

ILNAS

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

ILNAS-EN 16516:2017+A1:2020

Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Bestimmung der Emissionen in die Innenraumlufte

Produits de construction : Évaluation de
l'émission de substances dangereuses -
Détermination des émissions dans l'air
intérieur

Construction products: Assessment of
release of dangerous substances -
Determination of emissions into indoor
air

07/2020



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 16516:2017+A1:2020 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 16516:2017+A1:2020 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

Bauprodukte: Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen - Bestimmung der Emissionen in die Innenraumluft

Construction products: Assessment of release of dangerous substances - Determination of emissions into indoor air

Produits de construction : Évaluation de l'émission de substances dangereuses - Détermination des émissions dans l'air intérieur

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Juli 2017 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 24. Mai 2020 vom CEN angenommen wurde.

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 | 4 |
| Einleitung | 5 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 7 |
| 2 Normative Verweisungen | 7 |
| 3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen..... | 8 |
| 3.1 Begriffe und Definitionen | 8 |
| 3.2 Abkürzungen | 14 |
| 4 Bedingungen der bestimmungsgemäßen Verwendung, Emissionsszenarien und Europäischer Referenzraum | 14 |
| 4.1 Bedingungen der bestimmungsgemäßen Verwendung und Emissionsszenario..... | 14 |
| 4.2 Referenzraum und Emissionsszenario | 15 |
| 4.3 Zeitplan bei der Bestimmung von Emission(en)..... | 16 |
| 5 Probenahme und Transport der Produkte zum Labor..... | 16 |
| 5.1 Allgemeines | 16 |
| 5.2 Ziel der Probenahme..... | 16 |
| 5.3 Aufstellen eines Probenahmeplans und Festlegen einer Probenahmestrategie..... | 17 |
| 5.4 Erforderliche Angaben des Prüflabors zur Erstellung des Probenahmeplans | 18 |
| 5.5 Verpackung und Transport der Laborprobe..... | 19 |
| 5.6 Probenbeschreibung, Kennzeichnung von Laborproben und Probenahmebericht..... | 19 |
| 5.7 Produktbegleitschein..... | 20 |
| 5.8 Versand der Produktproben, Zeitplan..... | 20 |
| 6 Handhabung von Proben im Prüflabor..... | 20 |
| 6.1 Aufbewahrung der Proben im Labor | 20 |
| 6.2 Vorbereitung des Prüfstücks..... | 20 |
| 7 Prüfkammerbedingungen | 22 |
| 7.1 Grundsätze | 22 |
| 7.2 Maße des Prüfstücks | 22 |
| 7.3 Beladungsfaktor..... | 22 |
| 7.4 Lüftung..... | 22 |
| 7.5 Luftgeschwindigkeit | 23 |
| 7.6 Reinheit der Prüfkammer | 23 |
| 7.7 Prüfklima (Temperatur, relative Luftfeuchte der Zuluft) | 23 |
| 7.8 Lagerung des Prüfstücks..... | 23 |
| 7.9 Großflächige Produkte oder inhomogene Produkte | 23 |
| 7.10 Volumen der Prüfkammer | 24 |
| 7.11 Anordnung des Prüfstücks in der Prüfkammer | 24 |
| 8 Bestimmung der in der Dampfphase befindlichen A1 <i>gestrichener Text</i> A1 Verbindungen in der Prüfkammerluft | 24 |
| 8.1 Allgemeine Anforderungen..... | 24 |
| 8.2 Bestimmung von VOC und SVOC in der Prüfkammerluft..... | 25 |
| 8.3 Bestimmung von Formaldehyd und einigen anderen flüchtigen und leicht flüchtigen Carbonylverbindungen in der Prüfkammerluft..... | 34 |
| 8.4 A1 Bestimmung von Ammoniak in der Prüfkammerluft..... | 35 |
| 8.5 Andere allgemeine Festlegungen zur Qualitätskontrolle..... | 36 |

ILNAS-EN 16516:2017+A1:2020 - Preview only Copy via ILNAS e-Shop

| | | |
|-------|--|----|
| 9 | Berechnung der spezifischen Emissionsraten und Angabe der Ergebnisse für den Referenzraum | 37 |
| 10 | Prüfbericht für die horizontale Prüfmethode..... | 40 |
| 10.1 | Allgemeines | 40 |
| 10.2 | Probenahme | 40 |
| 10.3 | Handhabung der Proben im Labor und Vorbereitung des Prüfstücks | 40 |
| 10.4 | Prüfkammerbedingungen | 40 |
| 10.5 | Bestimmung der flüchtigen organischen Verbindungen $\overline{A_1}$ und von Ammoniak $\overline{A_1}$ in der Prüfkammerluft | 40 |
| 10.6 | Berechnung und Angabe der Prüfergebnisse | 41 |
| 11 | Indirekte Verfahren..... | 42 |
| | Anhang A (informativ) Wiederholpräzision und Vergleichpräzision..... | 43 |
| A.1 | Wiederholpräzision..... | 43 |
| A.2 | Vergleichpräzision | 44 |
| | Anhang B (informativ) Beispiele indirekter Verfahren (auch als vereinfachte, abgeleitete oder alternative Verfahren, Screening- oder Sekundärverfahren bezeichnet) | 45 |
| B.1 | Allgemeines | 45 |
| B.2 | Emissionsprüfung mit indirekten Verfahren..... | 45 |
| B.2.1 | Emissionsprüfzelle..... | 45 |
| B.2.2 | Mikroprüfkammer | 45 |
| B.2.3 | Thermische Extraktion..... | 46 |
| B.3 | Alternative indirekte Verfahren | 46 |
| B.3.1 | Headspace-Gaschromatographie mit Totalverdampfung und In-can VOC-Bestimmung | 46 |
| B.3.2 | Bestimmung des VOC-Gehalts..... | 46 |
| B.3.3 | Formaldehydspezifische Verfahren. Prüfverfahren zur Bestimmung von Formaldehyd sind: | 46 |
| B.4 | Andere Sekundärverfahren — Vorhersage der Ergebnisse zu einem bestimmten Zeitpunkt | 46 |
| | Anhang C (informativ) Angaben zur Prüfung leicht flüchtiger organischer Verbindungen (VVOC) | 47 |
| | Anhang D (informativ) Beispiel eines Vordrucks für den Probenahmebericht..... | 48 |
| | Anhang E (informativ) Beispiel eines Vordrucks für den Produktbegleitschein | 49 |
| | Anhang F (informativ) Bildung von Benzolartefakten auf Tenax..... | 50 |
| | Anhang G (normativ) Verzeichnis nicht-krebserzeugender VOC..... | 51 |
| | Anhang H (informativ) Verzeichnis krebserzeugender VOC..... | 59 |
| | Literaturhinweise..... | 61 |

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16516:2017+A1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 351 „Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Ⓐ Änderung 1 ergänzt EN 16516:2017. Sie bezieht sich auf die Messung von Ammoniakemissionen aus Bauprodukten. Ⓐ

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2021 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 enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2020-05-24.

Dieses Dokument ersetzt Ⓐ EN 16516:2017 Ⓐ.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen Ⓐ Ⓐ angezeigt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages 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 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.

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandats M/366 „Entwicklung horizontaler genormter Bewertungsmethoden für harmonisierte Konzepte zu gefährlichen Stoffen gemäß der Bauproduktenrichtlinie (CPD, en: Construction Products Directive)“ entwickelt, das die Erarbeitung horizontaler Mess- bzw. Prüfverfahren für die Bestimmung der Emission geregelter gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten in die Innenraumluft, in den Boden, in Oberflächengewässer und in das Grundwasser betrifft. Dieses Mandat ist eine Ergänzung der Mandate zu Produkten, die die Europäische Kommission CEN gemäß des europäischen Rechts für Bauprodukte erteilt hat. Die von CEN im Rahmen der Mandate der Europäischen Kommission entwickelten harmonisierten Produktnormen (hEN) beschreiben Bauprodukte, wie sie in den Verkehr gebracht werden und benennen die vorgesehenen Einsatzbedingungen. Der Text des Mandats M/366 ist unter www.cen351.org verfügbar.

Einzelheiten zu den einschlägigen europäischen und nationalen Bestimmungen sind in der „TRIS-Datenbank“ [1] zu finden.

Bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm wurde eine Robustheitsvalidierung durchgeführt, um zu erkennen, inwieweit geringfügige Änderungen einzelner Prüfparameter das Prüfergebnis beeinflussen können. Die entsprechende Untersuchung lieferte auch Daten zur Wiederholbarkeit der Versuche innerhalb eines Prüflabors (siehe Anhang A); sie wurde inzwischen durch die aus weiteren Ringversuchen unter Teilnahme verschiedener Labore gewonnenen Daten zur Vergleichspräzision ergänzt (siehe Anhang A).

Wie im CEN/TR 16496 beschrieben, liegt die Verantwortung für die Produktspezifikation bei den für die Produkte zuständigen Technischen Komitees. Die Bestimmung der Emissionen in die Innenraumluft muss mit den Produkten unter den Bedingungen ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung vorgenommen werden. Diese Verwendung eines Bauprodukts wird im Allgemeinen in der zugehörigen harmonisierten Produktnorm festgelegt. Die mittels dieser Europäischen Norm ermittelten spezifischen Emissionsraten gelten für die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts in einem genormten europäischen Referenzraum unter festgelegtem Klima (Temperatur, Luftfeuchte) und Lüftungsbedingungen. Das Prüfergebnis muss in eine Konzentration in der Luft des Referenzraumes umgerechnet werden, da es nicht möglich ist, die Emissionen durch Prüfungen in allen denkbaren Verwendungsszenarien zu bewerten.

Die Abmessungen des Referenzraums, die daraus resultierenden Produktbeladungsfaktoren sowie die Klima- und Lüftungsbedingungen wurden so festgelegt, dass sie den durchschnittlichen Zustand in Innenräumen wiedergeben (siehe Abschnitt 4). Auf der Grundlage umfangreicher auf europäischer Ebene gewonnener Erfahrungen konnten ein Emissionsszenario und ein Referenzraum mit den entsprechenden Produktbeladungsfaktoren festgelegt werden.

Diese Europäische Norm legt das horizontale Referenzverfahren zur Prüfung der Emission (Freisetzung) gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten in die Innenraumluft fest. Bei diesem Verfahren wird eine Prüfkammer verwendet, in der Emissionen unter während der Prüfung gleich bleibenden Bedingungen erzeugt werden. Diese Bedingungen wurden so festgelegt, dass die Prüfergebnisse in Form der Konzentration der gefährlichen Stoffe in der Luft des Referenzraums angegeben werden können (siehe Abschnitt 7 und Abschnitt 9). Es ist anzumerken, dass die Prüfkammer in Form von Leistungsanforderungen definiert ist. Dies entspricht den Anforderungen im Mandat M/366 an ein horizontales Konzept, erlaubt aber weiterhin eine ausreichende Flexibilität bezüglich der Kammerabmessungen, um so repräsentative Proben aus verschiedenen Materialien einbringen zu können (siehe Abschnitt 5). Abschnitt 8 dieser Europäischen Norm legt fest, wie freigesetzte geregelte gefährliche Stoffe analysiert werden sollten.

Diese Europäische Norm behandelt gesondert (siehe Abschnitt 11 und Anhang B) auch indirekte Verfahren, die innerhalb ihres jeweiligen Anwendungsbereiches ein Ergebnis liefern, das mit dem Ergebnis des Referenzverfahrens vergleichbar ist oder mit diesem korreliert. Derartige Verfahren können leichter durchführbar und/oder kostengünstiger sein. Sie sind durch das Mandat M/366 abgedeckt, vorausgesetzt, dass ihre Vergleichbarkeit oder Korrelation mit dem Bezugsprüfverfahren im Rahmen ihres jeweiligen Anwendungsbereichs nachgewiesen wurde.

Die Auswahl eines Emissionsszenarios und eines Referenzraumes zur Bewertung von Emissionen in die Innenraumluft entspricht dem in den bestehenden europäischen nationalen Verordnungen und freiwilligen Regelungen hinsichtlich der Emissionen aus Bauprodukten in die Innenraumluft gewählten Ansatz. Sie entspricht außerdem den horizontalen Anforderungen im Mandat M/366. Ziel dieser Europäischen Norm ist nicht die Entwicklung eines neuen Prüfverfahrens, sondern — über normative Verweisungen — die gleichzeitige Anwendung bestehender Normen, mit einer Ergänzung und/oder Änderung von Festlegungen, damit, entsprechend dem im Mandat M/366 festgelegten horizontalen Konzept, Bauprodukte unter vergleichbaren Bedingungen bezüglich ihrer Emissionen in die Innenraumluft bewertet werden können.

Zusammenfassend ausgedrückt lässt sich mit dem in dieser Europäischen Norm festgelegten horizontalen Prüfverfahren die Emissionsrate in der Dampfphase befindlicher organischer Verbindungen aus einem Bauprodukt in die Innenraumluft bestimmen. Diese kann in eine Konzentration in der Luft des Referenzraumes umgerechnet werden.

Diese Europäische Norm wurde nicht hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zur Bestimmung der Formaldehydabgabe mittels der Ausgleichskonzentration untersucht.

ANMERKUNG Zur Bestimmung der Formaldehydabgabe aus Holzwerkstoffen mittels der Ausgleichskonzentration besteht eine Europäische Norm (EN 717-1).

1 Anwendungsbereich

A1 Dieses Dokument legt ein horizontales Referenzverfahren zur Bestimmung der Emission regulierter gefährlicher Stoffe aus Bauprodukten in die Innenraumluft fest. Das Verfahren ist für flüchtige organische Verbindungen, schwerflüchtige organische Verbindungen, leicht flüchtige Aldehyde und Ammoniak anwendbar. Es basiert auf der Nutzung einer Prüfkammer und der nachfolgenden Analyse der organischen Verbindungen anhand von GC-MS, HPLC und, im Fall von Ammoniak, der nachfolgenden Analyse durch spektrophotometrische Verfahren oder durch andere gleichwertige Analyseverfahren (wie zum Beispiel Ionenchromatographie und ammoniakspezifische Elektrode). **A1**

ANMERKUNG 1 Zusätzliche Informationen über indirekte Prüfverfahren werden in Anhang B und über die Messung leicht flüchtiger organischer Verbindungen in Anhang C gegeben.

ANMERKUNG 2 Diese Europäische Norm beschreibt das allgemeine Verfahren unter Verwendung bestehender Normen, hauptsächlich durch normative Verweisungen, die durch weitere oder modifizierte normative Festlegungen ergänzt werden, soweit erforderlich.

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).

CEN/TR 16220:2011, *Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Substanzen — Ergänzung zur Probenahme*

EN 16687, *Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung von gefährlichen Stoffen — Terminologie*

EN ISO 13137, *Arbeitsplatzatmosphäre — Pumpen für die personenbezogene Probenahme von chemischen und biologischen Arbeitsstoffen — Anforderungen und Prüfverfahren (ISO 13137)*

EN ISO 16000-9:2006, *Innenraumluftverunreinigungen — Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfkammer-Verfahren (ISO 16000-9:2006)*

EN ISO 16000-11, *Innenraumluftverunreinigungen — Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke (ISO 16000-11)*

EN ISO 16017-1, *Innenraumluft, Außenluft und Luft am Arbeitsplatz — Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie — Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe (ISO 16017-1)*

ISO 554, *Standard atmospheres for conditioning and/or testing — Specifications*

A1 ISO 7150-1, *Water quality — Determination of ammonium — Part 1: Manual spectrometric method* **A1**

ISO 16000-3, *Indoor air — Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air — Active sampling method*

ISO 16000-6, *Indoor air — Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent, thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID*