

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 8. Juli 2005
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-292
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: II 21-1.9.1-603/04

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-9.1-603

Antragsteller:

COM-ING ag
Heinz Wieland, Dipl.-Bauing. ETH
Parstolia 539
7212 Seewis
SCHWEIZ

Zulassungsgegenstand:

TCC Schrauben als Verbindungsmittel
für das TCC Holz-Beton-Verbundsystem

Geltungsdauer bis:

31. Juli 2010

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



I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender 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.
- 5 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.
- 6 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

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

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Die TCC Schrauben dürfen nur bei Einfeld-Biegeträgern mit obenliegender druckbeanspruchter Betonplatte verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3).

1.2.2 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.

Der Beton der Betonplatte muss mindestens Beton der Festigkeitsklasse C 20/25 nach DIN EN 206-1:2001-07 in Verbindung mit DIN 1045-2:2001-07 und DIN 1045-3:2001-07 sein.

1.2.3 Die TCC Schrauben dürfen nur innerhalb von Bauwerken verwendet werden, in denen eine relative Luftfeuchte von 65 % nur für einige Wochen pro Jahr überschritten wird (Nutzungsklasse 1 nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06).

2 Bestimmungen für die TCC Schrauben

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Form, Maße und Toleranzen der Schrauben müssen der Anlage 1 entsprechen.

2.1.2 Die Schrauben müssen aus Kohlenstoffstahl nach der Werksnorm¹ Werkstoff TCC-1 hergestellt werden.

Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit der Schrauben muss mindestens 13 kN betragen.

Der charakteristische Wert des Fließmomentes der Schrauben muss mindestens 15,0 Nm betragen.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Schrauben und der Lieferschein der Schrauben 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
- Herstellwerk



¹ Die Werksnorm ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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

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

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 zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Schrauben 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



Deutsches Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Allgemeines

3.1.1 Für die Bemessung der Holz-Beton-Verbundelemente unter Verwendung der TCC Schrauben gilt DIN 1052:2004-08² und DIN 1045-1:2001-07, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf unter Berücksichtigung der entsprechenden nachstehenden Bestimmungen auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit der Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1) und DIN 1045-1:2001-07 erfolgen.

3.1.2 Die Schnittgrößen sind nach der Elastizitätstheorie zu ermitteln. Für die Betonplatte dürfen die Querschnittswerte des ungerissenen Querschnitts (Zustand I) berücksichtigt werden.

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

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

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:

E_0 = Rechenwert des E-Moduls des Betons zum Zeitpunkt $t = 0$

$$E_0 = 32000 \text{ N/mm}^2$$

E_∞ = Rechenwert des E-Moduls des Betons zum Zeitpunkt $t = \infty$

$$E_\infty = 9000 \text{ N/mm}^2$$

Der Rechenwert des E-Moduls des Holzes zum Zeitpunkt $t = 0$ ergibt sich aus Abschnitt 3.2.2.

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

Für den Rechenwert des Anfangsverschiebungsmoduls einer Schraube für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis gilt Tabelle 1.

Für den Rechenwert des Verschiebungsmoduls einer Schraube für den Tragfähigkeitsnachweis gilt der um 1/3 geminderte Wert nach Tabelle 1.

Tabelle 1: Anfangsverschiebungsmodul einer Schraube

Schraubenanordnung Neigungswinkel (s. Anlage 2)	Anfangsverschiebungsmodul [N/mm]
90°	850 für $t_s = 0$; 300 für $t_s > 0$
45°	12500 - 175 t_s



Hierin bedeutet:

t_s = Dicke der Schalung incl. Trennlage in mm

Die Rechenwerte des Verschiebungsmoduls zum Zeitpunkt $t = \infty$ dürfen zu 2/3 der Werte zum Zeitpunkt $t = 0$ (Anfangsverschiebungsmodul) angenommen werden.

- 3.1.3 Neben dem Nachweis der Standsicherheit des Verbundsystems in Haupttragrichtung ist auch ein Nachweis der Betonplatte in Querrichtung zu führen.
- 3.1.4 Für das Holz ist ein zusätzlicher Schubspannungsnachweis in der Schraubenumrissfläche zu führen.
- 3.2 Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem NAD) und DIN 1045-1:2001-07**
- 3.2.1 Für den charakteristischen Wert T_k der Schubtragfähigkeit gilt Tabelle 2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Tabelle 2: Charakteristischer Wert T_k der Schubtragfähigkeit je Schraube

Schraubenanordnung Neigungswinkel (s. Anlage 2)	T_k [N]
90°	$f_{h,2,k} d_1 \left[\sqrt{t_s^2 + \frac{4 M_{y,k}}{f_{h,2,k} d_1} + \frac{t_s^2 f_{h,1,k}}{2 f_{h,2,k}} - t_s} \right]$
45°	
	8300 - 100 t_s

Hierin bedeuten:

T_k = charakteristischer Wert der Schubtragfähigkeit je Schraube in N

t_s = Dicke der Schalung incl. Trennlage in mm

$f_{h,1,k}$ = charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit der Schalung

$f_{h,2,k}$ = charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit des Balkens

$M_{y,k}$ = 15000 Nmm (charakteristischer Wert des Fließmomentes einer Schraube)

d_1 = 7,3 mm = Gewindeaußendurchmesser der Schraube

- 3.2.2 Als Rechenwert für den E-Modul des Holzes darf $E_{0,mean}$ nach DIN 1052:2004-08, DIN V ENV 1995-1-1 (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.

3.3 Brandschutz

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

4 Bestimmungen für die Ausführung

- 4.1 Für die Ausführung der Holz-Beton-Verbundelemente unter Verwendung der TCC Schrauben gilt in Abhängigkeit vom gewählten Bemessungsverfahren DIN 1052:2004-08 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 1045-3:2001-07, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

- 4.2 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.

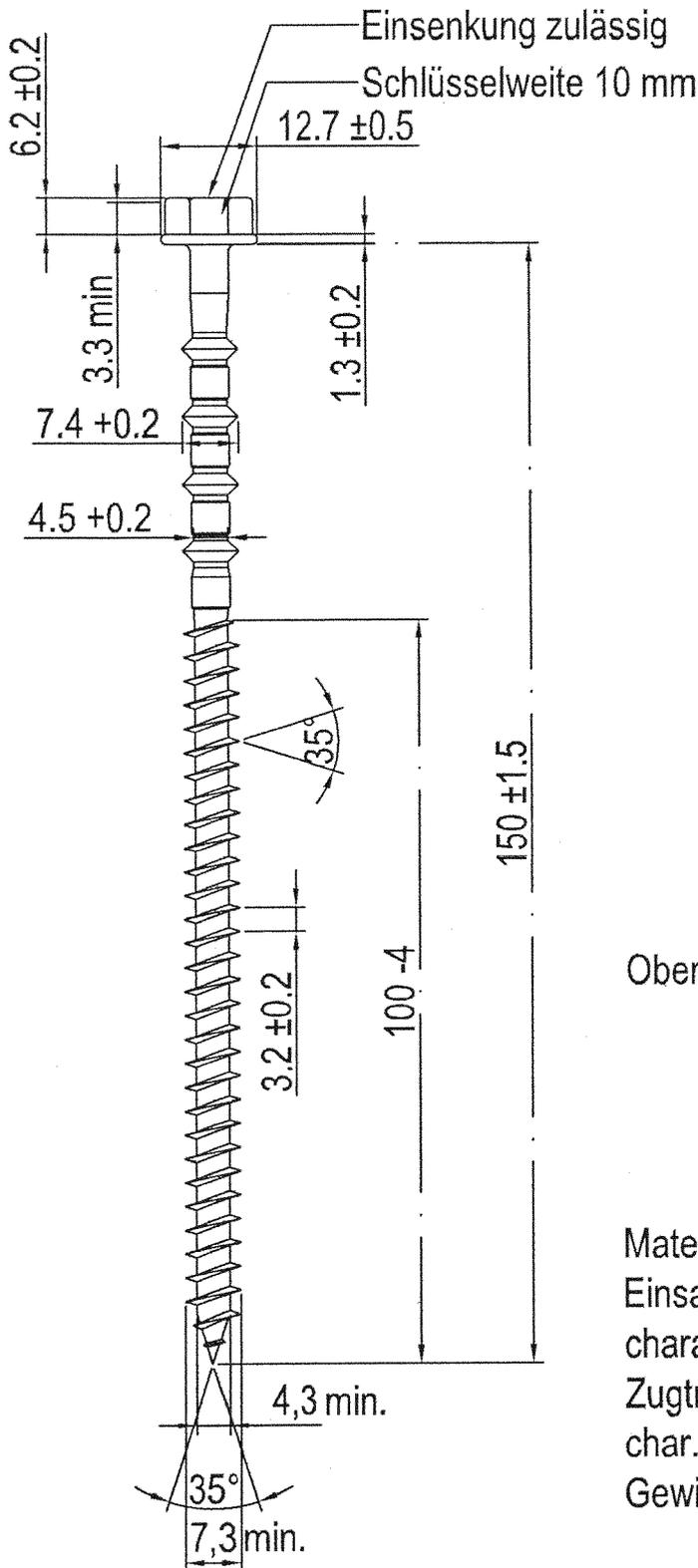
Die TCC Schrauben dürfen bei Furnierschichtholz nur in die nach der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für ein Einschrauben zulässigen Flächen eingedreht werden.



- 4.3 Die Nenngröße des Größtkorns des Betonzuschlags der Betonplatte darf 16 mm nicht überschreiten, der Beton muss mindestens der Festigkeitsklasse C 20/25 entsprechen.
- 4.4 Die Betonplatte muss mindesten 60 mm dick sein.
In der Betonplatte ist eine Bewehrung mindestens entsprechend einer Betonstahlmatte Q 131 anzuordnen.
Eine Schubbewehrung entsprechend 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 ist zum Schutz des Holzes vor Feuchtigkeit eine Trennlage einzulegen. 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 Schrauben sind ohne Vorbohren einzuschrauben.
- 4.7 Die Schrauben sind entsprechend Anlage 2 unter Neigungswinkeln α von 45° bis 50° oder von 85° bis 95° einzudrehen. Die Richtung der geneigt eingedrehten Schrauben ist so zu wählen, dass die Schrauben auf Zug beansprucht werden.
Bei einer Abstufung der Verbindungsmittelabstände entsprechend der Querkraftlinie über die Trägerlänge dürfen die maximalen Verbindungsmittelabstände den 4fachen Wert der minimalen Abstände nicht überschreiten.
Folgende Schraubenabstände sind einzuhalten (s. Anlage 3):
Randabstand rechtwinklig zur Faserrichtung: ≥ 30 mm
Abstand der Schrauben untereinander rechtwinklig zur Faserrichtung: ≥ 30 mm
Abstand der Schrauben untereinander parallel der Faserrichtung: ≥ 80 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.

Henning





Oberfläche Dacromet 320

Material Kohlenstoffstahl
Einsatzgehärtet nach W 012
charakteristischer Wert
Zugtragfähigkeit ≥ 13 kN
char. Wert Fließmoment
Gewinde $\geq 15,0$ Nm

Maße in mm

COM-ING ag

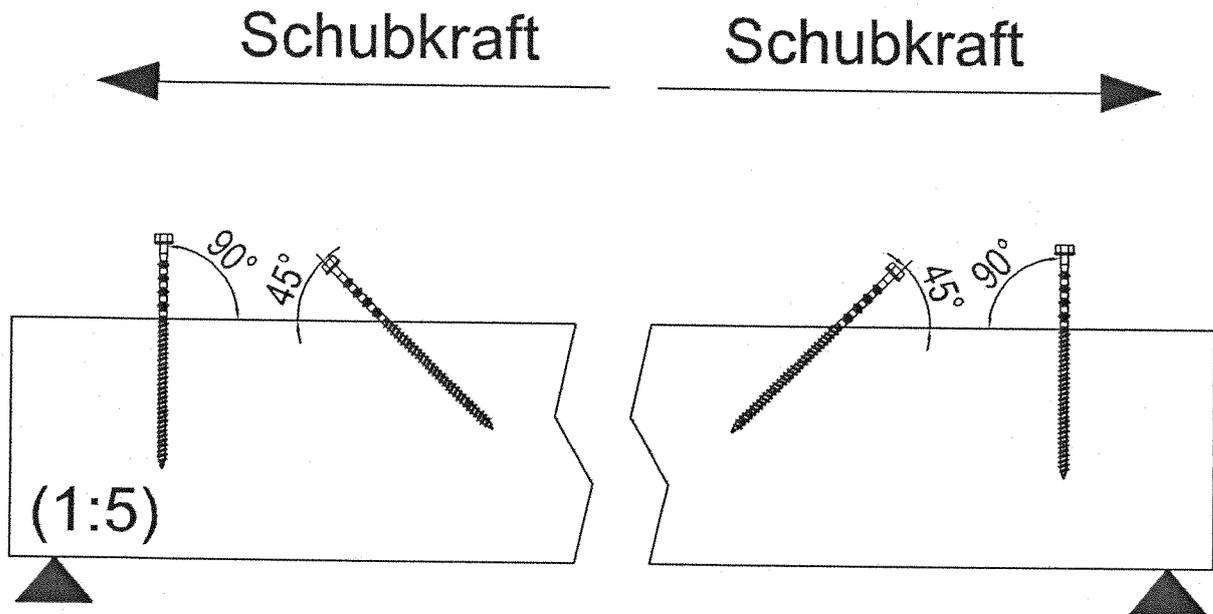
Parstolia 539, CH-7212 Seewis
Tel: +4181 325 1119
Fax: +411 274 2377
e-mail: info@com-ing.com

TCC Schrauben als
Verbindungsmittel für das TCC
Holz-Beton Verbundsystem

Anlage 1
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-9.1-603
vom 08.07.2005



Neigungswinkel der TCC Schrauben



COM-ING ag

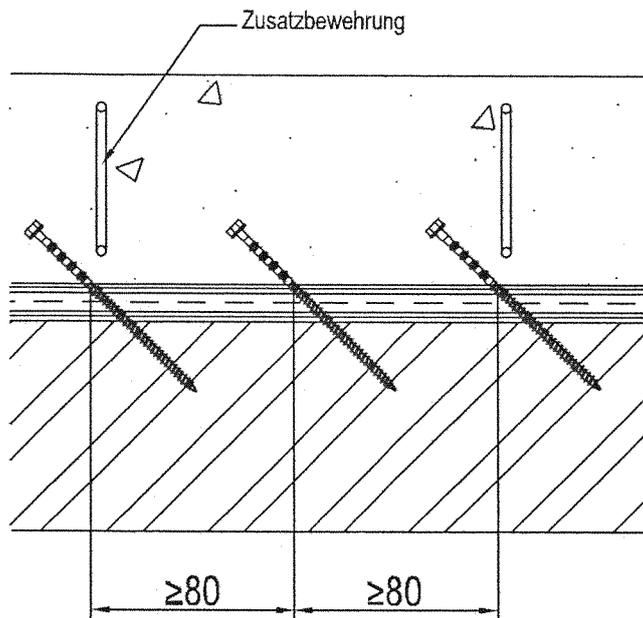
Parstolia 539, CH-7212 Seewis
Tel: +4181 325 1119
Fax: +411 274 2377
e-mail: info@com-ing.com

TCC Schrauben als
Verbindungsmitel für das TCC
Holz-Beton Verbundsystem

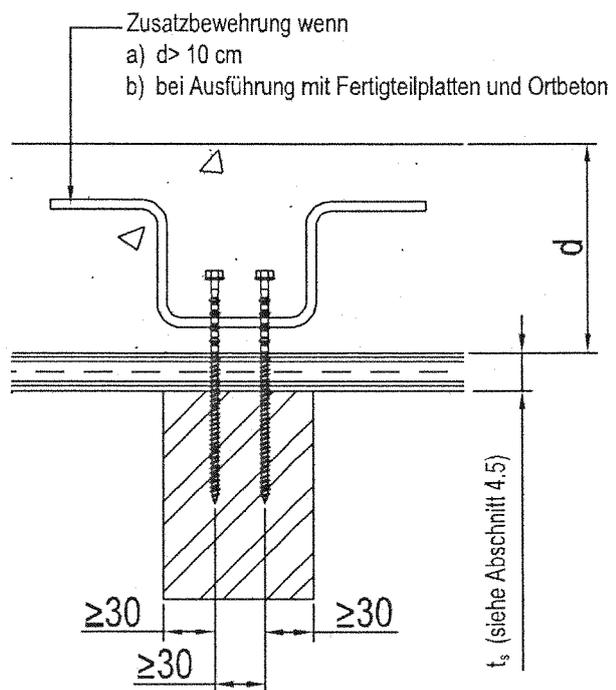
Anlage 2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-9.1-603
vom 08.07.2005



Bewehrungsdetail Längsschnitt



Querschnitt



Detail Bügelbewehrung

BST 500S 1x $d=6$ mm für jeweils 2 Schrauben



oder entsprechende Bügelmatten

Maße in mm

COM-ING ag

Parstolia 539, CH-7212 Seewis
Tel: +4181 325 1119
Fax: +411 274 2377
e-mail: info@com-ing.com

TCC Schrauben als
Verbindungsmitel für das TCC
Holz-Beton Verbundsystem

Anlage 3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Nr. Z-9.1-603
vom 08.07.2005

