

# ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation  
de l'accréditation, de la sécurité et qualité  
des produits et services

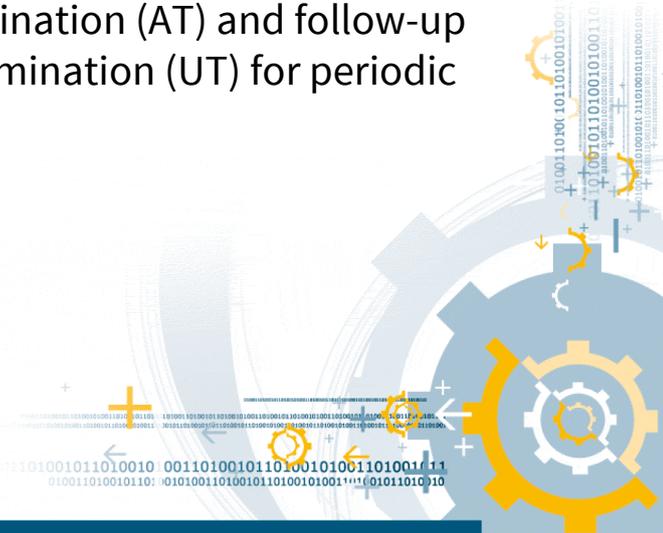
## ILNAS-EN ISO 16148:2016

### **Gasflaschen - Wiederbefüllbare nahtlose Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl - Schallemissionsprüfung und**

Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz  
rechargeables en acier sans soudure et  
tubes - Essais d'émission acoustique et  
examen ultrasonique complémentaire

Gas cylinders - Refillable seamless steel  
gas cylinders and tubes - Acoustic  
emission examination (AT) and follow-up  
ultrasonic examination (UT) for periodic

04/2016



## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 16148:2016 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 16148:2016 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

### **DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT**

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

Deutsche Fassung

## Gasflaschen - Wiederbefüllbare nahtlose Gasflaschen und Großflaschen aus Stahl - Schallemissionsprüfung und nachfolgende Ultraschallprüfung für die wiederkehrende Inspektion und Prüfung (ISO 16148:2016)

Gas cylinders - Refillable seamless steel gas cylinders and tubes - Acoustic emission examination (AT) and follow-up ultrasonic examination (UT) for periodic inspection and testing (ISO 16148:2016)

Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure et tubes - Essais d'émission acoustique et examen ultrasonique complémentaire pour l'inspection périodique et l'essai (ISO 16148:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. November 2015 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

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

# Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	4
Vorwort .....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Grundlagen.....	9
5 Qualifikation des Personals.....	9
6 Besondere Angaben zur Sicherstellung wirksamer Prüfungen .....	10
6.1 Allgemeines .....	10
6.2 Verfahren der Schallemissionsprüfung.....	10
6.3 Druckbeaufschlagung .....	10
6.4 Sicherheitsvorkehrungen.....	11
7 Prüfgerät zur Schallemissionsprüfung.....	12
8 Kalibrierung und Überprüfung der Ausrüstung bei der Schallemissionsprüfung.....	13
8.1 Kalibrierung .....	13
8.2 Überprüfung der Ausrüstung.....	14
9 Verfahren.....	14
10 Echtzeit-Bewertungskriterien.....	15
11 Prüfbericht der Schallemissionsprüfung.....	16
12 Nachfolgende Ultraschallprüfung.....	17
Anhang A (normativ) Ultraschallprüfung (UT) im Anschluss an die Schallemissionsprüfung (AT).....	18
A.1 Nachfolgende Ultraschallprüfung.....	18
A.1.1 Zusammenfassung der Methodik .....	18
A.1.2 Prüfeinrichtung.....	18
A.1.3 Kalibrierring mit Referenzkerben .....	19
A.1.4 Kalibrierungsverfahren .....	20
A.2 Prüfbericht.....	23
Anhang B (normativ) AT-Geräteangaben .....	24
B.1 Sensoren .....	24
B.2 Signalkabel.....	24
B.3 Kontaktmittel.....	24
B.4 Vorverstärker .....	24
B.5 Kabel für die elektrische Energieversorgung/Signalübertragung.....	25
B.6 Energieversorgung.....	25
B.7 Signalprozessor .....	25

ILNAS-EN ISO 16148:2016 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

<b>Anhang C (normativ) Beispiele für Geräteeinstellungen, Prüfverfahren und Zurückweisungskriterien bei modaler Schallemission (MAE)</b> .....	<b>26</b>
<b>C.1 MAE-Angaben</b> .....	<b>26</b>
<b>C.1.1 Einführung in MAE</b> .....	<b>26</b>
<b>C.1.2 Ortungsanalyse</b> .....	<b>26</b>
<b>C.1.3 Ortung von Dehnungs- und Biegeschwingungen</b> .....	<b>28</b>
<b>C.1.4 Reflexionen/Umlaufwellen</b> .....	<b>28</b>
<b>C.1.5 Ortungsmerkmale</b> .....	<b>28</b>
<b>C.2 MAE-Geräteeinstellungen und Datenanalyse</b> .....	<b>28</b>
<b>C.2.1 Eingangsgeschwindigkeit</b> .....	<b>28</b>
<b>C.2.2 MAE-Ortung am zylindrischen Teil der Flasche oder Großflasche</b> .....	<b>28</b>
<b>C.2.3 MAE-Ortung an den Enden der Flasche oder Großflasche</b> .....	<b>29</b>
<b>C.3 Nachfolgende Prüfkriterien</b> .....	<b>29</b>
<b>C.3.1 Zylindrischer Teil der Flasche oder Großflasche</b> .....	<b>29</b>
<b>C.3.2 Enden der Flasche oder Großflaschen</b> .....	<b>29</b>
<b>Anhang D (informativ) Alternatives Verfahren für die Quellenortung</b> .....	<b>30</b>
<b>D.1 Sensoren</b> .....	<b>30</b>
<b>D.2 Signalkabel</b> .....	<b>30</b>
<b>D.3 Kontaktmittel</b> .....	<b>30</b>
<b>D.4 Vorverstärker</b> .....	<b>30</b>
<b>D.5 Nachverstärker und Filterung</b> .....	<b>31</b>
<b>D.6 Kabel für die elektrische Energieversorgung/Signalübertragung</b> .....	<b>31</b>
<b>D.7 Digitale elektronische Aufzeichnung</b> .....	<b>31</b>
<b>D.8 Signalprozessor</b> .....	<b>32</b>
<b>Anhang E (informativ) Korrekturverfahren für Abstandsamplituden</b> .....	<b>33</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>36</b>

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16148:2016) 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 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2016 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 16148:2006.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das 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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16148:2016 wurde vom CEN als EN ISO 16148:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://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 empfangenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html)

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 58, *Gas cylinders*, Subcommittee SC 4, *Operational requirements for gas cylinders*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 16148:2006), welche technisch überarbeitet worden ist. Die Änderungen beinhalten:

- a) Erweiterung des Anwendungsbereiches über Großflaschen mit einem Fassungsraum bis zu 3 000 l für verdichtete und verflüssigte Gase;
- b) Aufnahme des anwendbaren Verfahrens zur Ultraschallprüfung (UT, en: ultrasonic testing) während der wiederkehrenden Inspektion und Prüfung, wie im neuen Anhang A beschrieben.

## Einleitung

In den letzten Jahren wurden erfolgreich neue Techniken der zerstörungsfreien Prüfung (NDE, en: non-destructive examination) als Alternative zu den konventionellen Prüfverfahren zum Zeitpunkt der wiederkehrenden Inspektion und Prüfung bei Gasflaschen, Großflaschen und anderen Behältern eingeführt.

Eines der alternativen NDE-Verfahren für bestimmte Anwendungen ist die Schallemissionsprüfung (AT, en: acoustic emission testing), die sich in einigen Ländern als anwendbares Verfahren bei der wiederkehrenden Inspektion und Prüfung erwiesen hat.

Das Prüfverfahren erfordert eine Druckbeaufschlagung, die über dem üblichen Fülldruck liegt.

Das Druckmedium kann entweder Gas oder Flüssigkeit sein.

Messungen der Schallemission (AE, en: acoustic emission) werden zur Bestimmung und Ortung von Schallemissionsquellen angewendet. Andere NDT-Verfahren sind für die Bewertung der Bedeutung der durch die Messungen der Schallemission (AE) entdeckten Emissionsquellen erforderlich. Eines der alternativen NDT-Verfahren, die im Anschluss an die Schallemissionsprüfung verwendet werden, ist die Ultraschallprüfung (UT), welche sich als anwendbares Verfahren bei der wiederkehrenden Inspektion und Prüfung erwiesen hat. Zweck dieser Internationalen Norm ist es, ein Verfahren bereitzustellen, das Befunde von Schallemissionen, wie von längsorientierten rissartigen Fehlstellen ortet, erkennt und deren Relevanz bewertet. Die Ultraschallprüfung mit Scherwellen (Schrägeinstrahlung) soll direkt nach der Schallemissionsprüfung (AT) durchgeführt werden, um die Bedeutung der AE-Befunde zu bewerten.

Diese Internationale Norm enthält zwei AT-Verfahren, die nachfolgend als Verfahren A und B bezeichnet werden, und ein Verfahren zur nachfolgenden Ultraschallprüfung.

Mit Einverständnis der von der zuständigen Behörde im Zulassungsland anerkannten Prüf- und Zertifizierungsstelle kann die hydraulische Druckbeanspruchung von Flaschen und Großflaschen durch ein gleichwertiges, auf AT/UT Verfahren A oder B beruhendes Verfahren ersetzt werden.

Diese Internationale Norm ist zur Verwendung unter einer Vielfalt nationaler Rechtsvorschriften vorgesehen, wurde jedoch so geschrieben, dass sie geeignet ist, im Rahmen von [1] verwendet zu werden. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass Anforderungen in den maßgeblichen nationalen Rechtsvorschriften des/der vorgesehenen Verwendungslandes/Verwendungsländer der Flaschen die in dieser Internationalen Norm festgelegten Anforderungen außer Kraft setzen können. Sofern irgendein Widerspruch zwischen dieser Internationalen Norm und einer jeglichen anwendbaren Rechtsvorschrift besteht, hat immer die Rechtsvorschrift Vorrang.