

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamit

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEA to

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 5. Juli 2010 Geschäftszeichen: II 21-1.9.1-557/05

Zulassungsnummer:

Z-9.1-557

Geltungsdauer bis:

4. Juli 2015

Antragsteller:

TiComTec GmbH
Goethestraße 60, 63808 Haibach

Zulassungsgegenstand:

Holz-Beton-Verbundsystem
mit eingeklebten HBV-Schubverbindern

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und drei Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 17. März 2004 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.



I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 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

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erstreckt sich auf ein Holz-Beton-Verbundsystem mit eingeklebten HBV-Schubverbindern. Es besteht aus Balken oder Platten aus Holz (Balken aus Nadelvollholz, aus Brettschichtholz oder aus Furnierschichtholz, Platten aus Furnierschichtholz oder Brettschichtholz), einer oben liegenden Betondeckschicht, in das Holz eingeklebten HBV-Schubverbindern als Verbundmitteln und einer Trennschicht zwischen Holz und Beton.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Das Holz-Beton-Verbundsystem darf für tragende Konstruktionen angewendet werden, die nach den Normen DIN 1052¹ und DIN 1045-1² zu bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06-Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1", Ausgabe Februar 1995, und DIN 1045-1 erfolgen, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

1.2.2 Das Holz-Beton-Verbundsystem darf nur im Bereich der Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN 1052:2008-12 angewendet werden.

1.2.3 Das Holz-Beton-Verbundsystem darf nur bei vorwiegend ruhenden Lasten angewendet werden (siehe DIN 1055-3:2006-03).

1.2.4 Der Beton der Betonplatte muss mindestens Beton der Festigkeitsklasse C 20/25 nach DIN EN 206-1³ in Verbindung mit DIN 1045-2⁴ und DIN 1045-3⁵ sein.

1.2.5 Die Bauteiltemperatur darf im Bereich der Verklebung der HBV Schubverbinder im Holz 50°C nicht überschreiten.

Die Verklebung der HBV Schubverbinder in Holzbauteilen, die mit chemischen Holzschutz- oder Feuerschutzmitteln behandelt sind, ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

1.2.6 In Abhängigkeit vom Anwendungsbereich ist der Korrosionsschutz der HBV-Schubverbinder entsprechend DIN 1052:2008-12, Abschnitt 6.3 mit Tabelle 2 wie für Stahlbleche der Dicke ≤ 3 mm auszuführen. Eine Beschichtung ist nicht zulässig.

2 Bestimmungen für das Holz-Beton-Verbundsystem mit eingeklebten HBV-Schubverbindern

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 HBV-Schubverbinder

Die HBV-Schubverbinder sind Streckmetallformteile, deren Länge und Breite sich aus der jeweiligen Verwendung ergeben (s. Anlagen 1 bis 3). Das Streckmetall muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

1	DIN 1052:2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
2	DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion
3	DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
4	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
5	DIN 1045-3:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung

2.1.2 Balken und Platten aus Vollholz, Brettschichtholz oder Furnierschichtholz

Holzbauteile aus Vollholz müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 sein.

Das Brettschichtholz muss den Anforderungen der Norm DIN 1052 entsprechen.

Das Furnierschichtholz muss ein Furnierschichtholz nach einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sein.

Die Breite und Höhe der Balken und die Dicke der Holzplatten muss jeweils mindestens 80 mm betragen.

2.1.3 Klebstoff

Der Klebstoff muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die HBV-Schubverbinder sind in eine vorbereitete Sägenut einzukleben. Die Breite der Sägenut darf 3,2 mm nicht überschreiten, die Tiefe muss mindestens 40 mm betragen. Die Breite der HBV-Schubverbinder ist so zu wählen, dass diese mindestens 50 mm in den Beton und 40 mm in das Holz hineinragen (s. Anlagen 1 bis 3). Die einzelnen Schubverbinder müssen mindestens 200 mm lang sein.

Der Abstand der HBV-Schubverbinder rechtwinklig zu ihrer Ebene muss untereinander mindestens 80 mm und zur Seitenfläche des Holzes mindestens 40 mm betragen (s. Anlagen 1 bis 3).

Die Holzfeuchte darf bei der Herstellung der Verklebung höchstens 15 % betragen. Die Temperatur muss während der Herstellung und Aushärtung der Verklebung mindestens 20 °C betragen.

Die HBV-Schubverbinder dürfen im Werk oder auf der Baustelle in die Holzbauteile eingebaut werden.

Die Hersteller der Verklebung müssen im Besitz einer gültigen Bescheinigung über den Nachweis der Eignung zum Kleben dieser Bauart gemäß DIN 1052 sein.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung oder der Lieferschein der Holzbalken oder -platten mit eingeklebten HBV-Schubverbindern, bei baustellenseitiger Ergänzung der HBV-Schubverbinder auch der HBV-Schubverbinder und des Klebstoffs, muss vom jeweiligen 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
- Herstellwerk
- Korrosionsschutz der HBV-Schubverbinder
- Herstelljahr und -tag (Klebstoff)
- Chargennummer (Klebstoff)

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Holzbalken oder -platten mit eingeklebten HBV-Schubverbindern mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen. Bei baustellenseitigem Einbau der HBV-Schubverbinder gilt dieses auch für die HBV-Schubverbinder und den Klebstoff. Die Übereinstimmungs-

erklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

HBV-Schubverbinder:

- Maße
- Das Streckmetall ist mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204⁶ zu beziehen; anhand des Werkszeugnisses ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 zu überprüfen, insbesondere in Bezug auf den Werkstoff, die mechanischen Eigenschaften und den Korrosionsschutz.

Balken und Platten aus Vollholz, Brettschichtholz oder Furnierschichtholz

- Maße
- Kennzeichnung

Klebstoff

- Kennzeichnung

Holzbalken oder -platten mit eingeklebten HBV-Schubverbindern:

- Holzfeuchte
- Breite und Tiefe der Sägenute für die HBV-Schubverbinder und Einbau der HBV-Schubverbinder
- Verklebung
- Abstände der HBV-Schubverbinder untereinander und vom Rand
- Maße der Holzbalken oder -platten

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. 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.

3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Allgemeines

3.1.1 Für die Bemessung des Holz-Beton-Verbundsystems gilt DIN 1052:2008-12 oder DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit der Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1) in Verbindung mit DIN 1045-1:2008-08, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.1.2 Die Schnittgrößen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln. Für die Betonplatte müssen im Tragfähigkeits- und im Gebrauchstauglichkeitsnachweis im Zugbereich die Querschnittswerte des gerissenen Querschnitts (Zustand II) und im überdrückten Bereich die Querschnittswerte des ungerissenen Querschnitts (Zustand I) berücksichtigt werden.

Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise (Beschränkung der Durchbiegung) müssen unter Beachtung der Nachgiebigkeit der Verbindung geführt werden. Eine Reibung zwischen Betonplatte und Holzbauteil darf nicht in Rechnung gestellt werden.

Hierbei sind mindestens die Einflüsse von Kriechverformungen und Feuchteänderungen des Holzes sowie von Kriechverformungen und dem Schwinden des Betons zu berücksichtigen. Die Nachweise sind sowohl für den Anfangszustand ($t = 0$) als auch für die Zeit $t = \infty$ zu führen.

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

Feuchteänderungen des Holzes und Kriechen dürfen durch Abminderung des jeweiligen Elastizitätsmoduls der beiden Baustoffe und des Verschiebungsmoduls der Verbindung berücksichtigt werden.

Folgende Rechenwerte dürfen angenommen werden:

Der Rechenwert des E-Moduls des Holzes zum Zeitpunkt $t = 0$ und der Rechenwert des E-Moduls des Betons ergeben sich aus Abschnitt 3.2.2.

Der Rechenwert des E-Moduls des Holzes zum Zeitpunkt $t = \infty$ darf zu 2/3 des vorgeannten Wertes angenommen werden.

Beim Nachweis für den Endzustand darf vereinfachend das Kriechen des Betonteilquerschnitts durch Division des Elastizitätsmoduls durch 3,5 berücksichtigt werden.

Der Rechenwert des Anfangsverschiebungsmoduls eines HBV-Schubverbinders pro mm Streckmetalllänge darf für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis angenommen werden mit:

$$K_{\text{ser}} = 825 - 250 (d_{\text{zs}})^{0,2} \text{ in N/mm pro mm Streckmetalllänge}$$

Hierin bedeuten:

$$d_{\text{zs}} = \text{Dicke der Zwischenschicht in mm}$$

Der Rechenwert des Anfangsverschiebungsmoduls eines HBV-Schubverbinders für den Tragfähigkeitsnachweis ist zu 2/3 des Rechenwertes des Anfangsverschiebungsmoduls für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis anzunehmen.

Die Rechenwerte des Verschiebungsmoduls eines HBV-Schubverbinders zum Zeitpunkt $t = \infty$ dürfen mit dem 0,5fachen Wert zum Zeitpunkt $t = 0$ angenommen werden.

Bauzustände, insbesondere beim Betonieren, sind in jedem Einzelfall nachzuweisen.

3.2 Bemessung nach DIN 1052 bzw. DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 in Verbindung mit DIN 1045

3.2.1 Die charakteristische Tragfähigkeit T_k der HBV-Schubverbinder bei Beanspruchung parallel zur Streckmetallachse (Längs-Abscheren) beträgt:

$$T_k = 160 - 8,0 (d_{\text{zs}})^{0,5} \text{ in N pro mm Streifenlänge}$$

Hierin bedeuten:

$$d_{\text{zs}} = \text{Dicke der Zwischenschicht in mm}$$



Der Bemessungswert der Tragfähigkeit T_d der HBV-Schubverbinder darf zu

$$T_d = T_k / 1,25$$

angenommen werden.

- 3.2.2 Als Rechenwert für den E-Modul des Holzes darf $E_{0,mean}$ nach DIN 1052 bzw. DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit der Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1) bzw. nach der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für das Furnierschichtholz angenommen werden.

Für Teilquerschnitte aus Beton darf der Elastizitätsmodul E_{cm} nach DIN 1045-1 angesetzt werden.

- 3.3 Neben dem Nachweis der Standsicherheit des Verbundsystems in Haupttragrichtung ist auch ein Nachweis der Betonplatte und erforderlichenfalls der Holzplatte in Querrichtung zu führen.

- 3.4 Brand-, Feuchte-, Schall- und Wärmeschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Verbundkonstruktion gestellt, ist die Feuerwiderstandsklasse dieser Konstruktion nach DIN 4102-2 nachzuweisen.

Für die erforderlichen Nachweise zum Feuchte-, Schall- und Wärmeschutz gelten die hierfür erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien.

4 Bestimmungen für die Ausführung

- 4.1 Für die Ausführung des Holz-Beton-Verbundsystems gilt DIN 1052:2008-12 oder DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit der Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1) und DIN 1045-3:2008-08, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

- 4.2 Die Holz-Beton-Verbundsysteme sind entsprechend den Anlagen 1 bis 3 herzustellen.

- 4.3 Die Stützweite des Holz-Beton-Verbundsystems darf 15,0 m überschreiten, sofern die Holzbauteile allein (ohne Verbundwirkung) rechnerisch mindestens 80 % der Gesamtbelastung abtragen können.

- 4.4 Die Nenngröße des Größtkorns des Betonzuschlags der Betonplatte darf 16 mm nicht überschreiten, der Beton muss mindestens der Festigkeitsklasse C 20/25 entsprechen.

- 4.5 Die Betonplatte muss mindestens 70 mm und darf höchstens 300 mm dick sein.

In der Betonplatte ist eine über den HBV-Schubverbindern durchlaufende Bewehrung mindestens entsprechend einer Betonstahlmatte Q188A anzuordnen.

- 4.6 Der Abstand d_{zs} zwischen Betonplatte und Holzbalken bzw. Holzplatte darf höchstens 30 mm betragen. Die "Zwischenschicht" darf als Schalung (Holzschalung, Holzwerkstoffplatte), Dämmung, Folie o. ä. eingebaut werden. Sofern die "Zwischenschicht" (z. B. Holzschalung) als solche keinen Feuchteschutz bietet, ist das Holz beim Betonieren vor Feuchtigkeit zu schützen.

- 4.7 Bei Einbau der HBV-Schubverbinder auf der Baustelle sind die Anforderungen an die Ausgangsprodukte, die Herstellung und Kennzeichnung nach den Abschnitten 2.1 und 2.2 zu beachten.

Die Hersteller der Verklebung müssen im Besitz einer gültigen Bescheinigung über den Nachweis der Eignung zum Kleben dieser Bauart gemäß DIN 1052 sein.

Die Einhaltung der Anforderungen ist zu überprüfen. Über das Ergebnis der Überprüfung ist eine Bescheinigung auszustellen, die zu den Bauakten zu nehmen ist.

- 4.8 Die HBV-Schubverbinder müssen rechtwinklig zur Holzoberfläche in den Beton einbinden, eine Abweichung von 10 mm von der Sollanordnung (s. Anlage 3) darf nicht überschritten werden.

- 4.9 Die Bauteiltemperatur darf im Bereich der Verklebung der HBV-Schubverbinder im Holz 50°C nicht überschreiten.
- 4.10 Die Auflagerung des Holz-Beton-Verbundsystems muss über die Holzbauteile erfolgen.
- 4.11 Die Holzfeuchte darf bei der Herstellung des Holz-Beton-Verbundsystems höchstens 15 % betragen.

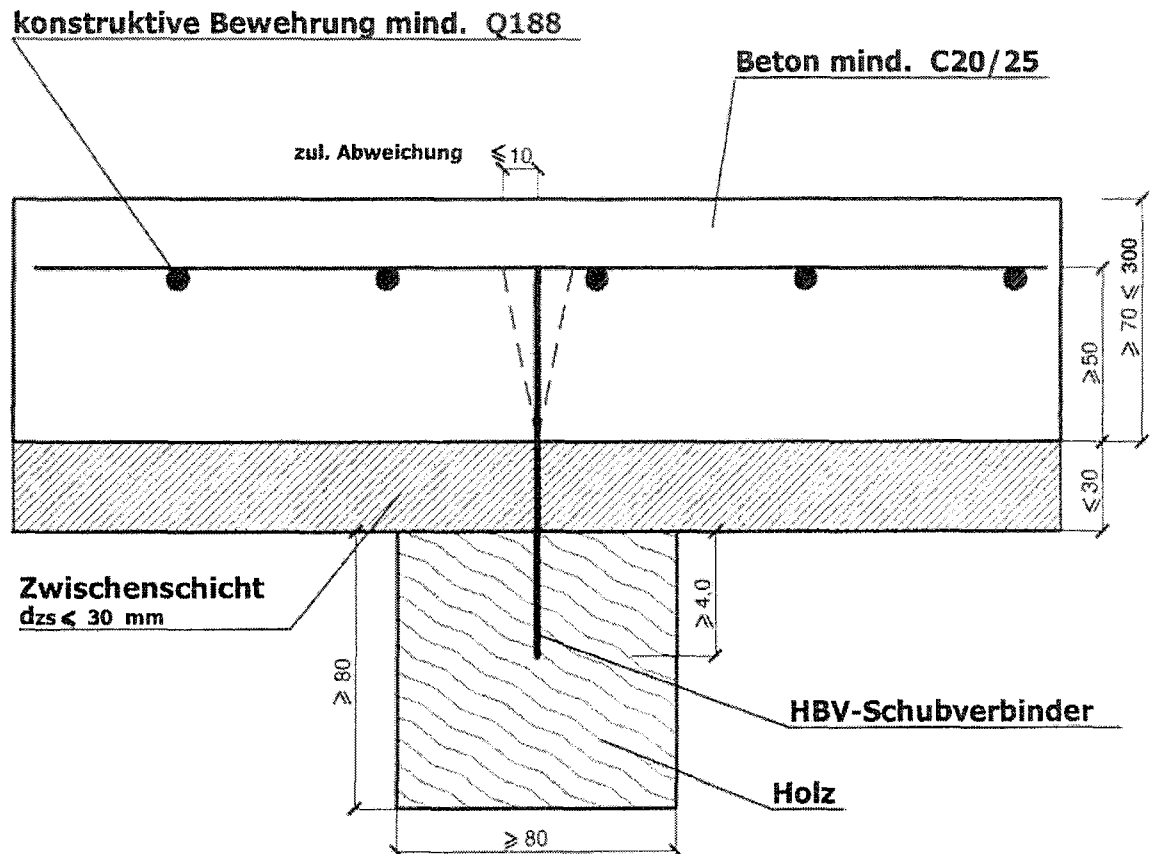
Bender

Beglaubigt



Anlage 1

Querschnitt



Anmerkung:

Das Holz ist beim Betonieren vor Feuchtigkeit in geeigneter Weise zu schützen

Maße in mm

TiComTec GmbH
Goethestr. 60
63808 Haibach

HBV-Systeme

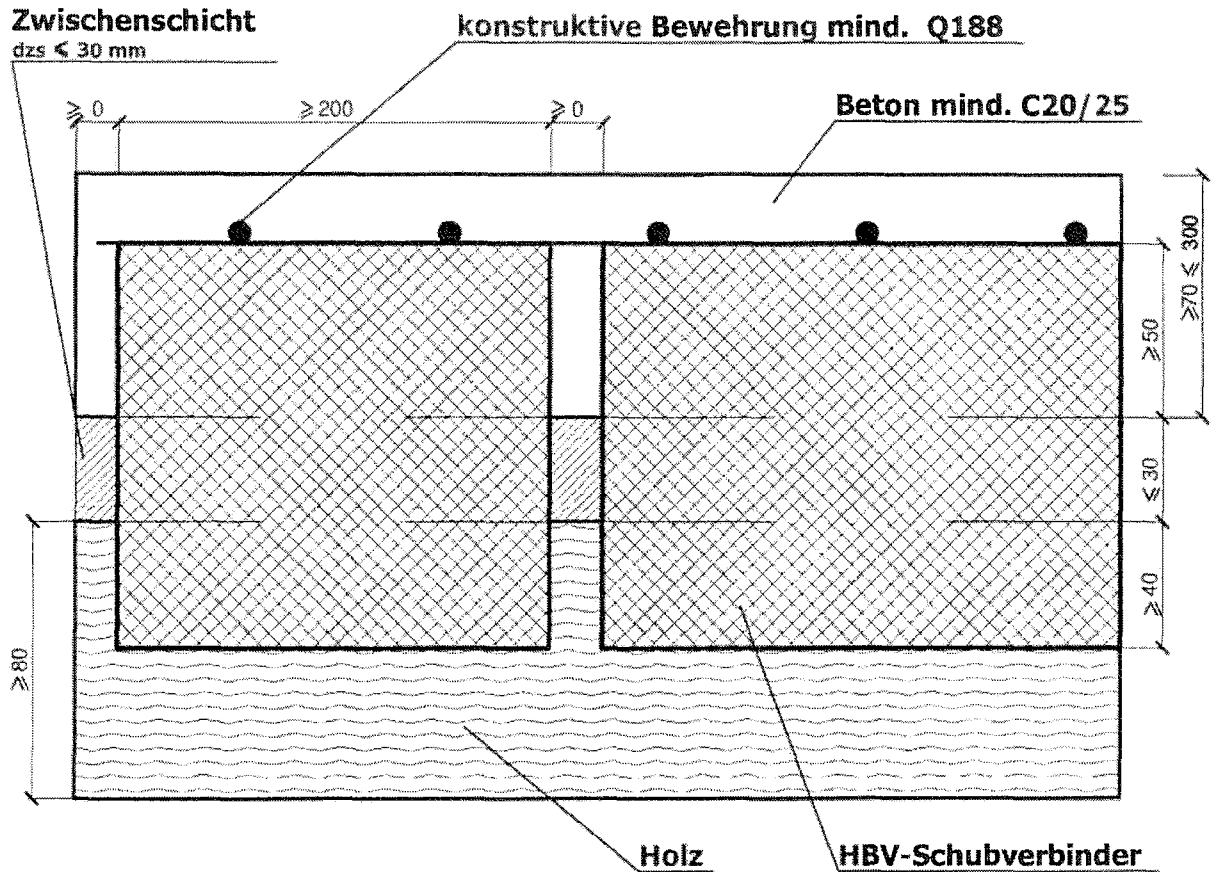
Holz-Beton-Verbundsystem
mit eingeklebten
HBV-Schubverbindern

ANLAGE 1
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung
Nr. Z-9.1-557
5. Juli 2010



Anlage 2

Längsschnitt



Anmerkung:
Das Holz ist beim Betonieren vor Feuchtigkeit in geeigneter Weise zu schützen

Maße in mm

TiComTec GmbH
Goethestr. 60
63808 Haibach

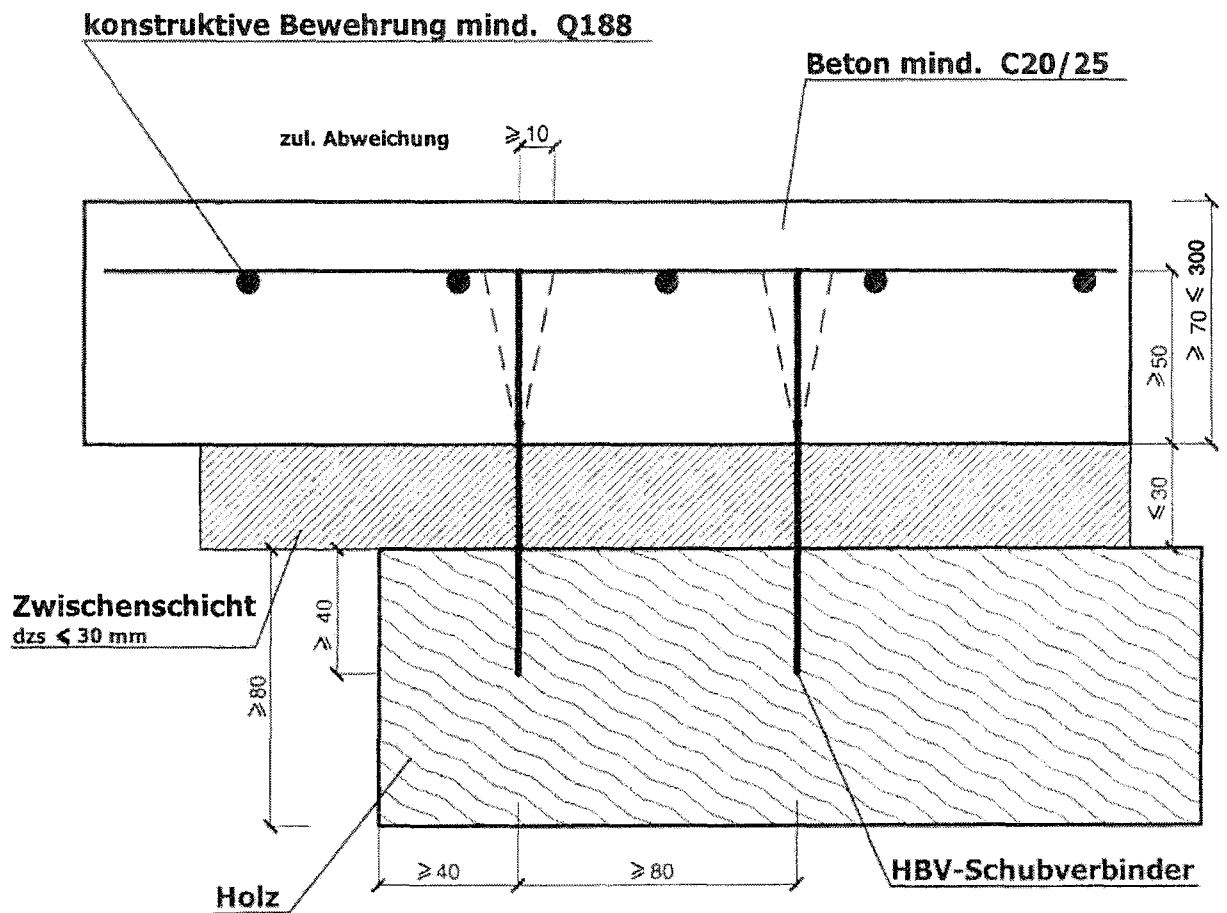
HBV-Systeme
Holz-Beton-Verbundsystem
mit eingeklebten
HBV-Schubverbindern

ANLAGE 2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung
Nr. Z-9.1-557
5. Juli 2010



Anlage 3

Querschnitt



Anmerkung:
Das Holz ist beim Betonieren vor Feuchtigkeit in geeigneter Weise zu schützen

Maße in mm

TiComTec GmbH
Goethestr. 60
63808 Haibach

HBV-Systeme
Holz-Beton-Verbundsystem
mit eingeklebten
HBV-Schubverbindern

ANLAGE 3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen
Zulassung
Nr. Z-9.1-557
5. Juli 2010

