

DIN EN 16929

ICS 91.060.30; 91.080.20

**Prüfverfahren –
Holzdecken –
Bestimmung der Schwingungseigenschaften;
Deutsche Fassung EN 16929:2018**

Test methods –
Timber floors –
Determination of vibration properties;
German version EN 16929:2018

Méthodes d'essais –
Planchers en bois –
Détermination des propriétés vibratoires;
Version allemande EN 16929:2018

Gesamtumfang 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16929:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbauwerke“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-04-01 AA „Holzbau“ (SpA zu CEN/TC 124, CEN/TC 250/SC 5, ISO/TC 165) im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Deutsche Fassung
Prüfverfahren —
Holzdecken —
Bestimmung der Schwingungseigenschaften

Test methods —
Timber floors —
Determination of vibration properties

Méthodes d'essais —
Planchers en bois —
Détermination des propriétés vibratoires

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. November 2018 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, 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, 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	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Bestimmung der Maße eines Deckensystems	8
5 Bestimmung des Feuchtegehalts	9
6 Bestimmung der Deckenmasse	9
7 Konditionierung	9
8 Laborprüfungen	10
8.1 Bestimmung der Grundfrequenz	10
8.1.1 Kurzbeschreibung	10
8.1.2 Prüfaufbau	10
8.1.3 Detaillierte Auflagerbeschreibung	10
8.1.4 Prüfdurchführung	11
8.1.5 Prüfgerät	11
8.1.6 Ergebnisse	11
8.2 Bestimmung des Dämpfungsgrades	11
8.3 Bestimmung der statischen Durchbiegung unter Punktlast	13
8.3.1 Allgemeines	13
8.3.2 Prüfaufbau	13
8.3.3 Prüfdurchführung	13
8.3.4 Ergebnisse	13
8.3.5 Prüfgerät	13
8.4 Bestimmung der Deckenbeschleunigung	14
8.4.1 Allgemeines	14
8.4.2 Prüfaufbau	14
8.4.3 Prüfdurchführung	14
8.4.4 Ergebnisse	15
8.4.5 Prüfgerät	15
9 <i>In situ</i> -Prüfung	15
9.1 Bestimmung der Grundfrequenz	15
9.1.1 Prüfaufbau	15
9.1.2 Prüfdurchführung	15
9.1.3 Ergebnisse	16
9.1.4 Prüfgerät	16
9.2 Bestimmung des Dämpfungsgrades	16
9.3 Bestimmung der statischen Durchbiegung unter Punktlast	16
9.3.1 Prüfaufbau	16
9.3.2 Prüfdurchführung	17
9.3.3 Ergebnisse	17
9.3.4 Prüfgerät	17
9.4 Bestimmung der Deckenbeschleunigung	17

9.4.1	Prüfaufbau	17
9.4.2	Prüfdurchführung	17
9.4.3	Ergebnisse	17
9.4.4	Prüfgerät	17
10	Prüfbericht	18
Anhang A (informativ) Bestimmung der Grundfrequenz mithilfe einer von unten abfallenden Masse		20
Anhang B (informativ) Beispiel für Messergebnisse von Deckenschwingungen aus einer Begehungsprüfung		23
Literaturhinweise		25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16929:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbauwerke“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2019 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.

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit von Holzdecken werden bei der Bemessung aufgrund von Faktoren wie längeren Spannweiten, Verwendung von Leichtbauwerkstoffen, höheren Belastungen und anspruchsvolleren Leistungsanforderungen zu einem immer entscheidenderen Faktor. Neben den in den einschlägigen Holzbaunormen angegebenen Anforderungen an die Durchbiegung bei statischen Lasten müssen die dynamischen Aspekte besonders bei Leichtdecken aus Holz mit großer Spannweite berücksichtigt werden, bei denen die Körpermasse von gehenden Personen einen nicht unerheblichen Einfluss hat. Der menschliche Fußtritt ist eine signifikante Schwingungsquelle, und wenn seine Wirkungen während der Bemessung einer Deckenkonstruktion nicht genau bewertet werden, kann das für die Bewohner unangenehme Folgen haben.

Durch Schritte auf Decken verursachte Schwingungen können die Bewohner belästigen oder den Betrieb empfindlicher Geräte und Prozesse stören, wenn die Schwingungen nicht entsprechend reduziert werden. Die angemessene Reduzierung beruht auf einem guten Verständnis der durch Schritte angeregten Arten von Deckenschwingungen. Das Ausmaß und die Art der durch Schritte beim üblichen Begehen angeregten Deckenschwingungen werden hauptsächlich durch die der Decke inhärenten dynamischen Eigenschaften gemindert: Steifigkeit, Masse und ihre Fähigkeit, die Schwingungsenergie abzuleiten (Dämpfen). Diese Eigenschaften werden wiederum von den Deckenmaterialien, der Bemessung und der Bauweise bestimmt.

Bei der Bewertung des Schwingungsverhaltens einer Decke infolge von durch gehende Personen induzierter Schwingung sind nur Frequenzen im Bereich unter 40 Hz bis 50 Hz von Interesse. Decken mit einer Grundfrequenz unter 8 Hz werden als niederfrequente Decken bezeichnet und müssen die durch das Begehen verursachten Mitschwingeffekte bewältigen. Schwingungen mit Frequenzen über 40 Hz bis 50 Hz werden von den Bewohnern nicht mehr wahrgenommen. Unterhalb dieser Grenze können mehrere Schwingungsarten auftreten.

Die Vielfalt von Deckenbauarten sowie Stütz- und Belastungszuständen macht die Angabe einfacher und unter allen Umständen anwendbarer Verfahren unmöglich. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die in dieser Norm beschriebenen Verfahren von Personen durchgeführt werden, die über ausreichende Kompetenz in den Bereichen Baudynamik, Prüfverfahren und Ergebnisbewertung verfügen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Prüfverfahren zur Bestimmung von Eigenfrequenzen, Dämpfung, Durchbiegung unter Punktlast und Beschleunigung von Decken aus Schnittholz, Holzverbundprodukten und Balken oder Platten aus Massivholz (z. B. Brettsperrholz [en: cross laminated timber, CLT], Brettschichtholz [en: glued laminated timber, GL], Brettstapelholz [en: nail laminated timber]), mit oder ohne Betonestriche, sowie für Holz-Beton-Verbunddecken fest.

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).

EN 13183 (alle Teile), *Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz*

EN 322, *Holzwerkstoffe — Bestimmung des Feuchtegehaltes*

ISO 2631-1, *Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Beschleunigung

absoluter Spitzenwert oder Effektivwert (en: root mean square (*rms*)) der gemessenen Geschwindigkeitsänderungsrate

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Zeitintervall für die Berechnung der Effektivwerte sollte angegeben werden oder impliziert sein.

3.2

Dämpfung

Energiedissipation eines schwingenden Systems

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dämpfung setzt sich aus Dämpfung durch Werkstoffe und das Tragwerk, wie auch aus der Dämpfung durch Möbel, Belegung und Deckennachbearbeitung, z. B. schwimmender Estrich, zusammen.

3.3

Bodenbelag

Oberflächenelement, das zum Widerstandsvermögen des Deckensystems beiträgt und mit den Balken oder anderen Bauteilen verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Bodenbelag ist dadurch gekennzeichnet, dass er auf Balken gelagert ist und sich bei Belastung zwischen den Balken frei durchbiegen kann.

3.4

Decke

festgelegter Aufbau aus tragenden Bauteilen, mit oder ohne Aufbetone und Lagen aufgrund von Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit

3.5

Deckensystem

festgelegter Aufbau aus tragenden Bauteilen, einschließlich Aufbetonen und Lagen aufgrund von Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit, mit definierten Auflagerbedingungen

3.6

freier Fall

Impuls auf die Decke, erzeugt durch Loslassen einer Masse, was einen überprüfbaren Eindruck auf der Decke erzeugt

3.7

Grundfrequenz

tiefste Eigenfrequenz f_1

3.8

Hammerfall

Impuls auf die Struktur, erzeugt durch einen Hammer mit weicher Spitze, versehen mit einem Kraftaufnehmer, wobei die Reaktion der Decke mit Hilfe eines Beschleunigungsaufnehmers gemessen wird

3.9

Hackenaufprall

Impuls auf die Struktur, erzeugt durch eine Person, die sich auf die Fußballen stellt und sich plötzlich auf die Fersen fallen lässt, was einen überprüfbaren Eindruck auf der Decke erzeugt

3.10

innerer Stützbalken

Balken, der wie ein nichtstarres Auflager für Deckenbalken oder andere tragende Bauteile wirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Stützbalken wirkt wie eine Zwischenstütze oder wie ein Endauflager für Deckenbalken oder andere tragende Bauteile.

3.11

Deckenbalken

aus Holz und/oder Holzverbundprodukten hergestellter Balken, der mit dem Bodenbelag verbunden wird und diesen stützt

3.12

Modendämpfungsgrad

Verhältnis zwischen tatsächlichem Dämpfungskoeffizienten und kritischem Dämpfungskoeffizienten, in Verbindung mit einer Schwingungsart

3.13

Eigenfrequenz

Frequenz einer freien Schwingung eines Schwingungssystems, in Verbindung mit einer Schwingungsart

3.14

Durchbiegung unter Punktlast

Durchbiegung, die einer konzentrierten Punktlast von 1 kN entspricht, bei der die maximale Durchbiegung erwartet wird