

DIN EN 492



ICS 91.100.40

Ersatz für
DIN EN 492:1999-07
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Faserzement-Dachplatten und dazugehörige Formteile –
Produktspezifikation und Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 492:2004 + A1:2005**

Fibre-cement slates and fittings –
Product specification and test methods;
German version EN 492:2004 + A1:2005

Ardoises en fibres-ciment et leurs accessoires en fibres-ciment –
Spécification du produit et méthodes d'essai;
Version allemande EN 492:2004 + A1:2005

Gesamtumfang 45 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

Diese Norm 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 „Faserzementplatten“ an der Erarbeitung beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 492:1999-07 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 492: 1995-08, 1999-07

ICS 91.100.40

Deutsche Fassung

Faserzement-Dachplatten und dazugehörige Formteile — Produktspezifikation und Prüfverfahren

Fibre-cement slates and fittings —
Product specification and test methods

Ardoises en fibres-ciment et leurs accessoires
en fibres-ciment —
Spécification du produit et méthodes d'essai

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

Die Änderung A1 wurde von CEN 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.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Produktanforderungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.1.1 Zusammensetzung	8
5.1.2 Aussehen und Oberflächenbeschaffenheit	9
5.2 Maße und Grenzabweichungen.....	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Dicken	9
5.2.3 Grenzabweichungen der Nennmaße.....	9
5.3 Physikalische Anforderungen an und Eigenschaften von Faserzement-Dachplatten	10
5.3.1 Allgemeines	10
5.3.2 Rohdichte	10
5.3.3 Mechanische Eigenschaften.....	10
5.3.4 Wasserundurchlässigkeit	11
5.4 Anforderungen an die Dauerhaftigkeit	11
5.4.1 Allgemeines	11
5.4.2 Frost-Tau-Wechsel-Prüfung	11
5.4.3 Wärme-Regen-Wechsel-Prüfung.....	11
5.4.4 Warmwasserprüfung	11
5.4.5 Dauerhaftigkeit gegen Nass-Trocken-Wechsel	11
5.5 Brandeinwirkung und Sicherheit	11
5.5.1 Verhalten bei Brandeinwirkung von außen.....	11
5.5.2 Brandverhalten.....	11
5.5.3 Freisetzung von Gefahrstoffen.....	11
5.6 Produktinformation.....	12
6 Konformitätsbewertung	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Typprüfung	12
6.2.1 Allgemeines	12
6.2.2 Ersttypprüfung	12
6.2.3 Weitere Typprüfungen.....	13
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (FPC).....	13
6.3.1 Allgemeines	13
6.3.2 Abnahmeprüfungen.....	14
6.3.3 Ausrüstung.....	15
6.3.4 Rohstoffe und Bestandteile	15
6.3.5 Produktprüfung und Bewertung	15
6.3.6 Fehlerhafte Produkte	15
6.4 Überprüfung einer Lieferung fertiggestellter Produkte	15
7 Prüfverfahren	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Prüfungen der Maße	15
7.2.1 Vorbereitung des Probekörpers	15
7.2.2 Prüfeinrichtung	15
7.2.3 Verfahrensweise	15
7.2.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse	16

	Seite
7.3	Prüfung der physikalischen Gebrauchstauglichkeit und Eigenschaften..... 16
7.3.1	Rohdichte 16
7.3.2	Mechanische Eigenschaften: Bruchlastprüfung..... 17
7.3.3	Prüfung auf Wasserundurchlässigkeit..... 20
7.3.4	Warmwasserprüfung 20
7.3.5	Nass-Trocken-Prüfung..... 21
7.4	Prüfungen auf Verhalten unter klimatischer Beanspruchung 22
7.4.1	Frost-Tau-Prüfung 22
7.4.2	Wärme-Regen-Wechsel-Prüfung 24
7.5	Prüfung zum Verhalten bei Brandeinwirkung 25
7.5.1	Prüfung zum Verhalten bei Brandeinwirkung von außen 25
7.5.2	Prüfung zum Brandverhalten 25
8	Kennzeichnung, Etikettierung, Verpackung 26
Anhang A (normativ)	Annahmestichprobenprüfung..... 27
Anhang B (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 28
B.1	Verfahren 28
B.2	Bestimmung der Korrelation zwischen den Prüfergebnissen für die nassen und die trockenen Probekörper 28
B.3	Bestimmung der Regressionsgeraden 29
B.4	Bestimmung eines Wertes für die „Nass“-Prüfung aus einem durch „Trocken“-Prüfung erhaltenen Wert 30
B.5	Bestimmung des für die „Trocken“-Prüfung festgelegten Mindestwertes x_{std}, der dem in dieser Norm für die „Nass“-Prüfung festgelegten Mindestwert y_{std} entspricht 30
Anhang C (informativ)	Beispiele..... 32
C.1	Beispiele für Maß h 32
C.2	Beispiele verlegter Faserzement-Dachplatten mit Befestigungslinien..... 33
Anhang D (normativ)	Anforderungen der Entscheidung 2001/671/EG im Hinblick auf das Brandverhalten von Bedachungen bei einem Brand von außen 34
Anhang ZA (informativ)	Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie betreffen 36
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften 36
ZA.2	Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von Faserzement-Dachplatten und -Formteilen 38
ZA.2.1	Systeme zur Bescheinigung der Konformität 38
ZA.2.2	EG-Konformitätserklärung 41
ZA.3	CE-Kennzeichnung..... 41
Literaturhinweise 43

Vorwort

Dieses Dokument EN 492:2004 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 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2005 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.

Dieses Dokument ersetzt EN 492:1994.

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 dieser Norm 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

Diese Europäische Norm (EN 492:2004/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 492:2004 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-Dachplatten und dazugehörige Faserzement-Formteile für einen oder mehrere der folgenden Verwendungszwecke fest:

- Bedachungen;
- Innenwandverkleidungen;
- Außenwand- und Deckenverkleidungen.

Sie gilt für Faserzement-Dachplatten bis zu einer maximale Höhe h von 850 mm (siehe Abschnitt 4) für eine überlappende Verlegung. Für die Anwendung dieser Norm werden Faserzement-Dachplatten nach ihrem Biegemoment klassifiziert.

Dieses Dokument erstreckt sich auf Faserzement-Dachplatten, 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 Produkte.

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 1187:2001, *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 2602:1980, *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 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 dieser Norm festgelegt. Der Umfang der zu entnehmenden Probemenge sowie die Abnahmekriterien sind in 6.3.2 gegeben.

3.2

Typprüfung (Eignungsprüfung)

eine Prüfung, die zum Nachweis der Konformität mit den Anforderungen dieser Norm oder zur Zulassung eines neuen Produktes durchgeführt wird und/oder wenn eine wesentliche Änderung in der Zusammensetzung und/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

3.3

annehbare 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 zufriedenstellend 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.

3.4

Auslieferungszustand

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

3.5

Oberseite

die üblicherweise der Witterung ausgesetzte Seite

4 Symbole und Abkürzungen

b	1. Maß des Probekörpers (Länge oder Breite), gemessen parallel zu den Auflagern der Prüfmaschine, in Millimeter 2. einer der Koeffizienten der Regressionsgeraden (siehe Anhang B)
d	Rohdichte der Faserzement-Dachplatte, in Gramm je Kubikzentimeter
e	Dicke der Faserzement-Dachplatte, in Millimeter
F	Bruchlast, in Newton
h	Maß der Faserzement-Dachplatte, gemessen senkrecht zur Befestigungslinie, diese entspricht der horizontalen Ebene des Daches oder ist gegenüber der Horizontalen geneigt (siehe Anhang C, Bilder C.1 und C.2), in Millimeter
l_s	Spannweite (Mittenabstand) der Prüfmaschine bei der Biegemomentprüfung, in Millimeter
m	Masse des Probekörpers nach dem Trocknen, in Gramm
M	Biegemoment beim Bruch, in Newtonmeter je Meter
M_{fi}	Biegemoment (Mittelwert beider Richtungen) beim Bruch des Probekörpers aus dem i -ten Paar, geprüft nach der Typprüfung (zweites Los), in Newtonmeter je Meter

M_{fci}	Biegemoment (Mittelwert beider Richtungen) beim Bruch des Probekörpers aus dem i -ten Paar, geprüft zum Vergleich bei der Typprüfung (erstes Los) in Newtonmeter je Meter
R	Mittelwert des Verhältnisses der Biegemomente beim Bruch vor und nach der Typprüfung
R_i	einzelner Verhältniswert der Biegemomente beim Bruch des i -ten Paares von Probekörpern vor und nach einer Typprüfung
R_L	unterer Schätzwert des Mittelwertes der Verhältnisse der Biegemomente beim Bruch vor und nach der Typprüfung bei einem Vertrauensniveau von 95 %
s	Standardabweichung der Werte bei der entsprechenden Berechnung
V	Volumen des Probekörpers, in Kubikzentimeter
x_0	tatsächliches, bei der Prüfung im trockenen Zustand erhaltenes Ergebnis
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 Produktanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Zusammensetzung

Faserzement-Dachplatten 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-Dachplatten 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 der Witterung ausgesetzte Oberfläche der Faserzement-Dachplatten kann glatt oder texturiert sein. Die Faserzement-Dachplatten können eingefärbt oder in ihrer natürlichen Farbe belassen sein. Die Faserzement-Dachplatten können weiterhin mit anhaftenden farbigen oder farblosen Beschichtungen an ihrer Oberfläche versehen werden.

Die Faserzement-Dachplatten dürfen mit Löchern zur Befestigung geliefert werden.

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 Faserzement-Dachplatte als dauerhaftes Element nicht beeinträchtigen.

Die Formteile müssen hinsichtlich Aussehen und Oberflächenbeschaffenheit weitestgehend mit den Faserzement-Dachplatten 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

Formen, Größen und Ausführung der Kanten müssen in den Unterlagen des Herstellers festgelegt werden.

ANMERKUNG Bezüglich der Bezeichnung und Informationen siehe 5.6.

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

5.2.2 Dicken

Die nach 7.2 ermittelte tatsächliche Dicke von Faserzement-Dachplatten darf nicht geringer sein als die in Tabelle 1 angegebenen Werte.

Die Nenndicke muss vom Hersteller festgelegt werden.

Die Nenndicke der Formteile darf nicht geringer sein als die entsprechende Nenndicke der Faserzement-Dachplatten, mit denen die Formteile zu verwenden sind.

5.2.3 Grenzabweichungen der Nennmaße

Bei der Messung nach 7.2 darf die Maßabweichung folgende Werte nicht überschreiten:

Länge und Breite: ± 3 mm

Dicke: $\begin{matrix} +25 \\ -10 \end{matrix}$ % des Nennwertes.

Die Grenzabweichungen für Formteile, die Faserzement-Dachplatten ersetzen (z. B. Faserzement-Dachplatten für die Lüftung), müssen identisch mit den Grenzabweichungen für Faserzement-Dachplatten sein.

Die Grenzabweichungen für die anderen Formteile (z. B. Firstabdeckungen) sind vom Hersteller festzulegen.

5.3 Physikalische Anforderungen an und Eigenschaften von Faserzement-Dachplatten

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 Mindestrohndichte der Faserzement-Dachplatten angeben. Bei der Prüfung nach 7.3.1 muss die Rohdichte der Faserzement-Dachplatten gleich dem vom Hersteller festgelegten Wert oder größer als dieser Wert sein.

5.3.3 Mechanische Eigenschaften

Bei der Prüfung nach 7.3.2 müssen die Faserzement-Dachplatten im Durchschnitt ein Mindestbiegemoment je Meter Breite in Newtonmeter je Meter entsprechend Tabelle 1 aufweisen.

Das Mindestbiegemoment beim Bruch für die weniger tragfähige Richtung darf nicht weniger als 60 % der in Tabelle 1 festgelegten Mittelwerte für beide Richtungen betragen.

Tabelle 1 — Mindestbiegemoment je Meter und Mindestdicke

<i>h</i> (mm)	Mindestdicke <i>e</i> ^a (mm)	Mindestbiegemoment, Mittelwert für beide Richtungen	
		Klasse A (Nm/m)	Klasse B (Nm/m)
$h \leq 350$	2,8	25	35
$350 < h \leq 450$	3,0	30	45
$450 < h \leq 600$	3,5	35	50
$600 < h \leq 850$	4,0	45	60

ANMERKUNG 1 Folgende spezielle Klassen sind ebenfalls verfügbar:

Klasse AS: Unter milden Klimabedingungen sind für Faserzement-Dachplatten mit $h \leq 450$ mm niedrigere Biegemomente als oben angegeben zulässig, wobei mindestens ein dem Zahlenwert $h/20$ äquivalentes Biegemoment eingehalten werden muss.

Klasse BS: Wenn im Hinblick auf einen Dachlattenabstand ≥ 250 mm größere Biegemomente notwendig sind, ist der erforderliche Mindestwert als Äquivalent zum Zahlenwert von $h/5$ zu berechnen.

ANMERKUNG 2 Alle Klassen sind für die Verlegung auf drei oder mehr Dachlatten bzw. eine steife Dachschalung geeignet; jedoch nur die Klassen B und BS sind für eine Verlegung auf zwei Dachlatten geeignet.

ANMERKUNG 3 Für die Anwendung von Faserzement-Dachplatten als Verkleidung ist Klasse A ausreichend.

^a *e* ist der arithmetische Mittelwert aus vier Messungen (nach 7.2.4).

5.3.4 Wasserundurchlässigkeit

Bei der Prüfung nach 7.3.3 dürfen auf der Unterseite der Faserzement-Dachplatte Feuchtigkeitsspuren auftreten, jedoch darf es keinesfalls zur Bildung von Wassertropfen 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

Bei der Prüfung nach 7.4.1 darf nach 100 Frost-Tau-Zyklen das Verhältnis R_L entsprechend 7.4.1.4 nicht unter 0,75 liegen.

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-Dachplatten in einem so starken Maß aufgetreten sein, dass ihre 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 entsprechend 7.3.4.4 nicht unter 0,75 liegen.

5.4.5 Dauerhaftigkeit gegen Nass-Trocken-Wechsel

Bei der Prüfung nach 7.3.5 darf nach 50 Nass-Trocken-Zyklen das Verhältnis R_L entsprechend 7.3.5.4 nicht unter 0,75 liegen.

5.5 Brandeinwirkung und Sicherheit

5.5.1 Verhalten bei Brandeinwirkung von außen

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

5.5.2 Brandverhalten

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

5.5.3 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.

5.6 Produktinformation

Die Kennzeichnung der Faserzement-Dachplatte muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Typ des Produkts: NT (siehe 5.1.1);
- Name der Faserzement-Dachplatte;
- Klasse (siehe Tabelle 1)
- Höhe (h), Größe und Form.

Der Hersteller muss in seinen Unterlagen folgendes angeben::

- a) Kennzeichnung der Faserzement-Dachplatte wie oben;
- b) Nennwerte für
 - Dicke,
 - Länge und Breite;
- c) Mindestrohdichte;
- d) Informationen zu Bearbeitung/Behandlung und Verlegung.

6 Konformitätsbewertung

6.1 Allgemeines

Die Konformität der Produkte mit den Anforderungen dieser Norm ist nachzuweisen durch:

- Ersttypprüfung (anfängliche Typprüfung) und
- werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller.

6.2 Typprüfung

6.2.1 Allgemeines

Typprüfungen sind an Produkten im Auslieferungszustand durchzuführen. Sofern mehrere Formate und 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 2 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.“

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-Dachplatten, 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 2 — Anzahl der Dachplatten und Formteile sowie Gütenachweis

Eigenschaft	Anforderung	Beurteilungs- verfahren	Anzahl der Proben	Gütenachweis
Mechanische Festigkeit (Dachplatten)	5.3.3	7.3.2	Überwachungs- niveau S_3 nach ISO 390	5.3.3 Tabelle 1, AQL 4 %
Dichte (Dachplatten)	5.3.2	7.3.1	7.3.1	5.3.2 und 7.3.1
Verhalten bei Brandeinwirkung von außen (Dachplatten)	5.5.1	7.5.1	7.5.1	7.5.1
Brandverhalten (Dachplatten und Formteile)	5.5.2	7.5.2	7.5.2	7.5.2
Wasserundurchlässigkeit (Dachplatten)	5.3.4	7.3.3	3 Prüfdachplatten	5.3.4
Maßabweichungen (Dachplatten und Formteile)	5.2	7.2	Überwachungs- niveau S_3 nach ISO 390	5.2.2 und 5.2.3
Freisetzung von Gefahrstoffen (Dachplatten und Formteile)	5.5.3	5.5.3	—	5.5.3
Warmwasserprüfung (Dachplatten)	5.4.4	7.3.4	10 Proben	5.4.4 und 7.3.4.4
Nass-Trocken-Wechsel-Prüfung (Dachplatten)	5.4.5	7.3.5	10 Proben	5.4.5 und 7.3.5.4
Frost-Tau-Wechsel-Prüfung (Dachplatten)	5.4.2	7.4.1	10 Proben	5.4.2 und 7.4.1.4
Wärme-Regen-Wechsel- Prüfung (Dachplatten)	5.4.3	7.4.2	11 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 4,

ist annehmbar, vorausgesetzt, es wurde statistisch nachgewiesen (siehe Anhang B), dass die Einhaltung der in Tabelle 1 angeführten Anforderungen sichergestellt ist.

Die Abnahmeprüfungen können auch zur Bestätigung der Übereinstimmung einer Charge Dachplatten 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 festgelegt);
- die Bestimmung der Rohdichte (nur Dachplatten, Verfahren ist in 7.3.1 festgelegt);
- die Bestimmung der mechanischen Eigenschaften — Biegefestigkeit — (nur Dachplatten, Verfahren ist in 7.3.2 festgelegt).

Für jeden Grenzwert der Kennwerte für die in Tabelle 3 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 3 — Mindestprobenpläne

Faserzement-Dachplatten	
Länge Breite Dicke	ISO 2859-1 Attributprüfung doppelte Probenahme AQL 4 % Überwachungsniveau S_1
Rohdichte Biegemoment	ISO 3951 Variablenprüfung; s - und σ -Verfahren AQL 4 % Überwachungsniveau S_3
Formteile	
Länge Breite Dicke	Die selben Festlegungen wie für die Maße von Faserzement-Dachplatten

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 fertiggestellter Produkte

Die Überprüfung einer Lieferung fertiggestellter Produkte gehört nicht zu den Anforderungen dieser Norm, wenn die Überprüfung jedoch in besonderen Fällen von einem Kunden verlangt wird, darf sie in Übereinstimmung mit Anhang A und ISO 390 durchgeführt werden.

7 Prüfverfahren

7.1 Allgemeines

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

7.2 Prüfungen der Maße

7.2.1 Vorbereitung des Probekörpers

Die Prüfung ist an einer vollständigen Faserzement-Dachplatte im Auslieferungszustand und ohne Vorbehandlung durchzuführen.

7.2.2 Prüfeinrichtung

7.2.2.1 Ein Metalllineal, das eine Ablesung auf 0,5 mm zulässt.

7.2.2.2 Eine Mikrometerschraube, die eine Ablesung auf 0,05 mm zulässt, mit ebenen, runden Metallbacken mit einem Durchmesser von 10 mm.

7.2.3 Verfahrensweise

7.2.3.1 Länge und Breite

Es sind zwei Messungen für jedes Maß durchzuführen, und zwar auf jeweils 0,5 mm.

7.2.3.2 Dicke

Es sind vier Messungen auf 0,1 mm vorzunehmen, und zwar an jeder Seite der Faserzement-Dachplatte.

7.2.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

7.2.4.1 Länge und Breite

Jeder Wert muss die in 5.2.3 festgelegte Grenzabweichung einhalten.

7.2.4.2 Dicke

Der Mittelwert von vier Messungen darf nicht unter dem in Tabelle 1 aufgeführten Minimum liegen und muss die in 5.2.3 festgelegte Grenzabweichung einhalten.

7.3 Prüfung der physikalischen Gebrauchstauglichkeit und Eigenschaften

7.3.1 Rohdichte

7.3.1.1 Vorbereitung des Probekörpers

Der Probekörper muss ein Teil der bei der Biegeprüfung verwendeten Faserzement-Dachplatte sein.

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 wird nach folgender Gleichung ermittelt:

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

Dabei ist

d die Rohdichte, 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 in 5.3.2 erfüllen.

7.3.2 Mechanische Eigenschaften: Bruchlastprüfung

7.3.2.1 Vorbereitung der Probekörper

Die Probekörper müssen ausreichend groß sein, damit sie bei den Prüfungen in beide Richtungen die Auflager der Prüfmaschine jeweils um mindestens 10 % der Spannweite überkragen. Der Probekörper kann quadratisch oder rechteckig sein.

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 B), dass die Einhaltung der in Tabelle 1 angeführten Anforderungen an die Nassprüfung sichergestellt ist.

Die Probekörper sind nach Tabelle 4 vorzubehandeln.

Tabelle 4 — Vorbehandlung (Konditionierung)

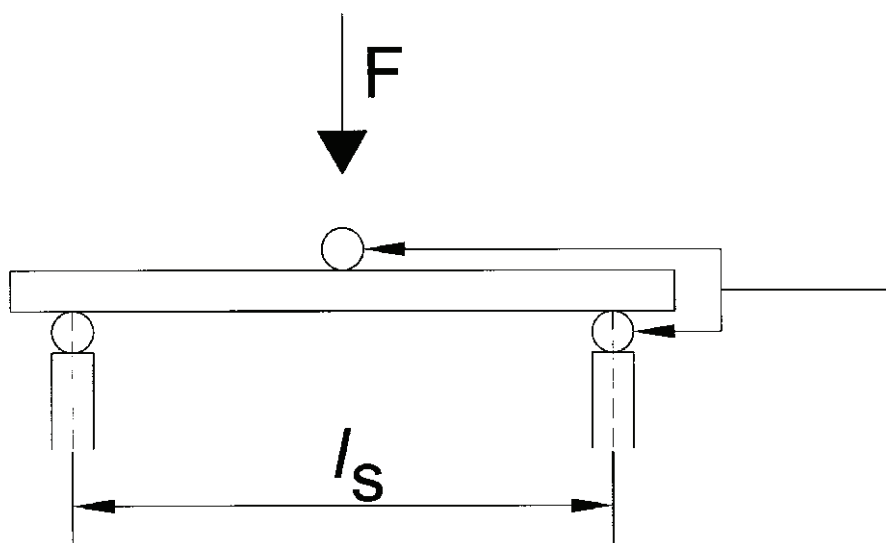
Prüfung	Vorbereitungsverfahren
Abnahmeprüfung, nass	24 h Lagerung in Wasser
Abnahmeprüfung, trocken	Zwischen 7 Tagen und 14 Tagen unter Laborbedingungen
Typprüfung	Vor der Biegeprüfung zwischen 7 Tagen und 14 Tagen unter Laborbedingungen, anschließend 24 h Lagerung in Wasser

7.3.2.2 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 (siehe Bild 1):

Zwei parallelen Auflagern (eines davon starr), angeordnet in derselben horizontalen Ebene. Die obere Seite jede Auflagers muss mit einem Radius zwischen 3 mm und 25 mm abgerundet sein. Der Mittenabstand l_s der Auflager muss 200 mm betragen; davon kann abgesehen werden, wenn die Maße des Probekörpers für ein Überkragen der Auflager der Prüfmaschine um mindestens 10 % nicht ausreichen, in solchen Fällen kann der Auflagerabstand vermindert werden, damit das Kriterium hinsichtlich der Überkragung eingehalten wird.

Eine Biegeschneide mit dem gleichen Radius wie die Auflager; die Biegeschneide ist parallel und mittig zu den Auflagern anzuordnen. Sie muss über ein Gelenk beweglich mit dem Lastaufbringungsmechanismus verbunden sein.



$3 \text{ mm} \leq r < 25 \text{ mm}$

Bild 1 — Biegeprüfmaschine

7.3.2.3 Verfahrensweise

Der Probekörper ist mit der Oberseite in der Druckzone anzuordnen und mittels der Biegeschneide entlang seiner Mittellinie bis zum Versagen zu belasten (siehe Bild 2). Die Belastung muss gleichmäßig zunehmen, und zwar so, dass die maximale Kraft zwischen 5 s und 30 s erreicht wird.

Der gebrochene Probekörper wird wieder zusammengesetzt, ohne ihn dabei umzudrehen.

Der wieder zusammengesetzte Probekörper wird einer erneuten Biegeprüfung unterzogen, bei der die Last rechtwinklig zur Belastungslinie der vorangegangenen Prüfung aufgebracht wird (siehe Bild 3).

Die Kraft F beim Versagen (Bruch) ist aufzuzeichnen.

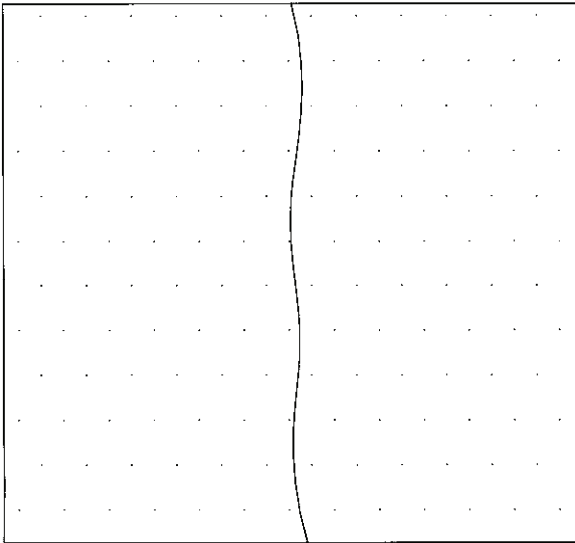


Bild 2 — Probekörper nach der ersten Biegeprüfung

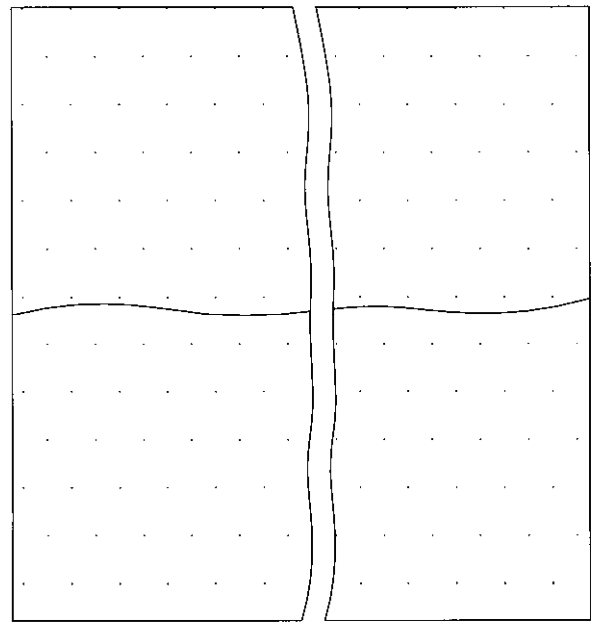


Bild 3 — Probekörper nach der zweiten Biegeprüfung

7.3.2.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Für jede Richtung ergibt sich das Biegemoment beim Bruch nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

- M das Biegemoment beim Bruch, in Newtonmeter je Meter;
- F die Bruchlast, in Newton;
- l_s die Spannweite zwischen den Mittelpunkten (der Mittenabstand) der Auflager, in Millimeter;
- b das Maß des Probekörpers (Länge oder Breite), parallel zu den Auflagern gemessen, in Millimeter.

Das Biegemoment ist als Mittelwert für beide Richtungen und für die weniger tragfähige Richtung zu berechnen.

Bei nass geprüften Probekörpern müssen die Prüfergebnisse die Festlegung von 5.3.3 erfüllen.

Bei trocken geprüften Probekörpern werden entweder

- die entsprechenden Werte für den nassen Zustand y_0 nach dem Verfahren in Anhang B berechnet, wobei y_0 den Angaben in Tabelle 1 entsprechen muss (siehe 5.3.3), oder

- es wird nach dem Verfahren in Anhang B 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

Drei Faserzement-Dachplatten werden entnommen und in einer kontrollierten Umgebung für mindestens 7 Tage bei Umgebungstemperatur (mehr als 5 °C) gelagert.

7.3.3.2 Prüfeinrichtung

Vertikales durchsichtiges Rohr, 300 mm lang, mit einem Innendurchmesser von mindestens 35 mm.

7.3.3.3 Verfahrensweise

Das vertikale, durchsichtige Rohr wird mittig auf die Oberseite des Probekörpers wasserdicht aufgeklebt und dieser horizontal so gelagert, dass die Unterseite überwacht werden kann.

Das Rohr ist bis auf eine Höhe von etwa 250 mm, gemessen von der Oberfläche des Probekörpers, mit Wasser zu füllen.

Der Versuchsaufbau wird für 24 h unter Umgebungsbedingungen belassen.

Nach 24 h wird die Unterseite des Probekörpers untersucht.

7.3.3.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Nach visuellen Beurteilung muss das Ergebnis den Festlegungen in 5.3.4 entsprechen.

7.3.4 Warmwasserprüfung

7.3.4.1 Vorbereitung der Probekörper

10 Faserzement-Dachplatten im Auslieferungszustand werden entnommen. Daraus werden 10 Probekörperpaare für die Durchführung der Biegeprüfung nach 7.3.2 geschnitten.

Beide Probekörper eines Paares müssen aus derselben Faserzement-Dachplatte geschnitten werden und für einen späteren Vergleich der Ergebnisse dieselbe Nummer erhalten.

7.3.4.2 Prüfeinrichtung

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

7.3.4.2.2 Eine Biegeprüfmaschine, wie in 7.3.2.2 beschrieben.

7.3.4.3 Verfahrensweise

Die paarweise geschnittenen Probekörper werden in zwei Lose zu je 10 Probekörpern aufgeteilt.

Das erste Los von 10 Probekörpern wird der Biegeprüfung nach 7.3.2 mit der entsprechenden Vorbehandlung (siehe Tabelle 4) unterworfen.

Gleichzeitig wird das zweite Los von 10 Probekörpern in 60 °C warmes Wasser, das mit Material derselben Zusammensetzung gesättigt ist, gegeben.

Die Probekörper bleiben für (56 ± 2) Tage in dem Wasser bei (60 ± 2) °C.

Die Biegeprüfung wird wie in 7.3.2 festgelegt durchgeführt, einschließlich der Vorbehandlung (siehe Tabelle 4).

7.3.4.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Für jedes Probekörperpaar i ($i = 1$ bis 10) wird der einzelne Verhältniswert R_i wie folgt berechnet:

$$R_i = \frac{M_{fi}}{M_{fci}}$$

Dabei ist

M_{fi} das Biegemoment beim Bruch des Probekörpers des i -ten nach der Lagerung im warmen Wasser geprüften Paares (aus dem zweiten Los);

M_{fci} das Biegemoment beim Bruch des Probekörpers des i -ten zum Vergleich geprüften Paares (aus dem ersten Los).

Der Mittelwert R und die Standardabweichung s der einzelnen Verhältniswerte R_i werden berechnet.

Der untere Schätzwert R_L des Mittelwertes der Verhältnisse bei einem Vertrauensniveau von 95 % (ISO 2602) wird wie folgt berechnet:

$$R_L = R - 0,58 s$$

Das Ergebnis muss die Festlegung von 5.4.4 erfüllen.

7.3.5 Nass-Trocken-Prüfung

7.3.5.1 Vorbereitung der Probekörper

10 Faserzement-Dachplatten im Auslieferungszustand werden entnommen. Daraus werden 10 Probekörperpaare für die Durchführung der Biegeprüfung nach 7.3.2 geschnitten.

Beide Probekörper eines Paares müssen aus derselben Faserzement-Dachplatte geschnitten werden und für einen späteren Vergleich der Ergebnisse dieselbe Nummer erhalten.

7.3.5.2 Prüfeinrichtung

7.3.5.2.1 Ein belüfteter Wärmeschrank, mit dem bei voller Belegung mit Probekörpern eine Temperatur von (60 ± 5) °C und eine relative Luftfeuchte von < 20 % erreicht werden kann. Die Luftfeuchte von 20 % muss mindestens drei h vor Beendigung des 6-stündigen Trocknens erreicht sein.

7.3.5.2.2 Ein Behälter mit gleichmäßig temperiertem Wasser (> 5 °C).

7.3.5.2.3 Eine Biegeprüfmaschine, wie in 7.3.2.2 beschrieben.

7.3.5.3 Verfahrensweise

Die paarweise geschnittenen Probekörper werden in zwei Lose zu je 10 Probekörpern aufgeteilt.

Das erste Los von Probekörpern wird der Biegeprüfung nach 7.3.2 mit der entsprechenden Vorbehandlung (siehe Tabelle 4) unterworfen.

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

- Lagerung in temperiertem Wasser von mehr als 5 °C für 18 h;
- Trocknung in einem belüfteten Wärmeschrank für 6 h bei (60 ± 5) °C und einer relativen Luftfeuchte von weniger oder gleich 20 %.

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 Biegeprüfung nach 7.3.2 im nassen Zustand durchgeführt, einschließlich der Vorbehandlung (siehe Tabelle 4).

7.3.5.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Für jedes Probekörperpaar i ($i = 1$ bis 10) wird der einzelne Verhältniswert R_i wie folgt berechnet:

$$R_i = \frac{M_{fi}}{M_{fci}}$$

Dabei ist

M_{fi} das Biegemoment beim Bruch des Probekörpers des i -ten Paares bei der Prüfung nach der Nass-Trocken-Wechselbeanspruchung (aus dem zweiten Los);

M_{fci} das Biegemoment beim Bruch des Probekörpers des i -ten zum Vergleich geprüften Paares (aus dem ersten Los).

Der Mittelwert R und die Standardabweichung s der einzelnen Verhältniswerte R_i werden berechnet.

Der untere Schätzwert R_L des Mittelwertes der Verhältnisse bei einem Vertrauensniveau von 95 % (ISO 2602) wird wie folgt berechnet:

$$R_L = R - 0,58 s$$

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

10 Faserzement-Dachplatten im Auslieferungszustand werden entnommen. Daraus werden 10 Probekörperpaare für die Durchführung der Biegeprüfung nach 7.3.2 geschnitten.

Beide Probekörper eines Paares müssen aus derselben Faserzement-Dachplatte geschnitten werden und für einen späteren Vergleich der Ergebnisse dieselbe Nummer erhalten.

7.4.1.2 Prüfeinrichtung

7.4.1.2.1 Eine Frosttruhe mit Zwangsumluft und einer Regelung der Lufttemperatur bei (-20 ± 4) °C, mit der bei voller Belegung mit Probekörpern innerhalb von 1 h bis 2 h diese Temperatur erreicht werden kann;

7.4.1.2.2 Ein mit Wasser gefüllter Behälter, dessen Temperatur auf (20 ± 4) °C gehalten wird.

7.4.1.2.3 Eine Biegeprüfmaschine, wie in 7.3.2.2 beschrieben.

7.4.1.3 Verfahrensweise

Die paarweise geschnittenen Probekörper werden in zwei Lose zu je 10 Probekörpern aufgeteilt.

Das erste Los von Probekörpern wird der Biegeprüfung nach 7.3.2 mit der entsprechenden Vorbehandlung (siehe Tabelle 4) unterworfen.

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

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

- Abkühlen (Gefrieren) in der Frosttruhe, die eine Temperatur von (-20 ± 4) °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 ± 4) °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 den Zyklen von höchstens 72 h eingelegt werden, während der die Probekörper in Wasser von 20 °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.

Nach 100 Zyklen wird die in 7.3.2 festgelegte Biegeprüfung durchgeführt, einschließlich der Vorbehandlung (siehe Tabelle 4).

7.4.1.4 Angabe und Auswertung der Ergebnisse

Für jedes Probekörperpaar i ($i = 1$ bis 10) wird der einzelne Verhältniswert R_i wie folgt berechnet:

$$R_i = \frac{M_{fi}}{M_{fci}}$$

Dabei ist

M_{fi} das Biegemoment beim Bruch des Probekörpers des i -ten Paares bei der Prüfung nach der Frost-Tau-Wechselbeanspruchung (aus dem zweiten Los);

M_{fci} das Biegemoment beim Bruch des Probekörpers des i -ten zum Vergleich geprüften Paares (aus dem ersten Los).

Der Mittelwert R und die Standardabweichung s der einzelnen Verhältniswerte R_i werden berechnet.

Der untere Schätzwert R_L des Mittelwertes der Verhältnisse bei einem Vertrauensniveau von 95 % (ISO 2602) wird wie folgt berechnet:

$$R_L = R - 0,58 s$$

Das Ergebnis muss die Festlegung von 5.4.2 erfüllen.

7.4.2 Wärme-Regen-Wechsel-Prüfung

7.4.2.1 Vorbereitung der Probekörper

Die Prüfung muss an mindestens 11 Faserzement-Dachplatten ursprünglicher Größe im Auslieferungszustand vorgenommen werden.

7.4.2.2 Prüfeinrichtung

7.4.2.2.1 Ein Rahmen 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 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) nicht mehr als 15°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°C) fördert.

Die Fläche des Rahmens muss mindestens $(1,50 \times 1,50) \text{ m}$ betragen.

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.

Mindestens 11 Faserzement-Dachplatten werden nach den Anweisungen des Herstellers befestigt.

Vor der Prüfung werden die Faserzement-Dachplatten auf ihren äußeren Zustand, Anzeichen von Beschädigungen durch Transport, Befestigung und Handhabung überprüft. Jede beschädigte Dachplatte ist zu ersetzen.

Die Oberseite der Faserzement-Dachplatten wird 50 Wärme-Regen-Zyklen nach Tabelle 5 ausgesetzt.

Tabelle 5 — Wärme-Regen-Zyklus

Zyklen	Dauer
Benetzung (Regen) 2,5 l/(m ² · 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 Faserzement-Dachplatten 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.

7.5 Prüfung zum Verhalten bei Brandeinwirkung

7.5.1 Prüfung zum Verhalten bei Brandeinwirkung von außen

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

Dachplatten, 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 Dachplatten

Dachplatten, 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 Dachplatten müssen zusätzlich zu den allgemeinen in ENV 1187 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 Dachplatten und Formteile, die die Anforderungen der Klasse A1 zum Brandverhalten ohne Notwendigkeit einer Prüfung erfüllen

Bei Dachplatten oder Formteilen, die ein 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 Dachplatten und Formteile

Dachplatten 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 Dachplatten 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-Dachplatten und -Formteilen muss mindestens mit folgenden Angaben versehen sein:

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

Mindestens 15 % der Faserzement-Dachplatten 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)

Annahmestichprobenprüfung

A.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 2 festgelegten Eigenschaften.

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

A.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 20 000 bzw. 3 000 Dachplatten und 1 500 bzw. 200 Formteile für alle Größen sein.

A.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.

A.4 Falls zerstörungsfreie Prüfungen durchgeführt werden und die Ergebnisse der Stichprobenprüfung die Anforderungen der Annahmeprüfung der vorliegenden Norm nicht erfüllen, 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 B (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

B.1 Verfahren

Es sind mindestens 20 Faserzement-Dachplatten als Proben zu entnehmen. Diese sind zu paarigen Probekörpern für die in 7.3.2 beschriebene Prüfung des Biegemomentes zu schneiden.

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

Ein Satz Probekörper ist im nassen und einer im trockenen Zustand der Prüfung des Biegemomentes nach 7.3.2 zu unterziehen

Es ist zu ermitteln, ob die paarigen Ergebnisse korrelieren, wobei ein Vertrauensniveau von 97,5 % unter Anwendung der Verfahrens in B.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 B.3 beschriebenen Verfahrens;
- b) Bestimmung eines der folgenden Werte:
 - entweder des „Nass“-Wertes für jeden Probekörper anhand der erhaltenen Trockenwerte unter Anwendung des Verfahrens in B.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 dieser Norm korrespondiert, unter Anwendung des Verfahrens in B.5.

B.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:

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

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:

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

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.

B.3 Bestimmung der Regressionsgeraden

Die Gleichung der Regressionsgeraden lautet:

$$y = a + bx$$

Die Werte a und b werden nach folgenden Gleichungen berechnet:

$$b = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{B.3})$$

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

Auf Bild B.1 ist die Darstellung der Regressionsgeraden gezeigt.

B.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:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_1^n (y_i - a - bx_i)^2}{n-2}} \quad (\text{B.5})$$

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

$$y_0 = (a + bx_0) - s t_{0,025/n-2} \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2}} \quad (\text{B.6})$$

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 jedesmal die Einzelwerte von y_0 berechnet werden oder alternativ dazu kann durch Einsetzen einer geeigneten Reihe von Werten für x_0 in Gleichung B.6 eine graphische Darstellung von y_0 in Abhängigkeit von x_0 erstellt werden (siehe Bild B.1), aus der sich später Werte ablesen lassen.

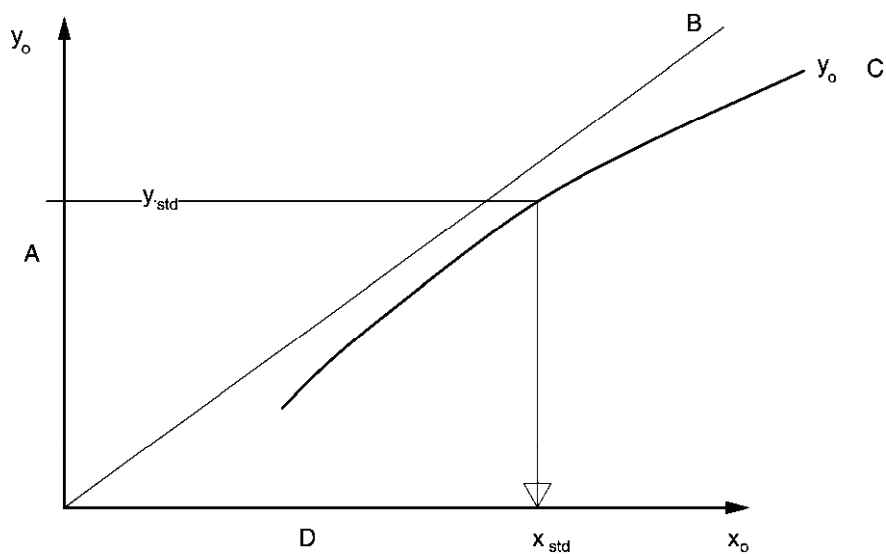
B.5 Bestimmung des für die „Trocken“-Prüfung festgelegten Mindestwertes x_{std} , der dem in dieser Norm für die „Nass“-Prüfung festgelegten Mindestwert y_{std} entspricht

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

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

Dabei ist

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

**Legende**

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

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

Anhang C (informativ)

Beispiele

C.1 Beispiele für Maß h

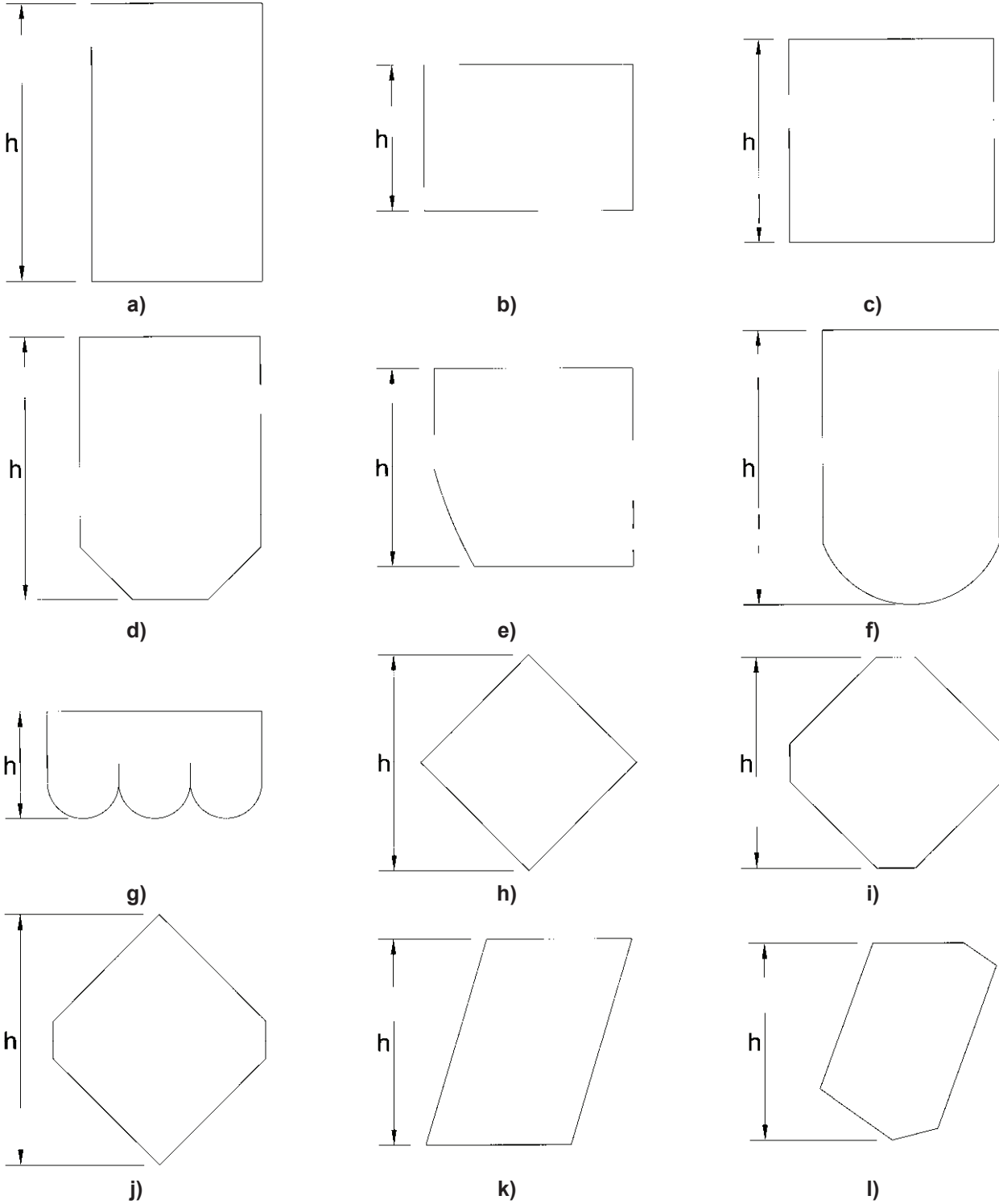
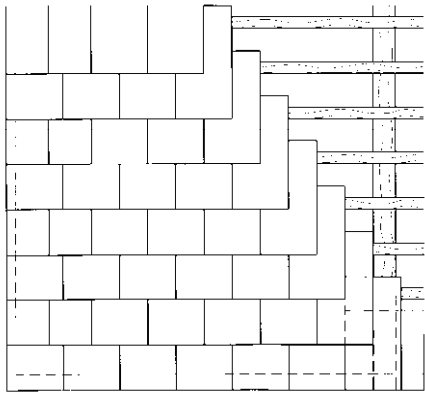
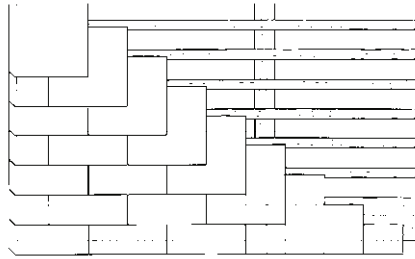


Bild C.1 — Beispiele für Maß h

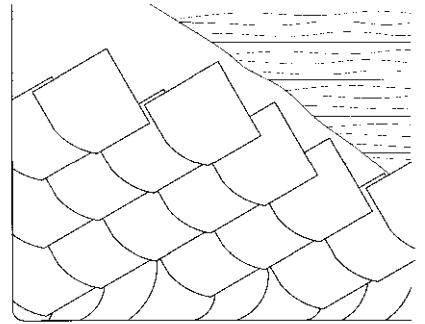
C.2 Beispiele verlegter Faserzement-Dachplatten mit Befestigungslinien



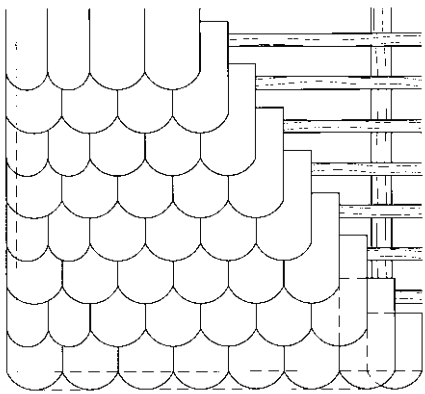
a)



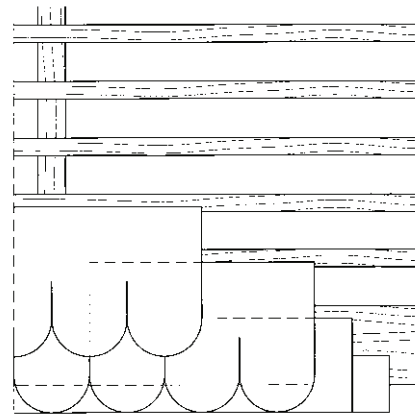
b)



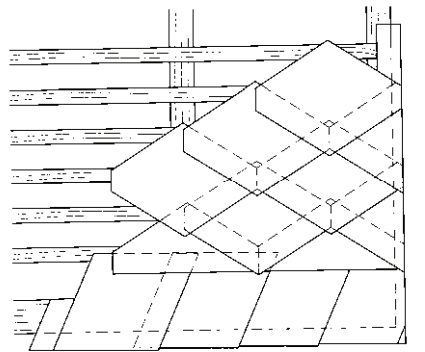
c)



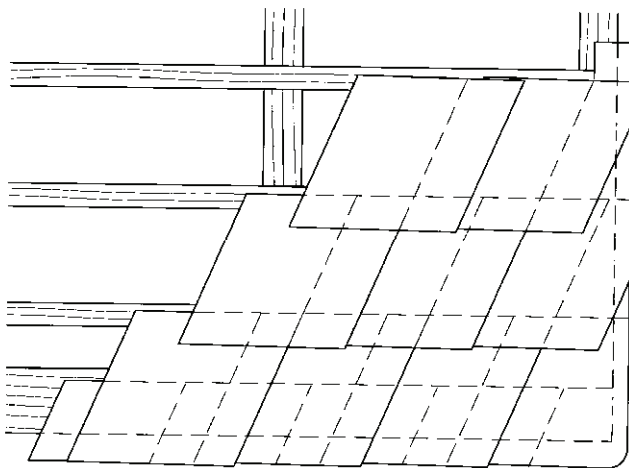
d)



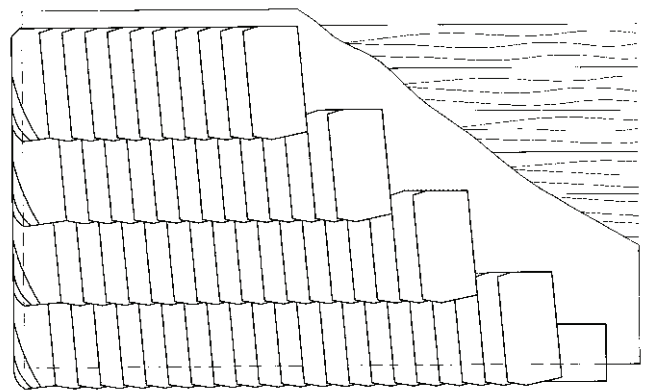
e)



f)



g)



h)

Bild C.2 — Beispiele verlegter Faserzement-Dachplatten mit Befestigungslinien

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 1187:2002, Prüfung 1: $X_{\text{ROOF}}(t_1)$, dabei ist t_1 = nur Flugfeuer;

ENV 1187:2002, Prüfung 2: $X_{\text{ROOF}}(t_2)$, dabei ist t_2 = Flugfeuer + Wind;

ENV 1187:2002, Prüfung 3 : $X_{\text{ROOF}}(t_3)$, dabei ist t_3 = 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 1187:2002 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 1187:2002 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 ≤ 0,550 m; — größte beschädigte Länge von Bedachung und Unterlage ≤ 0,800 m
	F _{ROOF} (t2)	Keine Leistungskennwerte bestimmt
ENV 1187:2002 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-Dachplatten 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-Dachplatten 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 Klasse A oder B Gilt nicht für Formteile
Verhalten bei Brandeinwirkung von außen	5.5.1	Siehe Anhang D	Gilt nicht für Formteile
Brandverhalten	5.5.2	A1 bis F	
Wasserdurchlässigkeit	5.3.4	—	Gilt nicht für Formteile
Maßabweichungen	5.2.3	—	
Freisetzung von Gefahrstoffen	5.5.3	—	
Dauerhaftigkeit gegen Warmwasser	5.4.4	—	Technische Klasse A oder B Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Nass-Trocken-Wechsel	5.4.5	—	Technische Klasse A oder B Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	5.4.2	—	Technische Klasse A oder B Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Wärme-Regen-Wechsel	5.4.3	—	Gilt nicht für Formteile

Bauprodukt: Faserzement-Dachplatten 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	—	—
Dauerhaftigkeit gegen Warmwasser	5.4.4	—	Technische Klasse A oder B Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Nass-Trocken-Wechsel	5.4.5	—	Technische Klasse A oder B Gilt nicht für Formteile
Dauerhaftigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel	5.4.2	—	Technische Klasse A oder B Gilt 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-Dachplatten 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-Dachplatten 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-Dachplatten und -Formteile	Alle Verwendungszwecke, bei denen Vorschriften in Bezug auf das Brandverhalten gelten	A1 ^b , A2 ^b , B ^b , C ^b , D und E	3
		A1 ^c und F	4
	Dächer bei denen Vorschriften in Bezug auf das Verhalten bei Brandeinwirkung von außen gelten ^a	Produkte, die eine Prüfung erfordern	3
		Produkte, die ohne Prüfung als den Anforderungen genügend betrachtet werden	4
	Bei Verwendungszwecke, bei denen Vorschriften in Bezug auf Gefahrstoffe gelten	—	3
<p>^a Gilt nicht für Außenwandverkleidungen.</p> <p>^b 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).</p> <p>^c 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)</p>			
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-Dachplatten 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 ^b , A2 ^b , B ^b , C ^b , 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 beigefügten 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 492);
- Beschreibung des Produkts: allgemeine Bezeichnung, Material und vorgesehener Verwendungszweck;
- „NT“ (siehe 5.1.1);
- Größe (z. B. Breite, Höhe (*h*) und Dicke) und Technische Klasse A oder B (nur für Dachplatten);
- 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_{roof}.

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 Dachplatte, die für die Verwendung als Bedachung und innen- oder Außenwandverkleidung vorgesehen ist, anzugeben sind.

	
Any Co Ltd, P.O. Box 21, B1050 03	
EN 492 Faserzement-Dachplatte für Bedachung und Verkleidung von Innen- und Außenwänden NT Breite 300 mm, Höhe 500 mm, Dicke 4 mm Klasse A 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)*