

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-13/1067  
vom 15. Januar 2014

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

BeA Bardafix cladding brackets

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Winkelverbinder als Holzverbindungsmittel

Hersteller

Joh. Friedrich Behrens AG  
Bogenstraße 43-45  
22926 Ahrensburg  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

BeA Plant 20

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

16 Seiten davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Blechformteile" ETAG 015, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

BeA Bardafix Winkelverbinder sind einteilige Holzverbinder ohne Schweißnähte, mit denen Holzbauteile an Beton- oder Stahlbauteilen befestigt werden. Sie werden an Holzbauteilen nach Anhang 2 mit selbstbohrenden Schrauben nach EN 14592<sup>1</sup> oder nach ETA, an Stahlbauteile mit Schrauben nach EN 15048-1<sup>2</sup> oder an Betonbauteile mit Metallankern nach ETA angeschlossen.

Sie werden durch Kaltverformung aus verzinktem oder nichtrostendem Stahl nach Anhang 1 hergestellt.

Form, Maße, Lochbild und eine typische Einbausituation sind im Anhang 1 dargestellt.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die in Abschnitt 3 enthaltenen Leistungen sind nur gültig wenn die Winkelverbinder in Übereinstimmung mit den in den Anhängen 1 bis 3 enthaltenen Spezifikationen und Bedingungen verwendet werden.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Winkelverbinder von 50 Jahren vorausgesetzt, dass die Winkelverbinder einer zweckbestimmten Nutzung und Instandhaltung unterliegen. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Steifigkeit (BWR 1)

Wesentliche Merkmale	Leistung
Tragfähigkeiten	Siehe Anhang 3
Steifigkeit	Siehe Anhang 3
Duktilität bei zyklischer Prüfung	Keine Leistung festgestellt

<sup>1</sup> EN 14592:2008+A1:2012

<sup>2</sup> EN 15048-1:2007

Holzbauwerke – Stifförmige Verbindungsmittel – Anforderungen

Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Winkelverbinder sind aus Stahl gefertigt, der gemäß der Entscheidung 96/603/EG der Europäischen Kommission sowie deren Ergänzung durch die Entscheidung 2000/605/EG der Europäischen Kommission der Europäischen Klasse A1 zugeordnet wird.
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt (NPD) Der Feuerwiderstand wird für vollständige Bauelemente mit beliebiger Oberfläche festgestellt, jedoch nicht für einen einzelnen Verbinder.

### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Gemäß dem Technischen Bericht TR 034 enthält das Bauprodukt keine gefährlichen Stoffe und setzt auch keine gefährlichen Stoffe frei.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie gelten, ebenfalls eingehalten werden.

### 3.4 Nutzungssicherheit (BWR 4)

Nicht relevant.

### 3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht relevant.

### 3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant.

### 3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung untersucht.

### 3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der wesentlichen Merkmale. Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nur sichergestellt, wenn die besonderen Bestimmungen zum Verwendungszweck nach den Anhängen 1 bis 3 eingehalten werden.

**4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage**

Gemäß Entscheidung 97/638/EG der Europäischen Kommission vom 19. September 1997 (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 268/36 vom 1.10.1997) ist das in der folgenden Tabelle angegebene System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V und Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) No 305/2011) anzuwenden.

Bauprodukt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Blechformteile (mit spezifischen Verbindungsmitteln)	Für Bauholz	Brandverhaltensklasse und Feuerwiderstandsklassen gemäß EN 13501-2	2+

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 15. Januar 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Gerhard Breitschaft  
Präsident

Beglaubigt

## Anhang 1 Produktdetails und Definitionen

Tabelle 1.1 Materialspezifikation der Winkelverbinder

Dicke (mm)	Stahlbezeichnung	Werkstoffnummer	Spezifikation des Stahls	Zusätzliche Anforderungen	Toleranzen nach	Spezifikation der Beschichtung
2,5	S 350 GD + Z 275	1.0529	EN 10346 <sup>1</sup>	-	EN 10143 <sup>2</sup>	Z 275
	X5CrNi18-10	1.4301	EN 10088-4 <sup>3</sup>	Im kaltverfestigten Zustand: $R_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ $R_m \geq 420 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 30 \%$	EN 10088-4	-

Tabelle 1.2 Größenbereiche

Winkeltyp	Höhe (mm)		Breite (mm)		Tiefe (mm)	
	min	max	min	max	min	max
50x80	80	83	59	61	52	53
50x100	100	103	59	61	52	53
50x120	120	123	59	61	52	53
50x140	140	143	59	61	52	53
50x160	160	163	59	61	52	53
50x180	180	183	59	61	52	53
50x200	200	203	59	61	52	53
50x220	220	223	59	61	52	53
50x240	240	243	59	61	52	53
50x260	260	263	59	61	52	53
50x280	280	283	59	61	52	53
50x300	300	303	59	61	52	53

<sup>1</sup> EN 10346:2009 Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen  
<sup>2</sup> EN 10143:2006 Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Blech und Band aus Stahl – Grenzabmaße und Formtoleranzen  
<sup>3</sup> EN 10088-4:2009 Nichtrostende Stähle – Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen

BeA Bardafix cladding brackets

Materialspezifikation und Abmessungen

Anhang 1.1

Tabelle 1.3 Typ und Größe der Verbindungsmittel

<b>Schrauben</b> Gewindeaußendurchmesser (Anschluss an Holzbauteile)	<b>Mindestlänge</b>	<b>Spezifikation der Verbindungsmittel</b>
5,0	40	Schrauben nach EN 14592 oder ETA mit mindestens <ul style="list-style-type: none"> <li>– einer Gewindelänge von 24 mm,</li> <li>– einem charakteristischen Ausziehparameter <math>f_{ax,k} = 9,8 \text{ N/mm}^2</math> bezogen auf eine charakteristische Rohdichte des Holzbauteils von <math>350 \text{ kg/m}^3</math>,</li> <li>– einem Wert für das charakteristische Bruchdrehmoment von <math>f_{tor,k} = 7,5 \text{ Nm}</math>.</li> </ul>
<b>Schraube</b> Nenndurchmesser (Anschluss an Stahlbauteile)	<b>Länge</b>	
8,0	Entsprechend der Spezifikation	Schrauben nach EN 15048-1
<b>Metallanker</b> Nenndurchmesser (Anschluss an Betonbauteile)	<b>Länge</b>	
8,0	Entsprechend der Spezifikation	Metallanker nach ETA

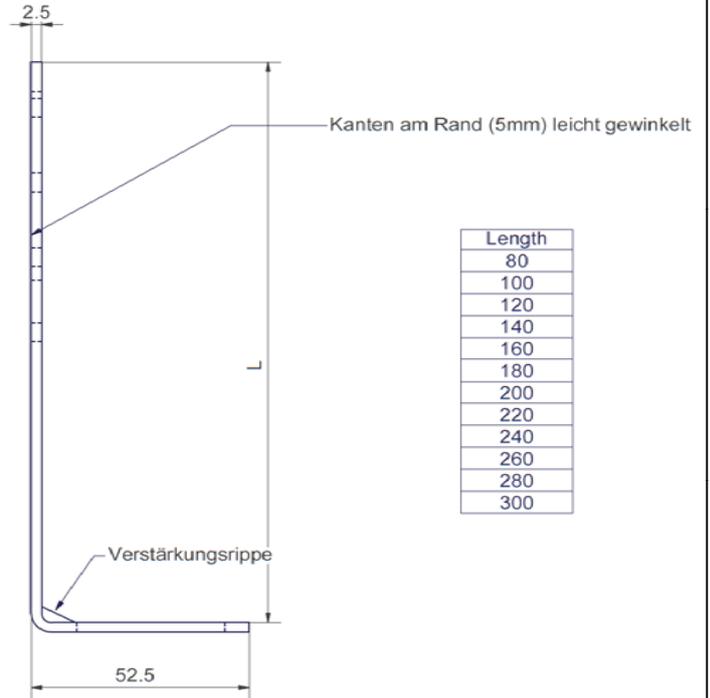
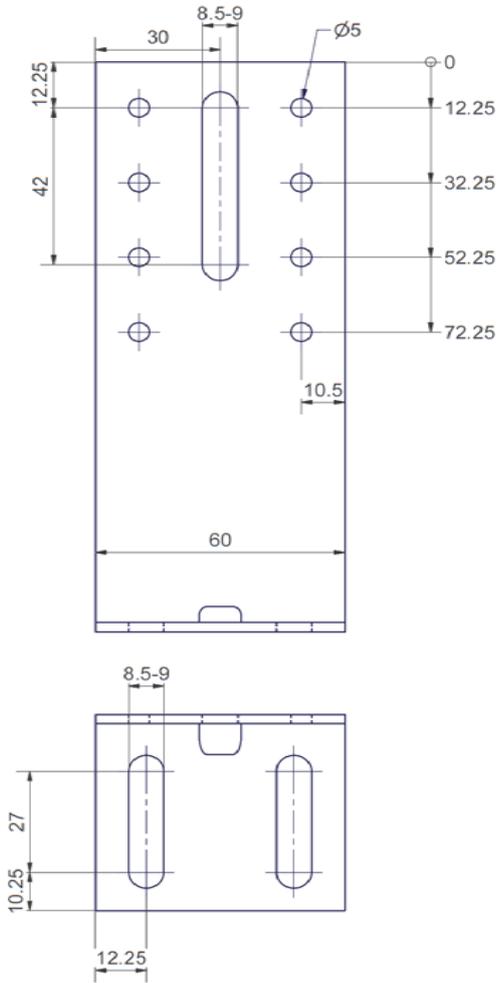
Die Verbindungsmittel müssen aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl bestehen. Zur Vermeidung von Kontaktkorrosion sind Winkelverbinder aus Kohlenstoffstahl mit Verbindungsmitteln aus Kohlenstoffstahl und Winkelverbinder aus nichtrostendem Stahl mit Verbindungsmitteln aus nichtrostendem Stahl zu verwenden.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/1067

BeA Bardafix cladding brackets

Verbindungsmittel

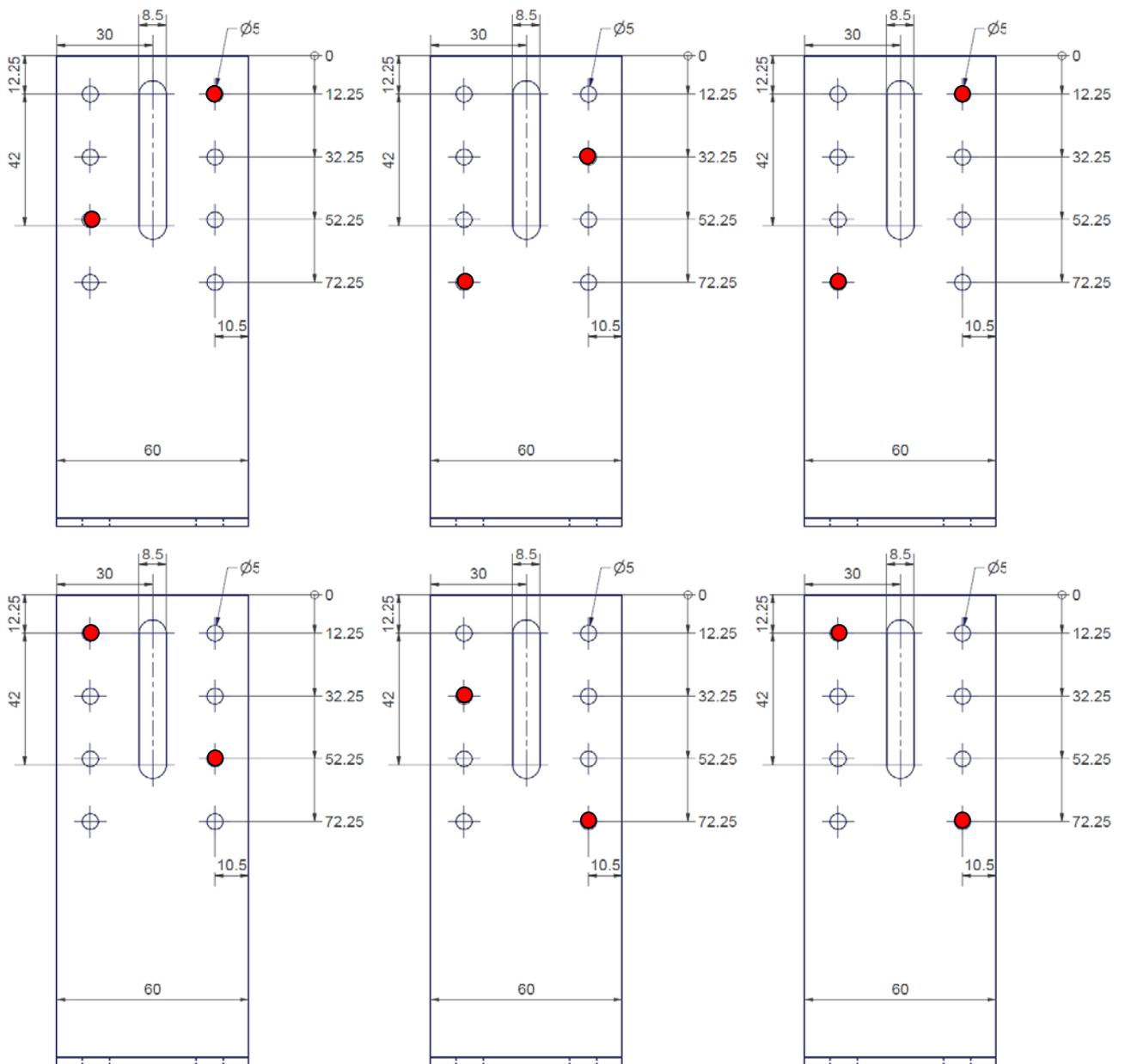
Anhang 1.2



BeA Bardafix cladding brackets

Abmessungen

Anhang 1.3

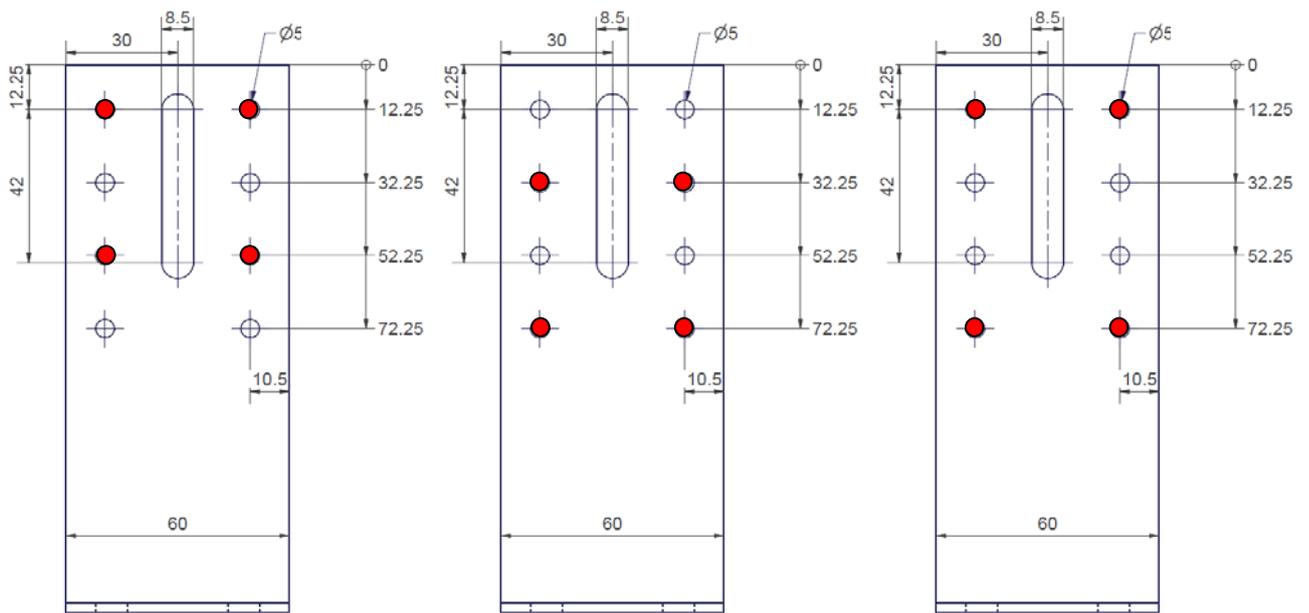


Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-13/1067

BeA Bardafix cladding brackets

Anschluss mit zwei Schrauben je Winkelverbinder – Mögliche Anordnungen

Anhang 1.4



BeA Bardafix cladding brackets

Anschluss mit vier Schrauben je Winkelverbinder – Mögliche Anordnungen

Anhang 1.5

## Anhang 2 Bestimmungen zum Verwendungszweck

### Verwendung der Winkelverbinder nur bei:

- Statischen und quasi-statischen Einwirkungen

### Baustoffe, die befestigt werden dürfen

Die Winkelverbinder werden für Anschlüsse zwischen Holzbauteilen und Beton- oder Stahlbauteilen in tragenden Holzkonstruktionen verwendet. Die Winkelverbinder dürfen für den Anschluss der folgenden Holzbaustoffe verwendet werden:

- Vollholz aus Nadelholz der Festigkeitsklassen C14-C40 nach EN 338<sup>1</sup>/ EN 14081-1<sup>2</sup>,
- Brettschichtholz aus Nadelholz nach EN 1194<sup>3</sup>/ EN 14080<sup>4</sup>,
- Furnierschichtholz LVL nach EN 14374<sup>5</sup>, Anordnung der Schrauben nur rechtwinklig zur Furnierebene,
- Balkenschichtholz aus Nadelholz nach EN 14080 oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen.

Die charakteristische Rohdichte der Holzbauteile muss 290 kg/m<sup>3</sup> bis 420 kg/m<sup>3</sup> betragen.

Für die Beton- und Stahlbauteile gelten die Bestimmungen der jeweiligen ETA der Anker oder die Bestimmungen in den jeweiligen nationalen technischen Regeln.

### Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

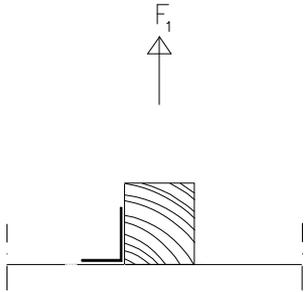
Der Korrosionsschutz der Winkelverbinder ist in Anhang 1 angegeben. In Bezug auf die Verwendung und die Umgebungsbedingungen gelten die nationalen Bestimmungen am Einbauort. Es muss sichergestellt werden, dass die Schrauben und Anker, die zum Anschluss der Winkelverbinder verwendet werden, gemäß den nationalen Bestimmungen am Einbauort einen ausreichenden Korrosionsschutz haben.

1	EN 338:2009	Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen
2	EN 14081-1:2005+A1:2011	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
3	EN 1194:1999	Holzbauwerke - Brettschichtholz - Festigkeitsklassen und Bestimmung charakteristischer Werte
4	EN 14080:2013	Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen
5	EN 14374:2004	Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen

BeA Bardafix cladding brackets	Anhang 2.1
Bestimmungen zum Verwendungszweck	

### Anhang 3 Charakteristische Tragfähigkeitswerte, Steifigkeitswerte, Einbau und Bemessung der BeA Bardafix Winkelverbinder

**Tabelle 3.1** Charakteristische Tragfähigkeitswerte für die Beanspruchungsrichtung  $F_1$  für einen Winkelverbinder

Alle Winkelverbinder	$F_{1,Rk}$ [N] zwei Schrauben je Winkel	$F_{1,Rk}$ [N] vier Schrauben je Winkel	
L = 80 mm bis 300 mm	900	1800	

**Tabelle 3.2** Charakteristische Tragfähigkeitswerte für die Beanspruchungsrichtung  $F_{23}$  für einen Winkelverbinder

Winkelverbinder	$F_{23,Rk}$ [N] zwei Schrauben je Winkel	$F_{23,Rk}$ [N] vier Schrauben je Winkel	
50 x 80	1020	2030	
50 x 100	860	1720	
50 x 120	720	1450	
50 x 140	600	1200	
50 x 160	490	990	
50 x 180	400	800	
50 x 200	330	650	
50 x 220	260	530	
50 x 240	220	440	
50 x 260	190	380	
50 x 280	180	360	
50 x 300	180	360	

Die Tragfähigkeit von zwei Winkelverbindern je Anschluss ist doppelt so groß wie die in den Tabellen 3.1 und 3.2 angegebenen charakteristischen Tragfähigkeitswerte.

Die in den Tabellen 3.1 und 3.2 enthaltenen Tragfähigkeitswerte der Winkelverbinder beziehen sich auf eine charakteristische Rohdichte von  $350 \text{ kg/m}^3$ . Für Holzbaustoffe mit einer charakteristischen Rohdichte, die weniger als  $350 \text{ kg/m}^3$  beträgt, ist die Tragfähigkeit mit dem Faktor  $k_{\text{dens}}$  abzumindern:

$$k_{\text{dens}} = \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad (3.1)$$

Wobei  $\rho_k$  die charakteristische Rohdichte des Holzbaustoffs in  $\text{kg/m}^3$  ist,  $290 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k < 350 \text{ kg/m}^3$ .

BeA Bardafix cladding brackets	Anhang 3.1
Charakteristische Tragfähigkeitswerte	

**Definition der Kräfte – Ein Winkelverbinder je Anschluss**

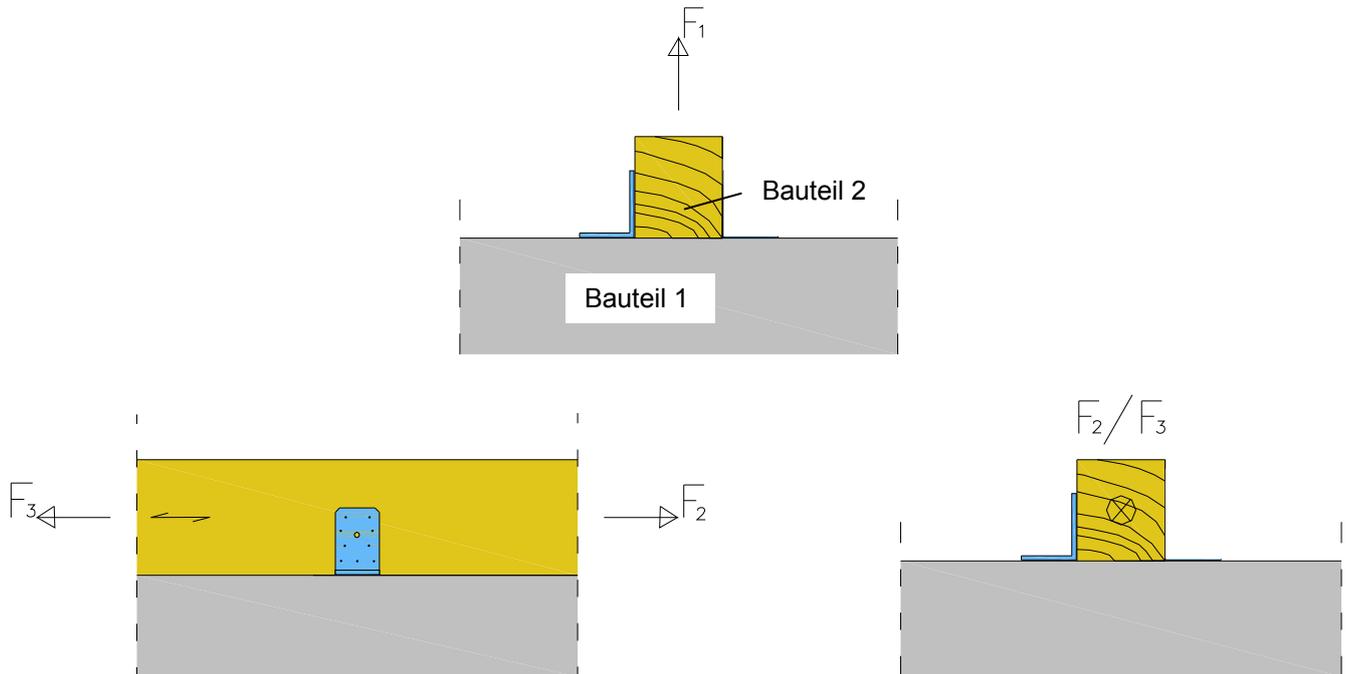


Abbildung 3.1 Ein Winkelverbinder je Anschluss

Definition der Kräfte

- $F_1$  In der Mittelachse des Winkelverbinders wirkende abhebende Kraft. Bauteil 2 muss gegen Verdrehen gesichert werden.
- $F_2$  und  $F_3$  Horizontal angreifende Last in der Fuge zwischen Bauteil 1 und 2 in Richtung des Bauteils 2. Bauteil 2 muss gegen Verdrehen gesichert werden.

BeA Bardafix cladding brackets	Anhang 3.2
Definition der Kräfte	

### Definition der Kräfte – Zwei Winkelverbinder je Anschluss

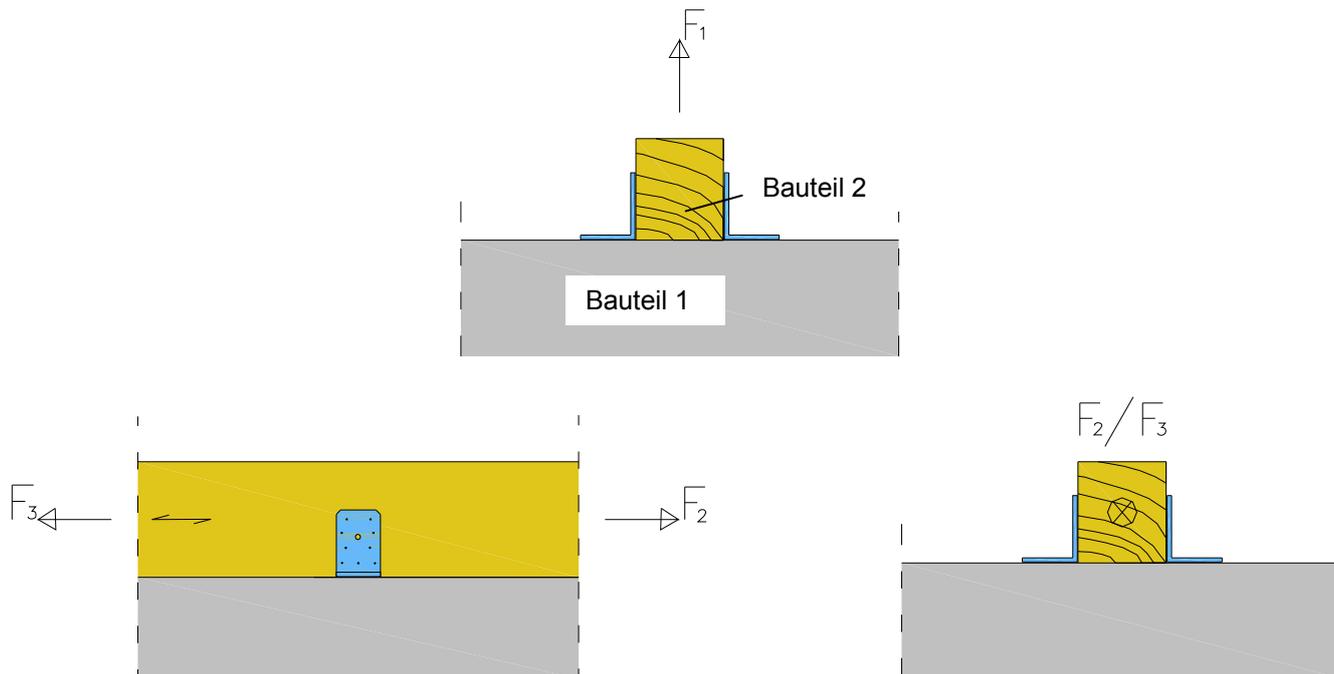


Abbildung 3.2 Zwei Winkelverbinder je Anschluss

Die Winkelverbinder müssen auf die Achse des Bauteils 2 bezogen symmetrisch eingebaut werden.

Definition der Kräfte

$F_1$  In der Mittelachse der Verbindung wirkende abhebende Kraft

$F_2$  und  $F_3$  Horizontal angreifende Last in der Fuge zwischen Bauteil 1 und 2 in Richtung des Bauteils 2.

### Verschiebungsmoduln - 1 Winkelverbinder je Anschluss

Lastrichtung  $F_1$  bei zwei Schrauben je Winkelverbinder:

$$K_{1,ser} = 300 - 0.4 \cdot L \quad \text{N/mm} \quad (3.2)$$

Lastrichtung  $F_1$  bei vier Schrauben je Winkelverbinder:

$$K_{1,ser} = 600 - 0.8 \cdot L \quad \text{N/mm} \quad (3.3)$$

Lastrichtung  $F_{23}$  bei zwei Schrauben je Winkelverbinder:

$$K_{23,ser} = \frac{2.8 \cdot 10^6}{L^2} \quad \text{N/mm} \quad (3.4)$$

Lastrichtung  $F_{23}$  bei vier Schrauben je Winkelverbinder:

$$K_{23,ser} = \frac{5.5 \cdot 10^6}{L^2} \quad \text{N/mm} \quad (3.5)$$

Dabei ist L die Länge des Winkelverbinders in mm (siehe Anhang 1.3).

BeA Bardafix cladding brackets	Anhang 3.3
Definition der Kräfte und Steifigkeit der Verbindung	

Bei zwei Winkelverbindern je Anschluss kann der Verschiebungsmodul mit dem doppelten Wert der sich aus den Gleichungen (3.2) bis (3.5) ergebenden Verschiebungsmoduln angesetzt werden.

### Einbau

Der Anschluss darf mit einem Winkelverbinder oder mit beidseitig vom Holzbauteil angeordneten Winkelverbindern erfolgen. Die in den Anhängen 1.4 und 1.5 angegebenen Schraubenanordnungen sind einzuhalten.

Die Dicke der Holzbauteile muss größer sein als die Einbindetiefe der Schrauben im Holzbauteil.

Die Winkelverbinder müssen vollflächig am Holz, Beton- oder Stahlbauteil anliegen. Zwischenschichten sind unzulässig.

Bei einseitig angeordneten Winkelverbindern ist das Holzbauteil (Bauteil 2 nach Abbildung 3.1) gegen Verdrehen zu sichern.

### Spezifikation der Verbindungsmittel

Siehe Anlage 1.3, Tabelle 1.3

Bei den Schrauben sind die Mindestabstände nach EN 1995-1-1:2004+A1: 2008, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern, oder nach der ETA einzuhalten. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser  $d$  zu verwenden.

Es sind verschiedene Ausschraubvarianten mit zwei oder vier Schrauben im Anhang 1 angegeben. Die Schrauben sind ohne Vorbohren in das Holzbauteil einzudrehen.

Es sind die Bestimmungen in der ETA des Metallankers zu beachten.

Für die Schrauben zum Anschluss an Stahlbauteile sind die Bestimmungen in der Norm EN 1993-1-8 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang zu beachten.

### Baumkante

Baumkanten sind nicht zulässig, die Winkelverbinder müssen vollflächig am Holz anliegen.

Metallanker nach ETA mit Unterlegscheibe und Mutter

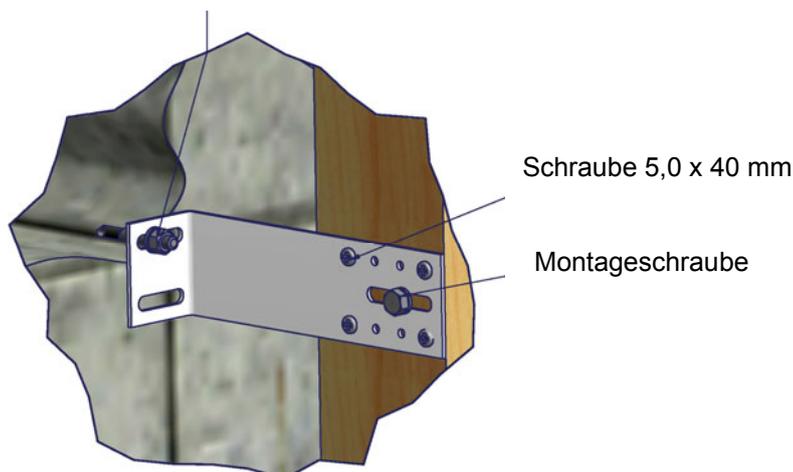


Abbildung 3.3 Einbaubeispiel

BeA Bardafix cladding brackets	Anhang 3.4
Einbau	

### Bemessung

Der Anschluss der Winkelverbinder ist nach EN 1995-1-1<sup>6</sup> in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang oder einer gleichartigen nationalen Bemessungsnorm sowie in Übereinstimmung mit den Spezifikationen der Verbindungsmittel zu bemessen. Der Bemessungswert der Tragfähigkeit ist für Holzversagen zu ermitteln.

Der Anschluss der Winkelverbinder an Beton- oder Stahlbauteile ist nachzuweisen. Der Nachweis dieses Anschlusses ist nicht Bestandteil dieser Europäischen Technischen Bewertung.

### Querzug

Für die abhebende Kraft  $F_1$  ist, falls erforderlich, nach EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang oder einer gleichartigen nationalen Bemessungsnorm ein Zugnachweis rechtwinklig zur Faserrichtung im Holzbauteil zu führen.

### Kombinierte Beanspruchung

Für gleichzeitig wirkende Kraftkomponenten  $F_1$  und  $F_2/ F_3$  ist die folgende Bedingung einzuhalten:

$$\left( \frac{F_{1,Ed}}{F_{1,Rd}} \right)^2 + \left( \frac{F_{23,Ed}}{F_{23,Rd}} \right)^2 \leq 1 \quad (3.6)$$

<sup>6</sup> EN 1995-1-1:2004+A1:2008 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

BeA Bardafix cladding brackets	Anhang 3.5
Bemessung	