



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

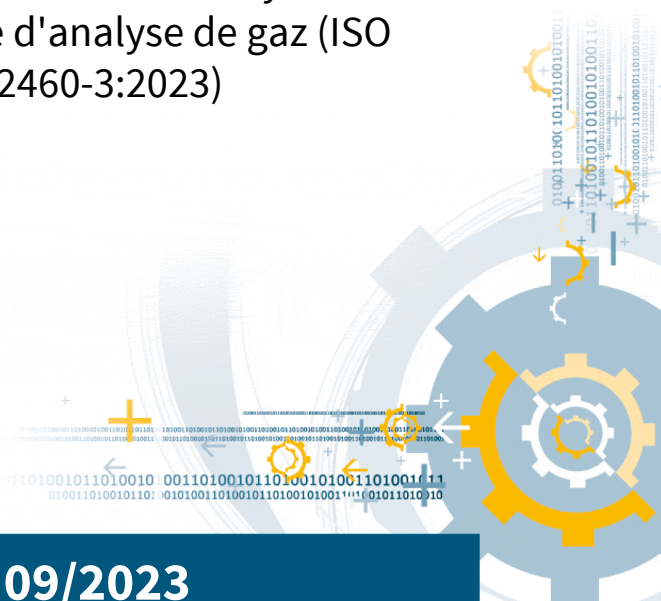
## ILNAS-EN ISO 12460-3:2023

### **Holzwerkstoffe - Bestimmung der Formaldehydabgabe - Teil 3: Gasanalyse-Verfahren (ISO 12460-3:2023)**

Wood-based panels - Determination of  
formaldehyde release - Part 3: Gas  
analysis method (ISO 12460-3:2023)

Panneaux à base de bois - Détermination  
du dégagement de formaldéhyde - Partie  
3: Méthode d'analyse de gaz (ISO  
12460-3:2023)

09/2023



## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 12460-3:2023 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 12460-3:2023 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!

ILNAS-EN ISO 12460-3:2023

EUROPÄISCHE NORM **EN ISO 12460-3**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

September 2023

ICS 79.060.01

Ersetzt EN ISO 12460-3:2020

Deutsche Fassung

**Holzwerkstoffe - Bestimmung der Formaldehydabgabe - Teil  
3: Gasanalyse-Verfahren (ISO 12460-3:2023)**

Wood-based panels - Determination of formaldehyde  
release - Part 3: Gas analysis method (ISO 12460-  
3:2023)

Panneaux à base de bois - Détermination du  
dégagement de formaldéhyde - Partie 3: Méthode  
d'analyse de gaz (ISO 12460-3:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. August 2023 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

## Inhalt

|                                                                               | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort . . . . .                                                | 3     |
| Vorwort . . . . .                                                             | 4     |
| 1 Anwendungsbereich . . . . .                                                 | 5     |
| 2 Normative Verweisungen . . . . .                                            | 5     |
| 3 Begriffe . . . . .                                                          | 5     |
| 4 Kurzbeschreibung . . . . .                                                  | 5     |
| 5 Reagenzien . . . . .                                                        | 5     |
| 6 Prüfeinrichtung . . . . .                                                   | 6     |
| 6.1 Hauptkomponenten der Prüfeinrichtung (siehe Bild 1) . . . . .             | 6     |
| 6.2 Laborgeräte . . . . .                                                     | 7     |
| 7 Probenahme und Vorbereitung der Prüfkörper . . . . .                        | 8     |
| 7.1 Vorbereitung der Prüfkörper . . . . .                                     | 8     |
| 7.2 Auswahl der Prüfkörper für die werkseigene Produktionskontrolle . . . . . | 8     |
| 7.3 Auswahl der Prüfkörper für andere Zwecke . . . . .                        | 9     |
| 7.4 Vorbereitung der Prüfkörper im Streitfall . . . . .                       | 9     |
| 8 Durchführung . . . . .                                                      | 9     |
| 8.1 Anzahl der Bestimmungen . . . . .                                         | 9     |
| 8.2 Bestimmung des Feuchtegehalts . . . . .                                   | 9     |
| 8.3 Bestimmung der Formaldehydabgabe . . . . .                                | 9     |
| 8.3.1 Allgemeines . . . . .                                                   | 9     |
| 8.3.2 Bestimmung der Formaldehydabgabe – Variante 1 . . . . .                 | 11    |
| 8.3.3 Bestimmung der Formaldehydabgabe – Variante 2 . . . . .                 | 11    |
| 8.3.4 Bestimmung der Formaldehydabgabe – Variante 3 . . . . .                 | 11    |
| 8.3.5 Bestimmung der Formaldehydabgabe – Variante 4 . . . . .                 | 11    |
| 8.4 Bestimmung des Formaldehydgehalts der absorbierenden Lösungen . . . . .   | 12    |
| 8.4.1 Allgemeines . . . . .                                                   | 12    |
| 8.4.2 Kurzbeschreibung . . . . .                                              | 12    |
| 8.4.3 Analytisches Verfahren . . . . .                                        | 12    |
| 8.4.4 Kalibrierkurve . . . . .                                                | 12    |
| 9 Angabe der Ergebnisse . . . . .                                             | 14    |
| 9.1 Gasanalysewert . . . . .                                                  | 14    |
| 9.2 Berechnung der Ergebnisse . . . . .                                       | 14    |
| 9.2.1 Berechnung der Ergebnisse der Prüfkörper . . . . .                      | 14    |
| 9.2.2 Berechnung des Emissionswertes . . . . .                                | 15    |
| 9.3 Feuchtegehalt . . . . .                                                   | 15    |
| 10 Prüfbericht . . . . .                                                      | 15    |
| Literaturhinweise . . . . .                                                   | 17    |

## Bilder

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — Gasanalyse-Prüfeinrichtung . . . . .                                                                                         | 7  |
| Bild 2 — Beispiel für eine Kalibrierkurve zur Formaldehydbestimmung nach dem<br>Acetylaceton-Verfahren (Schichtdicke 50 mm) . . . . . | 16 |

## Tabellen

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 — Varianten des Analyseverfahrens . . . . . | 10 |
|-------------------------------------------------------|----|

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 12460-3:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 89 „Wood-based panels“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 112 „Holzwerkstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2024 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 12460-3:2020.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, 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 12460-3:2023 wurde von CEN als EN ISO 12460-3:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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 Directives, 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 Directives, 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 erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

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

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 89, *Wood based panels*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 112, *Holzwerkstoffe*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 12460-3:2020), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- Laserspektroskopie als weiteres analytisches Verfahren aufgenommen;
- gebrauchsfertige Formaldehydstandards in 8.4.4.3 berücksichtigt.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 12460 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der beschleunigten Formaldehydabgabe von beschichteten und unbeschichteten Holzwerkstoffen mithilfe des Gasanalyse-Verfahrens fest. Das Verfahren ist auch zur Prüfung anderer Werkstoffe (z. B. Kantenstreifen, Fußbodenbeläge, Schäume, Folien, schichtverklebte Holzprodukte, furnierte Holzprodukte, beschichtete Holzprodukte) geeignet.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 16979, *Wood-based panels — Determination of moisture content*

ISO 16999, *Wood-based panels — Sampling and cutting of test pieces*

## 3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

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

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

## 4 Kurzbeschreibung

Ein Prüfkörper mit bekannter Oberfläche wird in eine geschlossene Kammer eingebracht, in der Temperatur, Luftfeuchte, Luftdurchsatz und Druck auf definierte Werte eingestellt und überwacht werden. Der abgegebene Formaldehyd des Prüfkörpers wird mit der Luft in der Kammer vermischt. Diese Luft wird kontinuierlich aus der Kammer durch mit Wasser gefüllte Gaswaschflaschen geleitet, in denen der abgegebene Formaldehyd absorbiert wird. Im Anschluss an die Prüfung wird die Formaldehydkonzentration photometrisch oder fluorimetrisch bestimmt. Die Formaldehydabgabe wird aus dieser Konzentration, der Probenahmezeit und der emissionsfähigen Fläche des Prüfkörpers berechnet und in Milligramm je Quadratmeter und Stunde ( $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ) angegeben.

## 5 Reagenzien

Für die Analyse müssen Reagenzien von analysereiner Qualität und destilliertes oder demineralisiertes Wasser (im Folgenden als destilliertes Wasser bezeichnet) verwendet werden.

**5.1 4 ml Acetylaceton-Lösung** werden in einen 1 000-ml-Messkolben gegeben und bis zur Markierung mit destilliertem Wasser aufgefüllt.

**5.2 200 g Ammoniumacetat-Lösung** werden in einem 1 000-ml-Messkolben in destilliertem Wasser gelöst und bis zur Markierung aufgefüllt.

Alternativ kann ein bereits gemischtes Reagenz aus Acetylaceton und Ammoniumacetat, wie in ISO 12460-4 beschrieben, verwendet werden.

**5.3 Formaldehyd-Lösung**, handelsüblich (Konzentration üblicherweise von 35 % Massenanteil bis 40 % Massenanteil).

**5.4 Standard-Iodlösung**,  $c(I_2) = 0,05 \text{ mol/l}$ .

**5.5 Standard-Natriumthiosulfatlösung**,  $c(Na_2S_2O_3) = 0,1 \text{ mol/l}$ .

**5.6 Standard-Natronlaugelösung**,  $c(NaOH) = 1 \text{ mol/l}$ .

**5.7 Standard-Schwefelsäurelösung**,  $c(H_2SO_4) = 1 \text{ mol/l}$ .

**5.8 Stärkelösung**, 1 % Massenanteil.

## 6 Prüfeinrichtung

### 6.1 Hauptkomponenten der Prüfeinrichtung (siehe Bild 1)

**6.1.1 Staub- oder Partikelfilter.**

**6.1.2 Formaldehydfilter** (mit Wasser, Silikagel oder anderem Formaldehydabsorber gefüllte Flasche).

**6.1.3 Trockenturm**, 500 ml, mit Silikagel.

**6.1.4 Pumpe.**

**6.1.5 Nadelventil.**

**6.1.6 Volumendurchflussmessgerät.**

ANMERKUNG Nadelventil und Volumendurchflussmessgerät können durch ein Massendurchflussregler ersetzt werden.

**6.1.7 Prüfkammer** (Durchmesser: 90 mm bis 100 mm, mit einer Länge, aus der sich ein Innenvolumen von  $(4\,000 \pm 200) \text{ ml}$  ergibt, doppelwandig, aus nichtrostendem Stahl oder Glas).

**6.1.8 Luftwärmeeinrichtung** (z. B. Heizschlange aus Kupfer innerhalb des doppelwandigen Mantels).

**6.1.9 Thermostat.**

**6.1.10 Magnetventile.**

**6.1.11 Gaswaschflaschenpaare**, 100 ml oder wahlweise Gaswaschflaschenpaare, 30 ml.

**6.1.12 Druckanzeige.**

**6.1.13 Temperaturanzeige.**

**6.1.14 Haltevorrichtung für Prüfkörper**, als Regal mit drei Stangen aus nichtrostendem Stahl oder anderem reaktionsträgen Material hergestellt.

ANMERKUNG Die in Bild 1 dargestellte Prüfeinrichtung zeigt ein mit Wasser betriebenes Heizsystem. Wahlweise kann auch eine Prüfeinrichtung mit einem elektrischen Heizsystem verwendet werden.