

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

16.06.2016

Geschäftszeichen:

I 54-1.9.1-59/15

Zulassungsnummer:

Z-9.1-862

Antragsteller:

PMJ-tec AG

Industriestrasse 34
1791 COURTAMAN
SCHWEIZ

Geltungsdauer

vom: **16. Juni 2016**

bis: **16. Juni 2021**

Zulassungsgegenstand:

PMJ-6090 Schrauben als Verbindungsmittel in Holz-Beton-Verbundsystemen

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

DIBt

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

PMJ-6090-Verbundschrauben sind Verbindungsmittel aus Stahl mit der Form und den Abmessungen nach Anlage 1. PMJ-6090-Verbundschrauben 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 PMJ-6090-Verbundschrauben 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 Verbundschrauben und Balkenlängsachse muss $\alpha = 45 \pm 5^\circ$ betragen (Anlage 2). Entsprechend der Querkraftlinie über die Trägerlänge sind die Verbundschrauben so anzuordnen, dass die Verbundschrauben planmäßig auf Zug beansprucht werden.

Die Verbundschrauben 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 oder Balkenschichtholz nach DIN EN 14080¹² in Verbindung mit DIN 20000-3¹³,

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 + A1:2004-10 + 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 + Berichtigung 1:2013-07	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 14080:2013-09	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-9.1-862

Seite 4 von 10 | 16. Juni 2016

- Brettspertholz nach bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis oder
- Furnierschichtholz (Nadelholz) nach DIN EN 14374¹⁴ oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung.

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 Verbundschrauben in Abhängigkeit vom Korrosionsschutz der Verbundschrauben gilt die Norm DIN EN 1995-1-1, Tabelle 4.1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA und DIN SPEC 1052 - 100¹⁵.

2 Bestimmungen für die PMJ-6090-Verbundschrauben

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

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

- 2.1.2 Die PMJ-6090-Verbundschrauben müssen aus Kohlenstoffstahl nach der Werksnorm¹⁶ hergestellt werden.

Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit ($R_{t,u,k}$) der PMJ-6090-Verbundschrauben muss mindestens 13,2 kN betragen.

- 2.1.3 Die PMJ-6090-Verbundschrauben müssen ohne abzureißen um einen Biegewinkel von $\alpha \geq 31$ Grad biegebar sein.

Die PMJ-6090-Verbundschrauben weisen eine galvanische Verzinkung mit einer Zinkschichtdicke von mindestens 5 μm auf.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Verbundschrauben und der Lieferschein der Verbundschrauben 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 " PMJ-6090-Verbundschrauben "
- 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 Verbundschrauben nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

¹⁴ DIN EN 14374:2005-02 Holzbauteile - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen
¹⁵ DIN SPEC 1052-100:2013-08 Holzbauteile - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 100: Mindestanforderungen an die Baustoffe oder den Korrosionsschutz von Verbindungsmitteln
¹⁶ Die Werksnorm ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-862

Seite 5 von 10 | 16. Juni 2016

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Verbundschrauben 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.

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 Verbundschrauben 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 PMJ-6090-Verbundschrauben 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.

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 EN 1992-1-1 mit DIN EN 1992-1-1/NA angesetzt werden.

3.1.5 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 $t \rightarrow \infty$	$E_{cm} / 3,5$	$E_{0,mean} / 3$	$2/3 \cdot K_{ser} / 5$

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-862

Seite 7 von 10 | 16. Juni 2016

- 3.1.6 Die Schubverzerrung der Betonplatte ist durch eine geeignete Annahme einer mittragenden Breite zu berücksichtigen.
- 3.1.7 Für den Rechenwert des Anfangsverschiebungsmoduls (Zeitpunkt $t=0$) einer Verbundschraube für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis gilt Tabelle 2. Für den Tragfähigkeitsnachweis ist der Wert um 1/3 abzumindern.

Tabelle 2: Anfangsverschiebungsmodul K_{ser} einer PMJ-6090-Verbundschraube in Richtung der Verbundfuge

Verbundankeranordnung Neigungswinkel (s. Anlage 3)	Anfangsverschiebungsmodul K_{ser} [N/mm]
45°	$110 \cdot l_{ef}$

Hierin bedeuten:

l_{ef} = Gewindelänge im Holzbauteil (mit Verbundschraubenspitze) in mm; max. jedoch 90 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 zusätzlich 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 Verbundschraube (bezogen auf die Verbundfuge)

Verbundschraubenanordnung Neigungswinkel (s. Anlage 2)	T_k [N]
45°	$80 \cdot l_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$

Hierin bedeuten:

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

l_{ef} = Gewindelänge im Holzbauteil mit der Verbundschraubenspitze in mm; max. jedoch 90 mm

ρ_k = charakteristische Rohdichte in kg/m³

3.3 Brandschutz

Der Nachweis des Feuerwiderstandes der Verbundkonstruktion darf für eine Feuerwiderstandsdauer von bis zu 60 Minuten wie für Holz-Holz-Verbundkonstruktionen nach DIN EN 1995-1-2¹⁷ in Verbindung mit DIN EN 1995-1-2/NA¹⁸ geführt werden, sofern folgende Randbedingungen eingehalten werden:

- Zwischen Holzbalken und Betonplatte ist mindestens eine 20 mm dicke Holzschalung angeordnet.
- Die Überdeckung a_1 (nach DIN EN 1995-1-2:2010-12, Bild 6.5) der Verbundschraube zur seitlichen Balkenoberfläche beträgt $a_1 \geq 50$ mm.
- Die untere Überdeckung a_3 (nach DIN EN 1995-1-2:2010-12, Bild 6.5) zur Verbundschraube beträgt $a_3 \geq 70$ mm.
- Der Faktor k_{fi} wird gemäß DIN EN 1995-1-2, Tabelle 2.1, entsprechend der vorliegenden Beanspruchung des Verbundmittels gewählt.

Für die Berechnung der maßgebenden Schnittgrößen im Brandfall ist die Abminderung des Verschiebungsmoduls im Brandfall nach DIN EN 1995-1-2 Abschnitt 4.3.4 zu berücksichtigen.

Der Nachweis gilt für alle Hölzer, die in den Anwendungsbereich von DIN EN 1995-1-1 fallen und in DIN EN 1995-1-2 nicht ausgeschlossen werden.

Die Nachweise für die Schraubenverbindungen sind nach DIN EN 1995-1-2, Abschnitt 6.4 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-2/NA zu führen.

Die übrigen Nachweise für die Holzbalken sind zusätzlich zu führen. Der Nachweis des Feuerwiderstandes für die Betonplatte ist nach DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA zu führen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Für die Ausführung der Holz-Beton-Verbundelemente unter Verwendung der PMJ-6090-Verbundschrauben gilt 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 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 Brettspertholz muss ein Brettspertholz mit einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis sein.

Das Furnierschichtholz (Nadelholz) muss der Norm DIN EN 14374 entsprechen oder ein Furnierschichtholz mit einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis sein.

Die PMJ-6090-Verbundschrauben dürfen bei Furnierschichtholz (Nadelholz) nur in die nach der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für ein Einschrauben zulässigen Flächen eingedreht werden. Bei Furnierschichtholz nach DIN EN 14374 dürfen sie nur in die Seitenflächen eingedreht werden.

Die PMJ-6090-Verbundschrauben dürfen bei Brettspertholz in die Seitenflächen (= Deckflächen) unter einem Winkel von $45 \pm 5^\circ$ 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.

¹⁷ DIN EN 1995-1-2:2010-12 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

¹⁸ DIN EN 1995-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-862

Seite 9 von 10 | 16. Juni 2016

- 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 488-4¹⁹ entsprechend anzuordnen, sofern die Bemessung der Platte nicht mehr Bewehrung erfordert. Die Bewehrung ist unterhalb der Verbundschraubenköpfe 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 30 mm nicht überschreiten (siehe Anlage 3).
- 4.6 Die Verbundschrauben können mit und ohne Vorbohren eingebracht werden. Bei vorgebohrter Einbringung soll der Vorbohrdurchmesser 4 mm betragen.
- 4.7 Die Verbundschrauben sind entsprechend Anlage 2 unter Neigungswinkeln α von $45 \pm 5^\circ$ einzudrehen. Die Richtung der geneigt eingedrehten Verbundschrauben ist so zu wählen, dass die Verbundschrauben auf Zug beansprucht werden.
Der kopfseitige Schaftteil der Verbundschrauben muss sich vollständig in der Betonplatte befinden. Die Betondeckung der Verbundschraubenköpfe 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.
Die Schraubenabstände sind entsprechend Tabelle 5 und Anlage 2 einzuhalten.

Tabelle 5: Mindestabstände für PMJ-6090-Verbundschrauben in mm

Abstände	vorgebohrt und nicht vorgebohrt
Schraubenabstand parallel zur Faserrichtung $a^*)$	90
Schraubenabstand rechtwinklig zur Faserrichtung a_2	33
Endabstand (Hirnholzende) $a_{1,CG}$	170
Randabstand $a_{2,CG}$	33

$a^*)$ siehe Anlage 2

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-862

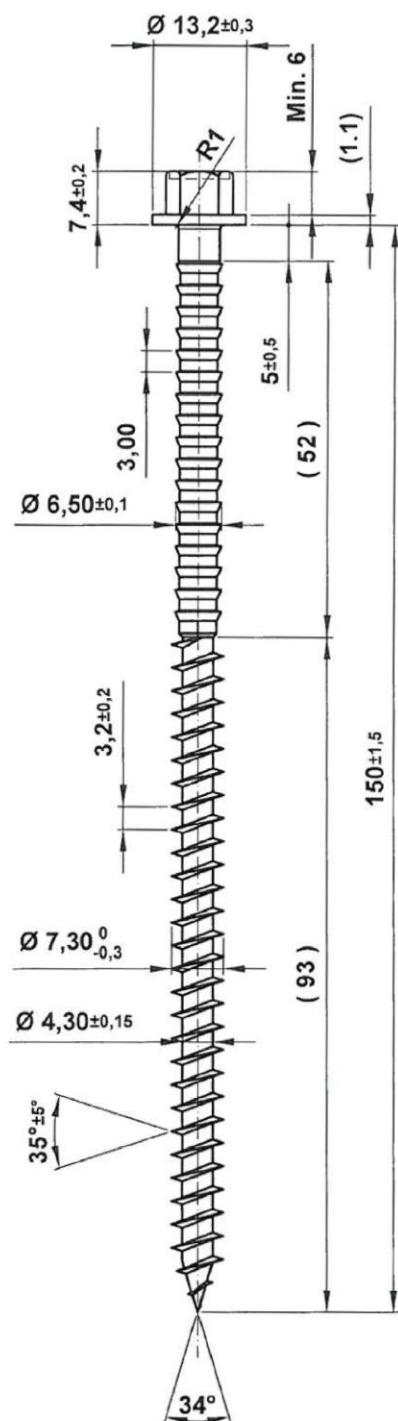
Seite 10 von 10 | 16. Juni 2016

- 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

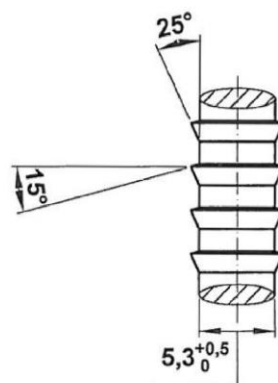
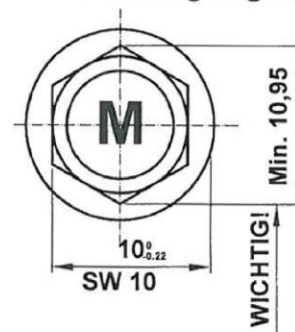
Beglaubigt

Holz-Beton-Verbund Schraube

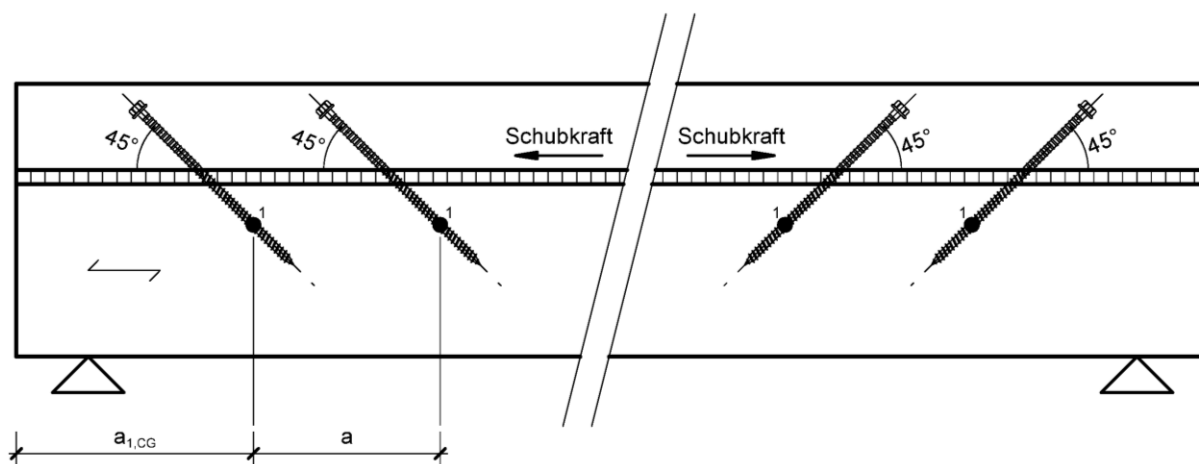


Maße in mm

"M" Markierung negativ

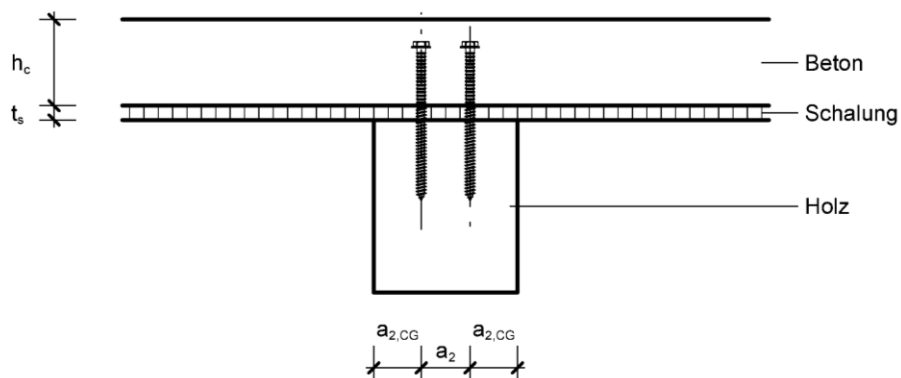


Neigungswinkel und Abstände im Längsschnitt

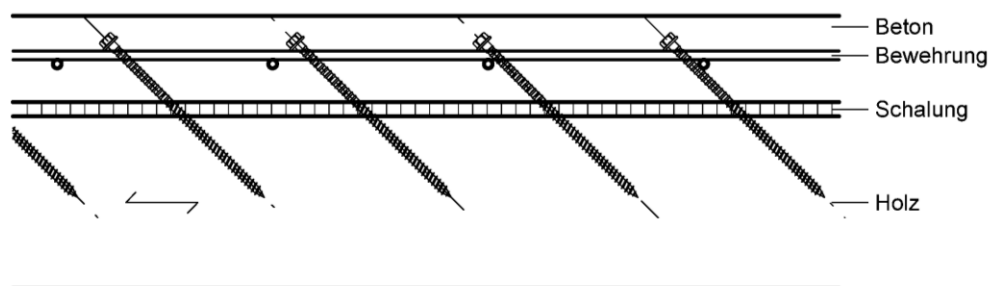


¹ Schwerpunkt des Schraubengewindes im Holzbalken

Abstände im Querschnitt

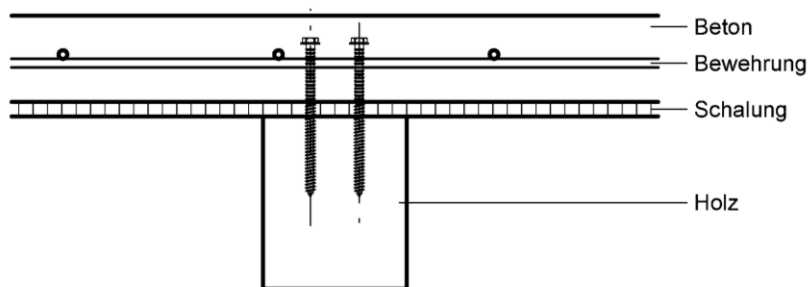


Bewehrungsangaben im Längsschnitt



Die Bewehrung ist unterhalb der Verbundschraubenköpfe anzuordnen.

Bewehrungsangaben im Querschnitt



Umrissfläche für Blockscheren im Querschnitt

