

DIN EN 717-1

ICS 79.060.01

Ersatz für
DIN V ENV 717-1:1999-02

**Holzwerkstoffe –
Bestimmung der Formaldehydabgabe –
Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode;
Deutsche Fassung EN 717-1:2004**

Wood-based panels –
Determination of formaldehyde release –
Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method;
German version EN 717-1:2004

Panneaux à base de bois –
Détermination du dégagement de formaldéhyde –
Partie 1: Emission de formaldéhyde par la méthode à la chambre;
Version allemande EN 717-1:2004

Gesamtumfang 35 Seiten

Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde von der Arbeitsgruppe 5 „Formaldehyd“ des Technischen Komitees CEN/TC 112 „Holzwerkstoffe“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet.

Der zuständige Ausschuss im DIN ist der NHM AA 2.15 „Spiegelausschuss zu CEN/TC 112 und ISO/TC 89 — Holzwerkstoffe“.

Änderungen

Gegenüber der DIN V ENV 717-1:1999-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bedingungen für eine Verkürzung der Prüfung in Abschnitt 10 festgelegt.
- b) Anforderungen an die Luftdichtheit der Prüfkammer in 8.2.2 geändert.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 717-1: 1999-02

Deutsche Fassung

Holzwerkstoffe —
Bestimmung der Formaldehydabgabe —
Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode

Wood-based panels —
Determination of formaldehyde release —
Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method

Panneaux à base de bois —
Détermination du dégagement de formaldéhyde —
Partie 1: Emission de formaldéhyde par la méthode à la chambre

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. August 2004 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	7
5 Reagenzien	7
5.1 Allgemeines.....	7
5.2 Acetylaceton-Lösung.....	7
5.3 Ammoniumacetat-Lösung.....	7
5.4 Formaldehyd-Standardlösung.....	7
6 Prüfeinrichtungen	8
6.1 Prüfkammer.....	8
6.2 Luftprobenahmesystem.....	9
6.3 Geräte für die chemische Analyse.....	10
6.4 Geräte zur Überprüfung der Luftwechselzahl.....	10
7 Prüfkörper	10
8 Durchführung	10
8.1 Prüfbedingungen.....	10
8.2 Nachweis der Prüfbedingungen.....	11
8.3 Vorbereitung der Prüfkammer.....	12
8.4 Vorbereitung der Prüfkörper.....	12
8.5 Beladung und Beginn der Prüfung.....	13
8.6 Luftprobenahme und Analyse.....	13
8.7 Prüfdauer.....	13
9 Bestimmung der Formaldehydabgabe	13
9.1 Allgemeines.....	13
9.2 Kurzbeschreibung.....	13
9.3 Arbeitsablauf.....	14
9.4 Kalibrierkurve.....	14
9.5 Berechnung der absorbierten Formaldehydmenge.....	15
9.6 Berechnung der Formaldehydabgabe.....	15
10 Bestimmung der Ausgleichskonzentration	16
11 Angabe der Ergebnisse	16
12 Prüfbericht	16
Anhang A (normativ) Prüfkammern	18
A.1 Option 1: Große Prüfkammer.....	18
A.2 Option 2: 1 m ³ -Prüfkammer.....	19
A.3 Option 3: 0,225 m ³ -Prüfkammer.....	20
Anhang B (normativ) Bestimmung der Luftwechselzahl	25
B.1 Kurzbeschreibung.....	25
B.2 Geräte für die Messung.....	25
B.3 Durchführung.....	25
B.4 Auswertung.....	26

Anhang C (normativ) Bestimmung des Wertes der Ausgleichskonzentration	27
C.1 Kurzbeschreibung	27
C.2 Bestimmung des Wertes der Ausgleichskonzentration	27
C.3 Ausnahmemerkmale	28
Anhang D (informativ) Analytischer Arbeitsablauf bei der fluorimetrischen Bestimmung des Formaldehydgehaltes	31
D.1 Reagenzien	31
D.2 Luftprobenahme und Analyse	31
D.3 Geräte für die chemische Analyse	31
D.4 Kalibrierkurve	32
D.5 Berechnung der absorbierten Formaldehydmenge und Berechnung der Formaldehydabgabe	32
Literaturhinweise	33

Dieses Dokument (EN 717-1:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 112 „Holzwerkstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt ENV 717-1:1998.

Diese Europäische Norm gehört zu einer Normenreihe, die Verfahren zur Bestimmung des Formaldehydpotentials oder der Formaldehydabgabe von Holzwerkstoffen festlegt. Die anderen Normen dieser Reihe sind:

EN 120, *Holzwerkstoffe — Bestimmung des Formaldehydgehalts — Extraktionsverfahren genannt Perforator-methode*

EN 717-2, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der Formaldehydabgabe — Teil 2: Formaldehydabgabe nach der Gasanalyse-Methode*

EN 717-3, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der Formaldehydabgabe — Teil 3: Formaldehydabgabe nach der Flaschen-Methode*

Diese Europäische Norm basiert auf dem CEN-Bericht CR 213 „Spanplatten — Bestimmung der Formaldehydabgabe unter spezifischen Bedingungen“ und dem COST-Projekt 613: Innenraumluftqualität und ihre Auswirkung auf den Menschen, Bericht Nr 2: „Formaldehydabgabe von Holzwerkstoffen: Richtlinie zur Bestimmung der Ausgleichskonzentration in Prüfkammern“.

Gegenüber der ENV 717-1:1998 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bedingungen für eine Verkürzung der Prüfung in Abschnitt 10 festgelegt.
- b) Anforderungen an die Luftdichtheit der Prüfkammer in 8.2.2 geändert.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Jedes Prüfinstitut ist für die Qualität der Durchführung der Prüfung verantwortlich. Um die Reproduzierbarkeit der Prüfergebnisse sicherzustellen, wird mindestens einmal im Jahr die Teilnahme an einem Ringversuch empfohlen.

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren für die Bestimmung der Formaldehydabgabe von Holzwerkstoffen fest mittels der Ausgleichskonzentration in einer Klimakammer unter definierten, praxisnahen Bedingungen. Als Optionen werden drei Prüfkammertypen beschrieben. Diese Prüfkammermethode erlaubt auch die Schätzung von Formaldehydkonzentrationen unter verschiedenen Praxisbedingungen mittels mathematischer Modelle.

Diese Norm kann außerdem zur Prüfung der Formaldehydabgabe bei anderen Erzeugnissen als Holzwerkstoffen verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

EN 326-1, *Holzwerkstoffe — Probenahme, Zuschnitt und Überwachung — Teil 1: Probenahme und Zuschnitt der Prüfkörper sowie Angabe der Prüfergebnisse*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Kammervolumen
gesamtes Luftvolumen der unbeladenen Kammer, einschließlich rezirkulierender Umluftleitungen, ausgedrückt in Kubikmeter (m^3)

3.2 Beladungsfaktor
Verhältnis der Gesamtoberfläche der Prüfkörper, die Schmalflächen ausgenommen, zum Kammervolumen, ausgedrückt in Quadratmeter je Kubikmeter (m^2/m^3)

3.3 Luftwechselzahl
Quotient aus dem je Stunde durch die Kammer strömenden Luftvolumen (m^3/h) und dem Kammervolumen (m^3)

3.4 Luftgeschwindigkeit
Geschwindigkeit der Luft nahe der Oberfläche der Prüfkörper, ausgedrückt in Meter je Sekunde (m/s)

3.5 Ausgleichskonzentration
Zustand bei der die Formaldehydabgabe der Holzwerkstoffe unter den Prüfbedingungen quasi konstant ist, das heißt, die Formaldehydkonzentration in der Kammer bleibt konstant

ANMERKUNG In der Praxis lässt sich eine echte Ausgleichskonzentration nicht erreichen, weil Formaldehyd irreversibel emittiert wird. Diese Norm legt daher die Bedingungen des Ausgleichszustandes für die Durchführung der Prüfung fest (siehe Abschnitt 10).

3.6

Abgabewert

Ausgleichskonzentration für Formaldehyd in der Kammer, die bei konstanter Temperatur und relativer Luftfeuchte, konstantem Beladungsfaktor und konstanter Luftwechselzahl erhalten wird, massenbezogen ausgedrückt in Milligramm Formaldehyd je Kubikmeter Luft (mg/m^3)

ANMERKUNG Bei 23 °C und 1 013 hPa besteht folgende Beziehung für Formaldehyd:

$$1 \text{ ppm (part per million)} = 1,24 \text{ mg}/\text{m}^3$$

$$1 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,81 \text{ ppm (parts per million)}$$

4 Kurzbeschreibung

Prüfkörper mit einer bekannten Oberfläche werden in eine Kammer gebracht, in der die Temperatur, die relative Luftfeuchte, die Luftgeschwindigkeit und die Luftwechselzahl unter definierten Bedingungen gehalten werden. Der von den Prüfkörpern abgegebene Formaldehyd vermischt sich mit der Luft in der Kammer. Die Luft in der Kammer wird periodisch gemessen. Die Formaldehydkonzentration wird bestimmt, indem Luft aus der Kammer durch Gaswaschflaschen geleitet wird, die Wasser enthalten, welches den Formaldehyd absorbiert. Die Formaldehyd-konzentration im Wasser wird bestimmt. Die Formaldehydkonzentration in der Kammerluft wird errechnet aus der Konzentration im Wasser in den Gaswaschflaschen und dem Volumen der Luftprobe. Sie wird in Milligramm je Kubikmeter (mg/m^3) ausgedrückt. Die Probenahme wird in regelmäßigen Abständen fortgesetzt, bis die Ausgleichskonzentration für Formaldehyd erreicht ist.

ANMERKUNG Die Einflüsse von Temperatur, relativer Luftfeuchte, Beladungsfaktor und Luftwechselzahl auf die Formaldehyd-Konzentration in der Kammer-Atmosphäre können durch Gleichungen beschrieben werden (z. B. Andersen-Formel). Eine Wechselwirkung zwischen dem Aufbau der Prüfkörper, insbesondere der Oberflächen, und der Luftgeschwindigkeit ist ebenfalls festzustellen, kann jedoch nicht exakt durch eine Gleichung beschrieben werden.

5 Reagenzien

5.1 Allgemeines

Für die Analyse müssen Reagenzien und Wasser von analysenreiner Qualität verwendet werden.

5.2 Acetylaceton-Lösung

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

5.3 Ammoniumacetat-Lösung

200 g Ammoniumacetat werden in Wasser in einem 1 000-ml-Messkolben aufgelöst und bis zur Markierung mit Wasser aufgefüllt.

ANMERKUNG Im Handel erhältliche vorbereitete Lösungen dürfen verwendet werden.

5.4 Formaldehyd-Standardlösung

Iodlösung $c(\text{I}_2) = 0,05 \text{ mol/l}$

Natriumthiosulfatlösung $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,1 \text{ mol/l}$

NatronlaugeLösung $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol/l}$

Schwefelsäurelösung $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 \text{ mol/l}$

6.1 Prüfkammer

6.1.1 Allgemeines

Diese Norm gilt für verschiedene Prüfkammern zur Bestimmung der Formaldehydabgabe, die im Anhang A beschrieben sind.

Allgemeine Beschreibungen und Anforderungen, die für alle Arten von in dieser Norm einbezogenen Prüfkammern gelten, werden in 6.1.2 bis 6.1.8 angegeben.

6.1.2 Prüfkammermaterialien

Die für die Innenwände und Lüftungskanäle der Prüfkammern verwendeten Materialien müssen eine glatte Oberfläche haben, die vor der Prüfung wirksam mit Wasser gereinigt werden kann. Die Oberfläche muss so inert wie möglich sein und so wenig Formaldehyd wie möglich aufnehmen.

ANMERKUNG Geeignete Materialien sind nichtrostender Stahl oder Aluminium (sandgestrahlt oder poliert) sowie Glas oder einige Kunststoffsorten (PVC, PMMA).

6.1.3 Luftdichtheit der Prüfkammer

Die Prüfkammer muss luftdicht sein, um einen unkontrollierten Luftwechsel zu vermeiden.

Die Kriterien für die Luftdichtheit sind in 8.2.2 aufgeführt.

6.1.4 Luftzirkulation in der Prüfkammer

Die Prüfkammer muss mit Einrichtungen (wie einem Ventilatorsystem) ausgerüstet sein, um:

- ein intensives Mischen der Kammerluft und
- eine Luftgeschwindigkeit von 0,1 m/s bis 0,3 m/s an der Oberfläche der Prüfkörper sicherzustellen (siehe 8.2.5).

6.1.5 Luftwechselanlage

Die Prüfkammer muss mit einer Luftein- und/oder -auslassanlage ausgerüstet sein, die den Luftwechsel (Ersatz der Prüfkammerluft durch saubere, aufbereitete Luft) mit einer Fehlergrenze von 5 % bei einer Luftwechselzahl von 1/h regelt.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass der Einlass für die saubere Luft und das Luftzirkulationssystem so angebracht sind, dass eine ausreichende Durchmischung der Luft sichergestellt ist, und dass die Umgebungsluft auch nicht während der Probenahme in den Luftauslass eindringen kann.

6.1.6 Versorgung der Prüfkammer mit sauberer Luft

Apparative Ausrüstung, die saubere Luft mit einer maximalen Formaldehydkonzentration von 0,006 mg/m³ (0,005 ppm) liefert.

6.1.7 Regelungssysteme für Temperatur und relative Luftfeuchte

Apparative Ausrüstungen, die die Temperatur und die relative Luftfeuchte in der Prüfkammer innerhalb der folgenden Grenزابweichungen halten:

- Temperatur: $(23 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$
- relative Luftfeuchte: $(45 \pm 3) \%$

6.1.8 Ausrüstung zur Überwachung der Prüfbedingungen

Messeinrichtung und Aufzeichnungsgeräte zur ständigen oder regelmäßigen Überwachung der festgelegten Prüfbedingungen mit folgenden Fehlergrenzen:

- Temperatur: $0,1 ^\circ\text{C}$
- relative Luftfeuchte: 1 %
- Luftwechselzahl: 0,03/h
- Luftgeschwindigkeit: 0,05 m/s

6.2 Luftprobenahmesystem

6.2.1 Allgemeines

Bild 1 zeigt das Schema eines Luftprobenahmesystems zur Bestimmung der Formaldehydkonzentration in der Luft der Prüfkammer. Die Probenahmesonde muss am Luftauslass oder in der Prüfkammer nahe demselben angebracht werden.

ANMERKUNG Andere Luftprobenahmesysteme dürfen verwendet werden, wenn nachgewiesen wurde, dass sie zum gleichen Ergebnis führen.

6.2.2 Geräte

6.2.2.1 Allgemeines

Das Luftprobenahmesystem besteht aus folgenden Komponenten, die in Bild 1 aufgeführt sind. Die Zahlenangaben in Klammern beziehen sich auf die Positionsnummern in Bild 1:

6.2.2.2 Probenahmesonde (1)

6.2.2.3 Zwei 100-ml-Gaswaschflaschen mit Wasser zur Absorption und anschließender Formaldehydbestimmung (2)

6.2.2.4 Trockenturm mit Silikagel zur Aufnahme der Luftfeuchte (3)

6.2.2.5 Nadelventil (4)

6.2.2.6 Gaspumpe (5)

6.2.2.7 Gasdurchflussmessgerät (6)

6.2.2.8 Volumendurchflussmessgerät (mit Thermometer) (7)

6.2.2.9 Luftdruckmessgerät (8)