

DIN EN ISO 10156

ICS 23.020.30; 71.100.20

Ersatz für
DIN EN 720-2:1996-10,
DIN EN ISO 10156-2:2005-10
und
DIN EN ISO 10156-2
Berichtigung 1:2006-12

**Gase und Gasgemische –
Bestimmung der Brennbarkeit und des Oxidationsvermögens zur
Auswahl von Ventilausgängen (ISO 10156:2010 + Cor 1:2010);
Deutsche Fassung EN ISO 10156:2010 + AC:2010**

Gases and gas mixtures –

Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets
(ISO 10156:2010 + Cor 1:2010);

German version EN ISO 10156:2010 + AC:2010

Gaz et mélanges de gaz –

Détermination du potentiel d'inflammabilité et d'oxydation pour le choix des raccords de
sortie de robinets (ISO 10156:2010 + Cor 1:2010);

Version allemande EN ISO 10156:2010 + AC:2010

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10156:2010 + AC:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58 „Gasflaschen“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 016-00-03 AA „Druckgasflaschen und Ausrüstung“ im Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Dieses Dokument enthält die Berichtigung EN ISO 10156:2010/AC:2010. Anfang und Ende des durch die Berichtigung geänderten Textes sind durch die Textmarkierungen AC AC angegeben.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 720-2:1996-10, DIN EN ISO 10156-2:2005-10 und DIN EN ISO 10156-2 Berichtigung 1:2006-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Zusammenfassung von DIN EN 720-2:1996-10 und DIN EN ISO 10156-2:2005-10;
- b) Aktualisierung der Daten zur Entzündbarkeit und zum Oxidationsvermögen;
- c) Anpassung an die geltenden Gestaltungsregeln
- d) Einarbeitung des AC:2010.

Frühere Ausgaben

DIN EN 720-2: 1996-10

DIN EN ISO 10156-2: 2005-10

DIN EN ISO 10156-2 Berichtigung 1: 2006-12

Deutsche Fassung

Gase und Gasgemische —
Bestimmung der Brennbarkeit und des Oxidationsvermögens
zur Auswahl von Ventilausgängen
(ISO 10156:2010 + Cor 1:2010)

Gases and gas mixtures —
Determination of fire potential and oxidizing ability for the
selection of cylinder valve outlets
(ISO 10156:2010 + Cor 1:2010)

Gaz et mélanges de gaz —
Détermination du potentiel d'inflammabilité et d'oxydation
pour le choix des raccords de sortie de robinets
(ISO 10156:2010 + Cor 1:2010)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. März 2010 angenommen.

Die Berichtigung tritt am 14. Juli 2010 zur Einarbeitung in die drei offiziellen Sprachfassungen in Kraft.

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 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, 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, 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 Begriffe, Symbole und Einheiten	5
2.1 Begriffe	5
2.2 Symbole	6
2.3 Einheiten	7
3 Entzündbarkeit von Gasen und Gasgemischen in Luft	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Prüfverfahren	7
3.2.1 Hauptpunkte, die Sicherheit betreffend	7
3.2.2 Kurzbeschreibung	7
3.2.3 Prüfapparatur und -materialien	7
3.2.4 Durchführung	8
3.2.5 Ergebnisse für reine Gase	9
3.3 Berechnungsverfahren für Gemische, die n entzündbare Gase und p inerte Gase enthalten	12
3.4 Beispiele	16
3.5 Einstufung entsprechend dem Global Harmonisierten System (GHS)	17
4 Oxidationsvermögen von Gasen und Gasgemischen	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Prüfverfahren	17
4.2.1 Hauptpunkte, die Sicherheit betreffend	17
4.2.2 Kurzbeschreibung	18
4.2.3 Prüfapparatur	19
4.2.4 Verfahren	21
4.2.5 Ergebnisse	21
4.3 Berechnungsverfahren	21
4.3.1 Kurzbeschreibung	21
4.3.2 C_i -Faktoren	22
5 Gemische, die Sauerstoff und entzündbare Gase enthalten	23
5.1 Allgemeines	23
5.2 Grundlage der Entzündbarkeitseinstufung	25
5.3 Beispiele	27
Anhang A (informativ) Einstufung entsprechend des Global Harmonisierten Systems (GHS)	29
Literaturhinweise	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10156:2010 + AC:2010) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58 „Gas cylinders“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 720-2:1996, EN ISO 10156-2:2005.

Dieses Dokument enthält die Berichtigung EN ISO 10156:2010/AC:2010, die vom CEN 2010-07-14 angenommen wurde. Anfang und Ende des durch die Berichtigung geänderten Textes sind durch die Textmarkierungen

  gekennzeichnet.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10156:2010 wurde vom CEN als EN ISO 10156:2010 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

ISO 5145 [1] und andere verwandte Normen legen geeignete Kriterien zur Bestimmung von Ausgangsanschlüssen von Flaschenventilen fest. Diese Kriterien basieren auf bestimmten physikalischen und chemischen Eigenschaften der Gase. Insbesondere die Entzündbarkeit in Luft und das Oxidationsvermögen werden berücksichtigt.

Eine der möglichen Komplikationen, die die Entstehung dieser Internationalen Norm veranlasst hat, ist die Tatsache, dass, während ergiebige Literaturdaten für reine Gase vorhanden sind, diese Daten bedingt durch die Anwendung unterschiedlicher Prüfverfahren jedoch Unterschiede aufweisen; aber im Falle von Gasgemischen oft unvollständige oder überhaupt keine Daten vorhanden sind.

Das ursprüngliche Ziel dieser Internationalen Norm war, die im Falle von unterschiedlichen Literaturdaten auftretenden Mehrdeutigkeiten zu beseitigen und darüber hinaus vorhandene Daten (hauptsächlich im Falle von Gasgemischen) zu ergänzen.

Später wurde diese Internationale Norm für andere Zwecke als die Auswahl von Gasflaschenventilausgängen genutzt, z. B. zur Festlegung der Entzündbarkeit und des Oxidationsvermögens zur Kennzeichnung entsprechend den Internationalen Transportvorschriften und Gefahrstoffvorschriften unter dem Dach des Global Harmonisierten Systems (GHS).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beinhaltet Verfahren zur Bestimmung darüber, ob ein Gas oder Gasgemisch entzündbar in Luft ist oder nicht und ob ein Gas oder Gasgemisch stärker oder weniger oxidierend als Luft unter atmosphärischen Bedingungen ist.

Es ist beabsichtigt, diese Internationale Norm zur Einstufung von Gasen und Gasgemischen einschließlich der Auswahl von Gasflaschenventilausgängen zu nutzen.

Diese Internationale Norm erfasst nicht die sichere Herstellung dieser Gasgemische unter Druck und unter anderen Temperaturen als Umgebungstemperaturen.

2 Begriffe, Symbole und Einheiten

2.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1.1

Gas oder Gasgemisch, entzündbar in Luft

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

2.1.2

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 Die untere Entzündbarkeitsgrenze wird unter atmosphärischen Bedingungen bestimmt.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Entzündbarkeitsgrenze“, so wie er in dieser Internationalen Norm verwendet wird, wird gelegentlich auch „Explosionsgrenze“ genannt.

2.1.3

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 Die obere Entzündbarkeitsgrenze wird unter atmosphärischen Bedingungen bestimmt.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Entzündbarkeitsgrenze“, so wie er in dieser Internationalen Norm verwendet wird, wird gelegentlich auch „Explosionsgrenze“ genannt.

2.1.4

Entzündbarkeitsbereich

Bereich der Konzentration zwischen der unteren und oberen Entzündbarkeitsgrenze

ANMERKUNG Der Begriff „Entzündbarkeitsbereich“, so wie er in dieser Internationalen Norm verwendet wird, wird gelegentlich auch „Explosionsbereich“ genannt.

2.1.5

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 Referenz-Oxidator, bestehend aus 23,5 % Sauerstoff in Stickstoff

2.1.6

Oxidationsvermögen

OP

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

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

2.2 Symbole

A_i	molarer Anteil des i -ten entzündbaren Gases in einem Gasgemisch, in Prozent (%)
B_k	molarer Anteil des k -ten inerten Gases in einem Gasgemisch, in Prozent (%)
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
x_i	molarer Anteil des oxidierenden Gasanteiles, in Prozent (%)
He	Helium
Ar	Argon
Ne	Neon
Kr	Krypton
Xe	Xenon
N ₂	Stickstoff
H ₂	Wasserstoff
O ₂	Sauerstoff
CO ₂	Kohlendioxid
SO ₂	Schwefeldioxid
N ₂ O	Distickstoffmonoxid

SF ₆	Schwefelhexafluorid
CF ₄	Tetrafluormethan
C ₃ F ₈	Octafluorpropan
CH ₄	Methan

2.3 Einheiten

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm sind alle Gasanteile (%) als molare Anteile (mol. %) angegeben, welche unter üblichen atmosphärischen Bedingungen äquivalent zu den Volumenanteilen (vol. %) sind.

3 Entzündbarkeit von Gasen und Gasgemischen in Luft

3.1 Allgemeines

Die Unterabschnitte 3.2 und 3.3 enthalten ein Prüfverfahren und ein Berechnungsverfahren zur Bestimmung, ob ein Gas oder Gasgemisch in Luft entzündbar ist.

Das (in 3.2 angegebene) Prüfverfahren darf in allen Fällen, muss jedoch zwingend im Falle nicht verfügbarer T_{ci} - (oder L_i -) Werte verwendet werden.

Das (in 3.3 angegebene) Berechnungsverfahren darf nur verwendet werden, sofern zuverlässige T_{ci} - (oder L_i -) Werte verfügbar sind.

3.2 Prüfverfahren

3.2.1 Hauptpunkte, die Sicherheit betreffend

Die Prüfungen müssen durch ausgebildetes und kompetentes Personal in Übereinstimmung mit zugelassenen Verfahren (siehe auch 3.2.4) 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.

3.2.2 Kurzbeschreibung

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

3.2.3 Prüfapparatur und -materialien

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 Explosionsgrenzen, z. B. EN 1839 [2] und ASTM E 681 [3], beschrieben, genutzt werden.

3.2.3.1 Vorbereitung

3.2.3.1.1 Prüfgas

Das Prüfgas muss so hergestellt werden, dass es das am besten entzündbare Gemisch repräsentiert, das während eines Produktionszyklus auftreten kann. Das zur Herstellung der Mischung des Prüfgases verwendete Kriterium sind die Herstellungsabweichungen, d. h. das Prüfgas muss die im normalen Herstellungsprozess anzutreffende höchstmögliche Konzentration an entzündbaren Gasen enthalten, und der Feuchtegehalt muss weniger oder gleich 0,01 % betragen. Das Prüfgas muss gründlich gemischt und sorgfältig analysiert werden, um die genaue Mischung zu erhalten.

3.2.3.1.2 Druckluft

Die Druckluft muss analysiert werden, und der Feuchtegehalt muss weniger oder gleich 0,01 % betragen.

3.2.3.1.3 Prüfgas/Luft-Gemisch

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

3.2.3.2 Reaktionsrohr

Beim Prüfgefäß handelt es sich um einen aufrecht stehenden dicken (z. B. 5 mm) Glaszylinder mit einem minimalen Innendurchmesser von 50 mm und einer minimalen Höhe von 300 mm. Die Zündelektroden haben einen Abstand von 5 mm und sind von der Flasche entfernt und 50 mm bis 60 mm über dem Zylinderboden angebracht. Der Zylinder ist mit einer Druckentlastungsöffnung ausgestattet. Die Apparatur muss geschützt werden, um jegliche Explosionseinwirkungen zu beschränken.

3.2.3.3 Zündsystem

Es muss ein Funkengenerator verwendet werden, der Hochspannungsfunken (z. B. 15 kV, 30 mA, Wechselstrom) mit einer Energie von 10 J je Funken zur Verfügung stellen kann. Der Funkenabstand (Entfernung zwischen den Elektroden) muss 5 mm und die Funkendauer 0,2 bis 0,5 s betragen.

3.2.4 Durchführung

Bei der Durchführung von Explosionsversuchen ist Vorsicht geboten, um Explosionen zu vermeiden. Dies wird erreicht, wenn die Untersuchung bei einer bekannten „sicheren“ Konzentration von 1 % Prüfsubstanz in Luft begonnen wird. Anschließend kann die anfängliche Gaskonzentration langsam in Schritten von 1 % erhöht werden, bis eine Zündung stattfindet.

Vor jedem Zündversuch muss das Prüfgefäß mit dem Prüfgemisch gespült werden. Das Spülvolumen muss mindestens dem Zehnfachen des Volumens des Prüfgefäßes entsprechen. Anschließend wird im ruhenden Prüfgemisch mittels Funken versucht, eine Zündung zu initiieren, und es ist visuell zu beobachten, ob sich eine Flamme von der Zündquelle ablöst und fortpflanzt.

Sofern eine Flammenablösung und eine aufwärts gerichtete Fortpflanzung der Flamme von mindestens 100 mm beobachtet werden, muss die Prüfsubstanz als entzündbar eingestuft werden.

Falls aufgrund der chemischen Zusammensetzung des Gases vermutet wird, dass es nicht entzündbar ist und die Zusammensetzung des stöchiometrischen Gemisches mit Luft berechnet werden kann, müssen nur die Gemische im Bereich von 10 % (absolut) kleiner als die stöchiometrische Zusammensetzung bis 10 % größer als diese Zusammensetzung, in 1%-Schritten, geprüft werden.