

**DIN EN 494****DIN**

ICS 91.100.40

Ersatz für  
DIN EN 494:1999-07  
Siehe jedoch Beginn der  
Gültigkeit

**Faserzement-Wellplatten und dazugehörige Formteile –  
Produktspezifikation und Prüfverfahren;  
Deutsche Fassung EN 494:2004 + A1:2005**

Fibre-cement profiled sheets and fittings –  
Product specification and test methods;  
German version EN 494:2004 + A1:2005

Plaques profilées en fibres-ciment et accessoires –  
Spécifications du produit et méthodes d'essai;  
Version allemande EN 494:2004 + A1:2005

Gesamtumfang 60 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## **Beginn der Gültigkeit**

Diese DIN-EN-Norm ist voraussichtlich vom 2006-01-01 an anwendbar.

Die CE-Kenzeichnung 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**

Dieser Normentwurf wurde vom CEN/TC 128 „Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung und Produkte für Außenwandbekleidungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von IBN gehalten wird.

Deutschland war durch den NABau-Spiegelausschuss NA 005-02-04 AA „Fasermementplatten“ an der Erarbeitung beteiligt.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 494:1999-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Anwendungsbereich der Norm wurde um die relevanten Verwendungszwecke der Produkte erweitert.
- b) Die Normativen Verweisungen wurden aktualisiert.
- c) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.
- d) Die Anforderungen wurden neu gegliedert; Dauerhaftigkeit sowie Brandverhalten und Sicherheit wurden hinzugefügt.
- e) Die Prüfungen wurden ergänzt.
- f) Das System der Kontrollen wurde angepasst.
- g) Der ehemals informative Anhang D „A-Abweichungen“ wurde ausgetauscht gegen einen normativen Anhang D, der Anforderungen im Hinblick auf das Brandverhalten enthält.
- h) Der informative Anhang ZA, der die Vorgaben der EU-Bauproduktenrichtlinie betrifft, wurde hinzugefügt.
- i) Änderung A1:2005 wurde eingearbeitet.

## **Frühere Ausgaben**

DIN EN 494: 1995-08, 1999-07

---

ICS 91.100.40

Deutsche Fassung

## Faserzement-Wellplatten und dazugehörige Formteile — Produktspezifikation und Prüfverfahren

Fibre-cement profiled sheets and fittings —  
Product specification and test methods

Plaques profilées en fibres-ciment et accessoires —  
Spécifications du produit et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 3. März 2004 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am am 20. Juli 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

# Inhalt

	Seite
Vorwort .....	4
Vorwort der Änderung A1 .....	5
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen .....	6
3 Begriffe .....	7
4 Symbole und Abkürzungen .....	8
5 Produkthanforderungen .....	9
5.1 Allgemeines .....	9
5.1.1 Zusammensetzung .....	9
5.1.2 Aussehen und Oberflächenbeschaffenheit .....	9
5.2 Maße und Grenzabweichungen .....	9
5.2.1 Allgemeines .....	9
5.2.2 Einteilung nach der Profilhöhe .....	10
5.2.3 Dicke .....	10
5.2.4 Grenzabweichungen der Nennmaße .....	11
5.3 Physikalische Anforderungen und Eigenschaften von Faserzement-Wellplatten .....	12
5.3.1 Allgemeines .....	12
5.3.2 Rohdichte .....	12
5.3.3 Mechanische Eigenschaften .....	12
5.3.4 Prüfung auf Wasserundurchlässigkeit .....	13
5.4 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit .....	13
5.4.1 Allgemeines .....	13
5.4.2 Frost-Tau-Wechsel-Prüfung .....	13
5.4.3 Wärme-Regen-Wechsel-Prüfung .....	14
5.4.4 Warmwasserprüfung .....	14
5.4.5 Nass-Trocken-Wechsel-Prüfung .....	14
5.5 Zusammenfassung der Eigenschaften und Klassifizierung .....	14
5.5.1 Zusammenfassung der Eigenschaften .....	14
5.5.2 Klassifizierung .....	15
5.6 Brandeinwirkung und Sicherheit .....	15
5.6.1 Verhalten bei Brandeinwirkung von außen .....	15
5.6.2 Brandverhalten .....	15
5.6.3 Freisetzung von Gefahrstoffen .....	15
5.7 Produktinformation .....	15
6 Konformitätsbewertung .....	16
6.1 Allgemeines .....	16
6.2 Typprüfung .....	16
6.2.1 Allgemeines .....	16
6.2.2 Ersttypprüfung .....	16
6.2.3 Weitere Typprüfungen .....	17
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (FPC) .....	17
6.3.1 Allgemeines .....	17
6.3.2 Abnahmeprüfungen .....	18
6.3.3 Ausrüstung .....	19
6.3.4 Rohstoffe und Bestandteile .....	19
6.3.5 Produktprüfung und Bewertung .....	19
6.3.6 Fehlerhafte Produkte .....	19
6.4 Überprüfung einer Lieferung fertig gestellter Produkte .....	19

7	Prüfverfahren .....	19
7.1	Allgemeines .....	19
7.2	Prüfungen der Maße .....	19
7.2.1	Prüfungen der Maße von Wellplatten .....	19
7.2.2	Prüfungen der Maße von Formteilen .....	22
7.3	Prüfung der physikalischen Gebrauchstauglichkeit und Eigenschaften .....	23
7.3.1	Rohdichte .....	23
7.3.2	Mechanische Eigenschaften .....	23
7.3.3	Prüfung auf Wasserundurchlässigkeit .....	27
7.3.4	Warmwasserprüfung .....	27
7.3.5	Nass-Trocken-Prüfung .....	29
7.4	Prüfungen auf Verhalten unter klimatischer Beanspruchung .....	30
7.4.1	Frost-Tau-Prüfung .....	30
7.4.2	Wärme-Regen-Prüfung .....	32
7.4.3	Frost-Tau-Prüfung für Formteile .....	33
7.5	Prüfung zum Verhalten bei Brandeinwirkung .....	33
7.5.1	Prüfung zum Verhalten bei Brandeinwirkung von außen .....	33
7.5.2	Prüfung zum Brandverhalten .....	34
8	Kennzeichnung, Etikettierung, Verpackung .....	34
Anhang A (normativ) Bilder .....		35
Anhang B (normativ) Annahmestichprobenprüfung .....		45
Anhang C (normativ) Statistisches Verfahren für die Bestimmung der entsprechenden „Nass“-Werte oder revidierter „Trocken“-Anforderungswerte für das Biegemoment bei Anwendung des Prüfverfahrens auf trockene Probekörper im Rahmen von Qualitätskontrollen .....		46
C.1	Verfahren .....	46
C.2	Bestimmung der Korrelation zwischen den Prüfergebnissen für die nassen und die trockenen Probekörper .....	46
C.3	Bestimmung der Regressionsgeraden .....	47
C.4	Bestimmung eines Wertes für die „Nass“-Prüfung aus einem durch „Trocken“-Prüfung erhaltenen Wert .....	47
C.5	Bestimmung des für die „Trocken“-Prüfung festgelegten Mindestwertes $x_{std}$ , der dem in diesem Dokument für die „Nass“-Prüfung festgelegten Mindestwert $y_{std}$ entspricht .....	48
Anhang D (normativ) Anforderungen der Entscheidung 2001/671/EG im Hinblick auf das Brandverhalten von Bedachungen bei einem Brand von außen .....		50
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie betreffen .....		51
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften .....	51
ZA.2	Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von Faserzement-Wellplatten und -Formteilen .....	53
ZA.2.1	Systeme zur Bescheinigung der Konformität .....	53
ZA.2.2	EG-Konformitätserklärung .....	56
ZA.3	CE-Kennzeichnung .....	56
Literaturhinweise .....		58

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 494:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung und Produkte für Außenwandverkleidung“ 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 bis Juni 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2006 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Diese Norm ersetzt EN 494:1994.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

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

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

Es wird zwischen Produktbewertung (Typprüfungen) und routinemäßigen Anforderungen (Abnahmeprüfungen) im Rahmen der Qualitätskontrolle unterschieden.

Die Gebrauchstauglichkeit eines mit diesen Produkten ausgeführten Daches oder anderen Gebäudeteils ist nach den Anforderungen dieses Dokumentes nicht allein von den Produkteigenschaften abhängig, sondern auch vom Entwurf, von der Konstruktion und der Verlegung der Bauteile insgesamt in Beziehung zur Umgebung und zu den Nutzungsbedingungen.

## Vorwort der Änderung A1

Diese Europäische Norm (EN 494:2004/A1:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 128 „Dacheindeckungsprodukte für überlappende Verlegung und Produkte für Außenwandverkleidung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom IBN gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 494:2004 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2006 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Diese Änderung berücksichtigt die Richtlinie 76/769/EWG über gefährliche Stoffe und Zubereitungen, mit der ab dem 1. Januar 2005 die Einführung neuer asbestzementhaltiger Stoffe verboten wird.

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

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die technischen Anforderungen an und die Verfahren zur Kontrolle und Prüfung sowie die Abnahmebedingungen für Faserzement-Wellplatten und dazugehörige Faserzement-Formteile für einen oder mehrere der folgenden Verwendungszwecke fest:

- Bedachungen;
- Innenwandbekleidungen;
- Außenwand- und Deckenbekleidungen.

Für die Anwendung dieses Dokumentes werden Faserzement-Wellplatten nach ihrer Wellenhöhe und ihren mechanischen Eigenschaften klassifiziert.

Dieses Dokument erstreckt sich auf Faserzement-Wellplatten, die mit Fasern unterschiedlicher Art, wie in 5.1.1 festgelegt, bewehrt sind.

Dieses Dokument enthält keine Berechnungen zu Bauleistungen, Anforderungen an die Ausführung, Verlegeverfahren, Windsogsicherheit oder Regensicherheit der verlegten Platten.

ANMERKUNG Einige dieser Anforderungen können nach Abstimmung zwischen Hersteller und Abnehmer auf gekrümmte Wellplatten angewendet werden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 197-1, *Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement*

ENV 1187:2002, *Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen*

EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

ISO 390, *Products in fibre reinforced cement — Sampling and inspection*

ISO 2602, *Statistical interpretation of test results — Estimation of the mean - Confidence interval*

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 3951, *Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent non-conforming*

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Wellplatte**

Bauteil, dessen Querschnitt aus Wellen der auf den Bildern A.1 bis A.7 gezeigten Beispiele besteht. Die Wellen werden durch ihren Abstand (ihre Breite)  $a$  und ihre Höhe  $h$  bestimmt

#### 3.2

##### **Abnahmeprüfung**

Zweck der Prüfung ist die Feststellung, ob eine Charge von Produkten den Anforderungen entspricht. Die Prüfung wird an Proben durchgeführt, die entweder der laufenden Produktion oder einer Lieferung entnommen werden

ANMERKUNG Prüfverfahren und Mindestanforderungen werden in diesem Dokument festgelegt. Der Umfang der zu entnehmenden Probemenge sowie die Abnahmekriterien sind in 6.3.2 gegeben.

#### 3.3

##### **Typprüfung (Eignungsprüfung)**

eine Prüfung, die zum Nachweis der Konformität mit den Anforderungen dieses Dokumentes oder zur Zulassung eines neuen Produktes durchgeführt wird und/oder wenn eine wesentliche Änderung in der Zusammensetzung oder im Herstellungsverfahren vorgenommen wird, deren Auswirkungen aufgrund früherer Erfahrungen nicht vorhersehbar sind. Die Prüfung wird am Produkt im Auslieferungszustand durchgeführt, sie muss jedoch nicht für die einzelnen Produktionschargen wiederholt werden

#### 3.4

##### **annehmbare Qualitätsgrenzlage (AQL)**

die Qualitätsgrenzlage, die in einer Stichprobenanweisung eine festgelegte, relativ hohe Annahmewahrscheinlichkeit aufweist. Sie ist der maximale, prozentuale Fehleranteil (oder die maximale Anzahl von Fehlern, bezogen auf 100 Einheiten), der für die Zwecke der Stichprobenprüfung bezüglich des Produktionsdurchschnittes als zufrieden stellend angesehen werden kann

ANMERKUNG Ein Stichprobenplan mit einem AQL-Wert von 4 % bedeutet, dass Chargen mit bis zu 4 % fehlerhaften Einheiten mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen sind.

#### 3.5

##### **Auslieferungszustand**

der Zustand, in dem der Hersteller das Produkt nach Abschluss sämtlicher Bearbeitungsschritte einschließlich Reife sowie gegebenenfalls Farbbeschichtung auszuliefern beabsichtigt

#### 3.6

##### **kurze Wellplatte**

Wellplatte mit einer Länge bis einschließlich 0,9 m

#### 3.7

##### **lange Wellplatte**

Wellplatte mit einer Länge von mehr als 0,9 m

#### 3.8

##### **Oberseite**

die üblicherweise der Witterung ausgesetzte Seite

#### 3.9

##### **Unterseite**

das Gegenteil der Oberseite

## 4 Symbole und Abkürzungen

$a$	1. Wellenbreite (Abstand der Wellen), in Millimeter 2. einer der Koeffizienten der Regressionsgeraden (siehe Anhang C)
$b$	1. Maß des Probekörpers parallel zu den Auflagern entweder bei der Bruchlastprüfung oder bei der Biegemomentprüfung, in Millimeter 2. einer der Koeffizienten der Regressionsgeraden (siehe Anhang C)
$d$	Rohdichte der Platte, in Gramm je Kubikzentimeter
$e$	Dicke der Platte, in Millimeter
$f$	Zunahme der Durchbiegung bei der Bruchlastprüfung beim Aufbringen von 20 % bis 70 % der vorgeschriebenen Last, in Millimeter
$F$	Bruchlast bei der Bruchlastprüfung oder der Biegemomentprüfung, in Newton
$F_s$	Bruchlast je Meter Breite bei der Bruchlastprüfung, in Newton
$h$	Wellenhöhe, in Millimeter
$h_{od}$	Kantenhöhe der abfallenden Welle, in Millimeter
$h_{om}$	Kantenhöhe der ansteigenden Welle, in Millimeter
$l$	Länge der Platte, in Millimeter
$l_s$	Lichte Weite zwischen den Auflagern bei der Bruchlastprüfung bzw. Spannweite zwischen den Mittelpunkten der Auflagern bei der Biegemomentprüfung, in Millimeter
$L_1$	Oberer Schätzwert der mittleren Bruchlast oder des mittleren Biegemomentes bei einem Vertrauensniveau von 95 %
$L_2$	Unterer Schätzwert der mittleren Bruchlast oder des mittleren Biegemomentes bei einem Vertrauensniveau von 95 %
$m$	Masse des Probekörpers nach dem Trocknen, in Gramm
$M$	Biegemoment beim Bruch je Meter Länge bei der Biegemomentprüfung, in Newtonmeter je Meter
$R_L$	Verhältnis von Schätzwert $L_2$ zu Schätzwert $L_1$ .
$s_1$	Standardabweichung der Probekörper mit dem Mittelwert $X_1$
$s_2$	Standardabweichung der Probekörper mit dem Mittelwert $X_2$
$V$	Volumen des Probekörpers, in Kubikzentimeter
$x_0$	tatsächliches, bei der Prüfung im trockenen Zustand erhaltenes Ergebnis
$w$	Breite der Platte, in Millimeter
$X_1$	Mittelwert der Prüfergebnisse (Biegefestigkeit oder Biegemoment) der Kontrollprobekörper (erstes Los) für eine Typprüfung
$X_2$	Mittelwert der Prüfergebnisse (Biegefestigkeit oder Biegemoment) der Probekörper nach einer Typprüfung
$x_{std}$	als Anforderung für die „Trocken“-Prüfung anzusetzender Mindestwert. Dieser Wert wird bei einem Vertrauensniveau von 97,5 % als untere Grenze aus dem Wert $y_{std}$ berechnet, der für die „Nass“-Prüfung in diesem Dokument festgelegt ist
$y_0$	Wert, der von dem Wert berechnet wird, der von einem trocken geprüften Probekörper erhalten wurde, der der Schätzwert bei einem unteren Vertrauensniveau von 97,5 % des von einem nass geprüften Probekörper erwarteten Wertes ist
$y_{std}$	in dieser Norm für die „Nass“-Prüfung festgelegter Mindestwert

## 5 Produkthanforderungen

### 5.1 Allgemeines

#### 5.1.1 Zusammensetzung

Faserzement-Wellplatten und dazugehörige Formteile müssen im Wesentlichen aus Zement oder Calciumsilikat bestehen, das durch chemische Reaktion von silicium- und kalkhaltigen, mit Fasern bewehrten Materialien gebildet wird. Der Zement muss EN 197-1 oder Technischen Spezifikationen entsprechen, die in dem Land angewendet werden, in dem der Zement eingesetzt wird.

Diese Europäische Norm gilt für Faserzement-Wellplatten und -Formteile des Typs NT (asbestfreie Technologie).

Die Bewehrungsfasern müssen einer oder mehreren der folgenden Formen entsprechen:

- einzelne, zufällig verteilte Elemente;
- durchgängige Faserbündel oder Bänder;
- Netze oder Gewebe.

Mit dem Verbundwerkstoff verträgliche Prozesshilfsstoffe (Verarbeitungshilfsmittel), Füllstoffe (Zuschläge) und Farbstoffe dürfen zugesetzt werden.

#### 5.1.2 Aussehen und Oberflächenbeschaffenheit

Die Wellplatten können in ihrer natürlichen Farbe belassen werden, oder es können der Mischung Farbstoffe zugesetzt werden; auch ist das Aufbringen von farbigen oder farblosen Oberflächenbeschichtungen zulässig.

Veränderungen der Oberflächenerscheinung, die zu keiner Beeinträchtigung der Eigenschaften der Wellplatten entsprechend den Festlegungen in diesem Dokument führen, sind zulässig.

Die exponierte Oberfläche und/oder ihre Beschichtung ist Witterungseinflüssen ausgesetzt, die je nach geographischer Lage, Ausrichtung und Neigung des Daches sowie Expositionsdauer unterschiedlich sind. Irgendeine in dieser Hinsicht auftretende Schädigung darf die mindestens erforderlichen mechanischen und physikalischen Eigenschaften nach diesem Dokument oder die Funktion der Wellplatte als dauerhaftes Element nicht beeinträchtigen.

Die Kanten müssen gerade und sauber sein.

Die Wellplatten können über Eckenschnitte und/oder über vorgebohrte Löcher zur Befestigung verfügen.

Die Formteile müssen hinsichtlich Aussehen und Oberflächenbeschaffenheit weitestgehend mit den Wellplatten kompatibel sein, mit denen sie gemeinsam zu verwenden sind. Sie dürfen mit Löchern zur Befestigung ausgeliefert werden.

## 5.2 Maße und Grenzabweichungen

### 5.2.1 Allgemeines

Die Nennmaße müssen vom Hersteller festgelegt werden.

ANMERKUNG Bezüglich der Bezeichnung und Informationen siehe 5.7.

Nennmaße und Formen der Formteile müssen in den Unterlagen des Herstellers festgelegt sein und zu den entsprechenden Wellplatten passen.

### 5.2.2 Einteilung nach der Profilhöhe

Die Wellplatten werden in Abhängigkeit von der Nennhöhe der Wellen nach Tabelle 1 in fünf Kategorien eingeteilt (Beispiele von Profilen sind auf den Bildern A.1 bis A.7 dargestellt).

**Tabelle 1 — Einteilung nach der Profilhöhe**

Kategorie	$h$ (mm)
A	15 bis 30
B	25 bis 45
C	40 bis 80
D	60 bis 120
E	90 bis 150

### 5.2.3 Dicke

Die Dicke der Wellplatten muss entweder:

- über die Profilhöhe in etwa konstant sein, wie auf Bild A.8a dargestellt, oder
- sich von den Wellenbergen und -tälern zu den Flanken der Wellen hin gleichmäßig verändern, wie auf Bild A.8b dargestellt.

Bei der Bestimmung nach 7.2.1.3 muss der kleinste Einzelwert der Dicke für jede Kategorie den Angaben in Tabelle 2 entsprechen.

**Tabelle 2 — Kleinste Einzelwerte der Dicke**

Kategorie	$h$ (mm)	Kleinster Einzelwert der Dicke (mm)	
		Länge > 0,9 m	Länge ≤ 0,9 m
A	15 bis 30	4,0	3,5
B	25 bis 45	5,0	4,0
C	40 bis 80	5,2	4,0
D	60 bis 120	5,5	5,0
E	90 bis 150	6,0	—

ANMERKUNG In der Kategorie A ist eine spezielle Klasse Z mit einem kleinsten Einzelwerte der Dicke von 3,5 mm zulässig.

## 5.2.4 Grenzabweichungen der Nennmaße

### 5.2.4.1 Wellplatten

Bei der Messung nach 7.2 sind folgende Maßabweichungen zulässig:

a) Wellenbreite  $a$ :

$a \leq 75 \text{ mm}$	$\pm 1,5 \text{ mm}$
$75 \text{ mm} < a \leq 180 \text{ mm}$	$\pm 2,0 \text{ mm}$
$180 \text{ mm} < a \leq 260 \text{ mm}$	$\pm 2,5 \text{ mm}$
$260 \text{ mm} < a$	$\pm 3,0 \text{ mm}$

b) Höhe  $h$ :

$15 \text{ mm} \leq h \leq 45 \text{ mm}$	$\pm 2,0 \text{ mm}$
$45 \text{ mm} \leq h \leq 150 \text{ mm}$	$\pm 3,0 \text{ mm}$

c) Länge  $l$ :  $\pm 10 \text{ mm}$

d) Breite  $w$ :  $\begin{matrix} +10 \\ -5 \end{matrix} \text{ mm}$

e) Nenndicke  $e$ :

Die nach 7.2.1.3 gemessene durchschnittliche Dicke darf um nicht mehr als  $\pm 10 \%$  und um nicht mehr als  $\pm 0,6 \text{ mm}$  von der Nenndicke abweichen.

f) Rechtwinkligkeit der Platte:

Abweichung von der Rechtwinkligkeit  $\leq 6,0 \text{ mm}$ .

g) Kantenhöhe:

Dies gilt nur für Wellplatten, die einen aufsteigenden Rand an einer Seite und einen abfallenden Rand an der anderen Seite haben und dort, wo das Verlegeverfahren die wetterdichte Ausführung und/oder geometrische Passung sicherstellen muss.

Der Hersteller muss die Grenzabweichungen einhalten, die in Normen für die Verlegung oder in Vorschriften festgelegt sind; sofern derartige Anforderungen nicht bestehen, muss der Hersteller sie in seinen Unterlagen festlegen.

### 5.2.4.2 Formteile

Bei der Messung nach 7.2 gelten folgende Grenzabweichungen für die Nennmaße:

a) Länge und Breite  $\pm 10 \text{ mm}$

b) mittlere Dicke  $\pm 1 \text{ mm}$

ANMERKUNG In Normen oder Vorschriften für die Verlegung können Grenzabweichungen für andere Maße festgelegt sein.

### 5.3 Physikalische Anforderungen und Eigenschaften von Faserzement-Wellplatten

#### 5.3.1 Allgemeines

Die mechanischen und stofflichen Eigenschaften werden, falls praktisch durchführbar, an Produkten im Auslieferungszustand bestimmt. Bei den Ergebnissen ist anzugeben, ob diese für beschichtetes oder unbeschichtetes Material gelten.

ANMERKUNG Bezüglich der statistischen Auswertung siehe 6.3.

#### 5.3.2 Rohdichte

Der Hersteller muss in seinen Unterlagen die Mindestrohichte der Wellplatten angeben. Bei der Prüfung nach 7.3.1 muss die Rohdichte der Wellplatten gleich dem vom Hersteller festgelegten Wert oder größer als dieser Wert sein.

#### 5.3.3 Mechanische Eigenschaften

##### 5.3.3.1 Bruchlast

Für Wellplatten mit einer Länge über 0,9 m gibt es zwei Klassen in Abhängigkeit von der Mindestbruchlast für jede Kategorie. Für Wellplatten der Kategorie C mit einer Länge über 0,9 m und unter 1,25 m existiert eine dritte Klasse.

Bei der Prüfung nach 7.3.2.1 mit einer Spannweite von 1,1 m muss die Bruchlast mindestens den in Tabelle 3 angegebenen Werten entsprechen.

**Tabelle 3 – Mindestbruchlast**

Kategorie	h (mm)	Mindestbruchlast je Meter Breite bei einer Spannweite von 1,1 m für Wellplattenlängen > 0,9 m	
		Klasse 1 (N/m)	Klasse 2 (N/m)
A	10 bis 30	1 400	1 250
B	25 bis 45	2 500	2 000
C	40 bis 80	4 250	3 500
D	60 bis 120	7 000	5 500
E	90 bis 150	12 500	8 500

ANMERKUNG 1 Eine spezielle Klasse Z mit einer Mindestbruchlast von 750 N/m ist in der Kategorie A zulässig.

ANMERKUNG 2 Eine spezielle Klasse Z mit einer Mindestbruchlast je Meter Breite von 2 200 N/m ist in der Kategorie C für Wellplatten mit einer Länge über 0,9 m und unter 1,25 m zulässig.

##### 5.3.3.2 Durchbiegung

Bei der Prüfung nach 7.3.2.1 darf die Zunahme der Durchbiegung der Wellplatten mit einer Länge über 0,90 m, gemessen bei der Aufbringung von 20 % bis 70 % der für die jeweilige Klasse vorgegebenen Mindestlast (siehe Bild A.24), folgenden Wert nicht überschreiten:

$$f = 0,7 \times 10^{-3} \times l_s^2/h$$

Dabei ist

- $f$  die Zunahme der Durchbiegung, in Millimeter;
- $l_s$  die lichte Weite, in Millimeter;
- $h$  die Nennhöhe der Welle, in Millimeter.

### 5.3.3.3 Biegemoment

Bei der Prüfung nach 7.3.2.2 muss das Mindestbiegemoment je Meter Länge beim Bruch der Wellplatten den in Tabelle 4 festgelegten Werten entsprechen.

**Tabelle 4 — Mindestbiegemoment**

Kategorie	$h$ (mm)	Mindestbiegemoment je Meter Länge beim Bruch		
		Länge > 0,9 m		Länge ≤ 0,9 m (Nm/m)
		Klasse X (Nm/m)	Klasse Y (Nm/m)	
A	15 bis 30	40	30	25
B	25 bis 45	55	40	30
C	40 bis 80	55	40	30
D	60 bis 120	55	45	40
E	90 bis 150	55	45	—

ANMERKUNG Eine spezielle Klasse Z mit einem Mindestbiegemoment von 20 N/m ist in der Kategorie A zulässig.

### 5.3.4 Prüfung auf Wasserundurchlässigkeit

Bei der Prüfung nach 7.3.3 dürfen auf der Unterseite der Wellplatten Feuchtigkeitsspuren auftreten, jedoch darf es keinesfalls zur Tropfenbildung kommen.

## 5.4 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit

### 5.4.1 Allgemeines

Die mechanischen und stofflichen Eigenschaften werden in der Regel für Produkte im Auslieferungszustand bestimmt. Bei den Ergebnissen ist anzugeben, ob diese für beschichtetes oder unbeschichtetes Material gelten. Das Verhalten der Beschichtung bei den Prüfungen nach 5.4.2 und 5.4.3 darf nicht in die Beurteilung des Produktes einbezogen werden.

### 5.4.2 Frost-Tau-Wechsel-Prüfung

#### 5.4.2.1 Frost-Tau-Wechsel-Prüfung – Faserzement-Wellplatten

Bei der Prüfung nach 7.4.1 darf nach 100 Frost-Tau-Zyklen das Verhältnis  $R_L$  entsprechend 7.4.1.4 nicht unter 0,70 liegen.

**5.4.2.2 Frost-Tau-Wechsel-Prüfung – Faserzement-Formteile**

Bei der Prüfung nach 7.4.3 darf keine sichtbare Änderung in einem so starken Maß auftreten, dass die Gebrauchseigenschaften beeinträchtigt sind.

**5.4.3 Wärme-Regen-Wechsel-Prüfung**

Bei der Prüfung nach 7.4.2 dürfen nach 50 Wärme-Regen-Zyklen keine sichtbaren Risse, Delaminierungen oder sonstige Mängel der Faserzement-Wellplatten in einem so starken Maß aufgetreten sein, dass deren Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigt ist.

- a) Die Wasserdichtigkeit wird nach 5.3.4 bewertet.
- b) Verformung und Durchbiegung werden durch Sichtprüfung bewertet.

**5.4.4 Warmwasserprüfung**

Bei der Prüfung nach 7.3.4 darf nach 56 Tagen Warmwasserlagerung bei 60 °C das Verhältnis  $R_L$  der Wellplatte entsprechend 7.3.4.4 nicht unter 0,70 liegen.

**5.4.5 Nass-Trocken-Wechsel-Prüfung**

Bei der Prüfung nach 7.3.5 darf nach 50 Nass-Trocken-Zyklen das Verhältnis  $R_L$  der Wellplatte entsprechend 7.3.5.4 nicht unter 0,70 liegen.

**5.5 Zusammenfassung der Eigenschaften und Klassifizierung**

**5.5.1 Zusammenfassung der Eigenschaften**

Tabelle 5 enthält die Unterschiede zwischen den Annahmekriterien für lange und kurze Wellplatten.

**Tabelle 5 — Charakteristische Werte für die Annahme**

Kategorie	Wellenhöhe (mm)	Lange Wellplatten					Kurze Wellplatten	
		Mindestdicke (mm)	Bruchlast		Biegemoment beim Bruch		Mindestdicke (mm)	Biegemoment beim Bruch (Nm/m)
			Klasse 1 (N/m)	Klasse 2 (N/m)	Klasse X (Nm/m)	Klasse Y (Nm/m)		
A	15 bis 30	4,0	1 400	1 250	40	30	3,5	25
B	25 bis 45	5,0	2 500	2 000	55	40	4,0	30
C	40 bis 80	5,2	4 250	3 500	55	40	4,0	30
D	60 bis 120	5,5	7 000	5 500	55	45	5,0	40
E	90 bis 150	6,0	12 500	8 500	55	45	—	—

ANMERKUNG 1 Eine spezielle Klasse Z mit einer Mindestdicke von 3,5 mm, einer Mindestbruchlast von 750 N/m und einem Mindestbiegemoment von 20 N/m ist in der Kategorie A zulässig.

ANMERKUNG 2 Eine spezielle Klasse Z mit einer Mindestbruchlast je Meter Breite von 2 200 N/m ist in der Kategorie C für Wellplatten mit einer Länge über 0,90 m und unter 1,25 m zulässig.

## 5.5.2 Klassifizierung

### 5.5.2.1 Lange Wellplatten (Länge > 0,9 m)

Die beiden Typen von langen Wellplatten werden nach folgenden Kriterien klassifiziert:

- Nennwert der Wellenhöhe: A, B, C, D, E
- Klasse: Bruchlasten 1, 2, 3  
Biegemomente X, Y, Z

Beispiele: B 2Y bedeutet eine Wellenhöhe zwischen 25 mm und 45 mm, eine Mindestbruchlast von 2 000 N/m und ein Mindestbiegemoment von 40 Nm/m.

C 1X bedeutet eine Wellenhöhe zwischen 40 mm und 80 mm, eine Mindestbruchlast von 4 250 N/m und ein Mindestbiegemoment von 55 Nm/m.

### 5.5.2.2 Kurze Wellplatten (Länge ≤ 0,9 m)

Kurze Wellplatten werden nach der Nennhöhe ihrer Wellen in Kategorien A, B, C und D klassifiziert.

## 5.6 Brandeinwirkung und Sicherheit

### 5.6.1 Verhalten bei Brandeinwirkung von außen

In Abhängigkeit von den gesetzlichen Anforderungen ist das Verhalten von Wellplatten bei Brandeinwirkung von außen nach 7.5.1 zu deklarieren.

### 5.6.2 Brandverhalten

In Abhängigkeit von den gesetzlichen Anforderungen ist das Brandverhalten von Wellplatten oder Formteilen nach 7.5.2 zu deklarieren.

### 5.6.3 Freisetzung von Gefahrstoffen

Bei Produkten, die in der Richtlinie des Rates 76/769/EWG angeführte Stoffe enthalten, muss deren Gehalt vom Hersteller angegeben werden. Das gilt für Stoffe, die in der Ausgangszusammensetzung enthalten sind oder während des Herstellungsprozesses entstehen. Zusätzlich siehe Anhang ZA.

## 5.7 Produktinformation

Die Kennzeichnung der Wellplatte muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Typ des Produkts: NT (siehe 5.1.1);
- Bezeichnung des Profils;
- Klasse;
- Kategorie;
- Größe.

Der Hersteller muss in seinen Unterlagen Folgendes angeben:

- a) Kennzeichnung der Wellplatte wie oben;
- b) Form des Profils;
- c) Anzahl der vollständigen Wellen;
- d) Nennwerte für
  - Wellenbreite,
  - Wellenhöhe,
  - Dicke,
  - Höhe der Kanten, soweit zutreffend,
  - Länge,
  - Breite;
- e) Mindestrohddichte;
- f) Informationen zu Bearbeitung/Behandlung und Verlegung.

## **6 Konformitätsbewertung**

### **6.1 Allgemeines**

Die Konformität der Produkte mit den Anforderungen dieses Dokumentes ist nachzuweisen durch:

- Ersttypprüfung und
- werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller.

### **6.2 Typprüfung**

#### **6.2.1 Allgemeines**

Typprüfungen sind an Produkten im Auslieferungszustand durchzuführen. Sofern mehrere Formate oder Größen mit derselben Nenndicke und derselben Zusammensetzung nach demselben Herstellungsverfahren produziert werden, brauchen die Typprüfungen lediglich an einer Größe jeder Nenndicke durchgeführt zu werden.

Sämtliche in Tabelle 6 angeführten Eigenschaften sind einer Ersttypprüfung zu unterziehen, ausgenommen Produkte mit einem Brandverhalten der Klasse A1 ohne Prüfung und Produkte mit einem „den Anforderungen genügenden“ Verhalten bei Brandeinwirkung von außen.

Die Prüfung der mechanischen Eigenschaften erfolgt üblicherweise, wenn die Oberseite auf Druck beansprucht ist. Falls es erforderlich ist, ein Verhältnis der mechanischen Eigenschaften zwischen der Ober- und der Unterseite nachzuweisen, da signifikante Unterschiede erwartet werden oder es für Bemessungszwecke notwendig ist, muss die Last auf die Unterseite aufgebracht werden. Die bei der Prüfung der Unterseite erhaltenen Ergebnisse sind für die Klassifizierung nicht von Bedeutung.

#### **6.2.2 Ersttypprüfung**

Die Ersttypprüfung ist zum Nachweis der Konformität mit dieser Norm durchzuführen. Im Voraus nach den Vorschriften dieser Norm (das gleiche Produkt, dieselbe(n) Eigenschaft(en), Prüfverfahren, Probenahmeverfahren, dieselbe Bestätigung der Konformität, usw.) durchgeführte Prüfungen dürfen Berücksichtigung finden. Zusätzlich ist die Ersttypprüfung im Zusammenhang mit der Zulassung eines neuen Produktes oder

einer grundlegenden Änderung der Zusammensetzung oder des Herstellungsverfahrens, deren Auswirkungen nicht auf der Grundlage früherer Erfahrung vorausgesagt werden können, durchzuführen.

Die Ergebnisse sämtlicher Typprüfungen sind aufzuzeichnen und vom Hersteller für mindestens 5 Jahre aufzubewahren.

### 6.2.3 Weitere Typprüfungen

Wenn Änderungen bei der Ausführung der Faserzement-Wellplatten, dem Rohmaterial, dem Lieferer von Bestandteilen oder dem Herstellungsprozess auftreten, die eine oder mehrere Eigenschaften wesentlich verändern können, muss die Typprüfung für die entsprechende(n) Eigenschaft(en) durchgeführt werden.

**Tabelle 6 — Anzahl der Wellplatten und Formteile sowie Gütenachweis**

Eigenschaft	Anforderung	Beurteilungsverfahren	Anzahl der Proben	Gütenachweis
Mechanische Festigkeit (Wellplatten)	5.3.3	7.3.2	Überwachungsniveau S <sub>3</sub> nach ISO 390	5.3.3 Tabelle 1, AQL 4 %
Dichte (Wellplatten)	5.3.2	7.3.1	7.3.1	5.3.2 und 7.3.1
Verhalten bei Brandeinwirkung von außen (Wellplatten)	5.6.1	7.5.1	7.5.1	7.5.1
Brandverhalten (Wellplatten und Formteile)	5.6.2	7.5.2	7.5.2	7.5.2
Wasserundurchlässigkeit (Wellplatten)	5.3.4	7.3.3	3 Prüfplatten	5.3.4
Maßabweichungen (Wellplatten und Formteile)	5.2	7.2	Überwachungsniveau S <sub>3</sub> nach ISO 390	5.2.2 und 5.2.3
Freisetzung von Gefahrstoffen (Wellplatten und Formteile)	5.6.3	5.6.3		5.5.3
Warmwasserprüfung (Wellplatten)	5.4.4	7.3.4	20 Proben	5.4.4 und 7.3.4.4
Nass-Trocken-Wechsel-Prüfung (Wellplatten)	5.4.5	7.3.5	20 Proben	5.4.4 und 7.3.5.4
Frost-Tau-Wechsel-Prüfung (Wellplatten)	5.4.2	7.4.1	20 Proben	5.4.2 und 7.4.1.4
Frost-Tau-Wechsel-Prüfung (Formteile)	5.4.2	7.4.3	5 Proben	5.4.2 und 7.4.1.4
Wärme-Regen-Wechsel-Prüfung (Wellplatten)	5.4.3	7.4.2	12 oder 9 Proben	5.4.3 und 7.4.2.4

## 6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (FPC)

### 6.3.1 Allgemeines

Der Hersteller muss ein FPC-System einrichten, dokumentieren und unterhalten, mit dem sichergestellt wird, dass die auf den Markt gebrachten Produkte mit den festgelegten Leistungskriterien übereinstimmen. Das FPC-System muss Verfahren, regelmäßige Überwachungen und Prüfungen und/oder Beurteilungen sowie die Verwendung der Ergebnisse für die Kontrolle der Rohstoffe oder anderer angelieferter Baustoffe oder Bestandteile, der Ausrüstung, des Produktionsprozesses und des Produktes einschließen.

Von einem Hersteller, der ein Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO 9001 eingerichtet hat, wird angenommen, dass er die oben angeführten Anforderungen erfüllt.

Die Ergebnisse von Überwachungen, Prüfungen oder Beurteilungen, die Maßnahmen erfordern, sind aufzuzeichnen, ebenso die unternommenen Schritte.

**6.3.2 Abnahmeprüfungen**

Die Festlegungen für die Abnahmeprüfungen gelten für das Produkt im Auslieferungszustand, die Prüfungen dürfen jedoch auch in einem früheren Reifezustand durchgeführt werden.

Die Probenahme bei der laufenden Produktionskontrolle

- von der unbehandelten Platte vor dem Beschichten,
- unter anderen Bedingungen als in Tabelle 8,

ist annehmbar, vorausgesetzt, es wurde statistisch nachgewiesen (siehe Anhang C), dass die Einhaltung der in Tabelle 3 angeführten Anforderungen sichergestellt ist.

Die Abnahmeprüfungen können auch zur Bestätigung der Übereinstimmung einer Charge Wellplatten oder Formteile mit der Norm verwendet werden, z. B. in Verbindung mit Typprüfungen oder bei einer Eingangsprüfung.

Die Prüfungen umfassen:

- die Ermittlung der Maße – Länge, Breite und Dicke (Verfahren sind in 7.2.1 festgelegt);
- die Bestimmung der Rohdichte (nur Wellplatten, Verfahren ist in 7.3.1 festgelegt);
- die Bestimmung der mechanischen Eigenschaften – Biegefestigkeit (nur Wellplatten, Verfahren ist in 7.3.2 festgelegt).

Für jeden Grenzwert der Kennwerte für die in Tabelle 7 angegebenen Eigenschaften gilt ein AQL-Wert von 4 %. Die in ISO 390 vorgesehenen Probenpläne mit einem AQL-Wert von 4 % und einem Überwachungsniveau  $S_3$  stellen sicher, dass bei großen Chargen annähernd 95 % der Einheiten die Anforderungen erfüllen.

**Tabelle 7 — Mindestprobenpläne**

<b>Wellplatten</b>	
Wellenbreite	ISO 2859-1
Wellenhöhe	Attributprüfung
Dicke	
Kantenhöhe (falls zutreffend)	doppelte Probenahme
Länge	AQL 4%
Breite	Überwachungsniveau $S_1$
Rohdichte	ISO 3951
Bruchlast	Variablenprüfung; $s$ - und $\sigma$ -Verfahren
Biegemoment	AQL 4%
	Überwachungsniveau $S_3$
<b>Formteile</b>	
Länge	Die selben Festlegungen wie für die Maße von Faserzement-Wellplatten
Breite	
Dicke	

### 6.3.3 Ausrüstung

Die gesamte Wäge-, Mess- und Prüfausrüstung muss kalibriert sein und regelmäßig den dokumentierten Verfahren, Häufigkeiten und Kriterien entsprechend überprüft werden.

### 6.3.4 Rohstoffe und Bestandteile

Die Spezifikation sämtlicher eingehender Rohstoffe und Bestandteile ist zu dokumentieren, ebenso der Überwachungsplan zur Sicherstellung der Konformität.

### 6.3.5 Produktprüfung und Bewertung

Der Hersteller muss Verfahren entwickeln, mit denen sichergestellt wird, dass die festgelegten Werte sämtlicher Eigenschaften beibehalten bleiben.

### 6.3.6 Fehlerhafte Produkte

Fehlerhafte Produkte sind auszusortieren und nach dokumentierten Verfahren zu behandeln.

## 6.4 Überprüfung einer Lieferung fertig gestellter Produkte

Die Überprüfung einer Lieferung fertig gestellter Produkte gehört nicht zu den Anforderungen dieses Dokumentes, wenn die Überprüfung jedoch in besonderen Fällen von einem Kunden verlangt wird, darf sie in Übereinstimmung mit Anhang B und ISO 390 durchgeführt werden.

## 7 Prüfverfahren

### 7.1 Allgemeines

Diese Abschnitt der Norm legt sowohl die Abnahme- als auch die Typprüfung ausführlich dar.

### 7.2 Prüfungen der Maße

#### 7.2.1 Prüfungen der Maße von Wellplatten

##### 7.2.1.1 Messung der Wellenbreite und der Wellenhöhe

###### 7.2.1.1.1 Vorbereitung des Probekörpers

Der Probekörper muss eine vollständige Wellplatte im Auslieferungszustand und ohne Vorbehandlung sein.

###### 7.2.1.1.2 Prüfeinrichtung

**7.2.1.1.2.1** Eine ebene Fläche mit einer Größe, die für die Maße der Platte ausreichend ist.

**7.2.1.1.2.2** Zylinderförmige Stahlstäbe mit einer Länge von 200 mm, mit konischen Messspitzen an einem Achsenende und einem ausreichend großen Durchmesser, so dass sie auf den Flanken der Wellentäler aufliegen.

**7.2.1.1.2.3** Eine Mikrometerschraube mit halbkugelförmigem Messkopf, die eine Ablesung auf 0,1 mm zulässt.

**7.2.1.1.2.4** Ein Metalllineal mit einer Teilung von 0,5 mm.

### **7.2.1.1.3 Verfahrensweise**

#### **7.2.1.1.3.1 Messung der Wellenbreite $a$**

Die Wellplatten sind flach und rechtwinklig auf die Fläche aufzulegen (siehe Bild 14), so dass jedes Wellental Kontakt mit der Prüffläche hat.

An einem Ende der Platte sind die zylinderförmigen Stäbe so in jedes Wellental zu legen, dass die konische Messspitze um einen geringen Betrag außerhalb der Platte liegt (siehe Bilder A.9 bis A.12).

Der Abstand zwischen benachbarten konischen Messspitzen ist mit dem Lineal auf 0,5 mm zu messen.

Jedes Verfahren mit gleicher Genauigkeit darf hier ersatzweise angewendet werden.

#### **7.2.1.1.3.2 Messung der Wellenhöhe $h$**

Die Wellplatten sind flach und rechtwinklig auf die Fläche aufzulegen (siehe Bild 14), so dass jedes Wellental Kontakt mit der Prüffläche hat.

Es sind drei vollständige Wellen zur Messung heranzuziehen bzw. alle vollständigen Wellen, wenn weniger als drei Wellen vorhanden sind; an jeder Welle sind mit der Mikrometerschraube drei Messungen auf 0,1 mm in regelmäßigen Abständen über die Länge der Platte verteilt durchzuführen (siehe Bild A.13).

Jedes Verfahren mit gleicher Genauigkeit darf hier ersatzweise angewendet werden.

### **7.2.1.1.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse**

#### **7.2.1.1.4.1 Wellenbreite $a$**

Jeder Messwert für die Wellenbreite muss dem in 5.2.4.1 a) festgelegten Wert entsprechen.

#### **7.2.1.1.4.2 Wellenhöhe $h$**

Jedes Ergebnis, das der Mittelwert aus drei Messungen an einer Welle ist, muss dem in 5.2.4.1 b) festgelegten Wert entsprechen.

### **7.2.1.2 Messung von Länge und Breite**

#### **7.2.1.2.1 Vorbereitung des Probekörpers**

Der Probekörper muss eine vollständige Wellplatte im Auslieferungszustand und ohne Vorbehandlung sein.

#### **7.2.1.2.2 Prüfeinrichtung**

**7.2.1.2.2.1** Eine ebene Fläche mit einer Größe, die für die Maße der Platte ausreichend ist.

**7.2.1.2.2.2** Ein Lineal mit einer Skaleneinteilung in Millimeter.

**7.2.1.2.2.3** Zwei rechtwinklige Messanschläge.

#### **7.2.1.2.3 Verfahrensweise**

Die Wellplatten sind flach und rechtwinklig auf die Fläche aufzulegen (siehe Bild 14), so dass jedes Wellental Kontakt mit der Prüffläche hat.

Zur Längenmessung sind drei Messungen durchzuführen, nämlich eine in der Mitte und jeweils eine etwa 50 mm von jeder Seite entfernt.

Zur Breitenmessung bei Wellplatten mit einer Länge über 0,9 m sind drei Messungen durchzuführen, nämlich jeweils eine in der Mitte und etwa 50 mm von jedem Ende entfernt oder weiter platteneinwärts, falls die erforderlich ist, um Ecken mit Gehrungsschnitt zu umgehen. Bei Wellplatten mit einer Nennlänge von 0,9 m oder weniger sind zwei Messungen jeweils 50 mm von jedem Ende entfernt vorzunehmen.

#### **7.2.1.2.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse**

Alle Messungen sind auf 1 mm abzulesen. Der Mittelwert von Länge und Breite ist zu berechnen und muss den in 5.2.4.1 c) und 5.2.4.1 d) festgelegten Werten entsprechen.

#### **7.2.1.3 Messung der Dicke**

##### **7.2.1.3.1 Vorbereitung des Probekörpers**

Der Probekörper muss eine vollständige Wellplatte im Auslieferungszustand und ohne Vorbehandlung sein.

##### **7.2.1.3.2 Prüfeinrichtung**

Als Prüfeinrichtung ist eine Mikrometerschraube zu verwenden, die eine Ablesung auf 0,05 mm zulässt, ausgerüstet mit halbzyklindrischen Messköpfen (siehe Bild A.15) mit einem Radius von 2 mm und einer Länge von 10 mm.

##### **7.2.1.3.3 Verfahrensweise**

Es sind sechs Messungen auf 0,1 mm etwa 15 mm vom Wellplattenrand entfernt vorzunehmen:

- bei Wellplatten der auf Bild A.8a dargestellten Art sind die Messungen in drei Wellentälern und an den entsprechenden Wellenbergen durchzuführen, wie auf Bild A.13a gezeigt;
- bei Wellplatten der auf Bild A.8b dargestellten Art sind die Messungen an drei Wellenbergen und den entsprechenden drei Flanken der Wellen durchzuführen, wie auf Bild A.13b gezeigt.

##### **7.2.1.3.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse**

Jedes einzelne Messergebnis muss den in Tabelle 2 (siehe 5.2.3) vorgegebenen Mindestwerten der Dicke entsprechen und der arithmetische Mittelwert der sechs an einer Platte durchgeführten Messungen muss dem Wert in 5.2.4 e) entsprechen.

#### **7.2.1.4 Messung der Abweichung von der Rechtwinkligkeit**

##### **7.2.1.4.1 Vorbereitung des Probekörpers**

Der Probekörper muss eine vollständige Wellplatte im Auslieferungszustand und ohne Vorbehandlung sein.

##### **7.2.1.4.2 Prüfeinrichtung**

**7.2.1.4.2.1** Eine ebene Fläche mit einer Größe, die für die Maße der Platte ausreichend ist.

**7.2.1.4.2.2** Ein Metalllineal mit 0,5-mm-Teilung.

**7.2.1.4.2.3** Ein rechtwinkliger Rahmen mit zwei gewellten Enden und zwei glatten Seiten oder eine andere geeignete Vorrichtung zur Prüfung der Rechtwinkligkeit der Enden unter Berücksichtigung der Wellen, mit einer Genauigkeit von 1 mm.

##### **7.2.1.4.3 Verfahrensweise**

Die Abweichung von der Rechtwinkligkeit ist nach Bild A.16 zu messen.

#### **7.2.1.4.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse**

Die Abweichung von der Rechtwinkligkeit muss dem Wert in 5.2.4 f) entsprechen.

#### **7.2.1.5 Messung der Kantenhöhe**

##### **7.2.1.5.1 Vorbereitung des Probekörpers**

Der Probekörper muss eine vollständige Wellplatte im Auslieferungszustand und ohne Vorbehandlung sein.

##### **7.2.1.5.2 Prüfeinrichtung**

**7.2.1.5.2.1** Eine ebene Fläche mit einer Größe, die für die Maße der Platte ausreichend ist.

**7.2.1.5.2.2** Eine Vorrichtung zur Messung der Höhe der ansteigenden Welle ( $h_{om}$ ).

**7.2.1.5.2.3** Eine Vorrichtung zur Messung der Höhe der abfallenden Welle ( $h_{od}$ ).

##### **7.2.1.5.3 Verfahrensweise**

Die Höhe der beiden Kanten (siehe Bild A.17) ist mit der genannten Vorrichtung auf 1 mm zu messen.

##### **7.2.1.5.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse**

Das Ergebnis muss an jedem Punkt entlang der Wellplattenkante (ausgenommen an Ecken mit Eckenschnitt) dem Wert in 5.2.4 g) entsprechen.

#### **7.2.2 Prüfungen der Maße von Formteilen**

Der Probekörper ist ein vollständiges Formteil. Die Prüfeinrichtung ist dieselbe wie für Wellplatten.

##### **7.2.2.1 Messung von Länge und Breite**

Für jedes Maß sind zwei Messungen durchzuführen (an jedem Ende eine). Jeder Messwert ist auf einen Millimeter genau abzulesen.

Der arithmetische Mittelwert für jedes Maß muss die Anforderungen von 5.2.4.2 a) erfüllen.

##### **7.2.2.2 Messung der Dicke**

Die Messung muss erfolgen an:

- drei Bergen und drei Tälern der gewellten Teile, in einem Abstand von etwa 15 mm von der Kante;
- zwei verschiedenen Punkten des ebenen Teils, in einem Abstand von etwa 15 mm von der Kante.

Der Mittelwert der sechs im gewellten Teil durchgeführten Messungen und der Mittelwert der beiden im flachen Teil durchgeführten Messungen sind zu berechnen. Diese beiden Mittelwerte müssen die Anforderung von 5.2.4.2 b) erfüllen.

## 7.3 Prüfung der physikalischen Gebrauchstauglichkeit und Eigenschaften

### 7.3.1 Rohdichte

#### 7.3.1.1 Vorbereitung des Probekörpers

Aus einer Wellplatte ist ein Probekörper mit einer Größe von mindestens 40 mm Länge und der Breite einer vollständigen Welle zu schneiden.

#### 7.3.1.2 Prüfeinrichtung

**7.3.1.2.1** Ein belüfteter Wärmeschrank, in dem bei voller Belegung mit Probekörpern eine Temperatur von 100 °C bis 105 °C erreicht werden kann.

**7.3.1.2.2** Eine Waage mit einer Fehlergrenze von 0,1 % der Masse des Probekörpers und ausgerüstet für die Bestimmung der Masse des Probekörpers im eingetauchten und im nicht eingetauchten Zustand.

#### 7.3.1.3 Verfahrensweise

Das Volumen  $V$  des Probekörpers wird durch Eintauchen in Wasser oder durch ein anderes Verfahren mit einer gleichwertigen Genauigkeit bestimmt. Beim Eintauchen in Wasser muss der Probekörper vorher mit Wasser gesättigt sein.

Die Masse  $m$  des Probekörpers wird nach dem Trocknen für 24 h in einem belüfteten Wärmeschrank, in dem eine Temperatur von 100 °C bis 105 °C aufrechterhalten wird, bestimmt.

#### 7.3.1.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Die Rohdichte  $d$  wird nach folgender Gleichung ermittelt:

$$d = \frac{m}{V}$$

Dabei ist

$d$  die Rohdichte der Platte, in Gramm je Kubikzentimeter;

$m$  die Masse des Probekörpers nach dem Trocknen, in Gramm;

$V$  das Volumen des Probekörpers, in Kubikzentimeter.

Das Ergebnis muss die Festlegung von 5.3.2 erfüllen.

### 7.3.2 Mechanische Eigenschaften

#### 7.3.2.1 Bruchlast und Durchbiegung

##### 7.3.2.1.1 Vorbereitung des Probekörpers

Als Probekörper ist entweder eine vollständige Wellplatte oder eine in Querrichtung geschnittene Wellplatte mit einer Mindestlänge von 1,20 m zu verwenden.

Die Prüfung ist nach einer Vorbehandlung (Konditionierung) im nassen Zustand durchzuführen, zum Zweck der Qualitätskontrolle ist jedoch auch die Prüfung im trockenen Zustand möglich, vorausgesetzt es ist statistisch nachgewiesen (siehe Anhang C), dass die Einhaltung der in Tabelle 3 angeführten Anforderungen an die Nassprüfung sichergestellt ist.

Die Probekörper sind nach Tabelle 8 vorzubehandeln.

**Tabelle 8 — Vorbehandlung (Konditionierung)**

Prüfung	Vorbehandlungsverfahren
Abnahmeprüfung, nass	24 h Lagerung in Wasser
Abnahmeprüfung, trocken	7 Tage ± 1 Tag unter Laborbedingungen
Typprüfung	Vor der Biegeprüfung 7 Tage ± 1 Tag unter Laborbedingungen, anschließend 24 h Lagerung in Wasser

**7.3.2.1.2 Prüfeinrichtung**

Eine Biegeprüfmaschine, die bei Aufbringen der Last mit konstanter Zunahme der Verformung in der Zeiteinheit gefahren werden kann (wenn eine derartige Maschine nicht verfügbar ist, ist auch eine konstante Zunahme der Kraft in der Zeiteinheit zulässig), mit einem Anzeige- und Wiederholbarkeitsfehler ≤ 3 % und mit (siehe Bild A.18):

Zwei parallelen Auflagern (eines davon starr), angeordnet in derselben horizontalen Ebene und deren Länge die Breite der Probekörpers übersteigt. Die obere Seite jedes Auflagers muss eben und 50 mm breit sein. Der Abstand zwischen den Auflagern ist so einzustellen, dass eine lichte Weite von 1,10 m entsteht.

Ein steifer, ebener Lasteintragungsbalken mit einer Breite von 230 mm und derselben Länge wie die Auflagern, der parallel zu den Auflagern und im gleichen Abstand von diesen anzuordnen ist. Der Balken muss über ein Gelenk beweglich mit dem Lastaufbringungsmechanismus verbunden sein.

Drei Streifen aus Filz oder anderem weichen Material mit einer Dicke von etwa 10 mm.

**7.3.2.1.3 Verfahrensweise**

Bei Wellplatten mit einer Wellenhöhe von mehr als 80 mm muss die lichte Weite mindestens auf das 15fache der Wellenhöhe vergrößert werden.

Bei Wellplatten, die kürzer als 1,20 m sind, ist die lichte Weite auf ein Minimum von 700 mm oder auf das 12fache der Wellenhöhe zu verringern, je nachdem, was größer ist, und die Breite des Lasteintragungsbalkens muss entsprechend dem Verhältnis der tatsächlichen lichten Weite zu 1,10 m verringert werden.

Der Probekörper ist rechtwinklig zu den Wellen auf den Auflagern anzuordnen (mit der Oberseite in der Druckzone) und nach Zwischenlegen der Filzstreifen oder eines anderen weichen Materials mittig über den flachen Balken zu belasten, wobei die in der Mitte aufgebrachte Last durch den flachen Balken gleichmäßig verteilt wird.

Die Differenz (Zunahme) der Durchbiegung, angegeben in Millimeter, ist in der Mitte der Stützweite beim Aufbringen von 20 % bis 70 % der für die jeweilige Klasse festgelegten Last zu messen.

Die Belastungsgeschwindigkeit muss derart sein, dass der Bruch zwischen 10 s und 45 s nach Beginn der Aufbringung auftritt.

Die Bruchlast  $F$  ist aufzuzeichnen.

**7.3.2.1.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse**

Die auf die Plattenbreite  $b$  bezogene Bruchlast wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$F_s = \frac{F}{b} \times 10^3$$

Bei einer von 1 100 mm abweichenden Spannweite  $l_s$  wird die Bruchlast zum Zwecke des Vergleichs mit Tabelle 3 in 5.3.3.1 wie folgt berechnet:

$$F_s = \frac{F}{b} \times \frac{l_s}{1\,100} \times 10^3$$

Dabei ist

- $F_s$  die Bruchlast je Meter Breite bei der Bruchlastprüfung, in Newton je Meter;
- $F$  die Bruchlast bei der Bruchlastprüfung, in Newton;
- $b$  das Maß des Probekörpers parallel zu den Auflagern bei der Bruchlastprüfung, in Millimeter;
- $l_s$  die lichte Weite zwischen den Auflagern, in Millimeter.

Bei den im nassen Zustand geprüften Probekörpern müssen die Prüfergebnisse die entsprechenden Anforderungen in Tabelle 3 (siehe 5.3.3.1) hinsichtlich der Bruchlast und 5.3.3.2 hinsichtlich der Durchbiegung erfüllen.

Bei trocken geprüften Probekörpern werden entweder

- die entsprechenden Werte für den nassen Zustand  $y_0$  nach dem Verfahren in Anhang C berechnet, wobei  $y_0$  den Angaben in Tabelle 3 entsprechen muss (siehe 5.3.3.1), oder
- es wird nach dem Verfahren in Anhang C der hinsichtlich der Anforderungen entsprechend korrigierte Wert  $x_{std}$  berechnet, wobei die Ergebnisse für den trockenen Zustand dem korrigierten Wert entsprechen müssen.

### 7.3.2.2 Biegemoment

#### 7.3.2.2.1 Vorbereitung des Probekörpers

Der Probekörper mit einer Länge von mindestens 0,3 m ist aus einer vollständigen Platte zu schneiden, wobei die Randwellen nach Möglichkeit auszuschließen sind.

Probekörper aus Wellplatten mit konstanter Dicke der auf Bild A.8a dargestellten Art sollten über einen Berg im Mittelpunkt und eine volle Wellenbreite nach jeder Seite zuzüglich eines Überstandes von maximal einer halben Wellenbreite verfügen (siehe Bild A.19). Wenn dies aufgrund der Plattenbreite nicht möglich ist, ist eine Reduzierung der Plattenbreite auf je eine halbe Wellenbreite von dem in der Mitte liegenden Wellenberg aus vorzunehmen, zuzüglich eines Überstandes (siehe Bild A.20).

Wellplatten mit veränderlicher Dicke der auf Bild A.8b dargestellten Art sollten über ein Tal im Mittelpunkt und eine halbe Wellenbreite an jeder Seite sowie einen Überstand von maximal einer halben Wellenbreite an den Auflagern verfügen (siehe Bild A.21).

Die Prüfung ist nach einer Vorbehandlung (Konditionierung) im nassen Zustand durchzuführen, zum Zweck der Qualitätskontrolle ist jedoch auch die Prüfung im trockenen Zustand möglich, vorausgesetzt es ist statistisch nachgewiesen (siehe Anhang C), dass die Einhaltung der in Tabelle 4 angeführten Anforderungen an die Nassprüfung sichergestellt ist.

Die Probekörper sind nach Tabelle 8 vorzubehandeln.

### 7.3.2.2.2 Prüfeinrichtung

Eine Biegeprüfmaschine, die bei Aufbringen der Last mit konstanter Zunahme der Verformung in der Zeiteinheit gefahren werden kann (wenn eine derartige Maschine nicht verfügbar ist, ist auch eine konstante Zunahme der Kraft in der Zeiteinheit zulässig), mit einem Anzeige- und Wiederholbarkeitsfehler  $\leq 3\%$  und mit:

- zwei parallelen Auflagern (eines davon starr), angeordnet in derselben horizontalen Ebene und länger als die Probekörperbreite. Die obere Seite jeden Auflagers muss abgerundet sein (Radius 3 mm bis 25 mm),
- einem Lasteintragungsbalken für Wellplatten, wie auf den Bildern A.19a, A.19b und A.20 dargestellt, oder einem steifen Balken geeigneter Breite für Wellplatten, wie auf den Bildern A.21a und A.21b dargestellt, länger als die Probekörperlänge, parallel zu den Auflagern und in jeweils gleichem Abstand davon angeordnet,
- einem etwa 10 mm dicken Streifen aus Filz oder einem anderen weichen Material, länger als die Probekörperlänge und mit einer Breite größer als die des Lasteintragungsbalkens bzw. des starren Balkens.

### 7.3.2.2.3 Verfahrensweise

Der Probekörper wird auf die Auflager gelegt (Oberseite in der Druckzone) und nach Zwischenlegen der Streifen aus Filz oder einem anderen weichen Material (siehe Bilder A.19 bis A.21) je nach Plattentyp mittels des Lastaufbringungsbalkens (der Biegescheide) bzw. des steifen Balkens an der obersten Stelle einer Welle in deren Mitte belastet.

Die Belastungsgeschwindigkeit muss derart sein, dass der Bruch zwischen 10 s und 30 s nach Beginn der Aufbringung auftritt.

Die Bruchlast  $F$  ist aufzuzeichnen.

### 7.3.2.2.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Das Biegemoment beim Bruch wird nach einer der folgenden Gleichungen berechnet:

- bei Wellplatten mit konstanter Dicke (siehe Bild A.8a)

$$M = \frac{F \times l_s}{4 \times b}$$

- bei Wellplatten mit veränderlicher Dicke (siehe Bild A.8b)

$$M = \frac{F \times l_s}{6 \times b}$$

Dabei ist

- $M$  das Biegemoment beim Bruch je Meter Länge bei der Biegemomentprüfung, in Newtonmeter je Meter;
- $F$  die Bruchlast, in Newton;
- $l_s$  die Spannweite zwischen den Auflagern, in Millimeter;
- $b$  die Länge des Probekörpers, in Millimeter.

Bei nass geprüften Probekörpern müssen die Prüfergebnisse die Festlegung von 5.3.3.3 erfüllen.

Bei trocken geprüften Probekörpern werden entweder

- die entsprechenden Werte für den nassen Zustand  $y_0$  nach dem Verfahren in Anhang C berechnet, wobei  $y_0$  den Angaben in Tabelle 4 entsprechen muss (siehe 5.3.3.3), oder
- es wird nach dem Verfahren in Anhang C der hinsichtlich der Anforderungen entsprechend korrigierte Wert  $x_{std}$  berechnet, wobei die Ergebnisse für den trockenen Zustand dem korrigierten Wert entsprechen müssen.

### **7.3.3 Prüfung auf Wasserundurchlässigkeit**

#### **7.3.3.1 Vorbereitung der Probekörper**

Die Prüfung ist an drei vollständigen Wellplatten im Auslieferungszustand oder drei geschnittenen Platten mit einer Mindestlänge von 1,20 m durchzuführen.

Die Wellplatten müssen für 7 Tage unter Laborbedingungen bei Umgebungstemperatur (mehr als 5 °C) gelagert werden.

#### **7.3.3.2 Prüfeinrichtung**

Ein Prüfrahmen, wie auf Bild A.22 dargestellt. Die Rahmenbreite hängt vom Profil der Wellplatten ab und muss nach Möglichkeit größer als 0,5 m sein. Die Rahmenlänge muss zwischen 0,5 m und 1,0 m liegen.

#### **7.3.3.3 Verfahrensweise**

Der Rahmen wird auf der Oberseite der Wellplatte wasserdicht aufgeklebt.

Der Rahmen wird mit Wasser gefüllt, bis der Wasserstand etwa 60 mm über dem höchsten Wellenberg liegt.

Nach 24 h wird die Unterseite untersucht.

#### **7.3.3.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse**

Nach visueller Beurteilung muss das Ergebnis den Festlegungen von 5.3.4 entsprechen.

### **7.3.4 Warmwasserprüfung**

#### **7.3.4.1 Vorbereitung der Probekörper**

##### **7.3.4.1.1 Lange Wellplatten**

Es werden 20 Probekörper benötigt. Die Probekörper müssen der Länge nach aus der Mitte einer vollständigen Wellplatte mit zwei vollen Wellen geschnitten werden oder mit einer vollen Welle, falls die Wellplatte nicht breit genug ist.

Die Probekörper sind quer auf eine Länge zu schneiden, die eine lichte Spannweite entsprechend der 12fachen Wellenhöhe ergibt.

Die Probekörper müssen längs im Wellental in der Nähe der Achse geschnitten werden, wie auf Bild A.23 dargestellt.

##### **7.3.4.1.2 Kurze Wellplatten**

Es werden 20 Probekörper benötigt und wie für die Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2.1 vorbereitet.

### 7.3.4.2 Prüfeinrichtung

7.3.4.2.1 Ein Wasserbad, dessen Temperatur auf  $(60 \pm 2)$  °C geregelt wird;

7.3.4.2.2 Eine Biegeprüfmaschine, wie in 7.3.2.1.2 für lange Wellplatten oder 7.3.2.2.2 für kurze Wellplatten beschrieben.

### 7.3.4.3 Verfahrensweise

Die Probekörper werden nach dem Zufallsprinzip in zwei Lose zu je 10 Probekörpern aufgeteilt.

Das erste Los von 10 Probekörpern wird der Bruchlastprüfung nach 7.3.2.1 für lange Wellplatten (für  $w$  wird der Mittelwert der zwei Breitenmaße des Probekörpers genommen) oder der Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2 für kurze Wellplatten mit der entsprechenden Vorbehandlung (siehe Tabelle 8) unterworfen.

Gleichzeitig wird das zweite Los von 10 Probekörpern in 60 °C warmes Wasser, das mit Material derselben Zusammensetzung gesättigt ist, gegeben und die Temperatur von  $(60 \pm 2)$  °C wird für  $(56 \pm 2)$  Tage aufrechterhalten. Die für die Sättigung benötigten Wellplattenstücke müssen so zerkleinert und in ausreichender Menge vorhanden sein, damit das Erreichen einer vollständigen Sättigung sichergestellt ist.

Nach  $(56 \pm 2)$  Tagen wird die Bruchlastprüfung nach 7.3.2.1 für lange Wellplatten (für  $w$  wird der Mittelwert der zwei Breitenmaße des Probekörpers genommen) oder die Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2 für kurze Wellplatten durchgeführt, einschließlich der Vorbehandlung (siehe Tabelle 8).

### 7.3.4.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Für jedes der beiden Lose werden die mittlere Bruchlast oder das mittlere Biegemoment und die Standardabweichung der erhaltenen Werte berechnet.

$X_1$  und  $s_1$  sind der Mittelwert und die Standardabweichung der für das erste Los erhaltenen Ergebnisse und  $X_2$  und  $s_2$  sind der Mittelwert und die Standardabweichung der für das zweite Los bei der Prüfung nach der Lagerung im warmen Wasser erhaltenen Ergebnisse.

Folgende Berechnungen sind durchzuführen (ISO 2606:1980):

$L_2 = X_2 - (0,58 \times s_2)$ , das ist der untere Schätzwert der mittleren Bruchlast oder des mittleren Biegemomentes nach der Lagerung im warmen Wasser bei einem Vertrauensniveau von 95% (zweites Los).

$L_1 = X_1 + (0,58 \times s_1)$ , das ist der obere Schätzwert der mittleren Bruchlast oder des mittleren Biegemomentes des Referenzloses bei einem Vertrauensniveau von 95% (erstes Los).

Der Verhältniswert  $R_L$  wird wie folgt berechnet:

$$R_L = \frac{L_2}{L_1}$$

Das Ergebnis muss die Festlegung von 5.4.4 erfüllen.

### 7.3.5 Nass-Trocken-Prüfung

#### 7.3.5.1 Vorbereitung der Probekörper

##### 7.3.5.1.1 Lange Wellplatten

Es werden 20 Probekörper benötigt. Die Probekörper müssen der Länge nach aus der Mitte einer vollständigen Wellplatte mit zwei vollen Wellen geschnitten werden oder mit einer vollen Welle, falls die Wellplatte nicht breit genug ist.

Die Probekörper sind quer auf eine Länge zu schneiden, die eine lichte Spannweite entsprechend der 12fachen Wellenhöhe ergibt.

Die Probekörper müssen längs im Wellental in der Nähe der Achse geschnitten werden, wie auf Bild A.23 dargestellt.

##### 7.3.5.1.2 Kurze Wellplatten

Es werden 20 Probekörper benötigt und wie für die Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2.1 vorbereitet.

#### 7.3.5.2 Prüfeinrichtung

**7.3.5.2.1** Ein belüfteter Wärmeschrank, mit dem bei voller Belegung mit Probekörpern eine Temperatur von  $(60 \pm 5) ^\circ\text{C}$  und eine relative Luftfeuchte von  $< 20 \%$  erreicht werden kann.

**7.3.5.2.2** Ein Behälter mit gleichmäßig temperiertem Wasser ( $> 5^\circ\text{C}$ ).

**7.3.5.2.3** Eine Biegeprüfmaschine, wie in 7.3.2.1.1 für lange Wellplatten oder 7.3.2.2.2 für kurze Wellplatten beschrieben.

#### 7.3.5.3 Verfahrensweise

Die Probekörper werden nach dem Zufallsprinzip in zwei Lose zu je 10 Probekörpern aufgeteilt.

Das erste Los von 10 Probekörpern wird der Bruchlastprüfung nach 7.3.2.1 für lange Wellplatten (für  $w$  wird der Mittelwert der zwei Breitenmaße des Probekörpers genommen) oder der Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2 für kurze Wellplatten mit der entsprechenden Vorbehandlung (siehe Tabelle 8) unterworfen.

Gleichzeitig wird das zweite Los wie folgt 50 Nass-Trocken-Zyklen ausgesetzt:

- Lagerung in temperiertem Wasser von mehr als  $5 ^\circ\text{C}$  für 18 h;
- Trocknung in einem belüfteten Wärmeschrank für 6 h bei  $(60 \pm 5) ^\circ\text{C}$  und einer relativen Luftfeuchte von weniger oder gleich  $20 \%$ . Die Luftfeuchte von  $20 \%$  muss mindestens drei Stunden vor Beendigung des 6-stündigen Trocknens erreicht sein.

Zwischen den Zyklen ist eine Unterbrechung bis zu 72 h zulässig, sofern notwendig. Während dieser Zeitspanne müssen die Probekörper unter Wasser gelagert werden.

Nach 50 Zyklen wird die Bruchlastprüfung nach 7.3.2.1 für lange Wellplatten (für  $w$  wird der Mittelwert der zwei Breitenmaße des Probekörpers genommen) und die Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2 für kurze Wellplatten durchgeführt, einschließlich der Vorbehandlung (siehe Tabelle 8).

#### 7.3.5.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Für jedes der beiden Lose werden die mittlere Bruchlast oder das mittlere Biegemoment und die Standardabweichung der erhaltenen Werte berechnet.

$X_1$  und  $s_1$  sind der Mittelwert und die Standardabweichung der für das erste Los erhaltenen Ergebnisse und  $X_2$  und  $s_2$  sind der Mittelwert und die Standardabweichung der für das zweite Los nach den Nass-Trocken-Zyklen erhaltenen Ergebnisse.

Folgende Berechnungen sind durchzuführen (ISO 2606):

$L_2 = X_2 - (0,58 \times s_2)$ , das ist der untere Schätzwert der mittleren Bruchlast oder des mittleren Biegemomentes nach den Nass-Trocken-Zyklen bei einem Vertrauensniveau von 95% (zweites Los).

$L_1 = X_1 + (0,58 \times s_1)$ , das ist der obere Schätzwert der mittleren Bruchlast oder des mittleren Biegemomentes des Referenzloses bei einem Vertrauensniveau von 95% (erstes Los).

Der Verhältniswert  $R_L$  wird wie folgt berechnet:

$$R_L = \frac{L_2}{L_1}$$

Das Ergebnis muss die Festlegung von 5.4.5 erfüllen.

## **7.4 Prüfungen auf Verhalten unter klimatischer Beanspruchung**

### **7.4.1 Frost-Tau-Prüfung**

#### **7.4.1.1 Vorbereitung der Probekörper**

##### **7.4.1.1.1 Lange Wellplatten**

Es werden 20 Probekörper benötigt. Die Probekörper müssen der Länge nach aus der Mitte einer vollständigen Wellplatte mit zwei vollen Wellen geschnitten werden oder mit einer vollen Welle, falls die Wellplatte nicht breit genug ist.

Die Probekörper sind quer auf eine Länge zu schneiden, die eine lichte Spannweite entsprechend der 12fachen Wellenhöhe ergibt.

Die Probekörper müssen längs im Wellental in der Nähe der Achse geschnitten werden, wie auf Bild A.23 dargestellt.

##### **7.4.1.1.2 Kurze Wellplatten**

Es werden 20 Probekörper benötigt und wie für die Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2.1 vorbereitet.

#### **7.4.1.2 Prüfeinrichtung**

**7.4.1.2.1** Eine regelbare Frosttruhe mit Zwangsumluft, mit der die vorgeschriebenen Frostbedingungen bei voller Belegung mit Probekörpern erreicht werden können.

**7.4.1.2.2** Eine Biegeprüfmaschine, wie in 7.3.2.1.2 für lange Wellplatten oder 7.3.2.2.2 für kurze Wellplatten festgelegt.

**7.4.1.2.3** Ein mit Wasser gefüllter Behälter, dessen Temperatur auf  $(20 \pm 4)$  °C gehalten wird.

#### **7.4.1.3 Verfahrensweise**

Die Probekörper werden nach dem Zufallsprinzip in zwei Lose zu je 10 Probekörpern aufgeteilt.

Das erste Los von 10 Probekörpern wird der Bruchlastprüfung nach 7.3.2.1 für lange Wellplatten (für  $w$  wird der Mittelwert der zwei Breitenmaße des Probekörpers genommen) oder der Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2 für kurze Wellplatten mit der entsprechenden Vorbehandlung (siehe Tabelle 8) unterworfen.

Gleichzeitig wird das zweite Los von Probekörpern für 48 h in temperiertem Wasser ( $> 5\text{ °C}$ ) gelagert.

Anschließend wird das zweite Los von Probekörpern wie folgt 100 Frost-Tau-Zyklen ausgesetzt:

- Abkühlen (Gefrieren) in der Tiefkühltruhe, die eine Temperatur von  $(-20 \pm 4)\text{ °C}$  innerhalb von 1 h bis 2 h erreichen und diese Temperatur während einer weiteren Stunde halten muss;
- Aufwärmen (Tauen) im Wasserbad, das eine Temperatur von  $(20 \pm 4)\text{ °C}$  innerhalb von 1 h bis 2 h erreichen und diese Temperatur während einer weiteren Stunde halten muss.

Während der Abkühl- und Aufwärmzyklen (beim Gefrieren und Tauen) müssen die Probekörper so gelagert sein, dass das leitende Medium (Luft in der Frosttruhe oder Wasser im Lagerungsbad) frei um sie herum zirkulieren kann.

Jeder Frost-Tau-Zyklus muss zwischen 4 h und 6 h dauern; es kann jedoch eine Unterbrechung zwischen denn Zyklen von höchstens 72 h eingelegt werden, während der die Probekörper in Wasser von  $20\text{ °C}$  gelagert werden müssen.

Die Frost-Tau-Zyklen können automatisch oder von Hand gesteuert werden. Eine kontinuierliche, automatische Zyklussteuerung wird bevorzugt. Bei Handsteuerung muss das Ende jedes Zyklus dokumentiert werden.

Die Bruchlastprüfung nach 7.3.2.1 für lange Wellplatten (für  $w$  wird der Mittelwert der zwei Breitenmaße des Probekörpers genommen) und die Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2 für kurze Wellplatten werden durchgeführt, einschließlich der Vorbehandlung (siehe Tabelle 8).

#### 7.4.1.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Für jedes der beiden Lose werden die mittlere Bruchlast oder das mittlere Biegemoment und die Standardabweichung des erhaltenen Wertes berechnet.

$X_1$  und  $s_1$  sind der Mittelwert und die Standardabweichung der für das erste Los erhaltenen Ergebnisse und  $X_2$  und  $s_2$  sind der Mittelwert und die Standardabweichung der für das zweite Los nach den Frost-Tau-Zyklen erhaltenen Ergebnisse.

Folgende Berechnungen sind durchzuführen (ISO 2606):

$L_2 = X_2 - (0,58 \times s_2)$ , das ist der untere Schätzwert der mittleren Bruchlast oder des mittleren Biegemomentes nach den Frost-Tau-Zyklen bei einem Vertrauensniveau von 95% (zweites Los).

$L_1 = X_1 + (0,58 \times s_1)$ , das ist der obere Schätzwert der mittleren Bruchlast oder des mittleren Biegemomentes des Referenzloses bei einem Vertrauensniveau von 95% (erstes Los).

Der Verhältniswert  $R_L$  wird wie folgt berechnet:

$$R_L = \frac{L_2}{L_1}$$

Das Ergebnis muss die Festlegung von 5.4.2 erfüllen.

## **7.4.2 Wärme-Regen-Prüfung**

### **7.4.2.1 Vorbereitung der Probekörper**

Die Prüfung muss an Wellplatten ursprünglicher Größe vorgenommen werden. Bei Wellplatten mit einer Länge gleich oder kleiner als 0,9 m werden 12 Probekörper, bei längeren Platten werden 9 Probekörper benötigt.

### **7.4.2.2 Prüfeinrichtung**

**7.4.2.2.1** Ein Rahmen mit einer Größe, die ausreicht, mindestens eine vollständige Wellplatte und die Überdeckungen aufzunehmen, mit einer Neigung von  $(25 \pm 5)^\circ$  in einem zugfreien, aber angemessen belüfteten Raum.

**7.4.2.2.2** Eine Heizeinrichtung, mit der eine festgelegte gleichmäßige Temperatur auf der Oberfläche der geprüften Bauteils, auf den Wellenbergen, beibehalten werden kann.

Die Ausgangsleistung der Heizeinrichtung muss über einen Schwarzkörpertemperatur-Messfühler geregelt werden, der sich im zentralen Bereich des Prüfstandes befindet, wo die höchste Temperatur erwartet wird, d. h. am geringsten Abstand unter einer Heizeinheit.

Die Temperatur an dieser Stelle ist auf  $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$  zu regeln und muss nach 15 min Erwärmdauer erreicht sein.

Zu einem beliebigen Zeitpunkt darf der Unterschied zwischen der Schwarzkörpertemperatur in dessen Mitte und der Schwarzkörpertemperatur in der Nähe der Ecken des Prüfstandes (gemessen auch unterhalb der Heizeinheiten und auf den Wellenbergen) nicht mehr als  $15^\circ\text{C}$  betragen.

**7.4.2.2.3** Eine Wassersprinkler-Einrichtung mit einer Leistung von etwa  $2,5 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ , die Wasser von Umgebungstemperatur (mehr als  $5^\circ\text{C}$ ) fördert.

**ANMERKUNG** Für diese Prüfung wird eine 1 mm dicke Aluminiumplatte mit einer mattschwarzen Lackierung als schwarzer Körper verwendet; die Messeinrichtung ist ein Thermoelement oder eine ähnliche Einrichtung, das/die auf der Oberfläche der Aluminiumplatte befestigt wird.

### **7.4.2.3 Verfahrensweise**

Die Probekörper werden zur Einstellung eines Gleichgewichtszustandes 7 Tage unter Laborbedingungen gelagert.

Die Anzahl der vollständigen Wellplatten hängt von der Größe des Rahmens ab, es muss jedoch mindestens eine Platte sein.

Jede Wellplatte muss an den vier Kanten überlappend verlegt werden. An den Rahmenseiten kann die Überlappung mit Plattenstreifen vorgenommen werden.

Die Probekörper werden nach den Ausführungsbestimmungen, und wenn diese nicht vorliegen, nach den Anweisungen des Herstellers auf dem Prüfrahmens befestigt.

Die Oberseite der Wellplatten wird 50 Zyklen nach Tabelle 9 ausgesetzt.

Tabelle 9 – Wärme-Regen-Zyklus

Zyklen	Dauer
Benetzung (Regen) 2,5 l/(m <sup>2</sup> · min)	2 h 50 min
Pause	10 min
Beheizung (70 ± 5) °C	2 h 50 min
Pause	10 min
Gesamt	6 h

Nach 50 Wärme-Regen-Zyklen werden die Wellplatten überprüft auf:

- Rissbildung (längs, quer und an den Befestigungspunkten);
- Delaminierung (Lagentrennungen);
- andere sichtbare Fehler.

#### 7.4.2.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Das Ergebnis der visuellen Beurteilung muss den Festlegungen von 5.4.3 entsprechen.

#### 7.4.3 Frost-Tau-Prüfung für Formteile

Die Probekörper sind aus vollständigen Formteilen zu schneiden und müssen eine Mindestgröße von 200 mm × 200 mm haben.

Es wird die gleiche Prüfeinrichtung verwendet wie bei den Wellplatten.

Fünf Probekörper, die aus verschiedenen Formteilen geschnitten sind, werden denselben Frost-Tau-Zyklen wie die Wellplatten ausgesetzt.

Nach 100 Zyklen werden die Probekörper einer Sichtprüfung auf Risse, Delaminierung und andere Fehler unterzogen und die Beobachtungen werden aufgezeichnet. Diese Beobachtungen müssen die Anforderungen nach 5.4.2 erfüllen.

### 7.5 Prüfung zum Verhalten bei Brandeinwirkung

#### 7.5.1 Prüfung zum Verhalten bei Brandeinwirkung von außen

##### 7.5.1.1 Wellplatten, die die Anforderungen hinsichtlich des Verhaltens bei Brandeinwirkung von außen erfüllen, entsprechend dem Verzeichnis „den Anforderungen genügend“

Wellplatten, die in den Anwendungsbereich dieser EN fallen, gelten als „den Anforderungen genügend ohne Notwendigkeit einer Prüfung“ in Bezug auf die Anforderungen an das Verhalten bei Brandeinwirkung von außen, vorausgesetzt, dass sie die in der Entscheidung der Kommission 2000/553/EG angeführten Festlegungen erfüllen.

ANMERKUNG Mitgliedsstaaten dürfen nationale Verzeichnisse „den Anforderungen genügend“ haben, die über das in der Entscheidung 2000/553/EG angeführte Verzeichnis hinausgehen.

### **7.5.1.2 Andere Wellplatten**

Wellplatten, die nicht die im Verzeichnis der Produkte, die als „den Anforderungen genügend ohne Notwendigkeit einer Prüfung“ gelten, angeführten Festlegungen erfüllen, müssen nach Anhang D geprüft und klassifiziert werden. Die zu prüfenden Wellplatten müssen zusätzlich zu den allgemeinen in ENV 1187:2001 angeführten Maßnahmen nach den Anweisungen des Herstellers auf eine Art und Weise verlegt werden, die für ihren vorgesehenen Verwendungszweck repräsentativ ist.

### **7.5.2 Prüfung zum Brandverhalten**

#### **7.5.2.1 Wellplatten und Formteile, die die Anforderungen der Klasse A1 zum Brandverhalten ohne Notwendigkeit einer Prüfung erfüllen**

Bei Wellplatten oder Formteilen, die 1% oder weniger als ein Massen- oder Volumenprozent organisches Material enthalten, je nachdem, was schwerer ist, wird angenommen, dass sie nach den Bestimmungen der EG-Entscheidung 96/603/EC, einschließlich Änderungen, die Anforderungen der Leistungsklasse A1 an die Eigenschaften hinsichtlich des Brandverhaltens ohne Notwendigkeit einer Prüfung erfüllen.

#### **7.5.2.2 Andere Wellplatten und Formteile**

Wellplatten und Formteile, die nicht in den Anwendungsbereich von 7.5.2.1 fallen, müssen nach EN 13501-1 geprüft und klassifiziert werden. Die zu prüfenden Wellplatten oder Formteile müssen, wenn es das Prüfverfahren erfordert, zusätzlich zu den allgemeinen im Prüfverfahren angeführten Maßnahmen nach den Anweisungen des Herstellers auf eine Art und Weise verlegt werden, die für ihren vorgesehenen Verwendungszweck repräsentativ ist.

## **8 Kennzeichnung, Etikettierung, Verpackung**

Die Verpackung von Faserzement-Wellplatten und -Formteilen muss mindestens mit folgenden Angaben versehen sein:

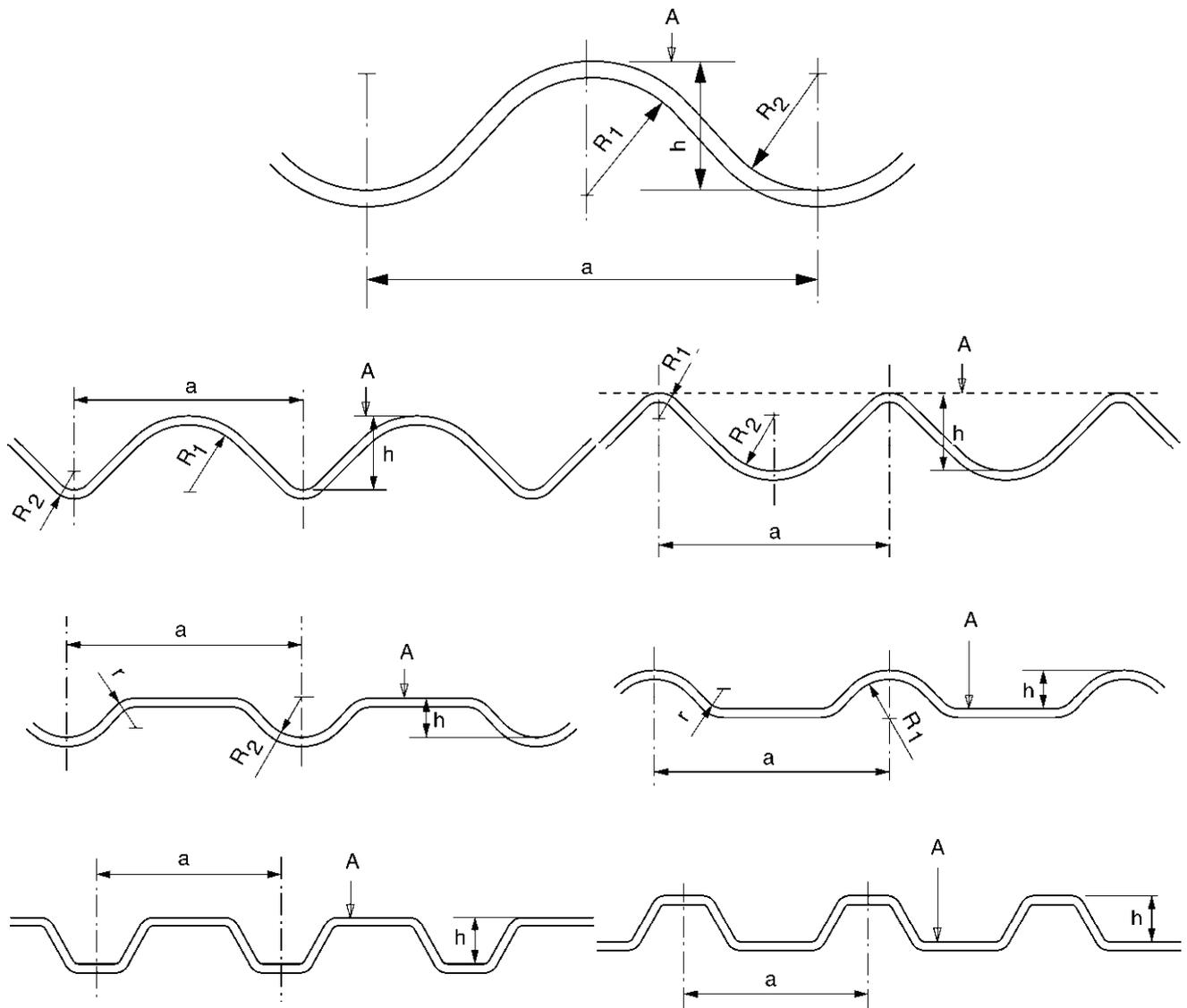
- a) Identifizierung des Herstellers;
- b) Nummer dieses Dokumentes;
- c) Größe und/oder Bezeichnung (nur für Faserzement-Wellplatten);
- d) Klasse (nur für Faserzement-Wellplatten);
- e) Herstellungsdatum;
- f) „NT“ (siehe 5.1.1).

Mindestens 15 % der Faserzement-Wellplatten jeder ausgelieferten Einheit müssen mindestens mit den Angaben zu a), d), e) und f) der vorstehenden Auflistung dauerhaft gekennzeichnet sein, analog dazu sind mindestens 50 % der Formteile mit den Angaben zu a), e) und f) zu versehen.

Wenn ZA.3 dieselben Anforderungen wie dieser Abschnitt enthält, sind die Anforderungen aus diesem Abschnitt erfüllt.

# Anhang A (normativ)

## Bilder



**Legende**  
(A) Oberseite

Bilder A.1 bis A.7 — Beispiele für die Einteilung nach der Profilhöhe

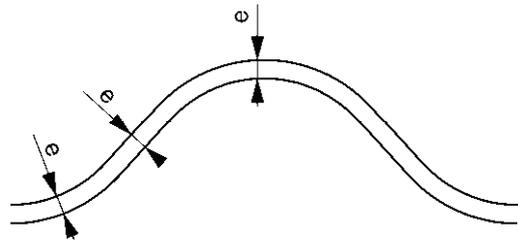


Bild A.8a — Wellplatte mit konstanter Dicke

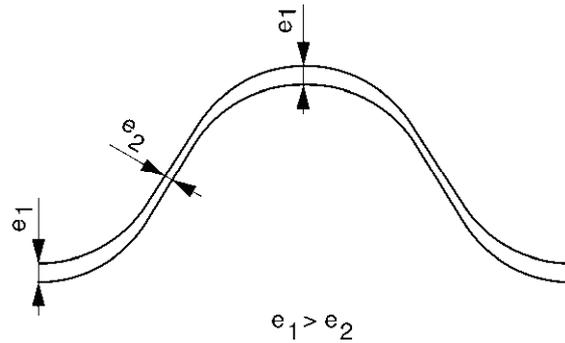
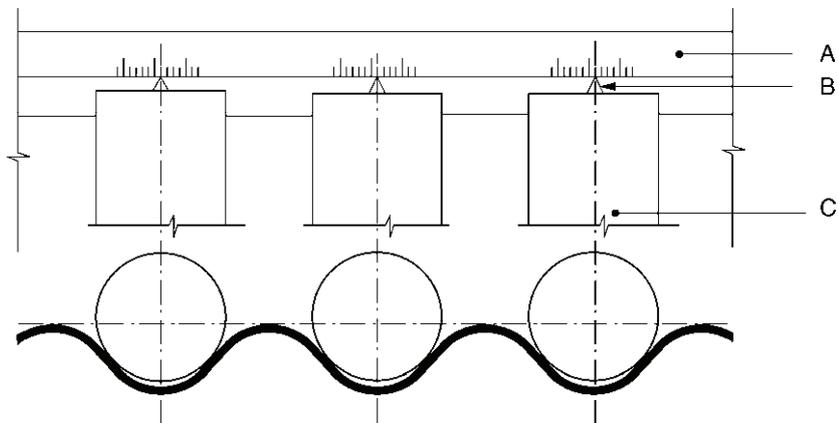


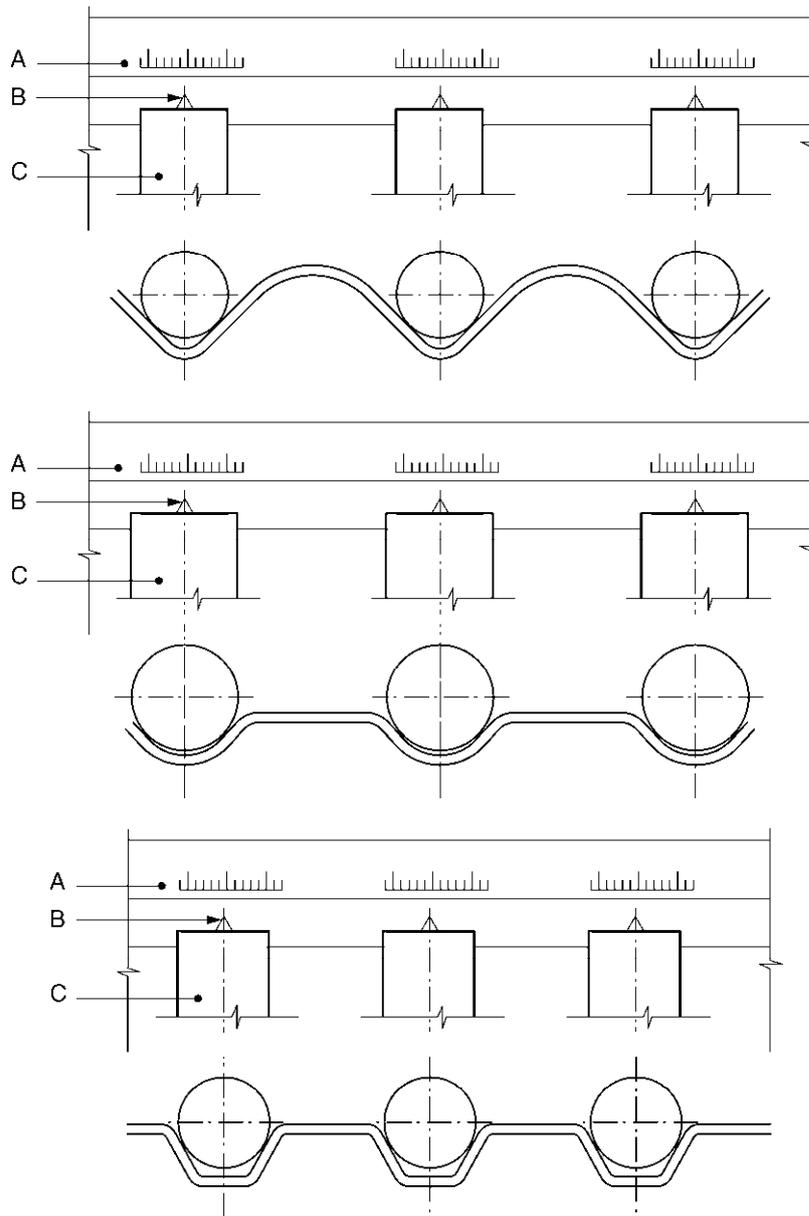
Bild A.8b — Wellplatte mit veränderlicher Dicke



**Legende**

- (A) Metalllineal mit Maßeinteilung
- (B) konische Messspitze
- (C) zylinderförmiger Stab

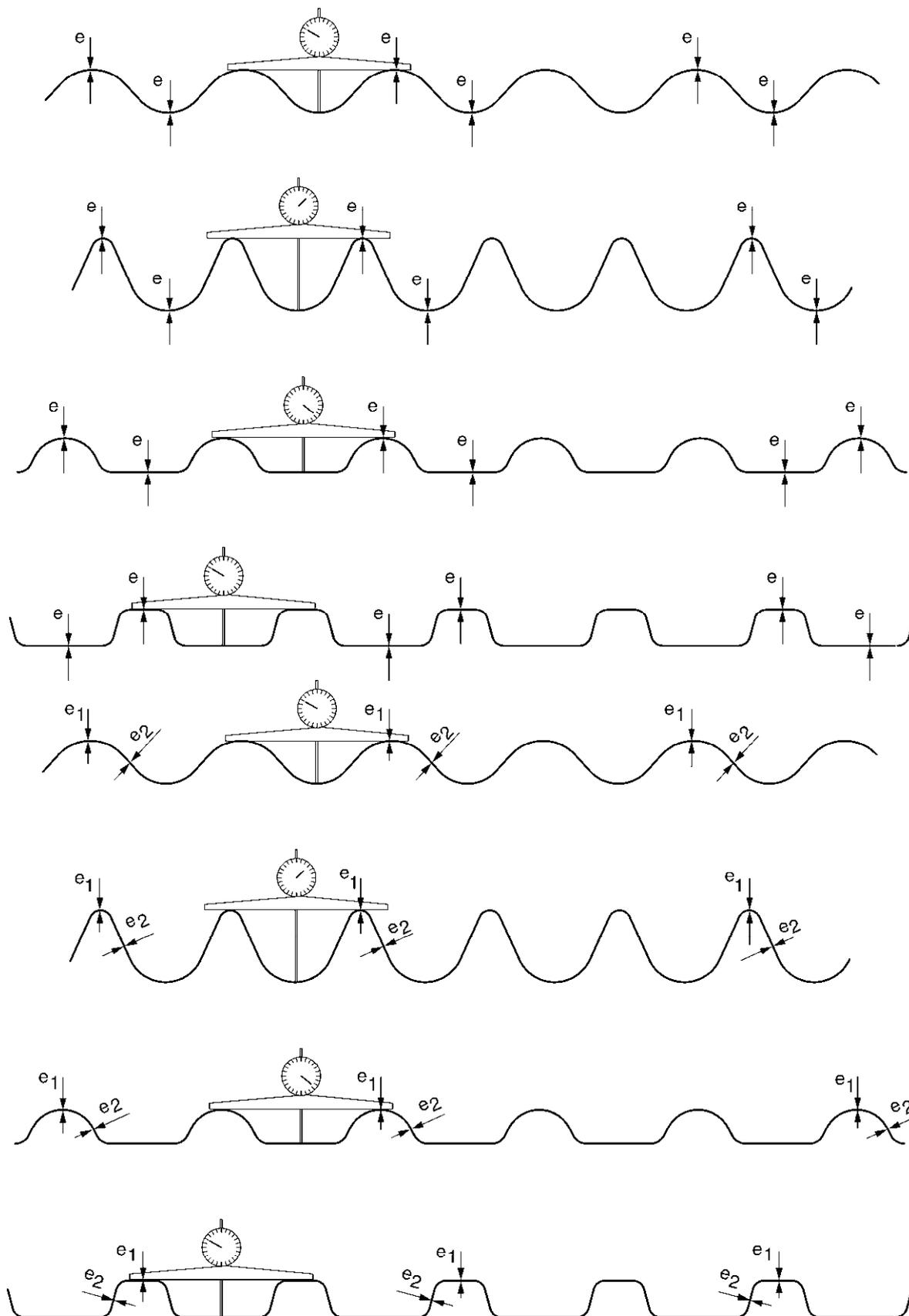
Bild A.9 — Messung der Wellenbreite



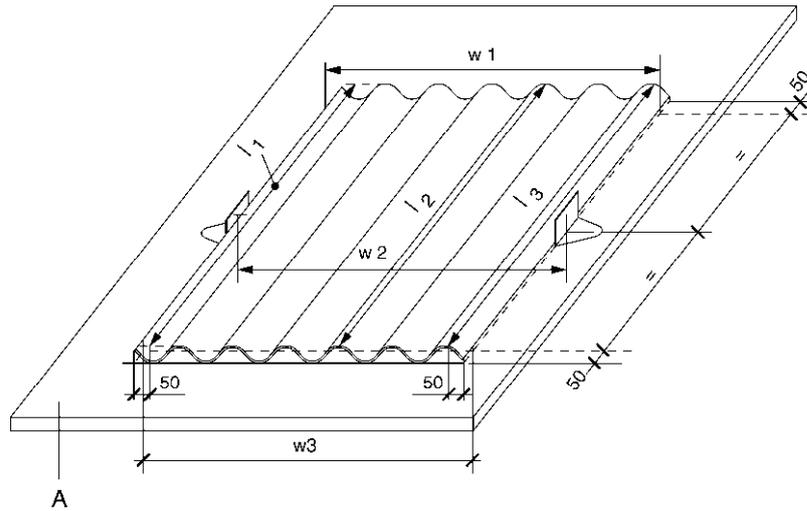
**Legende**

- (A) Metalllineal
- (B) konische Messspitze
- (C) zylinderförmiger Stab

**Bilder A.10, A.11 und A.12 — Messung der Wellenbreite**

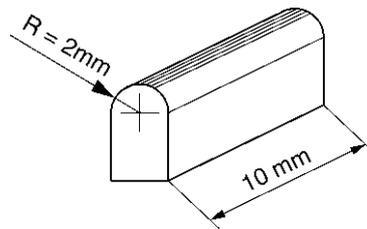


Bilder A.13a und A.13b — Messung der Wellenhöhe und der Dicke

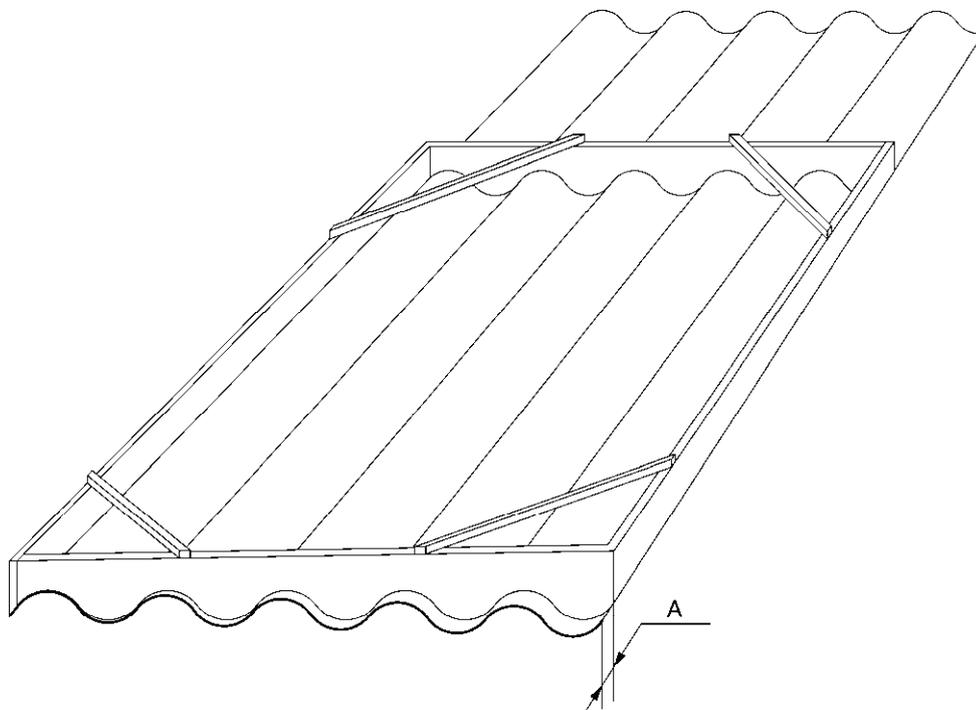


**Legende**  
(A) Prüffläche

**Bild A.14 — Messung von Länge und Breite**

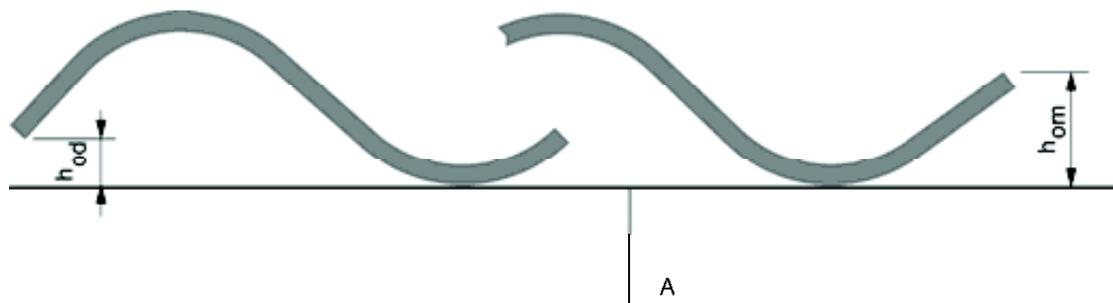


**Bild A.15 — Halbzyklindrischer Messkopf für die Messung der Dicke**



**Legende**  
(A) Abweichung von der Rechtwinkligkeit

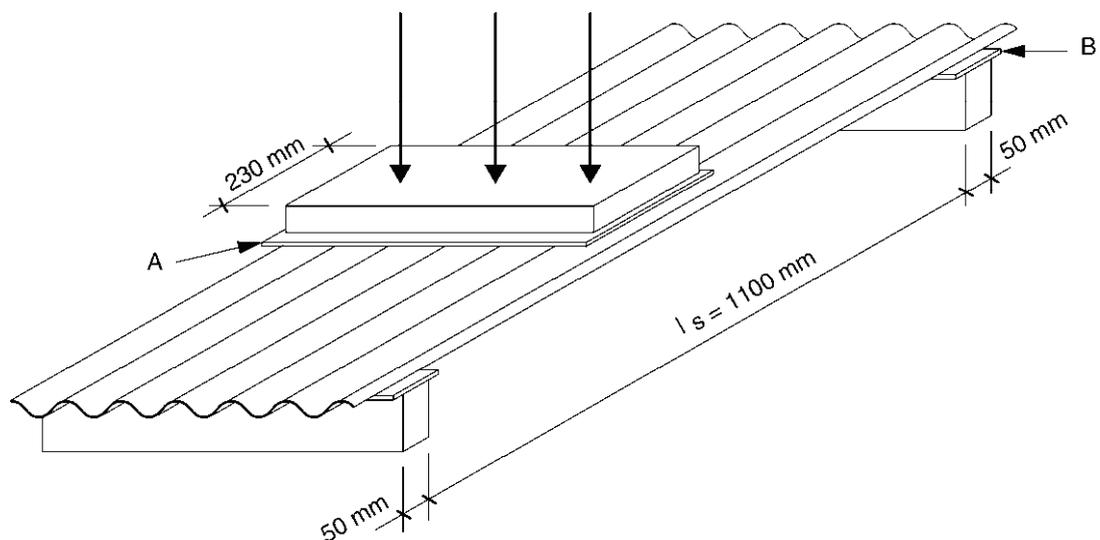
**Bild A.16 — Messung der Abweichung von der Rechtwinkligkeit**



**Legende**

(A) Referenzebene (Prüffläche)

**Bild A.17 — Messung der Kantenhöhe**

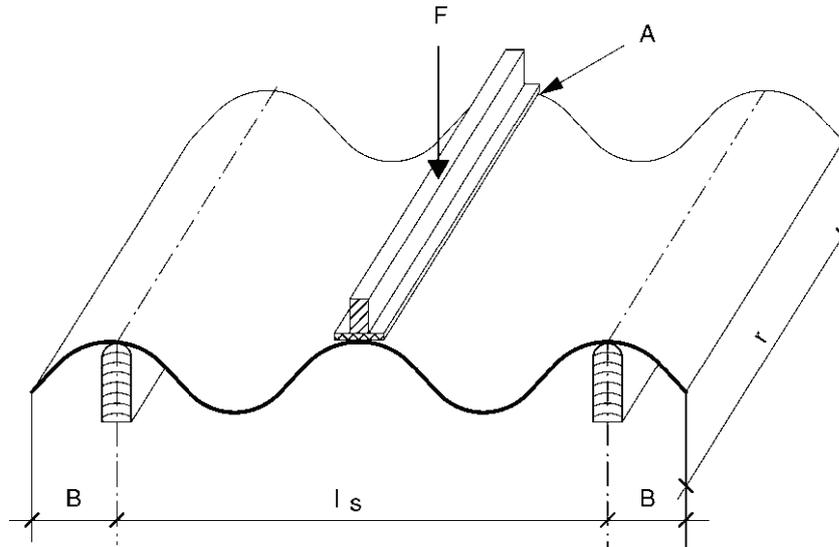


**Legende**

(A) Streifen aus Filz oder anderem weichen Material

(B) Streifen aus Filz oder anderem weichen Material

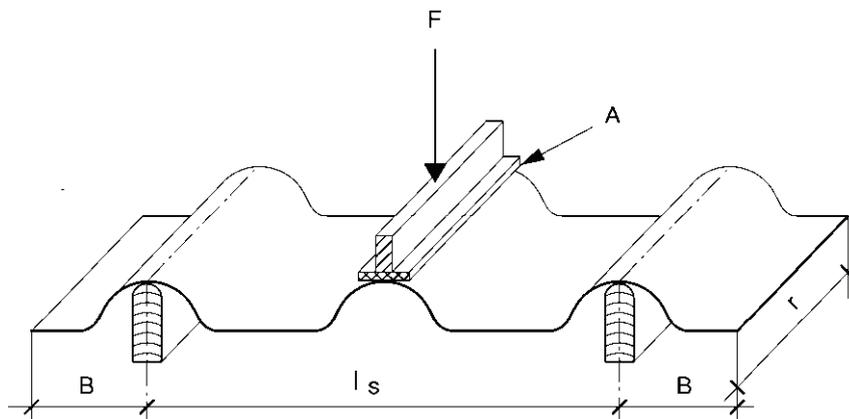
**Bild A.18 — Bruchlastprüfung**



**Legende**

- (A) 10 mm dicker Filzstreifen oder andere weiche Zwischenlage
- (B) max.  $\frac{1}{2}$  Wellenbreite

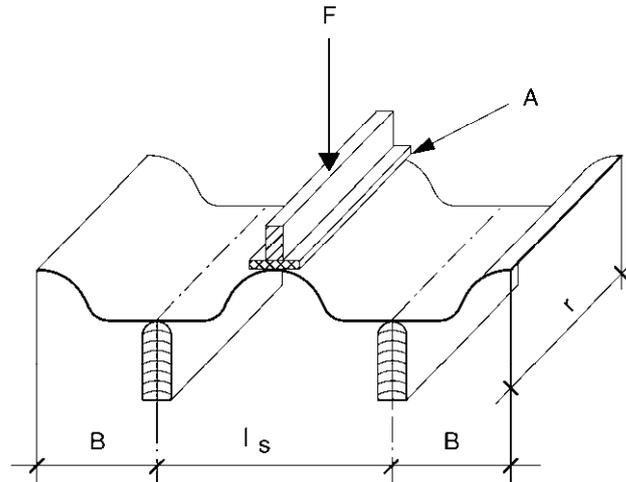
**Bild A.19a — Einrichtung für die Biegemomentprüfung**



**Legende**

- (A) 10 mm dicker Filzstreifen oder andere weiche Zwischenlage
- (B) max.  $\frac{1}{2}$  Wellenbreite

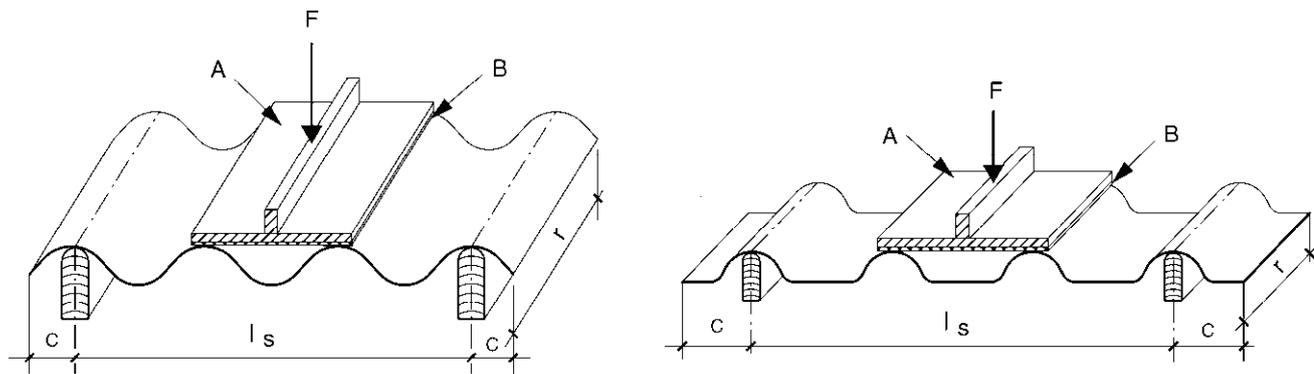
**Bild A.19b — Einrichtung für die Biegemomentprüfung**



**Legende**

- (A) 10 mm dicker Filzstreifen oder andere weiche Zwischenlage
- (B) max.  $\frac{1}{2}$  Wellenbreite

**Bild A.20 — Einrichtung für die Biegemomentprüfung**



**Legende**

- (A) steife Platte
- (B) 10 mm dicker Filzstreifen oder andere weiche Zwischenlage
- (C) max.  $\frac{1}{2}$  Wellenbreite

**Bild A.21 — Einrichtung für die Biegemomentprüfung**

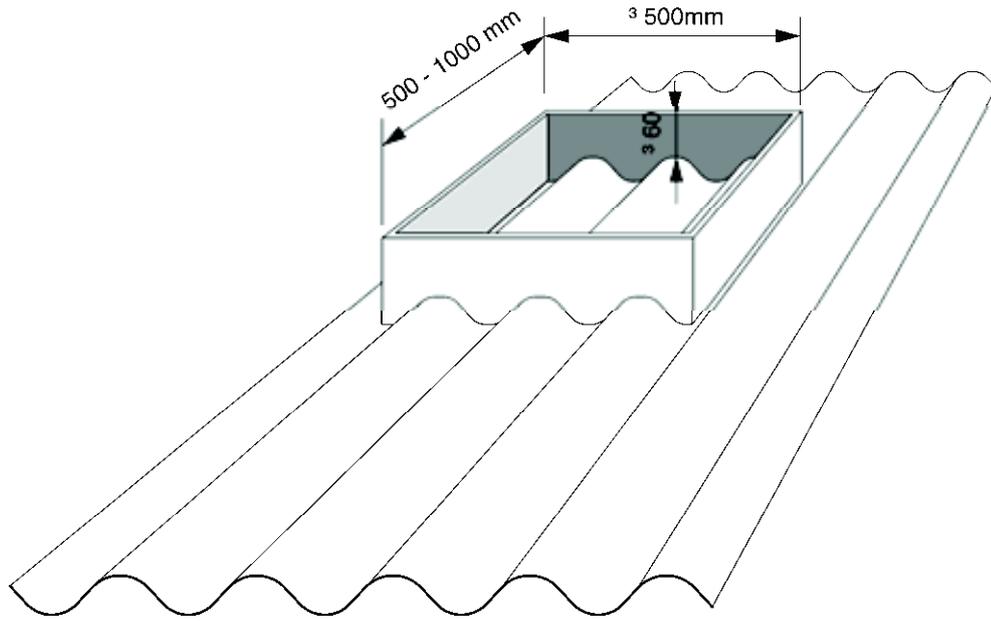
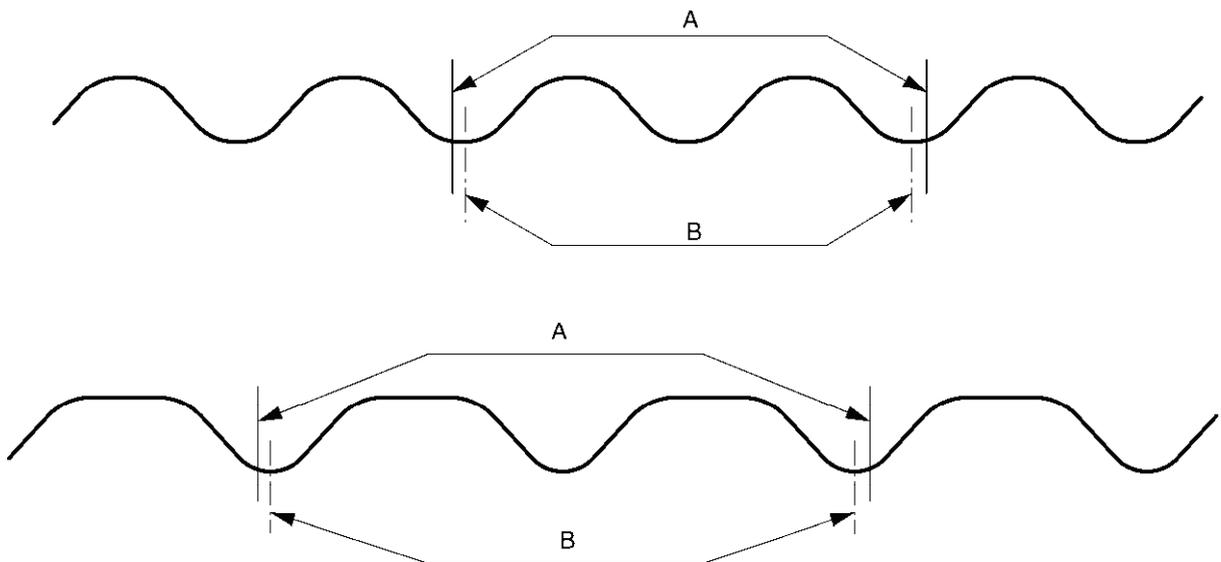


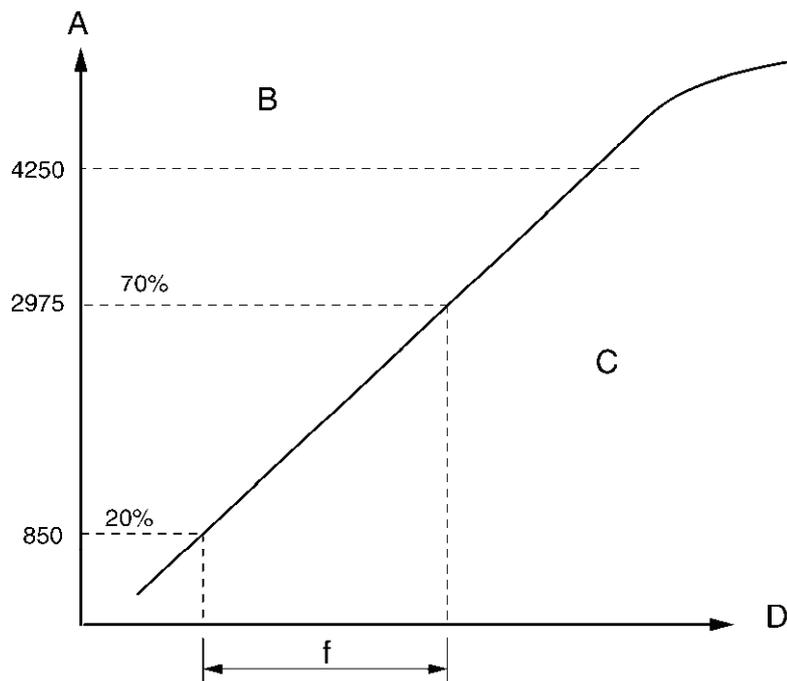
Bild A.22 — Anordnung für die Prüfung auf Wasserundurchlässigkeit



**Legende**

- (A) Schnittführung
- (B) Achse des Wellentals

Bild A.23 — Längsschnitten von Probekörpern für die Warmwasserprüfung, die Nass-Trocken- und die Frost-Tau-Prüfung



**Legende**

- (A) Last, in Newton je Meter
- (B) Festgelegte Last für Kategorie C, Klasse 1
- (C) Beispiel für Platten der Kategorie C, Klasse 1
- (D) Durchbiegung, in Millimeter

**Bild A.24 — Messung der Durchbiegung bei der Prüfung der Bruchlast**

## Anhang B (normativ)

### Annahmestichprobenprüfung

**B.1** Falls in Ausschreibungen und/oder Aufträgen vorgesehen, muss die Annahmeprüfung an Losen der Lieferung nach dem Prüfprogramm dieser Produktnorm durchgeführt werden, falls keine besondere Vereinbarung vorliegt. Daher enthält das Prüfprogramm notwendigerweise die in Tabelle 6 festgelegten Eigenschaften.

Einzelheiten, die sich auf die Anwendung der Bestimmungen zur Probenahme beziehen, müssen zwischen dem Hersteller und dem Käufer vereinbart werden.

**B.2** Nach Einigung auf das Verfahren zur Probenahme muss die Probenahme selbst im Beisein beider Parteien am (an) Los(en) durchgeführt werden, die zur Lieferung an den Käufer bestimmt sind. Falls das (die) Prüflos(e) noch nicht gebildet ist (sind), sollte der Hersteller dem Käufer das (die) Lager präsentieren, aus dem das (die) Prüflos(e) entnommen und gekennzeichnet werden kann (können). Wenn vom Hersteller und Käufer nicht anders vereinbart, müssen die maximalen bzw. minimalen Prüflose folgenden Umfang haben:

Wellplattenlänge < 1,5 m:                    8 000 bzw. 400    Wellplatten

Wellplattenlänge > 1,5 m:                    3 000 bzw. 200    Wellplatten

Formteile:    400 bzw. 200      Formteile

**B.3** Die Prüfungen müssen vom Labor des Herstellers oder von einem unabhängigen Labor durchgeführt werden, das im beiderseitigen Einvernehmen zwischen dem Hersteller und dem Käufer ausgewählt wird. Im Streitfall müssen die Prüfungen im Beisein beider Parteien durchgeführt werden.

**B.4** Falls zerstörungsfreie Prüfungen durchgeführt werden und das Ergebnis der Stichprobenprüfung die Anforderungen der Annahmeprüfung des vorliegenden Dokumentes nicht erfüllt, muss jede Einheit der Lieferung geprüft werden. Die Einheiten der Lieferung, die bei der Einzelprüfung die Anforderungen nicht erfüllen, können zurückgewiesen und ausgesondert werden, sofern zwischen dem Hersteller und dem Käufer keine andere Vereinbarung getroffen wurde.

## Anhang C (normativ)

### Statistisches Verfahren für die Bestimmung der entsprechenden „Nass“-Werte oder revidierter „Trocken“-Anforderungswerte für das Biegemoment bei Anwendung des Prüfverfahrens auf trockene Probekörper im Rahmen von Qualitätskontrollen

#### C.1 Verfahren

Es sind mindestens 20 Wellplatten als Proben zu entnehmen. Diese sind zu paarigen Probekörpern für die in 7.3.2.1 beschriebene Prüfung der Bruchlast oder die in 7.3.2.2 beschriebene Prüfung des Biegemomentes zu schneiden.

Beide Probekörper eines Paares müssen aus derselben Wellplatte geschnitten werden und jedem muss dieselbe Nummer gegeben werden.

Ein Satz Probekörper ist im nassen und einer im trockenen Zustand der Prüfung der Bruchlast nach 7.3.2.1 oder der Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2.2 zu unterziehen.

Es ist zu ermitteln, ob die paarigen Ergebnisse korrelieren, wobei ein Vertrauensniveau von 97,5 % unter Anwendung der Verfahrens in C.2 zugrunde zu legen ist.

Liegt keine signifikante Korrelation vor, kann die Prüfung im trockenen Zustand nicht angewendet werden. Ist die Korrelation positiv, ist folgendermaßen fortzufahren:

- a) Bestimmung der Regressionsgeraden unter Anwendung des in C.3 beschriebenen Verfahrens;
- b) Bestimmung eines der folgenden Werte:
  - entweder des „Nass“-Wertes für jeden Probekörper anhand des erhaltenen Trockenwertes unter Anwendung des Verfahrens in C.4 oder;
  - eines revidierten Mindestwertes, der als Anforderung für die „Trocken“-Prüfung zu verwenden ist und mit dem entsprechenden Mindestwert für die „Nass“-Prüfung nach diesem Dokument korrespondiert, unter Anwendung des Verfahrens in C.5.

#### C.2 Bestimmung der Korrelation zwischen den Prüfergebnissen für die nassen und die trockenen Probekörper

Der Korrelationskoeffizient zwischen „Nass“- und „Trocken“-Werten wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$r = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left\{ \sum_1^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_1^n (y_i - \bar{y})^2 \right\}^{1/2}} \quad (\text{C.1})$$

Dabei ist

- $n$  die Anzahl der paarigen Probekörper;
- $x_i$  der Einzelwert des  $i$ -ten „trocken“ geprüften Probekörpers;
- $y_i$  der Einzelwert des  $i$ -ten „nass“ geprüften Probekörpers;
- $\bar{x}$  der Mittelwert aus den Einzelwerten  $x_i$  für  $i = 1$  bis  $n$ ;
- $\bar{y}$  der Mittelwert aus den Einzelwerten  $y_i$  für  $i = 1$  bis  $n$ .

Der Wert  $t$  wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$t = \left| \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \right| \sqrt{n-2} \quad (\text{C.2})$$

Der Wert  $t$  ist mit dem Student-Koeffizienten  $t_{0,025/n-2}$  zu vergleichen.

Wenn  $t > t_{0,025/n-2}$  ist, besteht eine signifikante Beziehung zwischen den Ergebnissen von „nass“ und „trocken“ ermittelten Prüfwerten und die Regressionslinie ist eine Gerade. Die „Trocken“-Prüfung kann demzufolge für Qualitätskontrollen angewendet werden:

- wenn  $n = 20$ , dann ist  $t_{0,025/n-2} = 2,101$ .
- für  $n > 20$  sind die Tabellen der Student-Verteilung heranzuziehen.

### C.3 Bestimmung der Regressionsgeraden

Die Gleichung der Regressionsgeraden lautet:

$$y = a + bx$$

Die Werte  $a$  und  $b$  werden nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$b = \frac{\sum_{1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{C.3})$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (\text{C.4})$$

In Bild C.1 ist die Darstellung der Regressionsgeraden gezeigt.

### C.4 Bestimmung eines Wertes für die „Nass“-Prüfung aus einem durch „Trocken“-Prüfung erhaltenen Wert

Die Reststandardabweichung (auch Standardabweichung der Schätzung genannt) wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{1}^n (y_i - a - bx_i)^2}{n-2}} \quad (\text{C.5})$$

Der Wert für die „Nass“-Prüfung wird unter Verwendung des erhaltenen „Trocken“-Wertes  $x_0$  nach folgender Gleichung berechnet:

$$y_0 = (a + bx_0) - s t_{0,025/n-2} \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum_{1}^n (x_1 - \bar{x})^2}} \quad (\text{C.6})$$

Dabei ist

- $x_0$  das tatsächliche bei der „Trocken“-Prüfung erhaltene Ergebnis;
- $y_0$  der anhand von  $x_0$  berechnete Wert, der der Schätzwert des bei der „Nass“-Prüfung erwarteten Wertes bei einer unteren Grenze des Vertrauensbereiches von 97,5 % ist:
- wenn  $n = 20$ , dann ist  $t_{0,025/n-2} = 2,101$ ;
- für  $n > 20$  sind die Tabellen der Student-Verteilung heranzuziehen.

Bei routinemäßige Prüfungen zur Qualitätskontrolle können jedes Mal die Einzelwerte von  $y_0$  berechnet werden oder alternativ dazu kann durch Einsetzen einer geeigneten Reihe von Werten für  $x_0$  in Gleichung C.6 eine graphische Darstellung von  $y_0$  in Abhängigkeit von  $x_0$  erstellt werden (siehe Bild C.1), aus der sich später Werte ablesen lassen.

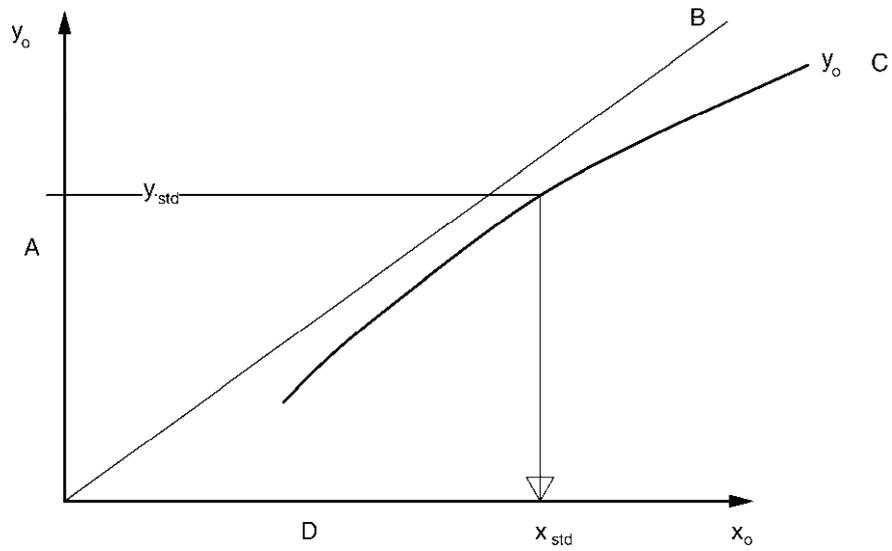
### **C.5 Bestimmung des für die „Trocken“-Prüfung festgelegten Mindestwertes $x_{\text{std}}$ , der dem in diesem Dokument für die „Nass“-Prüfung festgelegten Mindestwert $y_{\text{std}}$ entspricht**

Durch Einsetzen einer geeigneten Reihe von Werten für  $x_0$  in Gleichung C.6 wird eine Kurve für  $y_0$  in Abhängigkeit von  $x_0$  erstellt.

Der dem Wert für  $y_{\text{std}}$  entsprechende Wert für  $x_{\text{std}}$  wird aus der graphischen Darstellung abgelesen (siehe Bild C.1),

dabei ist

- $y_{\text{std}}$  der in der Norm festgelegte Mindestwert für die „Nass“-Prüfung;
- $x_{\text{std}}$  der für die „Trocken“-Prüfung festzulegende Mindestwert, berechnet aus  $y_{\text{std}}$  bei einer unteren Grenze des Vertrauensbereiches von 97,5 %.

**Legende**

- A Nasswerte
- B Regressionsgerade
- C (aus Gleichung C.6)
- D Trockenwerte

**Bild C.1 — Regressionsgerade für Nass-/Trocken-Werte bei der unteren Vertrauensgrenze**

## Anhang D (normativ)

### Anforderungen der Entscheidung 2001/671/EG im Hinblick auf das Brandverhalten von Bedachungen bei einem Brand von außen

Nach der Prüfung nach einem oder mehreren der Verfahren in ENV 1187 sind die Produkte nach der (den) entsprechenden in Tabelle D.1 angegebenen Klasse(n) zu klassifizieren.

Die Symbole für die Klassifizierungen nach den drei Prüfverfahren sind wie folgt:

ENV 1187:2001, Prüfung 1:  $X_{ROOF}(t1)$ , dabei ist  $t1$  = nur Flugfeuer;

ENV 1187:2001, Prüfung 2:  $X_{ROOF}(t2)$ , dabei ist  $t2$  = Flugfeuer + Wind;

ENV 1187:2001, Prüfung 3 :  $X_{ROOF}(t3)$ , dabei ist  $t3$  = Flugfeuer + Wind + Wärmestrahlung.

$T_E$ : kritische Ausbreitungszeit des äußeren Brandes

$T_P$ : kritische Zeit für das Eindringen von Feuer

**Tabelle D.1 – Klassen des Verhaltens von Dächern/Bedachungen bei Brandeinwirkung von außen**

Prüfverfahren	Klasse	Klassifizierungskriterien
ENV 1187 Prüfung 1	$B_{ROOF}(t1)$	Alle der folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein: — äußere und innere Flammenausbreitung nach oben < 0,700 m; — äußere und innere Flammenausbreitung nach unten < 0,600 m; — höchste verbrannte Länge innen und außen < 0,800 m; — von der freiliegenden Seite fallen keine brennenden Stoffe (Tröpfchen oder Trümmer); — in die Dachkonstruktion dringen keine brennenden/glühenden Teilchen ein; — keine einzelne Durchgangsöffnung > $2,5 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ ; — Summe aller Durchgangsöffnungen < $4,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ ; — seitliche Flammenausbreitung erreicht nicht die Ränder des Messbereiches; — kein inneres Glühen; — größter Radius der Flammenausbreitung auf Flachdächern < 0,200 m, innen und außen
	$F_{ROOF}(t1)$	Keine Leistungskennwerte bestimmt
ENV 1187 Prüfung 2	$B_{ROOF}(t2)$	Für beide Prüfreiheiten bei Windgeschwindigkeiten von 2 m/s und 4 m/s: — mittlere beschädigte Länge von Bedachung und Unterlage $\leq 0,550 \text{ m}$ ; — größte beschädigte Länge von Bedachung und Unterlage $\leq 0,800 \text{ m}$
	$F_{ROOF}(t2)$	Keine Leistungskennwerte bestimmt
ENV 1187 Prüfung 3	$B_{ROOF}(t3)$	$T_E \geq 30 \text{ min}$ und $T_P \geq 30 \text{ min}$
	$C_{ROOF}(t3)$	$T_E \geq 10 \text{ min}$ und $T_P \geq 15 \text{ min}$
	$D_{ROOF}(t3)$	$T_P > 5 \text{ min}$
	$F_{ROOF}(t3)$	Keine Leistungskennwerte bestimmt
ANMERKUNG Die Anzahl der Klassen wird noch überprüft und kann geändert werden, sobald die erforderlichen Informationen zur Verfügung stehen.		

## Anhang ZA (informativ)

### Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie betreffen

#### ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen der Mandate M/121 „Innen- und Außenwand- sowie Deckenverkleidungen“ und M/122 „Bedachungen, Oberlichter, Dachfenster und Zubehör“, die dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet.

Die Abschnitte der in diesem Anhang aufgeführten Europäischen Norm entsprechen den Anforderungen dieses Mandats, das im Rahmen der EU-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) erteilt wurde.

Die Übereinstimmung mit diesen Abschnitten lässt die Eignung der in diesem Anhang behandelten Bauprodukte für die hierin angegebenen bestimmungsgemäßen Verwendungen vermuten.

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

**ANMERKUNG** Zusätzlich zu den in dieser Norm enthaltenen spezifischen 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-Bauproduktenrichtlinie 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 (CREATE, Zugang über <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>) zu finden.

Dieser Anhang hat denselben Anwendungsbereich wie Abschnitt 1 der vorliegenden Norm. In ihm sind die Bedingungen für die CE-Kennzeichnung von Faserzement-Wellplatten und -Formteilen festgelegt, die für die in den Tabellen ZA.1.1 und ZA.1.2 angeführten Verwendungszwecke vorgesehen sind, und er enthält die maßgeblichen geltenden Abschnitte.

**Bauprodukt:** Faserzement-Wellplatten und -Formteile

**Vorgesehener Verwendungszweck (1):** Überdeckt verlegte Bedachungen für Gebäude

Tabelle ZA.1.1 — Maßgebende Abschnitte hinsichtlich Bedachungen

Wesentliche Eigenschaften	Abschnitte in dieser Europäischen Norm	Mandatsstufen und/oder -klassen	Anmerkungen
Mechanische Festigkeit	5.3.3	—	Technische Klassen 1X, 2X, 3X oder 1Y, 2Y, 3Y Gilt nicht für Formteile
Verhalten bei Brandeinwirkung von außen	5.6.1	Siehe Anhang D	Gilt nicht für Formteile
Brandverhalten	5.6.2	A1 bis F	
Wasserdurchlässigkeit	5.3.4	—	Gilt nicht für Formteile
Maßabweichungen	5.2.4	—	
Freisetzung von Gefahrstoffen	5.6.3	—	
Dauerhaftigkeit gegen Warmwasser	5.4.4	—	Technische Klassen 1X, 2X, 3X oder 1Y, 2Y, 3Y Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Nass-Trocken-Wechsel	5.4.5	—	Technische Klassen 1X, 2X, 3X oder 1Y, 2Y, 3Y Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	5.4.2	—	Technische Klassen 1X, 2X, 3X oder 1Y, 2Y, 3Y Technische Klassen gelten nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Wärme-Regen-Wechsel	5.4.3	—	Gilt nicht für Formteile

**Bauprodukt:**

Faserzement-Wellplatten und -Formteile

**Vorgesehener Verwendungszweck (2):**

Innen- und Außenwand- sowie Deckenbekleidungen

Tabelle ZA.1.2 — Maßgebende Abschnitte für Innen- und Außenwand- sowie Deckenverkleidungen

Wesentliche Eigenschaften	Abschnitte in dieser Europäischen Norm	Mandatsstufen und/oder -klassen	Anmerkungen
Brandverhalten	5.5.2	A1 bis F	
Wasserdurchlässigkeit	5.3.4	–	Gilt nicht für Formteile
Freisetzung von Gefahrstoffen	5.5.3	–	
Biegezugfestigkeit (nur für Platten, die für die Anwendung bei abgehängten Decken vorgesehen sind)	5.3.1/5.3.3		Technische Klassen 1X, 2X, 3X oder 1Y, 2Y, 3Y
Dauerhaftigkeit gegen Warmwasser	5.4.4	–	Technische Klassen 1X, 2X, 3X oder 1Y, 2Y, 3Y Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Nass-Trocken-Wechsel	5.4.5	–	Technische Klassen 1X, 2X, 3X oder 1Y, 2Y, 3Y Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	5.4.2	–	Technische Klassen 1X, 2X, 3X oder 1Y, 2Y, 3Y Technische Klassen gelten nicht für Formteile Gilt nicht für Produkte für die Anwendung in Innenräumen
Dauerhaftigkeit gegen Wärme-Regen-Wechsel	5.4.3	–	Gilt nicht für Produkte für die Anwendung in Innenräumen Gilt nicht für Formteile

Die Anforderung an eine bestimmte Eigenschaft ist in denjenigen Mitgliedsstaaten (MS) nicht gültig, in denen es für den vorgesehenen Verwendungszweck des Produkts keine gesetzlichen Anforderungen an diese Eigenschaft gibt. In diesem Fall sind Hersteller, die ihre Produkte auf dem Markt dieser Mitgliedsstaaten 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 „Kennwert nicht festgelegt“ (NPD) angegeben werden. Die Option NPD darf jedoch nicht angewendet werden, wenn für die betreffende Eigenschaft ein Schwellenwert einzuhalten ist.

## ZA.2 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von Faserzement-Wellplatten und -Formteilen

### ZA.2.1 Systeme zur Bescheinigung der Konformität

Die Systeme zur Bescheinigung der Konformität für die in Tabelle ZA.1.1 und ZA.1.2 angegebenen Faserzement-Wellplatten und -Formteile sind, wie in Anhang III der Mandate M/121 und M/122 angegebenen, für die vorgesehenen Verwendungszwecke und die entsprechenden Stufe(n) und Klassen in Tabelle ZA.2 dargestellt.

Tabelle ZA.2 — Systeme zur Bescheinigung der Konformität

Produkt	Vorgesehener Verwendungszweck	Stufe(n) oder Klasse(n)	System zur Bescheinigung der Konformität
Faserzement-Wellplatten und -Formteile	Alle Verwendungszwecke, bei denen Vorschriften in Bezug auf das Brandverhalten gelten	A1 <sup>b</sup> , A2 <sup>b</sup> , B <sup>b</sup> , C <sup>b</sup> , D und E	3
		A1 <sup>c</sup> und F	4
	Dächer, bei denen Vorschriften in Bezug auf das Verhalten bei Brandeinwirkung von außen gelten <sup>a</sup>	Produkte, die eine Prüfung erfordern	3
		Produkte, die ohne Prüfung als den Anforderungen genügend betrachtet werden	4
Für Verwendungszwecke, bei denen Vorschriften in Bezug auf Gefahrstoffe gelten	–	3	
<sup>a</sup> Gilt nicht für Außenwandverkleidungen. <sup>b</sup> Produkte/Baustoffe, bei denen es keine eindeutig feststellbare Stufe im Produktionsprozess gibt, die zu einer Verbesserung bei der Klassifizierung hinsichtlich des Brandverhaltens führt (z. B. die Zugabe von Brandverzögerern oder Begrenzung von organischem Material). <sup>c</sup> Produkte/Baustoffe, die keine Prüfung hinsichtlich des Brandverhaltens erfordern (z. B. Produkte und Baustoffe der Klasse A1 nach der Entscheidung 96/603/EG der Kommission, einschließlich Änderungen)			
System 3: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD) Anhang III.2.(ii), Zweite Möglichkeit			
System 4: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD) Anhang III.2.(ii), Dritte Möglichkeit			

Die Bescheinigung der Konformität von Faserzement-Wellplatten und -Formteilen in den Tabellen ZA.1.1 und ZA.1.2 muss auf den in den Tabellen ZA.3.1 und ZA.3.2 angeführten Verfahren der Konformitätsbewertung beruhen, die sich aus der Anwendung der in dieser Tabelle aufgeführten Abschnitte der vorliegenden Europäischen Norm ergeben.

Tabelle ZA.3.1 — Zuordnung der Aufgaben zur Beurteilung der Konformität bei System 3

Aufgaben		Inhalt der Aufgabe	Zur Beurteilung der Konformität anzuwendende Abschnitte
Aufgaben des Herstellers	Werkseigene Produktionskontrolle (FPC)	Auf alle in den Tabellen ZA.1.1 und/oder ZA.1.2 angegebenen Eigenschaften bezogene Parameter, die den vorgesehenen Verwendungszweck betreffen	6.3
	Ersttypprüfung durch den Hersteller	Alle Eigenschaften der Tabellen ZA.1.1 und/oder ZA.1.2, die den vorgesehenen Verwendungszweck betreffen, d. h. mechanische Festigkeit, Wasserdurchlässigkeit, Maßabweichung und Dauerhaftigkeit, mit Ausnahme der nachstehend angegebenen	6.2
	Ersttypprüfung durch das notifizierte Labor	Brandverhalten (Klassen A1 <sup>b</sup> , A2 <sup>b</sup> , B <sup>b</sup> , C <sup>b</sup> , D, E), Verhalten bei Brandeinwirkung von außen, wenn als „nicht den Anforderungen genügend“ betrachtet, und Gefahrstoffe	6.2

Tabelle ZA.3.2 — Zuordnung der Aufgaben zur Beurteilung der Konformität bei System 4

Aufgaben		Inhalt der Aufgabe	Zur Beurteilung der Konformität anzuwendende Abschnitte
Aufgaben des Herstellers	Werkseigene Produktionskontrolle (FPC)	Auf alle in den Tabellen ZA.1.1 und/oder ZA.1.2 angegebenen Eigenschaften bezogene Parameter, die den vorgesehenen Verwendungszweck betreffen	6.3
	Ersttypprüfung	Alle Eigenschaften der Tabellen ZA.1.1 und/oder ZA.1.2, die den vorgesehenen Verwendungszweck betreffen, d. h. mechanische Festigkeit, Wasserdurchlässigkeit, Maßabweichung und Dauerhaftigkeit	6.2

## **ZA.2.2 EG-Konformitätserklärung**

*(Im Fall von Produkten nach System 3):* Ist die Übereinstimmung mit den Bedingungen dieses Anhangs erreicht, muss der im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassene Hersteller oder sein Bevollmächtigter eine Konformitätserklärung (EG-Konformitätserklärung) erstellen und zur Verfügung halten, die den Hersteller zum Anbringen der CE-Kennzeichnung berechtigt. Diese Erklärung muss enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassenen autorisierten Vertreters sowie Ort der Produktion;
- Beschreibung des Produkts (Typ, Kennzeichnung, Verwendung, ...) und eine Kopie der Begleitangaben der CE-Kennzeichnung;
- Festlegungen, denen das Produkt entspricht (d. h. Anhang ZA dieser EN);
- besondere Bedingungen, die für die Verwendung des Produktes gelten (z. B. Festlegungen für die Verwendung unter bestimmten Bedingungen);
- Name und Anschrift des (der) notifizierten Laboratoriums (Laboratorien);
- Name und Stellung der zur Unterschrift der Erklärung im Namen des Herstellers oder seines autorisierten Vertreters berechtigten Person.

*(Im Fall von Produkten nach System 4):* Ist die Übereinstimmung mit diesem Anhang erreicht, muss der im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassene Hersteller oder dessen Bevollmächtigter eine Konformitätserklärung (EG-Konformitätserklärung) erstellen und zur Verfügung halten, die den Hersteller zum Anbringen der CE-Kennzeichnung berechtigt. Diese Erklärung muss enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassenen autorisierten Vertreters sowie Ort der Produktion;
- Beschreibung des Produkts (Typ, Kennzeichnung, Verwendung, ...) und eine Kopie der Begleitangaben der CE-Kennzeichnung;
- Festlegungen, denen das Produkt entspricht (d. h. Anhang ZA dieser EN);
- besondere Bedingungen, die für die Verwendung des Produktes gelten (z. B. Festlegungen für die Verwendung unter bestimmten Bedingungen);
- Name und Stellung der zur Unterschrift der Erklärung im Namen des Herstellers oder seines autorisierten Vertreters berechtigten Person.

Die oben erwähnte Erklärung muss in der/den offizielle(n) Landessprache(n) des Mitgliedsstaats, in dem das Produkt verwendet werden soll, vorgelegt werden.

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

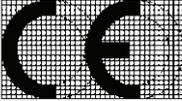
Der im Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassene Hersteller oder dessen bevollmächtigter Vertreter ist für das Anbringen der CE-Kennzeichnung verantwortlich. Das anzubringende CE-Kennzeichen muss der Richtlinie 93/68/EG entsprechen und auf den beigelegten Lieferdokumenten (z. B. einem Lieferschein) angegeben werden. Folgende Informationen müssen zusammen mit dem CE-Kennzeichen angegeben werden:

- Name oder Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Herstellers;
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde;

- die Nummer dieser Europäischen Norm (EN 494);
- Beschreibung des Produkts: allgemeine Bezeichnung, Material und vorgesehener Verwendungszweck;
- „NT“ (siehe 5.1.1);
- Größe (z. B. Wellenhöhe), Technische Klasse 1 oder 2 (falls zutreffend) und Biegemoment beim Bruch;
- Klasse hinsichtlich des Brandverhaltens (falls zutreffend) oder Klasse F;
- Klasse(n) hinsichtlich des Verhaltens bei Brandeinwirkung von außen (falls zutreffend), einschließlich der Beschreibung des Prüfaufbaus, oder Klasse F<sub>roof</sub>.

Die Option „keine Leistung bestimmt“ (NPD) darf nicht angewendet werden, wenn die Eigenschaft einem Schwellenwert unterliegt. Sie darf jedoch angewendet werden, wenn die Eigenschaft für eine bestimmte vorgesehene Verwendung in dem Mitgliedsstaat, für den das Produkt bestimmt ist, keinen gesetzlichen Anforderungen unterliegt.

Auf Bild ZA.1 ist ein Beispiel für die Angaben dargestellt, die auf den begleitenden Handelsdokumenten einer Wellplatte, die für die Verwendung als Bedachung und Innen- oder Außenwandverkleidung vorgesehen ist, anzugeben sind.

	
<b>Any Co Ltd, P.O. Box 21, B1050</b>	
<b>03</b>	
EN 494 Faserzement-Wellplatte für Bedachung und Verkleidung von Innen- und Außenwänden	
NT	
Wellenhöhe 40 mm bis 80 mm	
Klasse C1X	
Brandverhalten	A1
Verhalten bei Brand- einwirkung von außen	den Anforderungen genügend

**Bild ZA.1 — Beispiel für die Angaben einer CE-Kennzeichnung**

Zusätzlich zu allen oben angegebenen spezifischen Informationen zu gefährlichen Stoffen sollte dem Bauprodukt, soweit erforderlich, eine Dokumentation in geeigneter Form beigelegt werden, die die gesamte sonstige Gesetzgebung zu gefährlichen Stoffen, auf deren Einhaltung Anspruch erhoben wird, sowie alle in diesen Gesetzen geforderten Informationen aufführt.

ANMERKUNG Europäische Rechtsvorschriften ohne nationale Abweichungen brauchen nicht erwähnt zu werden.

## Literaturhinweise

EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2000)*