Deutsches Institut für Bautechnik

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum:	Geschäftszeichen:
28.05.2025	I 42-1.31.4-1/25

Nummer:
Z-31.4-205

Geltungsdauer
vom: **6. März 2025**
bis: **6. März 2030**

Antragsteller:
Etex Building Performance GmbH
Scheifenkamp 16
40878 Ratingen

Gegenstand dieses Bescheides:
Beplankungen und Deckenbekleidungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und zugehöriger Befestigungsmittel

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst 20 Seiten und vier Anlagen mit insgesamt 11 Seiten.
Der Gegenstand ist erstmals am 13. Oktober 2016 zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.

5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Regelungsgegenstand sind Bestimmungen für die Planung, Bemessung und Ausführung von Beplankungen und Deckenbekleidungen aus großformatigen, ebenen Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 mit einer Dicke von 9 mm und 12 mm und zugehöriger Befestigungsmittel.

1.2 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich ist wie folgt spezifiziert:

- aussteifende Beplankungen von Holzbauteilen nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA
- beidseitige Beplankung von Verbundsystemen im Rahmen der Stahlprofil-Leichtbauweise nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA sowie nach DIN EN 1993-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/NA unter Berücksichtigung von DIN EN 1993-1-3 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA und DIN EN 1993-1-5 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-5/NA
- Deckenbekleidungen[1] im Innenbereich und im Außenbereich in der Nutzungsklasse 3 ohne direkte Bewitterung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1 1/NA auf Holz- und Metall-Unterkonstruktionen

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

2.1.1 Allgemeines

Die Beplankungen und Deckenbekleidungen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu planen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Klassifizierung zum Brandverhalten ergibt sich aus der Leistungserklärung und den Klassifizierungsberichten oder einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA). Die Zuordnung der Klassifizierung zu den bauaufsichtlichen Anforderungen ergibt sich aus den Technischen Baubestimmungen.
Bei der Planung sind neben den Technischen Baubestimmungen und den Bestimmungen dieses Bescheides auch die Angaben zum Anwendungsbereich (Geltungsbereich) der Klassifizierung gemäß Klassifizierungsbericht zu beachten.
Ergänzend sind die Angaben zur Bemessung nach Abschnitt 2.2 und zur Ausführung nach Abschnitt 2.3 in der Planung zu berücksichtigen.

Die Befestigung der Faserzementtafeln als aussteifende Beplankung von Holzbauteilen darf nur auf Vollholz oder Brettschichtholz erfolgen.

Die Befestigung der Faserzementtafeln erfolgt auf Stahlleichtbauprofile "Edificio" C 97-50-15 oder C 147-50-15 oder C 97-50-20 oder C 147-50-20 der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co. KG.

Bei Verwendung der Stahlleichtbauprofile "Edificio" C 97-50-20 oder C 147-50-20 darf eine Steifigkeitserhöhung im Standard- und im Randbereich gemäß Abschnitt 2.2.3.7.3 berücksichtigt werden.

Für die Stahlleichtbauprofile "Edificio" C 97-50-15 oder C 147-50-15 ist eine Berücksichtigung der Steifigkeitserhöhung im Standard- und im Randbereich gemäß Abschnitt 2.2.3.7.3 nicht zulässig.

Die Faserzementtafeln dürfen dort eingesetzt werden, wo die Verwendung von Holzwerkstoffen in den Feuchtebeständigkeitsbereichen Trocken- und Feuchtbereich nach DIN 68800-2, Abschnitt 10 erlaubt ist. Dies entspricht den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA.

[1] Deckenbekleidungen mit einer Eigenlast bis 0,5 kN/m².

Die Faserzementtafeln dürfen nur in Bereichen der Gebrauchsklasse GK 0 nach DIN 68800-1 und nach DIN 68800-2 eingesetzt werden, um eine unzuträgliche Befeuchtung auszuschließen.

Die Beplankungen und Deckenbekleidungen dürfen nur für statische und quasi-statische Einwirkungen gemäß DIN EN 1991-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA. verwendet werden.

Bewitterte Außenwände, die mit den Faserzementtafeln als äußere Beplankung hergestellt werden, müssen mit einem dauerhaft wirksamen Witterungsschutz (z. B. Unterputz mit einer Farbbeschichtung oder Putzsystem bestehend aus Unter- und Oberputz) versehen werden, der nicht Bestandteil dieser allgemeinen Bauartgenehmgung ist.

Bei Anwendung der Faserzementtafeln als Verbundsystem im Rahmen der Stahlprofil-Leichtbauweise ist ein dauerhafter Wärme- und Witterungsschutz vorzusehen. Mit Hilfe des wirksamen Wärme- und Witterungsschutzes ist sicherzustellen und nachzuweisen, dass die klimatischen Bedingungen der Nutzungsklasse 1 nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA eingehalten werden.

Geeignet als Witterungsschutz ist z. B. ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) mit einer ETA nach EAD 040083-00-0404 oder mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung für diese Anwendung oder ein dauerhaft wirksamer Witterungsschutz nach DIN 68800-2 in Verbindung mit DIN 68800-1.

Als Witterungsschutz kann ebenso eine vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) nach DIN 18516-1 dienen. Bei VHF mit offenen Fugen sind Tafelstöße im außenliegenden Bereich durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abkleben) zu schützen.

2.1.2 Bauprodukte

2.1.2.1 Faserzementtafeln

Die Faserzementtafeln "HP Structure" müssen den in Anlage 1 zusammengestellten mindestens erforderlichen Produktleistungen entsprechen.

Die entsprechenden Produktleistungen sind der Leistungserklärung nach EU-BauPVO und der zugehörigen Technischen Dokumentation zu entnehmen.

2.1.2.2 Befestigungsmittel

2.1.2.2.1 Die Faserzementtafeln dürfen als mittragende und aussteifende Beplankung von Holzbauteilen gemäß Abschnitt 1.2 auf Vollholz oder Brettschichtholz mit

1. Nägeln und Sondernägeln nach DIN 1052-10 oder nach DIN EN 14592 in Verbindung mit DIN V 20000-6 mit einem Durchmesser d = 2,2 mm bis 2,8 mm aus nichtrostendem Stahl oder aus feuerverzinktem Stahl
2. Sondernägeln nach DIN 1052-10 oder nach DIN EN 14592 in Verbindung mit DIN V 20000-6 mit einem Durchmesser d = 2,2 mm bis 2,8 mm aus nichtrostendem Stahl oder aus feuerverzinktem Stahl
3. Klammern nach DIN 1052-10 oder nach DIN EN 14592 in Verbindung mit DIN V 20000-6 oder mit einer Europäischen Technischen Bewertung oder mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit einem Drahtdurchmesser d ≥ 1,8 mm aus nichtrostendem Stahl oder aus feuerverzinktem Stahl
4. Haubold-Klammern 1,53 / 1,80 /2,00 x 50 mm nach ETA-16/0535 aus nichtrostendem Stahl, siehe Anlage 2, Blatt 1
5. Holzschrauben nach DIN EN 14592 in Verbindung mit DIN V 20000-6 oder mit einer Europäischen Technischen Bewertung oder mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mit einem Nenndurchmesser d = 3,8 mm bis 4,0 mm aus nichtrostendem Stahl oder aus feuerverzinktem Stahl
6. Holzschraube Würth Assy Plus A2 4,0 x 50 mm K8 nach ETA-11/0190 mit Bohrspitze aus nichtrostendem Stahl, siehe Anlage 2, Blatt 2

befestigt werden.

2.1.2.2.2 Die Faserzementtafeln dürfen auf Stahlleichtbau-Profilen "Edificio" C 97-50-15 oder C 147-50-15 oder C 97-50-20 oder C 147-50-20 der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co. KG im Verbundsystem gemäß Abschnitt 1.2.1 mit

1. ITW Ballistiknägeln Ø 2,8 mm mit einem Durchmesser d = 2,8 mm nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung / allgemeiner Bauartgenehmigung Z-14.4-453 gemäß Anlage 2, Blatt 3
2. ITW Ballistiknägeln Ø 2,2 mm mit einem Durchmesser d = 2,2 mm nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung / allgemeiner Bauartgenehmigung Z-14.4-453 gemäß Anlage 2, Blatt 4

befestigt werden.

2.1.2.2.3 Die Faserzementtafeln dürfen als Deckenbekleidung gemäß Abschnitt 1.2.1

auf Holz-Unterkonstruktionen im Außenbereich mit

1. Holzschraube Würth Assy Plus A2 4,0 x 50 mm K8 nach ETA-11/0190 mit Bohrspitze aus nichtrostendem Stahl, siehe Anlage 2, Blatt 2
2. Profilierter Nagel Paslode NailScrew® 2,8/3,2 A2 TX15 nach DIN EN 14592 in Verbindung mit DIN 20000-6 mit einem Nenndurchmesser d = 2,8 mm aus nichtrostendem Stahl gemäß Anlage 2, Blatt 5

auf dünnwandigen Metallprofilen nach DIN 18182-1 bzw. DIN EN 14195 im Außen- und Innenbereich mit

3. Faserzementschraube SP[2] mit Nagelspitze 3,9 x L mm aus Stahl nach Z-31.4-225, siehe Anlage 2, Blatt 6
4. Faserzementschraube DP[2] mit Bohrspitze 4,2 x 30 mm aus Stahl nach Z-31.4-225, siehe Anlage 2, Blatt 7

befestigt werden.

2.2 Bemessung

2.2.1 Allgemeines

Die Beplankungen und Deckenbekleidungen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu bemessen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

2.2.2 Bauphysikalische Angaben

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmedurchlasswiderstandes der Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN ISO 6946 gilt der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ = 0,30 W/(m ·K).

Für den rechnerischen Nachweis eines möglichen Tauwasserausfalls nach DIN 4108-3 gilt folgender Rechenwert für die Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ = 66/30 (trocken / feucht).

Für die Längenänderung in Tafelebene durch Zu- und Abnahme der Umgebungsfeuchte (Quellen/Schwinden) ist im Bereich zwischen 30 % und 95 % relativer Luftfeuchte folgender Wert zugrunde zu legen:

8,1 x 10^{-3} mm/m je % relativer Luftfeuchte.

Für die Längenänderung in Tafelebene durch Zu- und Abnahme der Umgebungstemperatur beträgt der Wärmeausdehnungskoeffizient α = 5,1 x 10^{-3} mm/(m ·K).

2.2.3 Mittragende und aussteifende Beplankung von Holzbauteilen und Stahlprofilverbundbauteilen

2.2.3.1 Allgemeines

Für die Bemessung von Holzbauteilen mit Beplankungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" gilt DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA unter Beachtung von DIN 68800-2, sofern in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

[2] Die Faserzementschraube SP (Nagelspitze) und Faserzementschraube DP (Bohrspitze) dürfen im Außenbereich verwendet werden, wenn nach dem Einbau der Bereich des Schraubenkopfes so abgedichtet wird, dass der Schraubenkopf allseitig dauerhaft vor Feuchtigkeit geschützt ist.

2.2.3.2 Festigkeiten und Steifigkeiten

Für die Bemessung gelten die in Tabelle 1 aufgeführten Werte der Festigkeiten und Steifigkeiten sowie der Rohdichte der Faserzementtafeln "HP Structure".

Tabelle 1: Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte sowie die Rohdichte für die Faserzementtafel "HP Structure"

Art der Beanspruchung		Nenndicke 9 mm und 12 mm
Festigkeitskennwerte in N/mm²		
Tafelbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,90,k}$	8,1
	$f_{m,0,k}$	13,3
Druck	$f_{c,k}$	36,1
Scheibenbeanspruchung		
Biegung*	$f_{m,90,k}$	8,1
	$f_{m,0,k}$	13,3
Zug	$f_{t,90,k}$	4,0
	$f_{t,0,k}$	6,0
Druck	$f_{c,90,k}$	17,1
	$f_{c,0,k}$	
Schub	$f_{v,90,k}$	4,4
	$f_{v,0,k}$	
Steifigkeitskennwert in N/mm²		
Plattenbeanspruchung		
E-Modul Biegung*	$E_{m,90,mean}$	6.700
	$E_{m,0,mean}$	7.700
E-Modul Druck	$E_{c,mean}$	230
Schubmodul	$G_{c,0,mean}$	3.900
Scheibenbeanspruchung		
E-Modul Biegung	$E_{m,90,mean}$	3.100
	$E_{m,0,mean}$	3.600
E-Modul Zug	$E_{t,90,mean}$	9.000
	$E_{t,0,mean}$	
E-Modul Druck	$E_{c,90,mean}$	9.000
	$E_{c,0,mean}$	
Schubmodul	$G_{c,90,mean}$	3.100
	$G_{c,0,mean}$	
Rohdichte in kg/m³		
Rohdichte	ρ_{mean}	1.200

90: Biegeachse rechtwinklig zur Herstellrichtung

0: Biegeachse parallel zur Herstellrichtung

* Prüfung der Biegefestigkeit bzw. Biegeelastizitätsmodul erfolgte an 20 °C/65 % r.F. gelagerten Proben mit den Abmessungen ((40 x t + 100 mm) · 400 mm) nach DIN EN 310.

2.2.3.3 Modifikationsbeiwert k_{mod}

In Tabelle 2 sind die Rechenwerte für den Modifikationsbeiwert k_{mod} der Faserzementtafeln "HP Structure" aufgelistet.

Tabelle 2: Modifikationsbeiwert k_{mod} für die Faserzementtafel "HP Structure"

Klasse der Lasteinwirkungsdauer	Nutzungsklasse 1	Nutzungsklasse 2	Nutzungsklasse 3
ständig	0,30	0,20	-
lang	0,45	0,30	-
mittel	0,65	0,45	-
kurz	0,85	0,60	0,60[1)]
sehr kurz	1,10	0,90	0,80[1)]

[1)] Gilt nur ohne direkte Bewitterung der Faserzementtafel.

2.2.3.4 Verformungsbeiwert k_{def}

Als Rechenwerte für den Verformungsbeiwert k_{def} für die Faserzementtafeln "HP Structure" gelten die Werte nach Tabelle 3.

Tabelle 3: Verformungsbeiwert k_{def} für die Faserzementtafel "HP Structure"

Nutzungsklasse 1	Nutzungsklasse 2	Nutzungsklasse 3
3,0	4,0	-

2.2.3.5 Tragfähigkeit und Verformungen der Verbindungen

2.2.3.5.1 Allgemeines

Als Teilsicherheitsbeiwert für den Baustoff ist γ_m = 1,3 anzunehmen.

2.2.3.5.2 Lochleibungsfestigkeit

Der charakteristische Wert der Lochleibungsfestigkeit $f_{h,k}$ darf im Bereich der abgeflachten Kante wie folgt angenommen werden:

$f_{h,k} = 107 \cdot d^{-1,3}$ (N/mm²)

mit:

d : Nenndurchmesser des Verbindungsmittels in mm (Bei Schrauben der Kerndurchmesser)

Um die höhere Lochleibungsfestigkeit von Verbindungsmitteln nach 2.1.2.2.1 im ungestörten Tafelbereich abzubilden, darf für die mit der Bemessungsgleichung berechneten Festigkeiten $f_{h,k}$ ein Erhöhungsfaktor α_h von 1,9 angesetzt werden. Für Ballistiknägel nach 2.1.2.2.2 darf ein Erhöhungsfaktor α_h von 1,4 angesetzt werden. Als ungestörter Tafelbereich gilt der Tafelbereich mit Nenndicke und mit Mindestrandabstand zur abgeflachten Kante gemäß Abschnitt 2.3.3.2.

Bei den Verbindungsmitteln "ITW Ballistiknagel Ø 2,2 mm" und "ITW Ballistiknagel Ø 2,8 mm" nach Abschnitt 2.1.2.2.2 sind die Anforderungen aus der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung Z-14.4-453 zu berücksichtigen. Abweichend von Abschnitt 3.3.1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-453 darf der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $F_{v,Rk}$ pro Scherfuge nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, Gleichung (8.10) ermittelt werden.

2.2.3.5.3 Kopfdurchzug und Auszug

Als charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters $f_{head,k}$ der Verbindungsmittel nach Abschnitt 2.1.2.2.1 für aussteifende Beplankungen von Holzbauteilen darf mit 10,5 N/mm² gerechnet werden.

Als charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters $f_{head,k}$ für die Ballistiknägel nach Abschnitt 2.1.2.2.2 darf mit 14,0 N/mm² gerechnet werden.

Der charakteristische Wert des Ausziehparameters $f_{ax,k}$ der Verbindungsmittel nach Abschnitt 2.1.2.2.1 für aussteifende Beplankungen von Holzbauteilen ist nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA in Abhängigkeit des Verbindungsmittels zu bestimmen.

Der charakteristische Wert des Ausziehparameters $f_{ax,k}$ für die Ballistiknägel nach Abschnitt 2.1.2.2.2 ist nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA Gleichung (8.23b) zu bestimmen.

Als charakteristischer Wert des Ausziehwiderstands $F_{ax,Rk}$ (Kopfdurchzug und Auszug) der Würth Assy Plus A2 Schraube nach Anlage 2, Blatt 2, mit einem Nenndurchmesser d = 4,0 mm darf mit 475 N gerechnet werden.

2.2.3.5.4 Rechenwerte des Verschiebungsmoduls K_{ser}

Für Verbindungen mittels stiftförmiger Verbindungsmittel nach Abschnitt 2.1.2.2.1 und 2.1.2.2.2 kann der Verschiebungsmodul K_{ser} in N/mm je Scherfuge und Verbindungsmittel nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, Tabelle 7.1, ermittelt werden.

2.2.3.5.5 Kombinierte Beanspruchung von Nägeln

Bei Verbindungen, die durch eine Kombination aus Lasten in Richtung der Nagelachse ($F_{ax,Ed}$) und rechtwinklig zur Nagelachse ($F_{v,Ed}$) beansprucht werden, muss folgende Bedingung erfüllt sein:

Für glattschaftige Nägel:

$$\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} + \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1$$

Für Nägel mit anderem als glatten Schaft:

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}}\right)^2 \leq 1$$

mit:

$F_{ax,Rd}$ und $F_{v,Rd}$: Bemessungswert der Tragfähigkeiten der Verbindungen unter Lasten in Richtung der Nagelachse bzw. rechtwinklig zur Nagelachse.

2.2.3.6 Tragfähigkeiten und Verformungen der Wandscheibe

2.2.3.6.1 Längenbezogene Schubfestigkeit

Der Bemessungswert der längenbezogenen Schubfestigkeit $f_{v,0,d}$ der Wandscheibe unter Berücksichtigung der Tragfähigkeit der Verbindung und der Platten sowie des Beulens ist wie folgt zu ermitteln:

$$f_{v,0,d} = \min \begin{cases} k_{v1} \cdot F_{v,Rd}/s \\ k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{t,d} \cdot t_i \\ k_{v1} \cdot k_{v2} \cdot f_{v,d} \cdot 35 \cdot t_i^2 / b_r \end{cases}$$

mit:

$F_{v,Rd}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels auf Abscheren,

s = Abstand der Verbindungsmittel untereinander,

k_{v1} = Beiwert zur Berücksichtigung der Anordnung und Verbindungsart der Tafeln mit k_{v1} = 1,0 bei allseitig schubsteif verbundenen Plattenrändern und k_{v2} = 0,66 bei Ausführung mit freien Plattenrändern quer zu den Rippen,

k_{v2} = Beiwert zur Berücksichtigung von zusätzlichen Beanspruchungen der Beplankung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA mit k_{v2} = 0,33 bei einseitiger und mit k_{v2} = 0,5 bei beidseitiger Beplankung,

$f_{t,d}$ = Bemessungswert der Zugfestigkeit der Tafeln,

t_i = Nenndicke der Tafeln,

$f_{v,d}$ = Bemessungswert der Schubfestigkeit der Tafeln,

b_r = Abstand der Rippen.

Die Erhöhung der charakteristischen Tragfähigkeit $F_{v,Rk}$ mit dem Faktor 1,2 nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA darf für den Nachweis der Scheibenbeanspruchung der Holztafeln nicht in Ansatz gebracht werden.

2.2.3.6.2 Imperfektionen

Auswirkungen von Imperfektionen auf aussteifende Wände in Form einer Schrägstellung dürfen bei den Nachweisen der Tragfähigkeit von Wandtafeln unberücksichtigt bleiben, wenn die Bedingungen nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, 9.2.4.2, eingehalten sind und das Verhältnis

$q_{z,k} / q_{x,k}$ kleiner oder gleich 15 ist.

mit:

$q_{x,k}$ = horizontal, rechtwinklig zur Kopfrippe der auszusteifenden Wänden wirkenden Linienlast infolge Windbeanspruchung in kN/m

$q_{z,k}$ = ständige vertikale auf die Kopfrippe einwirkende Linienlast der auszusteifenden Wände in kN/m

Unter Beachtung dieser Bestimmung darf auf den Nachweis nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA verzichtet werden.

Eine ausreichende Aussteifung druckbeanspruchter Rippen in Plattenebene durch die Faserzementtafeln unter Beachtung von DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, 9.2.4.1, darf angenommen werden.

Plattenartige Beanspruchungen rechtwinklig zur Tafelebene sind nachzuweisen.

2.2.3.7 Tragfähigkeit und Verformungen der mit der Faserzementtafel "HP Structure" beplankten Tafel bei Plattenbeanspruchung

2.2.3.7.1 Verformungsbegrenzung bei Beplankungen von Holzbauteilen

Auf einen genaueren Nachweis der Tafeldurchbiegung bzw. horizontalen Verformung kann verzichtet werden, wenn die Konstruktionsbedingungen nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA eingehalten werden.

2.2.3.7.2 Verformungsbegrenzung bei Beplankungen von Verbundsystemen im Stahlprofil-Leichtbau

Die Tafeldurchbiegung bzw. horizontale Verformung zum Zeitpunkt t = 0 ist bei kombinierter Normalkraft- und Biegebeanspruchung auf Gebrauchslastniveau auf den Wert

$$\frac{L}{400}$$

zu begrenzen.

Bei reiner Biegebeanspruchung gelten die Angaben aus DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, Tabelle 7.2.

2.2.3.7.3 Nachweis der Verformungen bei Beplankungen von Verbundsystemen im Stahlprofil-Leichtbau mit Ballistiknägeln

Die Berücksichtigung der Verbundwirkung in Form einer vergrößerten Biegesteifigkeit darf für den Nachweis der Verformungen berücksichtigt werden.

Die Verbundwirkung zwischen der Faserzementtafel "HP Structure" und den Stahlleichtprofilen "Edificio" darf nur für Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit bei nicht dauernd auftretenden Beanspruchungen, wie zum Beispiel Windbeanspruchungen, berücksichtigt werden.

Für Dauerlastbeanspruchungen, wie zum Beispiel infolge einer Lastexzentrizität aus Fassadenkonstruktionen, die auf die äußere Beplankung des Verbundquerschnittes aufgebracht werden, sind auch die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit alleine unter Ansatz der Steifigkeit der Stahlprofile zu führen.

Für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit darf die Verbundtragwirkung generell nicht angesetzt werden.

In diesem Fall gelten die folgenden Konstruktionsregeln:

- Die Stahlleichtbauprofile "Edificio" sind immer beidseitig zu beplanken. Die Länge der Verbundträger beträgt maximal L ≤ 4000 mm.
- Bei Längen > 3000 mm ist ein Querstoß anzuordnen, der mit den verwendeten Profilen hinterlegt ist. Der Abstand des Querstoßes vom Auflager beträgt x = L – 3000 mm.
- Bei Längen L ≤ 3000 mm darf kein Querstoß angeordnet werden.

Die Berechnung der effektiven Biegesteifigkeit $EI_{eff,ser}$ erfolgt mittels des γ-Verfahrens gemäß DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA unter Berücksichtigung der Anforderungen aus DIN EN 1993-1-3 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA und DIN EN 1993-1-5 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-5/NA.

Es ist zusätzlich sicherzustellen, dass die Beanspruchung eines Verbindungsmittels pro Scherfuge im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nicht größer als 60 % der charakteristischen Tragfähigkeit eines Verbindungsmittels pro Scherfuge gemäß Abschnitt 2.2.3.5 ist. Dies entspricht einem Wert von 0,6 · 960 N = 576 N.

Als Hilfsmittel zur Ermittlung der Beanspruchung eines Verbindungsmittels im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit dient die Tabelle 4. Darin ist die auf eine charakteristische Windlast von 1 kN/m² normierte Verbindungsmittelbeanspruchung je Scherfuge im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit abhängig von der Stützweite und dem Verbindungsmittelabstand angegeben.

Tabelle 4: Verbindungsmittelbeanspruchung in [N] im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit bei w_k = 1 [kN/m²]

Verbindungs-mittelabstand	Stützweite			
	4000	3500	3000	2500
mm	mm			
50	264,54	225,96	186,83	147,077
100	490,06	410,27	329,72	248,99
150	684,60	563,48	442,52	323,75
200	854,13	692,84	533,85	381,02

Tabelle 5: Charakteristische Windlasten w_k gemäß DIN EN 1991-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-4/NA [kN/m²]

Windzone	Charakteristische Windlast w_k [kN/m²]							
	Höhe über Geländeoberfläche [m]							
-	2	5	10	20	50	100	150	200
Binnenland								
I	0,48	0,48	0,54	0,70	1,00	1,17	1,29	1,38
II	0,59	0,59	0,66	0,86	1,21	1,42	1,57	1,68
III	0,71	0,71	0,80	1,03	1,45	1,72	1,89	2,03
IV	0,84	0,84	0,95	1,23	1,73	2,04	2,25	2,41
Küstengebiete sowie Inseln der Ostsee								
I	0,58	0,61	0,74	0,89	1,130	1,29	1,39	1,47
II	0,70	0,74	0,90	1,08	1,38	1,57	1,70	1,79
III	0,85	0,90	1,08	1,30	1,66	1,89	2,04	2,16
IV	1,01	1,07	1,29	1,55	1,98	2,26	2,44	2,57

Tabelle 5 liefert für verschiedene Windzonen und Gebäudekategorien die charakteristischen Windlasten abhängig von der Gebäudehöhe gemäß DIN EN 1991-1-4 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-4/NA. Die Außendruckbeiwerte sind abhängig von der Lage des Verbundelements an der Wand entsprechend DIN EN 1991-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA bei der Ermittlung der Windbeanspruchung zu berücksichtigen.

Durch Multiplikation der ermittelten Windbeanspruchung mit dem abhängig von der Stützweite und dem Verbindungsmittelabstand zutreffendem Wert aus Tabelle 4 erhält man die tatsächliche Beanspruchung des Verbindungsmittels je Scherfuge im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.

Die Größtwerte der wirksamen Beplankungsbreiten unter Berücksichtigung des Einflusses der Schubverformung und des Ausbeulens sind für Nachweise gemäß DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA in Tabelle 6 angegeben.

Tabelle 6: Größtwerte der wirksamen Beplankungsbreiten unter Berücksichtigung des Einflusses der Schubverformung und des Ausbeulens für Nachweise gemäß DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA

Beplankung	Schubverformung	Ausbeulen
"HP Structure"	0,2 · l	30 · h_f

Die Beplankung aus Faserzementtafeln "HP Structure" darf bei der Berechnung der effektiven Biegesteifigkeit $EI_{eff,ser}$ nur für die druckbeanspruchten Bereiche des Verbundquerschnitts berücksichtigt werden.

Zur Berücksichtigung des Querstoßes bei Längen > 3000 mm ist die berechnete effektive Biegesteifigkeit $EI_{eff,ser}$ abzumindern.

$$\overline{EI} = E\ I_{eff,ser} \cdot \alpha$$

mit:

$$\alpha = \begin{cases} 1{,}0 \text{ für} L \leq 3000 \text{ mm} \\ 0{,}9 \text{ für} 3000 \text{ mm} < L \leq 4000 \text{ mm} \end{cases}$$

In den Bildern 1 bis 4 sind für den Standardbereich (symmetrischer T-Querschnitt, bestehend aus einem Stahlprofil und der Faserzementtafel "HP Structure" im Druckbereich) und den Randbereich (unsymmetrischer Querschnitt bestehend aus einem Stahlprofil und der Faserzementtafel "HP Structure" im Druckbereich) und den Stahlleichtprofilen "Edificio" C 97-50-20 oder C 147-50-20 nach Abschnitt 2.3.4.3 und Anlage 3, Blatt 2 die Verhältnisse zwischen $\overline{EI}_{eff,ser}$ und der Steifigkeit des reinen Stahlprofils bei Beanspruchung durch reine Biegung zum Zeitpunkt t = 0 in Abhängigkeit der Länge und des Verbindungsmittelabstands angegeben.

Die Bilder 1 bis 4 dürfen nicht für die Stahlleichtbauprofile "Edificio" C 97-50-15 und C 147-50-15 angewendet werden.

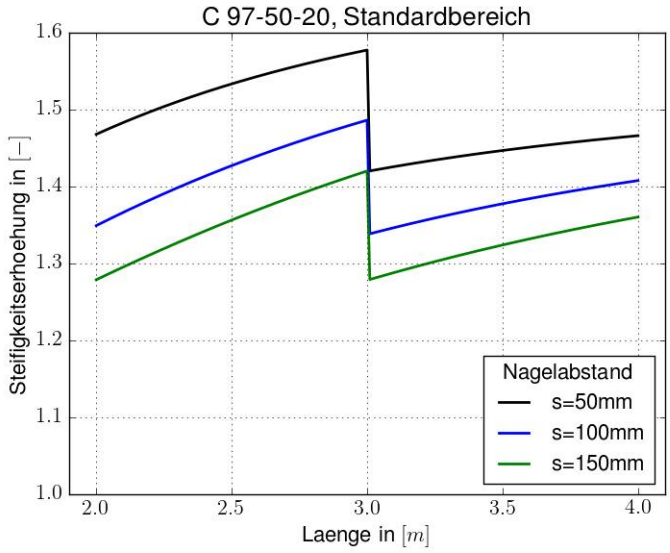


Bild 1: Steifigkeitserhöhung für das Profil C 97-50-20; Standardbereich

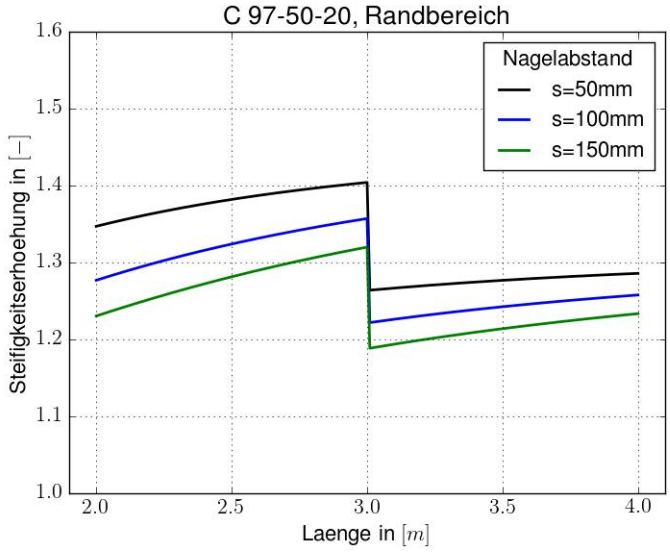


Bild 2: Steifigkeitserhöhung für das Profil C 97-50-20; Randbereich

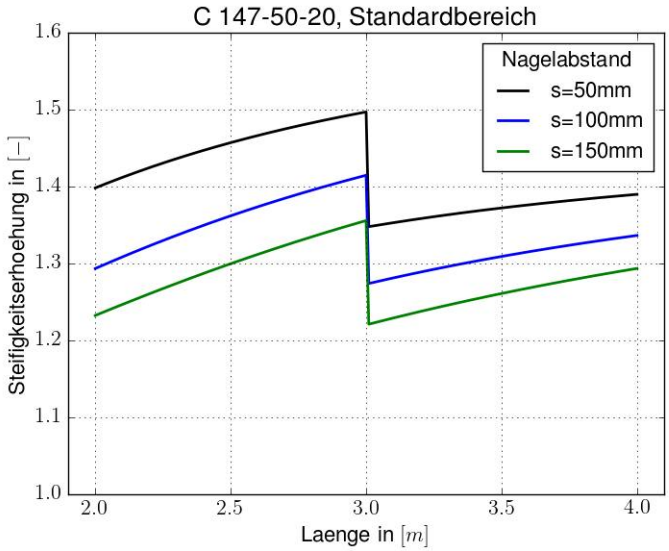


Bild 3: Steifigkeitserhöhung für das Profil C 147-50-20; Standardbereich

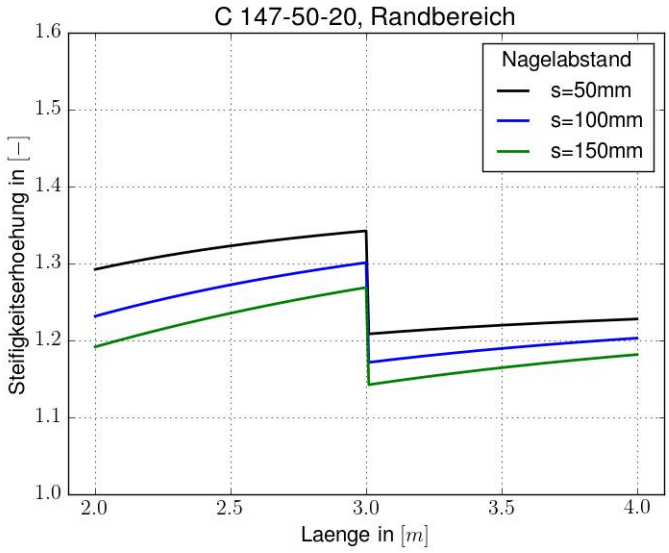


Bild 4: Steifigkeitserhöhung für das Profil C 147-50-20; Randbereich

2.2.3.7.4 Nachweis der Tragfähigkeit von Beplankungen mit der Stahlprofil-Leichtbauweise

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind für die Längsrichtung des Verbundträgers (Spannrichtung der Stahlprofile) ohne Berücksichtigung der Verbundwirkung nach DIN EN 1993-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/NA unter Berücksichtigung der Anforderungen nach von DIN EN 1993-1-3 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA und DIN EN 1993-1-5 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-5/NA zu führen.

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind für die Querrichtung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA zu führen.

2.2.4 Deckenbekleidungen

2.2.4.1 Allgemeines

Haarrisse an den Stößen der Faserzementtafeln sind nicht auszuschließen; sie sind für die Standsicherheit unbedenklich.

Die Standsicherheit der Unterkonstruktion und deren Verankerung am Bauwerk sind für jeden Einzelfall nachzuweisen.

Der Nachweis der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit der Deckenbekleidung ist unter Berücksichtigung der Tragwiderstände der Befestigungsmittel (vgl. Tabelle 8) für jeden Einzelfall zu erbringen.

Es ist ein geeignetes Bemessungsverfahren abhängig vom Typ der Unterkonstruktion anzuwenden. Dabei sind die Formänderungen gemäß Abschnitt 2.2.4.2 zu berücksichtigen.

Bei der Verwendung der Faserzementtafeln als Deckenbekleidung ist als Teilsicherheitsbeiwert für den Baustoff γ_m = 2,2 anzunehmen.

2.2.4.2 Formänderungen

Die ggf. auftretenden Formänderungen dürfen das Unterdeckensystem in seiner Funktion nicht beeinträchtigen. Die Formänderungen sind objektspezifisch zu ermitteln. Dabei sind folgende Formänderungen zu berücksichtigen:

- Formänderungen der Deckenbekleidung und der Unterkonstruktion aus Temperatur- und Feuchtigkeitseinwirkung. Dabei sind positive und negative Formänderungen (z. B. Schwinden und Quellen der Deckenbekleidung) sowie Montage- und Nutzungsbedingungen (Extremwerte) zu unterscheiden.
- Formänderungen der Deckenbekleidung aus Temperatur- und Feuchte-Gradienten über den Plattenquerschnitt.
- Formänderungen der tragenden Bauteile, an denen das Unterdeckensystem befestigt ist (z. B. Kriechen, planmäßige Bewegungsfugen).

2.2.4.3 Unterkonstruktion

2.2.4.3.1 Metallunterkonstruktion

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Metallunterkonstruktion erfolgt nach DIN EN 1993-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/NA und nach den Normen der Reihe DIN EN 1090.

Es dürfen dünnwandige Metallprofile nach DIN 18182-1 bzw. DIN EN 14195 verwendet werden, wenn deren Eignung (Steifigkeit der Profile, Tragfähigkeit der Verbindungen) im System (Profile, Verbindungselemente, Abhänger) nach DIN 18168-2 oder DIN EN 13964 nachgewiesen wurde.

Es dürfen nur drucksteife Abhängungen mit einer Mindesttraglast von 0,25 kN je Abhänger (entspricht der Lastklasse II nach DIN 18168-2) oder besser verwendet werden. Die Funktionsprüfung nach DIN EN 13964, Anhang G muss von dem gewählten Abhängesystem erfüllt sein (Prüfung der Dauerfestigkeit bei dynamischer Zug- und Druckbelastung wie sie z. B. aus Wind resultieren kann). Die Stabilität der Abhänger unter Druckbelastung ist objektspezifisch nachzuweisen.

Der Korrosionsschutz bei metallischer Unterkonstruktion ist objektspezifisch gemäß der Einbausituation zu wählen. Es gelten die Angaben von DIN 18168-1, Tabelle 2, Zeile 2 oder Zeile 3, wobei die Schichtdicke der galvanischen Verzinkung mindestens 7 µm betragen muss.

2.2.4.3.2 Holzunterkonstruktion

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Holz-Unterkonstruktion erfolgt nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA.

Es gilt die Nutzungsklasse 2 nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA.

2.2.4.4 Deckenbekleidung

Die Deckenbekleidung aus den Faserzementtafeln "HP Structure" wird im Wesentlichen auf Biegung senkrecht zur Tafelebene belastet, die entsprechenden Werte für die Bemessung sind in Tabelle 1 (Abschnitt 2.2.3.2) aufgeführt.

Ist die Ausrichtung (Längs-/Querrichtung) der Faserzementtafeln gekennzeichnet, so darf bei Nachweisen in Längsrichtung der Faserzementtafeln (Biegeachse parallel zur Längsrichtung) für den Tragwiderstand der Wert $f_{m,0,k}$ = 13,3 N/mm² in Rechnung gestellt werden.

2.2.4.5 Befestigung der Deckenbekleidung

Für die Befestigung der Faserzementtafeln "HP Structure" auf der Unterkonstruktion dürfen nur die in Abschnitt 2.1.2.2.3 genannten Befestigungsmittel verwendet werden.

Bei der Befestigung der Faserzementtafeln besteht Mischungsverbot bei der Auswahl der Befestigungsmittel.

Die Befestigungsmittel werden vorwiegend in axialer Richtung belastet.

Bei geneigten Decken oder bei Zwängung werden die Befestigungsmittel zusätzlich auf Abscheren belastet. Die Faserzementtafel wird zusätzlich durch Lochleibung beansprucht.

In Tabelle 8 sind in Abhängigkeit von der Unterkonstruktion die charakteristischen Bemessungswerte (5 %-Quantilwert) der Tragwiderstände für die Befestigungsmittel bei Verwendung der Faserzementtafeln als Deckenbekleidung angegeben.

Tabelle 8: Bemessungswerte der Tragwiderstände für die Befestigungsmittel bei Verwendung der Faserzementtafeln als Deckenbekleidung

Unterkonstruktion	Befestigungsmittel	Zul. Randab-stand	Teil-sicherheit Material	Zentri-scher Zug	Querzug
		a_r	γ_m	$F_{Z,k}$	$F_{Q,k}$
-	-	mm	-	N	N
Holz	Würth Assy plus A2 (Anlage 2, Blatt 2)	15	2,2	275	275
	Paslode NailScrew® 2,8/3,2 A2 TX15 (Anlage 2, Blatt 5)				
Metall, Blech d = 0,6 – 0,7 mm	Faserzementschraube SP (Anlage 2, Blatt 6)				
Metall, Blech d = 0,8 – 2,0 mm	Faserzementschraube DP (Anlage 2, Blatt 7)				

2.3 Ausführung

2.3.1 Anforderungen an die bauausführende Firma

Das Fachpersonal der bauausführenden Firma hat sich über die Besonderen Bestimmungen dieses Bescheides sowie über alle für eine einwandfreie Ausführung der Bauart erforderlichen weiteren Einzelheiten beim Antragsteller zu informieren.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß Anlage 4 und §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

2.3.2 Eingangskontrolle der Bauprodukte

Auf der Baustelle ist eine Eingangskontrolle der zu verwendenden Bauprodukte und deren Kennzeichnung nach Abschnitt 2.1.2 durchzuführen.

2.3.3 Montage von Holzbauteilen

2.3.3.1 Allgemeines

Die Beplankungen sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Bei der Ausführung von Holzbauteilen mit Faserzementtafeln "HP Structure" ist DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA und DIN 68800-2 zu beachten, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

2.3.3.2 Befestigungsmittel und Befestigungsmittelabstände

Die Befestigung der Faserzementtafeln auf Vollholz oder Brettschichtholz darf nur mit den in Abschnitt 2.1.2.2 aufgeführten Befestigungsmitteln erfolgen.

Die Abstände der stiftförmigen Verbindungsmittel vom unbeanspruchten Rand $a_{4,c}$ der Faserzementtafeln müssen bei Klammern, Nägeln, Rillennägeln und Holzschrauben mindestens 5 x d und bei Verwendung der Würth Assy Plus A2 Schraube gemäß Anlage 2 Blatt 2, mindestens 15 mm betragen.

Der Abstand der Verbindungsmittel untereinander muss mindestens 50 mm betragen. Die maximalen Abstände der Verbindungsmittel tragender und aussteifender Faserzementtafeln sind nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA auszuführen.

Für nichttragende Bekleidungen beträgt der maximale Abstand der Würth Assy Plus A2 Schraube gemäß Anlage 2, Blatt 2, a = 300 mm und für Nägel und Klammern a = 200 mm.

2.3.3.3 Mindesteinschlag- bzw. -einschraubtiefe der Befestigungsmittel nach Abschnitt 2.1.2.2.1

Die Befestigungsmittel nach Abschnitt 2.1.2.2.1 sind mit folgenden Mindesteinschlag- bzw. einschraubtiefen in Vollholz oder Brettschichtholz einzubringen:

- Mindesteinschlagtiefe t_{pen} = 30 mm für Nägel
- Mindesteinschlagtiefe t_{pen} = 27 mm für Sondernägel
- Mindesteinschlagtiefe t_{pen} = 32 mm für Klammern
- Mindesteinschlagtiefe t_{pen} = 25 mm für Haubold-Klammern
- Mindesteinschraubtiefe t_{pen} = 25 mm für Holzschrauben und Würth Assy Plus A-Schraube

2.3.3.4 Verarbeitung

Werden die Faserzementtafeln "HP Structure" auf der Baustelle verarbeitet (Baustellenfertigung), sind die nachstehenden Bedingungen einzuhalten:

- Bis zum Anbringen der Faserzementtafeln darf sich die Holzfeuchte der Unterkonstruktion gemäß DIN 68800-2 nicht unzuträglich erhöhen (z. B. Schutz vor Niederschlägen oder sehr hoher Baufeuchte erforderlich).
- Ferner sind die Faserzementtafeln bis zum Anbringen vor unzuträglicher Feuchtebeanspruchung, z. B. aus Niederschlägen oder hoher Baufeuchte, zu schützen (z. B. allseitiges Abdecken der Faserzementtafeln mit Folie).
- Beschädigte Faserzementtafeln dürfen nicht eingebaut werden. Bei der Montage sichtbar beschädigte Faserzementtafeln sind auszutauschen.
- Die Verarbeitungshinweise des Herstellers sind zu beachten.

2.3.4 Montage von Stahlprofil-Verbundbauteilen

2.3.4.1 Allgemeines

Die Beplankungen von Verbundsystemen im Rahmen der Stahlprofil-Leichtbauweise sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Bei der Ausführung von Stahlprofil-Verbundbauteilen unter Verwendung der Faserzementtafeln "HP Structure" ist DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA sowie DIN EN 1993-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/NA unter Berücksichtigung von DIN EN 1993-1-3 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA und DIN EN 1993-1-5 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-5/NA zu beachten, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Bei Nutzung der Faserzementtafeln als Verbundsystem sind die Regelungen aus Abschnitt 2.1.1 und Abschnitt 2.2.3.7.3 einzuhalten.

Die Stahlleichtbau-Profile "Edificio" sind immer beidseitig zu beplanken. Im Randbereich sind Faserzementtafeln mit halber Herstellungsbreite zulässig.

Um einen umlaufenden Schubfluss zu gewährleisten, sind an den Enden der Träger U-Profile als Abschluss anzuordnen.

Der Abstand zwischen 2 Stahlleichtbau-Profilen (Achsmaß) entspricht maximal der halben Breite der Faserzementtafel und beträgt maximal 625 mm.

Die in den Abschnitt 2.1.1 und Abschnitt 2.2.3.7.3 dargelegten Eigenschaften des Systems sind zu beachten.

2.3.4.2 Befestigungsmittel

Die Befestigung der Faserzementtafel "HP Structure" auf Stahlleichtbau-Profilen "Edificio" im Verbundsystem gemäß Abschnitt 1.2 und 2.1.1 darf mit Ballistiknägeln mit einem Durchmesser d = 2,2 mm bzw. d = 2,8 mm nach allgemeiner bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-453 gemäß Anlage 2, Blatt 3 und Blatt 4 erfolgen.

Im Hinblick auf Rand- und Verbindungsmittelabstände gelten die Angaben aus Abschnitt 2.3.3.2.

Bei der Verwendung der Ballistiknägel ist darauf zu achten, dass die Faserzementtafel "HP Structure" plan auf dem Stahlprofil aufliegt und kein Luftspalt zwischen den einzelnen Bauteilen vorhanden ist. Dies kann beispielsweise durch die Nutzung einer Nagelschablone sichergestellt werden, die das Nachfedern des Profils beim Eindringen der Nägel verhindert bzw. abmindert.

Nach Herstellung der Verbindung darf kein Spalt zwischen der Faserzementtafel "HP Structure" und dem Stahlprofil vorliegen.

2.3.4.3 Stahlleichtbau-Profile

Es sind Stahlprofile "Edificio" C 97-50-15 und C 147-50-15 mit einer Blechdicke von 1,5 mm oder C 97-50-20 und C 147-50-20 mit einer Blechdicke von 2,0 mm der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH & Co. KG gemäß Anlage 3, Blatt 1 und 2 zu verwenden.

Die Stahlleichtprofile weisen eine Mindest-Dehngrenze $R_{p0,2}$ = 320 N/mm² und eine Mindest-Zugfestigkeit R_m = 390 N/mm² auf.

Als Korrosionsschutz der Profile ist mindestens eine Schmelzveredelung Z275 nach DIN EN 10346 vorzusehen.

2.3.4.4 Verarbeitung

Werden die Faserzementtafeln "HP Structure" auf der Baustelle verarbeitet (Baustellenfertigung), sind die nachstehenden Bedingungen einzuhalten:

- Die Faserzementtafeln sind bis zum Anbringen vor unzuträglicher Feuchtebeanspruchung, z. B. aus Niederschlägen oder hoher Baufeuchte, zu schützen (z. B. allseitiges Abdecken der Faserzementtafeln mit Folie).

  Beschädigte Faserzementtafeln dürfen nicht eingebaut werden. Bei der Montage sichtbar beschädigte Faserzementtafeln sind auszutauschen.

  Die Verarbeitungshinweise des Herstellers sind zu beachten.

2.3.5 Zusätzliche Festlegungen für Deckenbekleidung

Die Deckenbekleidung muss unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben (siehe Abschnitt 2.1.1) ausgeführt werden.

Für die Verwendung als Deckenbekleidung im Außenbereich sind zusätzlich folgende Bestimmungen zu berücksichtigen:

- Die maximal zulässige Fläche, die im Bereich von Unterdecken fugenlos ausgeführt werden darf, beträgt 100 m² wobei die maximale Kantenlänge 15 m nicht übersteigen darf.
- Der Abstand der Traglattung darf 500 mm nicht überschreiten.
- Der maximal zulässige Befestigungsmittelabstand auf den Unterkonstruktionen beträgt 300 mm für folgende Befestigungsmittel:
  - Holzschraube Würth ASSY plus A2 (Anlage 2, Blatt 2)
  - Profilierter Nagel Paslode NailScrew® 2,8/3,2 A2 TX15 (Anlage 2, Blatt 5)
  - Faserzementschraube SP (Anlage 2, Blatt 6) und
  - Faserzementschraube DP (Anlage 2, Blatt 7).
- Der Abstand der Befestigungsmittel auf der Unterkonstruktion untereinander muss mindestens 50 mm betragen.
- Die Abhängung erfolgt mit drucksteifen Abhängern (z. B. Noniusabhänger oder Gewindestangen) mit einer Mindesttraglast von 0,25 kN je Abhänger (entspricht der Lastklasse II nach DIN 18168-2).
- Die Sichtseite der Faserzementtafeln (Deckenbekleidung) darf mit einer Farbbeschichtung versehen sein.
- Sonderlasten (z. B. Lampen) sind in der Regel unabhängig von den Tafeln in den tragenden Untergrund einzuleiten.
- Horizontallasten aus einer Abhängung der Deckenbekleidung in einem Neigungswinkel zur Waagerechten sind bei der Bemessung zu berücksichtigen.
- Die Deckenbekleidungen ist einlagig auszuführen.

2.3.6 Zusätzliche Festlegungen für die Montage der Faserzementtafeln an bewitterten Außenwänden

Bei Anwendung der Faserzementtafeln an bewitterten Außenwänden müssen die Planungsvorgaben (siehe Abschnitt 2.1.1) berücksichtigt werden.

Folgende technische Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

DIN 1052-10:2012-05	Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken – Teil 10: Ergänzende Bestimmungen
DIN 4108-3:2014-11	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
DIN 18182-1:2015-11	Zubehör für die Verarbeitung von Gipsplatten - Teil 1: Profile aus Stahlblech
DIN 18168-1:2007-04	Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken - Teil 1: Anforderungen an die Ausführung
DIN 18168-2:2008-05	Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken – Teil 2: Nachweis der Tragfähigkeit von Unterkonstruktionen und Abhängern aus Metall
DIN 20000-6:2015-02	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 6: Stiftförmige und nicht stiftförmige Verbindungsmittel nach DIN EN 14592 und DIN EN 14545
DIN 68800-1:2019-06	Holzschutz - Teil 1: Allgemeines

DIN 68800-2:2022-02	Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke –Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
DIN EN 1991-1-1/NA/A1:2015-05	Änderung A1
DIN EN 1991-1-4 2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Windlasten
DIN EN 1991-1-4/NA 2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Windlasten
DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-1/A1:2014-07	Änderung A1
DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1993-1-3:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche
DIN EN 1993-1-3/NA:2017-05	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln - Ergänzende Regeln für kaltgeformte dünnwandige Bauteile und Bleche
DIN EN 1993-1-5:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; Deutsche Fassung EN 1993-1-5:2006 + AC:2009
DIN EN 1993-1-5/NA:2016-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile
DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1995-1-1/A2:2014-07	Änderung A2
DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 10346:2015-10	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen
DIN EN 12467:2012-12	Faserzement-Tafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren
DIN EN 13964:2014-08	Unterdecken - Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 14195:2020-07	Metallprofile für Unterkonstruktionen von Gipsplattensystemen - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 14592:2012-07	Holzbauwerke - Stiftförmige Verbindungsmittel - Anforderungen
DIN EN ISO 6946:2018-03	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017)
EAD 040083-00-0404	External thermal insulation composite systems (ETICS) with rendering

ETA-11/0190	"Würth selbstbohrende Schrauben" der Firma Adolf Würth GmbH & Co. KG vom 23. Juli 2018
ETA-16/0535	"Haubold-Klammern d = 1,53 – 1,80 – 2,00 mm als Verbindungsmittel im Holzbau für lange oder ständige Belastung auf Herausziehen“ der Firma ITW Befestigungssysteme GmbH vom 08. Dezember 2020
Z-14.4-453	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeiner Bauartgenehmigung für Stahlnägel (Ballistiknägel) zur Befestigung von Holzwerkstoff-, Gipswerkstoffplatten und Bauplatten aus Faserzement auf dünnwandigen Stahlprofilen vom 19. Oktober 2023
Z-31.4-225	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Befestigungsmittel der Firma Etex Building Performance GmbH

Petra Schröder
Referatsleiterin

Beglaubigt
Bahlmann

1 Produktmerkmale der Faserzementtafeln "HP Structure"

1.1 Zusammensetzung

Die Faserzementtafel aus Faserzement muss hinsichtlich der verwendeten Materialien und des Herstellverfahrens der Probe entsprechen, die für diese allgemeine Bauartgenehmigung bewertet wurde.

1.2 Die Faserzementtafel muss folgende Merkmale nach DIN EN 12467[1] aufweisen:

Mechanische Eigenschaft:	Klasse 2, Kategorie A
Wasserundurchlässigkeit:	Bestanden
Dauerhaftigkeit gegen Warmwasser:	Bestanden
Dauerhaftigkeit gegen Frost-Trocken-Wechsel:	Bestanden
Dauerhaftigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel:	Bestanden
Dauerhaftigkeit gegen Wärme-Regen-Wechsel:	Bestanden

1.3 Form

Die Faserzementtafel "HP Structure" kann mit einer abgeflachten Kante versehen werden. Die Abflachung darf höchstens 40,0 mm breit sein. Die abgeflachte Kante dient der Ausbildung einer Systemfuge bestehend aus Bewehrungsband und Spachtel. Die Mindestmaterialdicke an der abgeflachten Kante beträgt bei der 9 mm dicken Faserzementtafel 6 mm und bei der 12 mm dicken Faserzementtafel 8 mm.

1.4 Biegefestigkeiten

Die nach DIN EN 12467[1], Abschnitt 7.3.2 bestimmten Biegefestigkeiten der Faserzementtafeln müssen folgende charakteristische Biegefestigkeit (5%-Quantil mit 75 %iger Aussagewahrscheinlichkeit) nach Trockenlagerung (nach Tabelle 10, Zeile 2, DIN EN 12467[1], Sichtseite oben) aufweisen:

$f_{ctk,fl,längs}$	≥	16,1	MPa	Biegeachse in Plattenlängsrichtung
$f_{ctk,fl,quer}$	≥	9,9	MPa	Biegeachse in Plattenquerrichtung

Alternativ kann die Prüfung der Biegefestigkeit der Faserzementtafeln nach DIN EN 310[2] erfolgen. Bei der Prüfung nach DIN EN 310[2] müssen mindestens folgende Biegefestigkeiten rechtwinklig zur Plattenebene für die zwei möglichen Beanspruchungslagen (Vorder- und Rückseite) abhängig von der Herstellrichtung als 5 %-Quantil mit 75 %iger Aussagewahrscheinlichkeit nach Trockenlagerung[3] erreichen:

$f_{m,90,k}$	≥	8,1	MPa	Biegeachse rechtwinklig zur Herstellrichtung
$f_{m,0,k}$	≥	13,3	MPa	Biegeachse parallel zur Herstellrichtung

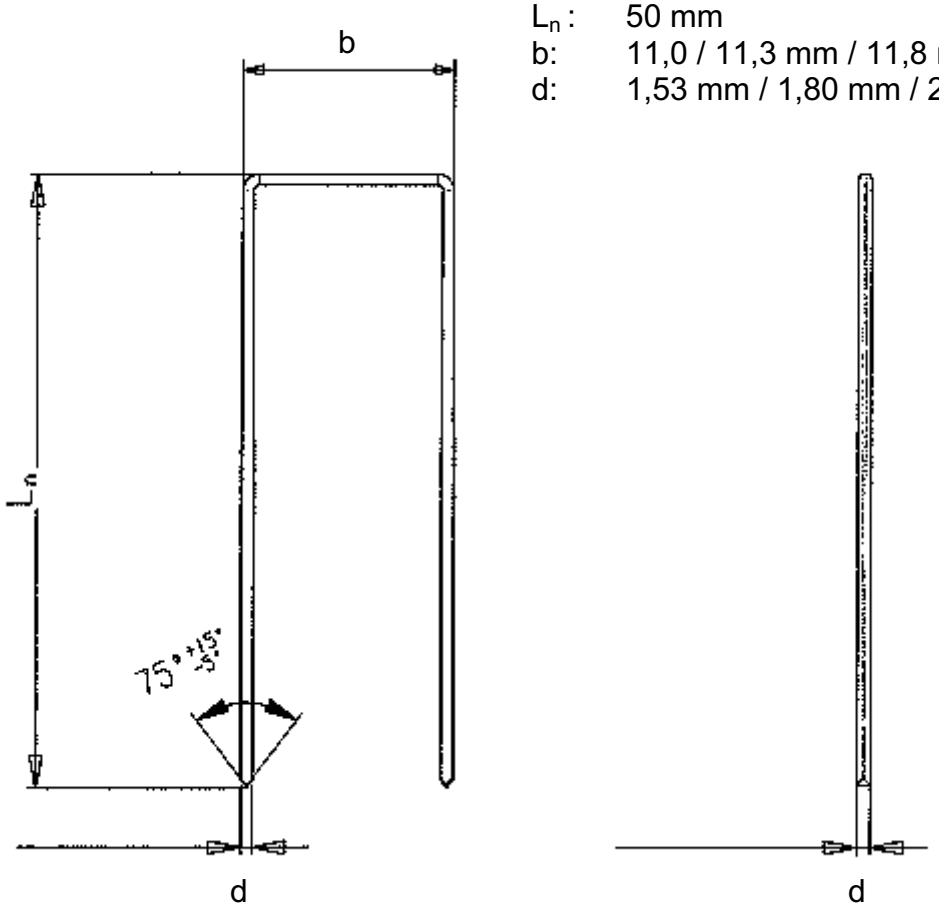
Die Ermittlung der charakteristischen Werte für die Biegefestigkeit erfolgt nach DIN EN 14358[4].

1 DIN EN 12467:2012-12 Faserzementtafeln - Produktspezifikation und Prüfverfahren
2 DIN EN 310:1993-08 Holzwerkstoffe; Bestimmung des Biege-Elastizitätsmoduls und der Biegefestigkeit
3 Die Prüfung erfolgt an 20 °C/65 % r.F. gelagerten Proben mit den Abmessungen (40 · t + 100 mm) · 400 mm.
4 DIN EN 14358:2016-11 Holzbauwerke - Berechnung und Kontrolle charakteristischer Werte

Beplankungen und Deckenbekleidungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und zugehöriger Befestigungsmittel	**Anlage 1**
Produktmerkmale der Faserzementtafel „HP Structure“	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Haubold-Klammer 1,53 / 1,80 / 2,00 x 50 mm nach ETA-16/0535



L_n : 50 mm
b: 11,0 / 11,3 mm / 11,8 mm
d: 1,53 mm / 1,80 mm / 2,00 mm

Maße in mm; ohne Maßstab

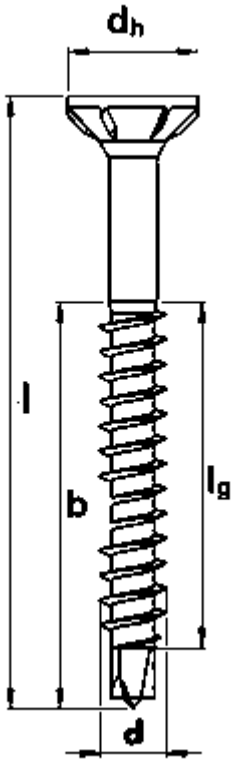
Materialeigenschaften:

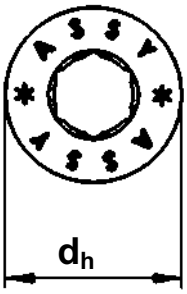
Werkstoff:	nichtrostender runder Stahldraht Ø = 1,53 mm / 1,80 mm / 2,00 mm
Werkstoff-Nr.:	1.4301 / 1.4401 oder 1.4529 nach DIN EN 10088-3

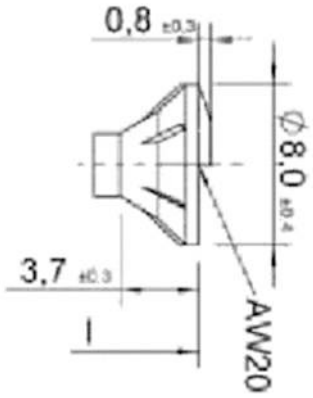
Beplankungen und Deckenbekleidungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und zugehöriger Befestigungsmittel	**Anlage 2** Blatt 1 von 7
Haubold-Klammer 1,53 / 1,80 / 2,00 x 50 mm nach ETA-16/0535 zur Befestigung der Faserzementtafel auf Holz-Unterkonstruktionen als aussteifende Beplankung von Holzbauteilen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Holzschraube "Würth ASSY plus A2" 4,0 x 50 mm K8 nach ETA-11/0190







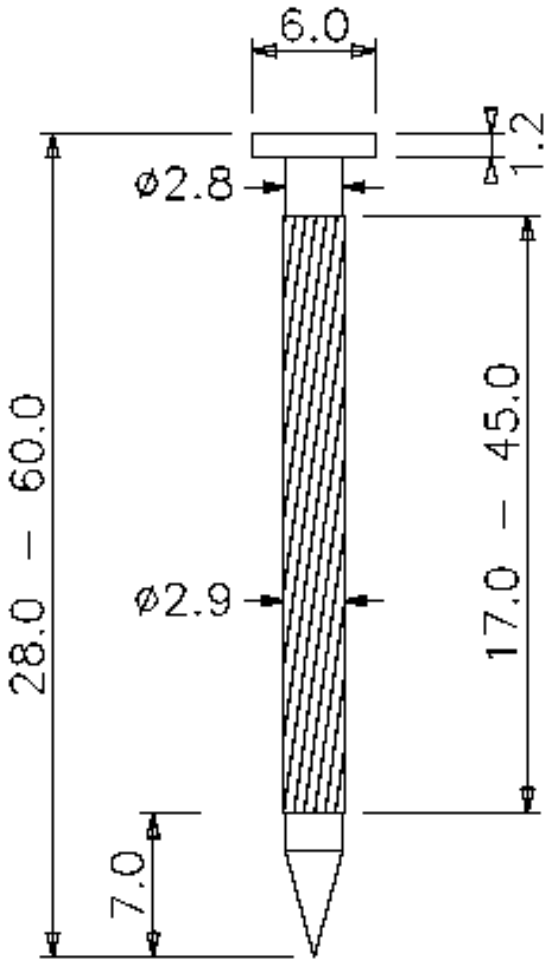
Maße in mm; ohne Maßstab

Materialeigenschaften:

Material:	nichtrostender Stahl (V2A)
Werkstoff.-Nr.	1.4301 nach DIN EN 10088-3
Spitzenform:	Bohrspitze
Innenantrieb:	AW 20

Abmessungen der Schraube			
Kerndurch-messer	Nenndurch-messer	Länge	Gewinde-länge
d_1	**d**	**l**	**lg**
2,9 mm	4,0 mm	50 mm	26 mm

ITW Ballistiknagel Ø 2,8 mm



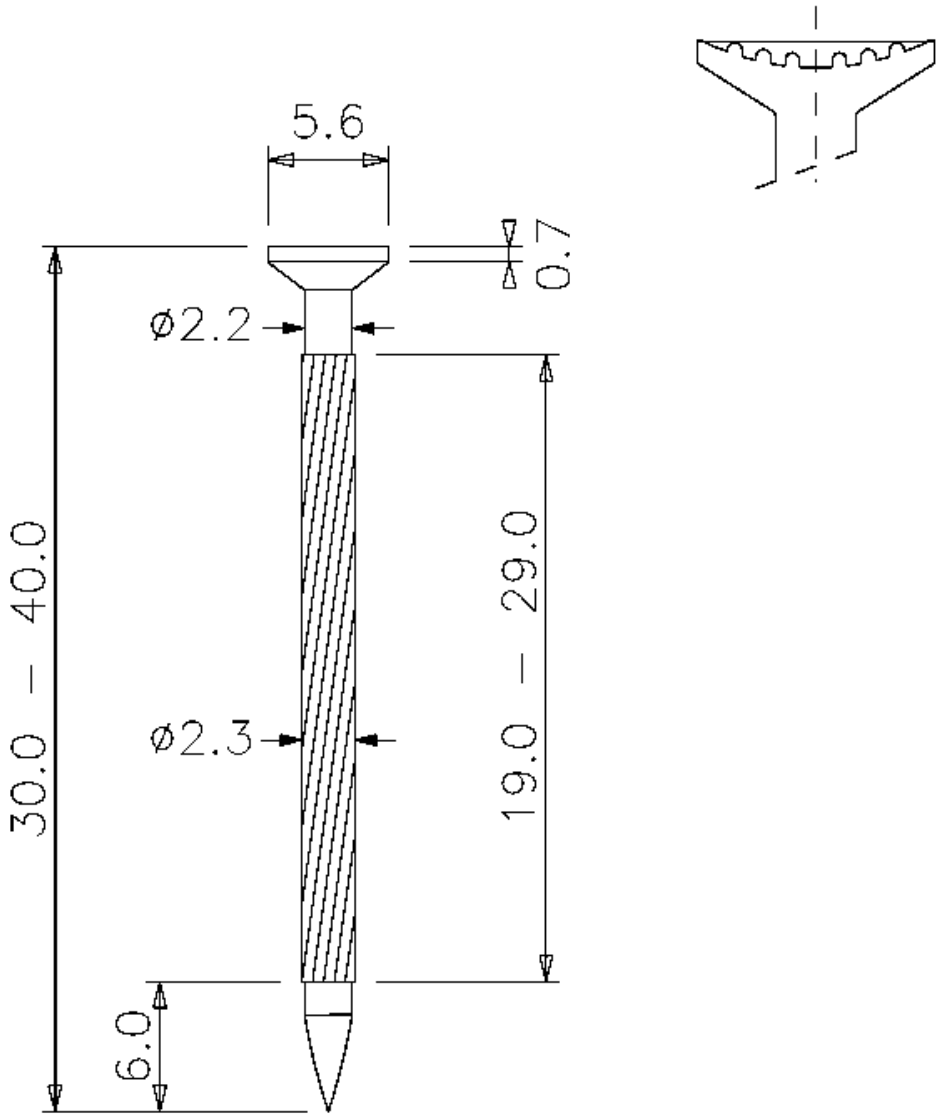
Maße in mm; ohne Maßstab

Materialeigenschaften:

Material: gehärteter Stahl, verzinkt

ITW Ballistiknagel Ø 2,8 mm d_{min} = 2,8 mm nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z 14.4-453 vom 19. Dezember 2018

ITW Ballistiknagel Ø 2,2 mm



Maße in mm; ohne Maßstab

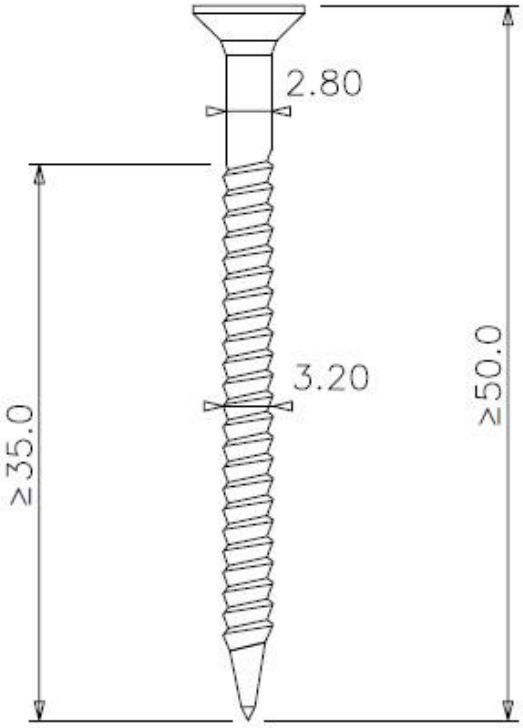
Materialeigenschaften:

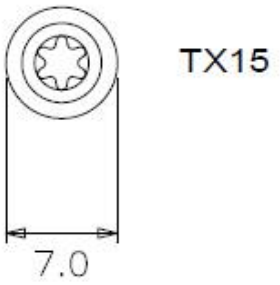
Material: gehärteter Stahl, verzinkt

ITW Ballistiknagel Ø 2,2 mm mit d_{min} = 2,2 mm nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z 14.4-453 vom 19. Dezember 2018

Beplankungen und Deckenbekleidungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und zugehöriger Befestigungsmittel	Anlage 2 Blatt 4 von 7
ITW Ballistiknagel Ø 2,2 mm nach Z-14.4-453 zur Befestigung der Faserzementtafel auf Stahlleichtbau-Profilen	

Profilierter Nagel Paslode NailScrew® 2,8/3,2 A2 TX15 (Nenndurchmesser = 2,8 mm) nach DIN EN 14592 in Verbindung mit DIN 20000-6



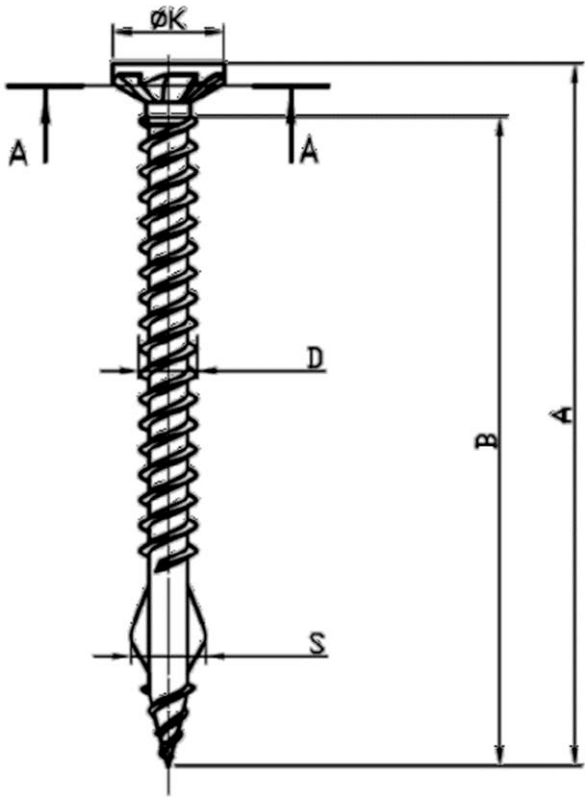


Maße in mm; ohne Maßstab

Materialeigenschaften:

Werkstoff:	nichtrostender Stahl (V2A)
Werkstoff-Nr.:	1.4567 gemäß DIN EN 10088-3

Faserzementschraube SP
3,9 x 32 mm und 3,9 x 47 mm



A–A

Maße in mm; ohne Maßstab

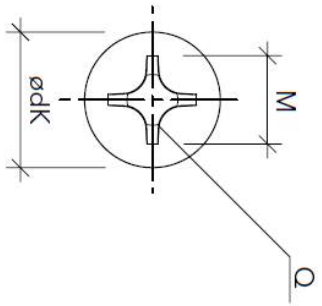
Materialeigenschaften:

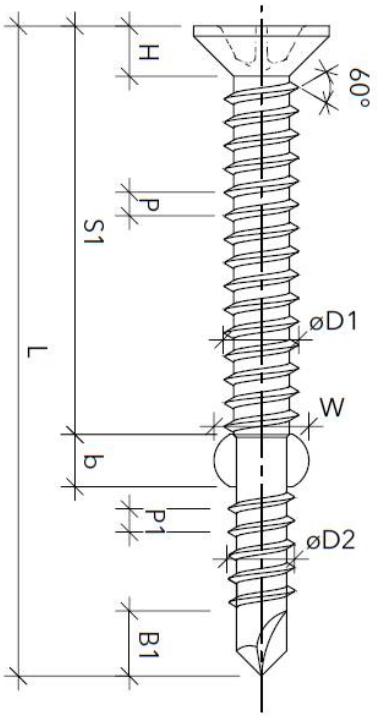
Werkstoff: C 22 (ähnlich Ck22 / Cm22)

Werkstoff-Nr. SAE 1022 (ähnlich 1.1151 / 1.1149 nach DIN EN 10083-2)

Bezeichnung	-	A	B	K	D	S
-	-	mm				
3,9 x 32 mm	min.	32,00	27,70	7,05	3,50	4,30
	max.	33,00	27,30	7,95	4,20	5,70
3,9 x 47 mm	min.	46,50	42,20	7,05	3,50	4,30
	max.	47,50	41,80	7,95	4,20	5,70

Faserzementschraube DP
4,2 x 35 mm und 4,2 x 45 mm





Maße in mm; ohne Maßstab

Materialeigenschaften:

Werkstoff: C22 (ähnlich Ck22 / Cm22)

Werkstoff-Nr.: SAE 1022 (ähnlich 1.1151 / 1.1149 nach DIN EN 10083-2)

Abmessungen in mm:

L	Toleranz	S1	∅dK	M	Q	H	W	b	B1	P	P1	∅D1	∅D2
35	+1,15/-1,35	22	7,3	4,5 Ref.	1,8	max. 2,7	5,1	2,8	3,5	1,33	1,26	4,00	3,7
45	± 1,25	32	7,7		2,3		5,3	3,3	4,0	1,49	1,49	4,25	3,9

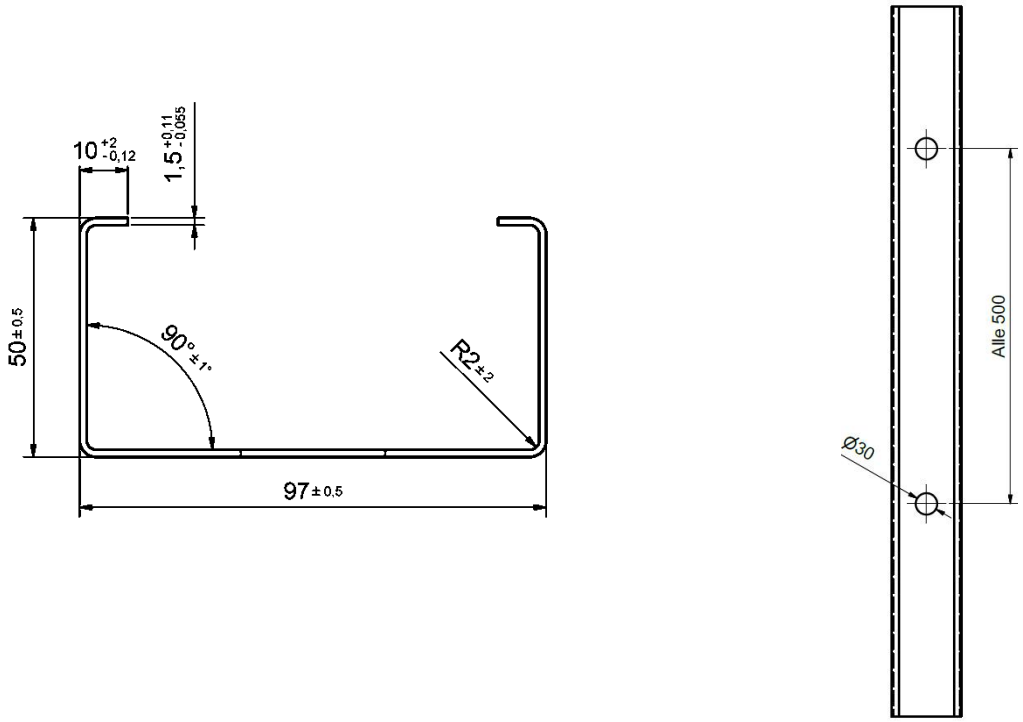
Beplankungen und Deckenbekleidungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und zugehöriger Befestigungsmittel

Faserzementschraube DP mit Bohrspitze nach Z-31.4-225 zur Befestigung der Faserzementtafel auf Metall-Unterkonstruktionen als Deckenbekleidung im Außenbereich

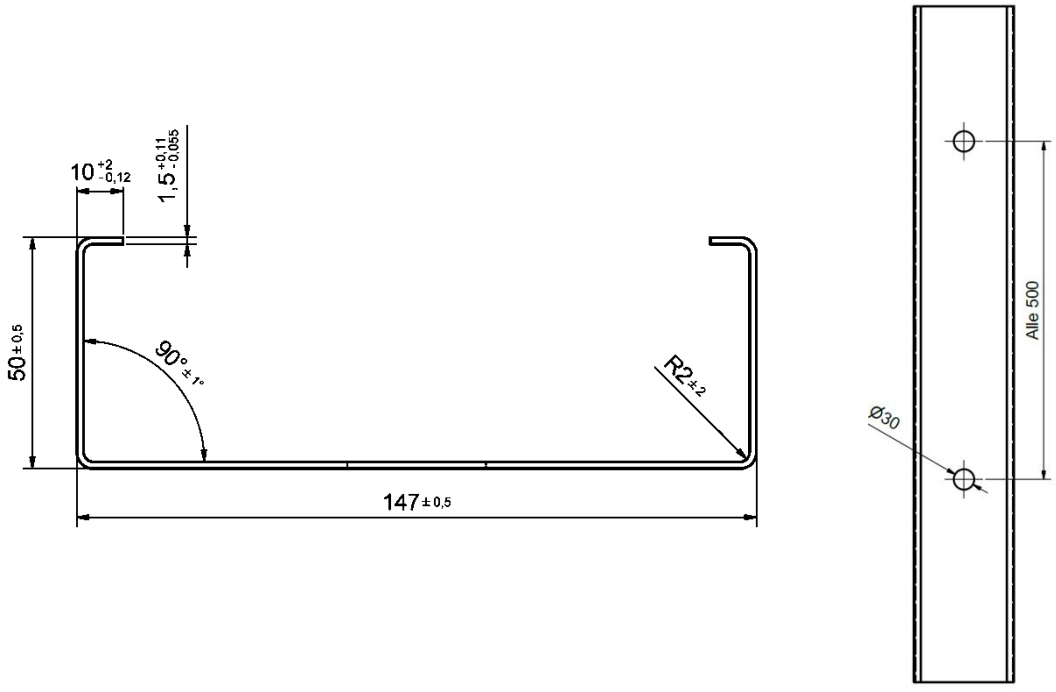
Anlage 2
Blatt 7 von 7

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Stahlprofil "Edificio" C 97-50-15 der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH



Stahlprofil "Edificio" C 147-50-15 der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH

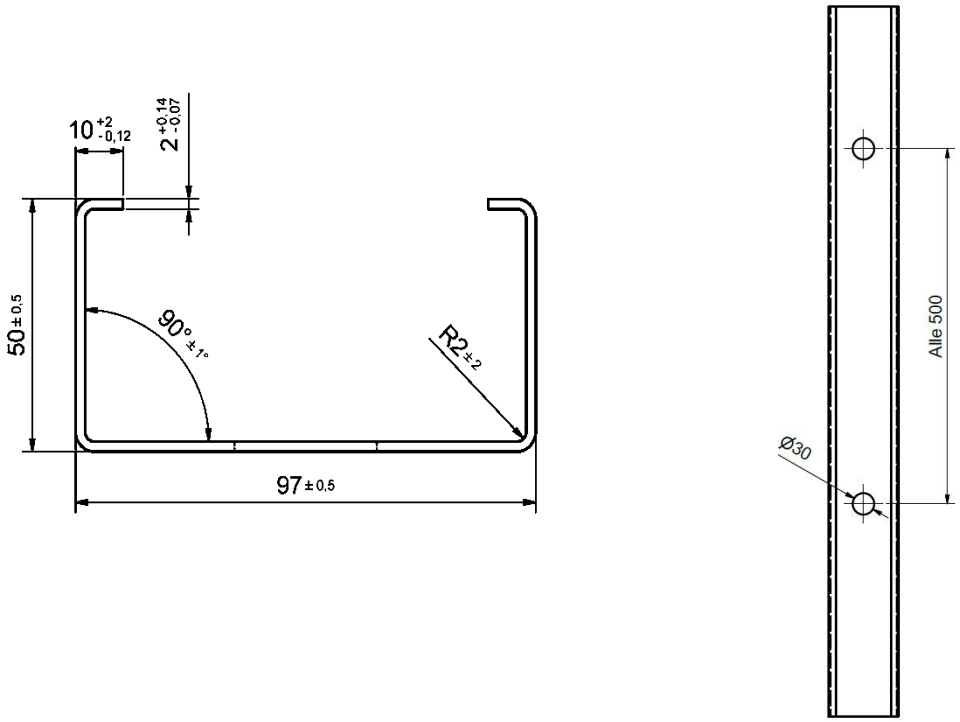


Angaben in mm; ohne Maßstab

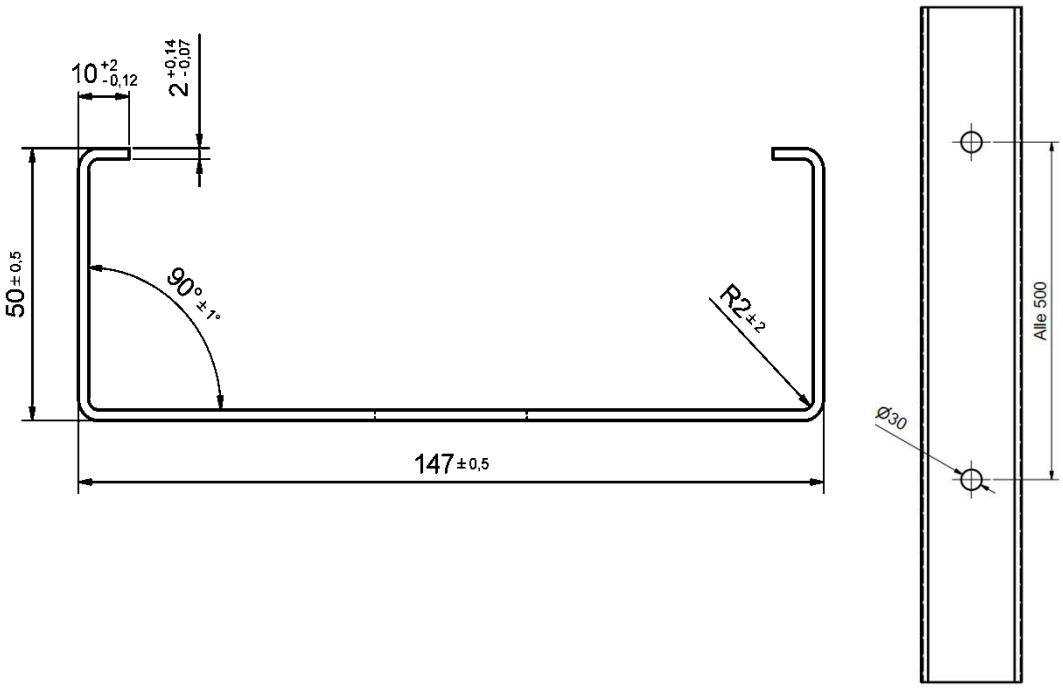
Beplankungen und Deckenbekleidungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und zugehöriger Befestigungsmittel	**Anlage 3** Blatt 1 von 2
Stahlprofile "Edificio" C 97-50-15 und C 147-50-15 der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Stahlprofil "Edificio" C 97-50-20 der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH



Stahlprofil "Edificio" C 147-50-20 der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH



Angaben in mm; ohne Maßstab

Beplankungen und Deckenbekleidungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und zugehöriger Befestigungsmittel	**Anlage 3** Blatt 2 von 2
Stahlprofile "Edificio" C 97-50-20 und C 147-50-20 der Firma Protektorwerk Florenz Maisch GmbH	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Übereinstimmungserklärung gemäß §§16a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO* bzw. dessen Umsetzung in den Landesbauordnungen

Anschrift des Gebäudes

Straße/Hausnummer: _____

PLZ/Ort: _____

Ausführung des Bauteils: _____

nach allgemeiner Bauartgenehmigung Nr.: Z-31.4-205 mit Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467

Unterkonstruktion:_____

und dem Befestigungsmittel: _____

nach Abschnitt 2.1.2.2 dieser allgemeinen Bauartgenehmigung.

Anschrift der bauausführenden Firma

Firma: _____

Straße/Hausnummer: _____

PLZ/Ort: _____

Staat: _____

Wir erklären hiermit, dass wir die obigen Bauteile mit großformatigen Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und Befestigungselementen gemäß den Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung Nr.: Z-31.4-205 und den Montagehinweisen des Herstellers eingebaut haben.

Name des Fachhandwerkers: _____

Datum/Unterschrift: _____

* Diese Übereinstimmungserklärung ist nach Fertigstellung der Bauteile vom Unternehmer (Fachpersonal der ausführenden Firma) auszufüllen und dem Bauherrn (Auftraggeber) zu übergeben.

Beplankungen und Deckenbekleidungen aus Faserzementtafeln "HP Structure" nach DIN EN 12467 und zugehöriger Befestigungsmittel	**Anlage 4**
Übereinstimmungserklärung	