

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

24.03.2015

Geschäftszeichen:

I 54-1.9.1-56/13

Zulassungsnummer:

Z-9.1-851

Geltungsdauer

vom: **24. März 2015**

bis: **24. März 2020**

Antragsteller:

FRIEDRICH UG Verbundsysteme

Hofer Straße 21
95233 Helmbrechts

Zulassungsgegenstand:

BiFRi Verbund-Anker als Verbindungsmittel für das FRIEDRICH Holz-Beton-Verbundsystem

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und vier Anlagen.

DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-851

Seite 2 von 9 | 24. März 2015

I Allgemeine Bestimmungen

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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

1.1 Zulassungsgegenstand

BiFRi Verbund-Anker sind Verbindungsmittel aus Stahl mit der Form und den Abmessungen nach Anlage 1. BiFRi Verbund-Anker dienen zur Verbindung von Beton mit Holzbauteilen aus Brettschichtholz, Brettspertholz, Vollholz oder Furnierschichtholz aus Nadelholz zu Holz-Beton-Verbundelementen.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 BiFRi Verbund-Anker dürfen nur bei Einfeld-Biegeträgern mit oben liegender druckbeanspruchter Betonplatte als Verbindungsmittel zwischen Holz und Beton für tragende Konstruktionen angewendet werden, die nach den Normen DIN EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA² und DIN EN 1992-1-1³ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA⁴ und DIN EN 206-1⁵ mit DIN 1045-2⁶ sowie DIN EN 13670⁷ in Verbindung mit DIN 1045-3⁸ zu bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Der Neigungswinkel zwischen Verbundanker und Balkenlängsachse muss $\alpha = 45^\circ$ betragen (Anlage 2). Entsprechend der Querkraftlinie über die Trägerlänge sind die Verbundanker so anzuordnen, dass die Verbundanker planmäßig auf Zug beansprucht werden.

Die Verbundanker dürfen nur bei vorwiegend ruhenden Lasten verwendet werden (siehe DIN 1055-3⁹).

1.2.2 Das Holzbauteil darf aus folgenden Holzbaustoffen bestehen:

- Vollholz (Nadelholz) nach DIN EN 14081-1¹⁰ in Verbindung mit DIN 20000-5¹¹, das mindestens der Sortierklasse S10 oder der Festigkeitsklasse C24 entspricht,
- Brettschichtholz nach DIN EN 14080¹² in Verbindung mit DIN 20000-3¹³,
- Brettspertholz nach bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis oder
- Furnierschichtholz (Nadelholz) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung.

1	DIN EN 1995-1-1:2010-12 +A2:2014-07	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
2	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
3	DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
4	DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
5	DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10 DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
6	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
7	DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton
8	DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung
9	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
10	DIN EN 14081-1:2011-05	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
11	DIN 20000-5:2012-03	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt
12	DIN EN 14080-1:2013-09	Holzbauwerke Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen
13	DIN 20000-3:2015-02	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 3: Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-851

Seite 4 von 9 | 24. März 2015

Der Beton der Betonplatte muss mindestens ein Beton der Festigkeitsklasse C20/25 nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 sein.

- 1.2.3 Das Holz-Beton-Verbundsystem darf nur im Bereich der Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1 angewendet werden.

Für den Anwendungsbereich der Verbundanker in Abhängigkeit vom Korrosionsschutz der Verbundanker gilt die Norm DIN EN 1995-1-1, Tabelle 4.1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA und DIN SPEC 1052 - 100¹⁴.

2 Bestimmungen für die BiFRi Verbund-Anker**2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung**

- 2.1.1 Form, Maße und Abmaße der Verbundanker müssen der Anlage 1 entsprechen.

- 2.1.2 Die BiFRi Verbund-Anker müssen aus Kohlenstoffstahl nach der Werksnorm *BiFRi duktil 101*¹⁵ hergestellt werden.

Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit ($R_{t,u,k}$) der Verbundanker muss mindestens 17,2 kN betragen.

- 2.1.3 Die Verbundanker müssen ohne abzurechen um einen Biegewinkel von $\alpha \geq 45$ Grad biegebar sein.

Die Verbundanker weisen eine galvanische Verzinkung mit einer Zinkschichtdicke von mindestens 6 μm auf.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Verbundanker und der Lieferschein der Verbundanker müssen vom Hersteller 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.

Darüber hinaus müssen die Verpackung und der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes "BiFRi Verbund-Anker"
- Herstellwerk
- Korrosionsschutz

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verbundanker 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 Verbundanker nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

¹⁴ DIN SPEC 1052-100:2013-08 Holzbauwerke - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 100: Mindestanforderungen an die Baustoffe oder den Korrosionsschutz von Verbindungsmitteln

¹⁵ Die Werksnorm ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-851

Seite 5 von 9 | 24. März 2015

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 soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

Prüfung der Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1 (Form, Maße, mechanische Eigenschaften)

Weitere Einzelheiten der Eigenüberwachung sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

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.

2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verbundanker durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. 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 den Entwurf und die Bemessung**3.1 Allgemeines**

3.1.1 Für den Entwurf und die Bemessung der Holz-Beton-Verbundelemente unter Verwendung von BiFRi Verbund-Ankern gelten DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA und DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-851

Seite 6 von 9 | 24. März 2015

- 3.1.2 Die Schnittgrößen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln.
Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise (Beschränkung der Durchbiegung) müssen unter Beachtung der Nachgiebigkeit der Verbindungsmittel geführt werden.
Für die Ermittlung der Schnittgrößen sind die Mittelwerte bzw. die Rechenwerte der Elastizitäts- und Verschiebungsmoduln zu verwenden.
- 3.1.3 Eine Erhöhung des charakteristischen Wertes der Schubtragfähigkeit T_k um 25 % darf angesetzt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:
- Statisches System als Einfeldträger,
 - Vorwiegend ruhende Beanspruchung,
 - Wenn entsprechend der Querkraftlinie durch einsinnige Anordnung der Verbundanker (in nur einer Richtung geneigt) die aus Gleichgewichtsgründen notwendige Druckkraft in der Verbundfuge zwischen Holz und Beton sichergestellt ist.
- 3.1.4 Für Teilquerschnitte aus Holz oder Holzwerkstoffen darf der Rechenwert des Elastizitätsmodul $E_{0,mean}$ nach DIN EN 1995-1-1 mit DIN EN 1995-1-1/NA in Verbindung mit der jeweiligen Produktnorm bzw. nach der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für das Furnierschicht- oder Brettsperholz angesetzt werden.
Für Teilquerschnitte aus Beton darf der Rechenwert des Elastizitätsmodul E_{cm} nach DIN 1045-1 oder DIN EN 1992-1-1 mit DIN EN 1992-1-1/NA angesetzt werden.
- 3.1.5 Werden die Schnittgrößen des Stabwerks unter Berücksichtigung der Verformungen (nach Theorie II. Ordnung) ermittelt, so sind die Elastizitätsmodul $E_{0,mean}$, E_{cm} und der mittlere Verschiebungsmodul $2/3 \cdot K_{ser}$ durch den Sicherheitsbeiwert für Baustoffeigenschaften $\gamma_M = 1,4$ zu dividieren.
- 3.1.6 Die Einflüsse von Kriechverformungen und Feuchteänderungen des Holzes sowie von Kriechverformungen und Schwinden des Betons sind zu berücksichtigen.

Die Nachweise sind sowohl für den Anfangszustand ($t = 0$) als auch für die Zeit $t \rightarrow \infty$ zu führen. Dabei dürfen Kriechen und Feuchteänderungen des Holzes durch Abminderung des jeweiligen Elastizitätsmoduls der beiden Baustoffe und des Verschiebungsmoduls der Verbindung berücksichtigt werden. Die Werte für die Abminderung können der Tabelle 1 entnommen werden.

Das Schwinden des Betons darf rechnerisch über eine Abkühlung der Betonplatte berücksichtigt werden.

Tabelle 1: Mittelwerte der Baustoffeigenschaften und reduzierte Werte in Abhängigkeit von Lastdauer und Nutzungsklasse

Nutzungsklasse Zeitpunkt	Beton	Holz	Verbundmittel
Nkl. 1 und 2 $t = 0$	E_{cm}	$E_{0,mean}$	$2/3 \cdot K_{ser}$
Nkl. 1 $t \rightarrow \infty$	$E_{cm} / 3,5$	$E_{0,mean} / 1,6$	$2/3 \cdot K_{ser} / 1,6$
Nkl. 2 $t \rightarrow \infty$	$E_{cm} / 3,5$	$E_{0,mean} / 3$	$2/3 \cdot K_{ser} / 5$

- 3.1.7 Die Schubverzerrung der Betonplatte ist durch eine geeignete Annahme einer mittragenden Breite zu berücksichtigen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-851

Seite 7 von 9 | 24. März 2015

- 3.1.8 Für den Rechenwert des Anfangsverschiebungsmoduls (Zeitpunkt $t=0$) eines Verbundankers für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis gilt Tabelle 2. Für den Tragfähigkeitsnachweis ist der Wert um 1/3 abzumindern.

Tabelle 2: Anfangsverschiebungsmodul K_{ser} eines BiFRi Verbund-Ankers in Richtung der Verbundfuge

Verbundankeranordnung Neigungswinkel (s. Anlage 3)	Anfangsverschiebungsmodul K_{ser} [N/mm]
45°	$130 \cdot l_{ef}$

Hierin bedeuten:

l_{ef} = Gewindelänge im Holzbauteil (mit Verbundankerspitze) in mm, maximal jedoch nur 117 mm

3.2 Angaben zur Bemessung

- 3.2.1 Für den Nachweis der Tragfähigkeit der Teilquerschnitte sind die entsprechenden charakteristischen Festigkeiten der Materialien oder deren Nennwerte zu verwenden.

Die anzusetzenden Teilsicherheitsbeiwerte sind in Tabelle 3 angegeben. Für Bauteile aus Holz oder Holzwerkstoffen ist der Faktor k_{mod} zu beachten.

Tabelle 3: Teilsicherheitsbeiwerte für die Bestimmung des Tragwiderstandes

Bemessungssituation	Holz $\gamma_{M,T}$	Beton $\gamma_{M,C}$	Betonstahl $\gamma_{M,S}$	Verbundmittel $\gamma_{M,V}$
ständig und vorübergehend	1,3	1,5	1,15	1,3

- 3.2.2 Die Beanspruchungen für Schub aus Querkraft sind im Holz- und Betonquerschnitt nachzuweisen.

Für das Holzbauteil ist ein Schubspannungsnachweis in der Umrissfläche der Verbundanker zu führen (siehe Anlage 4).

- 3.2.3 Die Tragfähigkeit der Betonplatte in Querrichtung ist nachzuweisen.

- 3.2.4 Für den charakteristischen Wert der Schubtragfähigkeit T_k der Verbundmittel gilt Tabelle 4. Für den Faktor k_{mod} ist der Wert für den Teilquerschnitt aus Holz oder Holzwerkstoffen zu verwenden

Tabelle 4: Charakteristischer Wert der Schubtragfähigkeit T_k je Verbundanker (bezogen auf die Verbundfuge)

Verbundankeranordnung Neigungswinkel (s. Anlage 2)	T_k [N]
45°	$85 \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$

Hierin bedeuten:

T_k = charakteristischer Wert der Schubtragfähigkeit je Verbundanker in N (bezogen auf die Verbundfuge)

l_{ef} = Gewindelänge im Holzbauteil mit der Verbundankerspitze in mm, maximal jedoch nur 117 mm

ρ_k = charakteristische Rohdichte in kg/m^3

3.3 Brandschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Verbundkonstruktion gestellt, ist die Feuerwiderstandsklasse dieser Konstruktion im Rahmen eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises nachzuweisen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Für die Ausführung der Holz-Beton-Verbundelemente unter Verwendung der BiFRi Verbund-Anker gilt DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA mit DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA und DIN EN 206-1 mit DIN 1045-2 sowie DIN EN 13670 mit DIN 1045-3, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

4.2 Holzbauteile aus Vollholz müssen aus Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 sein. Das Brettschichtholz muss den Anforderungen der Norm DIN EN 14080 in Verbindung mit DIN 20000-3 entsprechen.

Das Brettsperrholz muss ein Brettsperrholz mit einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis sein.

Das Furnierschichtholz (Nadelholz) muss ein Furnierschichtholz mit einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis sein.

Die BiFRi Verbund-Anker dürfen bei Furnierschichtholz (Nadelholz) nur in die nach der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für ein Einschrauben zulässigen Flächen eingedreht werden.

Die BiFRi Verbund-Anker dürfen bei Brettsperrholz in die Seitenflächen unter einem Winkel von 45° eingedreht werden.

4.3 Die Nenngröße des Größtkorns des Betonzuschlags der Betonplatte darf 16 mm nicht überschreiten, der Beton muss mindestens der Festigkeitsklasse C20/25 entsprechen.

4.4 Die Betonplatte muss mindestens 70 mm und darf höchstens 300 mm dick sein. Die Dicke der Betonplatte darf maximal 70 % der Höhe des Holzbauteils betragen.

Die Betonplatte darf mit einer Mindestdicke von 60 mm ausgeführt werden, wenn eine Querkraftbewehrung nicht erforderlich ist, keine konzentrierten Einzel- oder Linienlasten in die Platte eingeleitet werden und der lichte Balkenabstand l_{licht} die 10fache Plattendicke h_c nicht überschreitet ($l_{\text{licht}} \leq 10h_c$).

Im Bereich der Verbindungsmittel ist in der Betonplatte eine Bewehrung mindestens einer Betonstahlmatte DIN 488-4 - B500A - 150x6 - 150x6 nach DIN 488-4¹⁶ entsprechend anzuordnen, sofern die Bemessung der Platte nicht mehr Bewehrung erfordert. Die Bewehrung ist unterhalb der Verbundankerköpfe mit der nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA geforderten Betondeckung anzuordnen.

Eine Zusatzbewehrung entsprechend der Anlage 3 ist mindestens bei Plattendicken > 100 mm und bei Ausführung mit Fertigteilplatten und Ortbeton anzuordnen.

4.5 Zwischen Betonplatte und Holzbauteil bzw. zwischen Betonplatte und Schalung darf zum Schutz des Holzes vor Feuchtigkeit eine Trennlage eingelegt werden.

Zwischen Betonplatte und Holzbauteil darf eine nichttragende Schalung eingebaut werden. Die Gesamtdicke t_s von Schalung und Trennlage darf 50 mm nicht überschreiten (siehe Anlage 3).

4.6 Die Verbundanker sind ohne Vorbohren einzuschrauben.

4.7 Die Verbundanker sind entsprechend Anlage 2 unter Neigungswinkeln α von $45^\circ \pm 5^\circ$ einzudrehen. Die Richtung der geneigt eingedrehten Verbundanker ist so zu wählen, dass die Verbundanker auf Zug beansprucht werden.

¹⁶ DIN 488-4:2009-08
DIN 488-6:2010-01
DIN 488-1:2009-08

Betonstahl - Betonstahlmatten
Betonstahl - Teil 6: Übereinstimmungsnachweis
Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-851

Seite 9 von 9 | 24. März 2015

Der kopfseitige Schaftteil des Verbundankers muss sich bei einem Neigungswinkel von 45° mindestens 60 mm in der Betonplatte befinden. Die Betondeckung der Verbundankerköpfe muss mindestens 10 mm betragen (siehe Anlage 3).

Bei einer Abstufung der Verbindungsmittelabstände entsprechend der Querkraftlinie über die Trägerlänge dürfen die maximalen Verbindungsmittelabstände den 4fachen Wert der minimalen Abstände nicht überschreiten.

Folgende Verbundankerabstände sind einzuhalten (siehe auch Anlage 3):

Randabstand rechtwinklig zur Faserrichtung: ≥ 33 mm

Abstand der Verbundanker untereinander rechtwinklig zur Faserrichtung: ≥ 34 mm

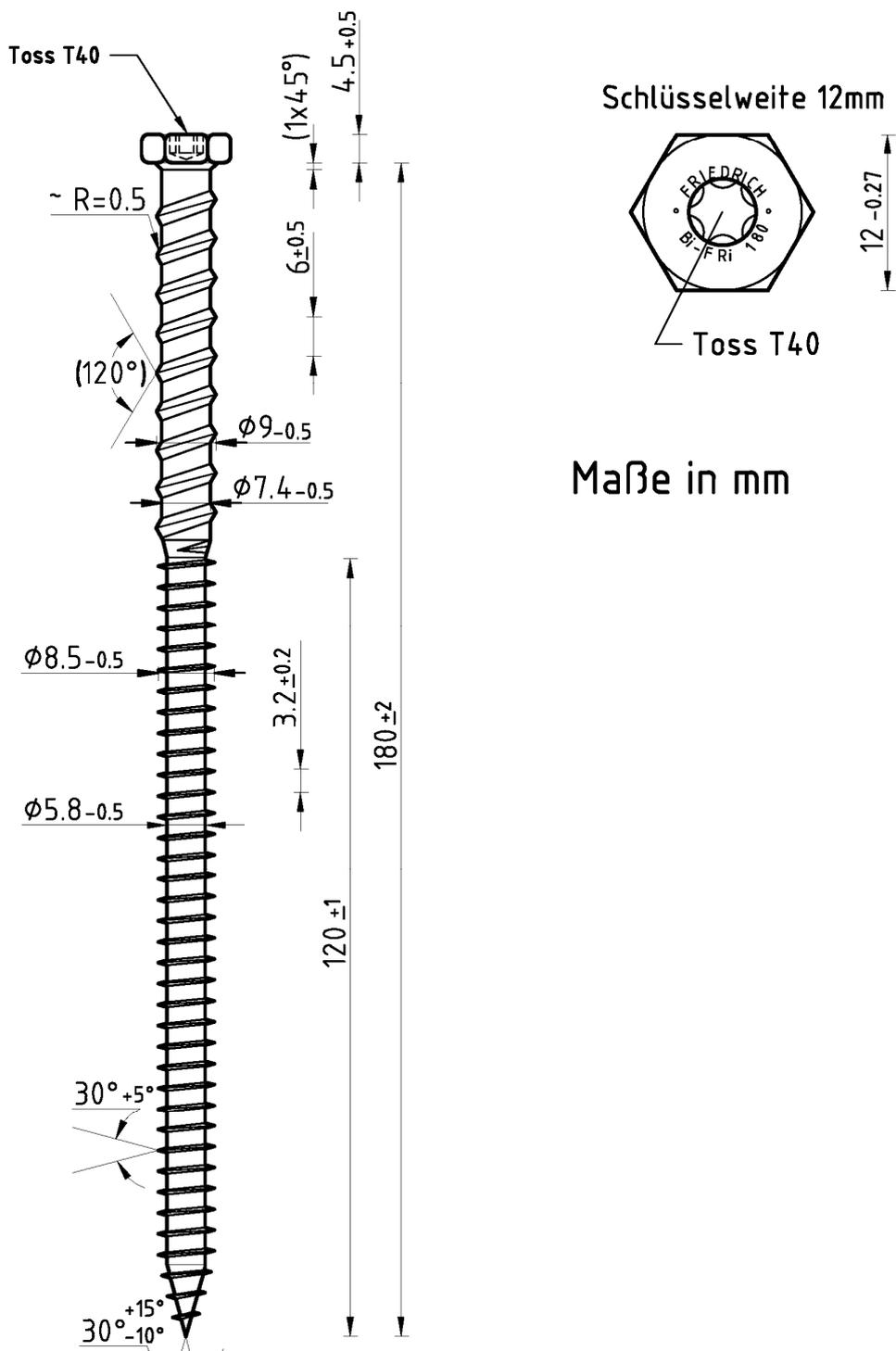
Abstand der Verbundanker untereinander parallel der Faserrichtung: $85 \leq a \leq 340$ mm betragen.

Abstand der Verbundanker (Schwerpunkt des Verbundankergewindes im Bauteil) zum beanspruchten Hirnholzende: ≥ 85 mm

- 4.8 Die Auflagerung der Holz-Beton-Verbundelemente muss über die Holzbalken erfolgen.
- 4.9 Das Holz muss bei Herstellung der Holz-Beton-Verbundelemente trocken sein (Holzfeuchte $u \leq 20$ %).
- 4.10 Die Konstruktion muss bis zum Erreichen einer ausreichenden Betonfestigkeit ausreichend unterstützt sein.

Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt

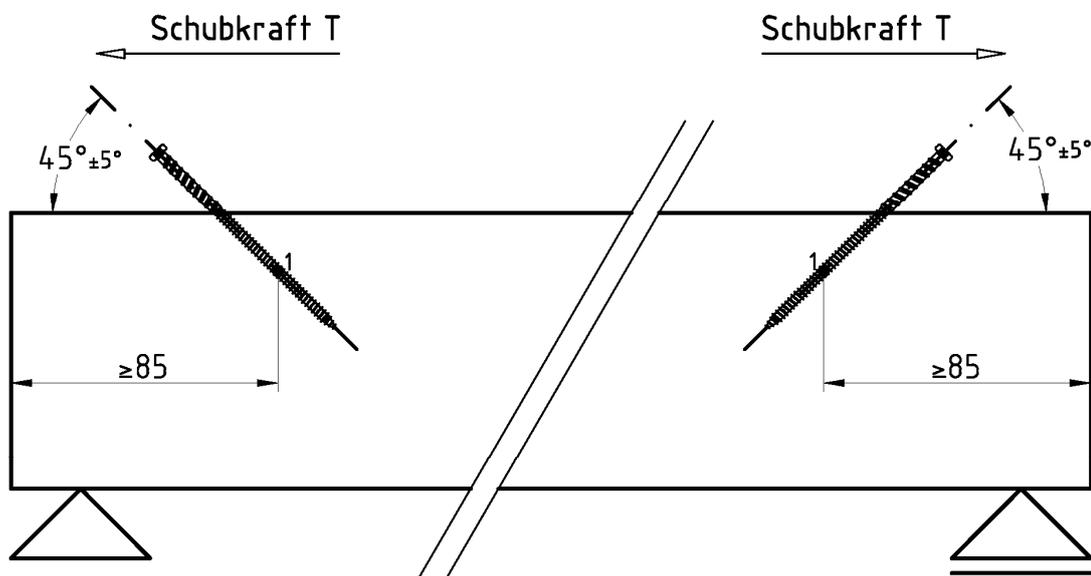


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-9.1-851

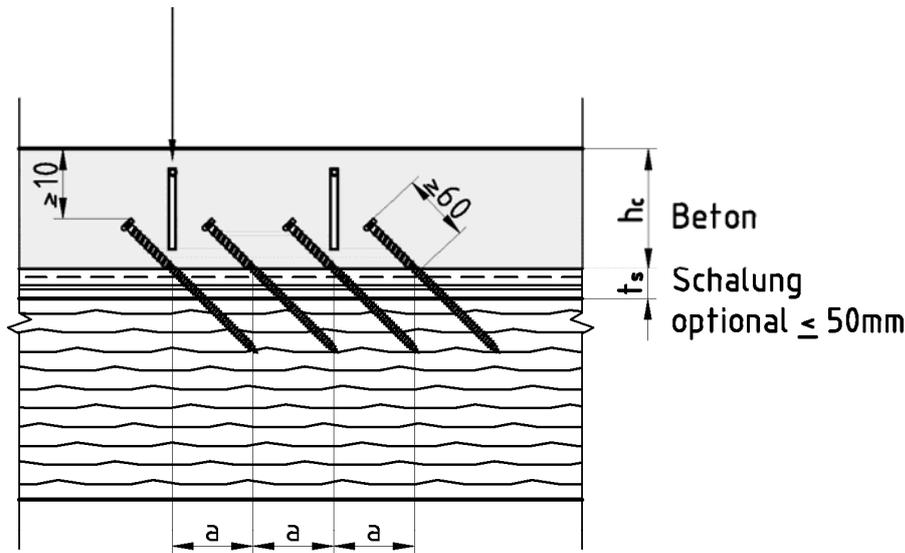
BiFRi Verbund-Anker als Verbindungsmittel für das FRIEDRICH Holz-Beton-Verbandsystem

BiFRi Verbund-Anker

Anlage 1



- 1 Schwerpunkt des Schraubengewindes im Holzbalken



$85 \leq a \leq 350$

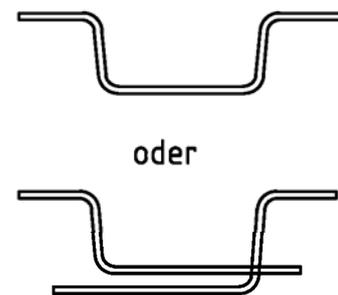
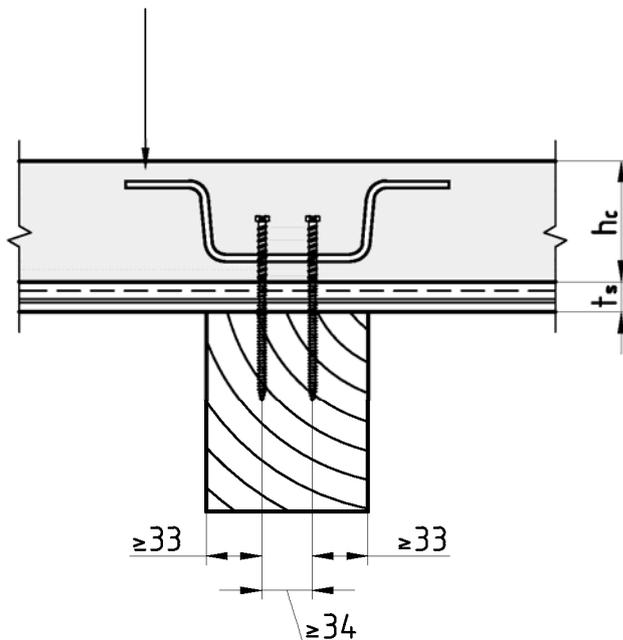
Querschnitt

Zusatzbewehrung, bei:

- a) $h_c > 100\text{mm}$
- b) Ausführung mit Fertigteilplatten und Ortbetonergänzung

Detail Bügelbewehrung

B500A, $1 \times \phi = 6\text{mm}$ für jeweils 2 Verbundanker



oder

bzw.
entsprechende Bügelmatten

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-9.1-851

BiFRi Verbund-Anker als Verbindungsmittel für das FRIEDRICH Holz-Beton-Verbandsystem

Bewehrungsangaben

Anlage 3

Blockscheren

