DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 21. Dezember 2007
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-361
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: I 41-1.31.1-5/09

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer: Z-31.1-142

Antragsteller: Scheerders van Kerchove
Aerschotstraat 114
9100 Sint-Niklaas
BELGIEN

Zulassungsgegenstand: Faserzement-Wellplatte "NEPTUNUS" Profil 5 und Profil 6 (177/51) mit und ohne Polypropylen-Bandeinlagen

Geltungsdauer bis: 31. Oktober 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und sieben Anlagen.

* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom 20. Dezember 2007. Der Gegenstand ist erstmals am 14. Juni 1994 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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

Beim Zulassungsgegenstand Faserzement-Wellplatte "NEPTUNUS" Profil 5 und Profil 6 (177/51) mit und ohne Polypropylen-Bandeinlage handelt es sich um großformatige Faserzement-Wellplatten Profil P 5 und Profil P 6 mit und ohne Polypropylen-Bändern zur Verwendung als Eindeckung von Dächern von Gebäuden in überlappender Verlegeart einschließlich Befestigungsmittel.

Die Wellplatten werden aus einer Mischung von Kunststoff- und Zellstofffasern, Zusatzstoffen, Zement nach DIN EN 197-1[1] und Wasser hergestellt; sie werden gepresst und erhärten normal. Die Wellplatten können zusätzlich Polypropylen-Bänder enthalten, die in der Mitte der Plattendicke in bestimmte Wellenflanken eingelegt werden. Die Wellplatten werden unbeschichtet oder auf den Plattenoberseiten (Dachsichtseiten) mit einer Farbbeschichtung versehen gefertigt. Ihre Querschnittsabmessungen müssen Anlage 1, Bild 1a bzw. Bild 1b für Profil P5 bzw. Anlage 1, Bild 1c bzw. Bild 1d für Profil P6 entsprechen. Die Wellplatten sind nicht länger als 2500 mm. Die Nennbreite beträgt beim Profil P 5 918 mm und beim Profil P 6 1095 mm.

Die Wellplatten dürfen als Dachdeckung für Dachneigungen $\geq 7°$ als nichtbrennbarer Baustoff der Baustoffklasse A2 nach DIN 4102-1[2] verwendet werden.

An Bauprodukte können bezüglich der Entstehung toxischer Gase im Brandfalle weitere Anforderungen gestellt werden. Hinsichtlich der Entstehung dieser toxischen Gase ist die Unbedenklichkeit für die Wellplatten mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht nachgewiesen.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Materialzusammensetzung

Die zur Herstellung der Wellplatten sowie zur Beschichtung ihrer Oberseite verwendeten Materialien und ihre Mischungen, einschließlich evtl. vorhandener Polypropylen-Bänder, müssen mit den Angaben, die beim Deutschen Institut für Bautechnik und bei der fremdüberwachenden Stelle hierfür hinterlegt sind, übereinstimmen. Dies gilt ebenso für die verwendeten Fasern. Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik vorgenommen werden.

2.1.2 Maße, Profile, Form

Die Wellplatten müssen über die ganze Plattenlänge hinsichtlich Wellendicke, Wellenprofil und Wellenhöhe den Maßen nach Anlage 1, Bild 1a bzw. Bild 1b (bei Profil P5) bzw. Bild 1c bzw. Bild 1d (bei Profil P6) entsprechen. Die Breite muss 918 ± 5 mm (bei Profil P5) bzw. 1095 ± 5 mm (bei Profil P6) betragen. Die Platten dürfen nicht länger als 2500 mm sein. Die Toleranz für die Länge beträgt ± 10 mm.

Die Wellplatten müssen rechtwinklig 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.

---

[1] DIN EN 197-1:2004-08 Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000 + A1:2004

DIN EN 197-1 Ber. 1:2004-11 Berichtigungen zu DIN EN 197-1:2004-08

[2] DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

Deutsches Institut für Bautechnik

Die Wellplatten gelten als rechtwinklig, wenn die Abweichungen der Plattenkanten an beiden Wellplatten-Enden bei Prüfung nach Anlage 7 in Längsrichtung der Platte ≤ 6 mm und in Breitenrichtung der Platte ≤ 3 mm sind (s. Anlage 6, Bild 6).

2.1.3 Rohdichte (Trockenrohdichte)

Die Rohdichte der Wellplatten muss bei Prüfung nach Anlage 7, Abschnitt 4 mindestens 1,55 g/cm^3 betragen.

2.1.4 Frostbeständigkeit

Die Wellplatten müssen frostbeständig sein. Sie gelten als frostbeständig, wenn sie die Prüfungen nach Anlage 7, Abschnitt 5 bestanden haben.

2.1.5 Wasserundurchlässigkeit

Die Wellplatten müssen wasserundurchlässig sein. Sie gelten als wasserundurchlässig, wenn sich bei der Prüfung nach Anlage 7, Abschnitt 6 auf der Unterseite der Wellplatten während der Beobachtungszeit von 24 Stunden keine Wassertropfen bilden.

2.1.6 Biegefestigkeiten

Die Wellplatten müssen bei der Prüfung nach Anlage 7, Abschnitt 7 mindestens folgende Biegefestigkeiten als 5 %-Quantil mit 75 %iger Aussagewahrscheinlichkeit erreichen:

- $\beta_{B,\,längs}$ = 15,0 MPa
- $\beta_{B,\,quer}$ = 13,5 MPa,

wobei die Einzelwerte mindestens 85 % des 5 %-Quantils betragen müssen.

2.1.7 Brandverhalten

Die Wellplatten müssen die Anforderungen an nichtbrennbare Baustoffe der Baustoffklasse A2 nach DIN 4102-1[2], Abschnitt 5.2 erfüllen.

2.1.8 Befestigungsmittel

Als Befestigungsmittel sind Stahlhaken aus S 235 JR (z.B. bei Stahlpfetten) nach DIN EN 10025-2[3] Durchmesser ≥ 6,25 mm, oder (bei Holzpfetten) feuerverzinkte Holzschrauben nach DIN 571[4], Durchmesser ≥ 7 mm, Einschraubtiefe ≥ 36 mm, oder Befestiger SCFW nach Anlage 3, Bild 5, Einschraubtiefe ≥ 57 mm zu verwenden.

Die Werkstoffeigenschaften und die chemische Zusammensetzung der Befestiger SCFW müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Die stählernen Befestigungsmittel müssen mit einem Korrosionsschutz aus mindestens 50 µm Zinkauflage versehen sein.

Zur Dichtung der Stahlhaken und der Holzschrauben sind nur Pilzdichtungen aus Kunststoff mit Stahleinlage nach Anlage 3, Bild 4 zu verwenden. Der Kunststoff der Pilzdichtung muss mindestens UV-stabilisiert sein und im Temperaturbereich von -20 bis +100 °C dem Zustandsbereich thermoplastisch zugeordnet werden können. Die Abmessungen der Pilzdichtung müssen Anlage 3, Bild 4, entsprechen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung, Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Bauprodukte 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.

Deutsches Institut für Bautechnik

---

3 DIN EN 10025-2:2005-04 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2005

4 DIN 571:1986-12 Sechskant-Holzschrauben

2.2.3 Kennzeichnung

Jede Wellplatte nach Abschnitt 2.1 und die Verpackung der Befestiger SCFW nach Anlage 3, 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:

- der Kurzbezeichnung des Zulasssungsgegenstandes
- dem Datum der Wellplattenherstellung
- der vollständigen Angabe des Herstellwerkes
- Baustoffklasse A2 nach DIN 4102, nichtbrennbar

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

- Hersteller und Werk,
- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes einschließlich der Nennlänge,
- Zulassungs-Nr. Z-31.1-142

Die Verpackung und der Lieferschein der Befestiger nach Anlage 3, Bild 5 müssen darüber hinaus folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Befestiger
- Herstellwerk

Die Verpackung der Befestiger SCFW nach Anlage 3, Bild 5 muss darüber hinaus mit folgenden Angaben versehen sein:

- Geometrie
- Werkstoff der Befestiger

Die Befestiger nach Anlage 3, Bild 5 sind mit dem Kopfzeichen (Herstellerkennzeichen), wie es Anlage 3, Bild 5 zeigt, dauerhaft zu versehen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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 7 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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrollen und der Fremdüberwachung der Befestiger nach Abschnitt 2.1.8 und Anlage 3, Bild 5 sind die "Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau"[5] sinngemäß maßgebend. Ferner ist in der werkseigenen Produktionskontrolle der Befestiger nachzuweisen, dass die Werkstoffe und die Abmessungen mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Werten bzw. die Abmessungen mit den Angaben dieser Zulassung übereinstimmen.

---

[5] "Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau" (Fassung August 1999)
In "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik 30 (1999), Nr. 6, S. 195-201

Deutsches Institut für Bautechnik

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

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 muss mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Überprüfung der Ausgangsmaterialien:

  Es ist sicherzustellen, dass die Ausgangsmaterialien mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben übereinstimmen. Dies gilt ebenso für die verwendeten Fasern.

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

  Maße, Profile, Form und Rohdichte sind mindestens an zwei Tagen je Woche an einer Platte je Fertigungsstraße zu überprüfen. Die Biegefestigkeit in Plattenlängs- und Plattenquerrichtung ist für jede Fertigungsstraße und Fertigungswoche an mindestens je vier 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"[6] in der jeweils gültigen Fassung maßgebend.

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials 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.

Deutsches Institut für Bautechnik

[6] "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-A) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung - Fassung Oktober 1996"
Zuletzt veröffentlicht in den "Mitteilungen" des Deutschen Instituts für Bautechnik (Heft 02/1997)

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle 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 bis 2.1.8 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 drei Proben ermittelt werden. Für die Prüfung der Wasserundurchlässigkeit ist es ausreichend, je Halbjahr zwei Proben zu entnehmen.

Die Materialzusammensetzungen für die Wellplatten und ihre Beschichtungen nach Abschnitt 2.1.1 sind durch eine Kontrolle des Fertigungsablaufs, erforderlichenfalls durch entnommene Materialproben zu überprüfen.

Für die Überwachung und Prüfung hinsichtlich des Brandverhaltens sind die "Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis nichtbrennbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-A) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung"[6] in der jeweils gültigen Fassung maßgebend.

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

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 Überdeckung 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 1 entsprechen.

Deutsches Institut für Bautechnik 7

Tabelle 1: Regeldachneigungen

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

Bei Unterschreitung der Regeldachneigung, nach Tabelle 1, Spalte A, die jedoch nicht weniger als 7° betragen darf, ist grundsätzlich ein Unterdach anzuordnen.

Die Seitenüberdeckung muss 47 mm (~ ¼ Wellenbreite) betragen. Am Kreuzungspunkt von vier Wellplatten ist ein Eckenschnitt an den sich diagonal gegenüberliegenden Wellenbergen erforderlich. Der Abstand zwischen den Wellplatten im Bereich der Eckenschnitte soll 5 bis 10 mm betragen (siehe Anlage 2, Bild 2).

3.2 Rechenwerte

Die Rechenwerte der Eigenlast, der Bemessungswerte des Tragwiderstands für Biegung, des Elastizitätsmoduls sowie der Temperaturdehnzahl für die Wellplatten sind der nachstehenden Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Rechenwerte für die Wellplatte

Eigenlast* g_k kN je m² Dachfläche	Bemessungswert des Tragwiderstands R_d der Biegespannung für Biegung in Plattenlängsrichtung MPa	Elastizitätsmodul für Biegung in Plattenlängsrichtung MPa	Temperaturdehnzahl 10^{-6} K^{-1}
0,20	$4{,}5 \cdot \bar{\gamma}$	10.000	12
* einschließlich Wellplattenbefestigungsmaterial			

Das Widerstandsmoment für Biegung in Plattenlängsrichtung ist mit 85 cm³/m in Rechnung zu stellen.

Dabei ist:

$\bar{\gamma}$ 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[7].

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

3.3 Auflagerabstände und maximaler Bemessungswert der Einwirkungen

Die höchstzulässigen Auflagerabstände in der Dachneigung gemessen (z.B. Pfettenabstände), betragen

- für Dachneigungen < 20° $\ell \leq 1150$ mm und
- für Dachneigungen ≥ 20 ° $\ell \leq 1450$ mm.

Der maximale Bemessungswert der Einwirkung q_d beträgt dann

- für Auflagerabstände $\ell \leq 1150$ mm $q_d \leq 2{,}55 \cdot \bar{\gamma}$ kN/m² und
- für Auflagerabstände $\ell \leq 1450$ mm $q_d \leq 1{,}70 \cdot \bar{\gamma}$ kN/m² ($\bar{\gamma}$ siehe Abschnitt 3.2).

Der Nachweis nach DIN 1055-3:2006-03[8], 6.2(3) ist dadurch nicht erbracht.

Bei Einhaltung dieser Belastung erübrigt sich ein weiterer Nachweis für die Wellplatten, siehe jedoch Abschnitt 3.6.

Deutsches Institut für Bautechnik

7 DIN 1055-100:2001-03 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung - Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln

8 DIN 1055-3:2006-03 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten

In Fällen, bei denen der maximale Bemessungswert der Einwirkungen q_d überschritten wird, ist für den gewählten reduzierten Auflagerabstand (< 1150 mm, < 1450 mm) nachzuweisen, dass der Bemessungswert des Tragwiderstands für Biegung nach Abschnitt 3.2, Tabelle 2, nicht überschritten wird.

Die Auskragung von Wellplatten darf ¼ der höchstzulässigen Auflagerabstände nicht überschreiten.

3.4 Brandverhalten

Die Wellplatte ist ein nichtbrennbarer Baustoff der Baustoffklasse A2 nach DIN 4102-1[2].

An Bauprodukte können bezüglich der Entstehung toxischer Gase im Brandfalle weitere Anforderungen gestellt werden. Hinsichtlich der Entstehung dieser toxischen Gase ist die Unbedenklichkeit für die Wellplatten mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht nachgewiesen.

3.5 Auflagerung und Befestigung

3.5.1 Auflagerung

Die Auflagerbreite für Wellplatten muss mindestens 40 mm betragen. 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 Lastverteilungsstreifen anzuordnen.

3.5.2 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 3, Bilder 3a und 3b).

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.

3.6 Nachweis gegen Abheben der Platten unter Windsog

Die Anzahl der Befestigungsmittel ist nachzuweisen. Jede Platte ist an den Pfetten an mindestens vier Stellen im 2. und 5. Wellenberg (bei Profil P5) bzw. im 2. und 6. Wellenberg (bei Profil P6) zu befestigen. Der Nachweis gegen Abheben der Platten unter Sog bzw. zusätzlich unter abhebend wirkendem Winddruck von unten ist nach DIN 1055-4[9] zu führen.

Hierbei ist der Bemessungswert der Tragfähigkeit für ein Befestigungsmittel nach Abschnitt 2.1.8

$$F_{Trag} = \gamma_F \cdot 1{,}3\ kN \qquad \gamma_F = 1{,}5$$

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

Bei sechs Befestigungspunkten pro Platte werden zwei weitere Befestigungsmittel in Plattenmitte in einer weiteren Auflagerlinie im 2. und 5. Wellenberg (bei Profil P5) bzw. im 2. und 6. Wellenberg (bei Profil P6) angeordnet, bei neun Befestigungspunkten ist in allen

[9] DIN 1055-4:2005-03 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4: Windlasten

Deutsches Institut für Bautechnik

drei Auflagerlinien zusätzlich ein Befestigungsmittel im 3. Wellenberg (bei Profil P5) bzw. im 4. Wellenberg (bei Profil P6) anzuordnen, siehe auch Anlagen 4 und 5.

Außerdem ist der Nachweis zu führen (wobei ein Nachweis für Biegung in Plattenquerrichtung entfallen darf), dass die Bemessungswerte des Tragwiderstands der Wellplatten für Biegung in Plattenlängsrichtung aufgrund abhebend wirkender Windlasten nach DIN 1055-4[9] die Werte nach Abschnitt 3.2 nicht überschreiten.

In den Anlagen 4 und 5 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[9] angegeben.

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.

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung

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

Dr.-Ing. Hintzen

Beglaubigt

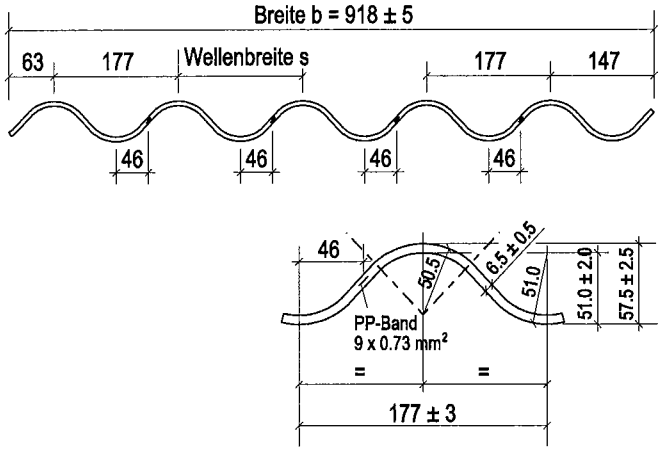


Bild 1a Wellplatten **P5** mit PP-Bändern: Querschnittsabmessungen und Lage Bänder

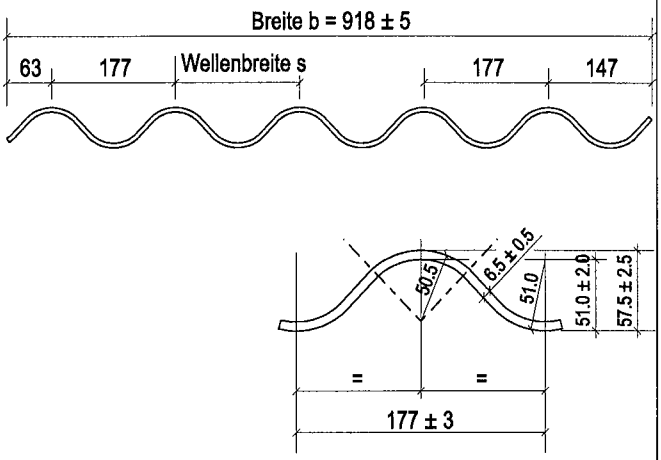


Bild 1b Wellplatten **P5** ohne PP-Bänder: Querschnittsabmessungen

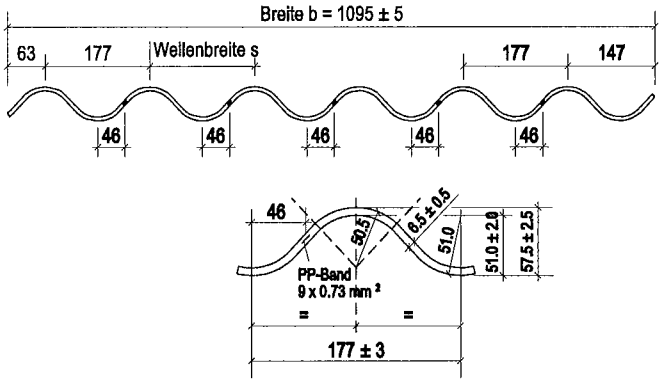


Bild 1c Wellplatten **P6** mit PP-Bändern: Querschnittsabmessungen und Lage Bänder

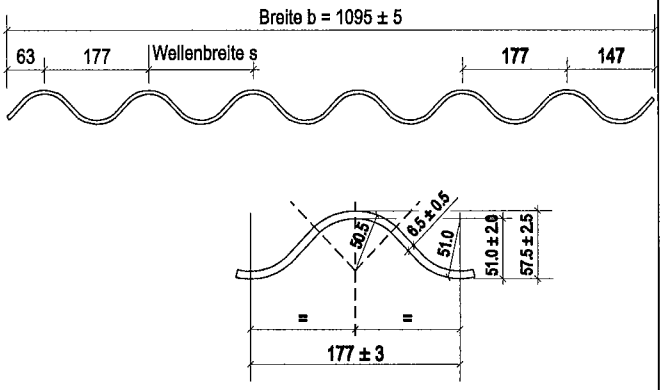


Bild 1d Wellplatten **P6** ohne PP-Bänder: Querschnittsabmessungen

Maße in mm, ohne Maßstab

Scheerders van Kerchove Aerschotstraat 114 9100 Sint-Niklaas BELGIEN	Abmessungen und Toleranzen für Faserzement-Wellplatte "NEPTUNUS" Profil 5 und Profil 6 (177/51) mit und ohne Polypropylen-Bandeinlage	**Anlage 1** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-31.1-142** vom 21. Dezember 2007

Deutsches Institut für Bautechnik

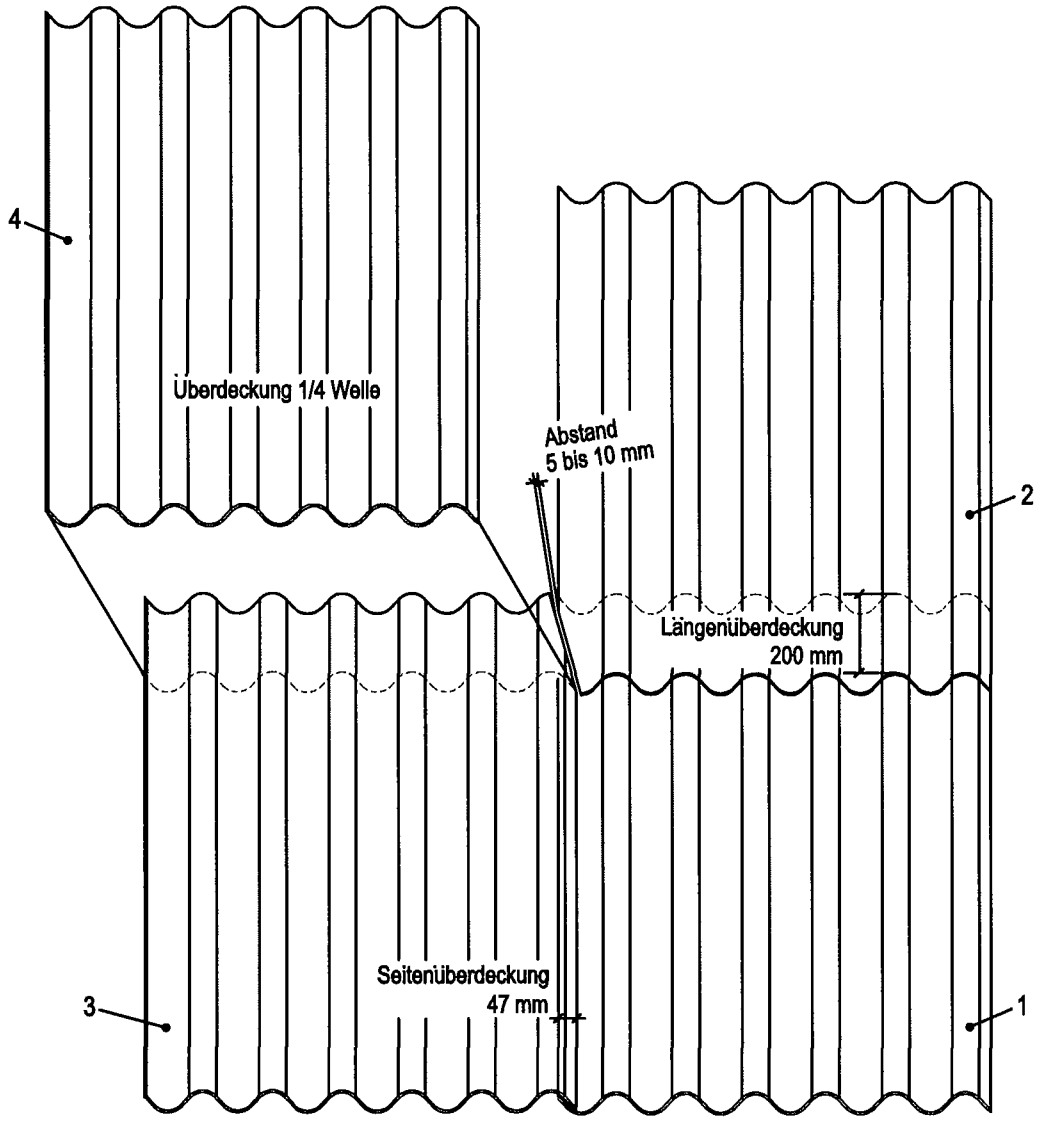


Bild 2. Überdeckungen und Eckenschnitte
Die Nummerierung der Wellplatten (1 bis 4) kennzeichnet die Reihenfolge bei der Verlegung.

Maße in mm, ohne Maßstab

Scheerders van Kerchove Aerschotstraat 114 9100 Sint-Niklaas BELGIEN	Überdeckung und Eckenschnitte für Faserzement-Wellplatte "NEPTUNUS" Profil 5 und Profil 6 (177/51) mit und ohne Polypropylen-Bandeinlage	**Anlage 2** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-31.1-142** vom 21. Dezember 2007

Deutsches Institut für Bautechnik

Abstand der Befestigung vom Plattenrand

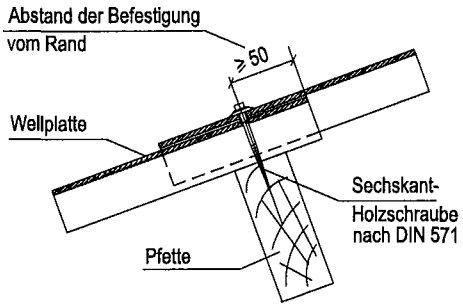


Bild 3a Befestigung auf Holzpfette

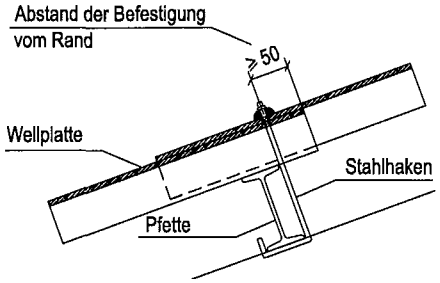


Bild 3b Befestigung auf Stahlpfette

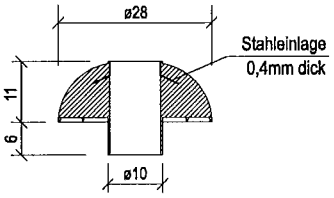
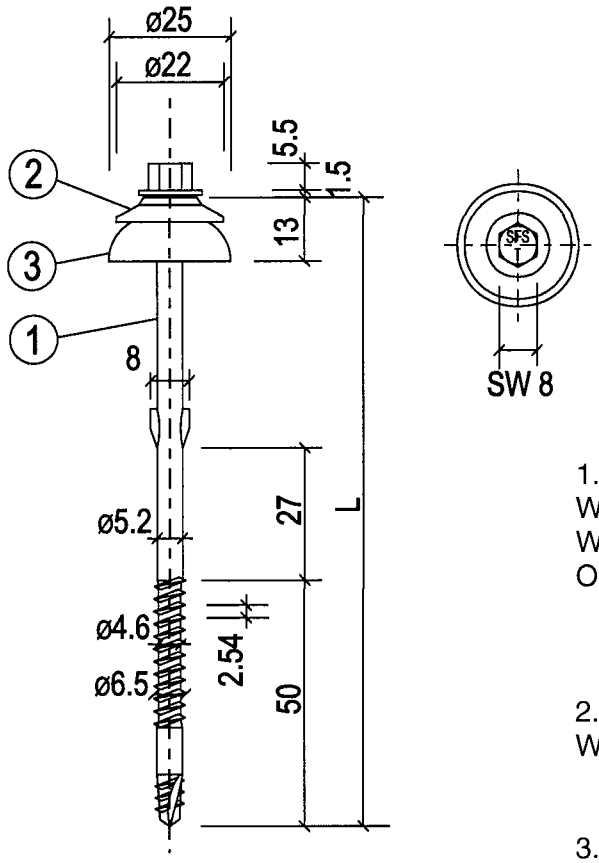


Bild 4 Pilzkopfdichtung



1. Befestiger
Werkstoff: Einsatzgehärteter Kohlenstoffstahl
Werkstoffangaben beim DIBt hinterlegt
Oberfläche feuerverzinkt min 50 µm

2. Dichtscheibe Ø22 mm, t = 1,2 mm
Werkstoff: Stahl Nr. 1.4301 (nach DIN 17 440)

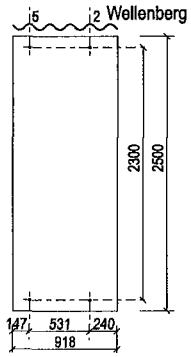
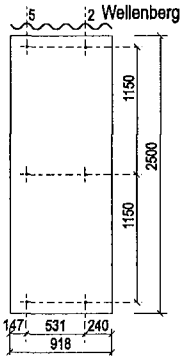
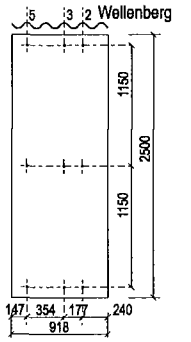
3. Dichtpilz Ø25 mm
Werkstoff: Elastomer EPDM, 73° Shore, schwarz

Bild 5 Befestiger SCFW für Holz

Maße in mm, ohne Maßstab

Scheerders van Kerchove Aerschotstraat 114 9100 Sint-Niklaas BELGIEN	Anordnung der Befestigungen der Holz- und Stahlpfetten / Pilzkopfdichtung für Faserzement-Wellplatte "NEPTUNUS" Profil 5 und Profil 6 (177/51) mit und ohne Polypropylen-Bandeinlage	**Anlage 3** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-31.1-142** vom 21. Dezember 2007

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

Wellplatte P5	
	$w_d \leq 0{,}96$ kN/m²
	$w_d \leq 2{,}40$ kN/m²
	$w_d \leq 3{,}84$ kN/m²

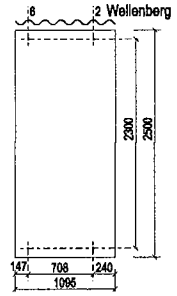
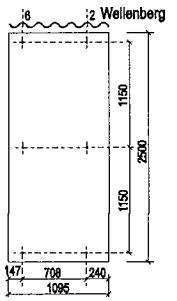
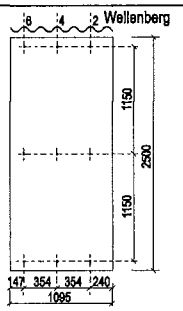
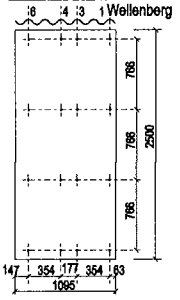
Bei höheren Windlasten ist ein gesonderter statischer Nachweis erforderlich.
Für die Nachweise aller anderen Einwirkungen sind die Festlegungen dieser Zulassung zu beachten.

Maße in mm ohne Maßstab

Scheerders van Kerchove Aerschotstraat 114 9100 Sint-Niklaas BELGIEN	Anzahl und Abstände der Befestigungen bei Anordnung der Wellplatte **P5** auf allseitig geschlossene prismatische Baukörper für Faserzement-Wellplatte "NEPTUNUS" Profil 5 und Profil 6 (177/51) mit und ohne Polypropylen-Bandeinlage	**Anlage 4** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-31.1-142** vom 21. Dezember 2007

Deutsches Institut für Bautechnik

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

Wellplatte P6	
	$w_d \leq 0{,}96$ kN/m²
	$w_d \leq 1{,}35$ kN/m²
	$w_d \leq 2{,}40$ kN/m²
	$w_d \leq 3{,}84$ kN/m²

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

Scheerders van Kerchove Aerschotstraat 114 9100 Sint-Niklaas BELGIEN	Anzahl und Abstände der Befestigungen bei Anordnung der Wellplatte **P6** auf allseitig geschlossene prismatische Baukörper für Faserzement-Wellplatte "NEPTUNUS" Profil 5 und Profil 6 (177/51) mit und ohne Polypropylen-Bandeinlage	**Anlage 5** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-31.1-142** vom 21. Dezember 2007

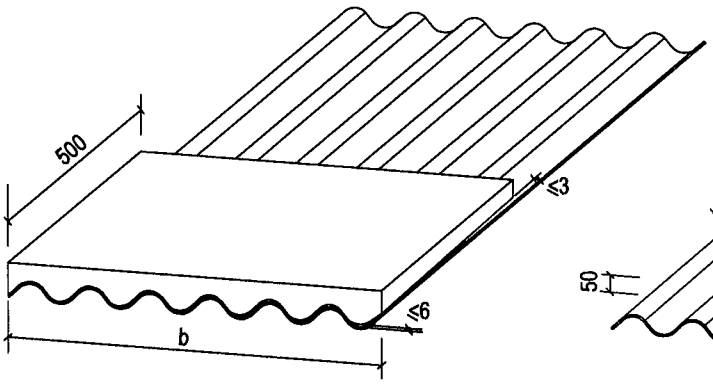


Bild 6 Prüfanordnung zur Bestimmung der Rechtwinkligkeit und Parallelität.

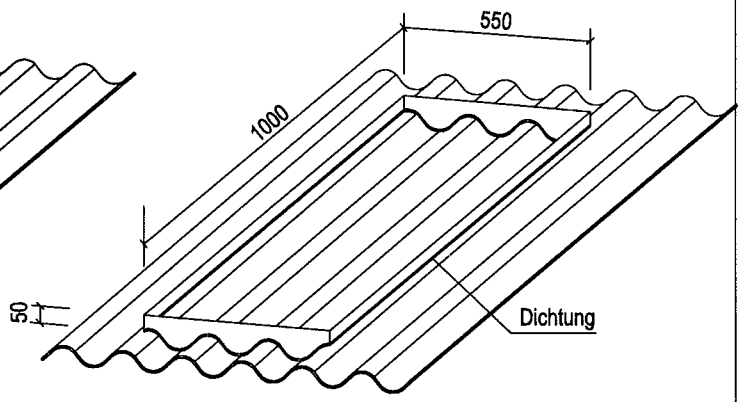


Bild 7 Anordnung zur Prüfung der Wasserundurchlässigkeit.

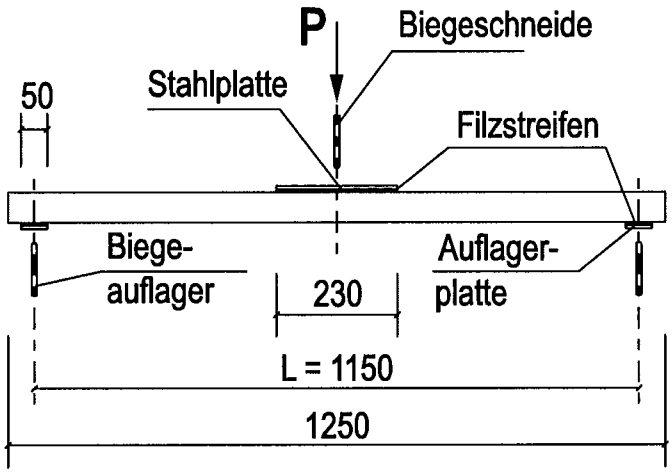


Bild 8 Belastungsanordnung für die Prüfung der Biegefestigkeit

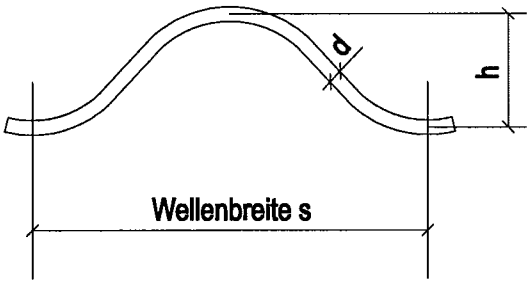


Bild 9 Wellenquerschnitt

Maße in mm, ohne Maßstab

Scheerders van Kerchove Aerschotstraat 114 9100 Sint-Niklaas BELGIEN	Prüfungsanordnungen, Belastungsanordnung und Wellenquerschnitt für Faserzement-Wellplatte "NEPTUNUS" Profil 5 und Profil 6 (177/51) mit und ohne Polypropylen-Bandeinlage	**Anlage 6** zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung **Z-31.1-142** vom 21. Dezember 2007

Deutsches Institut für Bautechnik

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 354 mm (zwei 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 354 mm (zwei Wellenbreiten).
- Die Proben für die Prüfung in Plattenquerrichtung müssen mindestens 250 mm breit und rechtwinklig zu den Wellenachsen ~ 531 mm (drei 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 drei ganzen Wellplatten durchzuführen.

3.1 Breiten und Längen sind mit einer Schiebelehre nach DIN 862[A1] 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 6, Bild 6, das den Soll-Profilen der zu prüfenden Wellplatten entspricht, an beiden Wellplattenenden zu ermitteln. Die Vollkantigkeit ist nach Augenschein festzustellen; das heißt u.a. dass die Kanten gerade sein müssen.

3.3 Die Dicke ist mindestens an je drei 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 Messtaster mit einer Kopfgröße ∅ 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 drei Probestücken aus verschiedenen Wellplatten zu ermitteln.

Zur Bestimmung der Trockenmasse m_0 sind die Probestücke bei (105 ± 5)°C im Trocknungsschrank bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen.

A1 DIN 862:1988-12 Messschieber; Anforderungen, Prüfung

Deutsches Institut für Bautechnik

Gewichtskonstanz ist erreicht, wenn bei zwei im Abstand von 24 Stunden aufeinander folgenden Wägungen die Massendifferenz nicht mehr als 0,1 g beträgt. Die Trockenmasse (m_0) wird bei Raumtemperatur (18 bis 28 °C) auf 0,1 g ermittelt. Das Volumen (V) der Probestücke ist nach der Wasserverdrängungs- bzw. Wasserauftriebsmethode zu bestimmen und auf 0,1 cm^3 anzugeben.

Die Rohdichte wird nach der Formel

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

berechnet und auf 0,01 g/cm^3 gerundet angegeben.

Hierin bedeuten:

ρ	Rohdichte in g/cm^3
m_o	Trockenmasse in g
V	Volumen in cm^3

5 Frostbeständigkeit

Die Prüfung der Frostbeständigkeit ist in Anlehnung an DIN 52 104-2[A2] vorzunehmen. Für jede Prüfung sind aus mindestens vier verschiedenen Wellplatten mindestens vier Proben in Wellplattenlängsrichtung und mindestens vier Proben in Wellplattenquerrichtung zu entnehmen, die mindestens 25 Frost-Tau-Wechseln zu unterziehen sind.

Nach jedem Frost-Tau-Wechsel sind die Probekörper durch Inaugenscheinnahme auf Gefügeveränderungen hin zu untersuchen. Nach Durchführung aller Frost-Tau-Wechsel ist für alle Probekörper, die maximal 28 Tage lang entsprechend Abschnitt 2 zu lagern sind, die Biegezugfestigkeit gemäß Abschnitt 7 zu ermitteln.

Die Biegezugfestigkeiten nach Abschnitt 2.1.6 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung dürfen nicht unterschritten werden.

6 Wasserundurchlässigkeit

Die Wasserundurchlässigkeit ist an drei Probestücken aus verschiedenen Wellplatten bei Normalklima 20/65 nach DIN 50014[A3] zu prüfen. Auf der Oberseite des waagerecht liegenden Prüfstücks ist ein Rahmen (siehe Anlage 6, Bild 7), 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 drei verschiedenen Wellplatten sechs Probekörper zu entnehmen und wechselseitig (jeweils drei 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.

A2 DIN 52104-2:1982-11 Prüfung von Naturstein; Frost-Tau-Wechsel-Versuch; Verfahren Z

A3 DIN 50014:1985-07 Klimate und ihre technische Anwendung; Normalklimate

Deutsches Institut für Bautechnik

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 6, Bild 8). 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.

Der Biegeversuch wird mit einer Biegeprüfmaschine mindestens der Klasse 3 nach DIN 51220[A4] bei der werkseigenen Produktionskontrolle und mindestens der Klasse 2 nach DIN 51220[A4] bei der Fremdüberwachung, durchgeführt. Die Biegeprüfmaschine muss mindestens alle zwei Jahre durch eine amtliche Stelle nachgeprüft werden.

Die Wellplatten werden bis zum Bruch belastet. Die Belastungsgeschwindigkeit muss so gewählt werden, dass die Bruchlast in mindestens 45 ± 15 Sekunden erreicht wird. Dies gilt sowohl für die Ermittlung der Bruchlasten in Plattenlängs- als auch in Plattenquerrichtung.

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

$$\beta_B = \frac{F \cdot L}{4W} \text{ in [MPa]}$$

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

Das Widerstandmoment ist in mm^3 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 6, Bild 9).

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

Es bedeuten:

n	=	Anzahl der Wellenbreiten
b_1	=	0,25 • (s + 2,6 d)
b_2	=	0,25 • (s - 2,6 d)
h_1	=	0,5 • (h + d)
h_2	=	0,5 • (h - d)
s	=	Wellenbreite in [mm]
d	=	Plattendicke in [mm] (Mittel aus mindestens vier 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, der Probenlage bei der Prüfung (wechselseitig), sowie bei der Wahl der Belastungsgeschwindigkeit die vorstehenden Festlegungen sinngemäß.

A4 DIN 51220:2003-08 Werkstoffprüfmaschinen - Allgemeines zu Anforderungen an Werkstoffprüfmaschinen und zu deren Prüfung und Kalibrierung

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 $\beta_{B,\,quer}$ ist mit dem mit den Abmessungen des Bruchquerschnitts für den Rechteckquerschnitt ermittelten Widerstandmoment, 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[A5], Abschnitt 5.2 und nach den "Zulassungsgrundsätzen"[A6] durchzuführen.

A5 DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

A6 "Zulassungsgrundsätze für den Nachweis der Nichtbrennbarkeit von Baustoffen (Baustoffklasse A nach DIN 4102 Teil 1) - Fassung Juli 1994 -"
"Mitteilungen", Deutsches Institut für Bautechnik 25 (1994), Sonderheft 9

Deutsches Institut für Bautechnik