

**DIN EN 13964**

ICS 91.060.30

Ersatz für  
DIN EN 13964:2004-06  
Siehe jedoch Beginn der  
Gültigkeit

**Unterdecken –  
Anforderungen und Prüfverfahren;  
Deutsche Fassung EN 13964:2004 + A1:2006**

Suspended ceilings –  
Requirements and test methods;  
German version EN 13964:2004 + A1:2006

Plafonds suspendus –  
Exigences et méthodes d'essai;  
Version allemande EN 13964:2004 + A1:2006

Gesamtumfang 89 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## **Beginn der Gültigkeit**

Diese DIN-EN-Norm ist voraussichtlich vom August 2007 an anwendbar.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser DIN-EN-Norm in Deutschland kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 13964:2004 + A1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 277 „Abgehängte Decken“, dessen Sekretariat vom IBN (Belgien) gehalten wird erarbeitet.

Das zuständige deutsche Spiegelgremium ist der NA 005-09-80 AA „Abgehängte Decken (Sp CEN/TC 277)“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Der Text der Änderung A1 ist durch eine senkrechte Linie am linken Rand gekennzeichnet.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 13964:2004-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Austausch des Abschnitts 1;
- b) Überarbeitung/Ergänzung/Streichung im Abschnitt 2;
- c) Austausch der Tabelle 4 in Abschnitt 4.2;
- d) Ergänzung im Abschnitt 4.4.1.1;
- e) Überarbeitung des Abschnitts 4.4.2.1;
- f) Überarbeitung des Abschnittes 4.8.3;
- g) Streichung im Abschnitt 4.10;
- h) Überarbeitung des Abschnitte 6.1, 6.2.5, 6.3.3.26.3.4.3;
- i) Überarbeitung des Abschnittes 7.1;
- j) Überarbeitung der Abschnitte ZA.2.2 und ZA.3.1.

## **Frühere Ausgaben**

DIN EN 13964: 2004-06

DIN 18168-1: 1981-10

DIN 18168-2: 1984-12

---

ICS 91.060.30

Deutsche Fassung

## Unterdecken — Anforderungen und Prüfverfahren

Suspended ceilings —  
Requirements and test methods

Plafonds suspendus —  
Exigences et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 3. November 2003 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 12. Oktober 2006 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, Rumänien, 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**

# Inhalt

	Seite
Vorwort .....	3
Vorwort der Änderung.....	3
1 Anwendungsbereich .....	4
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe .....	8
3.1 Allgemeines.....	8
3.2 Unterdecken und Bestandteile der Unterkonstruktion (siehe Bild 1) .....	9
3.3 Decklagen und Decklagenbauteile.....	10
3.4 Übliche Unterdecken mit dick- oder dünnwandigen Decklagen.....	13
4 Anforderungen .....	17
4.1 Werkstoffe und Produkte — Allgemeines .....	17
4.2 Modulmaße .....	17
4.3 Mechanische Festigkeit und Stabilität tragender Bauteile.....	27
4.4 Sicherheit im Brandfall.....	30
4.5 Hygiene, Gesundheit und Umwelt — Toxische Gase und gefährliche Stoffe .....	31
4.6 Gebrauchssicherheit .....	32
4.7 Akustik .....	32
4.8 Dauerhaftigkeit.....	34
4.9 Farbe, Lichtreflexion und Glanzfaktor für Unterdeckenbauteile .....	36
4.10 Wärmedämmung.....	36
5 Tragfähigkeit der Unterkonstruktions-Bauteile — Prüfverfahren.....	36
5.1 Allgemeines .....	36
5.2 Biegeprüfung von Unterkonstruktionsprofilen aus Metall.....	37
5.3 Prüfung der Abhänger aus Metall und der Verbindungselemente .....	40
5.4 Abnahmefaktor $k_{\sigma}$ .....	44
6 Konformitätsbewertung .....	45
6.1 Allgemeines.....	45
6.2 Erstprüfung (ITT).....	46
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (FPC).....	46
7 Kennzeichnung, Beschilderung und Verpackung.....	49
7.1 Kennzeichnung und Beschilderung .....	49
7.2 Verpackung .....	49
Anhang A (informativ) Einbauanleitung.....	50
Anhang B (normativ) Wahl der oberen Halterung und Befestigung des Randprofils .....	53
Anhang C (informativ) Widerstand gegen Windlasten .....	55
Anhang D (normativ) Stoßfestigkeit.....	56
Anhang E (normativ) Formaldehyd-Klassen und entsprechende Prüfverfahren.....	60
Anhang F (normativ) Decklagen — Prüfung der Biegezugfestigkeit.....	63
Anhang G (normativ) Abhänger — Funktionsprüfung .....	72
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen.....	75
Literaturhinweise .....	87

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 13964:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 277 „Abgehängte Decken“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung spätestens bis September 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens bis Dezember 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 89/106/EWG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der integraler Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Die Anhänge B, D, E, F und G sind normativ; die Anhänge A und C sind informativ.

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, Litauen, Lettland, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## Vorwort der Änderung

Dieses Dokument (EN 13964:2004/A1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 277 „Abgehängte Decken“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 13964:2004 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2008 zurückgezogen werden.

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, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Deckenlagen, einzelne Bauteile von Unterkonstruktionen, Bausätze für Unterkonstruktionen und Bausätze für abgehängte Decken, die in Verkehr gebracht werden. Aus zwei Gründen enthält diese Europäische Norm ebenfalls bestimmte Festlegungen für eingebaute Unterdeckensysteme. Erstens kann es vorkommen, dass einzelne Bauteile und Bausätze bestimmte Anforderungen erfüllen müssen, damit das eingebaute Unterdeckensystem die Anforderungen erfüllt und da es auf Grund der Beziehung zwischen Bauteil bzw. Bausatz und dem eingebauten System angebracht ist, die Anforderungen für beide in einem Dokument anzugeben.

Diese Europäische Norm enthält Informationen für die verschiedenen Seiten, die für Entwurf, Herstellung und Festlegung/Auswahl von abgehängten Decken für den Einsatz im Innern von Gebäuden und in Ingenieurbauwerken zuständig sind. Sie behandelt abgehängte Decken, die als vollständiger Bausatz verkauft werden (wahlweise einschließlich Beleuchtung und ähnlicher Zubehörteile), Unterkonstruktionen, die als Bausätze verkauft werden, einzelne Bauteile (Produkte) dieser Unterkonstruktionen sowie Decklagenelemente. Sie schließt sowohl Prüf- und Bewertungsverfahren als auch Festlegungen für die Beurteilung der Konformität der Produkte mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm ein.

Mangels anderer Europäischer Normen legt die vorliegende Europäische Norm Maße, Grenzabmaße und, sofern zutreffend, Ausführungsanforderungen für handelsübliche Deckenunterkonstruktionen und Decklagenelemente fest.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- allgemeine Bauteile, vor Ort gebaute Decken, die von anderen Europäischen Technischen Spezifikationen abgedeckt werden, für die der Monteur und nicht der Bauteilhersteller die Verantwortung übernimmt, um sicherzustellen, dass die vollständig eingebaute abgehängte Decke alle auf diese zutreffenden gesetzlichen Anforderungen erfüllt;
- Spanndecken nach EN 14716;
- Decken in beweglichen Bauten, Wohnwagen und anderen Transportmitteln;
- die für Sonderanwendungen erforderlichen Merkmale, für die zusätzliche Leistungsmerkmale erfüllt sein müssen, die diese Europäische Norm nicht enthält;
- Decken, die Anforderungen hinsichtlich Eindringen von Wasser unterliegen;
- Decken für Außenanwendungen, bei denen andere Anforderungen als in dieser Norm festgelegten gelten (Tunnel, Überdachungen, Tankstellen, Arkaden, offene Sporteinrichtungen, Parkhäuser usw.);
- stark belastbare abgehängte Decken oder deren tragende Konstruktion (z. B. begehbare Decken);
- Decken, die aus Feuerschutz-Brettern nach ETAG 018-4 hergestellt sind.

In dieser Europäischen Norm werden folgende wesentliche Merkmale behandelt:

- Brandverhalten;
- Feuerwiderstand (nur bei Bausätzen für abgehängte Decken);
- Freigabe von Asbest (Inhalt) (nur bei Bausätzen für abgehängte Decken und Decklagenbauteilen);
- Abgabe von Formaldehyd (nur bei Bausätzen für abgehängte Decken und Decklagenbauteilen);
- Bruchsicherheit (nur für Decklagenbauteile aus spröden Werkstoffen in Bausätzen für abgehängte Decken);

- Biegezugfestigkeit;
- Tragfähigkeit;
- elektrische Sicherheit;
- direkte Luftschalldämmung (nur bei Bausätzen für abgehängte Decken);
- Schallabsorption (nur bei Bausätzen für abgehängte Decken und Decklagenbauteilen);
- Wärmeleitfähigkeit (nur bei Bausätzen für abgehängte Decken);
- Dauerhaftigkeit hinsichtlich Biegezugfestigkeit und Tragfähigkeit bei Feuchteeinwirkung;
- Kondensation.

Darüber hinaus behandelt diese Europäische Norm die folgenden nicht wesentlichen Anforderungen:

- Farb- und Licht-Reflexion;
- Einbau.

## 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 120, *Holzwerkstoffe — Bestimmung des Formaldehydgehalts — Extraktionsverfahren, genannt Perforatormethode*

EN 312, *Spanplatten — Anforderung*

EN 335-3, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Definition der Gefährdungsklassen für einen biologischen Befall — Teil 3: Anwendung bei Holzwerkstoffen*

EN 350-1, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz — Teil 1: Grundsätze für die Prüfung und Klassifikation der natürlichen Dauerhaftigkeit von Holz*

EN 351-1, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Mit Holzschutzmitteln behandeltes Vollholz — Teil 1: Klassifizierung der Schutzmitteleindringung und -aufnahme*

EN 460, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz — Leitfaden für die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Holz für die Anwendung in den Gefährdungsklassen*

EN 520, *Kleber auf Gipsbasis für Verbundplatten zur Wärme- und Schalldämmung und Gipsplatten — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung*

EN 599-2, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Anforderungen an Holzschutzmittel, wie sie durch biologische Prüfungen ermittelt werden — Teil 2: Klassifikation und Kennzeichnung*

EN 622-1, *Faserplatten — Anforderungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 717-1, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der Formaldehydabgabe — Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode*

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

EN 1396, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bandbeschichtete Bleche und Bänder für allgemeine Anwendungen – Spezifikationen*

EN 1912, *Bauholz für tragende Zwecke — Festigkeitsklassen — Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten*

EN 1991-1-4<sup>1)</sup>, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen — Windlasten*

EN 1993-1-1<sup>2)</sup>, *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1995-1-1<sup>3)</sup>, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-1: Allgemeines — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau*

EN 1998-1<sup>4)</sup>, *Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben — Teil 1: Grundlagen, Erdbeebeeinwirkungen und Regeln für Hochbauten*

ENV 1991-2-4, *Eurocode 1: Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 2-4: Einwirkungen auf Tragwerke — Einwirkung von Wind*

EN 10143, *Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10152, *Elektrolytisch verzinkte kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus Stahl — Technische Lieferbedingungen*

EN 10169-1, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Teil 1: Allgemeines (Definitionen, Werkstoffe, Grenzabweichungen, Prüfverfahren)*

EN 10169-3, *Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl — Teil 3: Erzeugnisse für den Bauinneneinsatz*

EN 10244-2, *Stahldraht und Drahterzeugnisse — Überzüge aus Nichteisenmetall auf Stahldraht — Teil 2: Überzüge aus Zink oder Zinklegierungen*

EN 10327, *Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus weichen Stählen zum Kaltumformen — Technische Lieferbedingungen*

prEN 12354-6, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 6: Schallabsorption in Räumen*

EN 12524, *Baustoffe und -produkte — Wärme- und feuchteschutztechnische Eigenschaften — Tabellierte Bemessungswerte*

EN 12600, *Glas im Bauwesen — Pendelschlagversuch — Verfahren für die Stoßprüfung und die Klassifizierung von Flachglas*

EN 12664, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand*

---

1) Ersetzte ENV 1991-2-4 im Jahre 2005.

2) Ersetzte ENV 1993-1-1 im Jahre 2005.

3) Ersetzte ENV 1995-1-1 im Jahre 2004.

4) Ersetzte ENV 1998-1-3 im Jahre 2004.

- EN 12667, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Produkte mit hohem und mittlerem Wärmedurchlasswiderstand*
- EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*
- EN 13501-2, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen (mit Ausnahme von Produkten für Lüftungsanlagen)*
- EN 13823, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*
- EN 14190, *Gipsplattenprodukte aus der Weiterverarbeitung — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*
- EN 14195, *Metallprofile für Unterkonstruktionen von Gipsplattensystemen — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*
- EN 14716, *Spanndecken — Anforderungen und Prüfverfahren*
- EN 20140-9, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Bauten und von Bauteilen — Teil 9: Raum-zu-Raum-Messung der Luftschalldämmung von Unterdecken mit darüberliegendem Hohlraum im Prüfstand (ISO 140-9:1985)*
- EN ISO 140-3, *Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen (ISO 140-3:1995)*
- EN ISO 354:2003, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003)*
- EN ISO 717-1, *Akustik — Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996)*
- EN ISO 2813, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen (außer Metallic-Beschichtungen) unter 20°, 60° und 85° (ISO 2813:1994, einschließlich Technische Korrektur 1:1997)*
- EN ISO 6946, *Bauteile — Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient — Berechnungsverfahren (ISO 6946:1996)*
- EN ISO 9001:2000, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2000)*
- EN ISO 10211-1, *Wärmebrücken im Hochbau — Wärmeströme und Oberflächentemperaturen — Teil 1: Allgemeine Berechnungsverfahren (ISO 10211-1:1995)*
- EN ISO 11654, *Akustik — Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden — Bewertung der Schallabsorption (ISO 11654:1997)*
- EN ISO 11925-2, *Prüfung zum Brandverhalten von Bauprodukten — Teil 2: Entzündbarkeit bei direkter Flammeneinwirkung (ISO 11925-2:2002)*
- EN ISO 12944-3, *Beschichtungsstoffe Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 3: Grundregeln zur Gestaltung (ISO 12944-3:1998)*
- ISO 1006, *Building construction — Modular coordination — Basic module*
- ISO 7724-2, *Paints and varnishes — Colorimetry — Part 2: Colour measurement*
- ISO 7724-3, *Paints and varnishes — Colorimetry — Part 3: Calculation of colour differences*
- CENELEC HD 384, *Electrical installations of buildings*
- ETAG 001-1, *ETAG Metallanker für Beton — Teil 1: Allgemeines*

ETAG 001-2, *ETAG Metallanker für Beton — Teil 2: Torsionsüberwachte Anker*

ETAG 001-3, *ETAG Metallanker für Beton — Teil 3: Gewindefurchende Anker*

ETAG 001-4, *ETAG Metallanker für Beton — Teil 4: Verformungsüberwachte Anker*

ETAG 001-5, *ETAG Metallanker für Beton — Teil 5: Verbundanker*

ETAG 001-6, *ETAG Metallanker für Beton — Teil 6: Metallanker für redundante Anwendung in Beton für Leichtbausysteme*

ETAG 018-4, *Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für Brandschutzprodukte — Teil 4: Produkte und Bausätze aus verformbaren und nicht verformbaren Brandschutzplatten und aus Brandschutzmatten*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1 Allgemeines

##### 3.1.1

##### **Decke**

Konstruktion, die die Unterseite eines Bodens oder Dachs bedeckt und die raumseitige Oberfläche bildet

##### 3.1.2

##### **Unterdecke**

Decke, die durch Abhänger oder eine unmittelbar am tragenden Bauteil (Boden, Dach, Balken und Wänden) befestigte Unterkonstruktion bzw. Randaufleger mit einem Abstand zu dem darüber liegenden Boden oder Dach verbunden ist

##### 3.1.3

##### **Unterdecke für Anwendungen innen**

Unterdecke für Einsatzbereiche, die keinen äußeren Witterungseinwirkungen (Wind, Regen, Luftfeuchte, Schadstoffbelastung usw.) ausgesetzt sind

##### 3.1.4

##### **Unterdeckebausatz**

Bausatz aus mindestens zwei getrennten Komponenten, die zusammengesetzt werden müssen, damit sie dauerhaft im Bauwerk eingebaut werden. Obwohl die Komponenten (Bestandteile) des Bausatzes von mehr als einem Hersteller stammen können, sind sie so auf dem Markt anzubieten, dass der Bausatz in einer Transaktion erworben werden kann

ANMERKUNG 1 Die Unterkonstruktion kann als vollständiger Bausatz vorliegen oder aus einzelnen Komponenten zusammengesetzt werden.

ANMERKUNG 2 Obwohl der Bausatz alle erforderlichen Bauteile enthalten kann, muss er nicht auch alle die Bauteile enthalten, die zur Zusammensetzung eines kompletten Unterdeckensystems erforderlich sind.

##### 3.1.5

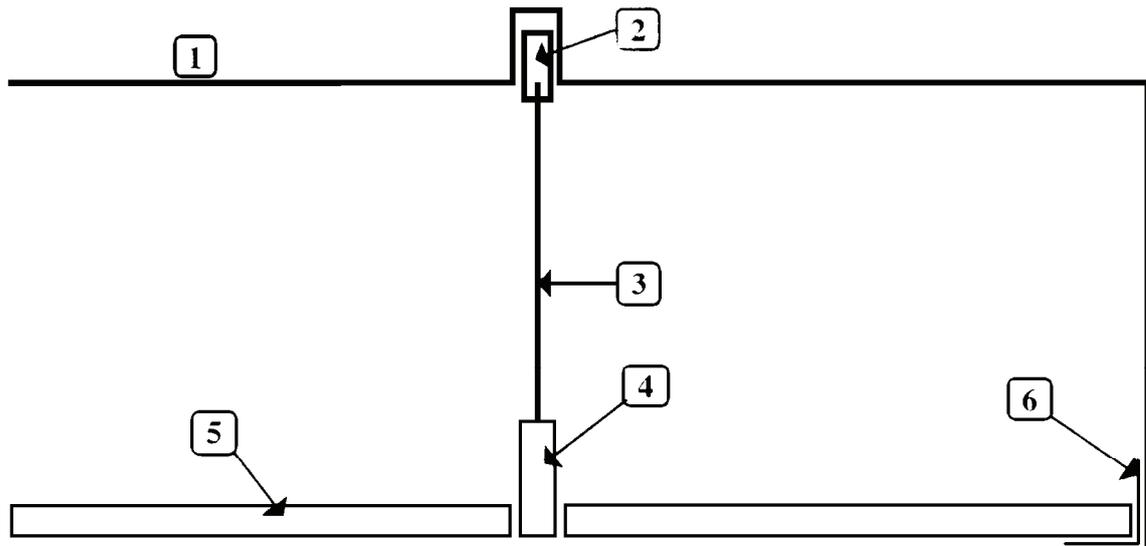
##### **zusammengesetztes Unterdeckensystem**

Deckenbauteile, die so aufeinander abgestimmt sind, dass sie zu einem passenden System zusammengefügt werden können. Die verschiedenen Teile des Systems können aus unterschiedlichen Quellen stammen

##### 3.1.6

##### **Planer/Hersteller/Lieferant**

Person/Organisation, die für den Nachweis der Konformität der Bauteile/Bausätze mit den Anforderungen nach dieser Norm verantwortlich ist



### Legende

- 1 Tragendes Bauteil
- 2 obere Halterung
- 3 Abhänger
- 4 Grundprofil
- 5 Decklagenelement
- 6 Randaufleger

**Bild 1 — Hauptbestandteile einer Unterdecke (es werden nicht in jedem Fall alle Bauteile für den Einbau benötigt)**

## 3.2 Unterdecken und Bestandteile der Unterkonstruktion (siehe Bild 1)

### 3.2.1 Allgemeines

#### 3.2.1.1

##### **Unterkonstruktion**

abgehängter Rahmen, der die Decklage trägt; die Unterkonstruktion kann als vollständiger Bausatz verfügbar oder aus einzelnen Bauteilen zusammengesetzt sein; es gibt drei Arten von Unterkonstruktionen

#### 3.2.1.2

##### **sichtbare Unterkonstruktion**

Unterkonstruktion, deren Unterseite sichtbar ist

#### 3.2.1.3

##### **verdeckte Unterkonstruktion**

Unterkonstruktion, deren Unterseite nicht sichtbar ist

#### 3.2.1.4

##### **teilweise verdeckte Unterkonstruktion**

Unterkonstruktion, deren Unterseite in einer Richtung sichtbar ist und deren zwischenliegenden Elemente, die einen Winkel zu den Auflagerelementen bilden, nicht sichtbar sind

#### 3.2.1.5

##### **Abhänger**

Teil der Unterkonstruktion, der diese mit der Tragkonstruktion verbindet

ANMERKUNG Abhänger können Bestandteile von Bausätzen oder von zusammengesetzten Deckensystemen sein.

### 3.2.2 Befestigungen, Verbindungen und Auflager

#### 3.2.2.1

##### **obere Halterung**

Befestigung, die die Abhänger oder die Unterkonstruktion mit der Tragkonstruktion direkt verbindet

#### 3.2.2.2

##### **Randauflagerbefestigung einschließlich Flurbefestigung**

Befestigungselement, das das Randauflager mit dem tragenden Bauteil direkt verbindet

#### 3.2.2.3

##### **Abhängerbauteil**

Befestigungsbauteil zur Verbindung von Verankerungsbauteilen, Abhängern, Unterkonstruktion und Decklagen

#### 3.2.2.4

##### **Grundprofil (Hauptprofil)**

abgehängtes Bauteil der Unterkonstruktion mit direkter Verbindung zum Abhänger oder direkt befestigtes Bauteil

#### 3.2.2.5

##### **Abstands- oder Zwischenprofil**

Bauteil der Unterkonstruktion, das zwischen zwei Stützelementen angeordnet wird und eine direkte Stützfunktion für die Decklage aufweist

#### 3.2.2.6

##### **Randauflager**

Profil, das entlang der seitlichen Deckenbegrenzung angebracht ist, um Teile der Unterkonstruktion und/oder der Decklage zu tragen, oder das an der Decklage selbst befestigt ist und von ihr getragen wird

#### 3.2.2.7

##### **Revisionsbauteil**

Bauteil der Unterkonstruktion und/oder der Decklage, das mit einer Zugangsmöglichkeit ausgerüstet ist, so dass bestimmte Teile der Decklage entfernt werden können

#### 3.2.2.8

##### **Spleiß (Lasche)**

mechanische Verbindung zwischen Abschnitten der Unterkonstruktion

### 3.3 Decklagen und Decklagenbauteile

#### 3.3.1

##### **Decklage**

sichtbare Fläche der raumseitigen Decke, soweit diese kein sichtbarer Teil der Unterkonstruktion ist

#### 3.3.2

##### **Decklagenbauteil**

Produkt, das Teil der Decklage ist (z. B. Kassette oder Platte)

#### 3.3.3

##### **dickwandige Decklage**

Bauteil, dessen Kanten bei voller Materialdicke geformt sind (siehe Bild 3)

#### 3.3.4

##### **dünnwandige Decklage**

Bauteil, dessen Kanten durch Gestaltung des Grundmaterials ausgebildet werden (siehe Bild 4) und dessen Dicke eine dauerhafte Gestaltung erlaubt

**3.3.5****Kassette**

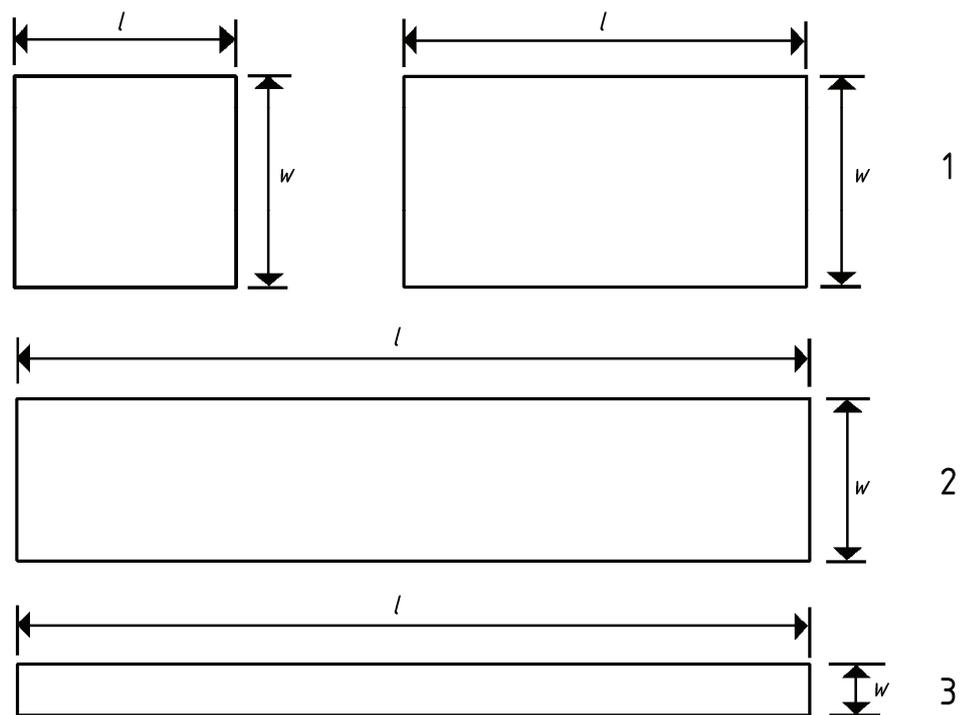
quadratische oder rechteckige Decklage mit einem Längen( $l$ )-Breiten( $w$ )-Verhältnis im Bereich von  $1 \leq l/w \leq 2$  (siehe Bild 2)

**3.3.6****Platte**

rechteckige Decklage mit einem Längen( $l$ )-Breiten( $w$ )-Verhältnis im Bereich von  $2 < l/w \leq n$  (siehe Bild 2)

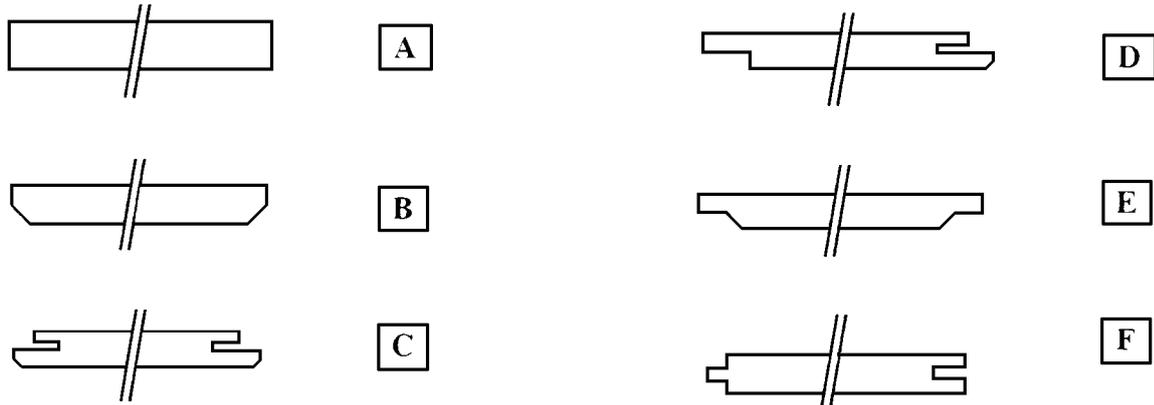
**3.3.7****Paneel (Brett)**

relativ schmaler Bauteil, dessen Länge ( $l$ ) ein Vielfaches der Breite ( $w$ ) beträgt (siehe Bild 2)

**Legende**

- 1 Kassette
- 2 Platte
- 3 Paneel

**Bild 2 — Decklagen**

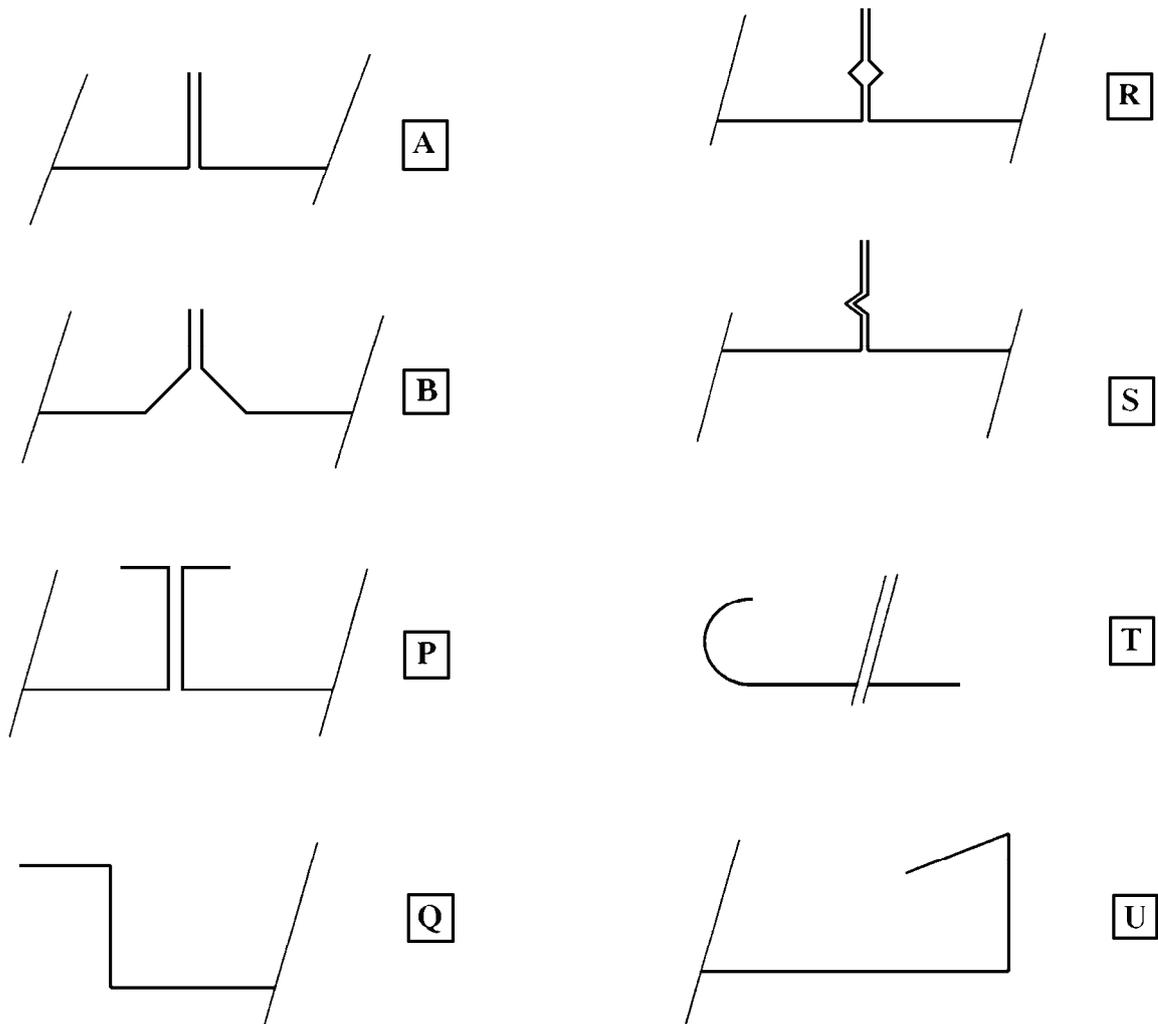


**Legende**

- A rechtwinklig
- B gefast
- C genutet
- D gefalzt und genutet
- E gefalzt
- F mit Nut und Feder

ANMERKUNG Verschiedene Kantenformen können auch in verschiedenen Kombinationen verwendet werden. Die Benennung der Kanten durch einen Buchstabenkode ist möglich. Weitere Kantenformen sind möglich und erhältlich.

**Bild 3 — Übliche Kantenformen von dickwandigen Decklagen**



#### Legende

- A rechteckig
- B gefast
- P rechteckig mit 90°-C-Kantung
- Q rechteckig mit 90°-Z-Kantung
- R mit Sicken oder Noppen
- S mit Nut und Feder
- T gerundet
- U rechteckig mit C-Kantung < 90°

ANMERKUNG Verschiedene Kantenformen können auch in verschiedenen Kombinationen verwendet werden. Die Benennung der Kanten durch einen Buchstabenkode ist möglich. Weitere Kantenformen sind möglich und erhältlich.

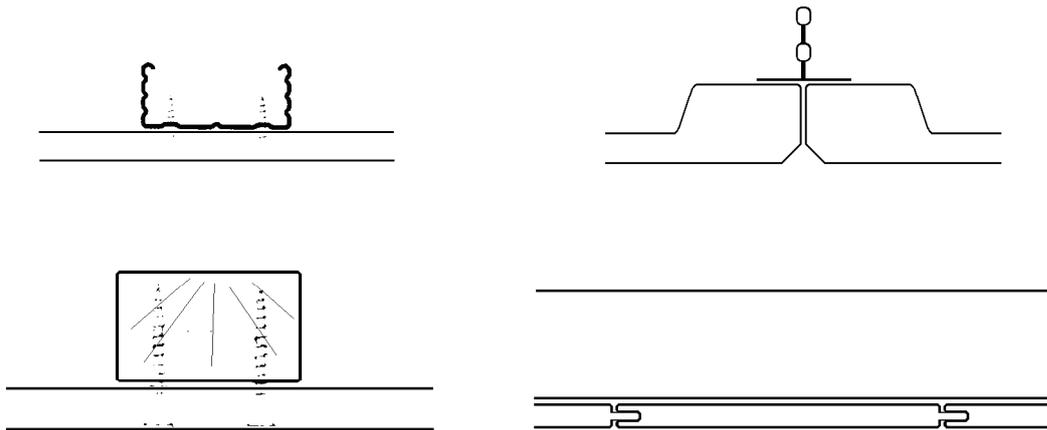
**Bild 4 — Übliche Kantenformen von dünnwandigen Decklagen**

### 3.4 Übliche Unterdecken mit dick- oder dünnwandigen Decklagen

#### 3.4.1

##### System mit Platten, die an der Unterkonstruktion befestigt sind

System mit Kantenformen des Typs A, B oder F (siehe Bild 3), bei dem die Platten an der Unterkonstruktion befestigt sind (verdeckte Unterkonstruktion). Die Platten sind dicht gestoßen, und die Fugen können sichtbar oder nicht sichtbar sein (nicht sichtbar bedeutet fugenlose Oberfläche, siehe Bild 5)

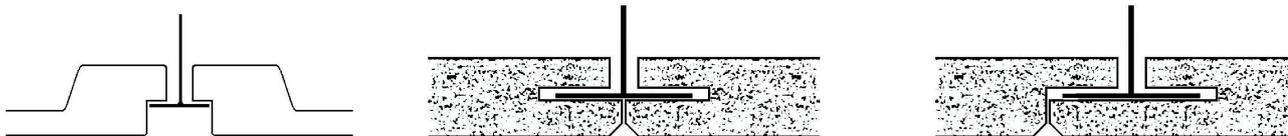


**Bild 5 — Beispiele für mögliche Ausführungen von Decklagen, die an der Unterkonstruktion befestigt sind**

**3.4.2**

**Unterdecke mit verschiedenen Kantenformen (A, B, C, D, E – siehe Bild 3) für dickwandige Werkstoffe und mit Kanten der Formen A und Q (siehe Bild 4) für dünnwandige Werkstoffe**

Unterdecke mit verschiedenen Kantenformen. Die Unterkonstruktion kann sichtbar, teilweise verdeckt oder verdeckt sein. Bild 6 zeigt, wie derartige Systeme üblicherweise ausgeführt werden

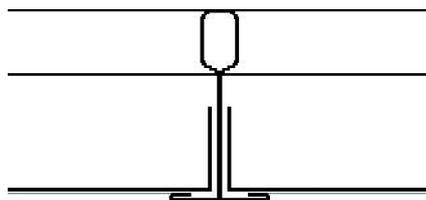


**Bild 6 — Beispiele für mögliche Ausführungen von Unterdecken mit verschiedenen Kantenformen**

**3.4.3**

**Einlege-Unterdeckensystem**

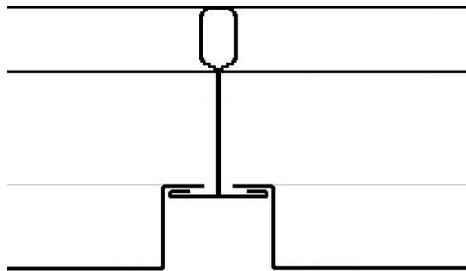
Konstruktion mit Kantenformen vom Typ A oder P (siehe Bild 4), die von einer sichtbaren Unterkonstruktion gestützt wird (siehe Bild 7)



**Bild 7 — Beispiel für ein Einlege-Unterdeckensystem (weitere Ausführungen sind möglich)**

**3.4.4****Einlege-Unterdeckensystem mit Stufenfalz**

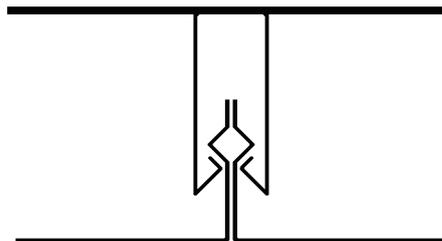
Konstruktion mit Kantenformen vom Typ Q, die von einer sichtbaren Unterkonstruktion gestützt wird (siehe Bild 8)



**Bild 8 — Beispiel für ein Einlege-Unterdeckensystem mit Stufenfalz  
(weitere Ausführungen sind möglich)**

**3.4.5****Klemm-Unterdeckensystem**

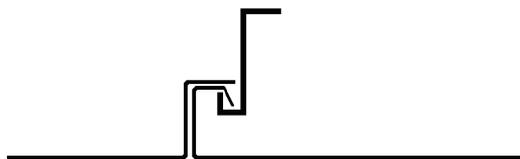
Konstruktion, die im Allgemeinen mit Kantenformen vom Typ R (siehe Bild 4) auf einer verdeckten Unterkonstruktion befestigt ist (siehe Bild 9)



**Bild 9 — Beispiel für ein Klemm-Unterdeckensystem (weitere Ausführungen sind möglich)**

**3.4.6****Einhänge-Unterdeckensystem**

Konstruktion mit Kantenformen vom Typ Q auf der einen Seite und Typ U (siehe Bild 4) auf der gegenüberliegenden Seite, die von einer verdeckten Unterkonstruktion gestützt wird (siehe Bild 10)

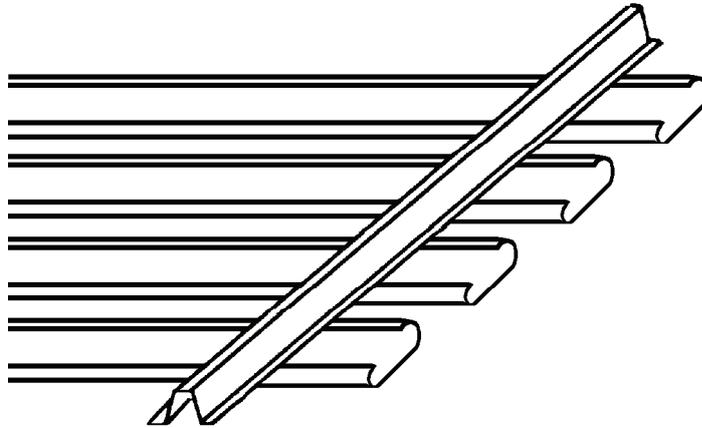


**Bild 10 — Beispiel für ein Einhänge-Unterdeckensystem (weitere Ausführungen sind möglich)**

**3.4.7**

**Paneel-Unterdeckensystem (offen oder geschlossen)**

Konstruktion mit Paneel-Elementen, die an einer Unterkonstruktion befestigt sind (siehe Bild 11)

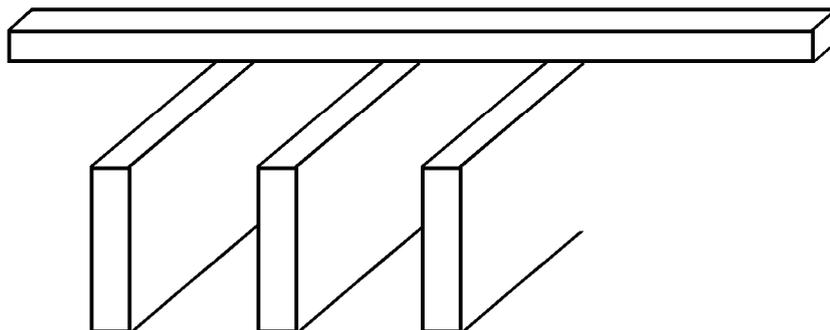


**Bild 11 — Beispiel für ein Paneel-Unterdeckensystem (weitere Ausführungen sind möglich)**

**3.4.8**

**Lamellendecke**

Konstruktion mit vertikalen Decklagen, die in einem bestimmten Abstand voneinander eingebaut werden (siehe Bild 12)



**Bild 12 — Beispiel für eine Lamellendecke (weitere Ausführungen sind möglich)**

### 3.4.9

#### Waben- und Gitterdecke

Decklage in Waben- oder Gitterform (siehe Bild 13)

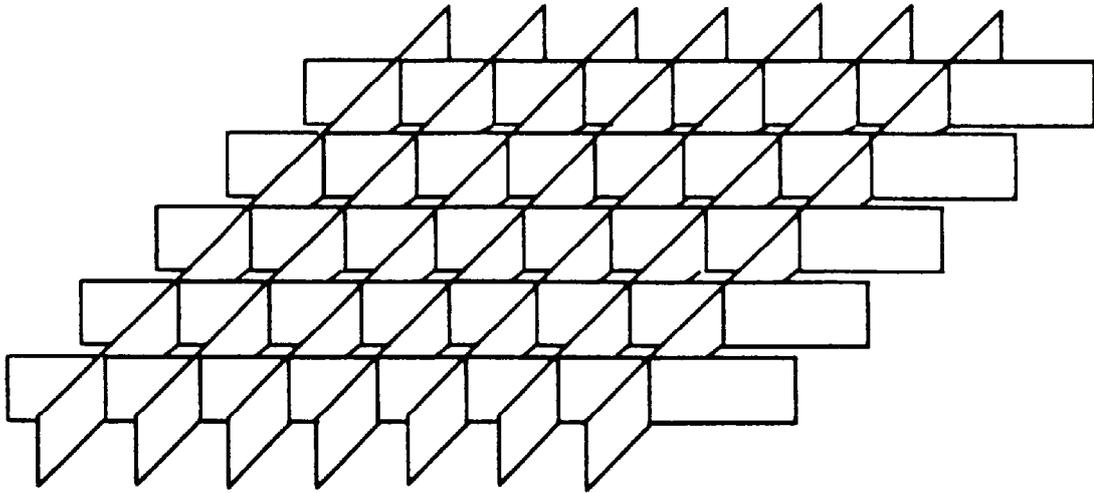


Bild 13 — Beispiel für eine Waben- und Gitterdecke (weitere Ausführungen sind möglich)

## 4 Anforderungen

### 4.1 Werkstoffe und Produkte — Allgemeines

Die Werkstoffe und Produkte, die beim Bau von Unterdecken und Deckenbekleidungen verwendet werden, müssen die Anforderungen nach dieser Europäischen Norm erfüllen.

Falls keine entsprechende Produktnorm (z. B. prEN 14195) zur Verfügung steht, müssen die Grenzabmaße für Unterkonstruktionen die Anforderungen nach den Tabellen 1 und 2 erfüllen. Die Unterkonstruktion für lineare Bauteile muss die Anforderungen nach Tabelle 5 erfüllen.

Falls keine entsprechende Produktnorm (z. B. prEN 520, prEN 14190, prEN 14126) zur Verfügung steht, müssen die Herstellermaße und Grenzabmaße für dick- und dünnwandige Decklagen die Festlegungen nach den Tabellen 3 und 4 erfüllen.

Die Herstellermaße und Grenzabmaße für Paneele (Bretter) müssen die Anforderungen nach Tabelle 5 erfüllen.

Falls von Bedeutung sind die Messungen mit angemessener Genauigkeit durchzuführen.

### 4.2 Modulmaße

Die ebenen Maße der Unterdecke, der Unterkonstruktion und der Decklagenbauteile sollten auf der Modular-koordination nach ISO 1006 basieren.

Die üblicherweise verwendeten Modulmaße von Decklagen stützen sich auf  $n \times 100$  mm oder einem Untermodul von  $n \times 50$  mm oder  $n \times 25$  mm.

**ANMERKUNG** Die vom Hersteller für den Verwendungszweck geforderte Ausführung von Unterdecken-Bausätzen oder Bauteilen in zusammengesetzten Systemen kann nur erreicht werden, wenn diese nach den Herstelleranweisungen eingebaut werden. Eine Einbauanleitung ist in Anhang A angegeben.

Tabelle 1 — Profile für zusammengesetzte Unterdeckensysteme – Grenzabmaße des Querschnitts

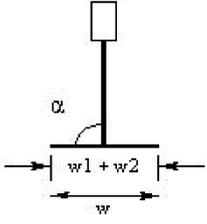
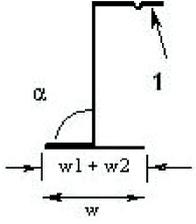
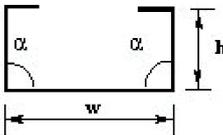
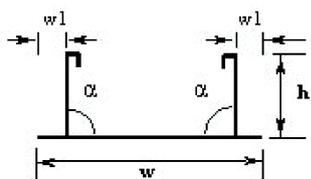
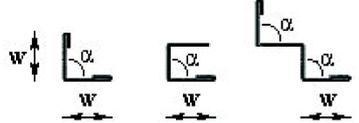
Querschnitt	Grenzabmaße				
	$W$ mm	$W_1$ mm	$W_2$ mm	$H$ mm	$\alpha$ °
<p>T-Profil</p> 	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	—	$\pm 1,5$
<p>Z-Profil</p>  <p><b>Legende</b> 1 Parallel zum unteren Flansch</p>	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	—	$\pm 1,5$
<p>Bandrasterprofil</p> 	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	—	$\pm 0,3$	$\pm 3$
<p>CD-Profil</p> 	$\pm 0,3$	—	—	$\pm 0,3$	$\pm 3$
<p>Randprofil (Anschluss-)</p> 	$\pm 0,5$	—	—	$\pm 0,5$	$\begin{matrix} 0 \\ -3 \end{matrix}$
<p>ANMERKUNG 1 Maße in mm beziehen sich auf das Werkmaß (Nennmaß).</p> <p>ANMERKUNG 2 Nennmaß für <math>\alpha = 90^\circ</math></p>					

Tabelle 2 — Stützelemente — Modul-Grenzabmaße

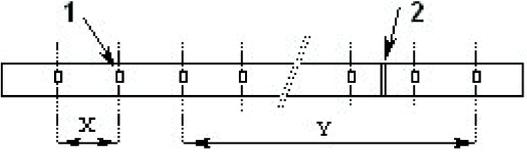
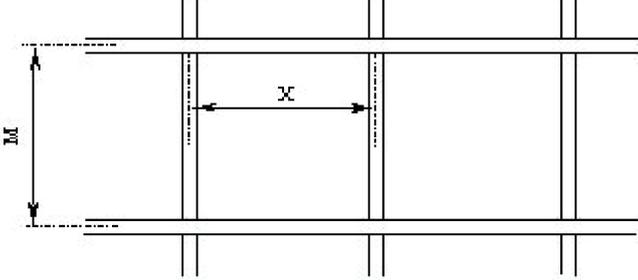
<p>Hauptschienen (T-Profil und Bandrasterprofil) Profile der Unterkonstruktion</p>	 <p><b>Legende</b>  1 Öffnungen für Querprofile  2 Längsverbinder (Lasche) im Trägerprofil</p> <p>Definition  X: Abstand zwischen 2 Öffnungen  Y: Summe der Abstände <math>\geq 1,25</math> m mit oder ohne eine Lasche</p> <p>Grenzabmaße:  für X: <math>\pm 0,25</math> mm  für Y: <math>\pm 0,30</math> mm</p>
<p>Achsmaße der Unterkonstruktion</p>	 <p><b>Legende</b>  M: Achsabstand zwischen zwei Hauptschienen  X: Achsabstand zwischen zwei T-Profilen</p> <p>Grenzabmaße:  für M: <math>\pm 0,25</math> mm/m  für X: <math>\pm 0,25</math> mm</p>

Tabelle 2 (fortgesetzt)

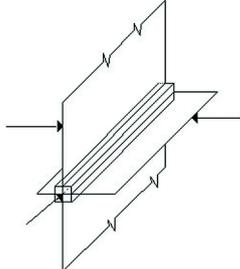
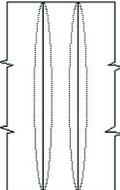
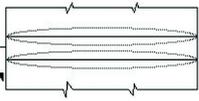
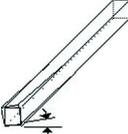
<p>Für alle Profile</p> <p>Krümmung <math>\leq 1,5</math> mm/m</p> <p>Wölbung (Aufwölbung, Überhöhung) <math>\leq 1,5</math> mm/m</p> <p>Verdrehung <math>\leq 2^\circ</math>/m</p> <p>ANMERKUNG Rechtwinkligkeit und Ebenheit hängen von der Genauigkeit des Einbaus ab.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>vertikale Ebene</p> <p>horizontale Ebene</p> <p>Mittellinie</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Wölbung</p>   <p>horizontale Ebene</p> <p>vertikale Ebene</p> <p>Krümmung</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Verdrehung</p>  </div>
---	---

Tabelle 3 — Grenzabmaße für dickwandige Decklagenbauteile

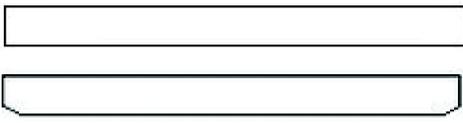
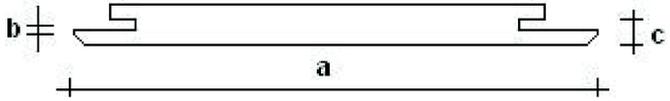
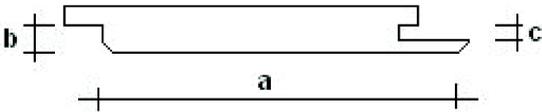
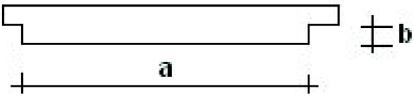
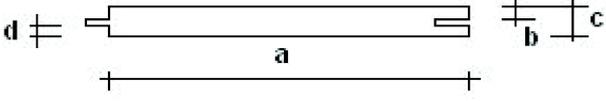
Querschnitt	Kante mm	Länge mm	Breite mm	Dicke mm	Abweichung von der Rechtwinkligkeit	Ebenheit — positive oder negative Durchbiegung		
A – rechtwinklige Kante B – gefaste Kante		± 1,5	± 1,5	± 1,5	1/500	Grenzabmaß 1/300 der gemessenen Länge		
								
C – genutete Kante	<i>a</i> <i>b</i> <i>c</i>	± 0,5 ± 0,3 ± 0,3	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	1/500	Grenzabmaß 1/300 der gemessenen Länge
								
D – gefalzte und genutete Kante	<i>a</i> <i>b</i> <i>c</i>	± 0,3 ± 0,5 ± 0,3	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	1/500	Grenzabmaß 1/300 der gemessenen Länge
								
E – gefalzte Kante	<i>a</i> <i>b</i>	± 0,5 ± 0,6	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	1/500	Grenzabmaß 1/300 der gemessenen Länge
								
F – gefalzte und genutete Kante	<i>a</i> <i>b</i> <i>c</i> <i>d</i>	± 0,5 ± 0,3 ± 0,3 ± 0,3	± 1,5	± 1,5	± 1,5	± 1,5	1/500	Grenzabmaß 1/300 der gemessenen Länge
								



Tabelle 5 — Grenzabmaße von Paneel-Unterdeckensystemen

<p><b>Begriff</b></p> <p>Relativ schmaler Deckenbauteil, dessen Länge <math>l</math> ein Vielfaches der Breite <math>w</math> ist</p> <p>Höchste Breite: 400 mm</p> <p>Die Paneele (Bretter) sind seitlich an den Tragelementen angefügt. Im Allgemeinen beträgt der Winkel zwischen Paneel und Tragelement 90°.</p> <p>Die Seiten der Paneele können in verschiedenen Formen ausgeführt sein.</p> <p>Die Paneele sind an beiden Enden offen.</p> <p>Die Breite der Fuge zwischen den Seiten der Bauteile kann zwischen 0 und x mm betragen.</p> <p>Modulmaß = Bauteilbreite + Fuge</p> <p>Die Fugen zwischen den Bauteilen können mit einem Fugenprofil geschlossen werden.</p>	<p><b>Legende</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1 Tragkonstruktion</td> <td>5 Paneel</td> </tr> <tr> <td>2 obere Halterung</td> <td>6 Randaufleger</td> </tr> <tr> <td>3 Abhängung</td> <td>7 Systemhöhe</td> </tr> <tr> <td>4 Grundprofil</td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Legende</b></p> <table border="0"> <tr> <td>1 Tragkonstruktion</td> <td>6 Paneelbreite</td> </tr> <tr> <td>2 obere Halterung</td> <td>7 Fuge</td> </tr> <tr> <td>3 Abhängung</td> <td>8 Paneelmodul</td> </tr> <tr> <td>4 Grundprofil</td> <td>9 Fugenprofil</td> </tr> <tr> <td>5 Systemhöhe</td> <td>10 Paneel</td> </tr> </table>	1 Tragkonstruktion	5 Paneel	2 obere Halterung	6 Randaufleger	3 Abhängung	7 Systemhöhe	4 Grundprofil		1 Tragkonstruktion	6 Paneelbreite	2 obere Halterung	7 Fuge	3 Abhängung	8 Paneelmodul	4 Grundprofil	9 Fugenprofil	5 Systemhöhe	10 Paneel
1 Tragkonstruktion	5 Paneel																		
2 obere Halterung	6 Randaufleger																		
3 Abhängung	7 Systemhöhe																		
4 Grundprofil																			
1 Tragkonstruktion	6 Paneelbreite																		
2 obere Halterung	7 Fuge																		
3 Abhängung	8 Paneelmodul																		
4 Grundprofil	9 Fugenprofil																		
5 Systemhöhe	10 Paneel																		

Tabelle 5 (fortgesetzt)

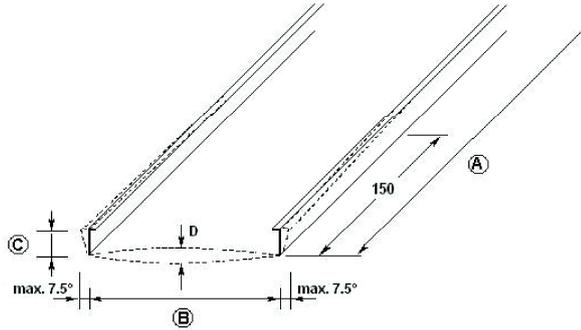
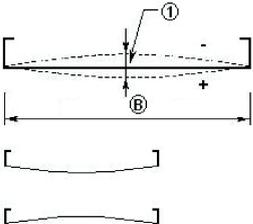
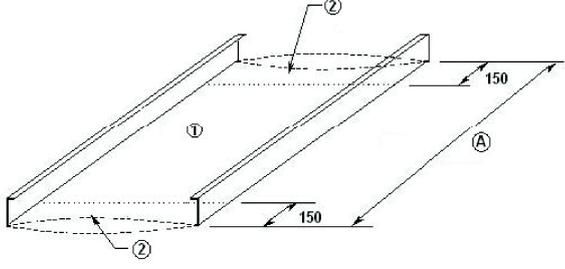
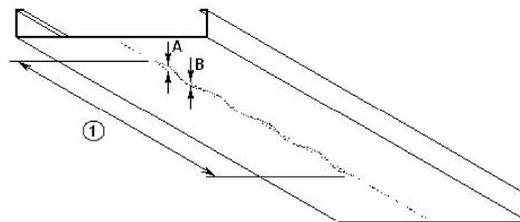
<p><b>Grenzabmaße der Paneele</b> (Maße in mm)</p> <p>Bauteilhöhe: <math>\pm 0,5</math></p> <p>Bauteillängen: <math>\pm 1,25</math> für <math>3\ 000 \geq A \geq 850</math> <math>\pm 2,0</math> für <math>6000 \geq A &gt; 3000</math></p> <p>Bauteilbreite: <math>\pm 0,75</math></p> <p>Auf Grund von Materialeigenschaften und Herstellungsbedingungen entstehen wegen zurückspringender Paneeleenden zusätzliche Grenzabmaße.</p>	 <p><b>Legende</b></p> <p>A Paneellänge B Paneelbreite C Paneelhöhe</p>
<p><b>Ebenheit</b> (Maße in mm)</p> <p><b>Ebene</b></p> 	
<p><b>Legende</b></p> <p>1 Grenzabmaß C 2 Grenzabmaß D A Paneellänge B Paneelbreite</p>	<p>Konvex = + Konkav = -</p>

Tabelle 5 (fortgesetzt)

Panelbreite mm			
$0 < B \leq 100$	$100 < B \leq 200$	$200 < B \leq 300$	$300 < B \leq 400$
<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
1,5	2,0	2,5	2,7
-1,0	-1,25	-1,5	-1,75
<i>D</i>	<i>D</i>	<i>D</i>	<i>D</i>
±1,5	2,0 -2,5	2,5 3,5	2,7 -4,0

**Wellen**



**Legende**

1 Panel-Spannweite

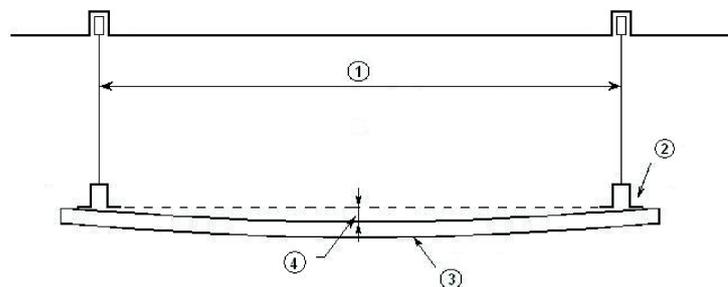
Panelbreite mm			
$0 < B \leq 200$		$200 < B \leq 400$	
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
-0,5	+ 0,5	-0,8	+ 0,8

**Wölbung**

Die Abweichung (in Panelmitte gemessen) beträgt höchstens 1/1 500 der Paneellänge (entspricht 0,67 mm bei einer Länge von 1 m).

**Paneeldurchbiegung**

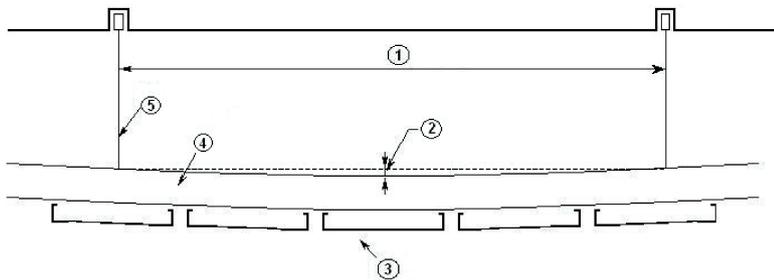
Die Durchbiegung zwischen zwei Grundprofilen/Auflagern (in der Mitte der Spannweite gemessen) beträgt höchstens 1/500 der Spannweite.



**Legende**

- 1 Abstand zwischen den Grundprofilen (Panel-Spannweite)
- 2 Grundprofil
- 3 Panel
- 4 Paneeldurchbiegung (höchstens 1/500 des Auflagerabstandes)

Tabelle 5 (fortgesetzt)

<p><b>Grenzabmaß des Grundprofilmoduls</b></p> <p>Das Grenzabmaß des Grundprofilmoduls beträgt <math>\pm 0,06</math> mm bei einem Paneelmodul von 100 mm.</p>	
<p><b>Grenzabmaß der Länge des Grundprofils</b></p> <p>Die Länge des Grundprofils ist ein Vielfaches des Grundprofilmoduls.</p> <p>Die Gesamtlänge des Grundprofils ergibt sich aus der Anzahl der Grundprofilmodule einschließlich der Modultoleranz, abzüglich einer Schnitttoleranz, die vom Hersteller angegeben wird.</p> <p>Jedes Grundprofil beginnt und endet (herstellungsbedingt) an der Verbindung zum angrenzenden Modul.</p> <p>Grundprofilaschen bzw. die Herstelleranweisungen stellen die Modulmaße über die Länge mehrerer Grundprofile sicher.</p>	 <p><b>Legende</b></p> <p>A Länge der Stützeinrichtung = <math>X \times</math> Modul-Schnitttoleranz          B Modullänge der Stützeinrichtung          C Grundprofilmodul</p> <p>1 Modultoleranz          2 Grenzabmaß der Länge          3 Schnitttoleranz</p>
<p><b>Durchbiegung der Grundprofile</b></p> <p>Die größte Durchbiegung der Grundprofile zwischen zwei Abhängungspunkten (gemessen in der Mitte zwischen zwei Abhängungspunkten) beträgt <math>1/500</math> des Abhängungsabstands (Klasse 1 nach Tabelle 6).</p>	 <p><b>Legende</b></p> <p>1 Abhängungsabstand (Spannweite des Grundprofils)          2 Durchbiegung des Grundprofils          3 Paneel          4 Grundprofil          5 Abhängung</p>

### 4.3 Mechanische Festigkeit und Stabilität tragender Bauteile

#### 4.3.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt behandelt nur die tragenden Teile der Unterdecke und Deckenbekleidung. Er behandelt nicht die mechanischen Eigenschaften von Decklagen (dazu siehe 4.6.2).

Die Unterdecke ist so auszuführen, dass die zulässigen Bauleranzen (Toleranzgrenzen) und die Bewegung sowie Durchbiegung der Einbauten (Elemente) berücksichtigt werden.

Die Stabilität der Unterdecke und/oder die der Deckenbekleidung darf als Folge der Bewegung von angrenzenden Einbauten nicht gemindert (gestört) werden.

Werden an der Unterdecke Trennwände befestigt, müssen die aus den Trennwänden resultierenden Kräfte entweder durch geeignete Baumaßnahmen aufgenommen werden oder durch die Unterdecke an die tragenden Bauteile weitergeleitet werden.

**ANMERKUNG** Die meisten Unterdecken sind nicht zur Aufnahme zusätzlicher Lasten aus Trennwänden vorgesehen. Sollten an der Unterdecke Trennwände befestigt werden, sollten nur Unterdecken, die zu diesem Zweck ausgeführt sind, verwendet werden.

Wenn die Unterdecke Zusatzlasten, wie z. B. Beleuchtungseinrichtungen, Luftbehandlungseinrichtungen oder Heiz- bzw. Kühleinrichtungen, aufnehmen soll, muss sie zur Aufnahme dieser Lasten bemessen sein (z. B. durch Einbau von Zusatzbauteilen).

Unterdecken und Deckenbekleidungen müssen so ausgeführt sein, dass unter Berücksichtigung der Anwendungsbedingungen kein Schaden oder Versagen der Decklage oder der Unterkonstruktion auftreten kann.

#### 4.3.2 Unterkonstruktion

##### 4.3.2.1 Tragfähigkeit

Die Tragfähigkeit der Unterkonstruktion ist durch Prüfung jedes einzelnen Bauteils nach dem maßgeblichen der in Abschnitt 5 angegebenen Prüfverfahren festzustellen. Dies ist nicht erforderlich, wenn Maße, Art und Beschaffenheit des Materials eine Berechnung der Tragfähigkeit und der Verformung erlauben.

Die Unterkonstruktion ist entsprechend den Durchbiegungsgrenzen nach Tabelle 6 zu klassifizieren.

Wenn ein einmalig geprüfter Bauteil in einer Konfiguration verwendet wird, die von der bei der Prüfung verwendeten abweicht, ist erforderlichenfalls die zulässige Traglast unter Verwendung der Prüfungsdaten rechnerisch zu beurteilen.

**Tabelle 6 — Durchbiegungsklassen**

Klasse	Maximale Durchbiegung <sup>a</sup> $L$ mm
1	$L^b/500 \leq 4$
2	$L^b/300$
3	unbegrenzt
<sup>a</sup> Die größte Durchbiegung ergibt sich aus der Summe der Durchbiegung des Unterkonstruktion-Bauteils und der Durchbiegung des Decklagen-Bauteils. <sup>b</sup> $L$ ist die Stützweite zwischen den Abhängeelementen bzw. den Abhängepunkten.	

#### **4.3.2.2 Werkstoffe der Unterkonstruktion**

##### **4.3.2.2.1 Unterkonstruktionen aus Stahl**

Für Unterkonstruktionen aus feuerverzinktem Band oder Blech aus unlegiertem Stahl ist mindestens Stahl der Güte DX51D + Z nach EN 10142 zu verwenden.

Bei Verwendung anderer Stähle müssen diese eine der Normen EN 10152 (ZE), EN 10169-1, EN 10214 (ZA) oder EN 10215 (AZ) erfüllen.

Für die Grenzabmaße der Dicke gilt EN 10143.

Der Mindestkorrosionsschutz muss Tabelle 8 entsprechend der jeweiligen Beanspruchungsklasse nach Tabelle 7 erfüllen.

##### **4.3.2.2.2 Unterkonstruktionen aus Aluminium**

Für Unterkonstruktionen aus Aluminiumlegierungen müssen die Legierungen EN 573-3 erfüllen und eine 0,2 %-Streckgrenze von mindestens 160 N/mm<sup>2</sup> aufweisen.

Der Mindestkorrosionsschutz muss Tabelle 8 erfüllen.

##### **4.3.2.2.3 Unterkonstruktionen aus Holz**

Das für die Unterkonstruktionen verwendete Holz muss mindestens die Güteklasse S 10 (MS 10) nach EN 1912 aufweisen.

Der Feuchtegehalt vom Holz darf höchstens 20 % Massenanteile betragen.

Der Mindestquerschnitt der Grundlattung (abgehängt) muss 40 mm × 60 mm betragen. Die Maße der Traglattung müssen mindestens 48 mm × 24 mm oder für beide Lattungen mindestens 50 mm × 30 mm betragen.

Bei tragenden Holzbauteilen, die unmittelbar am Bauwerk befestigt sind (d. h. ohne Abhänger), muss der Querschnitt mindestens 48 mm × 24 mm betragen.

Im Innenbereich ist üblicherweise kein Holzschutz erforderlich. Falls jedoch ein Schutz gegen biologische oder sonstige Einwirkungen erforderlich ist, sind die entsprechenden Maßnahmen nach EN 335, EN 350, EN 351, EN 460 und/oder EN 599 zu treffen.

#### **4.3.3 Abhänger und Befestigungsmittel**

##### **4.3.3.1 Abhänger aus Metall**

Die zulässige Tragkraft der Abhänger und deren Befestigungsmittel ist nach 5.3 zu prüfen, es sei denn, dass auf Grund der Maße, Art und Beschaffenheit des Materials Tragkraft und Verformung berechnet werden können.

##### **4.3.3.2 Abhänger aus Holz**

Abhänger aus Holz müssen einen Querschnitt von mindestens 1 000 mm<sup>2</sup> und eine Dicke von mindestens 20 mm haben unter der Voraussetzung, dass ein ausreichend sicherer Anschluss durch Nägel oder Schrauben möglich ist (d. h., der Holzquerschnitt muss vergrößert werden, wenn die zu übertragende Kraft größer ist als der Mindestquerschnitt erlaubt). Andernfalls muss die Festigkeit der Abhänger nach ENV 1995-1-1 berechnet werden.

#### 4.3.4 Verankerung der Abhängerbauteile, Befestigung der Randprofile

Die Art und Anzahl der Verankerungselemente bzw. der Randprofilbefestigungen sind so festzulegen, dass die Belastungsfähigkeit der Befestigung nicht überschritten wird.

Die Art (z. B. Beton, Leichtbeton, Lochziegel) und die Belastungsfähigkeit des Untergrundes sind zu berücksichtigen.

Das gewählte Befestigungsverfahren ist in der maßgeblichen Zeichnung detailliert darzustellen.

Der Einbau ist in Übereinstimmung mit den Ausführungsdokumenten durchzuführen. Erforderlichenfalls ist auf die maßgebliche ETAG zu verweisen (z. B. bei Belastungsprüfung vor Ort).

Sind Verankerungen oder Randprofilbefestigungen in festem Untergrund vorgesehen, ist in der Regel die maßgebliche ETAG zu berücksichtigen. Sollte es nicht möglich sein, eine Verankerung oder Randprofilbefestigung, deren Eignung durch eine europäische technische Zulassung (ETA) nachgewiesen ist, festzulegen (z. B. im Falle von Lochziegelmauerwerk, Porenbeton oder Altbau), gelten die Angaben nach Anhang B oder nationale Baubestimmungen.

Hinweise des Herstellers von Verankerungen oder Randprofilbefestigungen sollten beachtet werden.

Wenn die Verankerung oder Randprofilbefestigung für Stahl oder Holz vorgesehen ist, gelten die Anforderungen nach ENV 1993-1-1 bzw. ENV 1995-1-1.

Wenn die Unterdecke/Deckenbekleidung Brandschutzanforderungen unterliegt, sind die Angaben hinsichtlich geeigneter Verankerungen oder Randprofilbefestigungen den maßgeblichen Brandschutz-(Klassifizierungs-) Dokumenten (z. B. Prüfberichte/Klassifizierungsunterlagen) zu entnehmen. Erforderlichenfalls ist der Hersteller der Verankerungen zu befragen.

#### 4.3.5 Widerstand gegen Windbeanspruchung

Wenn zu erwarten ist, dass Unterdecken im Gebäudeinnern Windlasten ausgesetzt sind (z. B. bei offenen Fenstern, Türen), ist durch entsprechende Maßnahmen sicherzustellen, dass die Decklagen und die Unterkonstruktion Sog- und/oder Drucklasten standhalten.

Unter der Einwirkung von Windlasten im Gebäudeinnern müssen Stabilität und Unversehrtheit von Decklage und Unterkonstruktion unbeeinträchtigt bleiben.

ANMERKUNG 1 Verformungen sind erlaubt, nicht jedoch Beschädigungen oder das Versagen der Unterdecke und ihrer Bauteile.

In allen anderen Fällen ist die Aufnahmefähigkeit von Windlasten (Druck/Sog) durch die Unterdecke nachzuweisen (z. B. durch Berechnung nach ENV 1991-2-4), insbesondere bei Gebäuden mit großen oder dauerhaften Öffnungen (z. B. Parkhäuser) oder in Kolonnaden und offenen Zugängen.

ANMERKUNG 2 Weitere Informationen sind in Anhang C angegeben.

#### 4.3.6 Stoßfestigkeit

Wenn Unterdecken Stoßeinwirkungen standhalten müssen (z. B. durch Ballwürfe in Sporthallen), muss der Planer die Art der Einwirkung feststellen und die erforderliche Leistung festlegen (z. B. Klassifizierung des Ballwurfwiderstands). Die Unterdecke ist entsprechend auszuführen.

Erforderlichenfalls ist die Stoßfestigkeit nach Anhang D zu prüfen.

### **4.3.7 Widerstand gegen seismische Einwirkungen**

Wenn die Unterdecke seismischen Erschütterungen ausgesetzt ist, muss ENV 1998-1-3 berücksichtigt werden. Die Unterdecke ist so auszuführen, dass die durch Erdstöße ausgelösten vertikalen und horizontalen Beanspruchungen keine Schäden bzw. kein Versagen hervorrufen.

## **4.4 Sicherheit im Brandfall**

### **4.4.1 Feuerwiderstand**

#### **4.4.1.1 Allgemeines**

Wenn Feuerwiderstand gefordert ist, ist dieser wie nachstehend beschrieben nachzuweisen.

ANMERKUNG 1 In manchen Ländern können Einschränkungen hinsichtlich der Anwendung von abbaubaren Unterdecken für den Feuerwiderstand gelten.

ANMERKUNG 2 Vor dem Beginn einer Prüfung des Feuerwiderstandes sollte der Hersteller überprüfen, dass die vorgesehene(n) Prüfung(en) den Ausführungsanforderungen für den vorgesehenen Einsatz im Bestimmungsland entspricht (entsprechen).

#### **4.4.1.2 Vorbereitung der Probekörper**

Die zu prüfende Unterdecke muss für das vollständige Deckensystem (Abhängung, Unterkonstruktion, Decklage usw.), für das die Feuerwiderstandsklassifizierung gefordert wird, repräsentativ sein.

Zusätzlich sind die besonderen Bestimmungen der in EN 13501-2 angegebenen Prüfnorm(en) einzuhalten.

#### **4.4.1.3 Prüfung und Klassifizierung**

Unterdecken sind zu prüfen und zu klassifizieren nach EN 13501-2. Feuerbeständige Unterdecken mit sind nach einer der folgenden drei Möglichkeiten zu klassifizieren:

- a) Feuerbeständige Unterdecken in Verbindung mit dem Bauelement (z. B. Boden oder Dach) darüber. Solche Decken sind zusammen mit dem Dach-/Boden-Bauteil zu prüfen, und die Feuerwiderstandsklassifizierung ist auf das gesamte System zu beziehen.
- b) Decken, die eine Feuerwiderstandseigenschaft unabhängig von einem Bauelement aufweisen. Die Klassifizierung muss solche Decken einzeln einschließen, die eine Feuerwiderstandsleistung von oben und/oder unten, unabhängig von einem Element über der Decke, aufweisen.
- c) Als horizontale Schutzdecklagen.

### **4.4.2 Brandverhalten**

#### **4.4.2.1 Allgemeines**

Die nachfolgend angegebenen Maßgaben gelten in den Mitgliedsländern, die eine Prüfung auf Materialgrundlage akzeptieren. In den Mitgliedsländern, in denen eine gründliche Prüfung gefordert wird, ist die Unterdecke nach den in diesen Ländern geltenden Maßgaben zu prüfen.

Die Prüfung des Brandverhaltens und die Klassifizierung sind auf der Grundlage des Leistungsvermögens jedes einzelnen Bauteils der Unterdecke, das in den Ergebnissen einzeln anzugeben ist, durchzuführen. Unterkonstruktions-Bausätze bzw. -Bauteile sowie Decklagenbauteile, die einzeln verkauft werden, sind ebenfalls zu prüfen und zu klassifizieren.

Wenn Ausführungsanforderungen vorliegen, sind Deckenlagen- und Unterkonstruktionsbauteile nach EN 13501-1 und den nachstehend aufgeführten Bedingungen zu prüfen und zu klassifizieren, oder diese dürfen der Brandverhaltensklasse A1, ohne Prüfung<sup>5)</sup>, zugeordnet werden oder sie gehören der Klasse ohne weitere Prüfung in Übereinstimmung mit den vereinbarten Fällen für eine Klasse ohne weitere Prüfung an. Wenn das Brandverhalten des Decklagen- und/oder Unterkonstruktions-Bauteils bereits nach EN 13501-1 und den nachstehenden Vorschriften klassifiziert wurde (z. B. durch Erfüllung einer maßgeblichen Produktnorm), darf der Deckenhersteller eine solche Klassifizierung, ohne die Prüfungen wiederholen zu müssen, unter der Voraussetzung verwenden, dass eine ausreichende Anzahl von Prüfungen stattfinden, um die Produktbeschreibung sicherzustellen.

#### 4.4.2.2 Decklagen

Hinsichtlich Decklagen stehen vier Möglichkeiten zur Verfügung:

- a) die Decklage wird verwendet, wie sie ist, ohne zusätzliche Bauteile darüber, wenn sie eingebaut ist;
- b) die Decklage wird zusammen mit einem angegebenen Wärmedämm- oder anderen Material verkauft, das über der Decklage eingebaut wird;
- c) es ist vorgesehen, die Decke mit einem Wärmedämm- oder anderen Material einzubauen; der Deckenhersteller gibt zwar den Typ dieses Materials an, liefert es jedoch nicht zusammen mit der Decke;
- d) es ist vorgesehen, die Decke mit einem Wärmedämm- oder anderen Material einzubauen; der Deckenhersteller gibt jedoch nicht den Typ dieses Materials an oder kennt diesen nicht und liefert das Material nicht zusammen mit der Decke.

Im Fall a) ist die Decklage selbst zu prüfen und zu klassifizieren. In den Fällen b) und c) ist die Decklage zusammen mit dem angegebenen Wärmedämm- oder anderen Material zu prüfen, außer wenn auf Grund einer besonderen Bestimmung nur die Prüfung der Decklage selbst gefordert ist. Im Fall d) ist die Decklage selbst zu prüfen und zu klassifizieren; besondere Bestimmungen können Art und Menge des Wärmedämm- oder anderen Materials, das über der Decklage eingebaut werden soll, einschränken.

Erforderlichenfalls ist die Decklage nur von der Unterseite (d. h. der dem Raum zugewandten Seite) oder von der Unterseite und der Kopfseite (d. h. die dem Deckenhohlraum zugewandten Seite) zu prüfen. Falls dies zu unterschiedlichen Klassifizierungen führt, ist es in den Ergebnissen anzugeben.

#### 4.4.2.3 Unterkonstruktions-Bausätze und -Bauteile

Bei der Prüfung von Unterkonstruktions-Bauteilen mit SBI und/oder dem Kleinflamengerät (siehe EN 13823 und/oder EN ISO 11925-2) sind entweder die Bauteile so einzubauen und zu prüfen, dass ihre Klasse in geeigneter Weise ermittelt werden kann, oder die Klasse des Unterkonstruktionsmaterials selbst (z. B. Holz oder Kunststoff) ist zu bestimmen.

### 4.5 Hygiene, Gesundheit und Umwelt — Toxische Gase und gefährliche Stoffe

#### 4.5.1 Asbestgehalt

Kein Teil der Decke darf Asbest enthalten.

#### 4.5.2 Freigabe von Formaldehyd

Wenn Material, das Formaldehyd enthält, als Teil des Herstellungsverfahrens einem Bauteil der Decke zugesetzt wird, ist dieser Bauteil zu prüfen und nach einer der Klassen E1 oder E2 zu klassifizieren. Die Klassen und die entsprechenden Prüfverfahren sind in Anhang E angegeben.

---

5) Siehe den geänderten Kommissionsbeschluss 96/603/EG.

Diese Anforderung gilt nicht für Bauteile, in denen auf natürliche Weise entstehendes Formaldehyd enthalten ist. Diese Bauteile werden ohne Prüfung der Klasse E1 zugeordnet.

Bauteile, die weder formaldehydhaltige Werkstoffe noch auf natürliche Weise entstehendes Formaldehyd enthalten, brauchen hinsichtlich der Freigabe von Formaldehyd nicht klassifiziert und deklariert zu werden.

### 4.5.3 Weitere gefährliche Stoffe

Für die Regelung hinsichtlich weiterer gefährlicher Stoffe bei Produkten, die im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) auf dem Markt sind, siehe Anhang ZA. Produkte, die außerhalb des EWR verkauft werden, müssen alle Bestimmungen hinsichtlich gefährlicher Stoffe, die im Bestimmungsland gelten, erfüllen.

## 4.6 Gebrauchssicherheit

### 4.6.1 Splittersicherheit

Wenn Decklagenbauteile aus Werkstoffen hergestellt sind, für die Anforderungen hinsichtlich Splittersicherheit oder Bruchsicherheit gelten (z. B. Glas), ist das Verhalten der Decklage bei Splintern oder Brechen nach EN 12600 zu bestimmen. Diese Anforderung kann bei Decklagenbauteilen, die schon nach anderen Europäischen Normen, falls vorhanden, beurteilt wurden, bereits erfüllt sein.

### 4.6.2 Biegezugfestigkeit

Die Decklagen müssen eine ausreichende Festigkeit haben, um ihr Eigengewicht zu tragen, wenn sie in der Unterkonstruktion eingebaut sind. Falls zusätzliche Lasten aufzunehmen sind, muss der Planer bzw. Hersteller angeben, wo und wie die Lasten aufgenommen werden und wie groß diese Lasten sind. Neben der Mindestanforderung, dass die Decklage nicht herausfallen darf, muss sie eine ausreichende Steifigkeit aufweisen, um sicherzustellen, dass die ästhetischen Eigenschaften (insbesondere Ebenheit und Krümmung) beibehalten bleiben. Erforderlichenfalls ist die ausreichende Biegezugfestigkeit der Decklage unter Berücksichtigung der Stützweite der Decklage, etwaiger Öffnungen sowie Lasten (zusätzlich zum Eigengewicht), die auf die Decklage einwirken, zu ermitteln. Erforderlichenfalls sind an einem für das Decklagenmaterial repräsentativen Probekörper Prüfungen zur Beurteilung der Biegezugfestigkeit nach Anhang F durchzuführen; dabei ist die Endnutzung des Decklagenmaterials zu berücksichtigen (Biegezugfestigkeit gilt nicht für alle Decklagenmaterialien). Das Prüfergebnis ist als eine der Durchbiegungsklassen nach Tabelle 6 in Verbindung mit einer der Beanspruchungsklassen nach Tabelle 7 und der aufgebracht Last anzugeben.

### 4.6.3 Elektrische Sicherheit

Die Unterdecke muss nach den Anforderungen der Reihe CENELEC HD 384 eingebaut werden können.

Unter der Voraussetzung, dass die Unterdecke dazu ausgelegt ist, dürfen elektrische Leitungen auch in sichtbaren oder verdeckten Kanälen, die speziell für diesen Zweck eingebaut sind, geführt werden.

Wenn auf Grund von Bestimmungen die Unterdecke geerdet und/oder angeschlossen sein muss, ist sie und ihre Bauteile nach den in dem Land, in dem das Produkt genutzt werden soll, geltenden Anforderungen auszulegen.

## 4.7 Akustik

### 4.7.1 Vorbereitung der Probekörper

Wenn akustische Leistung festgestellt werden soll, muss die zu prüfende Unterdecke der Unterdecke entsprechen, die in der Praxis genutzt und für die die akustische Bewertung durchgeführt werden soll. Zusätzlich sind die Festlegungen nach den nachstehend aufgeführten Normen einzuhalten.

**ANMERKUNG** Planer müssen sich der Tatsache bewusst sein, dass die Laborprüfergebnisse nicht unbedingt auf der Baustelle reproduzierbar sind (siehe EN 12354-6). Für besondere Anwendungen oder besondere akustische Untersuchungen können Laborprüfungen sowie Prüfungen vor Ort erforderlich sein.

## 4.7.2 Schallabsorption

Bei Unterdecken mit schallabsorbierenden Eigenschaften sind die Schallabsorptions-Koeffizienten durch Prüfung nach EN ISO 354 zu bestimmen. Die Schallabsorptions-Koeffizienten sind als ein praktischer Schallabsorptions-Koeffizient  $\alpha_p$  zu berechnen, in einem Diagramm oder einer Tabelle in Oktavbändern anzugeben und als Einzahl-Wert  $\alpha_w$  nach EN ISO 11654 umzurechnen.

**ANMERKUNG** Schallabsorption ist die Verringerung der Schallenergie, die entsteht, wenn Schallwellen durch die Oberflächen und Elemente eines Raumes absorbiert werden. Das geforderte Maß der Schallabsorption und die Anordnung der schallabsorbierenden Flächen hängen von einer Anzahl von Faktoren ab. Dazu gehören die vorgesehene Nutzungsart des Raumes, die Art der erzeugten Geräusche, die Notwendigkeit, den Nachhall zu regeln, und die Reflexionseigenschaften der Begrenzungsflächen.

Die geforderte Nachhallzeit wird durch die Menge und die Ausführung des Absorptionsmaterials sowie durch die Form und der Größe des Raumes geregelt (siehe EN 12354-6).

## 4.7.3 Schalldämmung

### 4.7.3.1 Allgemeines

Schalldämmung betrifft die akustischen Eigenschaften von Bauteilen hinsichtlich ihres Einflusses auf die Übertragung von Luft- und Trittschall in einem Gebäude. Folgendes kann von einem Unterdeckensystem gefordert werden:

- Beitragen zur Verringerung der vertikalen Übertragung von Luft- und Trittschall durch den Fußboden (vertikale Übertragung);
- Reduzierung der Schallübertragung von Raum zu Raum. Dies bezieht sich sowohl auf den direkten als auch den indirekten Schall und ist von besonderer Bedeutung, wenn Unterdecken von Trennwänden getragen werden (horizontale Übertragung).

Wenn die Unterdecke zur Reduzierung der vertikalen Übertragung von Luft- und Trittschall durch einen Fußboden und/oder zur Reduzierung der direkten und indirekten horizontalen Schallübertragung (auch wenn die Unterdecke über einem Raum Trennwände kreuzt) beizutragen hat, ist die Leistung nach 4.7.3.2 und 4.7.3.3 zu messen und anzugeben.

### 4.7.3.2 Labormessung der Schallreduzierung in vertikaler Richtung

Die Labormessung der Reduzierung von Luftschall in vertikaler Richtung ist nach EN ISO 140-3 durchzuführen und nach EN ISO 717-1 anzugeben und zu bewerten.

### 4.7.3.3 Labormessung der Schallreduzierung in horizontaler Richtung

Die Labormessung der Reduzierung von Luftschall in horizontaler Richtung von Unterdecken mit darüber liegendem Hohlraum ist nach EN 20140-9 durchzuführen und nach EN ISO 717-1 anzugeben und zu bewerten.

## 4.7.4 Erweiterter Anwendungsbereich

Die Ergebnisse akustischer Prüfungen können, ohne dass erneute Prüfungen notwendig sind, auf andere Decken ähnlicher Ausführung unter folgenden Bedingungen ausgedehnt werden:

- jede Änderung muss nachweislich zu einer Verbesserung der akustischen Leistung führen (z. B. größere Dicke der Decklagen, höhere Dichte oder größere dynamische Steifigkeit);
- Änderungen der Fläche sind unter den oben angegebenen Bedingungen zulässig;
- Bauteile und Decklagen eines Lieferanten dürfen durch Bauteile und Decklagen eines anderen Lieferanten ausgetauscht werden, sofern diese identische oder verbesserte akustische Eigenschaften aufweisen.

## 4.8 Dauerhaftigkeit

### 4.8.1 Feuchte

Unterdecken sind so auszuführen, dass sich innerhalb der oder auf den Oberflächen der Decke und der betroffenen Bauteile während der beabsichtigten Nutzungsdauer keine schädlichen Mengen von Wasser und Kondensat bilden können, die zu einer Verminderung der Biegezugfestigkeit der Decklagen und/oder zu einer Verminderung der Tragfähigkeit des gesamten Unterdecken-Bausatzes oder der Unterkonstruktion führen können. Um nachzuweisen, dass Voraussetzungen, die derartige Effekte hervorrufen, vermieden werden, sind Wärmedämmungs- bzw. Taupunkt-Berechnungen nach EN ISO 6946 und EN ISO 10211-1 durchzuführen.

Tabelle 8 enthält die Korrosionsschutzklassen von Stahl- und Aluminiumbauteilen unter den nachfolgend angegebenen Beanspruchungsbedingungen. Für den Holzschutz siehe 4.3.2.2.3.

### 4.8.2 Nutzungsdauer

Unterdecken müssen ihre Gebrauchstauglichkeitseigenschaften über ihre gesamte Nutzungsdauer beibehalten, wenn sie den Bedingungen ausgesetzt sind, für die sie ausgelegt wurden (siehe 4.8.3), nach den Empfehlungen des Herstellers gewartet und während ihrer Nutzungsdauer nicht nachteilig behandelt werden.

Folgende Angaben hinsichtlich Dauerhaftigkeit und Wartung müssen vorliegen:

- Der Deckenlieferant muss angeben, ob die sichtbaren Flächen der Decklagen und Unterkonstruktion gereinigt werden können und, falls dies zutrifft, das anzuwendende Reinigungsverfahren und die geltenden Einschränkungen;
- der Deckenlieferant muss angeben, ob die sichtbaren Flächen der Decklagen und Unterkonstruktion überstreichbar sind und, falls dies zutrifft, die empfohlenen Materialien und Verfahren und gegebenenfalls welche Eigenschaften der Decke beeinträchtigt werden können;
- der Deckenlieferant muss weitere mögliche Einflüsse der Reinigung und des Anstriches auf andere Eigenschaften der Decke angeben;
- der Deckenlieferant muss die erforderlichen Mindestanforderungen an die Wartung angeben, damit die Decke weiterhin die geforderten Eigenschaften während der Nutzungsdauer beibehalten kann.

### 4.8.3 Klassifizierung der Beanspruchungsbedingungen der Unterdecke

Der Decken- oder Bauteillieferant muss angeben, welchen Klassen nach Tabelle 7 die Unterdecke oder das Bauteil entspricht, wenn sie die Anforderungen nach 4.8.2 erfüllen.

**Tabelle 7 — Beanspruchungsklassen**

Klasse	Bedingungen
A	Bauteile, die im Allgemeinen einer schwankenden relativen Luftfeuchte bis 70 % und einer schwankenden Temperatur bis 25 °C, jedoch keinen korrosiven Verunreinigungen, ausgesetzt sind.
B	Bauteile, die häufig einer schwankenden relativen Luftfeuchte bis 90 % und einer schwankenden Temperatur bis 30 °C, jedoch keinen korrosiven Verunreinigungen, ausgesetzt sind.
C	Bauteile, die einer Atmosphäre mit einer relativen Luftfeuchte über 90 % und einer möglichen Kondensatbildung ausgesetzt sind.
D	Schärfere Bedingungen als die oben genannten.

### 4.8.4 Korrosionsschutz

Rahmenelemente aus Metall, Abhänger und Verbindungselemente sind nach Tabelle 8 vor Korrosion zu schützen.

**Tabelle 8 — Korrosionsschutzklassen von Unterkonstruktionsbauteilen aus Metall und Decklagenbauteilen**

Klasse nach Tabelle 7	Profile, Abhänger <sup>a</sup> , Verbindungselemente <sup>a</sup> und Decklagen	
	Bauteile aus Stahl	Bauteile aus Aluminium
A	<p>Produkte mit einer Bekleidung aus kontinuierlich schmelzveredeltem Metall Z100, ZA095 oder AZ100 nach prEN 10327<sup>bc</sup>.</p> <p>Produkte mit einer Bekleidung aus elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen ZE25/25 nach EN 10152<sup>c</sup>.</p> <p>Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Produkte der Korrosionsschutzklasse (Innenbereich) CP12 für die beanspruchte Seite nach EN 10169-3<sup>f</sup> (z. B. Beschichtungssystem ZE15/15-HDP25-2T-CP12).</p>	Kein zusätzlicher Korrosionsschutz erforderlich
B	<p>Produkte mit einer Bekleidung aus kontinuierlich schmelzveredeltem Metall Z100, ZA095 oder AZ100 nach prEN 10327<sup>bc</sup>.</p> <p>Produkte mit einer Bekleidung aus elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen nach EN 10152 ohne oder mit einer zusätzlichen organischen Beschichtung<sup>d</sup> wie folgt<sup>c</sup>: ZE25/25 + 40 µm je Stirnseite<sup>e</sup>, ZE50/50 + 20 µm je Stirnseite<sup>e</sup> oder ZE100/100 ohne organische Beschichtung.</p> <p>Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Produkte der Korrosionsschutzklasse (innenbereich) CP12 für die beanspruchte Seite nach EN 10169-3<sup>f</sup> (z. B. Beschichtungssystem ZE15/15-HDP25-2T-CP12).</p>	Kein zusätzlicher Korrosionsschutz erforderlich oder Bandbeschichtung nach EN 1396, Korrosionsindex 2a
C	<p>Produkte mit einer Bekleidung aus kontinuierlich schmelzveredeltem Metall Z100, ZA095 oder AZ100 nach prEN 10327<sup>bc</sup> mit zusätzlicher organischer Beschichtung<sup>d</sup> von 20 µm je Stirnseite.</p> <p>Produkte mit einer Bekleidung aus elektrolytisch verzinkten Flacherzeugnissen nach EN 10152 mit zusätzlicher organischer Beschichtung<sup>d</sup> wie folgt<sup>c</sup>: ZE25/25 + 60 µm je Stirnseite<sup>e</sup>, ZE100/100 + 40 µm je Stirnseite.</p>	Anodisierung <sup>c</sup> (15 µm < s < 25 µm) oder Bandbeschichtung nach EN 1396, Korrosionsindex 2a
D	Besondere Maßnahmen in Abhängigkeit von der Nutzung und der korrosiven Einwirkung. Mindest-Korrosionsschutz nach Klasse C. Zusätzliche Maßnahmen wie gefordert.	Anodisierung (s > 25 µm) oder Bandbeschichtung nach EN 1396, Korrosionsindex 2b
<p><sup>a</sup> Runder Stahldraht, der als Abhänger oder Abhängerteil verwendet wird, muss die Anforderungen nach EN 10244-2 erfüllen (Beschichtung aus Zink oder Zinklegierung bei rundem Stahldraht).</p> <p><sup>b</sup> prEN 10327 ersetzt EN 10142 (Zink), EN 10214 (Zink-Aluminium) und EN 10215 (Aluminium-Zink).</p> <p><sup>c</sup> Ein ähnlicher Korrosionsschutz, der zu einem ähnlichen Schutzegebnis führt, ist erlaubt.</p> <p><sup>d</sup> Nachträgliche Beschichtung beanspruchter Teile mit einem zink-kompatiblen organischen Beschichtungsstoff nach EN ISO 12944-3 oder äquivalente Bandbeschichtung nach EN 10169-3.</p> <p><sup>e</sup> Gilt nur für Decklagenbauteile.</p> <p><sup>f</sup> Gilt nur für „Abdeck“-Werkstoffe für Unterkonstruktionsbauteile.</p>		

#### **4.8.5 Kontaktkorrosion**

Um Korrosion wegen des Kontaktes zwischen unterschiedlichen Materialien (z. B. Stahl und Aluminium) zu vermeiden, sind Zwischenlagen geeigneter Schutzwerkstoffe nach EN ISO 12944-3 einzubauen.

Bei Verwendung von Holzschutzmitteln muss das Korrosionsschutzverfahren für die Bauteile aus Metall, die mit den Holzbauteilen verbunden sind, für das Holzschutzmittel geeignet sein.

### **4.9 Farbe, Lichtreflexion und Glanzfaktor für Unterdeckenbauteile**

#### **4.9.1 Allgemeines**

Farbe, Lichtreflexion und Glanzfaktor müssen den Vereinbarungen zwischen dem Hersteller bzw. Planer und dem Auftraggeber erfüllen und sind, wenn gefordert, nach 4.9.2, 4.9.3 und 4.9.4 zu prüfen.

ANMERKUNG Die Anzahl der Farbprüfungen wird dem Ermessen des Herstellers bzw. Planers überlassen.

#### **4.9.2 Verfahren zur Messung der Farbzusammensetzung**

Die Farbzusammensetzung der Unterdeckenbauteile ist mit einem rechnergestützten Messgerät zu bestimmen, das nach dem CIE-Lab-Verfahren nach ISO 7724-2 und ISO 7724-3 betrieben wird.

#### **4.9.3 Verfahren zur Messung der Lichtreflexion**

Der Lichtreflexionswert der Bauteile von Unterdecken ist mit einem rechnergestützten Messgerät zu bestimmen, das nach den CIE-Lab-Verfahren nach ISO 7724-2 und ISO 7724-3 betrieben wird. Der Hersteller bzw. Planer muss gegebenenfalls den Einfluss von Perforationen der Bauteile auf den registrierten Lichtreflexionswert angeben.

#### **4.9.4 Bestimmung des Glanzfaktors**

Der Glanzfaktor der Unterdeckenbauteile ist nach EN ISO 2813 zu bestimmen und zu klassifizieren.

### **4.10 Wärmedämmung**

Wenn die Unterdecke zur Wärmedämmung beitragen soll, ist dies rechnerisch nach den in EN ISO 6946 und EN ISO 10211-1 angegebenen Verfahren nachzuweisen mit Werten aus der einen (oder den beiden) folgenden Angaben:

- aus Referenzbemessungswerten nach EN 12524;
- aus Prüfergebnissen (in der Regel, wenn der Planer bessere Gebrauchseigenschaften als die mit den Referenzbemessungswerten fordert) entweder nach EN 12664 oder nach EN 12667.

## **5 Tragfähigkeit der Unterkonstruktions-Bauteile — Prüfverfahren**

### **5.1 Allgemeines**

Dieses Prüfverfahren gilt für Unterkonstruktionen aus Metall, Abhänger und Verbindungselemente, deren Tragfähigkeit nicht rechnerisch ermittelt werden kann.

Der zu prüfende Probekörper muss alle Eigenschaften der auf der Baustelle verwendeten Produkte aufweisen.

Die Prüfergebnisse erlauben die Bestimmung der Durchbiegung und der zulässigen Belastung der Unterkonstruktions-Bauteile. Dies schließt verschiedene Belastungskonfigurationen, unterschiedliche Stützweiten der Profile und verschiedene Abhänger- und Verbindungselemente ein.

Der für das zulässige Biegemoment und die zulässige Last anzuwendende Sicherheitsbeiwert in den Gleichungen (3b) und (5) muss 2,5 betragen.

## 5.2 Biegeprüfung von Unterkonstruktionsprofilen aus Metall

### 5.2.1 Allgemeines

Die Tragfähigkeit von Metallkonstruktionen ist nach den folgenden Prüfungen an einzelnen Bauteilen bei verschiedenen Stützweiten und Lasten zu ermitteln.

Die Biegeprüfung betrifft nur tragende Profile. Die für die Prüfungen relevanten Profile sind diejenigen, die die Decklagenelemente und etwaige zusätzliche Lasten tragen und diese an das tragende Bauwerk übertragen.

Die Biegeprüfung ergibt Kennwerte der Profile für:

- die Biegesteifigkeit  $EI$ , in  $N \cdot mm^2$ ;
- das zulässige Biegemoment  $M$ , in  $N \cdot m$ .

Die der zulässigen Last und/oder dem zulässigen Moment entsprechende Durchbiegung ist nach Tabelle 6 zu klassifizieren.

Wenn die Decklagenelemente nur durch Randprofile gestützt werden (z. B. Winkel- oder U-Profile), ist dieses Randprofil unter Berücksichtigung der örtlichen Lastübertragung und der Befestigung zur tragenden Konstruktion zu prüfen (siehe Bild 20).

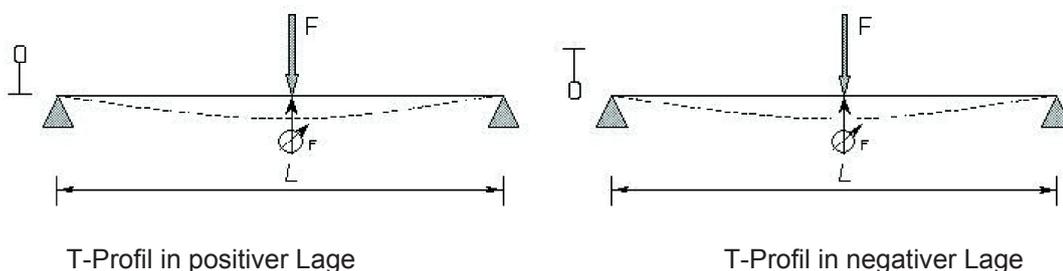
### 5.2.2 Durchführung der Prüfung

Drei Profile (dreimal in positiver und dreimal in negativer Position) sind im Rahmen einer Vorbereitungsprüfung als Balken auf zwei Stützen mit einer Last in der Mitte der größten Bemessungs-Stützweite ( $\max. L$ ) und zusätzlich bei einer Mindest-Stützweite von

$\min. L = \max. L/2$  zu prüfen;

für Längen kleiner als 2,0 m ist  $\min. L > 1,0 \text{ m}^6$ .

(1)



**Bild 14 — Grundsatz der Biegeprüfung eines T-Profiles**

6) Wenn Randprofile geprüft werden sollen, darf eine kleinere Stützweite verwendet werden, falls sich dies aus dem geplanten Abstand der Befestigungselemente ergibt (siehe Bild 18).

Es sind sieben weitere Profile unter den Bedingungen des ungünstigen Falles und unter Einbeziehung des kleinsten Biegemomentes zu prüfen<sup>7)</sup>.

Die Auflagerbedingungen des Haupt-/Querprofils sind so zu wählen, dass sie mit den Nutzungsbedingungen übereinstimmen. Dies bedeutet, dass der Belastungspunkt des Profils gegen Verdrehung gesichert sein muss.

Sämtliche Profile der Unterkonstruktion, die in dieser Prüfung verwendet werden sollen, müssen alle für die praktische Anwendung erforderlichen Aussparungen aufweisen.

Sowohl die Durchbiegung in Feldmitte, die mit einem Messgerät mit Fehlergrenze von 1/100 mm mindestens bis zu einem der vorgesehenen Durchbiegungsklasse nach Tabelle 6 entsprechenden Wert gemessen wurde, als auch die entsprechende Prüflast  $F$  sind zu bestimmen.

Wenn die Durchbiegung die vorgesehene Klasse erreicht, ist die Last vorübergehend zu entfernen. Nach Entfernen der Last darf die bleibende Durchbiegung 0,2 mm nicht überschreiten. Falls dieser Wert überschritten wird, sind die vorgesehene Durchbiegung und die entsprechende Last zu reduzieren. Damit soll sichergestellt werden, dass die Last-Durchbiegungskurve linear-elastisch ist.

Es sind die Höchstlast  $F_u$  und das entsprechende Biegemoment  $M_u$  zu bestimmen.

### 5.2.3 Auswertung der Ergebnisse

Die Biegesteifigkeit  $EI$  und das zulässige Biegemoment  $M$  sind aus mindestens zehn Prüfungen zu bestimmen. Die Biegesteifigkeit  $EI$  für einen Einfeldbalken mit einer in Feldmitte angreifenden Einzellast ist durch folgende Gleichung zu berechnen:

$$EI = \frac{\bar{F}L^3}{48 f_{\max}} \quad (2)$$

Dabei ist

$\bar{F}$  die der Durchbiegungsklasse (siehe Tabelle 6) entsprechende mittlere Last aus zehn Einzelversuchen, in N;

$L$  die Stützweite des Probekörpers, in mm;

$f_{\max}$  die Durchbiegung in Feldmitte, in mm;

$E$  das Elastizitätsmodul, in N/mm<sup>2</sup>;

$I$  das Trägheitsmoment, in mm<sup>4</sup>.

Zur Bestimmung der Biegesteifigkeit ist der lineare Teil der Last-Durchbiegungskurve maßgebend. Falls der Durchbiegungswert nach Tabelle 6 außerhalb dieses Bereichs liegt, ist die Last entsprechend zu verringern.

Das zulässige Biegemoment ergibt sich aus zwei Werten:

Der erste Wert bezieht sich auf den entsprechenden Durchbiegungswert und ist wie folgt zu ermitteln:

$$\text{zul } M_f = \bar{M}_f = \frac{\bar{F}L}{4} \quad (3a)$$

---

7) Es ist darauf hinzuweisen, dass die vollständige Prüfung drei Probekörper in zwei Positionen mit jeweils zwei Stützweiten (d. h. zwölf Einzelprüfungen) für Vorbereitungsprüfungen sowie weitere sieben Probekörper einschließt.

Dabei ist

$\bar{M}_f$  der Mittelwert des Biegemomentes  $M_f$ .

Der zweite Wert für das zulässige Biegemoment bezieht sich auf die Endlast  $F_u$  und ist wie folgt zu ermitteln:

$$\text{zul } M_u = \frac{M_u^{5\%}}{\nu} \quad (3b)$$

$$\text{mit } M_u^{5\%} = \bar{M}_u - k_\sigma \cdot s \quad (4)$$

Dabei ist

$\bar{M}_u$  der auf die Endlast  $F_u$  bezogene Mittelwert des Biegemomentes  $M_u$ , in N·mm;

$k_\sigma$  ein statistischer Faktor (Abnahmefaktor, siehe 5.4);

$s$  die Standardabweichung, in N · mm;

$M_u^{5\%}$  der 5 %-Fraktilwert;

$\nu$  der Sicherheitsbeiwert = 2,5.

Der kleinere Wert zwischen  $\text{zul } M_f$  und  $\text{zul } M_u$  ist als der endgültige Wert für  $\text{zul } M$  (zulässiges Moment) zu verwenden.

Falls keine Durchbiegungsgrenze festgelegt ist (Klasse 3), bezieht sich das zulässige Moment auf die Endlast  $F_u$  nach Gleichung (3b).

Im Falle weiterer Prüfkfigurationen nach 5.2.2 (z. B. Durchlaufträger und/oder gleichmäßig verteilte Lasten oder mehrere Einzellasten) sind die Gleichungen zur Ermittlung von  $EI$  und den Biegemomenten  $M_f$  und  $M_u$  entsprechend den Auflagerungs- und Belastungsbedingungen zu ändern.

#### 5.2.4 Prüfbericht

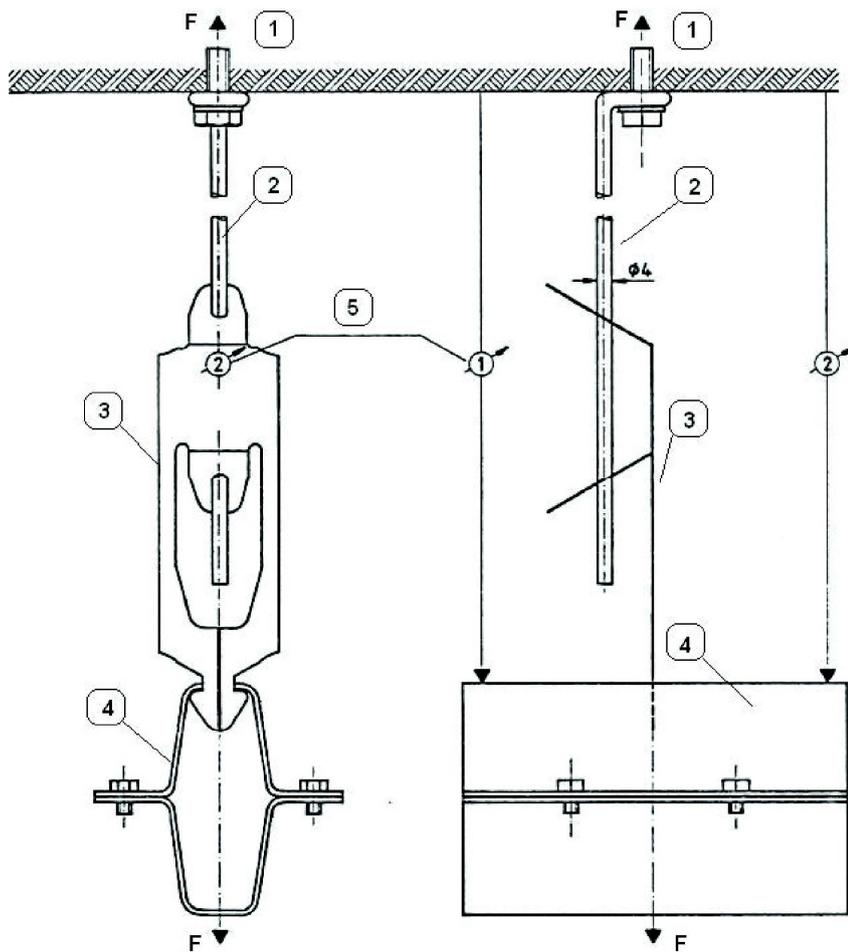
Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Beschreibung und physikalische Eigenschaften des geprüften Prüfkörpers;
- Maße und Anzahl der bei jedem Versuch geprüften Prüfkörper;
- Anzahl der abgeschlossenen Versuche;
- Prüfkfiguration und Messpunkt der Durchbiegung, Einzelheiten zu den Messungen, Abbildungen und Photos;
- Lastverschiebungskurven mindestens bis zur vorgesehenen Durchbiegungsklasse;
- berechnete Werte der Biegesteifigkeit  $EI$  und das endgültige zulässige Biegemoment  $\text{zul } M$ . Befindet sich das zulässige Biegemoment außerhalb des linearen Bereichs der Last-Durchbiegungskurve, ist dies erforderlichenfalls anzugeben.

### 5.3 Prüfung der Abhänger aus Metall und der Verbindungselemente

#### 5.3.1 Allgemeines

Die Prüfung der Abhänger muss sowohl ihre Verbindungen zur oberen Halterung als auch die zum Unterkonstruktionsprofil (Grundprofil, siehe Bild 1) einschließen. Erforderlichenfalls sind Vorversuche notwendig, um festzustellen, ob die Abhängung selbst versagt oder ob sich der Fehler innerhalb der Verbindung zur oberen Halterung (z. B. durch Verwendung eines Drahtes mit Haken oder Öse zur Verbindung des Drahtes mit der oberen Halterung (siehe die Bilder 15 bis 18)) oder zum Rahmenelement befindet.



#### Legende

- 1 obere Halterung
- 2 Abhängerstab
- 3 Einstellungsfeder
- 4 Grundprofil
- 5 Gerät zur Messung der Verschiebung

**Bild 15 — Grundsatzbeispiel für den Aufbau bei der Abhängerprüfung**

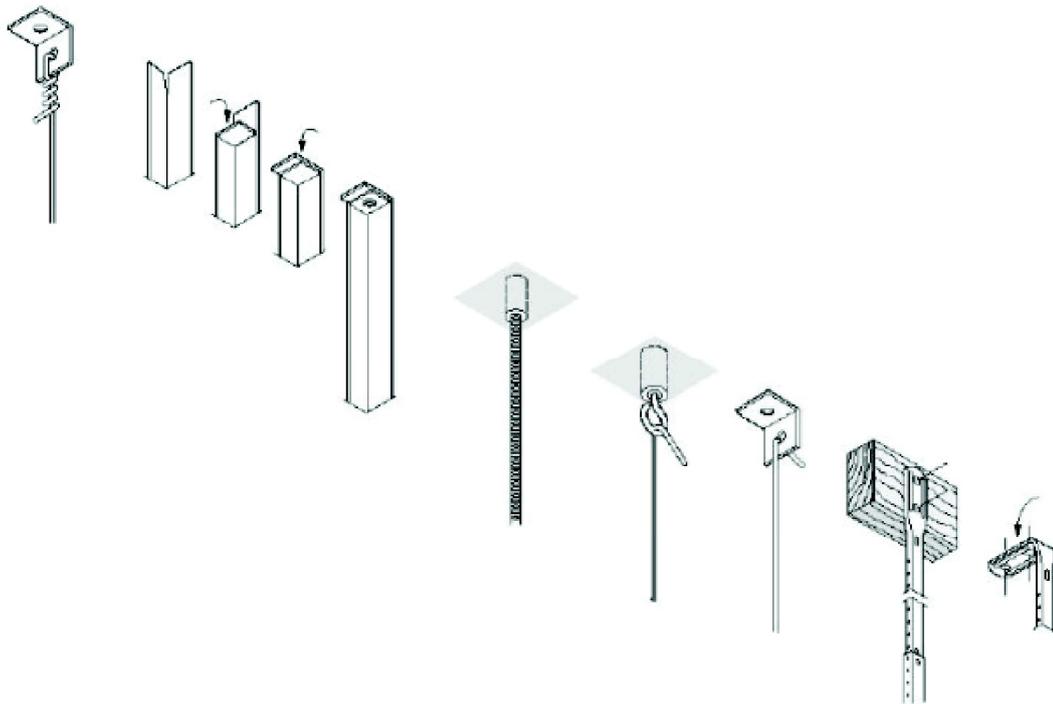


Bild 16 — Beispiele für verschiedene Abhängerbauteile

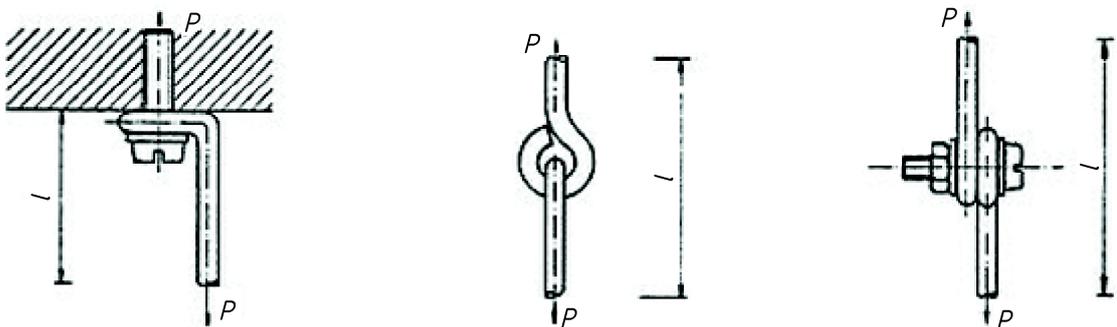
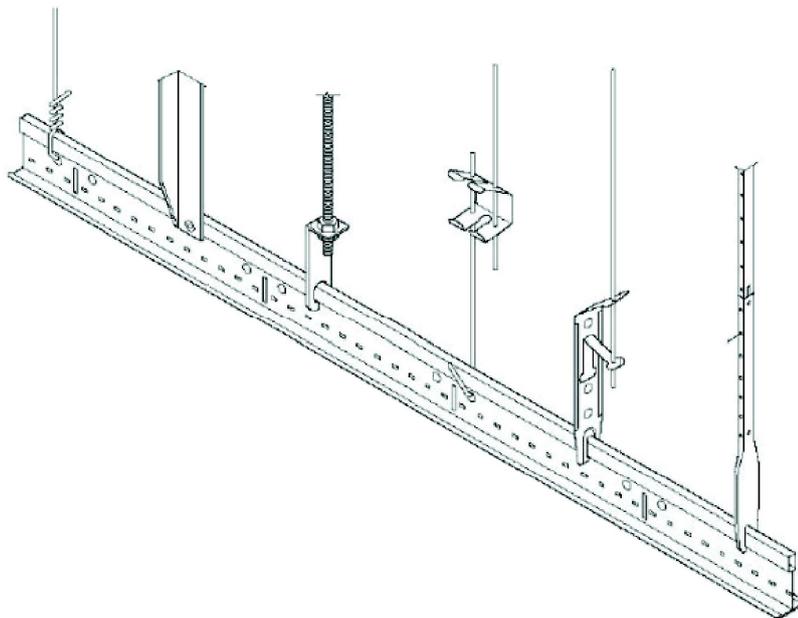
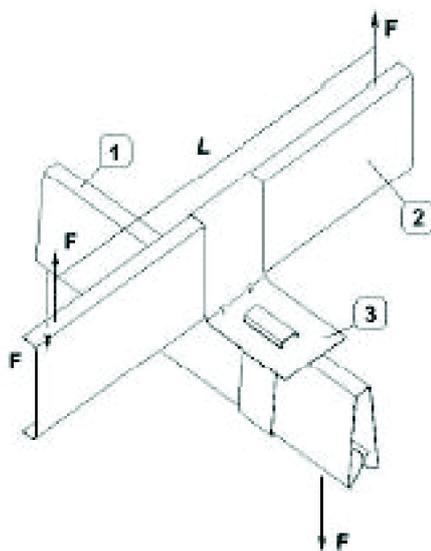


Bild 17 — Beispiele für verschiedene Verbindungen zwischen oberer Halterung und Abhänger



**Bild 18 — Beispiele für verschiedene Verbindungen zwischen Abhänger und Grundprofil**

Verbindungselemente (z. B. Drahtklemmen, Trägerverbinder, Schrauben) sind unter Verwendung der zu verbindenden Bauteile (z. B. oberes und unteres Profil, siehe Bild 19) in ähnlicher Weise zu prüfen.



**Legende**

- 1 oberes Profil
- 2 unteres Profil
- 3 Verbindungselement

**Bild 19 — Beispiel für den Prüfaufbau bei Verbindungselementen**

Die Prüfung der Abhänger und der Verbindungselemente im Zusammenhang mit den Profilen und der oberen Halterung ermöglicht die Ermittlung der schwächsten Stelle der Unterkonstruktion. Deshalb ist es möglich, die verschiedenen Bauteile (z. B. die Abhängung selbst sowie ihre Verbindung zur Stützeinrichtung und zum Grundprofil) zu optimieren.

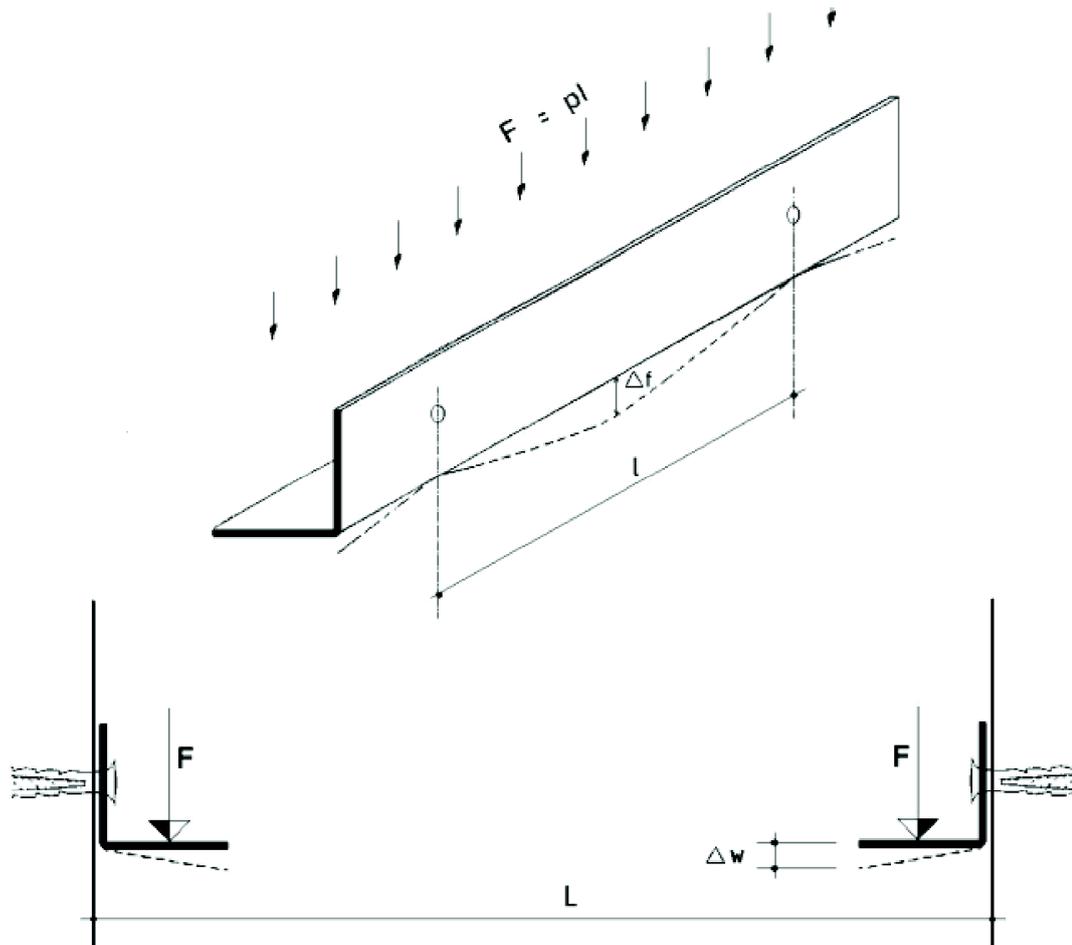


Bild 20 — Beispiel für ein tragendes Randprofil

### 5.3.2 Statische Prüfung

Der Zugversuch nach 5.3.1 ist an zehn einzelnen Probekörpern (Bauteilen) durchzuführen, die in derselben Weise wie in der Praxis an einer Deckenkonstruktion befestigt sind, einschließlich der Verbindung zur oberen Halterung sowie zum Grundprofil.

Die Prüfkongfiguration ist so zu wählen, dass die größte Verschiebung der Belastungsstelle und die geringste Tragfähigkeit zu erwarten sind. Zug oder Biegung in diagonaler Richtung sind möglicherweise zu berücksichtigen.

Bei Abhängerbauteilen, die Druck ausgesetzt werden sollen, sind die Prüfungen unter einer Druckbelastung durchzuführen, wobei die Länge des Abhängerbauteils zu berücksichtigen ist.

### 5.3.3 Funktionsprüfung

Wenn ein Abhängerbauteil (z. B. Hänger, Verbinder) in einer Unterdecke verwendet wird, die Windbelastungen nach 4.3.5 ausgesetzt ist, ist eine Funktionsprüfung des Abhängerbauteils nach Anhang G durchzuführen.

### 5.3.4 Auswertung der Ergebnisse (statische Prüfung)

Die zulässige Last  $F$  ist aus den Ergebnissen aus mindestens zehn Einzelprüfungen durch die folgende Gleichung zu ermitteln:

$$\text{zul } F = \frac{F_u^{5\%}}{\nu} \quad (5)$$

$$\text{mit } F_u^{5\%} = \bar{F}_u - k_\sigma \cdot s \quad (6)$$

Dabei ist

$\bar{F}_u$  der Mittelwert der Endlast  $F_u$ , in N;

$k_\sigma$  statistischer Beiwert (Abnahmefaktor, siehe 5.4);

$s$  die Standardabweichung, in N;

$F_u^{5\%}$  der 5%-Fraktilwert;

$\nu$  der Sicherheitsbeiwert = 2,5.

Die zur  $F$  entsprechende Verschiebung der Belastungsstelle ist anzugeben als

$\bar{f}$  Mittelwert der Verschiebung, in mm;

$f_{\min}$  Mindestwert der Verschiebung, in mm;

$f_{\max}$  Höchstwert der Verschiebung, in mm.

### 5.3.5 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Beschreibung und physikalische Eigenschaften des geprüften Prüfkörpers;
- Maße der bei jedem Versuch geprüften Prüfkörper;
- Anzahl der abgeschlossenen Versuche;
- Prüfkonfiguration und Angabe des Messpunktes zur Ermittlung der Verschiebung der Belastungsstelle;
- Lastverschiebungskurven bis zum Versagen des Abhängerbauteils;
- zulässige Last mit den drei Verschiebungswerten.

### 5.4 Abnahmefaktor $k_\sigma$

Die Grundlage des  $k_\sigma$ -Wertes ist die Annahme einer Stichprobenprüfung mit einer unbekanntem Standardabweichung des Ergebnisses.

Der Abnahmefaktor  $k_\sigma$  ist Tabelle 9 zu entnehmen.  $k_\sigma$  ist von der Anzahl  $n$  der Probekörper (üblicherweise ist  $n = 10$ ) abhängig. Der Mindestwert von  $n$  beträgt 3. Daraus folgt, dass  $\nu = n - 1$  bei 2 beginnt.

**Tabelle 9 — Abnahmefaktor  $k_\sigma$  – Werte für  $k_\sigma$  in Abhängigkeit von der Anzahl der Probekörper  $n$ , der Wahrscheinlichkeit  $W$  und dem Fraktilwert  $\Phi$  (Annahme: die Standardabweichung ist unbekannt)**

Fraktile $\Phi$	$\nu = n - 1$												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$W = 0,90$ 5%	5,31	3,96	3,40	3,09	2,89	2,75	2,65	2,57	2,50	2,45	2,40	2,36	2,33

ANMERKUNG In dieser Norm sind die Wahrscheinlichkeit  $W$  und der Fraktilwert  $\Phi$  mit 0,90 bzw. 5 % festgelegt. Für  $n = 10$  Probekörper beträgt der maßgebende Wert für  $k_\sigma$  2,57.

## 6 Konformitätsbewertung

### 6.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung des Bauteils oder Bausatzes mit den Anforderungen nach dieser Europäischen Norm ist nachzuweisen durch

- Erstprüfung;
- werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller.

ANMERKUNG 1 Im übrigen Text wird der Begriff „Bauteil“ für „fertiges Produkt“ verwendet. Dies sollte durch „Bausatz“ ersetzt werden, wenn es sich um Bausätze handelt.

Der Hersteller muss sicherstellen:

- dass die Erstprüfung nach dieser Europäischen Norm eingeleitet und durchgeführt wird, und
- dass das Bauteil dauerhaft mit den bei der Erstprüfung verwendeten Probekörpern übereinstimmt, bei denen die Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm festgestellt wurde, solange, wie das Produkt unverändert bestehen bleibt.

Erstprüfung nach 6.2 schließt die Bewertung durch Berechnung ein.

Die Erstprüfung darf entweder durch den Hersteller selbst oder durch eine unabhängige dritte Stelle durchgeführt werden.

ANMERKUNG 2 Üblicherweise unterliegen Entwurf und Herstellung des Bauteils dem Hersteller selbst. Eine erste Alternative ist, dass der Hersteller über einen Subunternehmer das Bauteil entwerfen, herstellen, zusammensetzen, verpacken, bearbeiten oder beschildern ließ. Eine zweite Alternative besteht darin, dass der Hersteller fertige Produkte zusammensetzt, verpackt, behandelt oder beschildert. Er behält jedoch stets die allgemeine Kontrolle darüber und verfügt über die notwendige Kompetenz hinsichtlich seiner Verantwortung für das Bauteil.

Der Hersteller trägt für die Konformität des Bauteils zu allen zutreffenden Ausführungsanforderungen die volle Verantwortung. Wenn jedoch der Hersteller Bauteile verwendet, deren Konformität mit den für das Bauteil zutreffenden Anforderungen bereits nachgewiesen wurde (z. B. durch CE-Kennzeichnung), braucht er die Bewertung, die zu dieser Konformität geführt hat, nicht zu wiederholen. Wenn der Hersteller Bauteile mit nicht nachgewiesener Konformität verwendet, unterliegt es seiner Verantwortung, die erforderliche Bewertung zum Konformitätsnachweis durchzuführen.

ANMERKUNG 3 Zu Angaben, welche Systeme der Konformitätsbewertung für die Zwecke der CE-Kennzeichnung gelten, siehe ZA.2.1.

## **6.2 Erstprüfung (ITT)**

**6.2.1** Die Erstprüfung ist zum Nachweis der Konformität mit dieser Europäischen Norm durchzuführen.

Sämtliche Merkmale nach 4.1, 4.2, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.6, 4.4.1, 4.4.2.1, 4.5, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.7.2, 4.7.3, 4.8 und 4.10 müssen, außer wie in 6.2.3 und 6.2.4 angegeben, Gegenstand dieser Erstprüfung sein.

**6.2.2** Im Falle von Änderungen beim Bauteil oder beim Herstellungsverfahren (falls diese die deklarierten Merkmale beeinträchtigen können) ist eine Erstprüfung durchzuführen. Sämtliche Merkmale nach 4.1, 4.2, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.6, 4.4.1, 4.4.2.1, 4.5, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.7.2, 4.7.3, 4.8 und 4.10, die dadurch verändert sein können, müssen, außer wie in 6.2.3 und 6.2.4 angegeben, Gegenstand dieser Erstprüfung sein.

**6.2.3** Zu einem früheren Zeitpunkt, nach den Maßgaben dieser Norm durchgeführte Prüfungen dürfen unter der Voraussetzung berücksichtigt werden, dass sie in gleicher oder gar strengerer Weise, unter demselben Konformitätsverfahren, an demselben Bauteil oder an Bauteilen ähnlicher Ausführung, Herstellung und Funktion durchgeführt wurden, so dass die Ergebnisse auch für das in Frage kommende Bauteil anwendbar sind.

**6.2.4** Bauteile dürfen gruppenweise in Familien zusammengefasst werden, in denen eine oder mehrere Merkmale der Bauteile gleich sind oder die Prüfergebnisse repräsentativ für alle Bauteile innerhalb dieser Familie sind. In diesem Fall brauchen im Rahmen der Erstprüfung nicht sämtliche Bauteile einer Familie geprüft zu werden.

**6.2.5** Prüfkörper müssen repräsentativ für das Produkt sein. Falls es sich bei den Prüfkörpern um Prototypen handelt, müssen diese für das vorgesehene künftige Produkt repräsentativ sein.

**6.2.6** Jede Erstprüfung und ihre Ergebnisse müssen in einem Prüfbericht dokumentiert sein.

## **6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (FPC)**

### **6.3.1 Allgemeines**

Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle angeben, dokumentieren und beibehalten, um sicherzustellen, dass die auf den Markt kommenden Bauteile mit den deklarierten Leistungsmerkmalen übereinstimmen.

Falls der Hersteller das Bauteil über einen Subunternehmer entworfen, hergestellt, zusammengebaut, verpackt, behandelt und beschildert hat, darf die werkseigene Produktionskontrolle des ursprünglichen Herstellers berücksichtigt werden. Wenn jedoch ein Subunternehmer beteiligt ist, muss der Hersteller die Gesamtkontrolle über das Bauteil behalten, und er muss sicherstellen, dass er sämtliche Informationen erhält, die zur Erfüllung seiner Pflichten im Zusammenhang mit dieser Europäischen Norm erforderlich sind. Ein Hersteller, der seine sämtlichen Tätigkeiten einem Subunternehmer überlässt, darf keinesfalls seine Verantwortung dem Subunternehmer übertragen.

Die werkseigene Produktionskontrolle ist die dauerhafte interne Kontrolle der Produktion durch den Hersteller.

Alle vom Hersteller eingeführten Elemente, Anforderungen und Maßgaben sind in schriftlicher Form als Anweisungen und Verfahrensweisen systematisch zu dokumentieren. Diese Dokumentation des werkseigenen Produktionskontrollsystems muss die Konformitätsbewertung allgemein verständlich machen und muss ferner das Erzielen der geforderten Produktmerkmale sowie die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des werkseigenen Produktionskontrollsystems ermöglichen.

Die werkseigene Produktionskontrolle ermöglicht deshalb eine Zusammenfassung von Betriebsverfahren und aller Maßnahmen zur Wartung und Überwachung der Konformität des Produkts mit seinen technischen Festlegungen. Ihre Durchführung kann durch Kontrollen und Überprüfungen von Messeinrichtungen, Rohwerkstoffen und Bestandteilen, Prozessen, Maschinen und sonstiger technischer Ausrüstung sowie der fertigen Bauteile einschließlich der Materialeigenschaften und schließlich durch Anwendung der auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse erreicht werden.

### 6.3.2 Allgemeine Anforderungen

Ein System der werkseigenen Produktionskontrolle ist anzuwenden. Die Anforderungen nach den folgenden Abschnitten von EN ISO 9001:2000 müssen — wo anwendbar — erfüllt werden:

- 4.2 außer 4.2.1a);
- 5.1e), 5.5.1, 5.5.2;
- Abschnitt 6;
- 7.1 außer 7.1a), 7.2.3c), 7.4, 7.5, 7.6;
- 8.2.3, 8.2.4, 8.3, 8.5.2.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle darf Teil eines Qualitätsmanagement-Systems, z. B. nach EN ISO 9001:2000, sein.

### 6.3.3 Produktspezifische Anforderungen

#### 6.3.3.1 Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss

- sich auf diese Europäische Norm beziehen und
- sicherstellen, dass die auf den Markt kommenden Bauteile die angegebenen Leistungsmerkmale aufweisen.

**6.3.3.2** Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss einen bauteilspezifischen Kontrollsystem- oder Qualitätsplan enthalten, der die Verfahren zum Nachweis der Konformität des Bauteils in bestimmten Phasen angibt, d. h.:

- a) die vor und/oder während der Herstellung bei einer angegebenen Häufigkeit durchzuführenden Kontrollen und Prüfungen und/oder
- b) die an fertigen Bauteilen bei einer angegebenen Häufigkeit durchzuführenden Nachweise und Prüfungen.

Falls der Hersteller fertige Bauteile verwendet, müssen die unter b) angegebenen Maßnahmen zu einer gleichen Konformitätsstufe für das Bauteil führen, als wenn eine werkseigene Produktionskontrolle während des Herstellungsprozesses durchgeführt worden wäre.

Falls der Hersteller Teile der Herstellung selbst durchführt, dürfen die Maßnahmen unter b) reduziert und teilweise durch Maßnahmen unter a) ersetzt werden. Allgemein gilt, je mehr Teile der Herstellung vom Hersteller selbst übernommen werden, desto mehr Maßnahmen unter b) dürfen durch solche unter a) ersetzt werden. In jedem Fall muss die Maßnahme zu einer gleichen Konformitätsstufe für das Bauteil wie bei Durchführung einer werkseigenen Produktionskontrolle während der Produktion führen.

**ANMERKUNG** Je nach Einzelfall kann es erforderlich sein, die Maßnahmen unter a) und b) oder nur die unter a) oder nur die unter b) durchzuführen.

Die Maßnahmen unter a) konzentrieren sich sowohl auf die Zwischenstadien der Bauteilherstellung als auch auf die Herstellungsgeräte und deren Einstellung sowie die Prüfausrüstung usw. Die Wahl dieser Kontrollen und Prüfungen sowie deren Häufigkeit wurde auf der Grundlage der Bauteilart sowie -zusammenstellung, des Herstellungsverfahrens in seiner Vielschichtigkeit, der Empfindlichkeit von Bauteilmerkmalen gegenüber Veränderungen bei Herstellungsparametern usw. getroffen.

Der Hersteller muss Protokolle erstellen und aufbewahren, die belegen, dass die Produktion erprobt und geprüft wurde. Diese Protokolle müssen klar belegen, ob die Produktion die festgelegten Abnahmekriterien erfüllt. Für Bauteile, die diese Abnahmekriterien nicht erfüllen, müssen die Bestimmungen für nicht überein-

stimmende Produkte gelten, die erforderlichen Korrekturmaßnahmen sind unverzüglich einzuleiten und die nicht übereinstimmenden Bauteile oder Chargen sind auszusondern und entsprechend zu kennzeichnen. Wenn der Fehler beseitigt worden ist, muss die entsprechende Prüfung oder der entsprechende Nachweis wiederholt werden.

Die Kontroll- und Prüfergebnisse sind gründlich zu protokollieren. Bauteilbeschreibung, Herstellungsdatum, angewendetes Prüfverfahren, Prüfergebnisse und Abnahmekriterien müssen in den Prüfberichten mit der Unterschrift der für die Kontrolle/Prüfung verantwortlichen Person enthalten sein. Im Hinblick auf Kontrolle-ergebnisse, die die Anforderungen nach dieser Europäischen Norm nicht erfüllen, sind die ergriffenen Korrekturmaßnahmen zum Beheben des Fehlers (z. B. Durchführung weiterer Prüfungen, Modifizierung des Herstellungsprozesses, Beseitigung oder Richtigstellung des Bauteils) in den Prüfberichten anzugeben.

**6.3.3.3** Einzelne Bauteile oder Bauteilchargen sowie die entsprechenden Herstellungseinzelheiten müssen erkennbar und rückverfolgbar sein.

#### **6.3.4 Erstinspektion des Herstellerwerkes und der werkseigenen Produktionskontrolle**

**6.3.4.1** Die Erstinspektion des Herstellerwerkes und der werkseigenen Produktionskontrolle ist im Allgemeinen während der Produktion und der Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle vorzunehmen.

Es ist jedoch möglich, die Erstinspektion des Herstellerwerkes und der werkseigenen Produktionskontrolle vor Beginn der Produktion und der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführen.

**6.3.4.2** Folgendes ist zu beurteilen:

- die Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle und
- das Herstellerwerk.

In der Beurteilung des Herstellerwerkes ist festzustellen,

- a) ob alle für das Erzielen der in dieser Europäischen Norm geforderten Bauteilmerkmale notwendigen Quellen verfügbar sind oder sein werden (siehe 6.3.4.1);
- b) ob die Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle mit der Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle übereinstimmen oder übereinstimmen werden (siehe 6.3.4.1) und in der Praxis durchgeführt und befolgt werden;
- c) ob das Bauteil mit den Proben der Erstprüfung, bei denen die Erfüllung dieser Europäischen Norm nachgewiesen wurde, übereinstimmt oder übereinstimmen wird (siehe 6.3.4.1).

**6.3.4.3** Alle Werke des Herstellers, in denen für das betreffende Bauteil der endgültige Zusammenbau und/oder abschließende Prüfung im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchgeführt wird, sind aufzusuchen, um nachzuweisen, dass die Bedingungen nach 6.3.4.2 a) bis c) vorliegen. Eine Inspektion kann ein Bauteil oder mehrere Bauteile sowie Fertigungslinien und/oder Herstellprozesse umfassen. Falls das System der werkseigenen Produktionskontrolle mehr als ein Bauteil, eine Fertigungslinie oder einen Herstellprozess umfasst und nachgewiesen wurde, dass die allgemeinen Anforderungen (z. B. Managementstruktur, Art der Schulungen) erfüllt werden, müssen diese bei Bewertung anderer Bauteile, Fertigungslinien oder Herstellprozesse für einzelne Bauteile nicht neu bewertet werden; der detaillierte Nachweis der bauteilspezifischen Anforderungen der werkseigenen Produktionskontrolle muss jedoch weiterhin vorliegen.

**6.3.4.4** Beurteilungen, die nach den Festlegungen dieser Norm zu einem früheren Zeitpunkt durchgeführt wurden, dürfen unter der Voraussetzung berücksichtigt werden, dass sie nach demselben Konformitätsnachweissystem an demselben Bauteil oder denselben Bauteilen ähnlicher Ausführung, Herstellung und Funktion durchgeführt wurden, so dass die Ergebnisse als gültig für das in Frage kommende Bauteil angesehen werden können.

**6.3.4.5** Jede Beurteilung und ihre Ergebnisse sind in einem Prüfbericht anzugeben.

### 6.3.5 Dauerüberwachung der werkseigenen Produktionskontrolle

**6.3.5.1** Alle Herstellerwerke, die nach 6.3.4 beurteilt wurden, sind wiederholt mit einer Häufigkeit zu beurteilen, die ausreicht, um sicherzustellen, dass das System der werkseigenen Produktionskontrolle dauerhaft die Anforderungen nach dieser Norm erfüllt (in der Regel einmal je Jahr).

**6.3.5.2** Alle Beurteilungen und ihre Ergebnisse sind in einem Bericht anzugeben.

### 6.3.6 Verfahren bei Änderungen

Falls eine Änderung am Bauteil, am Herstellungsverfahren oder an der werkseigenen Produktionskontrolle vorgenommen wurde, die die deklarierten Merkmale beeinträchtigen kann, ist eine Neubeurteilung des Herstellerwerkes und des Produktionskontrollsystems hinsichtlich der Eigenschaften, die von der Veränderung betroffen sind, vorzunehmen.

Alle Beurteilungen und ihre Ergebnisse sind in einem Bericht anzugeben.

## 7 Kennzeichnung, Beschilderung und Verpackung

### 7.1 Kennzeichnung und Beschilderung

Jedes Produkt ist vom Hersteller deutlich und dauerhaft entweder direkt am Produkt oder auf der Verpackung oder durch ein Schild mit den folgenden Angaben oder in den begleitenden Geschäftsunterlagen zu kennzeichnen:

- Name des Herstellers, Handelsmarke oder Kennung;
- Nummer und Ausgabejahr dieser Europäischen Norm, d. h. EN 13964:2004 und, sofern zutreffend, Nummer/Datum oder Verweis auf Änderungen/Überarbeitungen dieser Europäischen Norm;
- Symbole für Typ und Maße;
- Kennzeichnung des Materials (der Materialien);
- Herstellungsjahr und -monat;
- die Eigenschaften, für die der Hersteller eine Leistung angibt.

Falls die nach ZA.3 geforderte Kennzeichnung dieselben Angaben wie vorstehend enthält, gelten die Anforderungen nach diesem Abschnitt als erfüllt.

### 7.2 Verpackung

Bei Verwendung von Verpackung muss diese den Transport des Produktes und seine Lieferung im unbeschädigten Zustand ermöglichen.

## Anhang A (informativ)

### Einbauanleitung

#### A.1 Einleitung

Dieser Anhang enthält Hinweise für den Einbau von Unterdecken zur Erfüllung der Durchführungsanforderungen nach dieser Norm und zusätzliche Hinweise hinsichtlich der Einbaugenauigkeit.

#### A.2 Herstelleranweisungen

Der Einbau des Deckensystems sollte nach den Einbauanweisungen des Herstellers erfolgen. Diese Anweisungen sollten mindestens Folgendes enthalten:

- Festlegung der für den Einbau des Abhängersystems, der Unterkonstruktion und der Decklagen erforderlichen Bauteile;
- die Verfahrensweise, nach der die verschiedenen Bauteile eingebaut und befestigt werden;
- Lagerung und Handhabung von Packungen und Einzelbauteilen vor dem Einbau;
- die nach A.3 erforderlichen Baustellenbedingungen.

Zusätzlich sind folgende Angaben erforderlich:

Abhänger:

- die zulässige Last je Abhänger;
- die Höheneinstellung und, falls erforderlich, die Mittel zur Sicherung der oberen und der unteren Halterung.

Unterkonstruktion:

- der zulässige Abstand zwischen den Abhängerbauteilen in Bezug auf die Belastung je Meter Länge des abgehängten Hauptprofils;
- das zulässige Gewicht von Beleuchtungskörpern usw., die von der Unterkonstruktion getragen werden, mit und ohne zusätzliche Abhänger;
- die größte frei tragende Länge der Hauptprofile;
- die Abstände zwischen Schrauben und Kantenumbördelung;
- die gegenseitigen Verbindungen zwischen Kantenumbördelung und Innen- bzw. Außenecken.

Decklagen:

- Verfahrensweise für den Einbau von Decklagen;
- Verfahrensweise zur Ausführung von Ausschnitten für die Befestigung von Einbauleuchten usw.;
- Höchstlasten, die von den Decklagen getragen werden können;

- Verfahrensweise zum Zuschneiden (falls erforderlich) von Decklagen oder Paneelen;
- Zeitpunkt und Lage für das Anbringen von Niederhalteklappen in Abhängigkeit vom Eigengewicht des Decklagenbauteils.

### **A.3 Baustellenbedingungen**

Der Einbau kann beginnen, wenn das Gebäude — oder ein wesentlicher Teil des Gebäudes — verglast und wind- oder wasserdicht ist. Maurerarbeiten sollten vor dem Einbau abgeschlossen sein. Falls vom Hersteller nicht anders angegeben, sollten die relative Luftfeuchte bei höchstens 70 % und die Temperatur bei mindestens 7 °C liegen.

ANMERKUNG Es stehen einige Werkstoffe zur Verfügung, für die die vorgenannten Bedingungen oder Einschränkungen nicht gelten. Der Lieferant sollte hinsichtlich möglicher Bedingungen befragt werden.

### **A.4 Lieferung und Lagerung von Werkstoffen**

Deckenwerkstoffe sollten während des Transports und der Lagerung trocken gehalten werden. Etwaige Anweisungen des Lieferanten sollten beachtet werden.

### **A.5 Maße und zulässige Abweichungen**

#### **A.5.1 Höhenmarkierung**

Die Höhe der Decke sollte von einer festgelegten und gekennzeichneten Höhenmarkierung aus ermittelt werden.

#### **A.5.2 Ebenheit**

Die höchste Abweichung von der Ebenheit sollte höchstens 2,0 mm je Meter Länge betragen, jedoch 5,0 mm bei einer Länge von 5,0 m, horizontal an der Stelle des Abhängers in jede Richtung gemessen, nicht überschreiten. Die Toleranz bei kürzeren Längen wird durch lineare Interpolation ermittelt. Diese Angaben gelten für den Einbau der Unterkonstruktion, der Decklagen und der Kantenprofile.

#### **A.5.3 Rechtwinkligkeit**

Die Unterkonstruktion (Haupt- und Querprofile) sollten genau rechtwinklig eingebaut sein. Die zulässige Abweichung ist von den Maßen der verwendeten Decklagen und deren Befestigung abhängig. Ein praktisches Verfahren zur Überprüfung der Rechtwinkligkeit der Gitter ist die regelmäßige Überprüfung der Diagonalen während des Einbaus und/oder das korrekte Einpassen der Decklagen. Paneele und Träger müssen genau rechtwinklig eingebaut werden. Die zulässige Abweichung ist zwar von der Paneelart abhängig, geringe Abweichungen von der Rechtwinkligkeit führen jedoch in der Praxis zu sichtbaren Verformungen in den Paneelen.

#### **A.5.4 Ausrichtung von Paneelen**

Paneele zusammen mit anderen Elementen und Trägern müssen genau auf Modul ausgerichtet werden. Auf die Ausrichtung der Module über die Verbindung zwischen Trägern ist besonders zu achten.

### **A.5.5 Zuschneiden von Decklagenbauteilen**

Im Allgemeinen werden Decklagen von der Mitte der Deckenfläche ausgehend so geteilt (sei es von der Mitte des Bauteils oder von der Mitte einer Verbindung zwischen den Bauteilen), dass die Breite der Anschlusspaneel mindestens die halbe Breite (bzw. Länge) des Normalpaneels beträgt. Andernfalls sollte die Einteilung vom Gebäudeplaner unter Berücksichtigung der Anordnung von Säulen, Beleuchtung usw. festgelegt werden.

Wenn zugeschnittene Decklagen gegen den Körper des T-Profiles geschoben werden, sollten sie auf dem Kantenprofil der gegenüber liegenden Seite mindestens 10 mm aufliegen.

### **A.5.6 Feuerbeständige Decken**

Alle Isolier-Paneel oder Platten im Hohlraum sollten gegen die umschließenden Wände, um Säulen und in der Nähe von Abhängern so eingebaut werden, dass sie der geprüften Decke entsprechen, deren Feuerwiderstandsklasse ermittelt wurde.

### **A.5.7 Obere Halterung und Befestigung der Randprofile**

Siehe Anhang B.

Auf Folgendes sollte besonders geachtet werden:

- Lochbohrung mit korrektem Durchmesser und korrekter Tiefe durchführen;
- Lochreinigung;
- Einbauverfahren;
- Anwendung korrekter Werkzeuge;
- gegebenenfalls einspannen zum festgelegten Einbau-Drehmoment.

## Anhang B (normativ)

### Wahl der oberen Halterung und Befestigung des Randprofils

Folgendes ist bei der Wahl der oberen Halterung und der Befestigung des Randprofils zu beachten:

- a) Art der Abhängerbauteile: Da es eine Vielfalt an Befestigungsmitteln für die unterschiedlichen Abhängerbauteile einschließlich Draht, Gewindestangen und Schellen gibt, ist darauf zu achten, dass das gewählte Befestigungsmittel für die Abhänger geeignet ist.
- b) Grundmaterial der tragenden Konstruktion – Art, Festigkeit und Dicke: Das gewählte Befestigungsmittel muss für das in Frage kommende Grundmaterial geeignet sein und eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen, wobei die Druckfestigkeit des Grundmaterials und die Möglichkeit, dass diese Druckfestigkeit zeitabhängig abnehmen kann (z. B. bei Holzkonstruktionen), zu berücksichtigen sind. Falls nicht auf ETAG 001 verwiesen wurde (siehe 4.3.4), sind die Eignung der Befestigungsmittel und die Widerstandsfähigkeit bei der Auslegung durch Hinweis auf die entsprechende technische Literatur des Herstellers oder durch ausreichende Prüfungen an repräsentativen Proben des Grundmaterials nachzuweisen. Die Dicke der tragenden Konstruktion ist hinsichtlich der Mindestanforderungen an Art und Maße der gewählten Befestigungsmittel zu überprüfen.
- c) Widerstandsfähigkeit bei der Auslegung: Bei der Gesamtplanung ist das vom Planer angegebene Verfahren zu berücksichtigen. Dies kann einem Zulassungsdokument (z. B. einer Europäischen Technischen Zulassung nach ETAG 001) oder der technischen Dokumentation zur Befestigung des Herstellers entnommen werden. Die Widerstandsfähigkeit bei der Auslegung kann in Abhängigkeit von der Art und der Festigkeit des Grundmaterials variieren. Parameter, die Kantenabstände sowie Abstände zwischen Verankerungen einschränken, sind immer zu überprüfen; sie können nämlich zu einer Verminderung der Widerstandsfähigkeit bei der Auslegung führen.
- d) Besondere Grundmaterialien:
  - 1) Beton: Verankerungen in Beton sind nach 4.3.4 auszuführen. Es ist zu beachten, dass die tragende Konstruktion, falls sie aus üblichem Stahlbeton besteht, innerhalb der durch den zutreffenden Konstruktionscode (z. B. ENV 1992) zulässigen Grenzen reißen wird und deshalb nur für gerissenen Beton geeignete Verankerungen zu berücksichtigen sind. Verankerungen nach ETAG 001, Teil 6 sind sowohl für gerissenen als auch für ungerissenen Beton zugelassen. Dieser Teil der ETAG gilt für redundante Anwendungen. Falls die Planung des Decken-Befestigungssystems nicht auf Redundanz beruht, sind nach ETAG 001 Teile 2 bis 5 zugelassene Verankerungen zu berücksichtigen, da diese sowohl für redundante als auch für nicht redundante Anwendungen zugelassen sind.

Verankerungselemente sind für alle Arten von Deckenkonstruktionen aus Beton erhältlich einschließlich

- Beton – Normalbeton – gerissen und ungerissen;
- Beton – Hohlkern;
- haufwerksporiger Leichtbeton (siehe EN 1520);
- Porenbeton (siehe prEN 12602).

- 2) Holz: Zur Ermittlung der optimalen Konfiguration für die Anwendung von Prüfbefestigungsmitteln ist der Hersteller der Befestigungsmittel zu befragen.
- 3) Abdeckungen aus Metall und Profile aus Baustahl: Zur Ermittlung der optimalen Konfiguration für die Anwendung von Prüfbefestigungsmitteln ist der Hersteller der Befestigungsmittel zu befragen.

ANMERKUNG 1 Für diese Materialien können leistungsbetriebene Befestigungsmittel oder Schneidschrauben geeignet sein.

ANMERKUNG 2 Bei Anwendung profilierter Abdeckungen aus Metall als dauerhafte Verschalung für haufwerksporigen Leichtbeton kann es erforderlich sein, nach ETAG 001, Teil 6 zugelassene Verankerungen in Abhängigkeit von den besonderen Eigenschaften im Zulassungsdokument festzulegen.

## Anhang C (informativ)

### Widerstand gegen Windlasten

Bei der Auslegung von Unterdecken werden in der Regel Windlasten im Gebäudeinnern nicht berücksichtigt. Bei der Berechnung der mechanischen Widerstandsfähigkeit wird nur das vertikal nach unten gerichtete Eigengewicht berücksichtigt.

Viele Abhängersysteme sind zu biegsam, um nach oben gerichteten Lasten, die das Eigengewicht der Unterdecke überschreiten, entgegenzuwirken, und viele Decklagenarten werden in die Flansche der Unterkonstruktion ohne Befestigung eingelegt.

In der Praxis werden aus folgenden Gründen in der Regel Probleme vermieden:

- die Windlasten im Gebäudeinnern sind in der Regel eingeschränkt, da die vorherrschende Windlast begrenzt ist;
- bei ungünstigen Witterungsbedingungen werden gewöhnlich Türen und Fenster geschlossen gehalten;
- Unterdeckensysteme weisen eine gewisse Durchlässigkeit auf, so dass aufwärts oder abwärts gerichtete Lasten so weit reduziert werden, dass sie unter dem kritischen Maß bleiben, das ein Abheben oder Einstürzen verursachen könnte;
- in kritischen Bereichen, in denen gelegentlich Probleme entstehen können, werden zum Abheben neigende Decklagen festgeklemmt, z. B. in Eingangshallen, in der Nähe offener Fenster und Türen und auf Oberdecken sowie in Ecken mehrgeschossiger Gebäude.

## Anhang D (normativ)

### Stoßfestigkeit

#### D.1 Anwendungsbereich

In diesem Anhang ist ein Verfahren zur Prüfung der Ballwurfsicherheit von Unterdecken in Sporthallen angegeben. Das Verfahren gilt für Unterdecken in Sporthallen, die Stößen durch Basketbälle, Fußbälle, Handbälle, Medizinbälle, Tennisbälle, Volleybälle usw. ausgesetzt sind.

Dieser Anhang gilt nicht für Beanspruchungen durch Stoßkugeln und Stoßbälle.

#### D.2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Anhangs gilt der folgende Begriff.

##### **Ballwurfsicherheit:**

Unterdecken gelten als ballwurfsicher, wenn sie und ihre Unterkonstruktionen bei mechanischen Beanspruchungen durch Bälle keine wesentlichen bleibenden Veränderungen aufweisen.

#### D.3 Prüfgerät

##### D.3.1 Bälle

Bälle mit folgenden Eigenschaften sind für die Prüfungen zu verwenden:

Handbälle: Masse:	425 g bis 475 g
Durchmesser:	18,5 cm bis 19,1 cm
Innendruck:	1,2 bar (Überdruck)

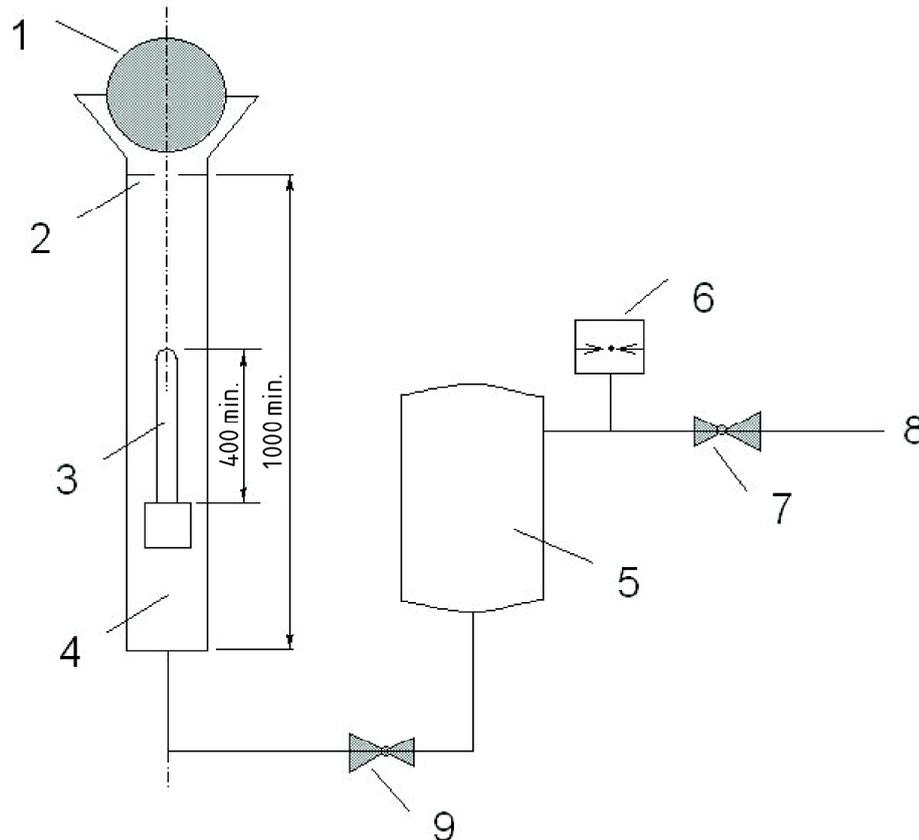
##### D.3.2 Ballschussgerät

Die Handballprüfung ist mit einem Ballschussgerät durchzuführen, das den Ball mit einstellbarer Geschwindigkeit und Richtung abschießen kann. Das Ballschussgerät muss auf verschiedene Auftreffwinkel (vertikal bis horizontal) und verschiedene Ballgeschwindigkeiten einstellbar sein. Je nach Schussrichtung und Ballgröße sind geeignete Haltevorrichtungen für die Bälle an der Mündung des Führungsrohres anzuordnen. Das Gerät muss grundsätzlich aus folgenden Teilen bestehen, deren Anordnung beispielhaft in Bild D.1 ersichtlich ist:

- Schlagbolzen etwa 1,5 kg, mit einem Durchmesser von etwa 97 mm und einer Länge von mindestens 40 cm;
- Führungsrohr für Schlagbolzen, mit einer Länge von mindestens 100 cm;
- Druckluftkessel, mit einem Volumen von etwa 7,0 l;
- Schnellentladeventil;
- Druckmessgerät, mit einer Skaleneinteilung von mindestens 0,1 bar.

Zur Vorbereitung eines Schusses ist Druckluft mit einem Druck  $p_0$  in den Kessel einzufüllen. Der Druck  $p_0$  ist entsprechend der gewünschten Schussgeschwindigkeit  $v_s$  einzustellen. Durch Öffnen des Schnellentladeventils strömt die Druckluft schlagartig in das untere Ende des Führungsrohres und treibt den Kolben unter Beschleunigung vor sich her. Nach einer Beschleunigungsstrecke von 60 cm trifft der Schlagbolzen den Ball und beschleunigt ihn auf eine weitere Strecke von 40 cm. Der Schlagbolzen wird dann durch einen Anschlag an der Mündung des Führungsrohres gestoppt.

Maße in Millimeter



#### Legende

- 1 Ball
- 2 Anschlag
- 3 Schlagbolzen
- 4 Führungsrohr
- 5 Druckluftkessel
- 6 Druckmessgerät
- 7 Druckminderungs-Durchgangsventil
- 8 vom Kompressor
- 9 Schnellentladeventil

Bild D.1 — Ballschussgerät (Funktionsschema)

#### D.4 Montage der Bauelemente

Für die Prüfung sind die Bauelemente wie in den Sporthallen einzubauen. Die Prüfflächen sind so groß auszuführen, dass sie sowohl konstruktiv als auch funktionell repräsentativ sind. Die Baukonstruktion einschließlich der Haltevorrichtungen zur Befestigung der zu prüfenden Unterdecke muss so massiv ausgebildet sein, dass sie sich während der Prüfung nicht bewegt.

## D.5 Prüfverfahren

### D.5.1 Allgemeines

Die Ballwurfsicherheit ist nach dem nachfolgend angegebenen Verfahren zu prüfen. Die Schüsse sind so abzugeben, dass die Treffer auf der Oberfläche des Prüflings so gleichmäßig wie möglich verteilt sind. Zeigt sich während dieser Prüfung eine Schwachstelle, an der eine die Festigkeit, Funktionsfähigkeit oder Sicherheit beeinträchtigende Beschädigung zu erwarten ist, sind auf diese Stelle zwei weitere Schüsse abzugeben.

Im Zweifelsfall ist die Prüfung an demselben Prüfling zu wiederholen.

Bei Einsatz des Ballschussgerätes muss der Abstand zwischen der Vorderkante der jeweiligen Prüffläche und der Mündung des Ballschussgerätes zwischen 1,5 m und 6 m liegen.

### D.5.2 Kalibrierung des Ballschussgerätes

Vor Beginn der Prüfung zur Ballwurfsicherheit ist das Ballschussgerät wie folgt zu kalibrieren.

Der Handball ist mit Hilfe des Ballschussgerätes in einen „Tunnel“ mit bekannter Länge abzuschließen. Der Abstand zwischen Ballposition und Öffnung des „Tunnels“ ist so zu wählen, dass der Ball beim Eintritt in den „Tunnel“ die höchste Beschleunigung aufweist. Beim Eintritt in den „Tunnel“ muss der Handball eine Lichtschranke passieren, wodurch ein Zeitmessgerät ausgelöst wird. Beim Aufprall auf der Rückwand des „Tunnels“ wird eine druckempfindliche Platte, die an demselben Zeitmessgerät angeschlossen ist, eingedrückt, wodurch die Zeitnahme gestoppt wird. Zur Berechnung der Handballgeschwindigkeit ist die vom Handball zurückgelegte Entfernung (von der Ballposition bis zur Druckplatte an der Rückwand) durch die verstrichene Zeit zu dividieren. Erforderlichenfalls kann die Handballgeschwindigkeit durch den Luftdruck im Druckluftkessel und die Einstellung des Schnellladeventils eingestellt werden (siehe Bild D.1).

### D.5.3 Prüfung von Deckenelementen

Die Deckenelemente sind an der Prüfdecke zu befestigen. Bei Produkten der Klassen 1A bis 3A (siehe Tabelle D.1) sind mit einem Handball 36 Schüsse mit einer Aufprallgeschwindigkeit nach Tabelle D.1 auf die Unterdecke abzugeben; dabei ist 12-mal senkrecht und dann 12-mal aus zwei verschiedenen Richtungen unter einem Winkel von 60° (gemessen als der Winkel zwischen der Aufprallrichtung und der Oberflächenebene der Unterdecke) auf das Element zu schießen.

**Tabelle D.1 — Klassen der Aufprallgeschwindigkeit**

Aufprallbälle	Handball	Aufprall-Geschwindigkeit m/s
Klassen	1A	16,5 ± 0,8
	2A	8,0 ± 0,5
	3A	4,0 ± 0,5

Bei Deckenhöhen von mehr als 2 m über der Abschussstelle des Balles ist die zum Erreichen der festgelegten Aufprallgeschwindigkeit erforderliche Abschussgeschwindigkeit  $v_0$  in m/s wie folgt zu berechnen:

$$\text{erf } v_0 = (0,043 \times \Delta h + 0,914) \cdot 16,7$$

Dabei ist

$\Delta h$  die Höhendifferenz zwischen der Abschussstelle und der Decke, in m.

Die Berechnung gilt sowohl für vertikale Abschüsse als auch für solche unter einem Winkel.

## D.6 Auswertung

Die Unterdecke darf nach der Prüfung in ihrer Festigkeit, Funktion und Sicherheit nicht beeinträchtigt sein und ihr Aussehen darf sich nicht übermäßig verändert haben. Eine visuelle Überprüfung genügt als Beurteilung.

Zwischen den Ballschüssen sind visuelle Überprüfungen durchzuführen, um festzustellen, welche Veränderungen an der Unterdecke eingetreten sind. Der Zustand der Unterdecke nach der Prüfung ist durch Angabe der Maße bleibender Verformungen und durch Photos der Veränderungen zu protokollieren.

## D.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Antragsteller;
- Name des Herstellers;
- Kennzeichnung, Produktname und Typbezeichnung (falls zutreffend);
- kurze Beschreibung der wesentlichen Merkmale des Prüflings und seiner Befestigungen;
- Ort der Prüfung;
- Veränderungen an der Unterdecke während der Prüfung;
- Prüfergebnis;
- Hinweis auf einschränkende Bedingungen, unter denen das Prüfergebnis gilt;
- Datum der Prüfung.

## Anhang E (normativ)

### Formaldehyd-Klassen und entsprechende Prüfverfahren

Die Prüfanforderungen sowohl für die Erstprüfung als auch für die werkseigene Produktionskontrolle/Dauerüberwachung werden in Tabelle E.1 für E1-Produkte und in Tabelle E.2 für E2-Produkte aufgeführt. Die Grenzwerte für die Formaldehyd-Klasse E1 sind in Tabelle E.1 und die Grenzwerte für die Formaldehyd-Klasse E2 in Tabelle E.2 angegeben.

ANMERKUNG 1 Produkte der Klasse E1 können verwendet werden, ohne dass eine Raumluftkonzentration entsteht, die mehr als  $0,1 \times 10^{-6}$  (0,1 ppm) HCHO unter den Bedingungen nach ENV 717-1 beträgt.

ANMERKUNG 2 Beispiele für Produkte der Klasse E1 sind:

- zementgebundene Spanplatten (unbeschichtet);
- nassaufbereitete Faserplatten (unbeschichtet), denen während der Aufbereitung kein Formaldehyd emittierender Kunstharz zugesetzt wurde;
- unbeschichtete, bekleidete oder überzogene Paneele auf Holzbasis, mit einem Kunstharz (z. B. Isocyanat-Phenol-Kleber) geklebt, der nach der Fertigung kein oder geringe Mengen Formaldehyd emittiert.

Die Werte nach EN 120 für Spanplatten und MDF (Faserplatten nach dem Trockenverfahren) gelten für Platten, die auf einen Feuchtegehalt von 6,5 % reguliert wurden. Bei Spanplatten oder MDF mit anderen Feuchtegehalten ist das Prüfergebnis nach EN 120 (als Perforatorwert bekannt) mit dem F-Beiwert nach EN 312-1 (Spanplatten) oder EN 622-1 (MDF) zu multiplizieren. Die F-Beiwerte nach EN 312-1 und EN 622-1 gelten nur für Platten innerhalb der in den beiden Normen festgelegten Feuchtebereichen.

Tabelle E.1 — Formaldehyd-Klasse E1

		Paneel		
		unbeschichtet	unbeschichtet	mit Bekleidung oder Überzug
		Spanplatten OSB MDF	Sperrholz Bretter	Spanplatten OSB MDF Sperrholz Bretter Faserplatten (Nassaufbereitung) zementgebundene Spanplatten
Erstprüfung <sup>a</sup>	Prüfverfahren	ENV 717-1		
	Anforderung	Abgabe $\leq 0,124$ mg je m <sup>3</sup> Luft		
Werkseigene Produktionskontrolle	Prüfverfahren	EN 120	EN 717-2	
	Anforderung	Gehalt $\leq 8$ mg je 100 g ofengetrockneter Platte	Abgabe $\leq 3,5$ mg/(m <sup>2</sup> h) oder $\leq 5$ mg/(m <sup>2</sup> h) innerhalb von drei Fertigungstagen	Abgabe $\leq 3,5$ mg/(m <sup>2</sup> h)
<sup>a</sup> Bei eingeführten Produkten darf die Erstprüfung auch auf der Grundlage von vorhandenen Werten aus Prüfungen der werkseigenen Produktionskontrolle bzw. der Kontrolle durch Dritte nach EN 120 oder EN 717-2 durchgeführt werden.				

Tabelle E.2 — Formaldehyd-Klasse E2

			Paneel		
			unbeschichtet	unbeschichtet	mit Bekleidung oder Überzug
			Spanplatten OSB MDF	Sperrholz Bretter	Spanplatten OSB MDF Sperrholz Bretter Faserplatten (Nassaufbereitung) zementgebundene Spanplatten
Erstprüfung	entweder	Prüfverfahren	EN V 717-1		
		Anforderung	Abgabe > 0,124 mg je m <sup>3</sup> Luft		
	oder	Prüfverfahren	EN 120	EN 717-2	
		Anforderung	Gehalt > 8 mg/100 g bis s ≤ 30 mg/100 g ofengetrockneter Platte	Abgabe > 3,5 mg/(m <sup>2</sup> h) bis ≤ 12 mg/(m <sup>2</sup> h) innerhalb von drei Fertigungstagen	Abgabe > 3,5 mg/(m <sup>2</sup> h) bis ≤ 8 mg/(m <sup>2</sup> h)
Werkseigene Produktionskontrolle		Prüfverfahren	EN 120	EN 717-2	
		Anforderung	Gehalt > 8 mg/100 g bis ≤ 30 mg 100 g ofengetrockneter Platte	Abgabe > 3,5 mg/(m <sup>2</sup> h) bis ≤ 12 mg/(m <sup>2</sup> h) innerhalb von drei Fertigungstagen	Abgabe > 3,5 mg/(m <sup>2</sup> h) bis ≤ 8 mg/(m <sup>2</sup> h)

## Anhang F (normativ)

### Decklagen — Prüfung der Biegezugfestigkeit

#### F.1 Allgemeines

Dieser Anhang beschreibt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit von Decklagen für Unterdecken. Die Prüfung kann mit oder ohne Zusatzlast auf dem Prüfling und unter unterschiedlichen Umgebungsbedingungen durchgeführt werden.

Der Zweck der Prüfung ist festzustellen,

- ob die Tragfähigkeit einer Decklage ausreicht, um ihr Eigengewicht zu tragen, wenn sie in einer Unterkonstruktion eingebaut wird;
- ob die Tragfähigkeit einer Decklage ausreicht, um ihr Eigengewicht und eine festgelegte Zusatzlast zu tragen, wenn sie in einer Unterkonstruktion eingebaut wird;

und zu ermitteln

- das Erscheinungsbild einer Decklage, wenn sie in einer Unterkonstruktion eingebaut wird;
- das Erscheinungsbild einer Decklage mit einer festgelegten Zusatzlast, wenn sie in einer Unterkonstruktion eingebaut wird.

Im ersten und im zweiten Fall wird die Tragfähigkeit der Decklage der entscheidende Faktor für die Beurteilung des Prüfergebnisses sein.

Im zweiten und im dritten Fall wird, unter Berücksichtigung der Tabelle 6, die Durchbiegung der Decklage der entscheidende Faktor für die Beurteilung des Prüfergebnisses sein.

ANMERKUNG Kriterien hinsichtlich Gesundheit, wie Wachstum von Schimmelpilz und Bakterien, werden bei der Prüfung der Biegezugfestigkeit nicht berücksichtigt.

#### F.2 Prüfausrüstung

##### F.2.1 Allgemeines

Die Ausrüstung zur Durchführung der Prüfungen besteht im Grundsatz aus Folgendem:

- einem Rahmen zur Anordnung des Prüflings;
- einer Einrichtung zur Messung der Durchbiegung des Prüflings;
- einer Einrichtung zur Belastung des Prüflings;
- einer Kammer oder einem Raum, wo die Temperatur, der Feuchtegehalt der Luft sowie die relative Luftfeuchte geregelt werden können;
- einer Waage;
- einer Stützplatte zur Messung der Verdrehung.

## **F.2.2 Prüfraahmen**

### **F.2.2.1 Standard-Prüfraahmen**

Der Rahmen ist so auszuführen, dass er die Rand- und Auflagerbedingungen, die im Normalgebrauch der Decklage maßgeblich sind, reproduzieren kann.

Der Rahmen muss aus Stahlprofilen bestehen, die eine ausreichende Festigkeit und Steifigkeit zum Stützen des Prüflings aufweisen, ohne dass Verformungen während der gesamten Prüfdauer auftreten.

### **F.2.2.2 Besonderer Prüfraahmen**

Falls der Standard-Prüfraahmen zur Simulation der im Normalgebrauch der Decklage maßgeblichen Rand- und Auflagerbedingungen ungeeignet ist, darf eine Spezialausführung des Prüfraahmens verwendet werden. Dieser Prüfraahmen ist z. B. geeignet, wenn die Decklage aus einer Kassette besteht, die durch Schrauben oder Nägel an der Unterseite eines Holz- oder Metall-Rahmenwerks nach Bild 5 a) und 5 c) befestigt werden soll.

Gleiches gilt für Paneele aus Metall, die im Normalgebrauch durch Grundprofile gestützt werden, deren Abstände vom Hersteller angegeben werden.

Festigkeit und Steifigkeit des Prüfraahmens müssen ausreichend sein, so dass er den Prüfling stützen kann, ohne dass während der gesamten Prüfdauer Verformungen auftreten.

## **F.2.3 Einrichtung zur Messung der Durchbiegung**

Zur Messung der Durchbiegung können Einrichtungen mit mechanischer, optischer oder elektrischer Funktion (auch kombiniert) verwendet werden.

Die Fehlergrenze der Messeinrichtung darf 0,1 mm nicht überschreiten.

## **F.2.4 Belastungseinrichtung**

### **F.2.4.1 Belastung**

Es können drei Belastungsarten angewendet werden.

- Einzellast;
- Linienlast;
- gleichmäßig verteilte Flächenlast.

In der Durchbiegungsprüfung (siehe F.5.1) ist die Belastungsart vom Verantwortlichen für die Prüfung zu wählen und muss den Nutzungsbedingungen der Decklage entsprechen.

In der Tragfähigkeitsprüfung (siehe F.5.2) ist eine gleichmäßig verteilte Flächenlast zu verwenden.

### **F.2.4.2 Einzellast**

Die Einzellast simuliert eine Punktlast, z. B. einen kleinen Beleuchtungskörper, der in der Mitte der Decklage eingebaut oder befestigt ist. Die Last ist durch eine runde Stahlplatte mit einer Mindestdicke von 3,0 mm und einem Durchmesser von 100 mm aufzubringen.

Bei Verwendung einer Kraftmessdose darf ihre Fehlergrenze 5 % nicht überschreiten.

### F.2.4.3 Linienlast

Die Linienlast simuliert z. B. einen linearen Beleuchtungskörper oder einen Deckleistendiffusor, der in oder entlang der Mittelachse der Decklage eingebaut ist. Die Last ist in der Mitte des Prüflings und bei einem zweiseitig gestützten Prüfling parallel zu den Auflagerkanten aufzubringen. Sollte der Prüfling drei- oder vierseitig gestützt sein, ist die Last in der Mitte des Prüflings und parallel zu den längeren Kanten aufzubringen.

Die Last ist durch einen horizontal angeordneten Stahlzylinder mit einer Länge von  $(600 \pm 25)$  mm und einem Radius von 50 mm aufzubringen. Eine mechanische Winde mit einer Kraftmessdose oder eine ruhende Last kann angewendet werden.

Bei Verwendung einer Kraftmessdose darf ihre Fehlergrenze 5 % nicht überschreiten.

### F.2.4.4 Gleichmäßig verteilte Flächenlast

Die gleichmäßig verteilte Flächenlast simuliert z. B. eine auf der Decklage angeordnete Täfelung oder ein Polster.

Zur gleichmäßigen Lastverteilung auf dem Prüfling wird ein aufblasbares Kissen verwendet. Auf dem Kissen wird eine die aufgebrachte Last verteilende Platte angeordnet.

Eine mechanische Winde mit einer Kraftmessdose oder eine ruhende Last kann angewendet werden.

Bei Verwendung einer Kraftmessdose darf ihre Fehlergrenze 5 % nicht überschreiten.

Alternativ zum aufblasbaren Kissen dürfen z. B. durch Sandsäcke geeigneter Größe erzeugte ruhende Lasten verwendet werden.

## F.2.5 Prüfraum/-kammer

Der/die Prüfraum/-kammer, der/die den Prüfraum mit dem Prüfling enthält, muss mit einer Einrichtung ausgestattet sein, durch die Temperatur, Feuchtegehalt der Luft sowie relative Luftfeuchte geregelt werden können.

Es muss möglich sein, die Temperatur zwischen 20 °C und 40 °C mit einer Unsicherheit von höchstens  $\pm 2$  °C zu regeln.

Es muss möglich sein, den Feuchtegehalt der Luft zwischen 3 g/kg und 20 g/kg trockener Luft mit einer Unsicherheit von höchstens  $\pm 5$  % zu regeln.

Es muss möglich sein, die relative Luftfeuchte zwischen 60 % und 99 % mit einer Unsicherheit von höchstens  $\pm 5$  % zu regeln.

## F.2.6 Waage

Zur Wägung des Prüflings vor und nach der Prüfung ist eine Waage erforderlich.

Die Fehlergrenze der Waage darf 10 g nicht überschreiten.

## F.2.7 Stützplatte

Die Ebenheit der Stützplatte zur Anordnung des Prüflings bei der Messung der Verdrehung muss eine Ebenheit aufweisen, die Höhendifferenzen von höchstens 0,1 mm entspricht.

## **F.3 Prüfbedingungen**

### **F.3.1 Umgebungsbedingungen**

Eine der Beanspruchungsklassen nach Tabelle 7 ist durch den Verantwortlichen für die Prüfung zu wählen, und vor Beginn der Prüfung ist der/die Prüfraum/Prüfkammer darauf einzustellen. Die gewählte Beanspruchungsklasse ist im Prüfbericht eindeutig zu vermerken.

### **F.3.2 Einspannungen/Randbedingungen**

#### **F.3.2.1 Einbau im Standard-Prüfrahmen**

Der Prüfling ist an seinen Kanten in einer Weise zu stützen, die für die Nutzung in der Praxis repräsentativ ist. Eine Decklage mit rechtwinkligen Kanten (Kante A, siehe Bild 3) ist entlang aller vier Kanten zu stützen. Ein Paneel, das in der Praxis nur an zwei Kanten gestützt wird und zwei ungestützte Kanten aufweist (z. B. Paneele mit Kanten D), ist nur an zwei Kanten zu stützen. Im Fall von angrenzenden Paneelen, die entlang der ungestützten Kanten mit Keilen verbunden sind, ist das zu prüfende Paneel entweder nur an zwei Kanten gestützt oder mit den geeigneten Keilen auf einem größeren Prüfrahmen zu prüfen.

Die Auflagerbreite und der Abstand zwischen den Auflagern des Prüflings müssen den Auflagern in der Praxis entsprechen.

#### **F.3.2.2 Einbau im besonderen Prüfrahmen**

Der Prüfling ist an der Unterseite des Prüfrahmens mit derselben Art von Befestigungselementen und bei demselben Mittenabstand wie in der Praxis zu befestigen. Die Stützweite des Prüflings (Abstand zwischen den Stützelementen) ist vom Hersteller zu wählen und muss der üblichen Nutzung entsprechen.

## **F.4 Prüfling**

### **F.4.1 Größe und Kennwerte**

Der Prüfling muss aus einer Decklage mit voller Größe bestehen, deren Kennwerte (z. B. Dichte und Dicke) repräsentativ für die in der Praxis verwendeten Decklage sind.

### **F.4.2 Anzahl der Prüflinge**

Bei der Bestimmung der Durchbiegung ist je Art und Größe der Decklage eine Prüfung durchzuführen.

Bei der Bestimmung der Tragfähigkeit sind je Art und Größe der Decklage fünf Prüfungen durchzuführen.

### **F.4.3 Vorbereitung (Konditionierung)**

Vor Beginn der Prüfung sind die Prüflinge wie folgt vorzubereiten.

Der Prüfling ist in den Beharrungszustand unter den Randbedingungen für die Beanspruchungsklasse nach Tabelle 7 zu bringen (z. B. 25 °C mit einer relativen Luftfeuchte von 70 % oder 30 °C mit einer relativen Luftfeuchte von 90 %). Dies gilt als erfüllt, wenn zwei einander folgende Wägungen, die 24 h auseinander liegen, eine Gewichtsdivergenz (Massendifferenz) von höchstens 1 % ergeben.

Eine Vorbereitung des Prüflings ist nicht erforderlich, wenn die Materialien, aus denen die Decklage besteht, im Hinblick auf Feuchte dicht sind (z. B. Metalle).

## F.5 Prüfverfahren

### F.5.1 Bestimmung der Durchbiegung

#### F.5.1.1 Belastungsarten des Prüflings

- Ohne Zusatzlast;
- mit konstanter Belastung.

#### F.5.1.2 Allgemeines

Der Prüfling ist im Prüfraumen einzubauen.

Die Anfangsdurchbiegung des Prüflings ist zu messen. Der Messpunkt muss sich in der Mitte des Prüflings, d. h. im Schnittpunkt der Diagonalen, befinden.

Während der Prüfung ist jede sichtbare Veränderung des Prüflings zu protokollieren.

Die Durchbiegung ist als stabil zu bezeichnen, wenn die Differenz zwischen zwei einander folgenden Messungen der Durchbiegung/Verdrehung höchstens 10 % der gesamten gemessenen Durchbiegung/Verdrehung beträgt.

$$\frac{D_n - D_{n-1}}{D_n} \times 100 \leq 10 \quad (\text{F.1})$$

Dabei ist

- $D$  die Durchbiegung/Verdrehung;
- $n$  die Anzahl der Messungen nach Erreichen des stabilen Zustands.

#### F.5.1.3 Prüfung ohne Belastung

Die Durchbiegung ist in gleichmäßigen Zeitabschnitten (1 d, 3 d, 7 d, 14 d, 28 d, 56 d usw.) zu messen, bis eine stabile Durchbiegung/Verdrehung erreicht wurde. Die Prüfung ist für mindestens 28 Tage fortzusetzen.

Falls während der Prüfung eine Verdrehung des Prüflings festgestellt wurde, ist diese Verformung wie folgt zu messen:

Der Prüfling ist vom Rahmen zu entfernen und auf die Auflagerplatte mit der konkaven Seite nach unten anzuordnen. Drei der Prüflingsecken sind in Kontakt mit der Oberfläche zu halten. Der Abstand zwischen der freien (der vierten) Ecke und der Oberfläche ist zu messen. Nach der Messung der Anfangsverdrehung ist der Prüfling erneut in dem Rahmen einzubauen, und die Prüfung ist fortzusetzen.

#### F.5.1.4 Prüfung mit konstanter Belastung

Die Last (Einzellast, Linienlast oder gleichmäßig verteilte Last) ist aufzubringen, und die Durchbiegung ist zu messen.

Dann ist die Durchbiegung des Prüflings in gleichmäßigen Zeitabschnitten (1 d, 3 d, 7 d, 14 d, 28 d, 56 d usw.) zu messen, bis eine stabile Durchbiegung erreicht wurde. Die Prüfung ist für mindestens 28 Tage fortzusetzen.

**F.5.2 Bestimmung der Tragfähigkeit**

**F.5.2.1 Art der Belastung des Prüflings**

Der Prüfling wird mit zunehmender Belastung belastet.

**F.5.2.2 Allgemeines**

Der Prüfling ist im Prüfraumen einzubauen. Die Prüfung ist mit identischen Prüflingen mindestens fünfmal zu wiederholen.

Die Anfangsdurchbiegung des Prüflings ist zu messen. Der Messpunkt muss sich in der Mitte des Prüflings, d. h. im Schnittpunkt der Diagonalen, befinden.

Jede sichtbare Veränderung des Prüflings während der Prüfdauer ist zu protokollieren.

Sowohl die Durchbiegung in der Mitte des Prüflings — gemessen mit Messgeräten deren Fehlergrenze 0,1 mm beträgt — als auch mindestens ein der beabsichtigten Klasse nach Tabelle 6 entsprechender Wert sowie die entsprechende Prüflast sind zu protokollieren.

Die Höchstlast ( $F_u$ ) und das entsprechende höchste Biegemoment ( $M_u$ ) sind zu bestimmen.

**F.5.2.3 Prüfung mit zunehmender Belastung**

Es ist eine gleichmäßig verteilte Flächenlast aufzubringen.

Die Belastung ist stufenweise um jeweils 5,0 N/m<sup>2</sup> zu erhöhen, bis der Prüfling versagt. Die Zeit zwischen den einzelnen Belastungsstufen darf 60 s nicht unterschreiten. Nach jeder Lasterhöhung ist der Prüfling zu entlasten und die bleibende Durchbiegung zu messen. Danach ist die Last erneut aufzubringen und auf die nächste Stufe zu erhöhen.

ANMERKUNG Versagen des Prüflings bedeutet entweder Versagen der Decklage selbst oder, im Falle von Paneelen, Versagen der Verbindung zwischen Decklage und Grundprofil, je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt.

**F.6 Ausführungskriterien, Beurteilung, Bewertung und Angabe des Ergebnisses**

**F.6.1 Durchbiegung (Anforderung hinsichtlich Erscheinungsbild)**

Die Ausführungskriterien für Decklagen folgen den Klassen nach Tabelle 6 zusammen mit den Klassen nach Tabelle 7 sowie der Belastungsbedingung (siehe Tabelle F.1).

**Tabelle F.1 — Ausführungskriterien für Decklagen**

Durchbiegungsklasse nach Tabelle 6 <sup>a</sup>	Beanspruchungsklasse nach Tabelle 7	Belastungsart
1	A	Keine Last (-)
2	B	Einzellast, in N
3	C	Linienlast <sup>a</sup> , in N/m
—	D	Gleichmäßig verteilte Flächenlast, in N/m <sup>2</sup>

<sup>a</sup> Bei an allen vier Seiten gestützten Decklagen bezieht sich  $L$  nach Tabelle 6 auf die kürzeste Paneelseite. Z. B. beträgt die zulässige Durchbiegung für ein Paneel mit den Maßen 600 mm × 1 200 mm bei Klasse 1  $600/500 = 1,2$  mm.

Beispiele für die Angabe des Prüfergebnisses:

Produkt X mit den Höchstmaßen  $L \times W$  erfüllt Durchbiegungsklasse 1 in einer Umgebung, die der Beanspruchungsklasse B entspricht und keiner äußeren Belastung ausgesetzt ist.

Der Hersteller muss angeben:

Biegezugfestigkeit: Klasse 1/B/0 N oder alternativ Biegezugfestigkeit: Klasse 1/B/ ohne Belastung.

Produkt Y mit den Höchstmaßen von  $L \times W$  erfüllt Durchbiegungsklasse 1 in einer Umgebung, die der Beanspruchungsklasse A entspricht und einer Einzellast von höchstens 5 N ausgesetzt ist.

Der Hersteller muss deklarieren: Biegezugfestigkeit: Klasse 1/A/5 N.

## F.6.2 Mechanische Festigkeit (Mindestanforderung)

### F.6.2.1 Tragfähigkeit

Die Biegesteifigkeit  $EI$  und das zulässige Biegemoment  $M$  sind aus mindestens fünf Versuchen zu bestimmen. Die Biegesteifigkeit  $EI$  für eine zweiseitig gestützte Decklage mit einer gleichmäßig verteilten Flächenlast ist durch folgende Gleichung zu berechnen:

$$EI = \frac{5 \bar{q} L^3}{384 f_{\max}} \quad (\text{F.2})$$

Dabei ist

- $\bar{q}$  die mittlere Last aus fünf Einzelprüfungen entsprechend der Durchbiegungsklasse in  $\text{N/m}^2$  (siehe Tabelle 6);
- $L$  die Stützweite des Prüflings, in mm;
- $f_{\max}$  die Durchbiegung in der Mitte der Stützweite, in mm;
- $E$  das E-Modul, in  $\text{N/mm}^2$ ;
- $I$  das Trägheitsmoment, in  $\text{mm}^4/\text{m}$ .

Der lineare Teil der Lastdurchbiegungskurve ist für die Bestimmung der Biegesteifigkeit maßgeblich. Falls der Durchbiegungswert nach Tabelle 6 außerhalb dieses Bereichs liegt, ist die Last entsprechend zu reduzieren.

Das zulässige Biegemoment ergibt sich aus zwei Kriterien:

Das erste Kriterium bezieht sich auf den entsprechenden Durchbiegungswert und ist wie folgt zu bestimmen:

$$\text{zul } M_f = \bar{M}_f = \frac{\bar{q} \cdot L^2}{8} \quad (\text{F.3a})$$

Dabei ist

- $\bar{M}_f$  der Mittelwert des Biegemomentes  $M_f$ .

Der zweite Wert des zulässigen Biegemomentes bezieht sich auf die endgültige Last  $F_u$  und ist wie folgt zu bestimmen:

$$\text{zul } M_u = \frac{M_u^{5\%}}{\nu} \quad (\text{F.3b})$$

$$\text{mit } M_u^{5\%} = \bar{M}_u - k_\sigma \cdot s \quad (\text{F.4})$$

Dabei ist

$\bar{M}_u$  der Mittelwert des Biegemomentes  $M_u$  auf die endgültige Last  $F_u$  bezogen, in Nmm;

$k_\sigma$  ein statistischer Beiwert (Abnahmefaktor, siehe 5.4);

$s$  die Standardabweichung, in Nmm;

$M_u^{5\%}$  der 5%-Fraktilwert;

$\nu$  der Sicherheitsbeiwert = 2,5.

Als endgültiger Wert für  $\text{zul } M$  ist der kleinere Wert zwischen  $\text{zul } M_f$  und  $\text{zul } M_u$  zu verwenden.

Im Falle weiterer Prüfkfigurationen nach F.3.2.1 (z.B. Decklagen auf vier Seiten gestützt) sind die Gleichung zur Berechnung von  $EI$  und die Biegemomente  $M_f$  und  $M_u$  nach der entsprechenden Auflagerung und den Belastungsbedingungen zu ändern.

### F.6.2.2 Sicherheit gegen Versagen

Die Festigkeit einer Decklage, die mit einer nach Tabelle 7 festgelegten Beanspruchungsklasse in einer Unterkonstruktion eingebaut ist, wird zum Tragen ihres Eigengewichts, ohne zu versagen, als ausreichend beurteilt, wenn sie mindestens ihr 2,5faches Eigengewicht tragen kann.

Beispiel: Eine geprüfte Platte mit der Größe  $625 \text{ mm} \times 625 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$  und dem Gewicht  $6,0 \text{ kg/m}^2$  muss in der Lage sein,  $2,5 \times 0,625 \times 0,625 \times 6,0 \times 9,81 = 57,5 \text{ N}$  ( $147,2 \text{ N/m}^2$ ) ohne Versagen zu tragen.

## F.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Name des Herstellers des Prüflings;
- Datum der Prüfung;
- Name des Prüfungsortes/Labors;
- Produktname;
- Beschreibung und physikalische Merkmale des Prüflings;
- Maße des Prüflings;
- Anzahl der durchgeführten Prüfungen;
- Prüfbedingungen und -konfiguration;
- Tabellen oder Kurven zur Angabe der Beziehung zwischen Durchbiegung und Zeit;
- Tabellen oder Kurven zur Angabe der Beziehung zwischen Belastung und Durchbiegung;
- Bewertung des Prüfergebnisses nach Abschnitt F.6.

## F.8 Erweiterter Anwendungsbereich

In den folgenden Fällen sind Prüfergebnisse bei ähnlichen ungeprüften Decklagen direkt anwendbar:

- bei Decklagen mit kleineren Maßen (Länge und/oder Breite);
- bei auf drei oder vier Seiten gestützten Decklagen, die bei der Prüfung nur auf zwei Seiten gestützt werden;
- bei Decklagen mit einer größeren Länge als bei der Prüfung, wenn die Länge der geprüften Decklage das Doppelte der Breite beträgt. Z. B. gilt das Ergebnis einer Decklage der Größe 600 mm × 1 200 mm auch für 600 mm breite Decklagen mit Längen größer als 1 200 mm.

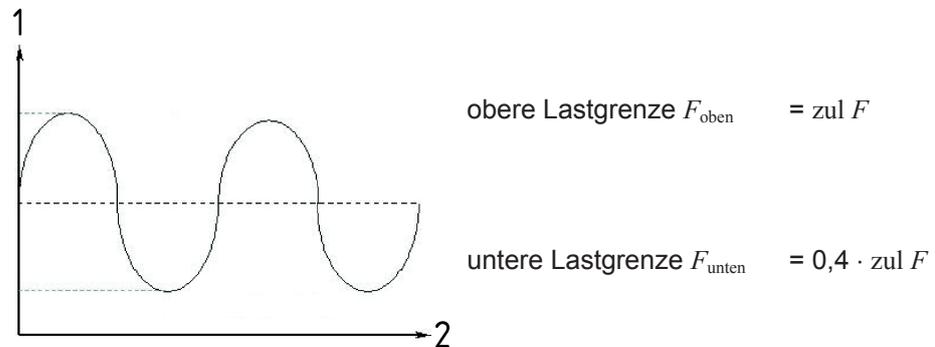
## Anhang G (normativ)

### Abhänger — Funktionsprüfung

Für die Ausführung der Abhänger kann die Durchführung einer Funktionsprüfung erforderlich werden. Die Ausführung der Funktionsprüfung muss grundsätzlich für die Anwendungsverhältnisse des Abhängers repräsentativ sein. Sollten keine Angaben zur praktischen Nutzung vorliegen, ist die Funktionsprüfung wie folgt durchzuführen:

Die Funktionsprüfung ist mit drei Einzelproben (Bauteilen) durchzuführen, wobei jede Probe  $n = 10^5$  Belastungszyklen ausgesetzt wird. Die Belastungsfrequenz muss 2 Hz (Belastungszyklen je Sekunde) betragen.

Bauteile, die nur auf Zug belastet werden, sind mit schwellender Belastung zu prüfen; dabei sind die zulässige Last (zul  $F$ ) als die obere Lastgrenze und  $0,4 \cdot \text{zul } F$  als die untere Lastgrenze anzusetzen (siehe Bild G.1).

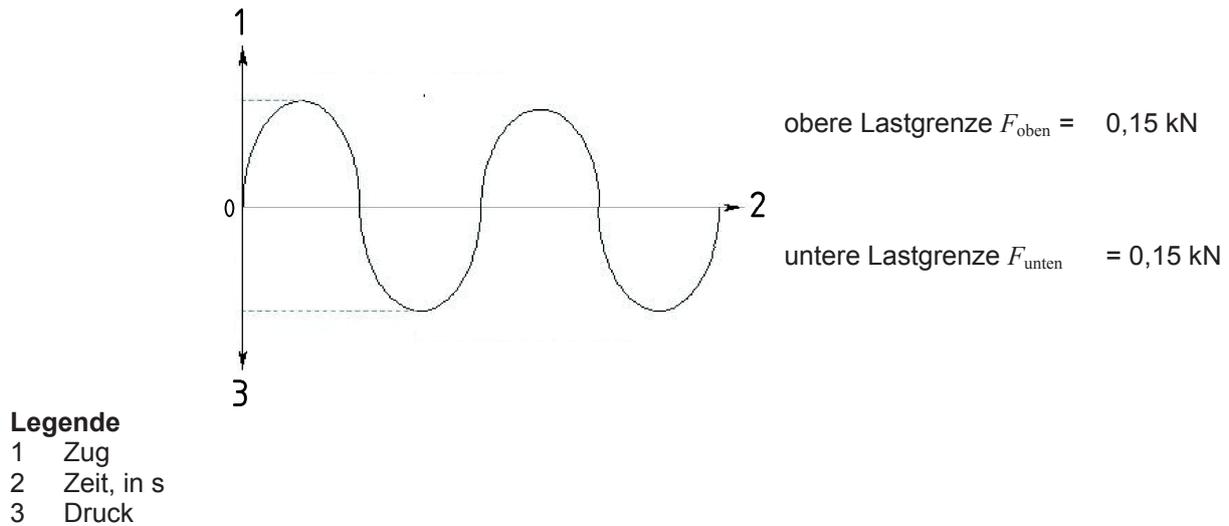


**Legende**

- 1 Zug
- 2 Zeit, in s

**Bild G.1 — Schwellende Zuglast**

Bauteile die sowohl Druck- als auch Zuglasten aufnehmen sollen, sind unter einer geeigneten Wechselbelastung zu prüfen, indem Druck- und Zuglasten von 0,15 kN aufgebracht werden (siehe Bild G.2).



**Bild G.2 — Wechselbelastung (Zug — Druck)**

Die Verschiebung des Belastungspunktes ist während sämtlicher Prüfungen zu messen und auf 0,1 mm anzugeben. Eine ständig wachsende Verformung während der Prüfung mit der schwelenden Last darf nicht erlaubt sein.

Nach Beendigung der Funktionsprüfung dürfen bei keiner der Proben Schäden auftreten.

Falls der Abhänger die Funktionsprüfung nicht besteht, ist die Last in der statischen Prüfung (siehe 5.3.2) entsprechend zu verringern (siehe auch Bild G.3), und die Funktionsprüfung ist zu wiederholen.

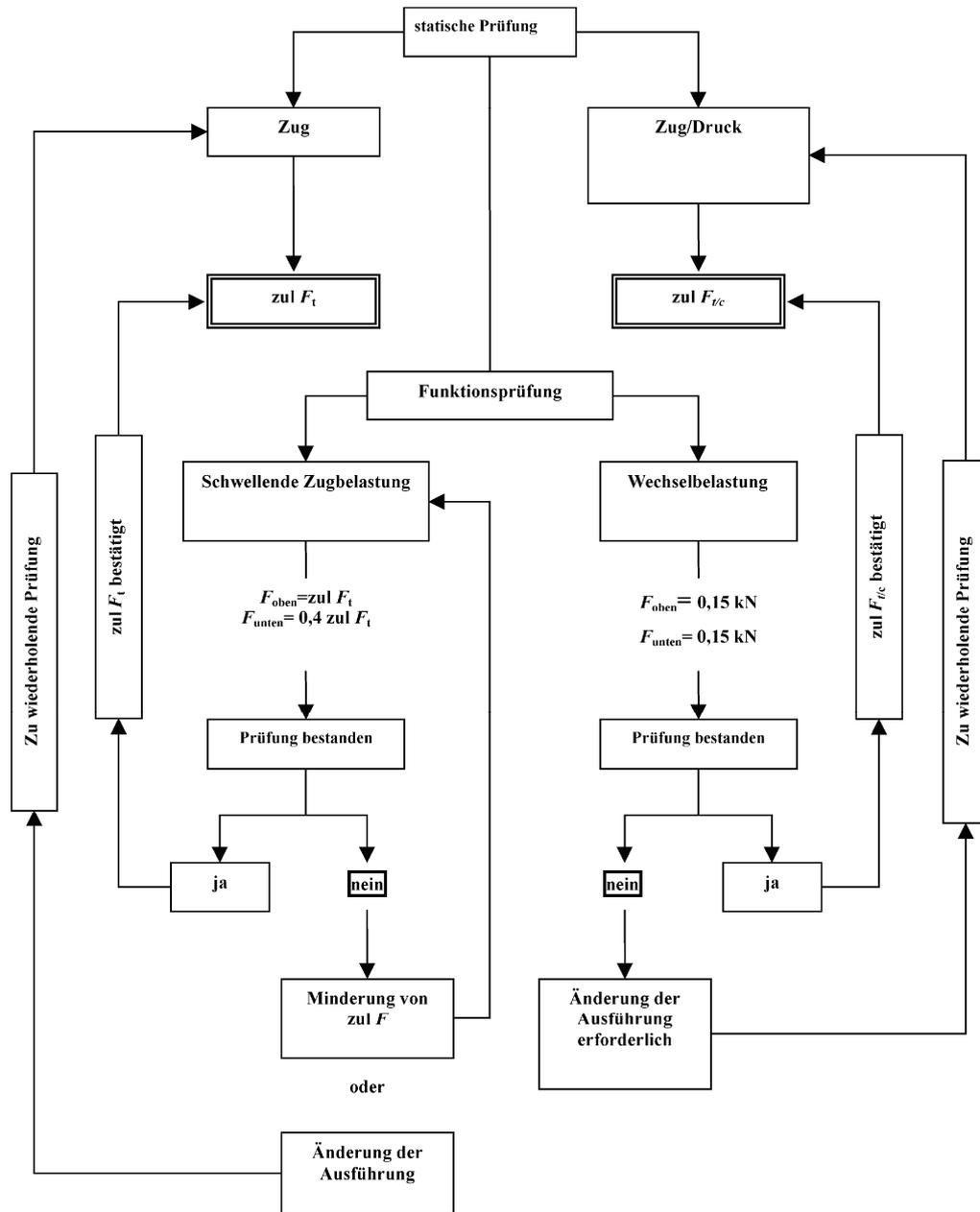


Bild G.3 — Prüfungsschema für Abhänger und Verbinder — Statische Prüfung und Funktionsprüfung

## Anhang ZA (informativ)

### Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

#### ZA.1 Anwendungsbereich und wesentliche Merkmale

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet.

Die Abschnitte dieser Norm, die in den Tabellen ZA.1.1, ZA.1.2, ZA.1.3 und ZA.1.4 aufgeführt sind, erfüllen die Anforderungen des Mandats M/121, das unter der EU-Rahmenrichtlinie für Bauprodukte (89/106/EWG) erteilt wurde.

Der Anwendungsbereich dieses Anhangs ist identisch mit Abschnitt 1 dieser Norm.

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm ermöglicht die Annahme, dass die in diesem Anhang aufgeführten Bauprodukte für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind.

**WARNHINWEIS** —Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein, die die Gebrauchstauglichkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht beeinträchtigen.

**ANMERKUNG** Zusätzlich zu den in dieser Norm enthaltenen Abschnitten, die gefährliche Stoffe betreffen, können auf Erzeugnisse, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, weitere Anforderungen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Gesetze, Bestimmungen und Verwaltungsvorschriften) anwendbar sein. Um die Festlegungen der EU-Bauprodukten-Richtlinie zu erfüllen, ist es erforderlich, dass auch diese Anforderungen entsprechend ihrem Geltungsbereich erfüllt werden. Eine Informationsdatenbank zu europäischen und nationalen Festlegungen hinsichtlich gefährlicher Stoffe ist auf der Bauwesen-Webseite EUROPA verfügbar (CREATE, Zugang über <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>).

Bauprodukt: Unterdeckenbausätze

Verwendungszweck: In Innenräumen, zur Ausführung einer eingebauten Unterdecke

**Tabelle ZA.1.1 — Maßgebliche Abschnitte für Unterdeckenbausätze**

Wesentliche Merkmale	Anforderungsabschnitte in dieser Norm	Mandatierte Stufen und/oder Klassen	Bemerkungen
Brandverhalten	4.4.2.1	Klassen A1 bis F	–
Feuerwiderstand	4.4.1	siehe EN 13501-2	–
Freigabe von Asbest	4.5.1	enthält den Fall mit Null-Gehalt	–
Freigabe von Formaldehyd	4.5.2	Klassen E1 und E2	–
Bruchmerkmale (sicherer Bruch)	4.3.6 und 4.6.1	–	–
Biegezugfestigkeit	4.6.2	–	–
Tragfähigkeit	4.3.2, 4.3.3 und 4.3.4	–	–
Maße und Grenzabmaße	4.2	–	–
Elektrische Sicherheit	4.6.3	–	–
Luftschalldämmung	4.7.3	–	–
Schallabsorption	4.7.2	–	–
Wärmeleitfähigkeit	4.10	–	–
Dauerhaftigkeit	4.8	–	–

Bauprodukt: Unterdecken-Unterkonstruktionsbausätze

Verwendungszweck: In Innenräumen, zur Ausführung einer eingebauten Unterdecke

**Tabelle ZA.1.2 — Maßgebliche Abschnitte für Unterdecken-Unterkonstruktionsbausätze**

Wesentliche Merkmale	Anforderungsabschnitte in dieser Norm	Mandatierte Stufen und/oder Klassen	Bemerkungen
Brandverhalten	4.4.2.3	Klassen A1 bis F	–
Tragfähigkeit	4.3.2, 4.3.3 und 4.3.4	–	–
Maße und Grenzabmaße	4.2	–	–
Dauerhaftigkeit	4.8	–	–

Bauprodukt: Unterdecken-Unterkonstruktionsbauteile

Verwendungszweck: In Innenräumen, zur Ausführung der Unterkonstruktion einer eingebauten Unterdecke

**Tabelle ZA.1.3 — Maßgebliche Abschnitte für Unterdecken-Unterkonstruktionsbauteile**

Wesentliche Merkmale	Anforderungsabschnitte in dieser Norm	Mandatierte Stufen und/oder Klassen	Bemerkungen
Brandverhalten	4.4.2.3	Klassen A1 bis F	–
Tragfähigkeit	4.3.2, 4.3.3 und 4.3.4	–	–
Maße und Grenzabmaße	4.2	–	–
Dauerhaftigkeit	4.8	–	–

Bauprodukt: Unterdecken-Decklagen

Verwendungszweck: In Innenräumen, zur Ausführung einer eingebauten Unterdecke

**Tabelle ZA.1.4 — Maßgebliche Abschnitte für Unterdecken-Decklagen**

Wesentliche Merkmale	Anforderungsabschnitte in dieser Norm	Mandatierte Stufen und/oder Klassen	Bemerkungen
Brandverhalten	4.4.2.2	Klassen A1 bis F	–
Freigabe von Formaldehyd	4.5.2	Klassen E1 und E2	–
Bruchmerkmale (sicherer Bruch)	4.3.6 und 4.6.1	–	–
Biegezugfestigkeit	4.6.2	–	–
Schallabsorption	4.7.2	–	–
Wärmeleitfähigkeit	4.10	–	–
Dauerhaftigkeit	4.8	–	–

Die Anforderung an eine bestimmte Eigenschaft nach den Tabellen ZA.1.1 bis ZA.1.4 ist in denjenigen Mitgliedsstaaten (MS) nicht gültig, in denen für den vorgesehenen Verwendungszweck des Produkts keine gesetzlichen Anforderungen an diese Eigenschaft gelten. In diesem Fall sind Hersteller, die ihre Produkte auf dem Markt dieser MS anbieten, nicht verpflichtet, die Kennwerte ihrer Produkte für die betreffende Eigenschaft zu bestimmen oder zu deklarieren, und in den Begleitdokumenten für die CE-Kennzeichnung (siehe ZA.3) darf die Option „Keine Leistung bestimmt“ (NPD, En No Performance Determined) angegeben werden. Die Option NPD darf jedoch nicht angewendet werden, wenn die betreffende Eigenschaft einem Schwellenwert unterliegt.

## ZA.2 Verfahren zur Konformitätsbescheinigung

### ZA.2.1 Systeme der Konformitätsbescheinigung

Unterdeckenbausätze, Unterkonstruktionsbausätze, Unterkonstruktionsbauteile und Decklagen für die beabsichtigte Nutzung müssen dem/den System/en der Konformitätsbescheinigung nach Tabelle ZA.2 folgen; dabei sind für die Wahl des Systems die Eigenschaft/en, die für das jeweilige Produkt maßgeblich ist/sind, entscheidend.

Die Bescheinigung der Konformität für die in den Tabellen ZA.1.1 bis ZA.1.4 aufgeführten Unterdeckenbausätze, Unterkonstruktionsbausätze, Unterkonstruktionsbauteile und Decklagen ist nach den in Tabelle ZA.2 angegebenen Konformitätsbewertungsverfahren durchzuführen. Diese ergeben sich aus der Anwendung der in den Tabellen ZA.1.1 bis ZA.1.4 enthaltenen Abschnitte dieser Europäischen Norm.

**Tabelle ZA.2 — Systeme der Konformitätsbescheinigung für Unterdeckenbausätze, Unterkonstruktionsbausätze, Unterkonstruktionsbauteile und Decklagen**

Produkt	Verwendungszweck	Stufe(n) oder Klasse(n)	Systeme der Konformitätsbescheinigung
Unterdecken (Bausätze)	Innenausführungen, die Bestimmungen zum Feuerwiderstand unterliegen.	Siehe EN 13501-2	3
	Unterkonstruktionsbausätze	Innenausführungen in Decken, die Bestimmungen zum Brandverhalten unterliegen.	1
3			
4			
Unterkonstruktionsbauteile  Decklagen	Innenausführungen in Decken, die Bestimmungen hinsichtlich gefährlicher Stoffe unterliegen.	—	3
	Innenausführungen in Decken, die Anforderungen zur Gebrauchssicherheit (Sicherheit bei Bruch, Biegezugfestigkeit und Tragfähigkeit) unterliegen.	—	3
	Innenausführungen in Decken, für vorstehend nicht genannte Zwecke.	—	4
			4
<p><sup>a</sup> Produkte/Werkstoffe, bei denen ein klar erkennbarer Abschnitt im Herstellungsprozess eine Verbesserung der Brandschutzklasse ergibt (z. B. Zusatz von Brandverzögerern oder eine Begrenzung organischen Materials).</p> <p><sup>b</sup> Produkte/Werkstoffe, die nicht unter <sup>a</sup>) aufgeführt sind.</p> <p><sup>c</sup> Produkte/Werkstoffe, die hinsichtlich Brandverhaltens nicht geprüft werden müssen (z. B. Produkte/Werkstoffe der Klasse A1 nach der geänderten Kommissionsentscheidung 96/603/EG).</p>			
<p>System 1: Siehe Bauproduktenrichtlinie, Anhang III.2.(i), ohne Überwachungsprüfung der Proben.</p> <p>System 3: Siehe Bauproduktenrichtlinie, Anhang III.2.(ii), zweite Möglichkeit.</p> <p>System 4: Siehe Bauproduktenrichtlinie, Anhang III.2.(ii), dritte Möglichkeit.</p>			

Tabelle ZA.3a — Zuordnung der Aufgaben zur Konformitätsbewertung (für System 1)

Aufgaben		Inhalt der Aufgabe	Geltende Abschnitte zur Konformitätsbewertung
Aufgaben für den Hersteller	Werkseigene Produktionskontrolle (FPC)	Auf sämtliche Merkmale nach den Tabellen ZA.1 bezogene Parameter, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind.	6.3
	Weitere Prüfung von im Herstellerwerk entnommenen Proben	Sämtliche Merkmale nach den Tabellen ZA.1, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind.	6.3.5
	Erstprüfung	Sämtliche Merkmale nach den Tabellen ZA.1, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind, außer Brandverhalten für die unten aufgeführten Klassen und die vom anerkannten Laboratorium geprüften Merkmale.	6.2
	Erstprüfung durch ein anerkanntes Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Feuerwiderstand;</li> <li>— Freigabe gefährlicher Stoffe;</li> <li>— Splittersicherheit;</li> <li>— Biegezugfestigkeit;</li> <li>— Tragfähigkeit.</li> </ul>	6.2
Aufgaben für die notifizierte Stelle	Erstprüfung	Brandverhalten (Klassen A1 <sup>a</sup> , A2 <sup>a</sup> , B <sup>a</sup> und C <sup>a</sup> )	6.2
	Erstprüfung des Herstellerwerkes und der werkseigenen Produktionskontrolle	Auf sämtliche Merkmale nach den Tabellen ZA.1 bezogene Parameter, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind, insbesondere Brandverhalten.	6.3.4
	Ständige Überwachung, Beurteilung und Abnahme der werkseigenen Produktionskontrolle	Auf sämtliche Merkmale nach den Tabellen ZA.1 bezogene Parameter, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind, insbesondere Brandverhalten.	6.3.5
<sup>a</sup> Siehe Tabelle ZA.2			

Tabelle ZA.3b — Zuordnung der Aufgaben zur Konformitätsbewertung (für System 3)

Aufgaben		Inhalt der Aufgabe	Geltende Abschnitte zur Konformitätsbewertung
Aufgaben für den Hersteller	Werkseigene Produktionskontrolle	Auf sämtliche Merkmale nach den Tabellen ZA.1 bezogene Parameter, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind.	6.3
	Erstprüfung	Brandverhalten außer für die unten angegebenen Klassen. Alle anderen Merkmale nach den Tabellen ZA.1, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind und nachstehend nicht aufgeführt werden.	6.2
Aufgaben für die notifizierte Stelle	Erstprüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Brandverhalten (Klassen A1<sup>b</sup>, A2<sup>b</sup>, B<sup>b</sup>, C<sup>b</sup>, D, E);</li> <li>— Feuerwiderstand;</li> <li>— Freigabe gefährlicher Stoffe;</li> <li>— Splittersicherheit;</li> <li>— Biegezugfestigkeit;</li> <li>— Tragfähigkeit.</li> </ul>	6.2
<sup>b</sup> Siehe Tabelle ZA.2			

Tabelle ZA.3c — Zuordnung der Aufgaben zur Konformitätsbewertung (für System 4)

Aufgaben		Inhalt der Aufgabe	Geltende Abschnitte zur Konformitätsbewertung
Aufgaben für den Hersteller	Werkseigene Produktionskontrolle	Auf sämtliche Merkmale nach den Tabellen ZA.1 bezogene Parameter, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind.	6.3
	Erstprüfung	Alle Merkmale nach den Tabellen ZA.1, die für den vorgesehenen Verwendungszweck maßgeblich sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>— elektrische Sicherheit;</li> <li>— Schalldämmung/Schallabsorption;</li> <li>— Wärmeleitfähigkeit;</li> <li>— Dauerhaftigkeit.</li> </ul>	6.2

## ZA.2.2 EG-Zertifikat und Konformitätserklärung

(Für Produkte unter System 1): Bei Erfüllung der Bedingungen dieses Anhangs muss die Zertifizierungsstelle ein Konformitätszertifikat (EG-Konformitätszertifikat) ausstellen, das den Hersteller zum Anbringen der CE-Kennzeichnung berechtigt. Dieses Zertifikat muss folgende Angaben enthalten:

- Namen, Anschrift und Kennzahl der Zertifizierungsstelle;
- Namen und Anschrift des Herstellers oder seines Bevollmächtigten mit Sitz im Europäischen Wirtschaftsraum sowie Herstellungsort;
- Beschreibung des Produkts (Art, Kennzeichnung, Nutzung);
- Maßgaben, die das Produkt erfüllt (d. h. Anhang ZA dieser EN);
- besondere Bedingungen, die bei Nutzung des Produktes gelten (z. B. Maßnahmen bei Nutzung unter besonderen Bedingungen);
- Nummer des Zertifikats;
- Bedingungen im Hinblick auf die Gültigkeit und Gültigkeitsdauer des Zertifikats, wenn zutreffend;
- Namen und Position der Person, die berechtigt ist, das Zertifikat zu unterschreiben.

Zusätzlich muss der Hersteller eine Konformitätserklärung (EG- Konformitätserklärung) mit folgenden Angaben ausstellen:

- Namen und Anschrift des Herstellers oder seines Bevollmächtigten mit Sitz im EWR;
- Namen und Anschrift der Zertifizierungsstelle;
- Beschreibung des Produkts (Art, Kennzeichnung, Anwendung usw.) und eine Kopie der die CE-Kennzeichnung begleitenden Information;
- Maßgaben, die das Produkt erfüllt (d. h. Anhang ZA dieser EN);
- besondere Bedingungen, die bei Nutzung des Produktes gelten (z. B. Maßnahmen bei Nutzung unter besonderen Bedingungen);
- Nummer des begleitenden EG-Konformitätszertifikats;
- Namen und Position der Person, die berechtigt ist, im Namen des Herstellers oder seines Bevollmächtigten das Zertifikat zu unterschreiben.

(Für Produkte unter System 3): Bei Erfüllung der Bedingungen dieses Anhangs muss der Hersteller oder sein Bevollmächtigter mit Sitz im EWR eine Konformitätserklärung (EG-Konformitätserklärung) ausstellen und aufbewahren, die den Hersteller zum Anbringen der CE-Kennzeichnung berechtigt. Diese Konformitätserklärung muss folgende Angaben enthalten:

- Namen und Anschrift des Herstellers oder seines Bevollmächtigten mit Sitz im EWR und den Herstellungsort;
- Beschreibung des Produkts (Art, Kennzeichnung, Anwendung usw.) und eine Kopie der die CE-Kennzeichnung begleitenden Information;
- Maßgaben, die das Produkt erfüllt (d. h. Anhang ZA dieser EN);

- besondere Bedingungen, die bei Nutzung des Produktes gelten (z. B. Maßnahmen bei Nutzung unter besonderen Bedingungen);
- Namen und Anschrift des/der anerkannten Laboratoriums/Laboratorien;
- Namen und Position der Person, die berechtigt ist, im Namen des Herstellers oder seines Bevollmächtigten das Zertifikat zu unterschreiben.

*(Für Produkte unter System 4):* Bei Erfüllung der Bedingungen dieses Anhangs muss der Hersteller oder sein Bevollmächtigter mit Sitz im EWR eine Konformitätserklärung (EG-Konformitätserklärung) ausstellen und aufbewahren, die den Hersteller zum Anbringen der CE-Kennzeichnung berechtigt. Diese Konformitätserklärung muss folgende Angaben enthalten:

- Namen und Anschrift des Herstellers oder seines Bevollmächtigten mit Sitz im EWR sowie den Ort der Herstellung;
- Beschreibung des Produkts (Art, Kennzeichnung, Anwendung usw.) und eine Kopie der die CE-Kennzeichnung begleitenden Information;
- Maßgaben, die das Produkt erfüllt (d. h. Anhang ZA dieser EN);
- besondere Bedingungen, die bei Nutzung des Produktes gelten (z. B. Maßnahmen bei Nutzung unter besonderen Bedingungen);
- Namen und Position der Person, die berechtigt ist, im Namen des Herstellers oder seines Bevollmächtigten das Zertifikat zu unterschreiben.

Die vorgenannte Erklärung und das Zertifikat sind in der/den im Mitgliedsland akzeptierten Sprache/n des Mitgliedslandes, in dem das Produkt genutzt werden soll, abzufassen.

## **ZA.3 CE-Kennzeichnung**

### **ZA.3.1 Allgemeines**

Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter mit Sitz im EWR ist für das Anbringen der CE-Kennzeichnung verantwortlich. Das anzubringende CE-Zeichen muss mit der Richtlinie 93/68/EG übereinstimmen und in den begleitenden Geschäftsunterlagen, z. B. einem Lieferschein vorhanden sein (wenn Abhängerbausätze oder -bauteile in Paketen verkauft werden, darf die CE-Kennzeichnung auch auf jeder Verpackung angebracht sein). Die nachfolgend aufgeführten Angaben müssen das CE-Zeichen begleiten:

- Name oder Kennzeichen des Herstellers;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem das CE-Zeichen angebracht wurde;
- sofern zutreffend, die Kennnummer der amtlichen Behörde;
- sofern zutreffend, die Nummer des EG-Prüfzeugnisses über die Produktkonformität;
- Nummer und Datum oder Verweis auf die vorliegende Norm und auf Änderungen/Überarbeitungen dieser Norm;
- Produktbeschreibung, d. h., Bausatz für abgehängte Decke, Bausatz für Unterdeckenkonstruktion, Unterdeckenbauteil für abgehängte Decken, Deckenlagenelement für abgehängte Decken für den Inneneinbau in Gebäuden;

die entsprechenden Angaben aus ZA.3.2 bis ZA.3.4.

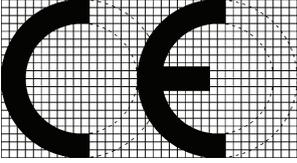
### ZA.3.2 Unterdeckenbausätze

Die folgenden Daten des Unterdeckenbausatzes oder der verschiedenen Bauteile des Bausatzes müssen die CE-Kennzeichnung für alle vorgesehenen Nutzungszwecke begleiten (wenn zutreffend):

- Brandverhalten;
- Feuerwiderstand;
- Freigabe von Asbest;
- Freigabe von Formaldehyd;
- Splittereigenschaften (sicheres Brechen);
- Biegezugfestigkeit (von Decklagen);
- Tragfähigkeit des Abhängerrahmens (Maße und Grenzabmaße);
- elektrische Sicherheit;
- Luftschalldämmung;
- Schallabsorption;
- Wärmeleitfähigkeit;
- Dauerhaftigkeit (Bekleidung, falls von Bedeutung, und Beanspruchungsklasse).

Die Option „keine Leistung bestimmt“ (NPD) darf nicht verwendet werden, wenn die Eigenschaft einem Schwellenwert unterliegt. Andernfalls darf die NPD-Option in den Fällen verwendet werden, in denen die Eigenschaft für einen bestimmten Nutzungszweck keinen gesetzlichen Anforderungen im Bestimmungsland unterliegt.

Bild ZA.1 enthält ein Beispiel für die in den Geschäftsunterlagen erforderlichen Informationen.

	
XYZ GmbH., P.O. Box 21, B 1050	
03	
<b>EN 13964</b> Unterdeckenbausatz zur Nutzung innerhalb von Gebäuden	
<b>Brandverhalten:</b>	Paneele Klasse B-s1, d0 Unterkonstruktion Klasse A1
<b>Feuerwiderstand:</b>	keine Leistung bestimmt
<b>Biegezugfestigkeit:</b>	Klasse 1/B/keine Belastung
<b>Tragfähigkeit:</b>	1 400 N (normale Nutzlast) 2 300 N (normale Traglast)
<b>Luftschalldämmung:</b>	keine Leistung bestimmt
<b>Schallabsorption:</b>	Einzelwert $\alpha_m = 0,7$
<b>Wärmeleitfähigkeit:</b>	keine Leistung bestimmt
<b>Dauerhaftigkeit:</b>	Korrosionsschutz nach EN 1396, Klasse 2a

**Bild ZA.1 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung von Unterdeckenbausätzen**

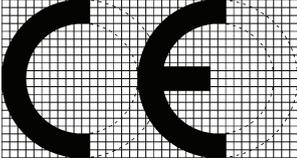
### ZA.3.3 Unterdecken-Unterkonstruktionsbausätze und -Unterkonstruktionsbauteile

Die folgenden Daten des Unterdecken-Unterkonstruktionsbausatzes und Unterkonstruktionsbauteile müssen die CE-Kennzeichnung für alle vorgesehenen Nutzungszwecke begleiten (wenn zutreffend):

- Brandverhalten;
- Tragfähigkeit des Abhängerrahmens (Maße und Grenzabmaße);
- Dauerhaftigkeit (Bekleidung, falls von Bedeutung, und Beanspruchungsklasse).

Die Option „keine Leistung bestimmt“ (NPD) darf nicht verwendet werden, wenn die Eigenschaft einem Schwellenwert unterliegt. Andernfalls darf die NPD-Option in den Fällen verwendet werden, in denen die Eigenschaft für einen bestimmten Verwendungszweck keinen gesetzlichen Anforderungen im Bestimmungsland unterliegt.

Bild ZA.2 enthält ein Beispiel für die in den Geschäftsunterlagen anzugebenden Informationen.

	
<b>XYZ GmbH., P.O. Box 21, B 1050</b>	
<b>03</b>	
<b>EN 13964</b>	
Unterdecken-Unterkonstruktionsbausatz zur Nutzung innerhalb von Gebäuden	
<b>Brandverhalten:</b>	Unterkonstruktion Klasse A
<b>Tragfähigkeit:</b>	1 400 N (normale Nutzlast) 2 300 N (normale Traglast)
<b>Dauerhaftigkeit:</b>	Korrosionsschutz nach EN 1396, Klasse 2a

**Bild ZA.2 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung von Unterdecken-Unterkonstruktionsbausätzen und -bauteilen**

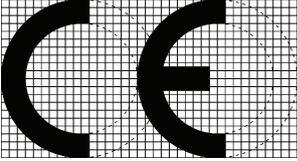
### ZA.3.4 Unterdecken-Decklagen

Die folgenden Daten der Unterdecken-Decklage müssen die CE-Kennzeichnung für alle vorgesehenen Nutzungszwecke begleiten (wenn zutreffend):

- Brandverhalten;
- Freigabe von Formaldehyd;
- Freigabe von Asbest;
- Splittereigenschaften (sicheres Brechen);
- Biegezugfestigkeit (der Decklagen);
- Schallabsorption;
- Wärmeleitfähigkeit;
- Dauerhaftigkeit (Bekleidung, falls von Bedeutung, und Beanspruchungsklasse).

Die Option „keine Leistung bestimmt“ (NPD) darf nicht verwendet werden, wenn die Eigenschaft einem Schwellenwert unterliegt. Andernfalls darf die NPD-Option in den Fällen verwendet werden, in denen die Eigenschaft für einen bestimmten Verwendungszweck keinen gesetzlichen Anforderungen im Bestimmungsland unterliegt.

Bild ZA.3 enthält ein Beispiel für die in den Geschäftsunterlagen anzugebenden Informationen.

															
<p><b>XYZ GmbH., P.O. Box 21, B 1050</b></p> <p><b>03</b></p>															
<p><b>EN 13964</b>                  Unterdecken-Decklage zur Anwendung innerhalb von Gebäuden</p> <table> <tr> <td><b>Brandverhalten:</b></td> <td>Klasse C-s1, d0</td> </tr> <tr> <td><b>Abgabe von Asbest:</b></td> <td>kein Gehalt</td> </tr> <tr> <td><b>Abgabe von Formaldehyd:</b></td> <td>Klasse E1</td> </tr> <tr> <td><b>Biegezugfestigkeit:</b></td> <td>Klasse 1/B/ohne Belastung</td> </tr> <tr> <td><b>Schallabsorption:</b></td> <td>Einzelwert <math>\alpha_w = 0,7</math></td> </tr> <tr> <td><b>Wärmeleitfähigkeit:</b></td> <td>0,02 W/(m·K) (Referenzwerte nach EN 12524)</td> </tr> <tr> <td><b>Dauerhaftigkeit:</b></td> <td>Korrosionsschutz nach EN 1396, Klasse 2a</td> </tr> </table>		<b>Brandverhalten:</b>	Klasse C-s1, d0	<b>Abgabe von Asbest:</b>	kein Gehalt	<b>Abgabe von Formaldehyd:</b>	Klasse E1	<b>Biegezugfestigkeit:</b>	Klasse 1/B/ohne Belastung	<b>Schallabsorption:</b>	Einzelwert $\alpha_w = 0,7$	<b>Wärmeleitfähigkeit:</b>	0,02 W/(m·K) (Referenzwerte nach EN 12524)	<b>Dauerhaftigkeit:</b>	Korrosionsschutz nach EN 1396, Klasse 2a
<b>Brandverhalten:</b>	Klasse C-s1, d0														
<b>Abgabe von Asbest:</b>	kein Gehalt														
<b>Abgabe von Formaldehyd:</b>	Klasse E1														
<b>Biegezugfestigkeit:</b>	Klasse 1/B/ohne Belastung														
<b>Schallabsorption:</b>	Einzelwert $\alpha_w = 0,7$														
<b>Wärmeleitfähigkeit:</b>	0,02 W/(m·K) (Referenzwerte nach EN 12524)														
<b>Dauerhaftigkeit:</b>	Korrosionsschutz nach EN 1396, Klasse 2a														

**Bild ZA.3 — Beispiel für die CE-Kennzeichnung von Unterdecken-Decklagen**

ANMERKUNG Zusätzlich zu allen oben angegebenen spezifischen Informationen zu gefährlichen Stoffen sollte dem Produkt, soweit erforderlich, eine Dokumentation in geeigneter Form beigelegt werden, in der die gesamte Gesetzgebung zu gefährlichen Stoffen, auf deren Einhaltung Anspruch erhoben wird, sowie alle in diesen Gesetzen geforderten Informationen aufgeführt sind. Europäische Rechtsvorschriften ohne nationale abweichende Bestimmungen brauchen nicht erwähnt zu werden.

## Literaturhinweise

- [1] EN 1520, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus haufwerksporigem Leichtbeton.*
- [2] ENV 1992, *Eurocode 2: Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken.*
- [3] prEN 12354-6, *Bauakustik — Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften — Teil 6: Schallabsorption in Räumen.*
- [4] prEN 12602, *Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton.*
- [5] prEN 14246, *Gipselemente für Unterdecken (abgehängte Decken) — Definitionen, Anforderungen und Prüfverfahren.*