

DIN EN ISO 10156



ICS 23.020.35; 71.100.20

Ersatz für
DIN EN ISO 10156:2011-01

**Gasflaschen –
Gase und Gasgemische –
Bestimmung der Brennbarkeit und des Oxidationsvermögens zur Auswahl
von Ventilausgängen (ISO 10156:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 10156:2017**

Gas cylinders –
Gases and gas mixtures –
Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets
(ISO 10156:2017);
German version EN ISO 10156:2017

Bouteilles à gaz –
Gaz et mélanges de gaz –
Détermination du potentiel d'inflammabilité et d'oxydation pour le choix des raccords de
sortie de robinets (ISO 10156:2017);
Version allemande EN ISO 10156:2017

Gesamtumfang 35 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10156:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58 „Gas cylinders“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-03 AA „Druckgasflaschen und Ausrüstung, Spiegelausschuss zu CEN/TC 23 und ISO/TC 58“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 14456 siehe DIN EN ISO 14456

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 10156:2011-01 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) Unterabschnitte 4.1, 4.2.5 und 4.4 wurden technisch überarbeitet;
- b) Unterabschnitte 4.5 und 4.6 wurden hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 720-2: 1996-10
DIN EN ISO 10156-2: 2005-10
DIN EN ISO 10156-2 Berichtigung 1: 2006-12
DIN EN ISO 10156: 2011-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14456, *Gasflaschen — Eigenschaften von Gasen und zugehörige Klassifizierungscodes (FTSC)*

Deutsche Fassung

Gasflaschen —
Gase und Gasgemische —
Bestimmung der Brennbarkeit und des Oxidationsvermögens
zur Auswahl von Ventilausgängen
(ISO 10156:2017)

Gas cylinders —
Gases and gas mixtures —
Determination of fire potential and oxidizing ability for
the selection of cylinder valve outlets
(ISO 10156:2017)

Bouteilles à gaz —
Gaz et mélanges de gaz —
Détermination du potentiel d'inflammabilité et d'oxydation
pour le choix des raccords de sortie de robinets
(ISO 10156:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. August 2017 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, 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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	3
Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole	7
3.3 Einheiten	8
4 Entzündbarkeit von Gasen und Gasgemischen in Luft.....	8
4.1 Allgemeines.....	8
4.2 Prüfverfahren.....	8
4.2.1 Sicherheitsrelevante Hauptpunkte	8
4.2.2 Kurzbeschreibung.....	9
4.2.3 Prüfapparatur und -materialien.....	9
4.2.4 Verfahren zur Bestimmung der Entzündbarkeit	10
4.2.5 Verfahren zur Bestimmung von Entzündbarkeitsgrenzen.....	10
4.2.6 Ergebnisse für reine Gase	11
4.3 Berechnungsverfahren für die Entzündbarkeit von Gasgemischen, die n entzündbare Gase und p inerte Gase enthalten.....	13
4.4 Beispiele.....	17
4.5 Berechnungsverfahren für die untere Entzündbarkeitsgrenze von Gasgemischen	18
4.5.1 Allgemeines.....	18
4.5.2 Gemische entzündbarer Gase und Gemische aus entzündbaren Gasen und Stickstoff und/oder Luft	18
4.5.3 Gemische aus entzündbaren Gasen und inerten Gasen, außer Stickstoff und Luft	19
4.6 Beispiele.....	19
4.7 Einstufung entsprechend dem Global Harmonisierten System (GHS)	20
5 Oxidationsvermögen von Gasen und Gasgemischen	21
5.1 Allgemeines.....	21
5.2 Prüfverfahren.....	21
5.2.1 Sicherheitsrelevante Hauptpunkte	21
5.2.2 Kurzbeschreibung.....	21
5.2.3 Prüfapparatur	23
5.2.4 Verfahren.....	25
5.2.5 Ergebnisse	25
5.3 Berechnungsverfahren.....	25
5.3.1 Kurzbeschreibung.....	25
5.3.2 C_f -Faktoren.....	26
6 Gemische, die Sauerstoff und entzündbare Gase enthalten	27
6.1 Allgemeines.....	27
6.2 Grundlage der Entzündbarkeitseinstufung	29
6.3 Beispiele.....	30
Anhang A (informativ) Einstufung entsprechend dem Global Harmonisierten System (GHS)	32
Literaturhinweise.....	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10156:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58 „Gas cylinders“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 10156:2010.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10156:2017 wurde von CEN als EN ISO 10156:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen, sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58, *Gas cylinders*, Unterkomitee SC 2, *Cylinder fittings* erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (10156:2010), die technisch überarbeitet wurde. Sie enthält auch die Technische Berichtigung ISO 10156:2010/Cor 1:2010.

Die wichtigsten Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind wie folgt:

- 4.1, 4.2.5 und 4.4 wurden technisch überarbeitet;
- 4.5 und 4.6 wurden hinzugefügt.

Einleitung

ISO 5145 legt die Maße für unterschiedliche Gasflaschenventilausgänge für verschiedene kompatible Gasgruppen fest. Diese kompatiblen Gasgruppen werden nach den in ISO 14456 festgelegten praxisrelevanten Kriterien bestimmt.

Diese Kriterien basieren auf bestimmten physikalischen, chemischen, toxischen und korrosiven Eigenschaften der Gase. Insbesondere die Entzündbarkeit in Luft und das Oxidationsvermögen werden in diesem Dokument berücksichtigt.

Eine der möglichen Komplikationen, die die Entstehung dieses Dokuments veranlasst hat, ist die Tatsache, dass zwar ergiebige Literaturdaten für reine Gase vorhanden sind, diese Daten bedingt durch die Anwendung unterschiedlicher Prüfverfahren jedoch Unterschiede aufweisen. Im Fall von Gasgemischen sind dagegen häufig nur unvollständige oder überhaupt keine Daten vorhanden.

Das ursprüngliche Ziel dieses Dokuments war es, die im Falle von unterschiedlichen Literaturdaten auftretenden Mehrdeutigkeiten zu beseitigen, vor allem aber, vorhandene Daten (hauptsächlich im Falle von Gasgemischen) zu ergänzen.

Später wurde dieses Dokument für andere Zwecke als die Auswahl von Gasflaschenventilausgängen genutzt, z. B. zur Festlegung der Entzündbarkeit und des Oxidationsvermögens zur Klassifizierung und Kennzeichnung von Gasen und Gasgemischen.

Dieses Dokument ist für die Anwendung im Rahmen unterschiedlicher nationaler Regulierungssysteme vorgesehen, wurde jedoch so erstellt, dass sie auch für die Anwendung der UN-Modellvorschriften und des UN-GHS [9] geeignet ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Verfahren fest, um zu bestimmen, ob ein Gas oder Gasgemisch entzündbar in Luft ist oder nicht und ob ein Gas oder Gasgemisch unter atmosphärischen Bedingungen stärker oder weniger stark oxidierend als Luft ist.

Dieses Dokument ist dazu vorgesehen, zur Einstufung von Gasen und Gasgemischen einschließlich der Auswahl von Gasflaschenventilausgängen genutzt zu werden.

Dieses Dokument erfasst nicht die sichere Herstellung dieser Gasgemische unter Druck und unter anderen Temperaturen als Umgebungstemperaturen.

2 Normative Verweisungen

In diesem Dokument gibt es keine Normativen Verweisungen.

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

Gas oder Gasgemisch, entzündbar in Luft

Gas oder Gasgemisch, welches in Luft unter atmosphärischem Druck und bei einer Temperatur von 20 °C entzündbar ist

3.1.2

untere Entzündbarkeitsgrenze in Luft

minimaler Gehalt eines Gases oder Gasgemisches in einem homogenen Gemisch mit Luft, bei welchem eine Flamme gerade anfängt, sich auszubreiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die untere Entzündbarkeitsgrenze wird unter atmosphärischen Bedingungen bestimmt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „Entzündbarkeitsgrenze“, so wie er in diesem Dokument verwendet wird, wird gelegentlich auch „Explosionsgrenze“ genannt.

3.1.3

obere Entzündbarkeitsgrenze in Luft

maximaler Gehalt eines Gases oder Gasgemisches in einem homogenen Gemisch mit Luft, bei welchem eine Flamme gerade anfängt, sich auszubreiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die obere Entzündbarkeitsgrenze wird unter atmosphärischen Bedingungen bestimmt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „Entzündbarkeitsgrenze“, so wie er in diesem Dokument verwendet wird, wird gelegentlich auch „Explosionsgrenze“ genannt.

3.1.4

Entzündbarkeitsbereich

Bereich der Konzentration zwischen der unteren und oberen Entzündbarkeitsgrenze

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Entzündbarkeitsbereich“, so wie er in diesem Dokument verwendet wird, wird gelegentlich auch „Explosionsbereich“ genannt.

3.1.5

Gas oder Gasgemisch, stärker oxidierend als Luft

Gas oder Gasgemisch, welches unter atmosphärischem Druck in der Lage ist, die Verbrennung mehr zu unterstützen, als ein Referenzgemisch, bestehend aus 23,5 % Sauerstoff in Stickstoff

3.1.6

Oxidationsvermögen

OP

(en: oxidizing power)

dimensionslose Zahl, welche die Oxidationsfähigkeit eines Gases oder Gasgemisches im Vergleich zur Oxidationsfähigkeit von Sauerstoff angibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Oxidationsvermögen (OP) wird als Summe des Produktes/der Produkte aus dem molaren Anteil/den molaren Anteilen jedes oxidierenden Gasanteiles und seines Sauerstoffäquivalenzfaktors C_i berechnet.

3.1.7

atmosphärische Bedingungen

Standarddruck von 101,3 kPa bei 20 °C

3.2 Symbole

A_i	molarer Anteil des i -ten entzündbaren Gases in einem Gasgemisch, in %
B_k	molarer Anteil des k -ten inerten Gases in einem Gasgemisch, in %
C_i	Sauerstoffäquivalenzfaktor
F_i	i -tes entzündbares Gas in einem Gasgemisch
I_k	k -tes inertes Gas in einem Gasgemisch
n	Anzahl der entzündbaren Gase in einem Gasgemisch
p	Anzahl der inerten Gase in einem Gasgemisch
K_k	Äquivalenzfaktor eines inerten Gases bezogen auf Stickstoff (Stickstoffäquivalenzfaktor) (siehe Tabelle 1)
A'_i	äquivalenter Gehalt eines entzündbaren Gases
L_i	untere Entzündbarkeitsgrenze eines entzündbaren Gases in Luft
T_{ci}	maximaler Gehalt eines entzündbaren Gases, im Gemisch mit Stickstoff, bei dem dieses Gemisch gerade noch nicht entzündbar in Luft ist, in %
x_i	molarer Anteil des oxidierenden Gasanteiles, in %
He	Helium
Ar	Argon
Ne	Neon
Kr	Krypton
Xe	Xenon

N ₂	Stickstoff
H ₂	Wasserstoff
O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
SO ₂	Schwefeldioxid
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
SF ₆	Schwefelhexafluorid
CF ₄	Tetrafluormethan
C ₃ F ₈	Octafluorpropan
C ₂ HF ₅	Pentafluorethan
CH ₄	Methan

3.3 Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokuments sind alle Gasanteile (%) als molare Anteile (% Stoffmengenkonzentration) angegeben, welche unter üblichen atmosphärischen Bedingungen äquivalent zu den Volumenanteilen (% Volumenanteil) sind.

4 Entzündbarkeit von Gasen und Gasgemischen in Luft

4.1 Allgemeines

4.2 und 4.3 enthalten ein Prüfverfahren und ein Berechnungsverfahren zur Bestimmung, ob ein Gas oder Gasgemisch in Luft entzündbar ist. Dies wird zur Bestimmung eines Ventils für den Transport oder der GHS-Klassifizierung genutzt.

Das (in 4.2 angegebene) Prüfverfahren darf in allen Fällen, muss jedoch zwingend im Falle nicht verfügbarer T_{ci} - (oder L_i -) Werte verwendet werden.

Das (in 4.3 angegebene) Berechnungsverfahren darf nur verwendet werden, sofern zuverlässige T_{ci} - (oder L_i -) Werte verfügbar sind.

4.5 enthält ein Berechnungsverfahren zur Bestimmung der unteren Entzündbarkeitsgrenze des in 4.3 bestimmten entflammbaren Gemischs und kann für die GHS-Kategorien für entzündbare Gase verwendet werden.

In Fällen, in denen sich das Prüfergebnis vom berechneten Ergebnis unterscheidet, ist dem Prüfergebnis Vorrang zu gewähren.

Die durch eine UN-Nummer festgelegten, nicht entflammbaren Gemische müssen Vorrang vor jeder mittels Berechnung erstellten Klassifikation haben.

4.2 Prüfverfahren

4.2.1 Sicherheitsrelevante Hauptpunkte

Die Prüfungen müssen durch ausgebildetes und kompetentes Personal in Übereinstimmung mit zugelassenen Verfahren (siehe auch 4.2.4) durchgeführt werden. Das Reaktionsrohr und der Durchflussmesser müssen angemessen abgeschirmt sein, um das Personal im Falle einer Explosion zu schützen. Das Personal muss persönliche Schutzausrüstungen einschließlich Schutzbrillen tragen. Während der Zündung muss das

Reaktionsrohr zur Atmosphäre hin offen und von der Gasversorgung getrennt sein. Vorsicht ist auch während der Analyse des Prüfgases oder des Prüfgasgemisches geboten.

4.2.2 Kurzbeschreibung

Das Gas oder Gasgemisch wird in den benötigten Anteilen mit Luft gemischt. Im ruhenden Prüfgemisch wird mittels eines elektrischen Funkens eine Zündung initiiert, und es wird beobachtet, ob sich eine Flamme durch das Reaktionsrohr fortpflanzt oder nicht.

4.2.3 Prüfapparatur und -materialien

4.2.3.1 Allgemeines

Die Apparatur (siehe Bild 1) besteht aus:

- einem Mischer;
- einem Rohr, in dem die Reaktion stattfindet;
- einem Zündsystem;
- einem Analysesystem zur Überprüfung der Zusammensetzung des Prüfgases.

ANMERKUNG Alternativ können gleichwertige Apparaturen, wie in Normen über Prüfverfahren zur Bestimmung der Entzündbarkeitsgrenzen, z. B. EN 1839 und ASTM E681, beschrieben, genutzt werden.

4.2.3.2 Vorbereitung

4.2.3.2.1 Prüfgas

Das Prüfgas muss so hergestellt werden, dass es das am leichtesten entzündbare Gemisch repräsentiert, das während eines üblichen Produktionsablaufs auftreten kann. Die zur Herstellung der Mischung des Prüfgases verwendeten Kriterien sind die Herstellungstoleranzen, d. h. das Prüfgas muss die im üblichen Herstellungsprozess anzutreffende höchstmögliche Konzentration an entzündbaren Gasen enthalten, und der Feuchtegehalt muss kleiner oder gleich 0,01 % sein. Das Prüfgas muss gründlich gemischt und sorgfältig analysiert werden, um die genaue Zusammensetzung zu bestimmen.

4.2.3.2.2 Druckluft

Die Druckluft muss analysiert werden, und der Feuchtegehalt muss kleiner als oder gleich 0,01 % sein.

4.2.3.2.3 Prüfgas/Luft-Gemisch

Die Druckluft und das Prüfgas werden in einem Mischer gemischt, wobei die Durchflüsse überwacht werden. Das in Luft entzündbare Gasgemisch muss mittels eines Chromatographen oder eines einfachen Sauerstoffanalysators und eines Gasmelders für entzündbares Gas analysiert werden.

4.2.3.3 Reaktionsrohr

Beim Prüfgefäß handelt es sich um einen aufrecht stehenden Zylinder aus dickem (z. B. 5 mm) Glas mit einem Mindest-Innendurchmesser von 50 mm und einer Mindesthöhe von 300 mm. Die Zündelektroden haben einen Abstand von 5 mm und werden 50 mm bis 60 mm über dem Zylinderboden angebracht. Der Zylinder ist mit einer Druckentlastungsöffnung ausgestattet. Die Apparatur muss geschützt werden, um jegliche Explosionsschäden zu beschränken.