

Technische Regel – Arbeitsblatt

DVGW G 260 (A)

September 2021

Gasbeschaffenheit

Gas Quality

H₂ Ready

GAS

Der DVGW mit seinen rund 14.000 Mitgliedern ist der technisch-wissenschaftliche Verein im Gas- und Wasserfach, der seit 160 Jahren die technischen Standards für eine sichere und zuverlässige Gas- und Wasserversorgung setzt, aktiv den Gedanken- und Informationsaustausch in den Bereichen Gas und Wasser anstößt und durch praxisrelevante Hilfestellungen die Weiterentwicklung im Fach motiviert und fördert.

Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig, politisch neutral und dem Gemeinwohl verpflichtet.

Das DVGW-Regelwerk ist ein zentrales Instrument zur Erfüllung des satzungsgemäßen Zwecks und der Aufgaben des DVGW. Auf Basis der gesetzlichen Bestimmungen werden im DVGW-Regelwerk insbesondere sicherheitstechnische, hygienische, umweltschutzbezogene, gebrauchstauglichkeitsbezogene, verbraucher-schutzbezogene und organisatorische Anforderungen an die Versorgung und Verwendung von Gas und Wasser definiert. Mit seinem Regelwerk entspricht der DVGW der Eigenverantwortung, die der Gesetzgeber der Versorgungswirtschaft zugewiesen hat – für technische Sicherheit, Hygiene, Umwelt- und Verbraucherschutz.

Benutzerhinweis

Mit dem DVGW-Regelwerk sind folgende Grundsätze verbunden:

- Das DVGW-Regelwerk ist das Ergebnis ehrenamtlicher Tätigkeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (DVGW-Satzung, Geschäftsordnung GW 100) erarbeitet worden ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.
- Das DVGW-Regelwerk steht jedermann zur Anwendung frei. Eine Pflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, einem Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.
- Durch das Anwenden des DVGW-Regelwerkes entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Wer es anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.
- Das DVGW-Regelwerk ist nicht die einzige, sondern eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Es kann nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können.

ISSN 0176-3490

Preisgruppe: 5

© DVGW, Bonn, September 2021

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein

Josef-Wirmer-Straße 1–3
D-53123 Bonn

Telefon: +49 228 9188-5
Telefax: +49 228 9188-990
E-Mail: info@dvgw.de
Internet: www.dvgw.de

Jede Art der urheberrechtlichen Verwertung und öffentlichen Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn
Telefon: +49 228 9191-40 · Telefax: +49 228 9191-499
E-Mail: info@wvgw.de · Internet: shop.wvgw.de
Art. Nr.: 310700

Inhalt

Vorwort	6
Liste der Formelzeichen und Indizes	9
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
2.1 DVGW-Regelwerk	11
2.2 Normen	12
2.3 Andere Technische Regeln	13
2.4 Gesetze und Verordnungen	13
2.5 Vorschriften auf Richtliniengrundlage	13
3 Begriffe, Symbole, Einheiten	14
3.1 Brenngase.....	14
3.1.1 Erdgas	14
3.1.2 Erneuerbare Gase	14
3.1.3 Andere Brenngase.....	14
3.2 Grundgas	14
3.3 Gase zur Konditionierung	15
3.4 Prüfgase	15
3.5 Austauschgas.....	15
3.6 Zusatzgas	15
3.7 Netzzelle mit Einspeisung erneuerbarer Gase	15
3.8 Gasfamilien, Gruppen	15
3.9 Zustand, Zustandsgrößen, Realgasfaktor, Kompressibilitätszahl, Feuchte	16
3.9.1 Zustand.....	16
3.9.2 Referenzbedingungen.....	16
3.9.3 Zustandsgrößen	17
3.9.4 Realgasfaktor, Kompressibilitätszahl.....	17
3.9.5 Feuchte.....	17
3.10 Gasvolumen	18
3.11 Gasbestandteile	18
3.12 Brenntechnische Kenndaten	18
3.12.1 Brennwert, Heizwert	19
3.12.2 Dichte	19
3.12.3 Relative Dichte	19

3.12.4	Wobbe-Index.....	20
3.12.5	Anschlussdruck	20
3.13	Methanzahl	20
3.14	Wassergehalt	20
3.15	Wassertaupunkt	20
3.16	Kohlenwasserstoff-Kondensationspunkt	20
3.17	Druck	20
3.18	Maximal zulässiger Betriebsdruck (MOP)	21
3.19	Gasinfrastruktur.....	21
4	Anforderungen an die Gasbeschaffenheit	21
4.1	Grenzwerte für Brenntechnische Kenndaten, Gasbestandteile und Gasbegleitstoffe.....	21
4.2	Erläuterungen zu den brenntechnischen Kenndaten	25
4.2.1	Wobbe-Index, Brennwert	25
4.2.1.1	Allgemeines	25
4.2.1.2	Nennwert	26
4.2.1.3	Zulässige Bandbreite	26
4.2.1.4	Einstellung von Gasgeräten	26
4.2.1.5	Einstellwert	26
4.2.1.6	Ausnahmeregelungen.....	27
4.2.2	Relative Dichte	27
4.2.3	Methanzahl	27
4.3	Erläuterungen zu den Gasbestandteilen und Gasbegleitstoffen.....	28
4.3.1	Allgemeines	28
4.3.2	Methangehalt im aufbereiteten Biogas (Biomethan, SNG).....	28
4.3.3	Höhere Kohlenwasserstoffe	28
4.3.4	Wasser	29
4.3.5	Sauerstoff	29
4.3.6	Kohlenstoffdioxid	30
4.3.7	Nebel, Staub	30
4.3.8	Schwefelverbindungen	30
4.3.9	Ammoniak und Amine.....	31
4.3.10	Siliziumorganische Verbindungen	31
4.3.11	Wasserstoff.....	31
4.3.11.1	Wasserstoff als Zusatzgas	31
4.3.11.2	Wasserstoff als Grundgas.....	32
5	Ergänzungsregeln für Gase der 2. Gasfamilie	32
5.1	Allgemeine Anmerkungen	32
5.2	Gase zur Konditionierung	32
5.2.1	Luft, Stickstoff	33
5.2.2	Erdgase anderer Beschaffenheit.....	33
5.2.3	Flüssiggase.....	33
5.3	Zusatzgase	33
5.3.1	Flüssiggas-Luft-Gemische	33
5.3.2	Reaktions- und Abschaltzeiten.....	34
5.4	Austauschgas.....	34
5.5	Netzzelle mit Einspeisung erneuerbarer Gase	34

Anhang A (informativ) – Beispiele für die Zusammensetzung einiger Gase der 2. Gasfamilie	37
Anhang B (informativ) – Einordnung von Gasen nach Brennwert, Wobbe-Index und relativer Dichte.....	38
Anhang C (informativ) – Wassertaupunkt in Abhängigkeit vom Gasdruck	41
Anhang D (informativ) – Wasserstoff.....	42
D.1 Limitierung der Wasserstoffzumischung durch brenntechnische Kenndaten des Mischgases ...	42
D.2 Limitierung durch besondere Eigenschaften des Wasserstoffs und Wechselwirkungen mit Teilen der Gasinfrastruktur und der Gasanwendungen	43
D.3 Netze zum Transport von Wasserstoff (5. Gasfamilie)	45
D.4 Entwicklung und Ausblick der Wasserstoffeinspeisung in Netze der 2. Gasfamilie	46
Anhang E (informativ) – Wobbe-Index Bandbreite und Schwankungsbereich	48
E.1 Informationen bezüglich des Wobbe-Index-Bandes	48
E.2 Erarbeitung einer Wobbe-Index-Schwankungsbreite.....	48
Anhang F (normativ) – Maximale Richtwerte für Gasbegleitstoffe (Auszug aus Anhang A.5, entnommen aus dem DVGW-Arbeitsblatt G 260, Ausgabe Mai 2008)	49
Anhang G (informativ) – Entfernung von Siloxanen	50
Literaturhinweise.....	51

Vorwort

Dieses Arbeitsblatt wurde in mehreren vom Technischen Komitee „Gasförmige Brennstoffe“ und dem gemeinschaftlichen Technischen Komitee „Erneuerbare Gase“ gegründeten Projektkreisen erarbeitet. Es dient als Grundlage für die Beschaffenheit von Brenngasen in der öffentlichen Gasversorgung. Der Nutzung von Gasen aus regenerativen Quellen wird besondere Bedeutung im Sinne des Klimaschutzes zugemessen.

Die Anforderungen an die Beschaffenheit von Gasen der öffentlichen Gasversorgung sind als Technische Regeln mehrfach der Entwicklung angepasst worden.

Ziel dieser Überarbeitung war vorrangig die Verschmelzung der DVGW-Arbeitsblätter G 260 und G 262 und die Integration erneuerbarer Gase (Biomethan, Synthetisches Erdgas SNG, Wasserstoff) als Gase der öffentlichen Gasversorgung. Hierbei wurde berücksichtigt, dass für Erdgas H eine Europäische Norm (DIN EN 16726) und für erneuerbare Gase ebenfalls eine Europäische Norm (DIN EN 16723-1) veröffentlicht worden sind, in denen jedoch derzeit keine spezifizierenden Angaben zu kalorimetrischen Größen wie dem Wobbe-Index oder dem Brennwert enthalten sind. Die Ergebnisse aus den laufenden europäischen Forschungsprojekten sind erst nach ihrem Vorliegen zu bewerten.

Die intensiven Diskussionen in den vorgenannten Regelwerksgremien ergaben, dass zum jetzigen Zeitpunkt auf nationaler Ebene keine Änderung der kalorimetrischen Größen Wobbe-Index und dem Brennwert erfolgen wird.

Es gab auf nationaler Ebene umfassende Untersuchungen zu den kalorimetrischen Größen. Die Abschlussberichte (G 201504 und G 201606) der DVGW-Hauptstudie zur Gasbeschaffenheit Phase I + II wurden während der Zusammenführung der DVGW-Arbeitsblätter G 260 / G 262 veröffentlicht. Entsprechende Überlegungen zu diesem Thema sind in Anhang E dargestellt.

Des Weiteren wurden die Grenzwerte der Gasbestandteile und Gasbegleitstoffe an die Angaben der europäischen Normen DIN EN 16723-1 und DIN EN 16726 weitgehend angepasst.

Die Gasbeschaffenheitsparameter des DVGW-Arbeitsblattes G 260 fließen in die nationale Meldung der Gasversorgungsbedingungen gemäß Artikel 4 der Gasgeräteverordnung EU 2016/426 ein. Die Parameter der DVGW G 260 wurden teilweise in die europäische Normung integriert und dienen u. a. in der DIN EN 437 zur Definition von Prüfgasen, Gerätekategorien und Anschlussdrücken für Gasgeräte, die in Deutschland auf dem Markt bereitgestellt werden.

Gase der 2. Gasfamilie, Gruppe L bleiben bis zur vollständigen Anpassung der Versorgungsgebiete von Gas L auf Gas H Gegenstand dieses Arbeitsblattes.

Neben der Einspeisung als Zusatzgas wurde Wasserstoff als Grundgas aufgenommen. Um Wasserstoff als Grundgas einzusetzen, wurde eine neue 5. Gasfamilie eingeführt, die von zwei Wasserstoffbeschaffenheiten ausgeht, die sich in ihrem Reinheitsgrad unterscheiden.

Das Einhalten der brenntechnischen Kenndaten und Grenzwerte trägt dazu bei, dass die Gesundheit der Gasanwender und der in der Gasversorgung Beschäftigten erhalten bleibt, die sichere und störungsfreie Gasversorgung ermöglicht wird, die technische Sicherheit der Gasanlagen und Gasgeräte nicht beeinträchtigt wird und eine möglichst umweltschonende Verwendung möglich ist.

Alle Angaben beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Normzustand (siehe 3.9.1).

Dieses Arbeitsblatt ersetzt das DVGW-Arbeitsblatt G 260:2013 sowie das DVGW-Arbeitsblatt G 262:2011.

Es wird den mitwirkenden Experten aus den Unternehmen und den Verbänden für ihre aktive Mitarbeit bei der Erarbeitung des Arbeitsblattes gedankt.

Änderungen

Gegenüber DVGW-Arbeitsblatt G 260:2013-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Inhalt des DVGW-Arbeitsblattes G 262 zu den Anforderungen der Gasbeschaffenheit ist weitgehend integriert worden, so dass das DVGW-Arbeitsblatt G 262 nach Veröffentlichung dieses Arbeitsblattes in der bestehenden Form zurückgezogen wird;
- b) methanreiche erneuerbare Gase, wie Biomethan und synthetisches Methan (SNG), sind Gase der 2. Gasfamilie und somit Gase der öffentlichen Gasversorgung;
- c) die Formulierungen zur Obergrenze des Wobbe-Index für Gase der 2. Gasfamilie, Gruppe H wurden präzisiert;
- d) Einspeisungen von Wasserstoff in methanreiche Gase fallen in den Bereich der 2. Gasfamilie, sofern die brenntechnischen Kenndaten eingehalten werden;
- e) grundsätzlich sollen damit auch Einspeisungen über 10 % Wasserstoffgehalt ermöglicht werden, wenn die Eignung des entsprechenden Netzes einschließlich der Messgeräte sowie diesen nachgeschalteten Anlagen und Gasanwendungen für solche Wasserstoffgehalte geprüft und nachgewiesen ist;
- f) es ist eine 5. Gasfamilie für Gasnetze, die mit reinem Wasserstoff betrieben werden, definiert;
- g) es werden „Netzzellen“ (siehe 3.7) definiert und spezifiziert. Damit sind Regionen gemeint, in denen z. B. teilaufbereitete Biogase an Verbraucher abgegeben werden und deren Gasen der Eintritt in andere Netze verhindert wird.

Frühere Ausgaben DVGW G 260:

„Richtlinien für die Beschaffenheit des Gases“, GWF 82. Jg. 11.11.1939, S. 745

DVGW G 260:1959-04

DVGW G 260:1965-03

DVGW G 260:1973-01

DVGW G 260-1:1983-04 und DVGW G 260-2:1990-03

DVGW G 260:2000-01

DVGW G 260:2008-05

DVGW G 260:2013-03

Frühere Ausgaben DVGW G 262:

DVGW G 262:1991-06

DVGW G 262:2004-11

DVGW G 262:2011-09