

Blaß & Eberhart GmbH · Pforzheimer Straße 15b · 76227 Karlsruhe

Firma
Adolf Würth GmbH & Co. KG
74650 Künzelsau

20.04.2013
1044_HBV_FT_Würth

Tragfähigkeit und Steifigkeit von Holz-Beton-Verbindungen mit FT-Verbindern

Gutachtliche Stellungnahme

1 Allgemeines

Die Firma Adolf Würth GmbH & Co. KG hat mich am 18.04.2013 beauftragt, im Rahmen einer Gutachtlichen Stellungnahme die Tragfähigkeit von Holz-Beton-Verbindungen mit Assy plus VG Schrauben und FT-Verbindern mit einer Zwischenlage zwischen FT-Verbinder und Holzteiloberfläche zu beurteilen. FT-Verbinder mit Zwischenlage (siehe Bild 1) entsprechen der ETA-13/0029 vom 29. Januar 2013.

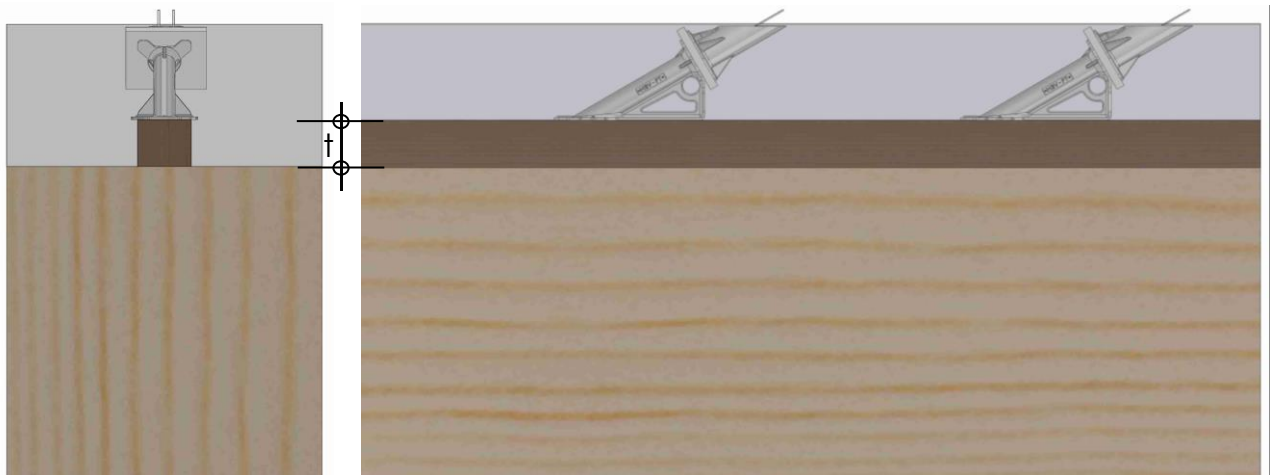


Bild 1: Querschnitt (links) und Längsschnitt (rechts) durch ein Holz-Beton-Verbundbauteil mit FT-Verbindern mit Zwischenlage

2 Vergleichende Betrachtung der Holz-Beton-Verbindungen mit FT-Verbindern mit und ohne Zwischenlage

FT-Verbinder nach ETA-13/0029 sind auf eine Betonplattendicke von 70 mm ausgerichtet. Sollen größere Betonplattendicken mit FT-Verbindern in Holz-Beton-Verbundbauteilen eingesetzt werden, müssen diese mit einem Abstandshalter bzw. einer Zwischenlage auf der Schalung befestigt werden. Holz-Beton-Verbindungen mit FT-Verbindern in dickeren Betonplatten entsprechen der ETA-13/0029, falls die Änderungen sich nicht auf die Intention der Zulassung auswirken, d.h. die modifizierten Verbindungen sich im Rahmen der Auslegung der Zulassung bewegen.

ETA-13/0029 enthält trotzdem identische Angaben für den Verschiebungsmodul von unter 30° oder 45° angeordneten Assy plus VG Schrauben in Holz-Beton-Verbindungen mit und ohne Zwischenlage, obwohl eine Zwischenlage in der Regel aus einem Holzwerkstoff besteht und bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Plattenebene verformt wird. Hintergrund sind die großen Streuungen der Verschiebungsmoduln und der geringe Einfluss einer Zwischenlage.

Ist die Breite des Abstandshalters deutlich kleiner als diejenige des darunter liegenden Holzbauteils, wie in Bild 1 dargestellt, wird die Druckkraft zwischen Beton und Holz, die aus Gleichgewichtsgründen notwendig ist, trotzdem direkt übertragen, die Zwischenlage wird in diesem Fall nicht durch Druckkräfte beansprucht und auch nicht entsprechend verformt. Der einzige mögliche Unterschied im Tragverhalten wird durch die größere Schraubenlänge verursacht. Bei Holz-Beton-Verbindungen mit FT-Verbindern in 70 mm dicken Betonplatten beträgt die freie Dehnlänge der Holzschraube mit einem Durchmesser von 10 mm etwa 89 mm, bei 100 mm dicken Betonplatten etwa 149 mm.

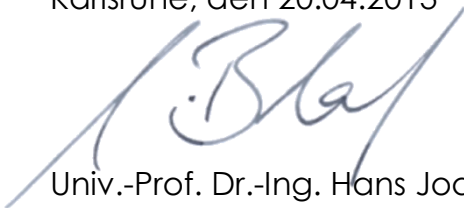
Um die größere Dehnung der Schrauben zu kompensieren wird vorgeschlagen, die Eindringtiefe der Schrauben im Holzbauteil um die vergrößerte freie Dehnlänge zu erhöhen. Für die Gestaltung und rechnerische Berücksichtigung der Zwischenlage bzw. Abstandshalter werden folgende Randbedingungen vorgeschlagen:

- Die Zwischenlage besteht aus Holz oder Holzwerkstoffen mit einer Breite von höchstens 40 mm und einer Dicke von höchstens 50 mm;
- Die Zwischenlage darf mit mehreren FT-Verbindern in der Länge durchgehend sein oder mit einzelnen FT-Verbindern aus kurzen Abschnitten bestehen;
- Die rechnerisch erforderliche Eindringtiefe der Assy plus VG Schrauben im Holzbauteil ist um die doppelte Zwischenlagendicke zu erhöhen;
- Der Verschiebungsmodul der Assy plus VG Schrauben in Holz-Beton-Verbundbauteilen mit FT-Verbindern und Zwischenlage der Dicke t nach Bild 1 sollte berechnet werden zu $K_{ser} = 45 (\ell_{ef} - 2 \cdot t)$.

Unter diesen Bedingungen ist davon auszugehen, dass eine zusätzliche Zwischenlage zwischen FT-Verbinder und Holzbauteil in Holz-Beton-Verbundbauteilen keine wesentlichen Änderungen im Trag- und Verformungsverhalten bewirkt.

Dies bedeutet, dass Holz-Beton-Verbindungen mit FT-Verbindern und Zwischenlage der europäischen technischen Zulassung Nr. ETA-13/0029 entsprechen, da sie nur unwesentlich davon abweichen und damit der Intention der Zulassung entsprechen.

Karlsruhe, den 20.04.2013

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'H. Blaß', written over a horizontal line.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Blaß