

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 362-1

Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in
Gasversorgungsnetze – Teil 1: Planung, Fertigung, Errichtung,
Prüfung und Inbetriebnahme

Oktober 2024

VORSCHAU

VORSCHAU

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 362-1

Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in
Gasversorgungsnetze – Teil 1: Planung, Fertigung, Errichtung,
Prüfung und Inbetriebnahme

Oktober 2024

VORSCHAU

Das Arbeitsblatt DWA-A 362-1 erscheint inhaltsgleich und unter gleichem Titel auch als Arbeitsblatt DVGW G 265-1 (A).

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 Regelsetzung, 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

Satz:
Christiane Krieg, DWA

Druck:
bprintmedien

ISBN:
978-3-96862-779-3 (Print)
978-3-96862-780-9 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2024

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblatts 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 Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Die DWA behält sich das Text- und Data-Mining nach § 44b UrhG vor, was hiermit Dritten ohne Zustimmung der DWA untersagt ist.

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

Vorwort

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Projektkreis „Anlagentechnik“ im verbändeübergreifenden gemeinschaftlichen Technischen Komitee „Erneuerbare Gase“ erarbeitet. Es dient als Grundlage für die Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme von Anlagen zur Aufbereitung von Biogasen zu Biomethan sowie für Anlagen zur Einspeisung von Biomethan und synthetischem Methan (SNG) in Gastransport- und Verteilungssysteme.

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 Biogasaufbereitungsanlagen konsistente Mindeststandards zu etablieren.

Die vorliegende Ausgabe des Arbeitsblatts ist eine vollständig überarbeitete Version der Ausgabe des Jahres 2014 und erscheint erstmalig auch im DWA-Regelwerk.

Bei der Novellierung dieses Arbeitsblatts fanden wesentliche, insbesondere sicherheitstechnische und elektrotechnische Neuerungen, Reduzierung von Emissionen, neue gesetzliche Regelungen sowie aktuelle Normen und Technische Regeln Beachtung.

Es wurden grundsätzliche Anforderungen an die Informationssicherheit und PLT-gestützte Sicherheitseinrichtungen in das Arbeitsblatt aufgenommen (PLT: Prozessleittechnik) und die diesbezüglichen Begriffe an den Stand der Technik angepasst.

Umfassende Anpassungen fanden in diesem Zusammenhang bei der Definition der „Wesentlichen Änderungen“ statt. Nach der Überarbeitung des Arbeitsblatts sind „Wesentliche Änderungen“ alle Änderungen, die das Sicherheitskonzept der Anlage berühren. Eine erweiterte Beispielsammlung rundet die Definition ab.

Die sich im Anhang befindliche Ex-Zoneneinteilung von Biogasaufbereitungs- und Einspeiseanlagen wurde an die neuste Ausgabe der EX-RL-Beispielsammlung angepasst.

Das Arbeitsblatt ersetzt das DVGW-Arbeitsblatt G 265-1:2014-03 und erscheint erstmalig im DWA-Regelwerk.

Änderungen

Gegenüber G 265-1:2014-03 wurden folgende Änderung vorgenommen:

- a) Aktualisierung der Titel der Technischen Regeln in Abschnitt 2 und im Literaturverzeichnis;
- b) Ergänzung der allgemeinen Anforderungen an Kohlenstoffdioxid unter Abschnitt 4.8;
- c) In Abschnitt 5 werden die Anforderungen an den Explosionsschutz nun aktualisiert und gebündelt behandelt;
- d) Einbeziehung von Wasserstoff mit Verweis auf DVGW G 265-3 (A) unter 8.1 Allgemeine Funktionsanforderungen;
- e) Anpassung der PLT-Sicherheitseinrichtungen durch die Ergänzung von Prozessleitsystemen zur Realisierung der Schutzfunktionen entsprechend DIN EN 61511-1 bis 3;
- f) Ergänzung der Rohrleitungen durch erdverlegte Rohrleitungen, Funktionsleitungen, flexible Rohrleitungen und Verbindungen sowie Schlauchleitungen aus Elastomeren;
- g) Aufnahme von Anforderungen zur Begrenzung von Umwelteinflüssen. Darunter fallen zum Beispiel Anforderungen an die Dichtheit der Anlage;
- h) Prüfständigkeiten vor Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen wurden ergänzt;

- i) Redaktionelle Anpassung des Anhangs B (Ex-Zoneneinteilung) an die aktuellen EX-RL-Beispiele;
- j) Darüber hinaus wurden redaktionelle und normative Anpassungen vorgenommen.

In diesem Arbeitsblatt 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 im DWA-Regelwerk

DVGW G 265-1:2014-03

DVGW VP 265-1:2008-04

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 Arbeitsblatt wurde wie folgt eingestuft:

KA0 = Das Arbeitsblatt hat keinen Bezug zur Klimaanpassung

KS1 = Das Arbeitsblatt hat indirekten Bezug zu Klimaschutzparametern

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

Verfasserinnen und Verfasser

Das vorliegende Arbeitsblatt wurde durch folgende Gremien verabschiedet:

- DVGW-Technisches Komitee „Erneuerbare Gase“
- DVGW-Lenkungskomitee „Gasversorgung“
- FvB/DVGW/DWA-Arbeitsgruppe „Biogaserzeugung“
- DWA-Fachausschuss KEK-8 „Biogas“
- DWA-Hauptausschuss „Kreislaufwirtschaft, Energie und Klarschlamm“

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

Projektbetreuer in der DVGW-Bundesgeschäftsstelle

FAHLING, Felix M. Sc., Bonn
Referent Ordnungsrahmen Gastechologie und Energiesysteme

VORSCHAU

Inhalt

Vorwort	3
Verfasserinnen und Verfasser	5
Bilderverzeichnis	10
Hinweis für die Benutzung	11
1 Anwendungsbereich	11
2 Verweisungen	12
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen	18
3.1 Anlage	18
3.2 Biogas	18
3.3 Biomethan	18
3.4 Biogaserzeugungsanlage (BGA)	19
3.5 Biogasaufbereitungsanlage (BGAA)	19
3.6 Biogaseinspeiseanlage (BGEA)	19
3.7 Rückspeiseanlage (RSA)	19
3.8 PLT-Einrichtungen	19
3.8.1 PLT-Betriebseinrichtungen	19
3.8.2 PLT-Sicherheitseinrichtungen	19
3.8.3 Begrenzer	19
3.9 Mechanisch wirkende Sicherheitseinrichtungen	19
3.10 Verdichter	20
3.11 Verdichtereinheit	20
3.12 Sachverständige	20
3.13 Sachkundige	20
3.14 Zur Prüfung befähigte Person	20
3.15 Im Arbeitsblatt verwendete Abkürzungen	21
4 Allgemeine Anforderungen	22
4.1 Vorbemerkungen	22
4.2 Abstimmungsbedarf und Schnittstellendefinitionen	22
4.3 Anforderungen an die Beschaffenheit von Biomethan	22
4.4 Befähigung zur Planung und Herstellung von Anlagen	23
4.5 Gefährdungsbeurteilungen	23
4.6 Anlagendarstellung am Aufstellungsort	23
4.7 Schwefelwasserstoff	24
4.8 Wassergefährdende Stoffe	24
4.9 Kohlenstoffdioxid	24
5 Explosionsschutz	25
5.1 Allgemeine Anforderungen	25
5.2 Vermeidung oder Einschränkung von (gefährlicher) explosionsfähiger Atmosphäre	25
5.2.1 Gasdichtheit der Anlage	25

5.2.2	Vermeidung von Gasverschleppungen	25
5.2.3	Vermeidung von Gasansammlungen	26
5.2.4	Lüftung des Aufstellungsraums	26
5.2.4.1	Natürliche Lüftung des Aufstellungsraums	26
5.2.4.2	Technische Lüftung des Aufstellungsraums	26
5.2.5	Gefahrlose Ableitung freigesetzter Gasmengen	27
5.2.6	Überwachung der Raumatmosphäre	27
5.3	Vermeidung von Zündquellen	28
5.3.1	Zoneneinteilung	28
5.3.2	Anforderungen an Betriebsmittel	28
5.3.3	Zündquellenvermeidung infolge von Blitzschlag	28
5.3.4	Vermeidung gefährlicher elektrostatischer Aufladung	28
5.3.5	Weitere Zündquellen	29
5.4	Gasfackeln	29
6	Anlagenabgrenzung	30
6.1	Anbindungen	30
6.2	Nebenanlagen	30
7	Aufbereitungsverfahren für Biogas	31
8	Funktionale Anforderungen	31
8.1	Allgemeine Funktionsanforderungen	31
8.2	Rückströmung und Rückführung als unzulässige Wechselwirkungen	31
8.2.1	Allgemeine Anforderungen	31
8.2.2	Rückströmung aus der Biogasaufbereitungsanlage	31
8.2.3	Rückströmung aus der Biogaseinspeiseanlage	31
8.2.4	Prozessbedingte, geregelte Rückführungen	32
8.3	Funktionsanforderungen an die Biogasaufbereitungsanlage (BGAA)	32
8.4	Funktionsanforderungen an die Biogaseinspeiseanlage (BGEA)	32
8.5	Funktionsanforderungen an Anlagen zur Rückspeisung in vorgelagerte Gasversorgungsnetze	33
8.6	Informationssicherheit	34
9	Absicherung gegen unzulässige Betriebszustände	34
9.1	Gemeinsame Anforderungen	34
9.1.1	Allgemeines	34
9.1.2	PLT-Sicherheitseinrichtungen und mechanisch wirkende Sicherheitseinrichtungen	34
9.1.3	Notabschaltung der Anlage	35
9.1.4	Absicherung gegen unzulässige Drucküberschreitung	36
9.1.5	Absicherung gegen unzulässige Druckunterschreitung	36
9.1.6	Absicherung gegen unzulässige Gastemperaturen	36
9.1.7	Überwachung der Raumatmosphäre	36
9.2	Spezielle Anforderungen an Biogasaufbereitungsanlagen	36
9.3	Spezielle Anforderungen an Biogaseinspeiseanlagen	37

10	Anforderungen an Anlagen, Bauteile und Baugruppen	37
10.1	Allgemeines	37
10.2	Gemeinsame Anforderungen	37
10.2.1	Verdichtereinheit	37
10.2.1.1	Allgemeine Anforderungen	37
10.2.1.2	Verfahrenstechnische Anforderungen	38
10.2.1.3	Abdichtungssystem	38
10.2.1.4	Elektrische Maschinen	38
10.2.1.5	Gas-Kühlsystem	38
10.2.1.6	Pulsationen und Schwingungen	39
10.2.2	Mechanisch wirkende Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässige Drucküberschreitung und Druckunterschreitung	39
10.2.3	Absperrarmaturen	39
10.2.4	Rohrleitungen	39
10.2.4.1	Allgemeine Anforderungen	39
10.2.4.2	Erdverlegte Rohrleitungen	40
10.2.4.3	Funktionsleitungen	40
10.2.5	Flexible Rohrleitungen und Verbindungen	40
10.2.5.1	Schlauchleitungen aus Elastomeren	40
10.2.5.2	Kompensatoren	41
10.2.6	Druckbehälter	41
10.2.6.1	Filter, Gastrockner und Flüssigkeitsabscheider	41
10.2.6.2	Entspannungsbehälter	42
10.2.7	Vorrichtung für die Funktionsprüfung	42
10.3	Biogasaufbereitungsanlage	43
10.3.1	Allgemeines	43
10.3.2	Rohrleitungen	43
10.3.2.1	Kunststoffleitungen	43
10.3.2.2	Abgasleitungen	43
10.4	Biogaseinspeiseanlagen	43
10.4.1	Gas-Druckregelanlagen	43
10.4.2	Gasbeschaffenheitsmessung	43
10.4.3	Gas-Messanlagen	44
10.4.4	Konditionierungsanlage	44
10.4.5	Odorierung	44
10.5	Rückspeiseanlagen	44
11	Bau und Ausrüstung	45
11.1	Anforderungen an den Aufstellungsort	45
11.2	Bautechnische Anforderungen	45
11.2.1	Unterbringung	45
11.2.2	Aufstellung in Wohngebäuden und gewerblich genutzten Gebäuden	45
11.2.3	Zugänge, Verkehrs- und Fluchtwege	45
11.2.4	Sicherheitskennzeichnung	46
11.2.5	Arbeitsflächen	46
11.2.6	Beleuchtungsanlagen	46

11.2.7	Lärmschutz	46
11.2.8	Öffnungen zum Aufstellungsraum.....	46
11.2.9	Lüftung und Klimatisierung von Nebenräumen	46
11.2.10	Absperrung des Gasflusses außerhalb des Aufstellungsraums	47
11.2.11	Ausführung von Freiluftanlagen	47
11.2.12	Korrosionsschutz.....	47
11.2.13	Aufstellung von Odoriereinrichtungen	47
11.3	Elektrotechnische Anforderungen.....	47
11.3.1	Elektrische Einrichtungen.....	47
11.3.2	Ableitwiderstand der Bodenbeläge	48
11.3.3	Beleuchtungsanlagen.....	48
11.3.4	Kabelkanäle	48
11.3.5	Isolierverbindungen.....	48
11.3.6	Blitzschutz und Potenzialausgleich.....	48
11.3.6.1	Potenzialausgleich/Schutzpotenzialausgleich.....	48
11.3.6.2	Äußerer und innerer Blitzschutz, Blitzschutzpotenzialausgleich.....	49
12	Prüfungen vor Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen	49
12.1	Allgemeine Anforderungen	49
12.2	Prüfungen durch den Hersteller.....	49
12.3	Prüfungen am Aufstellungsort durch Sachverständige.....	50
12.3.1	Einhaltung sicherheitstechnischer Genehmigungsanforderungen.....	50
12.3.2	Anlagenanbindungen.....	50
12.3.3	Dichtheit	50
12.3.4	Funktion	51
12.3.5	Abweichungen von dieser Technischen Regel.....	51
12.3.6	Wesentliche Änderungen	51
12.3.6.1	Begriffsdefinition	51
12.3.6.2	Prüfumfang und Prüfgrenzen	52
12.4	Prüfungen am Aufstellungsort durch zur Prüfung befähigte Personen.....	52
12.4.1	Prüfung der Explosionssicherheit	52
12.4.2	Prüfung der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel	52
12.5	Prüfungen für Auslegungsdrücke über 16 bar	52
12.6	Nachweis der Prüfungen.....	53
12.6.1	Nachweis der Prüfungen durch den Hersteller.....	53
12.6.2	Nachweis der Prüfungen am Aufstellungsort.....	53
12.6.3	Nachweis der Prüfungen durch zur Prüfung befähigte Personen.....	53
12.6.4	Dokumentation	53
13	Anlagendokumentation	53
14	Inbetriebnahme.....	54
Anhang A (informativ) – Möglicher Abstimmungsbedarf zwischen den Anlagenbetreibern		55
Anhang B (informativ) – Ex-Zoneneinteilung von Biogasaufbereitungs- und Einspeiseanlagen		57
Anhang C (informativ) – Datenblatt zur Spezifikation von Verdichtereinheiten		64

Anhang D (normativ) – Prüfschema	66
Anhang E (normativ) – Bewertungsstufen für die Prüfungen nach Abschnitt 12	69
Anhang F (informativ) – Dokumentation	70
Quellen und Literaturhinweise	72

Bilderverzeichnis

Bild 1: Anwendungsbereich: Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas ...	11
Bild 2: Anlage zur Rückspeisung in ein vorgelagertes Gasversorgungsnetz.....	12

VORSCHAU

Hinweis für die Benutzung

Dieses Arbeitsblatt 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 Arbeitsblatt besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

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

Dieses Arbeitsblatt 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 Arbeitsblatt 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

Diese Technische Regel gilt für die Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme von Anlagen zur Aufbereitung von Biogasen auf die Beschaffenheit von Grundgasen der 2. Gasfamilie gemäß Arbeitsblatt DVGW G 260 und für Anlagen zur Einspeisung von Biomethan und synthetischem Methan (SNG) in Gastransport- und Verteilungssysteme.

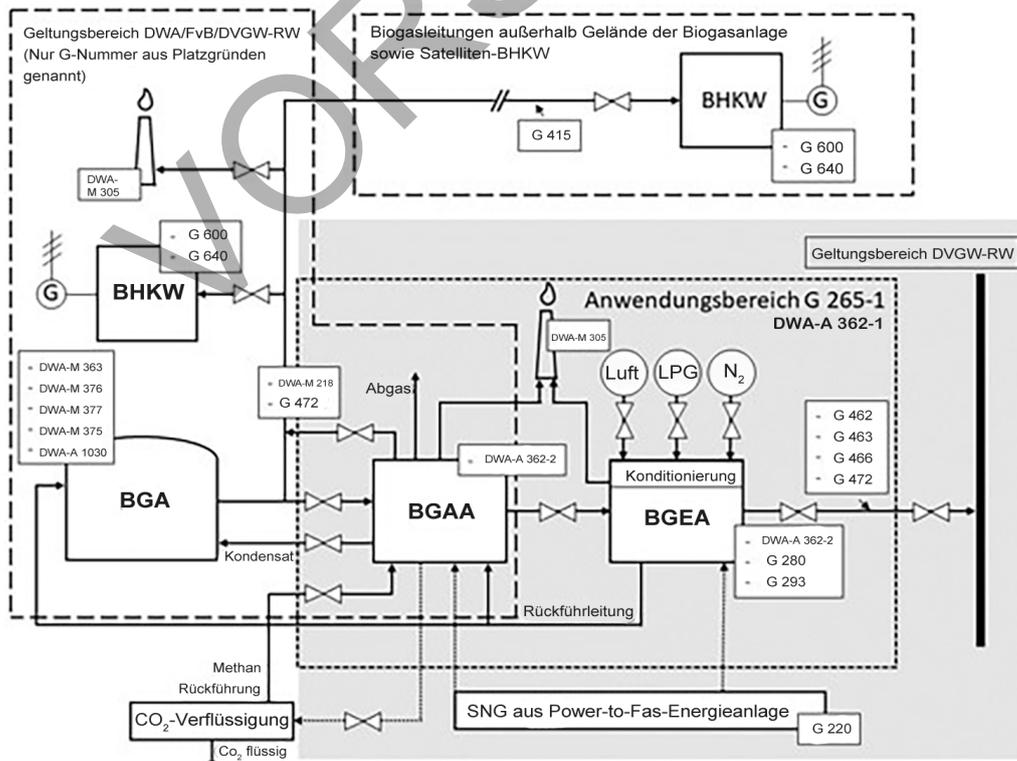


Bild 1: Anwendungsbereich: Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas (schematische Darstellung)

Das vorliegende Arbeitsblatt dient als Grundlage für die Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme von Anlagen zur Aufbereitung von Biogasen und für Anlagen zur Einspeisung von Biomethan und synthetischem Methan (SNG) in Gastransport- und Verteilungssysteme.

Einen Schwerpunkt des Arbeitsblatts bilden die sicherheitstechnischen Anforderungen sowie die Beachtung von Umweltaspekten, unter anderem um Freisetzungen von Methan durch geeignete konstruktive und operative Maßnahmen für alle Betriebszustände möglichst zu vermeiden. Ausführlich wird auf die Aspekte des Explosionsschutzes und der Vermeidung bzw. Absicherung gegen unzulässige Betriebszustände eingegangen und entsprechende Anforderungen an Anlagen, Bauteile und Baugruppen werden definiert. Ebenso werden die erforderlichen Prüfungen vor Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen umfassend erläutert.

Das Arbeitsblatt richtet sich insbesondere an Planende und Betreiber von Anlagen zur Aufbereitung von Biogasen zu Biomethan sowie von Anlagen zur Einspeisung von Biomethan und synthetischem Methan (SNG) in Gastransport- und Verteilungssysteme.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-779-3 (Print)
978-3-96862-780-9 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon: +49 2242 872-333 · info@dwa.de · www.dwa.de