

# DAS – IB GmbH (Hrsg.) Biogas- & LFG –Technology

Biogas-, Klärgas- und Deponiegastechnologie:  
•Beratung, Planung, Projektierung  
•Schulung von Betreiberpersonal  
•Sachverständigentätigkeit



## Biogas-, Klärgas und Deponiegashandbuch



Stand I 2020



Das Buch für PraktikerInnen

# Impressum:

## Copyright:

Alle Rechte, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzungen sind „DAS – IB GmbH“ vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung durch „DAS – IB GmbH“ in irgendeiner Form (z.B.: Photokopien, Microfilme, Druck, etc.) reproduziert und / oder verarbeitet, vervielfältigt und verbreitet werden.

## Ferner ist der Urheberschutz nach DIN 16016 zu beachten:

Dieses Buch darf nicht vervielfältigt werden. Veröffentlichungen und weitere Vervielfältigungen bedürfen der schriftlichen Form durch die Verfasserin. Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 (Dezember 2007) beachten.

## Herausgeber und Bezugsadresse:

DAS – IB GmbH

Flintbeker Str. 55 (kaufm. Sitz)

D 24113 Kiel

Tel. # 49 / (0) 431 / 683814

Fax # 49 / (0) 431 / 2004137

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)

Konrad-Zuse-Ring 12 (techn. Sitz seit XI 2017)

D 24220 Flintbek bei Kiel

ISBN-Nr.: 978 - 3 - 938775 - 23 - 3

1. Auflage April 2004 / 2. Auflage Oktober 2004 / 3. Auflage April 2005 /
4. Auflage August 2005 / 5. Auflage April 2006 / 6. Auflage April 2007 /
7. Auflage April 2008 – wesentlich ergänzt
8. Auflage April 2009 – wesentlich ergänzt & farbig
9. Auflage April 2010 – wesentlich ergänzt & farbig
10. Auflage April 2011 – wesentlich ergänzt & farbig
11. Auflage April 2012 – wesentlich ergänzt, farbig, A4-Format
12. Auflage März 2013 / IX 2013 – wesentlich ergänzt und strukturiert, farbig, A4-Format
13. Auflage April 2014 –ergänzt, aktualisiert und strukturiert, farbig, A4-Format
14. Auflage März 2015 –ergänzt, aktualisiert und strukturiert, farbig, A4-Format
15. Auflage September 2015 – Anpassung an geänderte BetrSichV / GefStoffV – Neue Struktur
16. Auflage III 2016 / 17. & 18. Auflage X 2017 / X 2018 / I 2020 jeweils aktualisiert

Druck und Bindung: W.E. Gut Gedruckt GmbH & Co. KG, Kiel

Dieses Buch wurde gedruckt auf NAVIGATOR-Papier zertifiziert nach FSC® C008924.

# Vorwort

Das vorliegende angepaßte Buch (BetrSichV und GefStoffV zum 1.VI.2015 sowie 2019) richtet sich nicht nur an den ARBEITGEBER iSd BetrSichV, GefStoffV bzw. Betreiber iSd StörfallV (2017) etc. und das Betriebspersonal (BEFÄHIGTE PERSONEN / Fachkundig ?) auf Deponien, Kläranlagen und Biogasanlagen sondern auch an die Anlagenbauer, Planungsbüros und Genehmigungsbehörden und spiegelt den aktuellen Stand der Technik (StdT) iSd BetrSichV / GefStoffV Stichwort „Gefährdungsbeurteilung mit Explosionsschutzdokument“ und „weitere GBU“ sowie der TRBSen u.a. mit der Definition „Befähigte Person“, „Fachkundig“ und „Normalbetrieb“ sowie der möglichen Zündquellen. Wir leiten unser Buch und die zugehörigen Seminare wieder mit dem „Unmittelbaren Recht“ (ob „man“ es kennt oder nicht es gilt !) ein. Damit jedeR seinen Pflichten nachkommen kann. Die StörfallV (2017) hat zwei neue Begrifflichkeiten: Betriebsbereiche der „unteren“ (alte Grundpflichten) und „oberen“ (alte Erweiterte Pflichten) Klasse.

Ferner finden Sie in diesem Buch einige nützliche Richtlinien und Normen, die den sicheren Betrieb „Ihrer“ Anlage schützen können. Im Mittelpunkt des Buches und unserer Veranstaltungen stehen das „eigene“ Risikomanagement (eigene GBU) und viele praxisorientierte Tips aus über eigener 33 – jähriger Erfahrung in diesen Bereichen. Im Buch haben wir ein Merkblatt zur Überprüfung der Gasdichtigkeit von Biogastraglufthauben sog. Doppelmembran – Biogasspeicher im Normalbetrieb, Vorlagen für Inhaltsverzeichnisse von Explosionsschutzdokumenten, AGAP, Feuerwehrplan, Störfallkonzept etc. am Ende angefügt. Ferner finden Sie im Vortrag # 4 Potentialausgleich und Blitzschutz die aktuelle (2018) Auswertung der Blitzereignisse – nicht nur für Normblitze☺

Das Buch dient als Lehrgangsbegleitmaterial sowie zur Vorbereitung auf den Biogassicherheitsführerschein, kann aber auch als Nachschlagewerk benutzt werden. Für die zahlreichen Anregungen und lebhaften Diskussionen in unseren Fortbildungsveranstaltungen seit unserer 1. Auflage möchten wir uns bei allen TeilnehmerInnen herzlich bedanken. In dieser Ausgabe finden Sie wieder Berichte und Bilder von Unfällen und Havarien insb. neu Schäden an (Gas)motoren, Rührwerken, Gasspeicher, Edelstahlbehälter sowie zahlreiche Beispiele über Schäden und „mangelhafte“ Ausführungen aus Auseinandersetzungen vor Gericht und Außergerichtliche Auseinandersetzungen als ehemaliger (verzicht) „Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger“ ausgeführt und Arbeiten für Versicherer und Privatpersonen / Gesellschaften. Infos zur TRGS 529 und der TRAS 120 aus 2019) sind von uns eingebracht worden, mit praktischen Hinweisen zur möglichen, aber nicht verpflichtenden Umsetzung. Stichworte „kein unmittelbares Recht“ bzw. „TRAS 120 hat keine Vermutungswirkung“.

Eine neue TA – Luft werden die Behörden sicher schreiben, diese ist jedoch kein unmittelbares Recht, sondern erst einmal für die Verwaltungen geschrieben – ähnlich die TRAS 120.

Der Unterzeichner hat sich seit 1997 u.a. der Aufgabe gestellt seine langjährigen Erfahrungen im Deponie-, Klär- und Biogasanlagenbau an den betroffenen Personenkreis aus: Betriebspersonal, Anlagenbauern, Planungsbüros und nicht zuletzt den Genehmigungsbehörden in zahlreichen praxisorientierten Schulungen und Lehrgängen zur Verfügung zu stellen. Für diesen Personenkreis wurde ein Aus – und Weiterbildungskonzept entwickelt, welches ständig aktualisiert wird und zu der nun 19. Auflage dieses Buches geführt hat.

Für weitere Anregungen, Tips und Vorschläge sind wir offen und dankbar und werden diese in der nächsten Auflage verwenden. Denn ohne IHRE Tips und Informationen drehen auch wir uns irgendwann im Kreis.

Im Dezember 2019 Wolfgang H. Stachowitz für DAS – IB GmbH

# **Einleitung & Übersicht & Kurzinfo zu den Kapiteln und Inhalten unseres *Bio-, Klär- und Deponiegashandbuchs:***

## **1 Änderungen aus der BetrSichV und GefStoffV seit 1.VI.2015 bzw. 2019**

Und natürlich informieren wir auch über die Konstanten .... geA, Zündquellen, (z.B.: Was ist ÜBERWACHUNGSPFLICHTIG) etc. und WER darf / muß WIE und WANN prüfen iSd BetrSichV / TRBS 1203 (2019)

## **2 Unmittelbares Recht: Gesetze, Verordnungen – TR A/B/G Sen - techn. Normen**

Was gilt (mit allen möglichen Konsequenzen) – ob ich es kenne oder auch nicht. Welche Konsequenzen hat „nicht Wissen“? Im Anschluß an den ppt – Vortrag finden Sie eine Übersicht (4 seitiger Auszug!) der uE wichtigsten Gesetze, Verordnungen, TRxSen, und technischen Normen und Verwaltungsvorschriften

## **3 Dichtigkeitsnachweise / Dichtheitsnachweise z.B. nach DVGW zur Vermeidung von „g“eA sind keine Leckagemessungen mittels Kamera**

Hier wird Ihnen der Unterschied zwischen Leckagemessungen und Dichtheitsnachweisen praktisch und theoretisch erläutert. Im Anschluß finden Sie ein 17 seitiges Merkblatt zur Anwendung für Doppelmembrangasspeicher.

## **4 Potentialausgleich und Blitzschutz**

Hintergründe von der DGUV Vorschrift 3 (früher BGV A3) bis EN 62305 Teil 1 bis Teil 3 sowie zum Siemensblitz – Registrierung – System. Im Anschluß finden Sie ein 7 seitiges Merkblatt zur Anwendung für Doppelmembrangasspeicher.

## **5 Darstellung von Schadensereignissen und möglichen Vermeidungsstrategien**

Aktuelle praktische Informationen aus unserem Alltag. Vom defekten Eintragssystem über Rührwerke, Gasspeicher, Holzbalkendecken, fehlendes / falsches „freimessen“ .....

## **6 Grundlagen zum Rohgas und Meßgeräte zur Bestimmung**

Hier erhalten Sie Informationen zu den Bestandteilen des Bio-, Klär- und Deponiegas sowie zur Messungen von ppm über Personenschutzmeßgeräten bis zur Rohgasmessung. Abschließend werden stationäre Meßgeräte zur Raumluftüberwachung vorgestellt.

## **7 99/92 EU, 94/9 EU, 2014/24/EU, ProdSG, CE – Kennzeichnung von Geräten**

Neben der Vorstellung der wesentlichen Inhalte der v.g. EU – Richtlinien und den deutschen Umsetzungen für den Gasbetrieb geben wir Informationen zur mögliche CE – Kennzeichnung. Ebenfalls finden Sie hier die Zusammenhänge zwischen „Ex – Zonen“ und Kategorien. Das Geheimnis um „EX“ – geschützt ist dann gelöst.

Am Ende stellen wir noch aus unserer Sicht hilfreiche Normen für den Bau und Betrieb von Anlagen vor.

## **8 Weitere Definitionen zur geA und dem FAIL – SAFE - Prinzip**

Hier finden Sie somit auch Informationen zur Umsetzung der VDI 2180 (Stand 2019) und den Definitionen „Normalbetrieb“.

## **9 Schäden an Motore: Hintergründe zu häufigen Schäden deren Ursachen und Ihren Pflichten**

## **10 Grundlagen der Gasfassung und Entsorgung sowie Betrieb, Überwachung und Wirkungskontrolle von Deponieentgasungsanlagen / Biogasanlagen Tips & Tricks: Betrieb, Überwachung und Wirksamkeitskontrolle**

ua 7 Seiten: Wo die LAGA Ad-hoc-AG "Deponietechnik" BQS 8-1 (Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard: "Rohre, Schächte und bauteile in Basis- und Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien" vom 28.VII.2017 bzw. 20.IX.2017 sowie der

SKZ - LGA Güterrichtlinie "Rohre, Schächte und Bauteile auf Deponien" von Juni 2017 IRREN.

In diesem Vortrag werden Fehler, Mängel, schlechte und gute Bauausführungen, Gefahren im Betrieb etc. anhand von zahlreichen Bildern dargestellt.

Ferner werden Rohgasgrenzwerte für Gasmotore benannt und die dazugehörigen TA – Luft – Abgaswerte. Achtung es gibt einen Entwurf einer neuen TA – Luft.

Ausführlich werden die möglichen Regelbereiche auf die Feuerungsleistung von Verbrennungsanlagen in Abhängigkeit des Heizwertes, der Gasmengen und Anlagenfließdrücke benannt und erläutert.

Am Ende des ppt Vortrag wird das Thema Deponiegas vom Gasbrunnen bis zur Schwachgasnutzung bzw. –entsorgung sowie die notwendigen regelmäßigen Begehungen und Optimierungen mit Gasmessungen in einem 17 seitigen Text behandelt

## **11 Aktuelles in Deponiegasprojekten 2015 - 2020 und 12 PtJ – Deponiegasprojekte / NKI Nationale Klimaschutzinitiative**

Praxisbericht seit 2005 bzw. seit 1987 über die verschiedenen technischen Möglichkeiten zur Schwachgasnutzung, Umbau von BHKW – und Fackelanlagen sowie Optimierungen von Gasfassungssystemen inkl. Informationen zu den sog. PtJ – Projekten / Nationale

Klimaschutz Initiative und die möglichen Entwicklungen in 2020 ff. Wir geben Ihnen aktuelle Informationen zu unseren Projekten im In- und Ausland.

### **13 Gefährdungsbeurteilungen (GBU), Risikobeurteilungen, Explosionsschutzdokument**

Praktische reale Messungen und Schadensereignisse

### **14 Störfallverordnung (StörfallV) / 12. BImSchV**

Die Anwendung und Besonderheiten der StörfallV insb. für Biogasanlagen / Klärgasanlagen (Bau und Betrieb).

### **15 Brandschutzordnung / Brandschutzpläne / Feuerwehrplan**

Hinweise für Feuerwehren und Ihre Informationspflicht an Dritte (hier Hilfskräfte)

#### **Anhänge:**

- a) M U S T E R    Explosionsschutzdokument Deponie
- b) M U S T E R    Explosionsschutzdokument Biogasanlage
- c) M U S T E R    Störfallkonzept    Biogasanlage
- d) M U S T E R    Explosionsschutzdokument Klärgasanlage
- e) M U S T E R    AGAP
- f) M U S T E R    Brandschutzordnung / Brandschutzplan

Das Abkürzungsverzeichnis zum Buch finden Sie auf den Seiten 8 bis 10.

## Ein Buch für:

- **das Betriebspersonal auf Deponien, Kläranlagen (KA) und Biogasanlagen (BGA)**
- **Anlagenbauer auf Deponien, Kläranlagen und BGAs**
- **die zuständigen Genehmigungsbehörden**
- **Planungsbüros auf Deponien, Kläranlagen und BGAs**
- **DEN Arbeitgeber iSd BetrSichV, GefStoffV bzw. Betreiber iSd StörfallV**

Anzahl d. Seiten	Nr.:	Thema	Buch-seite
3 Seiten	0	Abkürzungsverzeichnis	
5 Seiten	0	Einleitungen zu den Kapiteln unseres Bio- und Deponiegashandbuchs	
Seiten	1	Änderungen aus der BetrSichV und GefStoffV seit 1.VI.2015 / 2019	
Seiten	2	Unmittelbares Recht: Gesetze, Verordnungen – techn. Normen mit 4 – seitiger Übersicht	
Seiten	3	Dichtigkeitsnachweise / Dichtheitsnachweise z.B. nach DVGW zur Vermeidung von „g“eA sind keine Leckagemessungen mittels Kamera * SVK Biogas Merkblatt (17 Seiten) Dichtigkeitsnachweis von DMGS	
Seiten	4	Potentialausgleich und Blitzschutz Davon 7 Seiten Text (mögliches Gutachten)	
Seiten	5	Darstellung von Schadensereignissen und möglichen Vermeidungsstrategien	
Seiten	6	Grundlagen zum Rohgas und Meßgeräte zur Bestimmung davon 15 Seiten detaillierte Textinformation	
Seiten	7	99/92 EU, 94/9 EU, 2014/24/EU, ProdSG, CE – Kennzeichnung von Geräten	
Seiten	8	Weitere Definitionen zur geA und dem FAIL – SAFE - Prinzip	

Anzahl d. Seiten	Nr.:	Thema	Buch-seite
Seiten	9	Schäden an Motore: Hintergründe und Ihre Pflichten	
Seiten	10	Grundlagen der Gasfassung und Entsorgung sowie Betrieb, Überwachung und Wirkungskontrolle von Deponieentgasungsanlagen / Biogasanlagen Tips & Tricks: Betrieb, Überwachung und Wirksamkeitskontrolle Inkl. 17 – seitigen Lesetext	
Seiten	11 und 12	7 seitige Info ab die BQS Stand der Technik sind. Deponiegas 2020 ff und 12 PtJ – Deponiegasprojekte (NKI)	
Seiten	13	Gefährdungsbeurteilungen (GBU), Risikobeurteilungen, Explosionsschutzdokument	
Seiten	14	Störfallverordnung (StörfallV) / 12. BlmschV	
Seiten	15	Brandschutzordnung / Brandschutzpläne / Feuerwehrplan	
Seiten	Anh .	Muster Explosionsschutzdokument Deponiegasanlage sowie Biogasanlage & Klärgasanlagen und Muster Störfallkonzept Biogasanlage, AGAP, Feuerwehrplan, Brandschutzordnung	

nur Buchbestellung zu 44 € (sw) oder farbig zu 77 € inkl. Umsatzsteuer (zzgl. 9 € Porto innerhalb der EU – sonst auf Anfrage)

**Firma oder privat / Stempel**

Herr  Frau

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Funktion: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ Mobil: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

PLZ / Ort: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ Rechnung an  Firma  privat

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Preis (zzgl. Umsatzsteuer) zur Teilnahme incl. Pausengetränke, Mittagessen und farbiges Lehrgangsbuch bei der Seminarteilnahme

Teilnahmegebühr: 299,00 €  
Prüfungsgebühr: 100,00 €

**Referent:**

Wolfgang H. Stachowitz  
DAS - IB GmbH  
[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)

Sachverständiger nach § 29b BImSchG und „befähigte Person“ (i.S. der TRBS 1203, Stand 2012) für Bio-, Klär- und Deponiegasse

**Anmeldebedingungen:**

Der Vertrag zwischen dem/den TeilnehmerInnen und DAS - IB GmbH kommt unter Anerkennung dieser Geschäftsbedingungen zustande. Ihre Daten werden für interne Zwecke elektronisch gespeichert. Die Teilnahmegebühren sind sofort nach Rechnungsstellung und unter Angabe der Rechnungsnummer ohne Abzüge auf eines der angegebenen Konten zu überweisen. Soweit nichts anderes vermerkt ist, verstehen sich alle Preise als Nettopreise, zusätzlich der gültigen gesetzlichen Umsatzsteuer. Ein Rücktritt von der Anmeldung muss schriftlich erfolgen. Ein Rücktritt bis spätestens 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn ist kostenfrei. Bei einer Abmeldung nach dieser Frist bis zum 3. Arbeitstag vor der Veranstaltung werden 50% der Teilnahmegebühr zur Zahlung fällig. Bei einer späteren Abmeldung bzw. bei Nichterscheinen zur Veranstaltung oder vorzeitigem Beenden der Teilnahme ist die volle Teilnahmegebühr zu entrichten. Maßgebend ist das Datum des Telebriefes / Poststempels. DAS - IB GmbH behält sich vor, eine Veranstaltung zu verschieben oder abzusagen aus Gründen, die sie nicht selbst zu vertreten hat, z.B. Erkrankung eines Dozenten, unzureichende Teilnehmerzahl usw. Die Benachrichtigung der angemeldeten Teilnehmer über eine Absage erfolgt an die bei der Anmeldung angegebene Adresse. Bereits bezahlte Teilnahmegebühren werden bei Lehrgangsausfall zurück-erstattet. Weitergehende Ansprüche seitens der Teilnehmer, insbesondere Schadensersatzansprüche, gleich welcher Art, sind ausgeschlossen. DAS - IB GmbH behält sich vor, inhaltliche und personelle Änderungen an der Veranstaltung vorzunehmen.

Gerichtsstand: Kiel

**Bio-, Klär- & Deponiegas-Lehrgänge / -Schulungen (individuell + praxisorientiert) zur Auffrischung & Neues**

Explosionsschutzdokument mit GBU  
Gefährdungsbeurteilung nach BetrSichV & GefStoffV,  
Arbeitsschutz, Personenschutz, Gefahrenabwehr,  
Grundlagen, Prüfpflichten u. v. m.  
Bringen Sie Ihre eigenen GWA / PSA-Meßgeräte oder  
Photos mit.  
Vergleich gemäß TRBS 2152 Teil 2 / TRGS 722  
Sind diese Meßgeräte geeignet (MEWAGG-Liste)?

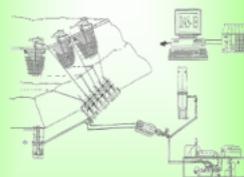
**DAS - IB GmbH  
LFG - & Biogas - Technology**

kaufm. Sitz  
Flintbeker Str. 55, D 24113 Kiel  
techn. Sitz / Postanschrift  
Konrad-Zuse-Ring 12, D 24220 Flintbek

Tel.: # 49 / 431 / 683814  
Fax.: # 49 / 431 / 2004137

[info@das-ib.de](mailto:info@das-ib.de)

[www.das-ib.de](http://www.das-ib.de)



**Seit 2013: Prüfungen zum  
„BIOGAS SICHERHEITSFÜHRERSCHEIN“**

Der „Biogassicherheitsführerschein“ wurde im Frühjahr 2013 in Zusammenarbeit und unter Beobachtung von zahlreichen Versicherungen, Maklern, Assekuranzen sowie dem GDV erarbeitet. Mit dem bestandenen „Biogassicherheitsführerschein“ erhalten Sie je nach Versicherung / Makler unterschiedliche Vorteile. Befragen Sie dazu Ihren Makler / Versicherer.

**Deponiegas / Biogas / Klärgas**

**Individuelle Tagesseminare 2019 / 20**

**Deponiegas (D) / Biogas (B) / Klärgas**

Neu: 23.IX. 2019 Hamburg (B)

25.IX. 2019 Kassel (B)

15.X. Offenbach (B)

5. XI. (B) und 6.XI. (D) jeweils Berlin

11.XII. Dresden (B)

7.I.2020 (B) Ottobern

28.I. (B) und 29.I.(D) jew. Magdeburg

18.II. (B) und 19.II. (D) jew. Münster

10.III. (B) und 11.III. (D) jew. Nürnberg

Alle Seminare mit optionaler  
Prüfung zum  
„Biogassicherheitsführerschein“

oder  
Ihre persönliche Inhouseschulung !

**Sie legen die Schwerpunkte aus  
folgenden Bereichen fest:**

BetrSichV, StörfallV, GefStoffV,  
DepV, TRGS`en, TRBS`en  
Sicherheitsregeln:

DGV, T14, DAS-IB, SVK,  
u. v. m.

Grundlagen Bio-, Klär- u.  
Deponiegas- Technologie,  
Arbeitsschutz, PSA,  
Personenschutz, „ATEX“,  
Explosionsschutzdokument,  
Gefährdungsbeurteilung / GBU  
Risikoanalyse, CE,  
Konformitätsbescheinigungen,  
StdT, StdSiT,  
TRGS 529, TRAS 120  
u. v. m.