

10829 Berlin, 20. April 2007
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-314
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 11-1.31.1-3/06

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-31.1-145

Antragsteller:

Eternit AG
Im Breitspiel 20
69126 Heidelberg

Zulassungsgegenstand:

Faserzement-Wellplatte Profil 130/30
mit Polypropylen-Bandeinlage

Geltungsdauer bis:

30. April 2012

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und fünf Anlagen.



* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-31.1-145 vom 5. September 2002.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Wellplatten einschließlich ihrer Befestigungsmittel.

Die Wellplatten werden aus einer Mischung von Kunststoff- und Zellstofffasern, Zusatzstoffen, Zement nach DIN EN 197-1:2004-08 und DIN EN 197-1 Ber.1:2004-11 und Wasser hergestellt. Sie werden gepresst und erhärten normal. Die Wellplatten erhalten zusätzlich fünf Polypropylen-Bänder, die in der Mitte der Plattendicke in bestimmte Wellenflanken eingelegt werden (siehe Anlage 1, Bild 1). Die Wellplatten werden unbeschichtet oder auf den Plattenoberseiten (Dachsichtseiten) mit einer pigmentierten Acrylat-Beschichtung versehen gefertigt. Ihre Querschnittsabmessungen müssen Anlage 1, Bild 1 entsprechen.

Die Wellplatten dürfen als Dachdeckung für Dachneigungen $\geq 7^\circ$ und zur Bekleidung von Außenwänden auf Unterkonstruktionen aus Holz im Sinne der DIN 18516-1:1999-12, Außenwandbekleidungen hinterlüftet; Anforderungen, Prüfgrundsätze, als nicht brennbarer Baustoff (Klasse DIN 4102-A2) verwendet werden.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Wellplatten

2.1.1.1 Materialzusammensetzung

Die zur Herstellung der Wellplatten sowie zur Beschichtung ihrer Oberseite verwendeten Materialien und ihre Mischungen, einschließlich der Polypropylen-Bänder, müssen mit den Angaben der Rezepturen, die beim Deutschen Institut für Bautechnik und bei der fremdüberwachenden Stelle hierfür hinterlegt sind, übereinstimmen.

2.1.1.2 Maße, Profile, Form

Die Wellplatten müssen über die ganze Plattenlänge hinsichtlich Dicke und Profil den Maßen nach Anlage 1, Bild 1, entsprechen. Die Platten dürfen nicht länger als 2500 mm sein. Die Vorzugslängen betragen 1250 ± 10 mm, 1600 ± 10 mm, 1650 ± 10 mm, 2000 ± 10 mm und 2500 ± 10 mm.

Die Wellplatten müssen rechteckig und vollkantig sein, dürfen jedoch einen vorgefertigten Eckenschnitt nach Anlage 1, Bild 2, aufweisen; die Kanten müssen gerade sein und parallel zu den Wellenachsen verlaufen.

Die Wellplatten gelten als rechteckig, wenn die Abweichungen der Plattenkanten an beiden Wellplatten-Enden bei Prüfung nach Anlage 5 in Längsrichtung der Platte ≤ 6 mm, in Breitenrichtung der Platte ≤ 3 mm sind.

2.1.1.3 Rohdichte (Trockenrohichte)

Die Rohdichte der Wellplatten muss bei Prüfung nach Anlage 5 mindestens $1,65 \text{ g/cm}^3$ betragen.

2.1.1.4 Frostbeständigkeit

Die Wellplatten müssen frostbeständig sein. Sie gelten als frostbeständig, wenn sie die Prüfungen nach Anlage 5 bestanden haben.

2.1.1.5 Wasserundurchlässigkeit

Die Wellplatten müssen wasserundurchlässig sein. Sie gelten als wasserundurchlässig, wenn sich bei der Prüfung nach Anlage 5 auf der Unterseite der Wellplatten während der Beobachtungszeit von 24 Stunden keine Wassertropfen bilden.



2.1.1.6 Biegefestigkeiten

Die Wellplatten müssen bei der Prüfung nach Anlage 5 mindestens folgende Biegefestigkeiten als 5 %-Quantile mit 75%iger Aussagewahrscheinlichkeit erreichen:

- $\beta_{B, \text{längs}} = 19,5 \text{ N/mm}^2$
- $\beta_{B, \text{quer}} = 14,0 \text{ N/mm}^2$

2.1.1.7 Brandverhalten

Die Wellplatten müssen die Anforderungen an nichtbrennbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-A) nach DIN 4102-1:1998-05, Abschnitt 5.2 erfüllen.

2.1.2 Befestigungsmittel

2.1.2.1 Verwendung der Wellplatten als Dachdeckung

Als Befestigungsmittel sind Stahlhaken aus S 235 JR (z.B. bei Stahlpfetten) nach DIN EN 10025-2:2005-04, Durchmesser $\geq 6,25 \text{ mm}$, oder (bei Holzpfetten) feuerverzinkte Holzschrauben nach DIN 571:1986-12, Durchmesser $\geq 7 \text{ mm}$, Einschraubtiefe $\geq 36 \text{ mm}$ (siehe Anlage 1, Bild 3), oder Befestiger nach Anlage 1, Bild 5, Einschraubtiefe $\geq 57 \text{ mm}$ zu verwenden. Die Werkstoffeigenschaften und die chemische Zusammensetzung der Befestiger müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Die stählernen Befestigungsmittel müssen mit einem Korrosionsschutz aus mindestens $50 \mu\text{m}$ Zinkauflage versehen sein.

Es sind nur Pilzdichtungen aus Kunststoff mit Stahleinlage nach Anlage 1, Bild 4, die auf der Abdeckkappe die Aufschrift "Eternit" tragen, zur Dichtung der Stahlhaken und der Holzschrauben zu verwenden. Der Kunststoff der Pilzdichtung muss mindestens UV-stabilisiert sein und im Temperaturbereich von -20 bis $+100 \text{ }^\circ\text{C}$ dem Zustandsbereich thermoplastisch zugeordnet werden können. Die Abmessungen der Pilzdichtungen müssen Anlage 1, Bild 4, entsprechen.

2.1.2.2 Verwendung der Wellplatten zur Bekleidung von Außenwänden

Die Wellplatten sind mit Holzschrauben 7×75 (bzw. 7×120) nach DIN 571:1986-12 aus nichtrostenden Stählen entsprechend DIN 18 516-1:1999-12, Abschn. 7.2.3.1 a) und Dichtungen entsprechend Anlage 4, Bilder 2 und 4 auf Unterkonstruktionen aus Holz zu befestigen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung, Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Bauprodukte nach Abschnitt 2.1.1 und 2.1.2 sind werkseitig herzustellen.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Bauprodukte müssen nach den Angaben der Hersteller gelagert werden. Die Wellplatten sind vor Beschädigung zu schützen. Beschädigte Platten dürfen nicht eingebaut werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Jede Wellplatte nach Abschnitt 2.1.1 und die Verpackung der Befestiger nach Anlage 1, Bild 5 müssen vom Hersteller dauerhaft mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Außerdem ist die oberste Wellplatte jeder Verpackungseinheit, ebenfalls dauerhaft, zusätzlich mit folgenden Angaben zu versehen:

- dem Datum der Wellplattenherstellung,
- der vollständigen Angabe des Herstellwerkes,
- Baustoffklasse nichtbrennbar (DIN 4102-A2).



Die Wellplatten sind mit Lieferschein auszuliefern, die auch folgende Angaben enthalten müssen:

- Hersteller und Werk,
- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes, einschließlich der Nennlänge,
- Zulassungs-Nr. Z-31.1-145.

Die Verpackung und der Lieferschein der Befestiger nach Anlage 1, Bild 5 müssen darüber hinaus folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Befestiger,
- Herstellwerk.



2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

2.3.1.1 Übereinstimmungsnachweis durch Übereinstimmungszertifikat

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Wellplatten mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Wellplatten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen. Die Prüfungen sind nach Anlage 5 durchzuführen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Wellplatten eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.1.2 Übereinstimmungsnachweis durch Herstellererklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Befestiger nach Anlage 1, Bild 5 mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende, kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle der Wellplatten soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Überprüfung der Ausgangsmaterialien:

Es ist sicherzustellen, dass die Ausgangsmaterialien mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Rezepturen übereinstimmen.

- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind.

Es sind die Maße, Profile und Form und die Rohdichte mindestens an zwei Tagen je Woche an einer Platte je Fertigungsstraße zu überprüfen. Die Biegefestigkeit in Plattenlängs- und Plattenquerrichtung ist für jede Wellplatten-Fertigungsstraße und -Fertigungswoche an insgesamt mindestens je 4 Proben zu prüfen. Frostbeständigkeit und Wasserundurchlässigkeit sind mindestens halbjährlich zu überprüfen.

Die Platten sind dabei so auszuwählen, dass sämtliche hergestellten Plattenlängen nacheinander erfasst werden.

Hinsichtlich des Brandverhaltens sind außerdem die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-A) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"¹ in der jeweils gültigen Fassung maßgebend.

Die werkseigene Produktionskontrolle der Befestiger nach Anlage 1, Bild 5 soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Es ist nachzuweisen, dass die Werkstoffe mit den beim DIBt hinterlegten Werten und die Abmessungen mit den Angaben dieser Zulassung übereinstimmen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Werkstoffs und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle der Wellplatten durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Es sind bis auf die Prüfung der Frostbeständigkeit, für die eine jährliche Wiederholung genügt, jeweils immer alle Anforderungen der Abschnitte 2.1.1.1 bis 2.1.1.6 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung durch eigene Prüfungen der fremdüberwachenden Stelle zu überprüfen.

Die Wellplatten-Biegefestigkeiten müssen dabei für jede Wellplattenseite und Wellplattenrichtung jeweils immer an mindestens je 3 Proben ermittelt werden. Für die Prüfung der Wasserundurchlässigkeit ist es ausreichend, je Halbjahr 2 Proben zu entnehmen.

Die Materialzusammensetzungen für die Wellplatten und ihre Beschichtungen nach Abschnitt 1 sind durch eine Kontrolle des Fertigungsablaufs, erforderlichenfalls durch entnommene Materialproben zu überprüfen.

Für die Überwachung und Prüfung hinsichtlich des Brandverhaltens sind außerdem die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-A) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"¹ in der jeweils gültigen Fassung und die Zulassungsgrundsätze¹ maßgebend.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Wellplatten durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

1

Die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-A) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung" werden in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik veröffentlicht und sind beim Deutschen Institut für Bautechnik erhältlich.



Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Rechenwerte

Die Rechenwerte der Eigenlast, der zulässigen Biegespannung, des Elastizitätsmoduls sowie der Temperaturdehnzahl für die Wellplatten sind der nachstehenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Rechenwerte für die Wellplatte

Eigenlast* G_k kN je m^2 Dachfläche	Bemessungswert des Tragwiderstandes R_d der Biegespannung für Biegung in Plattenlängs-/Plattenquerrichtung MN/m ²	Elastizitätsmodul für Biegung in Plattenlängsrichtung MN/m ²	Temperaturdehnzahl $10^{-6} K^{-1}$
0,20	$6,0 \cdot \bar{\gamma}$ $4,0 \cdot \bar{\gamma}$	11500	10
* einschließlich Wellplattenbefestigungsmaterial			

Das Widerstandsmoment für Biegung in Plattenlängsrichtung ist mit $42 \text{ cm}^3/\text{m}$ in Rechnung zu stellen.

Dabei ist $\bar{\gamma}$:

- für Wellplatten als Dachdeckung:

$\bar{\gamma}$ der gemittelte Sicherheitsbeiwert aus den Einwirkungen

$$\bar{\gamma} = \frac{1,35 \cdot G_k}{E_d} \cdot 1,35 + \frac{1,5 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}}{E_d} \cdot 1,5$$

mit:

$$E_d = E \left\{ 1,35 \cdot G_k \text{ "+" } 1,5 \cdot Q_{k,1} \text{ "+" } \sum_{i>1} 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Erläuterungen der Formelzeichen siehe DIN 1055-100:2001-03.

Vereinfachend kann der gemittelte Sicherheitsbeiwert $\bar{\gamma}$ mit 1,45 angenommen werden.

- für Wellplatten zur Bekleidung von Außenwänden und als Dacheindeckung für den Nachweis auf Windsog:

$$\bar{\gamma} = 1,5$$

3.2 Brandverhalten

Die Wellplatte ist ein nichtbrennbarer Baustoff (Baustoffklasse DIN 4102-A2) nach DIN 4102-1:1998-05.



3.3 Verwendung der Wellplatten als Dachdeckung

3.3.1 Längenüberdeckung und Dachneigung

Die Längenüberdeckung der Wellplatten muss mindestens 200 mm betragen. Die Regeldachneigung in Abhängigkeit von der Entfernung Traufe-First soll mindestens den Werten der Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2: Regeldachneigungen

Abstand a Traufe-First in m	Regeldachneigung in ° (%)	
	mit Kitteinlage (Spalte A)	ohne Kitteinlage (Spalte B)
$a \leq 10$	$\geq 7^\circ$ (~ 12,3)	$\geq 9^\circ$ (~ 15,8)
$10 < a \leq 20$	$\geq 8^\circ$ (~ 14,1)	$\geq 10^\circ$ (~ 17,6)
$20 < a \leq 30$	$\geq 10^\circ$ (~ 17,6)	$\geq 12^\circ$ (~ 21,3)
$30 < a$	$\geq 12^\circ$ (~ 21,3)	$\geq 14^\circ$ (~ 24,9)



Bei Unterschreitung der Regeldachneigung, nach Tabelle 2, Spalte A, die jedoch nicht weniger als 7° betragen darf, ist grundsätzlich ein Unterdach anzuordnen.

Die Seitenüberdeckung muss 90 mm (~ 2/3 Wellenbreite) betragen. Am Kreuzungspunkt von vier Wellplatten ist ein Eckenschnitt an den sich diagonal gegenüberliegenden Wellbergen erforderlich. Der Abstand zwischen den Wellplatten im Bereich der Eckenschnitte soll 5 bis 10 mm betragen (siehe Anlage 1, Bild 2).

3.3.2 Auflagerabstände und zulässige Belastungen

Die höchstzulässigen Auflagerabstände in der Dachneigung gemessen (z.B. Pfettenabstände) betragen für Dachneigungen $< 20^\circ$ $l \leq 1150$ mm und für Dachneigungen $\geq 20^\circ$ $l \leq 1175$ mm. Der maximale Bemessungswert der Einwirkungen q_d darf höchstens $q_d \leq 1,70 \cdot \bar{\gamma}$ kN/m², mit $\bar{\gamma}$ nach Abschnitt 3.1, betragen. Der Nachweis nach DIN 1055-3:2006-03, 6.2(3) ist dadurch nicht erbracht.

Bei Einhaltung dieser Belastung und Auflagerabstände (in Dachneigung gemessen) erübrigt sich ein weiterer Nachweis für die Wellplatten, siehe jedoch Abschnitt 3.3.3.3, dort 3. Absatz.

In Fällen, bei denen die zulässige Gesamtbelastung überschritten wird, ist für den gewählten reduzierten Auflagerabstand (< 1150 mm, < 1175 mm) nachzuweisen, dass die zulässige Biegespannung nach Abschnitt 3.1, Tabelle 1, nicht überschritten wird.

Die höchstzulässige Auskrägung von Wellplatten ist gleich $\frac{1}{4}$ der höchstzulässigen Auflagerabstände.

3.3.3 Auflagerung und Befestigung

3.3.3.1 Auflagerung

Die Auflagerbreite für Wellplatten muss mindestens 40 mm sein. Hiervon sind lediglich Stahlrohrpfetten, Durchmesser ≥ 40 mm und ähnlich abgerundete Pfetten ausgenommen. Die Wellplatten dürfen unmittelbar auf die unterstützenden Bauteile aus z.B. Beton, Holz oder Stahl aufgelegt werden.

Werden zwischen Pfetten und Wellplatten Wärmedämmstoffe, für die keine Druckfestigkeit in Anspruch genommen werden kann, verlegt, so sind zwecks Druckverteilung zwischen Wellplatte und Wärmedämmstoff mindestens 50 mm breite und 5 mm dicke Lastverteilungstreifen anzuordnen.

3.3.3.2 Befestigungen, Befestigungsmittel

Die Wellplatten sind ausreichend für abhebend wirkende Windlasten (für Windsog, ggf. auch für auf die Dachfläche von unten einwirkende Winddrucklasten) zu befestigen.

Der Abstand der Befestigungen vom unteren bzw. oberen Plattenrand muss mindestens 50 mm sein (siehe Anlage 1, Bild 3).

Zur Befestigung müssen die Wellplatten durchbohrt werden. Der Bohrlochdurchmesser muss mindestens 2 mm größer als der Schaft des Befestigungsmittels zuzüglich etwaiger Dichtungsmittel sein. Bei Verwendung von Holzschrauben Durchmesser 7 mm muss der Bohrlochdurchmesser 11 mm betragen.

3.3.3.3 Nachweis Windsog

Die Anzahl der Befestigungsmittel ist nachzuweisen. Jede Platte ist an den Pfetten an mindestens 4 Stellen im 2. und 6. oder 2. und 7. Wellenberg zu befestigen. Der Nachweis gegen Abheben der Platten unter Sog bzw. zusätzlich als abhebend wirkenden Winddruck von unten ist nach DIN 1055-4:2005-03 zu führen. Hierbei ist der Bemessungswert des Tragwiderstandes R_d für ein Befestigungsmittel

$$F_{\text{Trag,Rd}} = 1,5 \text{ kN}$$

anzunehmen. Reichen nach diesem Nachweis 4 Befestigungspunkte nicht aus, so sind entweder der Pfettenabstand zu verringern oder zusätzliche Befestigungsmittel anzuordnen.

Werden die Wellplatten mit mehr als 4 Befestigungsmitteln befestigt, ist

$$F_{\text{Trag,Rd}} = 1,65 \text{ kN}$$

anzunehmen.

Bei 6 Befestigungspunkten pro Platte werden 2 weitere Befestigungsmittel in Plattenmitte (2. und 7. Wellenberg) angeordnet, bei 9 Befestigungspunkten ist in allen 3 Auflagerlinien zusätzlich ein Befestigungsmittel im 4. Wellenberg anzuordnen, siehe auch Anlage 3.

Außerdem ist der Nachweis zu führen (wobei ein Nachweis für Biegung in Plattenquerrichtung entfallen kann), dass die Biegespannungen der Wellplatten für Biegung in Plattenlängsrichtung aufgrund abhebend wirkender Windlasten nach DIN 1055-4:2005-03 die zulässige Biegespannung nach Abschnitt 3.1, Tabelle 1 nicht überschreiten.

In der Anlage 3 sind für verschiedene Befestigungsanordnungen für Dachdeckungen mit Wellplatten nach dieser Zulassung auf allseitig geschlossenen prismatischen Baukörpern mit Sattel-, Pult- oder Flachdach die maximalen Bemessungswerte der Einwirkungen q_d für Windsog nach DIN 1055-4:2005-03 angegeben.

3.4 Verwendung zur Bekleidung von Außenwänden

3.4.1 Allgemeines

Für die Bemessung gilt DIN 18516-1:1999-12, - Außenwandbekleidungen, hinterlüftet; Anforderungen, Prüfgrundsätze, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Standsicherheit ist in jedem Einzelfall nachzuweisen, dabei dürfen die Wellplatten außer ihrer Eigenlast, den Wind- und ggf. Eis- und Schneelasten keine weiteren Lasten (z.B. aus Bauteilen für Werbung, aus Fensteranlagen) aufnehmen. Die Rechenwerte für die Wellplatten sind Abschnitt 3.1, Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Beanspruchung der Wellplatten und der Befestigungsmittel ist erforderlichenfalls unter Berücksichtigung des Verhältnisses der Steifigkeit der Bekleidung zur Steifigkeit der Unterkonstruktion zu errechnen².



² siehe z.B. Zuber, E.: Einfluss nachgiebiger Fassadenunterkonstruktionen auf Bekleidung und Befestigung; "Mitteilungen" Institut für Bautechnik 1979, Heft 2

3.4.2 Befestigungen

Zur Befestigung müssen die Wellplatten durchbohrt werden. Der Bohrlochdurchmesser muss 11 mm betragen.

Werden die Befestigungsmittel (Holzschrauben nach DIN 571:1986-12, siehe Abschnitt 2.1.2.2) durch die "Wellenberge", siehe Anlage 4, Bild 3 hindurchgeführt, ist die Eigenlast der Wellplatten gesondert, z.B. durch Einhängen in die Unterkonstruktion einzuleiten; sie darf nicht über Biegung der Schraubenschäfte aufgenommen werden. Werden die Platten nur mit 4 Schrauben befestigt, darf für die Schrauben der Bemessungswert des Tragwiderstandes mit $F_{Z,Rd} = 1,05 \text{ kN}$, bei mindestens mit 6 Schrauben befestigten Wellplatten mit zul $F_{Z,Rd} = 1,2 \text{ kN}$ angenommen werden.

Werden die Schrauben durch die "Wellentäler" hindurchgeführt, siehe Anlage 4, Bild 1, so gelten für Zug (F_Z) und Abscheren (F_Q) die Bemessungswerte des Tragwiderstandes R_d nach Tabelle 3.

Tabelle 3: der Bemessungswert des Tragwiderstandes R_d für die Holzschraube bei Befestigung durch die "Wellentäler"

Anordnung der Schrauben	Zug $F_{Z,Rd}$ (kN)	Abscheren $F_{Q,Rd}$ (kN)
Mittenbefestigung	$\leq 0,645$	$\leq 1,485$
Randbefestigung - Randabstand $a_R \geq 50 \text{ mm}$	$\leq 0,57$	$\leq 1,35$
$a_R \geq 100 \text{ mm}$	$\leq 0,63$	$\leq 1,485$

Die Verbindung Holzschraube - Unterkonstruktion und die Unterkonstruktion selbst ist nach DIN 1052-2:1988-04 bzw. DIN 1052-1:1988-04 nachzuweisen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Verlegen der Wellplatten ist die Unfallverhütungsvorschrift UVV "Bauarbeiten" (BGV C22) zu beachten. Die Wellplatten gelten als nichtbegehbare Bauteile im Sinne von § 11 dieser Vorschrift.

Auf Handwerksregeln, die z.B. vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks herausgegeben werden und die bei der Verlegung ebenfalls zu beachten sind, wird hingewiesen.

Für die Verwendung der Wellplatten als Außenwandbekleidung gilt DIN 18516-1:1999-12. Für die Beurteilung des klimabedingten Feuchteschutzes ist DIN 4108-3:2001-07 - Wärmeschutz im Hochbau; klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung - maßgebend.

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung

Einrichtungen zum Begehen der Dächer sind entsprechend den Sicherheitsregeln der Bauberufsgenossenschaft für Arbeiten an und auf Dächern aus Wellplatten auszubilden.

Häusler



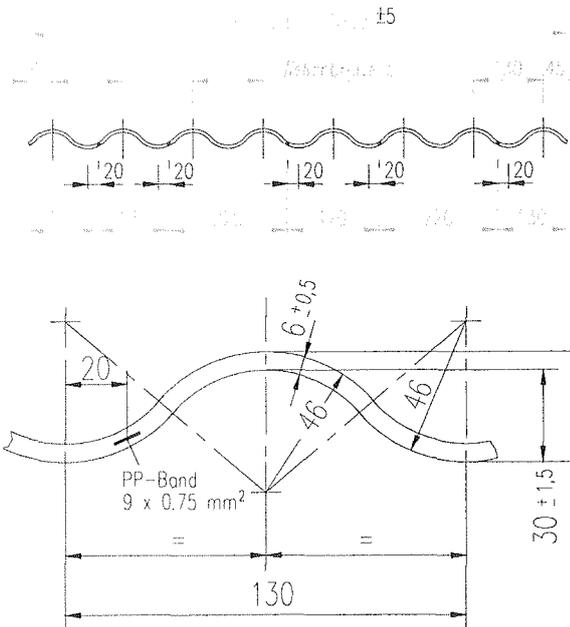


Bild 1. Maße und Lage des PP-Bandes

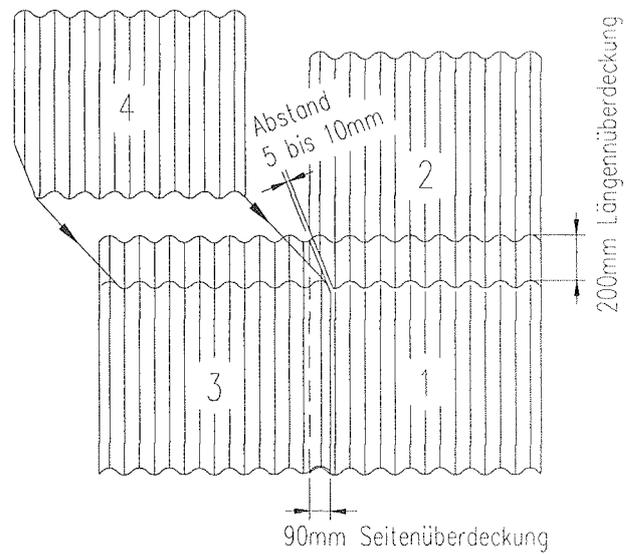


Bild 2. Überdeckungen und Eckenschnitte

Die Numerierung der Wellplatten (1 bis 4) kennzeichnet die Reihenfolge bei der Verlegung.

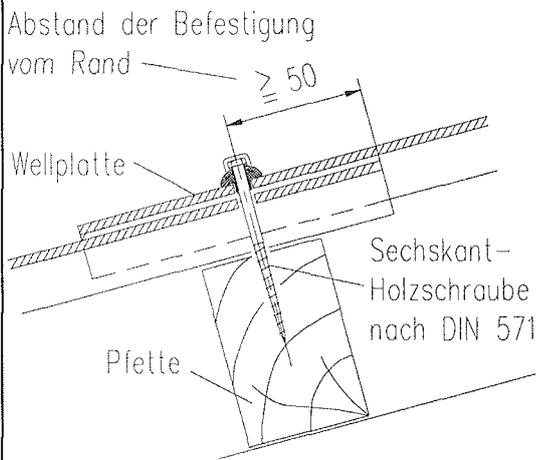


Bild 3. Anordnung der Befestigungen

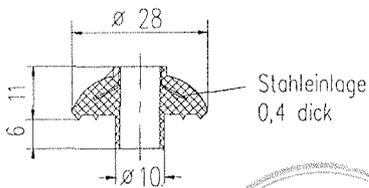


Bild 4. Pilzdichtung

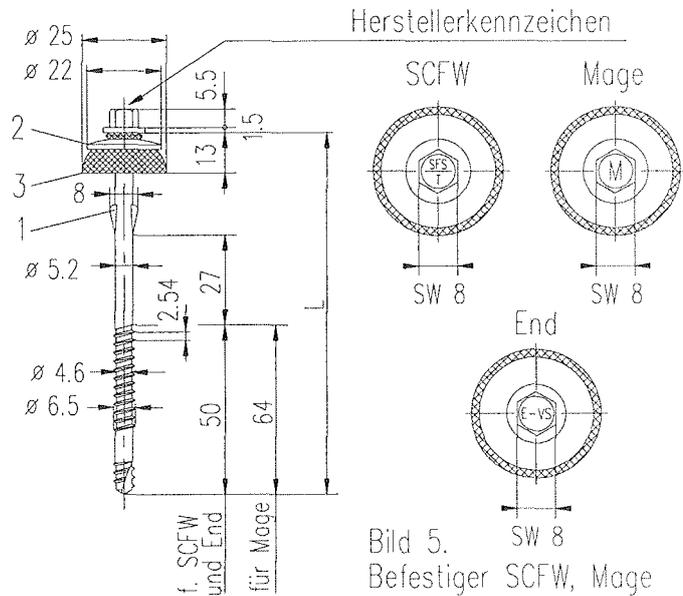


Bild 5. Befestiger SCFW, Mage und End für Holz

- Pos.1, Befestiger
Werkstoff : Einsatzgehärteter Kohlenstoffstahl
Werkstoffangaben beim DIBT hinterlegt
Oberfläche feuerverzinkt min 50 µm
- Pos.2, Dichtscheibe \varnothing 22 mm, SCFW $t = 1.2$ mm, Mage $t = 1.0$ mm
Werkstoff : nr Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 (nach DIN 17 440)
- Pos.3, Dichtpilz \varnothing 25 mm
Werkstoff : Elastomer EPDM, 73' Shore, schwarz



Maße in mm, ohne Maßstab

Eternit AG
Im Breitspiel 20
69126 Heidelberg
Fasermzement-Wellplatte
Profil 130/30 (gepresst)
mit PP-Bandeinlage

Abmessungen,
Überdeckungen und
Befestigungen

ANLAGE 1
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-31.1-145
vom 20. April 2007

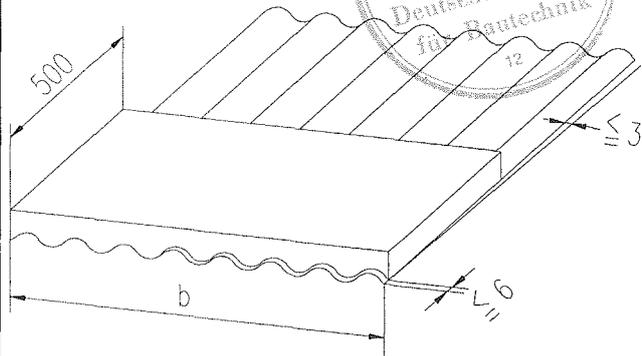


Bild 1. Prüfanordnung zur Bestimmung der Rechtwinkligkeit und Parallelität

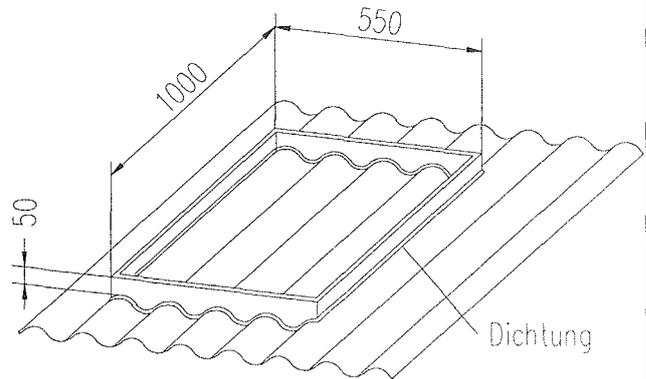


Bild 2. Anordnung zur Prüfung der Wasserundurchlässigkeit

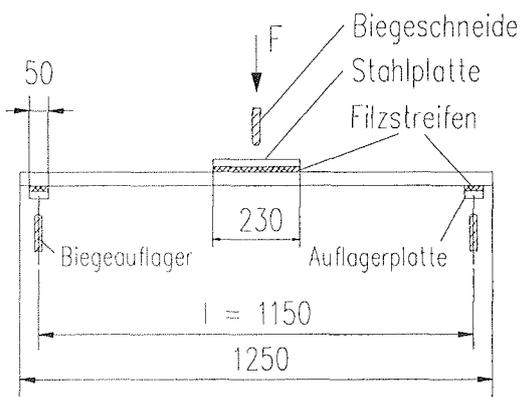


Bild 3. Belastungsanordnung für die Prüfung der Biege- und Zugfestigkeit

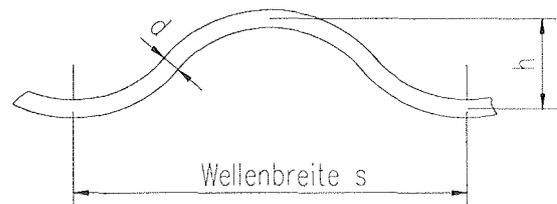


Bild 4. Wellenquerschnitt

Maße in mm, ohne Maßstab

Eternit AG
 Im Breitspiel 20
 69126 Heidelberg
 Faserzement-Wellplatte
 Profil 130/30 (gepresst)
 mit PP-Bandeinlage

Prüfanordnungen,
 Belastungsanordnung und
 Wellenquerschnitt

ANLAGE 2
 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-31.1-145
 vom 20. April 2007

Maximaler Bemessungswert der Einwirkung für Windsog für zugehörige Befestigungsanordnung bei Anordnung der Wellplatten auf allseitig geschlossenen Baukörpern:

Wellplatte Profil 130/30	
	$w_d \leq -0,72 \text{ kN/m}^2$
	$w_d \leq -1,35 \text{ kN/m}^2$
	$w_d \leq -2,40 \text{ kN/m}^2$
	$w_d \leq -3,84 \text{ kN/m}^2$



Bei höheren Windlasten ist ein gesonderter statischer Nachweis erforderlich.

Für die Nachweise aller anderen Einwirkungen sind die Festlegungen dieser Zulassung zu beachten.

Maße in mm, ohne Maßstab

<p>Eternit AG Im Breitspiel 20 69126 Heidelberg Fasermzement-Wellplatte Profil 130/30 (gepresst) mit PP-Bandeinlage</p>	<p>Anzahl und Abstände der Befestigungen bei Anordnung der Wellplatte Profil 130/30 auf allseitig geschlossene prismatische Baukörper</p>	<p>Anlage 3 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-31.1-145 vom 20. April 2007</p>
---	---	---

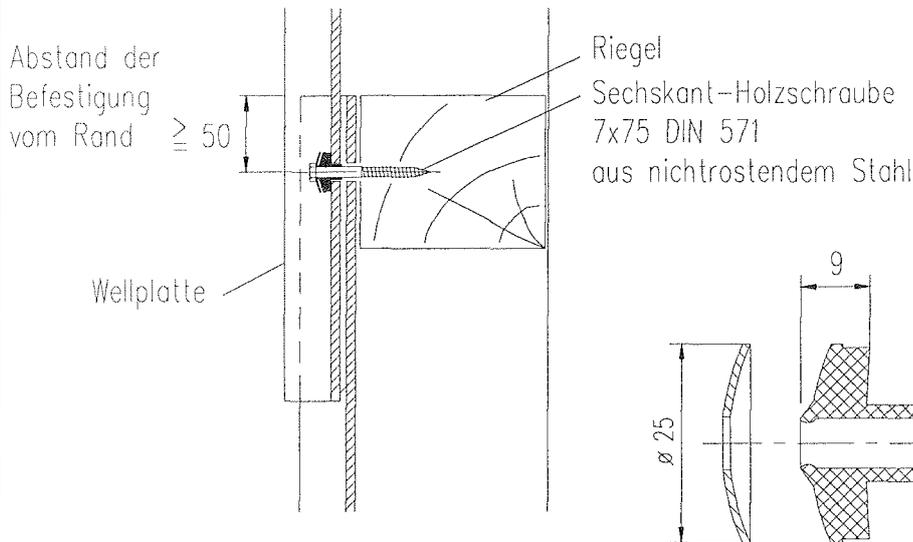


Bild 1. Anordnung der Befestigungen im Tal

Bild 2. Dichtungselement

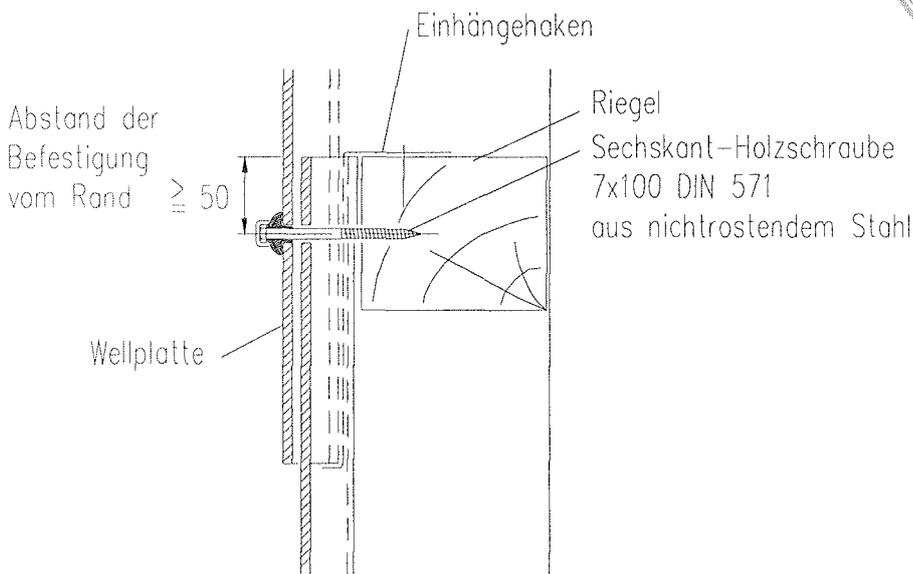


Bild 3. Anordnung der Befestigungen auf dem Berg

Bild 4. Pilzdichtung

Maße in mm, ohne Maßstab

Eternit AG
 Im Breitspiel 20
 69126 Heidelberg
 Faserzement-Wellplatte
 Profil 130/30 (gepresst)
 mit PP-Bandeinlage

Befestigungen bei
 Außenwandbekleidung

ANLAGE 4
 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-31.1-145
 vom 20. April 2007

Prüfungen

1 Abmessungen der Probestücke

Die Probestücke müssen mindestens die folgenden Abmessungen aufweisen:

- zur Ermittlung der Rohdichte: eine Länge von 100 mm und eine Breite von 260 mm (2 Wellenbreiten),
- zur Ermittlung der Wasserundurchlässigkeit: eine Länge von 1250 mm und ganze Plattenbreite,
- zur Ermittlung der Biegefestigkeiten und der Frostbeständigkeit: für die Prüfung in Plattenlängsrichtung, eine Länge von 1250 mm und eine Breite von 390 mm (3 Wellenbreiten).
- Die Proben für die Prüfung in Plattenquerrichtung müssen mindestens 250 mm breit und rechtwinklig zu den Wellenachsen ~ 390 mm (3 Wellenbreiten) lang sein.

2 Vorbereitung der Probestücke

Vor den Prüfungen sind die Probestücke mindestens 5 Tage lang in geschlossenen Räumen bei Temperaturen von etwa 15 °C bis 25 °C so zu lagern, dass ihre Oberflächen der Umgebungsluft ausgesetzt sind.

3 Maße, Profile, Form

Die Prüfungen sind an 3 ganzen Wellplatten durchzuführen.

- 3.1 Breiten und Längen sind mit einer Schiebelehre nach DIN 862:1988-12 bzw. mit einem Stahlbandmaß zu messen. Die Maße sind in vollen Millimetern anzugeben.
- 3.2 Die Rechtwinkligkeit der Wellplatten und die Parallelität der Wellenachse sind auf der Oberseite der Wellplatten mit einem Kastenprofil nach Anlage 2, Bild 1, das den Sollprofilen der zu prüfenden Wellplatten entspricht, an beiden Wellplattenenden zu ermitteln. Die Vollkantigkeit ist nach Augenschein festzustellen.
- 3.3 Die Dicke ist mindestens an je 3 Stellen von Wellenberg und Wellental zu messen und auf 1/10 mm anzugeben. Die Messstellen sollen mindestens 25 mm von Plattenrand entfernt sein. Zur Dickenmessung sind Messraster mit einer Kopfgröße \varnothing 8 mm kugelförmig abgerundet, Ablesegenauigkeit mindestens 1/10 mm, zu verwenden.
- 3.4 Die Wellenhöhe ist mit einer Tiefenlehre, Messgenauigkeit mindestens 1/10 mm, im Wellental zu messen und auf halbe Millimeter gerundet abzugeben.

4 Rohdichte

Die Rohdichte ist an 3 Probestücken aus verschiedenen Wellplatten zu ermitteln.

Zur Bestimmung des Trockengewichts m_0 sind die Probestücke bei $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ im Trocknungsschrank bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen.

Gewichtskonstanz ist erreicht, wenn bei zwei im Abstand von 24 Stunden aufeinanderfolgenden Wägungen die Gewichts Differenz nicht mehr als 0,1 g beträgt. Das Trockengewicht (m_0) wird bei Raumtemperaturen auf 0,1 g ermittelt. Das Volumen (V) der Probestücke ist nach der Wasserverdrängungsmethode zu bestimmen und auf $0,1 \text{ cm}^3$ anzugeben.



Eternit AG
Im Breitspiel 20
69126 Heidelberg
Faserzement-Wellplatte
Profil 130/30 (gepresst)
mit PP-Bandeinlage

Prüfungen der Wellplatten

Anlage 5, Blatt 1 /3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-31.1-145
vom 20. April 2007

Die Rohdichte wird nach der Formel

$$\rho = \frac{m_0}{V} \text{ in [g/cm}^3\text{]}$$

berechnet und auf 0,01 g/cm³ gerundet angegeben.



5 Frostbeständigkeit

Die Prüfung der Frostbeständigkeit ist in Anlehnung an DIN 52 104-2:1982-11 - "Prüfung von Naturstein; Frost-Tau-Wechsel-Versuch, Verfahren Z" - vorzunehmen. Zu entnehmen sind aus mindestens 4 verschiedenen Wellplatten mindestens 4 Proben in Wellplattenlängsrichtung und mindestens 4 Proben in Wellplattenquerrichtung, die vor Beginn der Prüfung bei Raumtemperatur bis zu annähernden Massekonstanz zu lagern sind. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn nach mindestens 25 Frost-Tau-Wechseln keine Schäden (Abblätterungen, Risse, sonstige Gefügeveränderungen) erkennbar sind und bei der Prüfung der Biegefestigkeit nach Abschnitt 7 mindestens die Werte nach Abschnitt 2.1.1.6 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erreicht werden.

6 Wasserundurchlässigkeit

Die Wasserundurchlässigkeit ist an 3 Probestücken aus verschiedenen Wellplatten bei Normklima 20/65 DIN 50 014:1985-07 zu prüfen. Auf der Oberseite des waagrecht liegenden Prüfstücks ist ein Rahmen (siehe Anlage 2, Bild 2), dessen Unterseite dem Profil entspricht, zu setzen und abzudichten. Der so gebildete Behälter ist, vom Wellental aus gemessen, 65 mm hoch mit Wasser zu füllen.

7 Biegefestigkeit

Für die Prüfung der Biegefestigkeit für Biegung in Plattenlängsrichtung (mit rechtwinklig zu den Wellenachsen liegender Biegeachse) sind aus mindestens 3 verschiedenen Wellplatten 6 Probekörper zu entnehmen und wechselseitig (jeweils 3 Proben), mit der Wellplattenoberseite (Dachsichtseite) in der Zugzone liegend sowie mit der Wellplattenunterseite in der Zugzone liegend, zu prüfen. Bei der Probenentnahme sind die Probekörper jeweils so herauszuschneiden, dass sich bei der wechselseitigen Biegeprüfung für den Probenzugbereich bei allen Proben die gleiche Wellplattenprofilierung ergibt.

Das Probestück ist auf zwei starren, ebenen und zueinander parallelen, 50 mm breiten Auflagerplatten aufzulegen; die Last ist in der Mitte des Probestücks mit Hilfe einer Biegeschneide über eine ebene, starre, 230 mm lange und 350 mm breite Stahlplatte die parallel zu den Auflagern angeordnet sein muss, aufzubringen, wobei jeweils zwischen Auflagerplatte und Probestück sowie zwischen Stahlplatte und Probestück ein Filzstreifen von maximal 10 mm Dicke einzulegen ist (siehe Anlage 2, Bild 3). Ein Biegeauflager und die Biegeschneide oder beide Biegeauflager müssen in der zur Längsachse des Probestücks senkrechten Ebene kippbar gelagert sein. Der Krümmungsradius der Biegeschneide und der Biegeauflager soll 10 mm betragen.

Es sind Biegeprüfmaschinen nach den allgemeinen Bestimmungen von DIN 51 227:1977-12 - "Biegeprüfmaschinen" - zu verwenden. Sie müssen bei der Eigenüberwachung mindestens der Klasse 3, bei der Fremdüberwachung mindestens der Klasse 2 nach DIN 51 220:1996-01 "Werkstoffprüfmaschinen; Begriff, allgemeine Richtlinien, Klasseneinteilung" entsprechen.

Eternit AG
Im Breitspiel 20
69126 Heidelberg

Fasorzement-Wellplatte
Profil 130/30 (gepresst)
mit PP-Bandeinlage

Prüfungen der Wellplatten

Anlage 5, Blatt 2 /3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-31.1-145
vom 20. April 2007

Die Belastungsgeschwindigkeit soll 100 N je Sekunde sein. Die Wellplatten werden bis zum Bruch belastet.

Die vorhandene Biegefestigkeit ist aus der ermittelten Bruchlast (einschließlich der Last aus der Stahlplatte) F nach der Formel

$$\beta_B = \frac{F \cdot l}{4W} \text{ in [N/mm}^2\text{]}$$

zu ermitteln; dabei sind F in [N] und l in [mm] anzugeben.

Das Widerstandsmoment ist in mm³ mit nachstehender Formel (vgl. Hütte, Band 1, 25. Aufl., S. 601) aus den tatsächlichen Abmessungen des geprüften Wellplatten-Querschnitts an der Bruchstelle zu ermitteln (siehe Anlage 2, Bild 4).

$$W = - \frac{1,22 [b_1 \cdot h_1^3 - b_2 \cdot h_2^3]}{h + d} \cdot n \quad [\text{mm}^3]$$

Es bedeuten:

- n = Anzahl der Wellenbreiten
- b₁ = 0,25 · (s + 2,6 d)
- b₂ = 0,25 · (s - 2,6 d)
- h₁ = 0,5 · (h + d)
- h₂ = 0,5 · (h - d)
- s = Wellenbreite in [mm]
- d = Plattendicke in [mm] (Mittel aus mind. 4 Messstellen)
- h = Wellenhöhe in [mm]



Für die Prüfung der Biegefestigkeit für Biegung in Plattenquerrichtung (mit parallel zu den Wellenachsen liegender Biegeachse) gelten hinsichtlich der Probeentnahme und der Probenlage bei der Prüfung (wechselseitig) die vorstehenden Festlegungen sinngemäß.

Die Proben für diese Prüfung sind innerhalb der beiden äußeren Wellen in deren Scheitelpunkten (Probenstützweite = 2 x 177 = 354 mm) mit Linienlagern, die jedoch nicht mit Stahlplatten und Filzstreifen abzudecken sind, zu unterstützen und in der Mitte der Probenstützweite, im Scheitelpunkt des mittleren Wellenbergs, mit einer über die Probenbreite hinwegreichenden Linienlast zu belasten. Die Linienlast ist mittels der Biegeschneide, hier ebenfalls ohne Verwendung der lastverteilenden Stahlplatte und ohne Filzstreifenzwischenlage, aufzubringen.

Die Biegebruchspannung $\beta_{B, \text{quer}}$ ist mit dem mit den Abmessungen des Bruchquerschnitts für den Rechteckquerschnitt ermittelten Widerstandsmoment, wobei das Maß der Materialdicke (h) auch bei zu den Wellplattenoberflächen nicht rechtwinklig verlaufender Bruchfläche immer rechtwinklig zu den Wellplattenoberflächen gerichtet zu messen ist, zu bestimmen.

8 Brandverhalten

Die Prüfung des Brandverhaltens ist nach DIN 4102-1:1998-05, Abschnitt 5.2 durchzuführen.

Eternit AG
Im Breitenspiel 20
69126 Heidelberg
Faserezement-Wellplatte
Profil 130/30 (gepresst)
mit PP-Bandeinlage

Prüfungen der Wellplatten

Anlage 5, Blatt 3 /3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-31.1-145
vom 20. April 2007