

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 und der UEAtc

Datum: 01.08.2010 Geschäftszeichen: I 5-1.9.1-603/10

Zulassungsnummer:
Z-9.1-603

Geltungsdauer bis:
1. August 2015

Antragsteller:
Com-Ing AG
Alpsteinstrasse 15
9050 APPENZELL
SCHWEIZ

Zulassungsgegenstand:
**TCC Schrauben als Verbindungsmittel
für das TCC Holz-Beton-Verbundsystem**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und sechs Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-603 vom 8. Juli 2005. Der Gegenstand ist erstmals am 8. Juli 2005 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.



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

TCC Schrauben sind Verbindungsmittel aus Stahl mit den in den Anlagen dargestellten Formen und Maßen (siehe z. B. Anlage 1). Sie dienen zur Verbindung von Beton mit Holzbauteilen aus Brettschichtholz, Vollholz aus Nadelholz, Furnierschichtholz oder Brettsperrholz zu Holz-Beton-Verbundelementen.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Die TCC Schrauben dürfen als Holzverbindungsmittel 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 1045-1:2008-08 erfolgen, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

1.2.2 Die TCC Schrauben dürfen nur bei vorwiegend ruhenden Lasten verwendet werden.

1.2.3 Holzbauteile aus Vollholz müssen aus Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 sein. Das Brettschichtholz muss den Anforderungen der Norm DIN 1052 entsprechen.

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

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

Der Beton der Betonplatte muss mindestens Beton der Festigkeitsklasse C20/25 nach DIN EN 206-1³ in Verbindung mit DIN 1045-2⁴ und DIN 1045-3⁵ sein.

1.2.4 Die TCC Schrauben dürfen nur innerhalb der Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN 1052:2008-12 verwendet werden.

Für den Anwendungsbereich in Abhängigkeit vom Korrosionsschutz der Schrauben gilt DIN 1052:2008-12, Abschnitt 6.3 mit Tabelle 2.

2 Bestimmungen für die TCC Schrauben

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Form, Maße und Toleranzen der Schrauben müssen den Anlagen 1 bis 4 entsprechen.

2.1.2 Die Schrauben müssen aus Kohlenstoffstahl nach der Werksnorm⁶ Werkstoff TCC-1 hergestellt werden.

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
6	Die Werksnorm ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.	



Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit der Schrauben muss mindestens
13 kN für $d_1 = 7,3$ mm,
19 kN für $d_1 = 8,0$ mm,
22 kN für $d_1 = 9,0$ mm,
30 kN für $d_1 = 12,0$ mm,
betragen.

Der charakteristische Wert des Fließmomentes der Schrauben muss mindestens
15,0 Nm für $d_1 = 7,3$ mm
19,0 Nm für $d_1 = 8,0$ mm
19,0 Nm für $d_1 = 9,0$ mm
23,0 Nm für $d_1 = 12,0$ mm
betragen.

Der charakteristische Wert des Bruchdrehmomentes der Schrauben muss mindestens
12,0 Nm für $d_1 = 7,3$ mm
22,0 Nm für $d_1 = 8,0$ mm
28,0 Nm für $d_1 = 9,0$ mm
40,0 Nm für $d_1 = 12,0$ mm
betragen.

Die Schrauben müssen ohne abzurechen um einen Winkel von 45° biegsam sein.

Die Schrauben weisen eine Zink-Aluminium Lamellenbeschichtung mit einer Schichtdicke von 7 bis 12 μm auf.

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
- Korrosionsschutz
- Schraubengröße

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.

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, Korrosionsschutz)

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 Deutschen 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 1052:2008-12 in Verbindung mit DIN 1045-1:2008-08, 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 1045-1:2008-08 erfolgen.

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 Verbindungsmittel 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:

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

Der Rechenwert des E-Moduls des Betons zum Zeitpunkt $t = \infty$ darf mit $E_{\infty} = 9000 \text{ N/mm}^2$ angenommen werden.

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 in der Nutzungsklasse 1 zu 2/3 und in der Nutzungsklasse 2 zu 1/3 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 k_{ser} [N/mm]			
	Mit Trennschicht oder Zwischenfolie		Ohne	
90°	$d_1 = 7,3 \text{ mm}$	$k_{ser} = 500 \text{ N/mm}$	$d_1 = 7,3 \text{ mm}$	$k_{ser} = 1500 \text{ N/mm}$
	$d_1 = 8 \text{ mm}$	$k_{ser} = 540 \text{ N/mm}$	$d_1 = 8 \text{ mm}$	$k_{ser} = 1600 \text{ N/mm}$
	$d_1 = 9 \text{ mm}$	$k_{ser} = 600 \text{ N/mm}$	$d_1 = 9 \text{ mm}$	$k_{ser} = 1700 \text{ N/mm}$
	$d_1 = 12 \text{ mm}$	$k_{ser} = 700 \text{ N/mm}$	$d_1 = 12 \text{ mm}$	$k_{ser} = 2200 \text{ N/mm}$
45°	$K_{ser} = 400 (\rho_k d_1)^{0,2} l_{ef}^{0,4} \text{ N/mm}$		$K_{ser} = 1400 (\rho_k d_1)^{0,2} l_{ef}^{0,4} \text{ N/mm}$	



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-603

Seite 7 von 9 | 1. August 2010

Hierin bedeutet:

- d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube
- ρ_k = charakteristischer Wert der Rohdichte
- l_{ef} = Gewindelänge im Holzteil mit der Schraubenspitze

Die Rechenwerte des Verschiebungsmoduls zum Zeitpunkt $t = \infty$ dürfen in der Nutzungsklasse 1 zu 2/3 und in der Nutzungsklasse 2 zu 1/5 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 1052:2008-12 oder DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem NAD) und DIN 1045-1:2008-08

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°	$1,25 f_{h,2,k} d_1 \left[\sqrt{t_s^2 + \frac{4 M_{y,k}}{f_{h,2,k} d_1} + \frac{t_s^2 f_{h,1,k}}{2 f_{h,2,k}}} - t_s \right]$
45°	$0,45 d_1^{0,5} l_{ef}^{0,9} \rho_k^{0,8}$

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
- $M_{y,k}$ = charakteristischer Wert des Fließmomentes einer Schraube nach Abschnitt 2.1.2
- d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube
- ρ_k = charakteristischer Wert der Rohdichte
- l_{ef} = Gewindelänge im Holzteil mit der Schraubenspitze

3.2.2 Als Rechenwert für den E-Modul des Holzes darf $E_{0,mean}$ nach DIN 1052:2008-11, 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 oder Brettspertholz angenommen werden.

3.3 Brandschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Verbundkonstruktion gestellt, ist die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2⁷ dieser Konstruktion nachzuweisen.



⁷

DIN 4102-2:1977-09

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 2: Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

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 1052:2008-12 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 1045-3:2001-07, 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 1052 entsprechen.
Das Furnierschichtholz muss ein Furnierschichtholz nach einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sein.
Das Brettsperrholz muss ein Brettsperrholz 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.
Die TCC Schrauben dürfen bei Brettsperrholz in die Seitenflächen unter einem Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung von 45° bis 90° eingedreht werden, beim Eindrehen in die Schmalflächen muss dieser Winkel 45° betragen.
- 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 mindesten 70 mm und darf höchstens 300 mm dick sein.
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 d nicht überschreitet ($l_{\text{licht}} \leq 10d$).
Im Bereich der Verbindungsmittel ist in der Betonplatte eine Bewehrung mindestens entsprechend einer Betonstahlmatte Q 188 anzuordnen, sofern die Bemessung der Platte nicht mehr ergibt. Die Bewehrung ist unterhalb der Verbundschraubenköpfe mit der nach DIN 1045-1 geforderten Betondeckung anzuordnen.
Eine Zusatzbewehrung entsprechend Anlage 6 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.
- 4.6 Die Schrauben sind ohne Vorbohren einzuschrauben.
Die Schrauben sind entsprechend Anlage 5 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.
Der kopfseitige profilierte Schaftteil der Schraube muss sich vollständig in der Betonplatte befinden.
Bei einer Abstufung der Verbindungsmittelabstände entsprechend der Querkraftlinie über die Trägerlänge dürfen die maximalen Verbindungsmittelabstände den 4fachen Wert der gewählten minimalen Abstände nicht überschreiten.



Für die Mindestabstände der Schrauben untereinander und vom Rand gilt Tabelle 3.

Tabelle 3: Mindestabstände der TCC Schrauben

TCC Schraube mit	$d_1 =$	7,3 mm	8,0 mm	9,0 mm	12,0 mm
Abstand untereinander parallel zur Faser	a_1	80 mm	80 mm	90 mm	120 mm
Abstand untereinander rechtwinklig zur Faser	a_2	30 mm	30 mm	30 mm	50 mm
Abstand zum Hirnholz parallel zur Faser	$a_{1,c}$	80 mm	80 mm	90 mm	120 mm
Abstand zum Rand rechtwinklig zur Faser	$a_{2,c}$	30 mm	30 mm	30 mm	50 mm

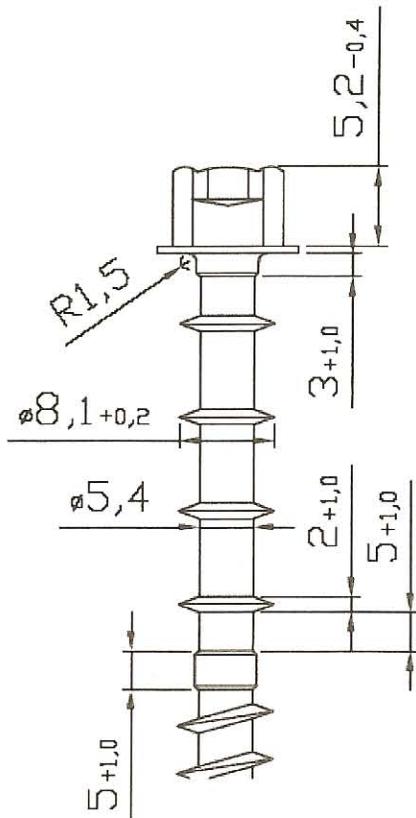
- 4.7 Die Auflagerung der Holz-Beton-Verbundelemente muss über die Holzbalken erfolgen.
- 4.8 Das Holz muss bei Herstellung der Holz-Beton-Verbundelemente trocken sein (Holzfeuchte $u \leq 20 \%$).
- 4.9 Die Konstruktion muss bis zum Erreichen einer ausreichenden Betonfestigkeit ausreichend unterstützt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

Georg Feistel
Abteilungsleiter

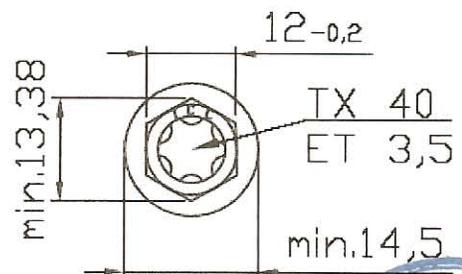
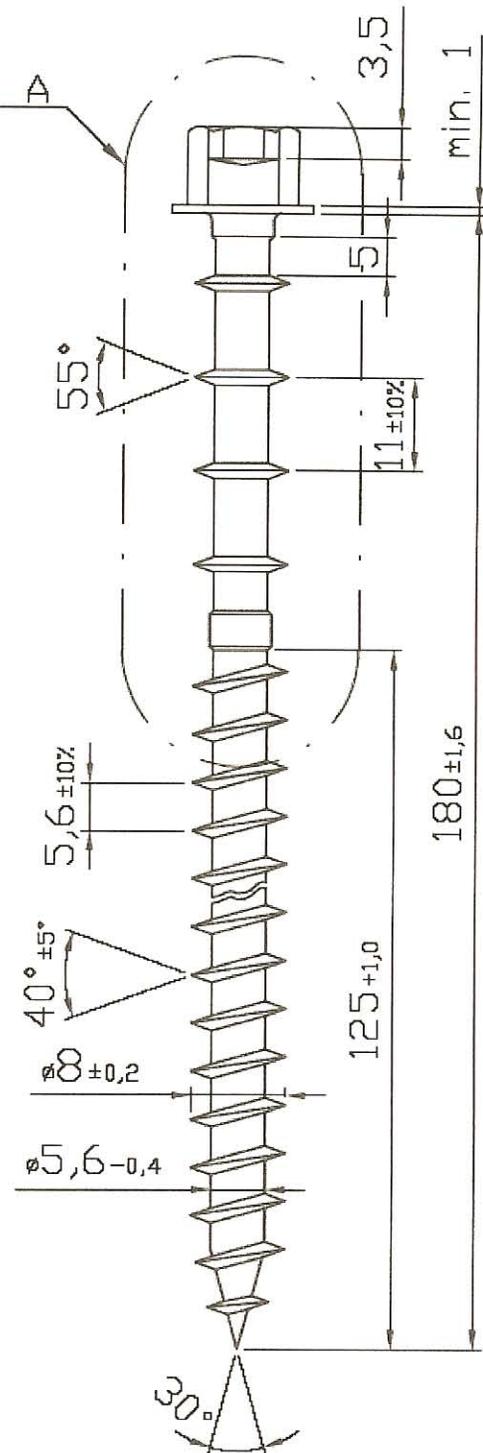
Beglaubigt



Detail A



Detail A



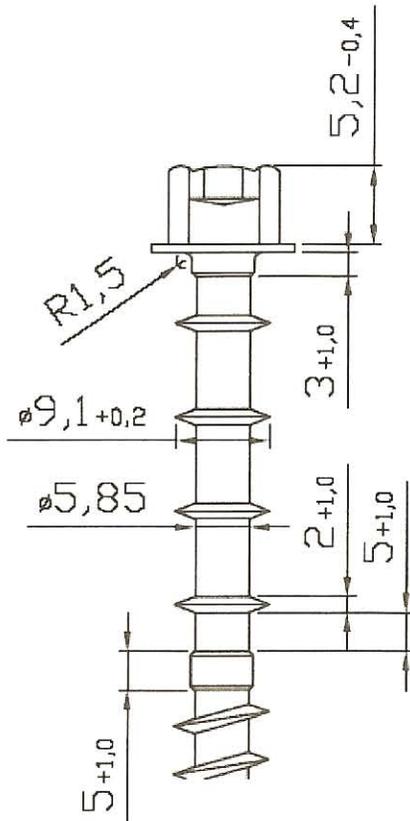
Com-Ing AG
Alpsteinstrasse 15
CH-9050 Appenzell

TCC Schraube
8 x 180 mm

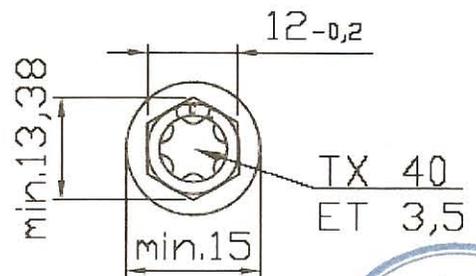
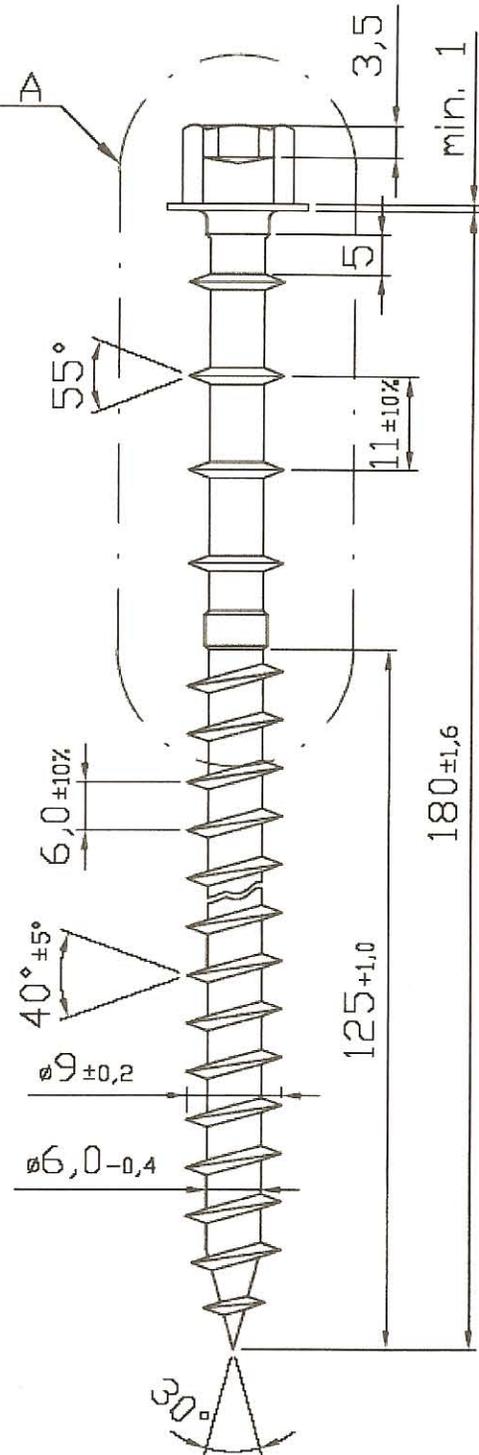
Anlage 2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-9.1-603
vom 01.08.2010



Detail A



Detail A



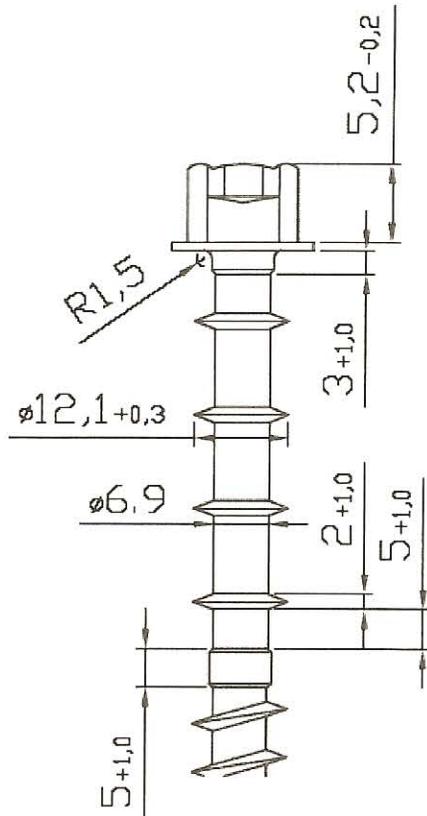
Com-Ing AG
Alpsteinstrasse 15
CH-9050 Appenzell

TCC Schraube
9 x 180 mm

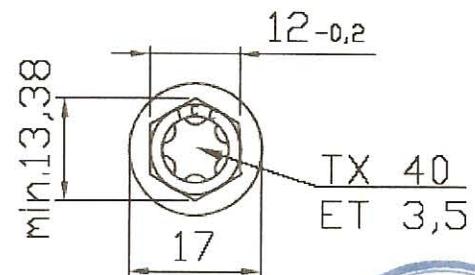
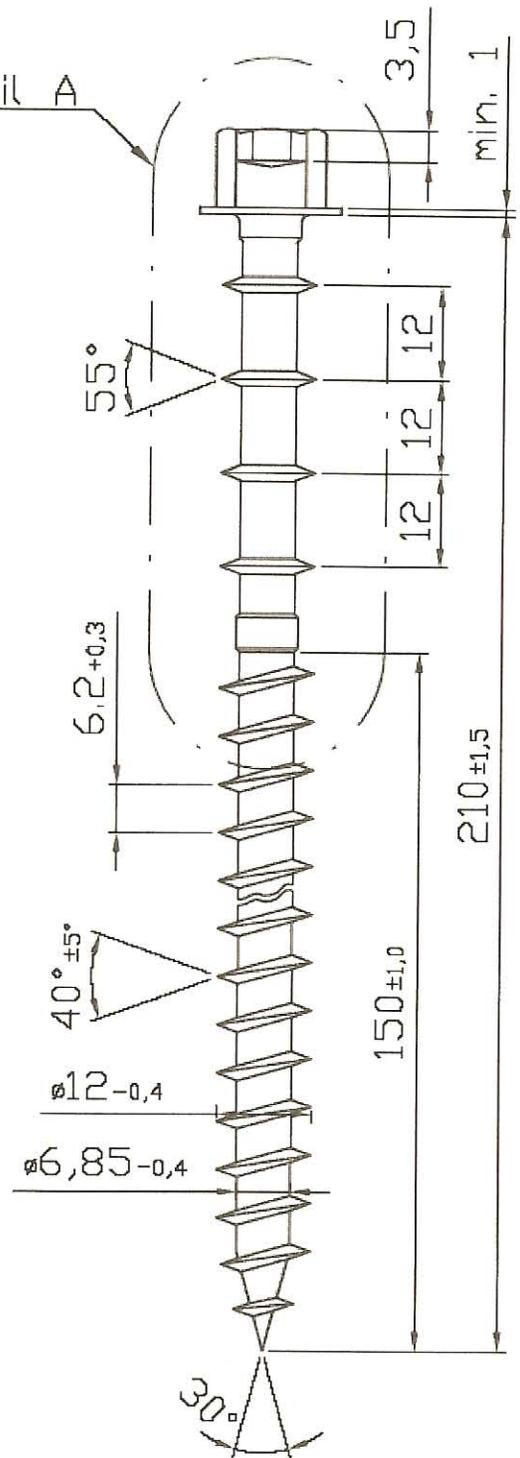
Anlage 3
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-9.1-603
vom 01.08.2010



Detail A



Detail A



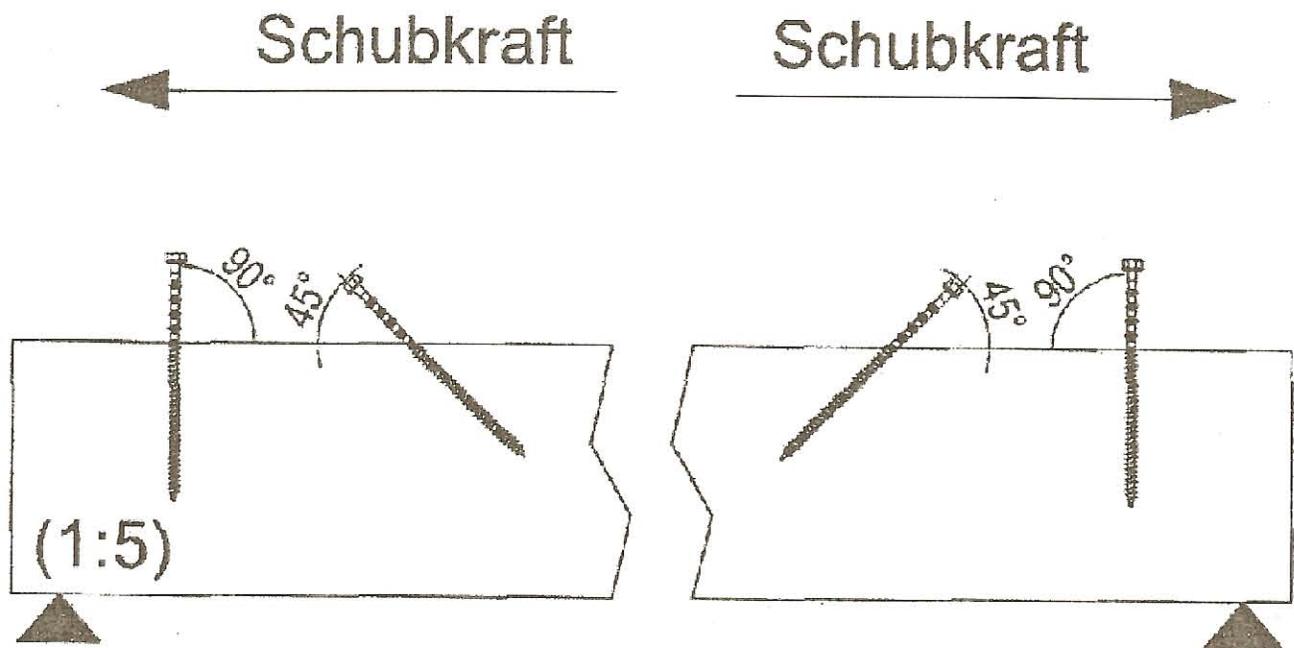
Com-Ing AG
Alpsteinstrasse 15
CH-9050 Appenzell

TCC Schraube
12 x 210 mm

Anlage 4
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-9.1-603
vom 01.08.2010



Neigungswinkel der TCC Schrauben



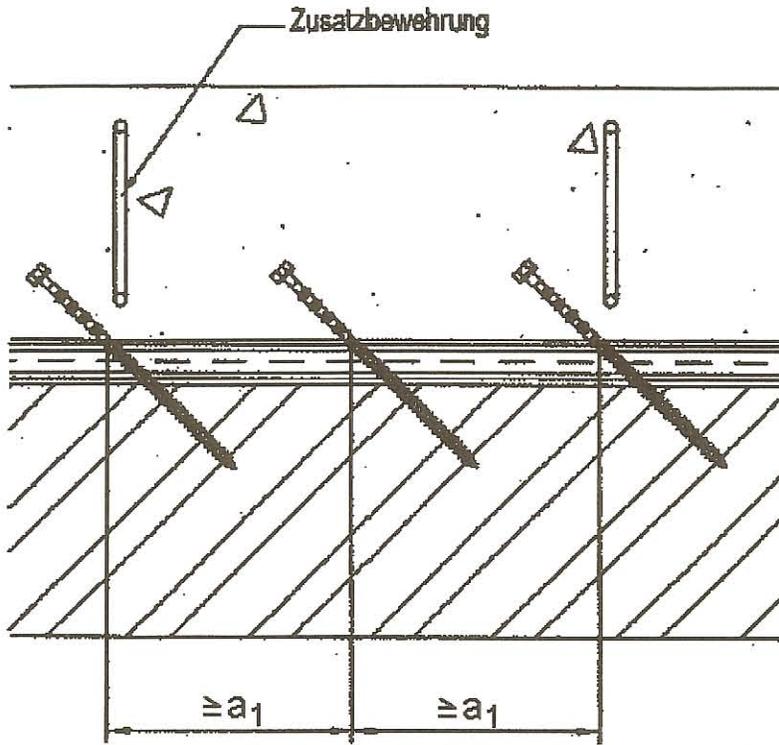
Com-Ing AG
Alpsteinstrasse 15
CH-9050 Appenzell

TCC Schrauben als Ver-
bindungsmittel für das TCC
Holz-Beton Verbundsystem

Anlage 5
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-9.1-603
vom 01.08.2010

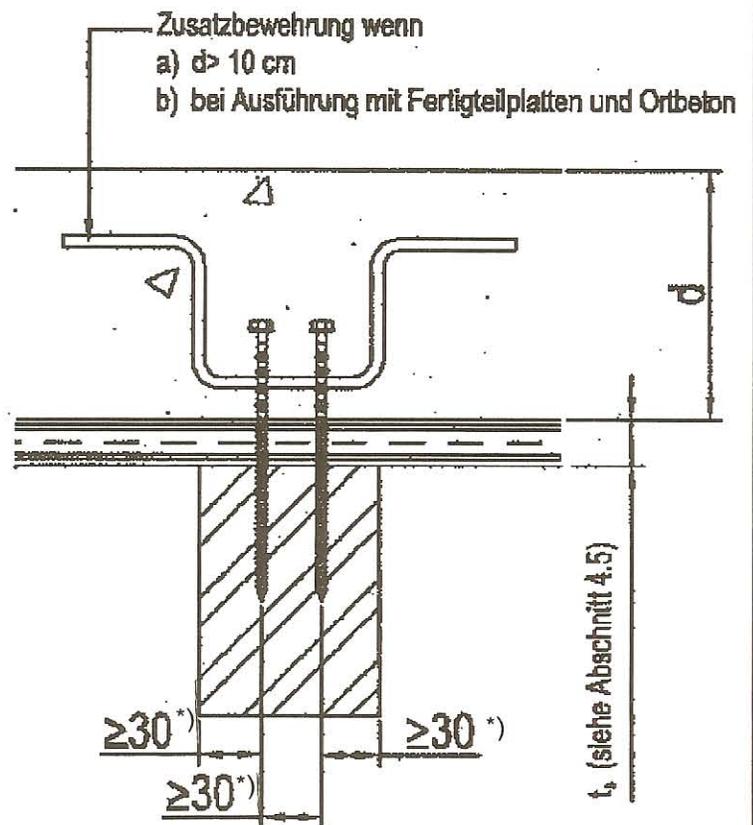


Bewehrungsdetail Längsschnitt



TCC Typ	a_1
7.3 x 150 mm	80 mm
8.0 x 180 mm	80 mm
9.0 x 180 mm	90 mm
12.0 x 210 mm	120 mm

Querschnitt



Detail Bügelbewehrung

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



oder entsprechende Bügelmatten

*) ≥ 50 mm für $d_1 = 12$ mm

Maße in mm

Com-Ing AG
Alpsteinstrasse 15
CH-9050 Appenzell

TCC Schrauben als Verbindungsmittel für das TCC Holz-Beton Verbundsystem

Anlage 6
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-9.1-603
vom 01.08.2010

