27. XI. München

4. XII. Gelsenkirchen /

AUFSchalke

Grundlagen Bio- und Deponiegas-
Technologie, Arbeitsschutz, Personen-
schutz, „ATEX“, Explosionsschutz-
dokument, Gefahrenanalyse, Risiko-
Analyse, CE – Kennzeichnung,
Konformitätsbescheinigungen,
BetrSichV,
TRBS, Sicherheitsregeln
u.v.m.