

ETA-Danmark A/S  
Kollegievej 6  
DK-2920 Charlottenlund  
Tel. +45 72 24 59 00  
Fax +45 72 24 59 04  
Internet www.etadanmark.dk



Genehmigt und gemeldet gemäß Artikel 10 der Richtlinie des Rates 89/106/EEC vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten, die sich auf Bauprodukte beziehen

MITGLIED VON EOTA

## Europäische Technische Zulassung ETA-13/0029

*[Übersetzung aus dem Englischen]*

Handelsbezeichnung:	Würth ASSY plus VG -Schrauben
Inhaber der Zulassung:	Adolf Würth GmbH & Co. KG Reinhold Würth Strasse 12 – 17 D-74650 Künzelsau Tel. +49 7940 15 0 Fax +49 7940 15 1000 Internet www.wuerth.com
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck:	Selbstbohrende Schrauben für Holz-Beton-Verbund Konstruktionen
Geltungsdauer vom: bis:	2013-01-29 2017-07-16
Herstellwerk:	Werk I, Werk II, Werk III

Diese Europäische Technische Zulassung  
17 Seiten einschließlich 3 Anhängen die einen wesentlichen Bestandteil des Dokuments darstellen.



European Organisation for Technical Approvals

Europæisk Organisation for Tekniske Godkendelser

## **I RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BEDINGUNGEN**

- 1 Diese Europäische Technische Zulassung wird erteilt durch ETA-Danmark A/S gemäß:
- der Richtlinie des Rates 89/106/EWG vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten, die sich auf Bauprodukte<sup>1)</sup> beziehen, in der durch Richtlinie des Rates 93/68/EWG vom 22. Juli 1993<sup>2)</sup> geänderten Fassung;
  - Rechtsverordnung 559 vom 27. Juni 1994 (ersetzt Rechtsverordnung 480 vom 25. Juni 1991) über das Inkrafttreten der Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte;
  - den gemeinsamen Verfahrensregeln zur Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von Europäischen Technischen Zulassungen gemäß Anhang zur Kommissionsentscheidung 94/23/EG<sup>3)</sup>;
- 2 ETA-Danmark A/S ist berechtigt, die Einhaltung der Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Zulassung zu prüfen. Die Prüfung kann in der Fertigungsstätte stattfinden. Gleichwohl bleibt der Inhaber der Europäischen Technischen Zulassung für die Konformität der Produkte mit der Europäischen Technischen Zulassung und ihre Eignung für die bestimmungsgemäße Verwendung verantwortlich.
- 3 Diese Europäische Technische Zulassung ist auf andere als die auf Seite 1 angegebenen Hersteller oder Beauftragten des Herstellers, bzw. andere Fertigungsstätten als die auf Seite 1 dieser Europäischen Technischen Zulassung genannten nicht übertragbar.
- 4 Diese Europäische Technische Zulassung kann von ETA-Danmark A/S gemäß Artikel 5(1) der Richtlinie des Rates 89/106/EWG widerrufen werden.
- 5 Diese Europäische Technische Zulassung darf – auch bei Übermittlung in elektronischer Form- nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung der ETA-Danmark A/S kann jedoch eine auszugsweise Wiedergabe erfolgen. In diesem Fall ist die auszugsweise Wiedergabe als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zur Europäischen Technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Diese Europäische Technische Zulassung wird durch ETA-Danmark A/S in englischer Sprache erteilt. Diese Ausgabe entspricht in vollem Umfang der innerhalb der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen müssen als solche kenntlich gemacht werden.

1) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L40, 11 Feb. 1989, S. 12.  
2) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L220, 30 Aug. 1993, S.1.  
3) Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 17, 20 Jan. 1994, S. 34.

## **II BESONDERE BEDINGUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

### **1 Beschreibung des Produkts und des vorgesehenen Verwendungszwecks**

Diese ETA ist eine Beurteilung der ASSY plus VG-Schrauben für Holz-Beton-Verbundbauteile. Die Beurteilung betrifft die Verwendung der Schrauben in Verbundbauteilen, wobei jedoch der Zulassungsinhaber lediglich die Schrauben liefert. Der Durchmesser der ASSY plus VG-Schrauben beträgt entweder 8 mm oder 10 mm, die Länge muss zwischen 150 mm und 800 mm liegen. Die sonstigen Maße sind in Anhang 3 angegeben. ASSY plus VG-Schrauben mit 10 mm Durchmesser, die unter 30° zwischen Schraubenachse und Verbindungsfuge eingesetzt werden, sind stets zusammen mit FT-Verbindern einzubauen.

ANMERKUNG. Der FT-Verbinder ist nicht eigenständig beurteilt worden, die dieser ETA zugrunde liegenden Beurteilungen setzen jedoch die Verwendung von FT-Verbindern verwendet voraus. Die in der ETA angegebenen charakteristischen Eigenschaften gelten ausschließlich bei Verwendung von ASSY plus VG-Schrauben, Durchmesser 10mm, zusammen mit FT-Verbindern.

Die Bausätze werden individuell passend zu den Erfordernissen der Arbeitsaufgabe konstruiert.

Adolf Würth GmbH & Co. KG liefert die ASSY plus VG-Schrauben und, soweit anwendbar, die FT-Verbindern, damit die Verbundwirkung als Verbundkonstruktion eingesetzt werden kann. Die Verbundbauteile können werkseitig vorgefertigt oder auf der Baustelle eingesetzt werden. Die einwandfreie Funktion der Holz-Beton-Verbundkonstruktion sieht vor, dass folgende Komponenten im werkseitig vorgefertigt oder bauseits vor Ort, hinzugefügt werden:

- Betonplatte, nach EN 1992-1-1 und nationalen Vorschriften, werkseitig vorgefertigt oder bauseits vor Ort, gegossen. Mindestfestigkeitsklasse des Betons: C20/25.
- Bei Betonguss an der Baustelle: Schalung, z. B. Holzplatten oder Platten aus Holzwerkstoff. Dies ist eine optionale, vorläufige Schicht zwischen Beton und Holz.
- Bei Betonguss an der Baustelle: Seitliche Ausformung an den Plattenkanten.
- Holzteile, z. B. Brettschichtholz nach EN 14080, gesägtes Nadelholz nach EN 14081-1, LVL nach EN 14374 oder Sperrholz nach ETA.

Die Betonplatte wird auf Druck beansprucht. Die Holzteile liegen normalerweise parallel oder näherungsweise parallel.

Diese ETA betrifft Schrauben für Verbundelemente mit Mindestdicken der Betonplatte, die den Vorschriften für Plattenstärken am Verwendungsort entsprechen (nationale Vorschriften), jedoch nicht weniger als 50 mm für 8-mm-Schrauben und 70 mm für 10-mm-Schrauben sowie Mindestdicken der Holzelemente von 100 mm. Die maximale Betonplattendicke beträgt 70 % der Stärke der Holzelemente. Typische Spannweiten betragen bis zu 8 m bei gesägtem Nadelholz, 10 m bei Furnierschichtholz und 14 m bei Brettschichtholz, wobei größere Längen möglich sind.

Ein typisches Verbundteil geht aus Abb. 1.1a in Anhang 1 hervor. Eine typische Schraube zeigt Abb. 1.1d.

#### **Vorgesehener Verwendungszweck**

ASSY plus VG-Schrauben sind zum Einsatz in Verbundkonstruktionen wie Decken, Dach oder Wand der Nutzungsklassen 1 und 2 nach EN 1995-1-1 bestimmt, wo sie ruhenden oder vorwiegend ruhenden Belastungen ausgesetzt werden. Zusätzlich kann eine Verwendung nach Klasse 3.1, wie in EN 335-1 festgelegt (außen, über Grund, geschützt) wie z. B. in Balkonen je nach nationalen Vorschriften möglich sein.

Bezüglich ER3, Gesundheit und Umwelt, sind folgende Kategorien relevant:

- **Kategorie A2: Produkte ohne direkten Kontakt zur Innenraumluft, jedoch mit möglichem Einfluss auf die Innenraumluft:**  
Diese Produkte sind entweder überdeckt (z. B. durch andere Produkte), könnten jedoch in die Innenraumluft diffundieren, oder müssen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten berücksichtigt werden.
- **Kategorie B3: Produkte ohne Kontakt mit Erdreich und/oder Wasser:**  
Diese Produkte sind entweder überdeckt (z. B. durch andere Produkte) können aber niemals in Erdreich oder Wasser diffundieren.

**Vorgesehene Nutzungsdauer**

Unter der Voraussetzung einer angemessenen Verwendung und Instandhaltung, wie in dieser ETA beschrieben, beträgt die vorgesehene Nutzungsdauer der ASSY plus VG-Schrauben für Holz-Beton-Verbundelementen 50 Jahre.

Die Angabe zur Nutzungsdauer ist nicht als eine Garantie des Herstellers oder der die ETA ausstellenden Zulassungsstelle anzusehen, sondern soll zur Wahl der geeigneten Produkte in Bezug auf die erwartete, wirtschaftlich vernünftige Nutzungsdauer der Konstruktion dienen.

## **2 Produktmerkmale und Beurteilung**

### **2.1 ER 1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit**

#### 2.1.1 Strukturleistung

Holz-Beton- Verbundelemente mit ASSY plus VG-Schrauben sind nach den Vorgaben eines Bauingenieurs anzuwenden und herzustellen, der in jedem Einzelfall für die Bemessung verantwortlich ist. Holz-Beton-Verbunddecken können als tragende und aussteifende Elemente dienen. Ihre Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit ist entsprechend den in Eurocodes festgelegten Konstruktionsprinzipien für Grenzzustände zu erwägen.

Die Leistung der Verbundplatte wird von dieser ETA nicht abgedeckt.

Die Schrauben werden aus gehärtetem Stahl hergestellt, wie im Überwachungsplan festgelegt, und durch Verzinkung gegen Korrosion geschützt.

Die Geometrie der Schrauben ist in Anhang 3 beschrieben.

Mechanische Eigenschaften der ASSY plus VG-Schrauben sowie geltende Kriechmodule und Belastungsdauern der Verbundelemente sind in Anhang 2 enthalten.

### **2.2 ER 2 Sicherheit im Brandfall**

#### 2.2.1 Brandverhalten

ASSY plus VG-Schrauben sind einschließlich der Verzinkung als nicht brennbar nach EG-Beschluss 2000/147/EG eingestuft und erfüllen die Anforderungen der Klasse A1 nach EN 13501-1:2002.

#### 2.2.2 Feuerbeständigkeit

Nicht festgelegt.

### **2.3 ER 3 Hygiene, Gesundheit und Umwelt**

#### 2.3.1 Gefährliche Stoffe

Laut Erklärung des Herstellers enthalten ASSY plus VG-Schrauben keine gemäß Definition der EU-Datenbank schädlichen oder gefährlichen Stoffe.

An der Baustelle hinzugefügte Materialien und Komponenten der Bausätze sind auf gefährliche Stoffe zu prüfen, wie in der CE-Kennzeichnung der betreffenden Produkte angegeben.

Zusätzlich zu den in dieser ETA enthaltenen besonderen Bestimmungen über gefährliche Stoffe können andere Bestimmungen für die Produkte gelten, die in diesen Anwendungsbereich fallen (z. B. umgesetzte europäische Gesetze und nationale Gesetze, Regelungen und Verwaltungsvorschriften). Zur Einhaltung der Bauprodukterichtlinie müssen auch die in diesen Bestimmungen enthaltenen Anforderungen, wo und wann immer sie gelten mögen, erfüllt sein.

#### 2.3.2 Wasserdampfdurchlässigkeit und Feuchtigkeitsbeständigkeit

Nicht relevant.

### **2.4 ER 4 Gebrauchssicherheit**

Nicht zutreffend.

### **2.5 ER 5 Lärmschutz**

#### 2.5.1 Luftschalldämmung

Nicht zutreffend.

#### 2.5.2 Körperschalldämmung

Nicht zutreffend.

#### 2.5.3 Schalldämmung

Nicht zutreffend.

## **2.6 ER 6 Energiewirtschaftlichkeit und Wärmespeicherung**

2.6.1 Hitzebeständigkeit  
Nicht zutreffend.

2.6.2 Luftdurchlässigkeit  
Nicht zutreffend.

2.6.3 Wärmeträgheit  
Nicht zutreffend.

## **2.7 Weitere Aspekte der Gebrauchstauglichkeit**

2.7.1 Haltbarkeit  
Die Haltbarkeit der fertigen Verbundelemente ist nicht Gegenstand dieser ETA.

Die Haltbarkeit der ASSY plus VG-Schrauben ist durch die Verzinkung mit einer mittleren Schichtdicke von 5 µm gewährleistet.

2.7.2 Gebrauchstauglichkeit  
Das Verformungsverhalten der ASSY plus VG-Schrauben ist in Anhang 2 beschrieben.

2.7.3 Identifikation  
ASSY plus VG-Schrauben tragen die Kennzeichnung des Herstellers und die CE-Kennzeichnung, wie in Abschnitt 4 beschrieben.

### 3 Konformitätsnachweis und CE-Kennzeichnung

#### 3.1 System des Konformitätsnachweises

Laut Bekanntmachung der Europäischen Kommission ist das in Beschluss 2000/447/EG der Kommission festgelegte System des Konformitätsnachweises für vorgefertigte, holzbasierte, tragende Tafeln auch auf Holz-Beton-Verbundböden anzuwenden.

Dieses System des Konformitätsnachweises ist folgendermaßen definiert:

System 1: Konformitätsnachweis des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle auf Grundlage von:

- (a) Aufgaben des Herstellers
  - (1) Werkseigene Produktionskontrolle;
  - (2) Weitere Prüfung im Werk gezogener Proben durch den Hersteller nach einem vorher festgelegten Testplan (im Folgenden Kontrollplan);
- (b) Aufgaben der benannten Stelle
  - (3) Erstinspektion des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) Fortlaufende Überwachung, Beurteilung und Genehmigung der werkseigenen Produktionskontrolle;

Bemerkung: Genehmigte Stellen werden auch als "benannte Stellen" bezeichnet.

#### 3.2 Zuständigkeiten

##### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

##### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller verfügt über ein werkseigenes Produktionskontrollsystem und führt permanent innerbetriebliche Produktionskontrollen durch. Alle vom Hersteller berücksichtigten Grundlagen, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Richtlinien und Verfahrensanweisungen zusammenzustellen. Dieses Produktionskontrollsystem gewährleistet, dass das Produkt der Europäischen Technischen Zulassung entspricht.

Der Hersteller verwendet ausschließlich Rohmaterial, das mit einschlägigen Kontrolldokumenten wie im Kontrollplan dargelegt geliefert wird. Angeliefertes Rohmaterial ist vor Annahme Kontrollen und Tests durch den Hersteller zu unterziehen. Die Prüfung von Material umfasst die Kontrolle der von dem Lieferanten vorgelegten Inspektionsdokumente (Vergleich mit Nennwerten) durch Überprüfung der Maße und der Bestimmung der Materialeigenschaften.

Die hergestellten Bauteile werden folgenden Prüfungen unterzogen:

- Spezifikation des Rohmaterials;
- Schraubenabmessung;
- Charakteristische Zugtragfähigkeit  $f_{\text{tens,k}}$ ;
- Charakteristisches Bruchdrehmoment  $f_{\text{tor,k}}$ ;
- Charakteristisches Einschraubmoment  $R_{\text{tor,k}}$ ;
- Dauerhaftigkeit;
- Kennzeichnung.

Der Kontrollplan, der Bestandteil der technischen Dokumentation dieser Europäischen Technischen Zulassung ist, berücksichtigt Einzelheiten zum Ausmaß, der Art und Häufigkeit der Tests und Kontrollen, die im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle auszuführen sind. Er wurde vom Zulassungsinhaber und ETA Danmark vereinbart.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen enthalten mindestens folgende Informationen:

- Bezeichnung des Produkts, des Ausgangsmaterials und der Komponenten;
- Art der Kontrolle bzw. Tests;
- Herstellungsdatum des Produkts und Datum der Produkttests bzw. des Ausgangsmaterials oder der Komponenten;
- Kontroll- und Testergebnisse sowie gegebenenfalls Vergleich mit den Anforderungen;
- Unterschrift der für die werkseigene Produktionskontrolle zuständigen Person.

Die Unterlagen sind der benannten Stelle und ETA Danmark auf Anfrage vorzulegen.

#### Weitere Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat vertraglich eine Stelle zu verpflichten, die für die in Abschnitt 3.1 genannten Aufgaben im Bereich Schrauben für Holz-Beton-Verbundböden zugelassen ist, um die in Abschnitt 3.3 genannten Maßnahmen durchzuführen. Zu diesem Zweck hat der Hersteller den in Abschnitt 3.1 und 3.2.2 genannten Kontrollplan der benannten Stelle auszuhändigen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung zu erstellen, die bestätigt, dass das Bauteil mit den Bestimmungen der ETA übereinstimmt.

#### 3.2.2. Aufgaben der benannten Stelle

Die benannte(n) Stelle(n) hat/haben durchzuführen:

- Erstinspektion des Produkts,
- Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- Fortlaufende Überwachung, Beurteilung und Genehmigung der werkseigenen Produktionskontrolle,

gemäß den im Kontrollplan niedergelegten Bestimmungen.

Die genannte Stelle hat die wesentlichen Punkte der oben genannten Maßnahmen festzuhalten und die Ergebnisse und daraus gezogenen Schlüsse in schriftlichen Berichten niederzulegen.

Die vom Hersteller beauftragte Stelle erteilt eine EU-Konformitätserklärung für das Produkt, welche die Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser Europäischen Technischen Zulassung bestätigt.

Werden die Bestimmungen der Europäischen Technischen Zulassung und des Kontrollplanes nicht mehr erfüllt, so wird das Konformitätszertifikat von der zugelassenen Stelle entzogen und ETA-Danmark unverzüglich informiert.

##### 3.2.2.1 Erstinspektion des Produkts

Zulassungstests wurden in der Zuständigkeit von ETA-Danmark durchgeführt. ETA-Danmark hat die Ergebnisse dieser Tests als Bestandteil des ETA-Erteilungsverfahrens beurteilt. Die bei den ersten Tests festgestellten und in externen Kontrollen bestätigten Produkteigenschaften reichen als Erstinspektion hin. Dies ist von der zugelassenen Stelle zum Zweck des Konformitätsnachweises zu überprüfen.

##### 3.2.2.2 Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle sollte sicherstellen, dass entsprechend dem Kontrollplan die Fertigungsstätte, insbesondere die Mitarbeiter und die Ausrüstung sowie die werkseigene Produktionskontrolle den Bestimmungen dieser ETA entsprechen.

##### 3.2.2.3 Fortlaufende Überwachung, Beurteilung und Genehmigung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle besucht die Fertigungsstätte zwecks Durchführung von Routinekontrollen mindestens einmal jährlich. Es ist zu überprüfen, dass das System der werkseigenen Produktionskontrolle und die vorgegebenen Fertigungsprozesse einschließlich der Prüfung von Proben unter Berücksichtigung des Kontrollplanes und dieser ETA eingehalten werden.



#### 3.2.2.4 Zertifizierung

Sobald sämtliche Kriterien für eine Konformitätsbescheinigung erfüllt sind, stellt die benannte Stelle im Rahmen dieser Europäischen Technischen Zulassung für jede Fertigungslinie gesondert ein Konformitätszertifikat aus.

Werden die Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Zulassung und des dargelegten Kontrollplans nicht mehr erfüllt, oder hat der Hersteller in den vergangenen sechs Monaten keine Produkte nach dieser ETA hergestellt, so wird das Konformitätszertifikat entzogen.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist an jeder Packung ASSY plus VG-Schrauben anzubringen, die zur Verwendung in Holz-Beton-Verbundplatten vorgesehen sind. Dem Kürzel „CE“ folgt die Identifikationsnummer der benannten Stelle, ergänzt durch folgende Informationen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für den Hersteller verantwortliche juristische Person)
- Die letzten beiden Ziffern des Jahres der Anbringung der Kennzeichnung
- Nummer des EU-Konformitätszertifikats
- Nummer der ETA
- Bezeichnung der Schraube

## **4 Annahmen, die zu einer positiven Bewertung der Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck führten**

### **4.1 Fertigung**

Adolf Würth GmbH & Co. KG liefert ASSY plus VG-Schrauben und FT-Verbinder zur Verwendung in Holz-Beton Verbundelementen gemäß den Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Zulassung. Die ASSY plus VG-Schrauben und FT-Verbinder werden nach den Vorgaben dieser ETA im Werk wie im Rahmen der Inspektion der Fertigungsanlage ermittelt hergestellt.

Änderungen von Produkt oder Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hier festgehaltenen Daten/Angaben nicht mehr zutreffen, sind ETA-Danmark vor Einführung mitzuteilen. ETA-Danmark entscheidet, ob die Änderungen die ETA und in Folge dessen auch die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Basis der ETA beeinflussen bzw. ob weitere Beurteilungen oder Änderungen der ETA erforderlich werden.

Gemäß Konstruktion jedes individuellen Bausatzes sind zusätzliche Komponenten des Bausatzes wie vom Konstrukteur vorgegeben an der Baustelle zu montieren.

### **4.2 Montage und Installation des Bausatzes im Werk**

ASSY plus VG-Schrauben und FT-Verbinder sind auf Grundlage der für jeden Verbundplatteneinbau speziellen baulichen Bemessung zu installieren. Die bei der Bemessung anzuwendenden Tragfähigkeiten sind in Anhang 2 angegeben. Die Bemessung muss von einem dafür verantwortlichen Bauingenieur gemäß Gesetzgebung des Mitgliedstaates ausgeführt werden.

Bei der Bemessung sind zudem sämtliche Gegebenheiten in Bezug auf den Einbau der Komponenten zu berücksichtigen wie etwa vorläufige Abstützung und Unterstützung. Holz-Beton-Verbundplatten sind von dazu qualifiziertem Personal nach den Vorgaben des Einbauplans anzubringen. Ausschließlich fehlerfreie ASSY plus VG-Schrauben und FT-Verbinder dürfen verwendet werden. Bevor Beton gegossen wird, muss die für die Bemessung verantwortliche Person die ASSY plus VG-Schrauben und FT-Verbinder auf Einhaltung der Bemessungsvorgaben prüfen. Der Hersteller hat sicherzustellen, dass diese Vorgaben allen Beteiligten bekannt sind.

### **4.3 Instandhaltung und Reparatur**

Während der vorgesehenen Nutzungsdauer ist keine Instandhaltung erforderlich. Sollte eine Reparatur nötig werden, wird die Schraube üblicherweise ausgetauscht.



Thomas Bruun  
Managing Director  
ETA-Danmark

**ANHANG 1**  
**HOLZ-BETON-VERBUNDPLATTE, MIT**  
**ASSY PLUS VG-SCHRAUBEN MONTIERT**

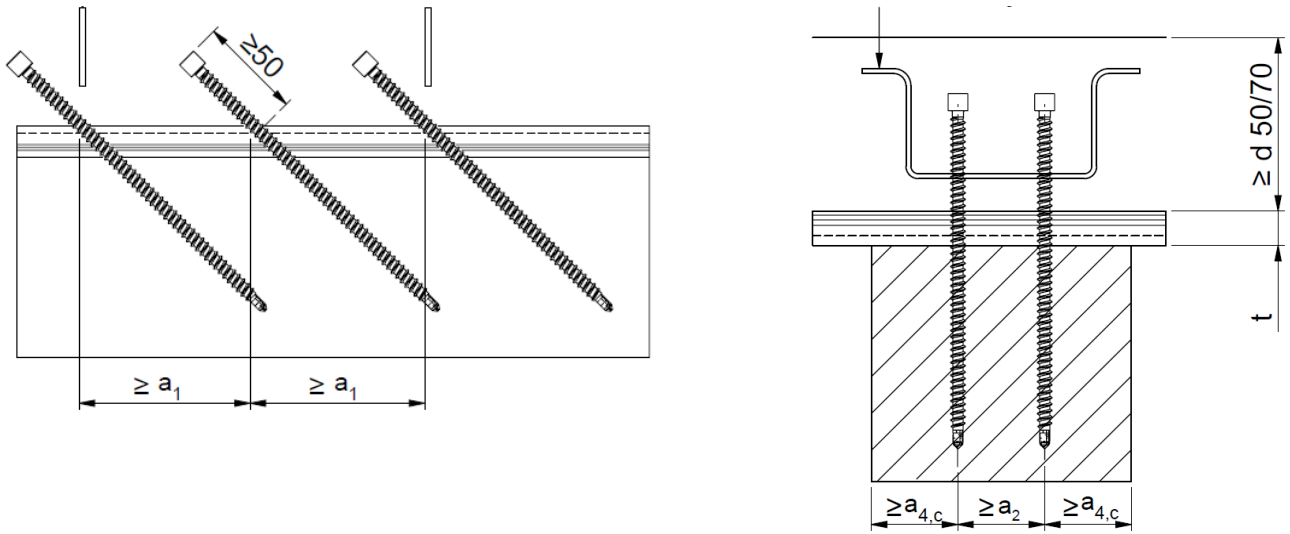


Abb. 1.1a Längsschnitt (links) und Querschnitt (rechts) durch ein Verbundbauteil mit ASSY plus VG-Schrauben

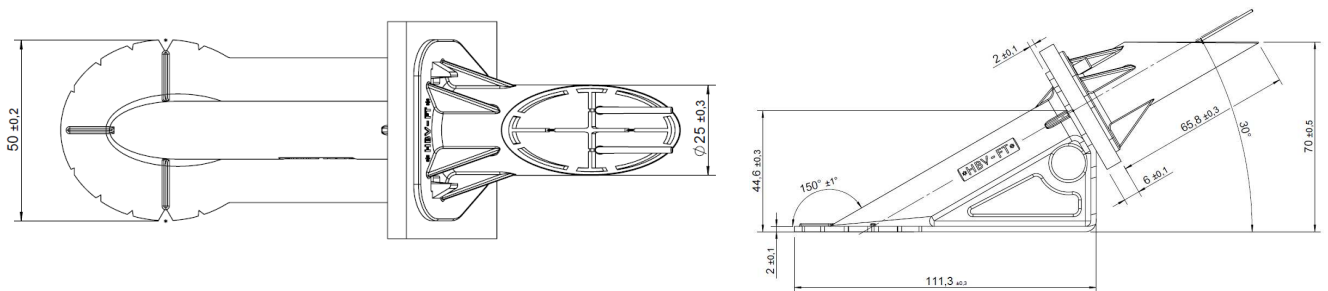


Abb. 1.1b Drauf (links) und Seitenansicht (rechts) eines FT-Verbinders

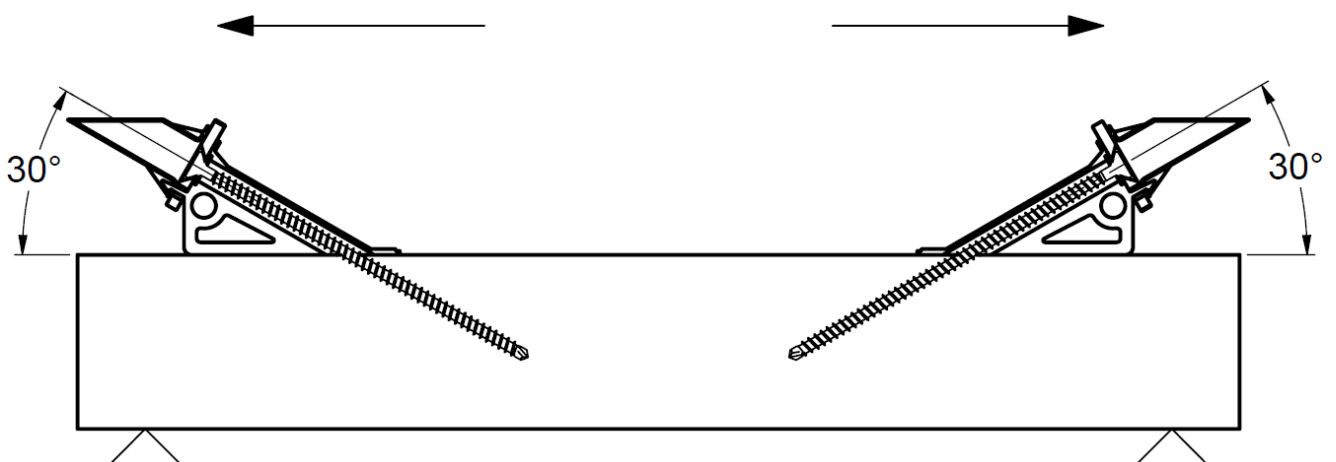


Abb. 1.1c Anordnung von ASSY plus VG-Schrauben mit FT-Verbindern

Der FT-Verbinder besteht aus einem Metallstück zwischen zwei Kunststoffteilen. Das Metallstück ist aus Stahl nach EN 10027-1 und CR 10260 mit folgenden Eigenschaften gefertigt:

Zugtragfähigkeit $R_m$ [MPa]:		max. 440
Streckgrenze $R_{eL}$ [MPa]:	1	70 – 340
Dehnung min. $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ [%]:		28

Die Kunststoffteile bestehen aus PP (Polypropylen).

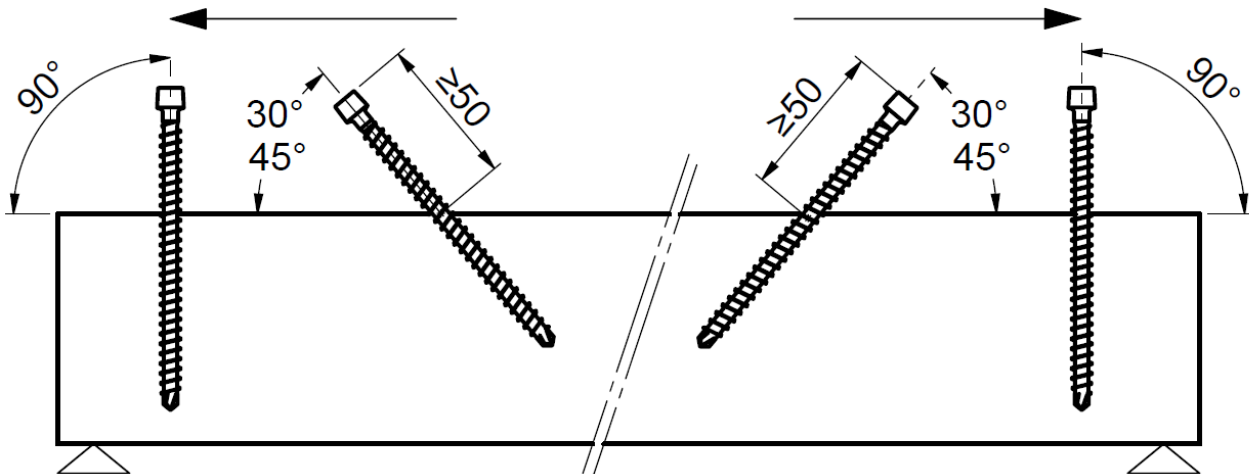


Abb. 1.1d Anordnung von ASSY plus VG-Schrauben in einem Verbundbauteil

Tabelle 1.1 Mindest- und Randabstände für ASSY plus VG-Schrauben in mm

ASSY plus VG-Schraube	8xl - 30° to 45°	8xl - 90°	10xl - 30° to 45°
Achsabstand parallel zur Faser $a_1$	80	80	120
Achsabstand senkrecht zur Faser $a_2$	24	24	30
Abstand zum beanspruchten Hirnholzende $a_{3,t}$	-	96	-
Abstand zum unbeanspruchten Hirnholzende $a_{3,c}$	40	56	50
Abstand zum Rand $a_{4,c}$	24	24	30

Der Achsabstand  $a_1$  in einer Ebene parallel zur Faser kann auf  $5 \cdot d / \sin \alpha$  verringert werden, wenn die Bedingung  $a_1 \cdot a_2 \cdot \sin \alpha \geq 25 \cdot d^2$  erfüllt ist.

Die Zusammensetzung des Schraubenmaterials ist bei ETA-Danmark hinterlegt.

Länge und Durchmesser der Schrauben sind in Anhang 3 angegeben. Eine genauere Beschreibung von Form und Toleranzen der Schrauben wird im Überwachungsplan unter 3.2.2.1 gegeben.

## ANHANG 2 MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

### Widerstandsfähigkeit und Steifigkeit

#### Strukturmodell

Verbundbauteile mit ASSY plus VG-Schrauben sind unter Berücksichtigung des Schlupfes an den Verbindungen zu konstruieren. Ein Verfahren zur Berechnung der Tragfähigkeit und Verformung von mechanisch verbundenen Balken oder Stützen geben die Anhänge B und C von Eurocode 5 Teil 1-1: Allgemein – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau. Bei der Berechnung ist von einer linearen Beziehung zwischen Kraft und Schlupf auszugehen. Es können auch alternative Berechnungsverfahren auf der Grundlage von numerischen Modellen angewendet werden.

Zur Bestimmung der inneren Kräfte und Momente kann ein elastisches Verhalten des Betons angenommen werden, wenn die Zugbeanspruchung im Beton das Zweifache der Zugfestigkeit des Betons nicht übersteigt.

Die Reibung zwischen Holz und Beton ist nur dann zu berücksichtigen, wenn sich zwischen Holz und Beton keine Zwischenschicht befindet. In dem Fall darf der Reibungskoeffizient mit  $\mu = 0,25$  angenommen werden.

Um die Reibung zwischen der Betonplatte und dem Holzbalken in die Berechnung des Systems einzubeziehen, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Statisches System wie Einfeldträger
- Überwiegend statische Beanspruchung
- Schrauben in einer Richtung angeordnet mit planmäßiger Druckkraft zwischen Holz und Beton aus Gleichgewichtsgründen
- Keine Zwischenschicht (Trennlage)

Neben dem Nachweis der Standsicherheit des Verbundsystems in Hauptrichtung ist auch ein Nachweis der Betonplatte in Querrichtung zu führen

Für das Holz ist ein zusätzlicher Schubspannungsnachweis in der Schraubenumrissfläche zu führen.

Die Betonplatte ist über den Holzelementen anzubringen. Die Auflagerung des Holz-Beton-Verbundelements darf nicht über die Betonplatte erfolgen.

#### Bemessung der Holz-Beton-Verbundplatte

Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise müssen unter Beachtung der Einflüsse von Kriechen, Betonschwund und Feuchteschwankungen  $\theta$  geführt werden. Der Nachweis der Grenzzustände hat sowohl für den Ausgangszustand ( $t = 0$ ) als auch für den Endzustand ( $t = \infty$ ) zu erfolgen. Die Einflüsse von Kriechen und Feuchteschwankungen können durch Abminderung des Elastizitätsmoduls von Holz und Beton sowie des Verschiebungsmoduls in den Berechnungen analog zu EN 1995-1-1 berücksichtigt werden. Die Verformungsbeiwerte  $k_{def}$  aus Tabelle 2.1 sind zu verwenden. Für vorgefertigte Betonplatten darf der Betonschwund unberücksichtigt bleiben.

Tabelle 2.1 – Werte für  $k_{\text{def}}$  von Holz, Beton und ASSY plus VG-Schrauben

Material	Nutzungsklasse	
	1	2
Massivholz, EN 14081-1	0,6	2,0
Brettschichtholz, EN 14080	0,6	2,0
LVL, EN 14374	0,6	2,0
Brettsperrholz, ETA	0,8	2,0
Beton, EN 206-1	2,5	2,5
ASSY plus VG-Schraubverbindung	0,6	4,0

Für Holz-Beton-Verbindungen mit ASSY plus VG-Schrauben ist das Verschiebungsmodul  $K_{\text{ser}}$  pro Befestigungselement unter Gebrauchsbelastung parallel zur Scherfuge der Tabelle 2.2 mit  $l_{\text{ef}}$  in mm zu entnehmen.

Tabelle 2.2 – Werte für  $K_{\text{ser}}$  von Holz-Beton-Verbindungen mit ASSY plus VG-Schrauben

ASSY plus VG- Schrauben- ausrichtung	$K_{\text{ser}}$ in N/mm			
	Mit Zwischenschicht		Direkter Kontakt von Holz und Beton	
	d = 8 mm	d = 10 mm	d = 8 mm	d = 10 mm
90°	700	800	2000	2400
30° or 45°	100 $l_{\text{ef}}$	45 $l_{\text{ef}}$	100 $l_{\text{ef}}$	45 $l_{\text{ef}}$

Für Holz-Beton-Verbindungen mit ASSY plus VG-Schrauben ist die charakteristische Tragfähigkeit pro Befestigungselement  $F_{Rk}$  parallel zur Scherfuge der Tabelle 2.3 mit  $\rho_k$  in  $\text{kg/m}^3$  und d und  $l_{\text{ef}}$  in mm zu entnehmen. Das charakteristische Fließmoment  $M_{yk}$  gibt Tabelle 2.4 an.

Tabelle 2.3 – Werte für  $F_{Rk}$  von Holz-Beton-Verbindungen mit ASSY plus VG-Schrauben.

ASSY plus VG-Schrauben-ausrichtung	$F_{Rk}$ in N	
	Mit Zwischenschicht	Direkter Kontakt von Holz und Beton
$\alpha = 90^\circ$	$f_{h,2,k} \cdot d \cdot t \left[ \sqrt{1 + \frac{4 \cdot M_{y,k}}{f_{h,2,k} \cdot d \cdot t^2} + \frac{f_{h,1,k}}{2 \cdot f_{h,2,k}}} - 1 \right]$	$\sqrt{4 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,2,k} \cdot d}$
$\alpha = 30^\circ$ oder $\alpha = 45^\circ$	$(\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot \min \begin{cases} F_{ax,\alpha,Rk} \\ f_{tens,k} \end{cases}$	
wobei:		
$F_{Rk}$	die charakteristische Tragfähigkeit pro ASSY plus VG-Schraube in N ist;	
t	die Dicke der Zwischenschicht in mm ist;	
$f_{h,1,k}$	die charakteristische Lochleibungsfestigkeit in der Zwischenschicht in MPa ist;	
$f_{h,2,k}$	die charakteristische Lochleibungsfestigkeit im Holzteil in MPa ist;	
d	der Durchmesser der ASSY plus VG-Schraube in mm ist;	
$M_{y,k}$	das charakteristische Fließmoment des Befestigungselements in Nmm ist;	
$F_{ax,\alpha,Rk}$	der charakteristische Kopfdurchzieh Widerstand in N ist;	
	$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{f_{ax,k} \cdot d \cdot \ell_{ef}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$	
$\ell_{ef}$	Die effektive Einbindetiefe der ASSY plus VG-Schraube in das Holzelement in mm ist;	
$\rho_k$	die charakteristische Holzdicke in kg/m <sup>3</sup> ist;	
$\mu$	Reibungskoeffizient; für direkten Kontakt zwischen Holz und Beton $\mu = 0,25$ ; andernfalls $\mu = 0$ .	

Tabelle 2.4 – Eigenschaften der ASSY plus VG-Schrauben

ASSY plus VG-Schraube	d = 8 mm	d = 10 mm
Fließmoment $M_{y,k}$ [Nm]	20	36
Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	17	32
Auszieh Widerstand $f_{ax,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11	10

### Feuerbeständigkeit

Vereinfachte Regeln in EN 1995-1-2 für die Berechnung der Feuerbeständigkeit im Falle von Schrauben können für Konstruktionen mit ASSY plus VG-Schrauben angewendet werden.

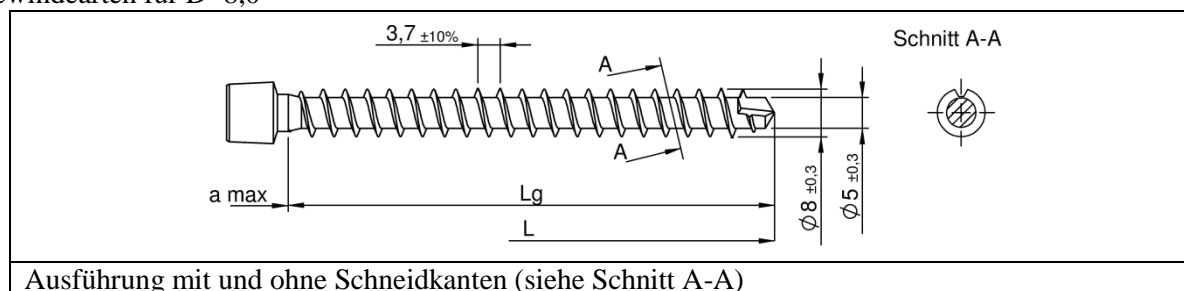
Dementsprechend kann bei Bemessung die Feuerbeständigkeit der Holzteile nach EN 1995-1-2 und jene des Betonflanschs nach EN 1992-1-2 bestimmt werden, soweit die nationalen Bestimmungen Berechnungen zulassen.

### ANHANG 3 ZEICHNUNGEN DER ASSY PLUS VG-SCHRAUBEN

Kopfformen für D=8,0

Senkkopfausführung: Flach- oder Linsenkopf, mit und ohne Frästaschen	Senkkopf mit Fräsrippen – Flach- oder Linsenkopf	
Kombisechskantkopf	Großer Scheibenkopf	Zylinderkopf

Gewindearten für D=8,0



Längen für D=8,0

Senk- und Zylinderkopf

L	Lg	a max
+1,0	+5,0	
- 5,0	- 9,0	
150	139	14,0
...	...	
280	269	14,0

Großer Scheiben- und Kombisechskantkopf

L	Lg	a max
+1,0	+7,0	
- 5,0	- 7,0	
150	139	8,0
...	...	
280	269	8,0

L	Lg	a max
+1,0	+5,0	
- 10,0	- 14,0	
290	279	15,0
...	...	
450	439	15,0

L	Lg	a max
+1,0	+7,0	
- 10,0	- 12,0	
290	279	9,0
...	...	
450	439	8,0

L	Lg	a max
+5,0	+12,0	
- 15,0	- 21,0	
460	446	20,0
...	...	
600	586	20,0

L	Lg	a max
+5,0	+14,0	
- 15,0	- 19,0	
460	446	14,0
...	...	
600	586	14,0

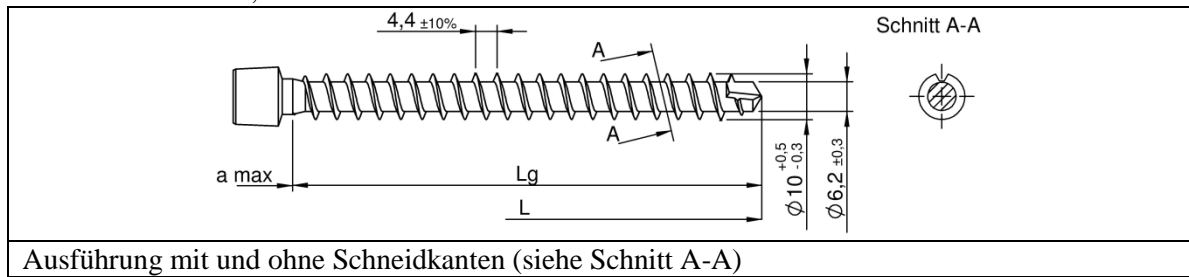
Alle Maße in mm.



Kopfarten für D=10,0mm

<p>Senkkopfausführung: Flach- oder Linsenkopf, mit und ohne Frästaschen</p>	<p>Senkkopfausführung: Flach- oder Linsenkopf, mit und ohne Frästaschen</p>	<p>Senkkopf mit Fräsrippen – Flach- oder Linsenkopf</p>

Gewindearten für D=10,0



Ausführung mit und ohne Schneidkanten (siehe Schnitt A-A)

Längen für D=10,0

Senkkopf

L	Lg	a max
+1,0	+5,0	
- 5,0	- 11,0	
200	188	18,0
...	...	
280	268	18,0

L	Lg	a max
+1,0	+5,0	
- 10,0	- 16,0	
290	278	18,0
...	...	
450	438	18,0

L	Lg	a max
+5,0	+12,0	
- 15,0	- 24,0	
460	445	23,0
...	...	
800	785	23,0