

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 305

Gasfackeln auf Biogasanlagen

September 2022

VORSCHAU

VORSCHAU

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 305

Gasfackeln auf Biogasanlagen

September 2022

VORSCHAU

Das vorliegende Merkblatt DWA-M 305 erscheint inhaltsgleich und unter gleichem Titel auch als Merkblatt DVGW G 437 (M)

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Gesetzgebung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2022

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

Bonner Universitäts-Buchdruckerei

ISBN:

978-3-96862-234-7 (Print)

978-3-96862-235-4 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Merkblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

Vorwort

Seit April 2012 haben der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW), der Fachverband Biogas e. V. (FvB) und die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) eine enge fachliche Kooperation im Bereich Biogas vereinbart. Ein wesentliches Ziel dieser Zusammenarbeit ist es, hinsichtlich der sicherheitsrelevanten Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von Biogasanlagen konsistente Mindeststandards zu etablieren.

Mit dem Merkblatt DWA-M 305 (bzw. inhaltsgleich Merkblatt DVGW G 437) legen DVGW, FvB und DWA gemeinsam ein Regelwerk für mit Biogas betriebene Gasfackelanlagen als zusätzliche Gasverbrauchseinrichtungen vor. Das Merkblatt DWA-M 305 gibt Planenden, Herstellern, Betreibern und Sachverständigen praxisorientierte Leitlinien für Auslegung, Bau, Betrieb, Wartung und Prüfung dieser Anlagen.

In diesem Merkblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich, wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

Frühere Ausgaben

Kein Vorgängerdokument

DWA-Klimakennung

Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung ausgezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Klimaschutz auseinandersetzt. Das vorliegende Merkblatt wurde wie folgt eingestuft:

KA0 = Das Merkblatt hat keinen Bezug zur Klimaanpassung

KS2 = Das Merkblatt hat direkten Bezug zu Klimaschutzparametern

BEGRÜNDUNG: Bau und Betrieb von Fackelanlagen gemäß dem vorliegenden Merkblatt tragen unmittelbar dazu bei, Treibhausgasemissionen zu vermeiden (KS 2). Maßnahmen zur Klimaanpassung sind nicht Gegenstand des Merkblatts (KA 0).

Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter www.dwa.de/klimakennung verfügbar ist.

Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Merkblatt wurde im Rahmen der „Kooperation Biogas“ von der gemeinsamen FvB-DVGW-DWA-Arbeitsgruppe „Zusätzliche Gasverbrauchseinrichtungen“ im Auftrag und unter der Mitwirkung der gemeinsamen FvB-DVGW-DWA-Arbeitsgruppe „Biogaserzeugung“, des DVGW-Gemeinschaftsausschusses G-GTK-0-1 „Erneuerbare Gase“ und des DWA-Fachausschusses KEK-8 „Biogas“ erarbeitet.

Mitglieder der FvB-DVGW-DWA-Arbeitsgruppe „Zusätzliche Gasverbrauchseinrichtungen“:

SPRICK, Achim	Dipl.-Ing./B. Eng., Lemgo (Sprecher)
ALDA, Jörg	Dipl.-Ing., Bochum
BARTH, Martin	Erding
HECKENKAMP, Gregor	Dipl.-Ing., Luckau
HEGEMANN, Joachim	Dipl.-Ing., (FH), Kiel
NIEDERLÖHNER, Andreas	Dipl.-Ing., (FH), Meinheim
RUSSOW, Falk	Dipl.-Ing., Hard
SCHNATMANN, Christian	Dipl.-Ing., Dortmund
PORSCHKE, Gepa	Dipl.-Ing. agr., Berlin
ZIEGLER, Josef	Dipl.-Ing., Schwandorf

Mitglieder der FvB-DVGW-DWA-Arbeitsgruppe „Biogaserzeugung“:

KLINKMÜLLER, Lars	Dipl.-Ing., Berlin (Sprecher)
BLOCK, Ralf	Dipl.-Ing., Sonsbeck
GEHRIG, Sarah	Dr. Ing., Hannover
MACIEJCZYK, Manuel	Dipl.-Ing. agr., (FH), Freising
RETTENBERGER, Gerhard	Prof.-Dr.-Ing., Trier
SCHÄFER, Arnold	Dipl.-Ing., Hamburg
SCHNATMANN, Christian	Dipl.-Ing., Essen
ZIEGLER, Josef	Dipl.-Ing., Schwandorf

Mitglieder des DWA-Fachausschusses KEK-8 „Biogas“:

SCHÄFER, Arnold	Dipl.-Ing., Hamburg (Obmann)
STEHLE, Roland	Dr. rer.-nat., Heilbronn (stellv. Obmann)
ALDA, Jörg	Dipl.-Ing., Bochum
DICHTL, Norbert	Prof. Dr.-Ing., Braunschweig
GEBAUER, JÖRG	Essen
HEETKAMP, Jörg	Dipl.-Ing., Aachen
HOBUS, INKA	Dr.-Ing., Wuppertal
KLAAS, Uwe	Dipl.-Chem., Bonn
MÜLLER, Volker	Dr.-Ing., Dresden
RETTENBERGER, Gerhard	Prof. Dr.-Ing., Trier
SPRICK, Achim	Dipl.-Ing./B. Eng., Lemgo
VOß, Detlef	Dipl.-Ing., Essen
ZIEGENFUSS, Hans Peter	Dr., Wiesbaden

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

REIFENSTUHL, Reinhard Dipl.-Ing., Hennef, Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft

Projektbetreuer in der FvB-Geschäftsstelle:

MACIEJCZYK, Manuel Dipl.-Ing. agr. (FH), Freising, Geschäftsführer

Projektbetreuer in der DVGW-Hauptgeschäftsstelle:

LEFERS, Jonas B. Eng., Bonn, Einheit Gastechnologien und Energiesysteme

VORSCHAU

Inhalt

Vorwort	3
Verfasserinnen und Verfasser	4
Bilderverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	7
Hinweis für die Benutzung	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Verweisungen	8
3 Begriffe	9
3.1 Definitionen	9
3.2 Abkürzungen und Formelzeichen	9
4 Gesetzliche Rahmenbedingungen	10
4.1 Vorbemerkung	10
4.2 Zusätzliche Gasverbrauchseinrichtungen im Sinne des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG)	10
4.3 Relevante Vorschriften und Regelwerke für Errichtung und Betrieb von Gasfackelanlagen	11
5 Allgemeiner Aufbau von Gasfackelanlagen	12
5.1 Prinzipieller Aufbau einer Gasfackelanlage	12
5.2 Gasfackeltypen	12
5.2.1 Offene/teilverdeckt brennende Gasfackel (< 850 °C)	12
5.2.2 Verdeckt brennende Gasfackel (> 850 °C)	13
5.2.3 Hochtemperaturfackel (> 1.000 °C)	13
6 Grundsätzliche Anforderungen zum Einsatz von Gasfackelanlagen auf Biogasanlagen	14
6.1 Minimierungsgebot	14
6.2 Anforderungen an die Verfügbarkeit	14
7 Funktionale Anforderungen an Gasfackelanlagen	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Vermeidung von Kondensat und Feuchtigkeit im gasführenden System	15
7.3 Flammendurchschlagsicherung	15
7.4 Zündeinrichtungen	16
7.5 Ansteuerung und Flammenüberwachung der Gasfackelanlage	16
7.6 Sicherheitsarmatur	17
7.7 Anforderungen an den Systemgasdruck	17
8 Auswahl von Gasfackelanlagen auf Biogasanlagen	17
8.1 Vorbemerkung	17
8.2 Anforderungen an Gasfackelanlagen in Abhängigkeit von der Feuerungswärmeleistung	17
8.3 Anforderungen an die eingesetzten Materialien und Komponenten	19

9	Anforderungen an den Aufstellungsort	19
10	Prüfungen vor der Inbetriebnahme	20
10.1	Prüfungen beim Hersteller	20
10.2	Prüfungen am Aufstellungsort	20
11	Inbetriebnahme	20
12	Betrieb und Instandhaltung	21
13	Prüfungen während des Betriebs	21
14	Dokumentation	22
	Quellen und Literaturhinweise	23

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Verfahrensfließschema einer Gasfackelanlage	12
Bild 2:	Beispielhafte Ansichten von offen/teilverdeckt und verdeckt brennenden Gasfackeln sowie Hochtemperaturfackeln	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Abkürzungen und Formelzeichen	9
Tabelle 2:	Gestaffelte Anforderungen an Gasfackelanlagen	18
Tabelle 3:	Wiederkehrende Prüfungen – Turnus, Zuständigkeiten und Umfang	21

Hinweis für die Benutzung

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für ein Merkblatt besteht eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Merkblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Merkblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Merkblatt behandelt ausschließlich Gasfackeln, die auf Biogasanlagen und Abwasserreinigungsanlagen eingesetzt werden und mit Biogas im Sinne dieses Merkblatts betrieben werden. Es gibt technische und organisatorische Mindestanforderungen, Empfehlungen und Informationen, die bei der Auslegung, dem Bau, dem Betrieb, der Wartung und der Prüfung zu beachten sind. Auch werden mit dem Merkblatt Empfehlungen für gestufte Anforderungen in Bezug auf die Anlagenleistung (Feuerungswärmeleistung) sowie den Schutzabständen von bzw. zu Gasfackeln gegeben.

2 Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Merkblatt teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Merkblatts erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen*

DIN EN 12255-10, *Kläranlagen – Teil 10: Sicherheitstechnische Baugrundsätze*

DIN EN ISO 16852, *Flammendurchschlagsicherungen – Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und Einsatzgrenzen*

DIN EN ISO 22580, *Fackeln für Biogasanlagen*

DGUV Vorschrift 3, *Unfallverhütungsvorschrift Elektrische Anlagen und Betriebsmittel*; (früher BGV A 3)

DGUV Vorschrift 21, *Abwassertechnische Anlagen*; (früher BGV C5)

DGUV R 114-004, *Deponien*; (früher BGR 127)

VORSCHAU

Biogasanlagen führen das Gas aus der Vergärung über einen Speicher einer Verwertungsanlage zu; beispielsweise einem BHKW, einem Gasmotor oder einer Anlage zur Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan in das Gasnetz. Ist die Verwertung des Biogases aufgrund geplanter oder ungeplanter Ausfälle zeitweise nicht möglich, sind die Betreiber verpflichtet, das Gas – soweit es nicht gespeichert werden kann – einer alternativen Gasverbrauchseinrichtung zuzuführen, insbesondere um Emissionen des im Biogas enthaltenen klimarelevanten Methans zu vermeiden. Zumeist werden hierzu Fackelanlagen eingesetzt, die das Methan zu Kohlendioxid oxidieren.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz fordert daher sowohl für Neu- als auch für Altanlagen, dass auf Biogasanlagen eine alternative Gasverbrauchseinrichtung vorgehalten wird.

Neben Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen spielen als Ursache für zusätzliche Ausfallzeiten der regulären Gasverwertung zunehmend Netzengpässe und Einspeisemanagementmaßnahmen eine Rolle. Während dieser Zeiten kann die Stromeinspeisung nicht oder nicht mehr in vollem Umfang erfolgen, sodass für überschüssiges Biogas eine sichere und umweltgerechte Verbrauchseinrichtung vorgehalten werden muss.

Mit dem vorliegenden Merkblatt DWA-M 305 legen DVGW, FvB und DWA gemeinsam ein Regelwerk für Biogasfackeln als alternative Gasverbrauchseinrichtungen vor. Das Merkblatt gibt Planenden, Erstellern, Betreibern und Sachverständigen praxisorientierte Leitlinien für Auslegung, Bau, Betrieb und Prüfung dieser Anlagen.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-234-7 (Print)
978-3-96862-235-4 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100
info@dwa.de · www.dwa.de