

DIN EN ISO 13686

ICS 75.060

Ersatz für
DIN EN ISO 13686:2007-09**Erdgas –
Bestimmung der Beschaffenheit (ISO 13686:2013);
Deutsche Fassung EN ISO 13686:2013**

Natural gas –
Quality designation (ISO 13686:2013);
German version EN ISO 13686:2013

Gaz naturel –
Désignation de la qualité (ISO 13686:2013);
Version allemande EN ISO 13686:2013

Gesamtumfang 57 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13686:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/SS N21 aus der Arbeit des Technischen Komitees ISO/TC 193 „Natural gas“ übernommen.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 032-03-05 AA „Gasförmige Brennstoffe“ im Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. wahrgenommen.

Diese Norm enthält keine sicherheitstechnischen Festlegungen.

Diese Norm wird in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 13686:2007-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Haupttext der Norm sowie die informativen Anhänge A bis G wurden auf Aktualität überprüft. Nach der formellen Schlussabstimmung ist der Gegenstand des informativen Anhangs B (DVGW-Arbeitsblatt G 260) in überarbeiteter Form im März 2013 in neuer Ausgabe erschienen;
- b) der informative Anhang H (Spanische Regulierungsvorschrift) wurde hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 13686: 2007-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6978-1, *Erdgas — Bestimmung von Quecksilber — Teil 1: Probenahme von Quecksilber durch Chemiesorption an Jod*

DIN EN ISO 6978-2, *Erdgas — Bestimmung von Quecksilber — Teil 2: Probenahme von Quecksilber durch Amalgamierung an einer Gold/Platin-Legierung*

DIN EN ISO 10723, *Erdgas — Bewertung der Leistungsfähigkeit von Online-Analysesystemen*

DIN EN ISO 13734, *Erdgas — Organische Verbindungen zur Verwendung als Odoriermittel — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN ISO 14111, *Erdgas — Leitlinien für die Rückführbarkeit in der Analytik*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Erdgas —
Bestimmung der Beschaffenheit
(ISO 13686:2013)

Natural gas —
Quality designation
(ISO 13686:2013)

Gaz naturel —
Désignation de la qualité
(ISO 13686:2013)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Mai 2013 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Symbole, Abkürzungen und Einheiten	10
4.1 Symbole	10
4.2 Abkürzungen	10
4.3 Indizes	10
5 Beschaffenheitsparameter	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Gaszusammensetzung	11
5.2.1 Allgemeines	11
5.2.2 Hauptbestandteile	12
5.2.3 Nebenbestandteile	12
5.2.4 Spurenbestandteile	12
5.3 Gaseigenschaften	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Physikalische Eigenschaften	13
5.3.3 Sonstige Eigenschaften	13
6 Probenahme	13
Anhang A (informativ) Einleitung zu den informativen Anhängen	14
Anhang B (informativ) Deutsches Regelwerk: DVGW-Arbeitsblatt G 260:2008, Auszug der für Erdgase relevanten Abschnitte	24
Anhang C (informativ) Europäische Norm EN 437, Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien	28
Anhang D (informativ) Indexverfahren der American Gas Association (A.G.A) zur Bestimmung der Austauschbarkeit von Gasen.....	31
Anhang E (informativ) Kohlenwasserstoffäquivalenzverfahren der British Gas.....	38
Anhang F (informativ) Indexverfahren nach Weaver	43
Anhang G (informativ) Französisches Verfahren zur Bestimmung der Austauschbarkeit von Gasen (Delbourg-Verfahren) Leitfaden zur Bestimmung der Austauschbarkeit von Gasen der 2. Gasfamilie	45
Anhang H (informativ) Spanische Regulierungsvorschrift	50
Anhang I (informativ) Harmonisierung der Daten zu Gaseigenschaften für den grenzüberschreitenden Transport	51
Literaturhinweise	53

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 13686:2013) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 193 „Natural gas“ in erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2013 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 13686:2005.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 13686:2013 wurde vom CEN als EN ISO 13686:2013 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die Notwendigkeit einer Internationalen Norm zur Beschreibung der Erdgasbeschaffenheit war einer der Hauptgründe zur Einsetzung des ISO/TC 193 im Jahre 1989. In der Beschreibung der Aufgaben dieses Technischen Komitees wird ausdrücklich die Normung der Bestimmung der Erdgasbeschaffenheit genannt. Erdgas trägt gegenwärtig weltweit zu 20 % am Primärenergieverbrauch bei und wird seinen Marktanteil erheblich ausbauen. Dennoch gibt es gegenwärtig keine allgemein anerkannte Definition der Erdgasbeschaffenheit.

Daher wurde entschieden, die empfohlenen Parameter (d. h. Bestandteile und Eigenschaften) allgemein darzustellen und in der zu erarbeitenden Internationalen Norm keine Werte bzw. Grenzwerte für diese Parameter festzulegen.

Darüber hinaus wurde beschlossen, zunächst das allgemein verwendete, in Ortsnetze eingespeiste Erdgas zu betrachten. So entstand die vorliegende Internationale Norm. Die informativen Anhänge zu dieser Norm enthalten Beispiele für bereits bestehende Beschaffenheitsspezifikationen.

Die vorliegende Internationale Norm legt keine Beschaffenheitsbeschränkungen für Rohgas, das mittels Feld- oder Sammelleitungen zu Aufbereitungsanlagen transportiert wird, fest.

Es wird darauf verwiesen, dass die vorliegende Internationale Norm sich ausschließlich mit leitungsgebundenem Erdgas befasst, dem keine anderen Gase zur Spitzenbedarfsdeckung zugemischt sind. Sie deckt damit den überwiegenden Teil der weltweit gehandelten und an den Übergabestellen in Ortsnetze eingespeisten Erdgase ab.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Internationale Norm legt Parameter zur Beschreibung von fertig aufbereitetem Erdgas und, wo dies erforderlich ist, von Erdgasgemischen fest. Dieses Gas wird nachstehend als „Erdgas“ bezeichnet.

Der Hauptteil der vorliegenden Norm enthält eine Liste dieser Parameter mit Einheiten und Verweisen auf Messnormen. Darüber hinaus werden in informativen Anhängen zu dieser Norm Beispiele für typische Werte dieser Parameter gegeben, wobei das Hauptaugenmerk auf Gesundheit und Sicherheit gelegt wird.

Bei der Festlegung von Parametern für die Gaszusammensetzung, die physikalischen Eigenschaften und Spurenbestandteile wurden zur Sicherstellung ihrer Gültigkeit vorhandene Erdgase entsprechend berücksichtigt.

Das Thema Austauschbarkeit wird in Anhang A (siehe A.2) behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments 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).

ISO 6326-1, *Natural gas — Determination of sulfur compounds — Part 1: General introduction*

ISO 6326-3, *Natural gas — Determination of sulfur compounds — Part 3: Determination of hydrogen sulfide, mercaptan sulfur and carbonyl sulfide sulfur by potentiometry*

ISO 6326-5, *Natural gas — Determination of sulfur compounds — Part 5: Lingener combustion method*

ISO 6327, *Gas analysis — Determination of the water dew point of natural gas — Cooled surface condensation hygrometers*

ISO 6570, *Natural gas — Determination of potential hydrocarbon liquid content — Gravimetric methods*

ISO 6974-1, *Natural gas — Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography — Part 1: Guidelines for tailored analysis*

ISO 6974-2, *Natural gas — Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography — Part 2: Measuring system characteristics and statistics for processing of data*

ISO 6974-3, *Natural gas — Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography — Part 3: Determination of hydrogen, helium, oxygen, nitrogen, carbon dioxide and hydrocarbons up to C₈ using two packed columns*

ISO 6974-4, *Natural gas — Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography — Part 4: Determination of nitrogen, carbon dioxide and C₁ to C₅ and C₆₊ hydrocarbons for a laboratory and on-line measuring system using two columns*

ISO 6974-5, *Natural gas — Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography — Part 5: Determination of nitrogen, carbon dioxide and C₁ to C₅ and C₆₊ hydrocarbons for a laboratory and on-line process application using three columns*

ISO 6974-6, *Natural gas — Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography — Part 6: Determination of hydrogen, helium, oxygen, nitrogen, carbon dioxide and C₁ to C₈ hydrocarbons using three capillary columns*

ISO 6975, *Natural gas — Extended analysis — Gas-chromatographic method*

ISO 6976, *Natural gas — Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition (including Tech. Corr. 1:1997, Tech. Corr. 2:1997 and Tech. Corr. 3:1999)*

ISO 6978-1, *Natural gas — Determination of mercury — Part 1: Sampling of mercury by chemisorption on iodine*

ISO 6978-2, *Natural gas — Sampling of mercury by amalgamation on gold/platinum alloy*

ISO 10101-1, *Natural gas — Determination of water by the Karl Fischer method — Part 1: introduction*

ISO 10101-2, *Natural gas — Determination of water by the Karl Fischer method — Part 2: titration procedure*

ISO 10101-3, *Natural gas — Determination of water by the Karl Fischer method — Part 3: coulometric procedure*

ISO 10715, *Natural gas — Sampling guidelines*

ISO 11541, *Natural gas — Determination of water content at high pressure*

ISO 12213-1, *Natural gas — Calculation of compression factor — Part 1: Introduction and guidelines*

ISO 13443, *Natural gas — Standard reference conditions*

ISO 14532, *Natural gas — Vocabulary*

ISO 18453, *Natural gas — Correlation between water content and water dew point*

ISO 19739, *Natural gas — Determination of sulfur compounds using gas chromatography*

ISO 23874, *Natural gas — Gas chromatographic requirements for hydrocarbon dewpoint calculation*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 14532 und die folgenden Begriffe.

3.1

Erdgas

gasförmiger Brennstoff, der aus untertägigen Quellen gewonnen wird und aus einer komplexen Mischung von Kohlenwasserstoffen besteht, die vornehmlich Methan, sowie im Allgemeinen in kleineren Mengen auch Ethan, Propan und höhere Kohlenwasserstoffe enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Bestandteile sind in der Regel einige Inertgase wie z. B. Stickstoff und Kohlenstoffdioxid sowie Spurenkomponenten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Erdgas liegt unter normalen betrieblichen Temperatur- und Druckbedingungen im gasförmigen Zustand vor. Hergestellt wird es durch Aufbereitung von Rohgas oder aus Flüssigerdgas, wobei gegebenenfalls durch Mischen die für die direkte Verwendung benötigte Zusammensetzung hergestellt wird. Als Erdgas mit der Beschaffenheit für die öffentliche Gasversorgung kann es in einem Ortsnetz verteilt, landesweit oder über Landesgrenzen hinweg transportiert werden. Es unterliegt den zwischen Käufer und Verkäufer vertraglich vereinbarten Anforderungen und in manchen Fällen darüber hinaus staatlichen bzw. landesweiten Beschaffenheitsanforderungen (siehe A.1).

3.2

Flüssigerdgas

Erdgas, das nach Aufbereitung zu Speicher- und Transportzwecken verflüssigt wurde; Flüssigerdgas wird wiederverdampft und zum Transport bzw. zur Verteilung als Erdgas in das Leitungsnetz eingespeist

3.3

Austauschgas

hergestelltes Gas oder Mischgas, dessen Eigenschaften einen Austausch mit Erdgas erlauben

Anmerkung 1 zum Begriff: Austauscherdgas wird bisweilen auch als synthetisches Erdgas bezeichnet

Anmerkung 2 zum Begriff: Austauschgas umfasst auch Gas, das durch thermische Verfahren aus Biomasse gewonnen wird.

3.4

Rohgas

an den Bohrlochköpfen entnommenes, noch nicht aufbereitetes Gas, das über Sammelleitungen zur Aufbereitungsanlage transportiert wird

3.5

Verteilungsnetz

Haupt- und Versorgungsleitungen, über die Erdgas direkt an die Verbraucher geliefert wird

3.6

Gasbeschaffenheit

Beschaffenheit eines Erdgases, bestimmt durch dessen Zusammensetzung (Hauptbestandteile, Nebenbestandteile und Spurenelemente) und physikalische Eigenschaften (Brenn-/Heizwert, Wobbeindex, Realgasfaktor, relative Dichte und Taupunkte)

3.7

Referenzbedingungen

Standardreferenzbezeichnungen für Temperatur, Druck und Feuchte (Grad der Sättigung) für die Anwendung bei den für Erdgas, Austauschgase und ähnlichen Medien in gasförmigem Zustand durchgeführten Messungen und Berechnungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Standardreferenzbedingungen werden mit dem Index „s“ gekennzeichnet.

$$p_s = 101,325 \text{ kPa}$$

$$T_s = 288,15 \text{ K}$$

Anmerkung 2 zum Begriff: In Anlehnung an ISO 13443.

3.8

Wärmewert

Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung einer gegebenen Gasmenge in Luft frei werden würde, wobei der Druck, bei dem die Reaktion abläuft, konstant bleibt, und alle Verbrennungsprodukte auf die gleiche gegebene Temperatur wie die der Reaktionspartner zurückgeführt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wärmeinhalt unterteilt sich in den Brennwert und Heizwert

Anmerkung 2 zum Begriff: Sowohl Brennwert als auch Heizwert, die sich durch die Kondensationswärme des bei der Verbrennung gebildeten Wassers unterscheiden, können stoffmengenbezogen, massenbezogen oder volumenbezogen angegeben werden. Für die volumenbezogene Angabe sind Druck und Temperatur unter Standardreferenzzustand anzugeben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Wärmeinhalt kann in Abhängigkeit vom Wasserdampfgehalt vor der Verbrennung auch auf das trockene oder nasse Gas bezogen werden.

Anmerkung 4 zum Begriff: Die entweder direkt gemessene oder berechnete Auswirkung von Wasserdampf auf die Wärmewerte ist in Anhang F von ISO 6976 beschrieben.

Anmerkung 5 zum Begriff: In der Regel wird der Wärmewert als volumenbezogener Brennwert (trocken) unter Standardreferenzzustand angegeben.

Anmerkung 6 zum Begriff: In Anlehnung an ISO 6976.

3.8.1

Brennwert

Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung einer gegebenen Gasmenge in Sauerstoff frei werden würde, wobei der Druck p_1 , bei dem die Reaktion abläuft, konstant bleibt, und alle Verbrennungsprodukte auf die gleiche gegebene Temperatur t_1 wie die der Reaktionspartner zurückgeführt werden, wobei alle diese Verbrennungsprodukte gasförmig vorliegen, mit Ausnahme des bei der Verbrennung entstandenen Wassers, das bei der gegebenen Temperatur t_1 kondensiert

Anmerkung 1 zum Begriff: In Anlehnung an ISO 6976.

3.8.2

Heizwert

Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung einer gegebenen Gasmenge in Sauerstoff frei werden würde, wobei der Druck p_1 , bei dem die Reaktion abläuft, konstant bleibt, und alle Verbrennungsprodukte auf die gleiche gegebene Temperatur t_1 wie die der Reaktionspartner zurückgeführt werden, wobei alle diese Verbrennungsprodukte gasförmig vorliegen

Anmerkung 1 zum Begriff: In Anlehnung an ISO 6976.

3.9

Dichte

Quotient aus der Masse eines Gases und dessen Volumen unter gegebenen Druck- und Temperaturbedingungen

3.10

relative Dichte

Quotient aus der Masse eines bestimmten Erdgasvolumens und der Masse eines gleichen, trockenen Luftvolumens genormter Zusammensetzung unter den gleichen Druck- und Temperaturbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff der „idealen relativen Dichte“ trifft zu, wenn sowohl Gas als auch Luft als Fluide betrachtet werden, die der Zustandsgleichung für ideale Gase unterliegen; der Begriff der „realen relativen Dichte“ trifft zu, wenn sowohl Gas als auch Luft als reale Fluide bei der genormten Zusammensetzung von trockener Luft betrachtet werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Anlehnung an ISO 6976.

3.11

Wobbeindex

Quotient aus dem volumenbezogenen Brennwert (Heizwert) bei festgelegten Referenzbedingungen und der Quadratwurzel aus der entsprechenden relativen Dichte bei denselben festgelegten, messtechnischen Referenzbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die zugeführte Wärmemenge ist bei Erdgasen unterschiedlicher Zusammensetzung gleich, wenn diese den gleichen Wobbeindex haben und bei gleichem Druck eingesetzt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Anlehnung an ISO 6976.

3.12

Realgasfaktor

Z

Quotient aus dem Volumen einer angenommenen Masse Gas bei gegebenem Druck und gegebener Temperatur und dem Volumen desselben Gases unter denselben Bedingungen, berechnet nach der Zustandsgleichung für ideale Gase

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennungen „compressibility for factor“ und „Z-Faktor“ sind gleichbedeutend mit „compression factor“ (Realgasfaktor).

Anmerkung 2 zum Begriff: In Anlehnung an ISO 12213-1.

3.13

Wassertaupunkt

Temperatur, oberhalb derer bei gegebenem Druck keine Kondensation von Wasser stattfindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem niedrigeren Druck findet bei gleicher Temperatur ebenfalls keine Kondensation statt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Nach ISO 6327.

3.14

Kohlenwasserstoff-Kondensationspunkt

Temperatur, oberhalb derer bei gegebenem Druck keine Kondensation von Kohlenwasserstoffen stattfindet.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem vorgegebenen Kondensationspunkt gibt es einen Druckbereich, innerhalb dessen Kondensation stattfindet — unter Ausnahme eines Punktes: dem Krikondentherm (siehe A.3.2).

3.15

Gaszusammensetzung

Gehalt an Haupt- und Nebenbestandteilen sowie Spurenbestandteilen im Erdgas gemäß Analyse

3.16

molare Zusammensetzung

Gaszusammensetzung, wobei jeder Anteil eines Stoffes als Stoffmengenanteil (oder Molenbruch) oder als prozentualer Anteil des Ganzen beschrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Stoffmengenanteil x des Stoffes i ist der Quotient aus der Menge dieses Stoffes und der Menge der gesamten Mischung. Die Einheit für die Stoffmenge ist Mol. Die Masse eines Mols einer chemischen Verbindung in Gramm entspricht numerisch deren relativer Molekülmasse. ISO 6976 enthält eine Tabelle mit empfohlenen Werten für molare Massen. Bei einem idealen Gas ist der Stoffmengenanteil identisch mit dem Partialvolumen, jedoch kann dieses Verhältnis nicht grundsätzlich für das Realgasverhalten angenommen werden.

3.17

Gasanalyse

Anwendung von Prüfverfahren und sonstigen Methoden zur Bestimmung der Gaszusammensetzung nach dieser Internationalen Norm

3.18

Austauschbarkeit

Maß, das festlegt, inwieweit die Verbrennungseigenschaften eines Gases denen eines anderen Gases entsprechen

Anmerkung 1 zum Begriff: Zwei Gase werden als austauschbar bezeichnet, wenn diese füreinander ausgetauscht werden können, ohne dass Auswirkungen auf den Betrieb der Gasgeräte entstehen

3.19

Odorierung

Beimengung von Geruchsstoffen, die in den meisten Fällen aus intensiv riechenden, organischen Schwefelverbindungen bestehen, zu Erdgas, um austretendes Gas schon bei sehr geringen Konzentrationen wahrzunehmen (bevor es zu einer gefährlichen Konzentration des Gases in der Luft kommen kann)

Anmerkung 1 zum Begriff: Erdgas ist in der Regel geruchlos. Daher ist es aus Sicherheitsgründen erforderlich, dem zur Verteilung kommenden Gas ein Odoriermittel hinzuzumischen. Das ermöglicht die olfaktorische Wahrnehmung des Gases schon bei geringen Konzentrationen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Geruchsstoffe für die Odorierung von Gas sind in ISO 13734 aufgeführt.

3.20

Methanzahl

Bewertung des Klopfverhaltens eines Gases als Kraftstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie ist mit der Oktanzahl bei Benzin vergleichbar.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Methanzahl gibt Auskunft über den Volumenanteil von Methan in einem Methan/Wasserstoff-Gemisch, das in einem Prüfmotor unter Bezugsbedingungen dieselbe Klopfneigung wie das zu prüfende Brenngas aufweist.

4 Symbole, Abkürzungen und Einheiten

4.1 Symbole

Symbol	Bedeutung und Einheiten
d	relative Dichte
$\bar{H}$	molarer Wärmewert (kJ/mol)
$\hat{H}$	massenbezogener Wärmewert (MJ/kg)
$\tilde{H}$	volumenbezogener Wärmewert (MJ/m ³)
M	Masse pro Mol (kg/kmol)
p	(absoluter) Druck (kPa)
t	Temperatur in Celsius (°C)
T	thermodynamische (absolute) Temperatur (K)
V	(Gas)Volumen (m ³)
W	Wobbeindex (Wobbezahl) (MJ/m ³)
Z	Realgasfaktor
D	Dichte (kg/m ³)

4.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
LDS	Verteilungsnetz (en: local distribution system)
NG	Erdgas (en: natural gas)
SNG	Erdgas-Austauschgas (en: substitute [synthetic] natural gas)

4.3 Indizes

Index	Bedeutung
d	Gasvolumen, trocken (en: dry)
l	Heizwert (en: inferior calorific value)
s	Gasvolumen, gesättigt (en: saturated)
S	Brennwert (en: superior calorific value)
w	Gasvolumen, feucht (en: wet)

Der Brennwert (en: superior calorific value) wird mit H_s bezeichnet; der Heizwert (en: inferior calorific value) wird mit H_i bezeichnet. Brennwert und Heizwert sind unter Verbrennungsbedingungen anzugeben. Der volumenbezogene Brenn- bzw. Heizwert ist bei Standardreferenzbedingungen anzugeben. Brennwert und Heizwert werden in der Regel im trockenen Zustand angegeben.

BEISPIEL Volumenbezogener Brennwert (feucht) bei Standardreferenzbedingungen. Der Einfachheit halber werden die Verbrennungsbedingungen nicht angegeben.

$$\tilde{H}_{S,w}(p_s, T_s)$$

Der mit W bezeichnete Wobbeindex wird volumenbezogen in MJ/m³ angegeben, wobei das Volumen bei Standardreferenzbedingungen angegeben wird. Der Wobbeindex kann in Abhängigkeit vom Wärmewert als oberer oder unterer Wobbeindex und der entsprechenden relativen Dichte im trockenen oder feuchten Zustand angegeben werden.

BEISPIEL Volumenbezogener oberer Wobbeindex (feucht) bei Standardreferenzbedingungen:

$$W_{S,w}(p_s, T_s) = \frac{\tilde{H}_{S,w}(p_s, T_s)}{\sqrt{d_w(p_s, T_s)}}$$

5 Beschaffenheitsparameter

5.1 Allgemeines

Im vorliegenden Abschnitt werden die verschiedenen Parameter vorgestellt, die bei der Bestimmung der Erdgasbeschaffenheit als Bezugsgrößen dienen können. Welche Parameter letztlich verwendet werden, hängt vom Zweck ab, für den die Beschaffenheitsangabe erforderlich ist. Es ist daher unwahrscheinlich, dass alle in dieser Internationalen Norm genannten Parameter Verwendung finden.

5.2 Gaszusammensetzung

5.2.1 Allgemeines

Hauptbestandteil von Erdgas ist Methan. Daneben liegen kleinere Mengen höherer Kohlenwasserstoffe sowie nicht brennbarer Gase vor. Haupt- und Nebenbestandteile sowie Spurenbestandteile lassen sich wie in den Tabellen 1, 2 und 3 angeben, bestimmen.

Grenzwerte werden in dieser Internationalen Norm nicht festgelegt, jedoch können in einzelnen Ländern (bundes)staatliche Regelwerke sowie Verträge bestimmte Analysen zur Bestimmung der Erdgaseigenschaften vorschreiben (siehe informative Anhänge).

5.2.2 Hauptbestandteile

Tabelle 1 — Hauptbestandteile von Erdgas

Bestandteil	Einheit	relevante Norm
Methan	mol-%	ISO 6974 (Teile 1 bis 6)
Ethan	mol-%	ISO 6974 (Teile 1 bis 6)
Propan	mol-%	ISO 6974 (Teile 1 bis 6)
Butane	mol-%	ISO 6974 (Teile 1 bis 6)
Pentane	mol-%	ISO 6974 (Teile 1 bis 6)
Hexane plus	mol-%	ISO 6974 (Teile 1 bis 6), ISO 6975
Stickstoff	mol-%	ISO 6974 (Teile 1 bis 6)
Kohlenstoffdioxid	mol-%	ISO 6974 (Teile 1 bis 6), ISO 6975

5.2.3 Nebenbestandteile

Tabelle 2 — Nebenbestandteile von Erdgas

Bestandteil	Einheit	relevante Norm
Wasserstoff	mol-%	ISO 6974-3, ISO 6974-6, ISO 6975
Sauerstoff	mol-%	ISO 6974-3, ISO 6974-6, ISO 6975
Kohlenstoffmonoxid	mol-%	ISO 6974-3
Helium	mol-%	ISO 6974-3, ISO 6974-6, ISO 6975

5.2.4 Spurenbestandteile

Tabelle 3 — Spurenbestandteile von Erdgas

Bestandteil	Einheit	relevante Norm
Schwefelwasserstoff	mg/m ³	ISO 6326-1, ISO 6326-3, ISO 19739
Mercaptanschwefel	mg/m ³	ISO 6326-3, ISO 19739
Dialkylsulfid	mg/m ³	ISO 6326-5, ISO 19739
Karbonylsulfid	mg/m ³	ISO 6326-3, ISO 19739
Gesamtschwefel	mg/m ³	ISO 6326-5, ISO 19739
Quecksilber	µg/m ³	ISO 6974-1, ISO 6974-2

5.3 Gaseigenschaften

5.3.1 Allgemeines

Die physikalischen Eigenschaften dürfen bestimmt werden wie in Tabelle 4 festgelegt ausgeführt.

5.3.2 Physikalische Eigenschaften

Tabelle 4 — Physikalische Eigenschaften von Erdgas

Eigenschaften	Einheit	relevante Norm
molarer Wärmewert $\bar{H}$	MJ/mol	ISO 6976, ISO 15971
massenbezogener Wärmewert $\hat{H}$	MJ/kg	ISO 6976, ISO 15971
volumenbezogener Wärmewert $\tilde{H}$	MJ/m ³	ISO 6976, ISO 15971
relative Dichte d	—	ISO 6976, ISO 15970
Wobbeindex W	MJ/m ³	ISO 6976, ISO 15971
Wasser-Taupunkt	°C (K)	ISO 6327, ISO 18543
Wassergehalt	mg/m ³	ISO 10101-1, ISO 18543
		ISO 10101-2
		ISO 10101-3
		ISO 11541
Kohlenwasserstoff-Kondensationspunkt	°C (K)	ISO 23874
Gehalt an flüssigen Kohlenwasserstoffen	mg/m ³	ISO 6570

5.3.3 Sonstige Eigenschaften

Gehalt an:

- Wasser und Kohlenwasserstoffen in flüssiger Form;
- Feststoffpartikeln;
- sonstigen Gasen.

ANMERKUNG Für gewöhnlich liegen die vorstehend aufgeführten Stoffe im Erdgas nicht in Mengen vor, die den Transport oder die Nutzung des Gases nachteilig beeinflussen.

6 Probenahme

Zur Kontrolle der Erdgasbeschaffenheit ist eine Probenahme erforderlich. Die Erdgasprobenahme erfolgt im Allgemeinen an festgelegten Stellen mittels allgemein anerkannter Probenahmeverfahren und unter Anwendung der relevanten Normen. Hinweise zur Probenahme sind ISO 10715 zu entnehmen.

Anhang A (informativ)

Einleitung zu den informativen Anhängen

A.1 Beschaffenheitsfestlegungen

A.1.1 Allgemeines

Spezifikationen bezüglich der Gasbeschaffenheit entstammen der Gesetzgebung, Technische Regeln und/oder vertraglichen Vereinbarungen und sind im Allgemeinen nationalstaatlich verankert. Innerhalb der Europäischen Union müssen sämtliche Infrastrukturbetreiber die Parameter zur Gasbeschaffenheit veröffentlichen, um den Zugang zu ihren Systemen zu ermöglichen. Als Beispiel werden nachfolgend Informationen zu einigen nationalen Gegebenheiten aufgeführt.

A.1.2 Deutsches Regelwerk

DVGW-Arbeitsblatt G 260:2008 (siehe Anhang B hinsichtlich der relevanten Teile für Erdgase).

ANMERKUNG Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) ist eine technisch-wissenschaftliche Vereinigung, dessen Hauptaufgabe die Erstellung von Technischen Regeln für die gesamte Gas- und Wasserwirtschaft ist. Der DVGW ist DIN-Mitglied.

A.1.3 Französische Regelwerke zum Thema Gasqualität

In Frankreich wird die Gasbeschaffenheit in erster Linie durch zwei Regierungstexte (Ministerialerlässe) definiert. Der erste Ministerialerlass beschäftigt sich mit dem Brennwert und der zweite Ministerialerlass geht auf den Wasser- und Schwefelgehalt ein. Alle weiteren Spezifikationen bezüglich der Gasbeschaffenheit sind durch die Infrastrukturbetreiber zu veröffentlichen. Der Inhalt der beiden Ministerialerlässe lässt sich wie folgt zusammenfassen:

a) Ministerialerlass vom 16. September 1977

Festlegung von Grenzwerten für Schwankungen des Brennwertes von Erdgas. Die als Normbedingungen bezeichneten Referenzbedingungen sind wie folgt:

$$p = 1,013 \text{ bar} \quad T = 0 \text{ °Celsius}$$

Bei hochkalorigem Erdgas (H-Gas) liegt der Grenzwert für den Brennwert zwischen 10,7 kWh/m³ (n) und 12,8 kWh/m³ (n), bei niedrigkalorigem Erdgas (B-Gas) zwischen 9,5 kWh/m³ (n) und 10,5 kWh/m³ (n). In der aktuellen Fassung des Ministerialerlasses wird der Brennwert in Thermie (th)/m³ (n) angegeben.

b) Ministerialerlass vom 28. Januar 1981

Festlegung von Bestimmungen zu Schwefel und Schwefelbestandteilen in Erdgasen: Das Gas darf die Leitungen nicht korrodieren, d. h. es darf keine Bestandteile enthalten, die chemisch mit den für den Bau der Leitung verwendeten Werkstoffen reagieren können oder die physikalischen Eigenschaften dieser Werkstoffe verändern.