

## Europäische Technische Zulassung ETA-13/0699

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

SFS VB Schrauben  
*SFS VB screws*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

SFS intec AG  
FasteningSystems  
Rosenbergsaustraße 10  
9435 HEERBRUGG  
SCHWEIZ

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck

*Generic type and use  
of construction product*

SFS VB Schrauben als Verbindungsmittel in Holz-Beton  
Verbundkonstruktionen  
*SFS VB screws as fasteners in wood-concrete composite slab kits*

Geltungsdauer:  
*Validity:* vom  
*from*  
bis  
*to*

13. Juni 2013  
13. Juni 2018

Herstellwerke  
*Manufacturing plants*

Werk 1  
factory 1



Beratung und Vertrieb in Deutschland:

**Spillner Spezialbaustoffe GmbH**

Daimlerstraße 9 · D-23617 Stockelsdorf  
Telefon +49 451 880 564 04 · Telefax +49 451 880 595 50  
[info@spillner-ssb.de](mailto:info@spillner-ssb.de) · [www.spillner-ssb.de](http://www.spillner-ssb.de)

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

14 Seiten einschließlich 3 Anhänge  
*14 pages including 3 annexes*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
- der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 8. November 2011<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann in den Herstellwerken erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2011, S. 2178

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Diese europäische technische Zulassung beurteilt die SFS VB Schrauben für die Verwendung in Holz-Beton Verbundkonstruktionen. Der Durchmesser der SFS VB Schrauben beträgt 7,5 mm, die Länge bewegt sich zwischen 150 mm und 215 mm. Geometrie und Toleranzen der Schrauben sind in Anhang 3 angegeben.

Die Holz-Beton Verbundkonstruktion wird individuell bemessen, um die an das Bauwerk gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Diese europäische technische Zulassung enthält Annahmen für den vorgesehenen Verwendungszweck der SFS VB Schrauben.

Die Beurteilung und Herstellung der Holz-Beton Verbundkonstruktion ist jedoch nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Zulassung.

#### 1.2 Verwendungszweck

Die SFS VB Schrauben sind für die Verwendung in tragenden Verbundkonstruktionen, wie z. B. in Decken-, Dach- oder Wandkonstruktionen, der Nutzungsklassen 1 und 2 nach EN 1995-1-1 unter ruhender oder vorwiegend ruhender Belastung vorgesehen. Die Schrauben dürfen auch für geschützte außenliegende Konstruktionen verwendet werden, sofern diese der Nutzungsklasse 2 zuzuordnen sind.

Im Hinblick auf ER3, Hygiene, Gesundheit und Umwelt sind die folgenden Verwendungskategorien relevant:

- **Kategorie IA2: Produkte ohne direkten Kontakt mit der Raumluft, aber mit möglichen Auswirkungen auf die Raumluft:**  
Diese Produkte werden zwar abgedeckt (z. B. durch andere Produkte), könnten aber infolge Diffusion in die Raumluft freigesetzt werden oder sind im Fall von Wartungs- und Reparaturarbeiten in Betracht zu ziehen.
- **Kategorie S/W3: Produkte ohne Kontakt zu Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser**  
Diese Produkte werden zwar abgedeckt (z. B. durch andere Produkte), könnten aber niemals im Erdreich und/oder Wasser infolge Diffusion freigesetzt werden.

SFS intec AG liefert die SFS VB Schrauben, die für die Verbundwirkung als Systemkomponente verwendet werden. Folgende Komponenten ermöglichen die einwandfreie Funktion der Holz-Beton Verbundkonstruktion:

- Betonplatte nach EN 1992-1-1. Die Mindestbetonfestigkeitsklasse ist C20/25,
- Schalung, z. B. Bretter oder Holzwerkstoffplatten. Das ist eine optionale Zwischenlage zwischen Beton und Holz,
- seitliche Schalung an den Rändern der Platte,
- Holzbaustoffe, z. B. Brettschichtholz nach EN 14080, Vollholz aus Nadelholz nach EN 14081-1, Furnierschichtholz nach EN 14374 oder Brettsperrholz nach europäischer technischer Zulassung.

Diese europäische technische Zulassung umfasst Schrauben für Verbundbauteile mit einer minimalen Betonplattendicke gemäß den Vorschriften über die Plattendicke am Verwendungsort (nationale Vorschriften), jedoch nicht weniger als 50 mm, und einer Mindestdicke des Holzbauteils von 100 mm. Die maximale Betonplattendicke beträgt 70 % der Holzbauteildicke. Übliche Spannweiten für die Konstruktionen sind bis zu 8 m mit Bauteilen aus Nadel-schnittholz, 10 m mit Bauteilen aus Furnierschichtholz und 14 m mit Bauteilen aus Brettschichtholz, aber größere Spannweiten sind auch möglich.

Eine typische Verbundkonstruktion ist in Abbildung 1.1 von Anhang 1 aufgeführt. Der Betonquerschnitt wird auf Druck belastet. Die Holzbauteile verlaufen im Normalfall parallel oder fast parallel zueinander. Die Schrauben sind im Anhang 3 dargestellt.

Die nationalen Vorschriften, insbesondere in Bezug auf Konstruktion und Bemessung, Korrosionsschutz und Holzschutz sind zu beachten

### 1.3 Angenommene Nutzungsdauer des Bauprodukts

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer von SFS VB Schrauben für Holz-Beton Verbundkonstruktionen von 50 Jahren, vorausgesetzt, dass die in dieser europäischen technischen Zulassung für die Herstellung, Nutzung und Wartung aufgeführten (Bedingungen) Vorgaben (eingehalten) erfüllt werden.

Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers oder der Zulassungsstelle ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

### 2.1 ER 1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Holz-Beton Verbundkonstruktionen einschließlich der SFS VB Schrauben werden nach individueller Bemessung durch den für die Konstruktion des Bauwerks verantwortlichen Tragwerksplaner je nach Anwendungsfall gefertigt und verwendet. Holz-Beton Verbundkonstruktionen können als direkt tragende und aussteifende Bauteile eingesetzt werden.

Die Tragfähigkeit des Systems ist in Übereinstimmung mit dem Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte nach den in den Eurocodes angegebenen Bemessungsregeln zu ermitteln.

Die Tragfähigkeit der Verbundplatte ist nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Zulassung.

Die Schrauben sind entsprechend der Angaben des Prüf- und Überwachungsplanes aus gehärtetem Stahl hergestellt und mit einer Zink-Beschichtung oder brünierten Oberfläche gegen Korrosion geschützt.

Die Geometrie der Schrauben ist im Anhang 3 beschrieben.

Die mechanischen Eigenschaften von SFS VB Schrauben und die Beiwerte für das Kriechen und die Belastungsdauer der Verbundbauteile sind in Anhang 2 aufgeführt.

### 2.2 ER 2 Brandschutz

#### Brandverhalten

SFS VB Schrauben einschließlich der Zinkbeschichtung oder brünierten Oberfläche sind als nicht brennbar gemäß Entscheidung der Kommission 2000/147/EG klassifiziert und erfüllen die Anforderungen der Klasse A1 nach EN 13501-1:2009+A1:2009.

#### Feuerwiderstand

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

## 2.3 ER 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

### Gefährliche Stoffe

Die SFS VB Schrauben enthalten kein Cadmium und kein Chrom-VI. Am Einbauort hinzugefügte Materialien und Komponenten der Holz-Beton Verbundkonstruktionen sind auf das Vorhandensein gefährlicher Stoffe gemäß Angabe in der CE-Kennzeichnung dieser Produkte zu prüfen.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden

### Wasserdampfdurchlässigkeit und Feuchtigkeitsbeständigkeit

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

## 2.4 ER 4 Nutzungssicherheit

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

## 2.5 ER 5 Schallschutz

### Luftschalldämmung

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

### Trittschalldämmung

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

### Schallabsorption

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

## 2.6 ER 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz

### Wärmedurchlasswiderstand

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

### Luftdurchlässigkeit

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

### Wärmespeicherfähigkeit

Für die Bewertung der Leistung der Holz-Beton Verbundkonstruktion sind die Eigenschaften der SFS VB Schraube allein nicht ausreichend. Keine Leistung festgestellt.

## 2.7 Aspekte der Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Identifizierung

### Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit der fertigen Holz-Beton Verbundkonstruktionen ist nicht Gegenstand dieser europäischen technischen Zulassung.

Für die Dauerhaftigkeit der SFS VB Schrauben ist eine schützende Bronze- oder Zinkbeschichtung mit einer mittleren Schichtdicke von 5 µm oder einer brünierten Oberfläche mit einer mittleren Schichtdicke von 1 µm vorgesehen. Die Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung der Korrosivitätskategorien national.

#### Gebrauchstauglichkeit

Verformungsmerkmale der SFS VB Schrauben sind in Anhang 2 angegeben.

#### Identifizierung

SFS VB Schrauben werden identifiziert, indem sie die Kennung des Herstellers und die CE-Kennzeichnung gemäß Abschnitt 3 tragen.

### **3 Bewertung der Konformität und CE-Kennzeichnung**

#### **3.1 System der Konformitätsbescheinigung**

Gemäß Mitteilung der Europäischen Kommission<sup>7</sup> soll das System 1 der Konformitätsbescheinigung entsprechend der Entscheidung 2000/447/EC der Europäischen Kommission<sup>8</sup> über vorgefertigte tragende Tafeln aus Holz und Holzwerkstoffen ebenfalls bei Holz-Beton Verbundkonstruktionen angewendet werden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist wie folgt definiert:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

(a) Aufgaben des Herstellers:

- (1) werkseigener Produktionskontrolle;
- (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan;

(b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:

- (3) Erstprüfung des Produkts;
- (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
- (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkungen: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

#### **3.2 Zuständigkeiten**

##### **3.2.1 Aufgaben des Herstellers**

###### **3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle**

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Rohstoffe und Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ETA-13/0699 ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>9</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

<sup>7</sup> Schreiben der Europäischen Kommission vom 07.03.2007 an EOTA

<sup>8</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L 180 vom 19.07.2000 S.

<sup>9</sup> Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der/den in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle/Stellen ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

### 3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Schrauben für Holz-Beton Verbundkonstruktionen zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts ,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und der laufenden Überwachung sind dem Deutschen Institut für Bautechnik von der Zertifizierungsstelle auf Verlangen vorzuzeigen.

#### 3.2.2.1 Erstprüfung des Produkts

Die Ergebnisse der Zulassungsprüfungen dürfen bei der Erstprüfung des Produktes berücksichtigt werden.

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

Eine zugelassene Stelle führt die Erstinspektion jeder Fertigungslinie durch, um sicherzustellen, dass die Räumlichkeiten und technischen Anlagen geeignet sind, das Personal qualifiziert ist und die werkseigene Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung befolgt wird.

#### 3.2.2.3 Laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle hat das Herstellwerk mindestens einmal jährlich im Rahmen einer regelmäßigen Überprüfung aufzusuchen. Es ist nachzuweisen, dass die werkseigene Produktionskontrolle, einschließlich der Prüfungen der Proben nach festgelegtem Prüf- und Überwachungsplan, durchgeführt wird.

#### 3.2.2.4 Zertifizierung

Wenn alle Kriterien des Konformitätsbescheinigungsverfahrens erfüllt sind, stellt die zugelassene Zertifizierungsstelle eine Bescheinigung der Konformität mit dieser europäischen technischen Zulassung für jede Fertigungslinie gesondert aus.

In Fällen, in denen die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des festgelegten Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, oder der Hersteller während der letzten sechs Monate keine Produkte nach der europäischen technischen Zulassung gefertigt hat, wird die Konformitätsbescheinigung zurückgezogen.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Packung der SFS VB Schrauben zur Verwendung als Komponente in Holz-Beton Verbundkonstruktionen anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung erstmalig angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Bezeichnung der Schraube.

## 4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

### 4.1 Herstellung

SFS intec AG liefert die SFS VB Schrauben zur Verwendung als Komponente in Holz-Beton Verbundkonstruktionen im Einklang mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung. Die SFS VB Schrauben werden im Werk in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung hergestellt.

Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr zutreffen, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

Auf der Baustelle sind zusätzliche Bestandteile der Verbundkonstruktionen (Bausatzes) gemäß Bemessung der jeweiligen Verbundkonstruktion (Bausatzes) entsprechend den Festlegungen des Konstrukteurs des Bauwerks einzubauen.

### 4.2 Fertigung und Einbau der Verbundkonstruktion in das Bauwerk

SFS VB Schrauben sind auf der Grundlage einer für die jeweilige Holz-Beton Verbundkonstruktionsmontage bestimmten Statik einzubauen. Die für die Bemessung zu verwendenden Tragfähigkeitswerte sind in Anhang 2 angegeben. Die Bemessung ist von einem gemäß den Bestimmungen der Mitgliedsstaaten für die Bemessung von Bauwerken verantwortlichen Tragwerksplaner anzufertigen.

Bei der Bemessung sind zudem alle Aspekte bezüglich des Einbaus der Komponenten der Holz-Beton Verbundkonstruktion sowie alle temporären Aussteifungen und Unterstützungen zu berücksichtigen. Holz-Beton Verbundkonstruktionen sind nach Montageplan von entsprechend qualifiziertem Personal einzubauen. Nur Schrauben ohne Mängel dürfen verwendet werden. Vor dem Einbringen des Betons muss die für die Planung der Bauarbeiten verantwortliche Person den Einbau der SFS VB Schrauben auf Übereinstimmung mit der Bemessung überprüfen. Der Hersteller muss sicher stellen, dass die Betroffenen von diesen Bestimmungen in Kenntnis gesetzt werden.

Andreas Kummerow  
i. V. Abteilungsleiter





## Anhang 1

### Holz-Beton-Verbundkonstruktionen unter Verwendung von SFS VB Schrauben

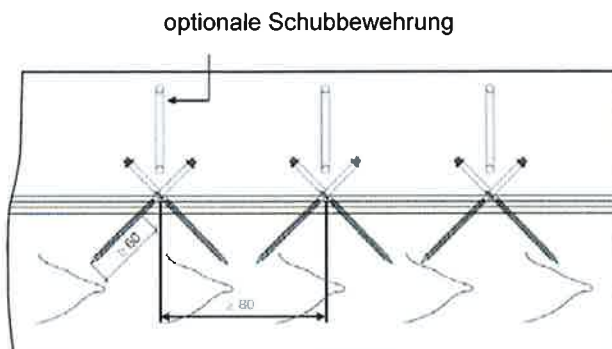


Abbildung 1.1 Ansicht einer Holz-Beton-Verbundkonstruktion mit SFS VB Schrauben

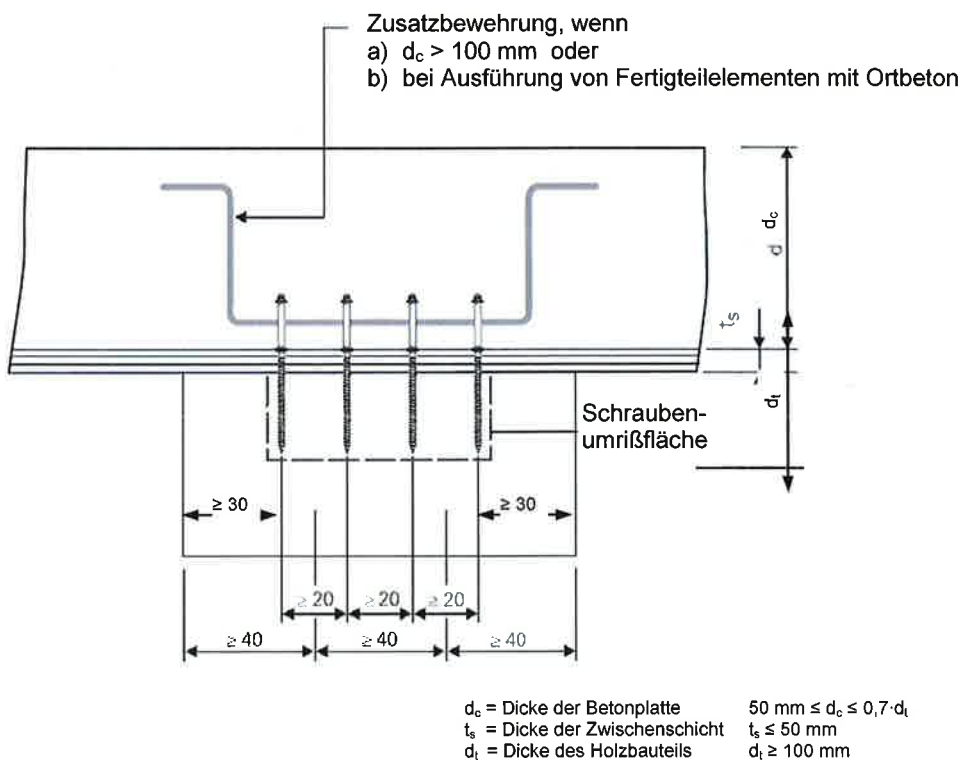


Abbildung 1.2 Querschnitt einer Holz-Beton-Verbundkonstruktion mit SFS VB Schrauben

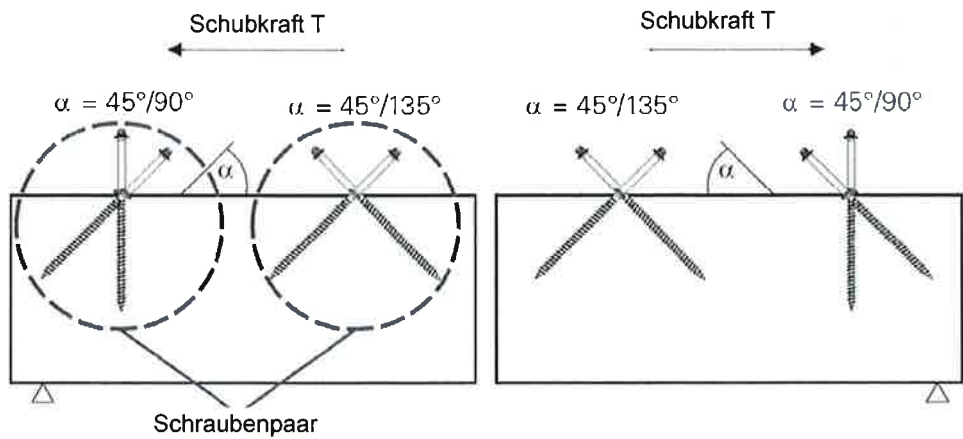


Abbildung 1.3 Anordnung der SFS VB Schrauben in einer Verbundkonstruktion

Tabelle 1 Mindestabstände, End- und Randabstände für SFS VB Schrauben in mm

SFS VB Schraube	$7,5 \times \ell$
Schraubenabstand parallel zur Faserrichtung $a_1$	80
Schraubenabstand rechtwinklig zur Faserrichtung $a_2$	20
Endabstand (Hirnholzende) $a_{3,c}$	80
Randabstand $a_{4,c}$	30

Holzbauteile aus Laubholz müssen für die Schrauben vorgebohrt werden. Eichenholz ist trocken einzubauen.

Die Zusammensetzung des Schraubenwerkstoffs ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Länge und Durchmesser der Schrauben sind in Anhang 3 angegeben. Eine genauere Beschreibung der Form und Toleranzen der Schrauben sind im Prüf- und Überwachungsplan zu finden.

## Anhang 2 Mechanische Eigenschaften

### Festigkeit und Steifigkeit

#### Statisches Modell

Verbundkonstruktionen mit SFS VB Schrauben sind unter Berücksichtigung des Einflusses von Verschiebungen an den Verbindungsstellen zu bemessen. Eine Methode für die Berechnung der Tragfähigkeit und der Verformung mechanisch verbundener Biege- oder Druckstäbe ist in EN 1995-1-1<sup>1</sup> Anhang B und Anhang C angegeben. Nationale Bestimmungen am Verwendungsort sind zu beachten.

Die Berechnungen sollten unter Annahme einer linearen Beziehung zwischen Kraft und Verschiebung durchgeführt werden. Alternative Berechnungsverfahren auf der Basis numerischer Modelle sind ebenfalls anwendbar.

Das mechanische Modell zur Beschreibung der Schubkraftübertragung wird in Abbildung 2 dargestellt.

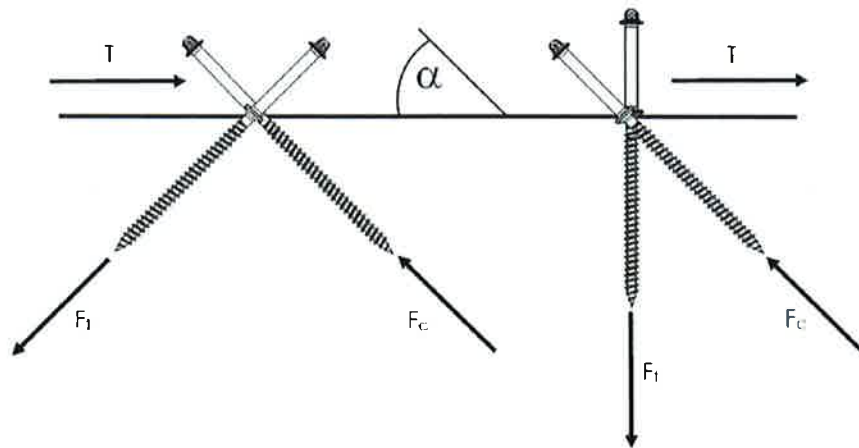


Abbildung 2: Berechnungsmodell nach der Fachwerktheorie

Die Fachwerkanalogie wird verwendet. Der Gewindeteil der Schraube im Holz wird parallel zur Schraubenachse als elastisch gebettet betrachtet. Die Bettung im Beton wird als unendlich steif betrachtet. Eine Zwischenschicht mit der Dicke  $t$  kann zwischen Holz und Beton angeordnet werden.

Die Schubkraft  $T$  parallel zur Fuge zwischen Holz und Beton wird aufgeteilt in eine Komponente parallel zur Achse der Zugschraube und eine Komponente parallel zur Achse der Druckschraube. Reibungskräfte parallel zur Fuge zwischen Holz und Beton werden nicht berücksichtigt. Die Zugkraft  $F_t$  und die Druckkraft  $F_c$  ergeben sich aus der Schubkraft  $T$  und dem Winkel  $\alpha$  zu:

$$F_t = F_c = \frac{T}{\sqrt{2}} \quad \text{für die Schraubenanordnung } \pm 45^\circ$$

$$F_t = T \quad \text{für die Schraubenanordnung } 45^\circ/90^\circ$$

$$F_c = T \cdot \sqrt{2} \quad \text{für die Schraubenanordnung } 45^\circ/90^\circ$$

Für die Ermittlung der Schnittgrößen sind die Mittelwerte oder die Nennwerte der Elastizitäts- und Verschiebungsmoduln zu verwenden.

Die Betonplatte ist auf den Holzbalken anzuordnen. Die Auflagerung der Holz-Beton-Verbundelemente muss über die Holzbalken zu erfolgen.

#### Bemessung der Holz-Beton Verbundkonstruktion

Die SFS VB Schrauben dürfen in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach Eurocode 5 verwendet werden.

Bei der Bemessung der Holz-Beton Verbundkonstruktion für die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit ist der Einfluss durch Kriechen, Schwinden und Feuchtigkeitsänderungen zu berücksichtigen. Die Nachweise der Grenzzustände sind sowohl für den Anfangszustand ( $t = 0$ ) als auch den Endzustand ( $t = \infty$ ) zu führen.

Der Einfluss durch Kriechen und Feuchtigkeitsänderung darf durch Reduzierung der Elastizitätsmoduln von Holz und Beton sowie des Verschiebungsmoduls in den Berechnungen entsprechend EN 1995-1-1 berücksichtigt werden. Werte des Verformungsbeiwertes  $k_{def}$  sind in Tabelle 2.1 angegeben.

Tabelle 2.1 – Werte von  $k_{def}$  für Holz, Beton und SFS VB Schrauben

Material	Nutzungsklasse	
	1	2
Vollholz, EN 14081-1	0,6	2,0
Verleimtes Schichtholz, EN 14080	0,6	2,0
Furnierschichtholz, EN 14374	0,6	2,0
Brettschichtholz, ETA	0,8	2,0
Beton, EN 206-1	2,5	2,5
SFS VB Schraubenverbindung	0,6	4,0

Für Holz-Beton-Verbundfugen, die mit SFS VB Schrauben hergestellt werden, ist der Verschiebungsmodul  $K_{ser}$  pro Schraubenpaar unter Bemessungslast parallel zur Verbundfuge Tabelle 2.2 mit  $l_{ef}$  in mm zu entnehmen.

Tabelle 2.2 – Werte von  $K_{ser}$  für Holz-Beton-Verbindungen mit SFS VB Schrauben

Anordnung der SFS VB Schrauben $\alpha$ in °	$K_{ser}$ in N/mm
$\pm 45^\circ$	$240 \cdot l_{ef}$
$45^\circ/90^\circ$	$100 \cdot l_{ef}$

Für Holz-Beton-Verbundfugen, die mit SFS VB Schrauben hergestellt werden, ist der charakteristische Wert der Schubtragfähigkeit  $F_{Rk}$  pro Schraubenpaar parallel zur Schubfuge Tabelle 2.3 mit  $\rho_k$  in  $kg/m^3$  and  $l_{ef}$  in mm zu entnehmen.

Tabelle 2.3 – charakteristische Werte von  $F_{Rk}$  für Holz-Beton-Verbindungen mit SFS VB Schrauben

$F_{Rk}$ in N	
$F_{Rk} = k_\alpha \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} F_{ax,\alpha,Rk} \\ 13000 \end{array} \right.$	
mit:	
$F_{Rk}$	ist der charakteristische Wert der Tragfähigkeit parallel zur Verbundfuge je SFS VB Schraubenpaar in N;
$k_\alpha$	ist der Faktor zur Berücksichtigung der Schraubenanordnung $k_\alpha = 1,414$ for $\alpha = \pm 45^\circ$ $k_\alpha = 1,0$ for $\alpha = 45^\circ/90^\circ$
$F_{ax,\alpha,Rk}$	ist der charakteristische Wert des Ausziehwidestands in N;
	$F_{ax,\alpha,Rk} = 90 \cdot l_{ef} \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$ für SFS VB Schrauben in Nadelholz
	$F_{ax,\alpha,Rk} = 180 \cdot l_{ef} \cdot \left( \frac{\rho_k}{530} \right)^{0,8}$ für SFS VB Schrauben in vorgebohrtem Laubholz
$l_{ef}$	ist die Einschraubtiefe der SFS VB Schrauben im Holzbauteil in mm, für die Schraubenanordnung $45^\circ/90^\circ$ ist $l_{ef}$ die Einschraubtiefe der $90^\circ$ Schraube
$\rho_k$	ist der charakteristische Wert der Dichte des Holzbauteils in $kg/m^3$ ;
$\alpha$	ist der Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung des Holzes.

Tabelle 2.4 – Eigenschaften von SFS VB Schrauben

SFS VB Schraube	VB-48-7,5x100	VB-48-7,5x110	VB-48-7,5x165
Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	16	17	17
Torsionswiderstand $R_{tor,k}$ [Nm]	16	18	18

Neben der Bemessung des Verbundteils ist die Tragfähigkeit der Betonschicht zwischen den einzelnen Holzbalken sowie die Schubtragfähigkeit des Holzbauteils im Umkreis der Schrauben nachzuweisen.

### Feuerwiderstand

Die vereinfachten Regeln nach EN 1995-1-2 zur Berechnung des Feuerwiderstands bei Schrauben sind für Bauteile, die mit SFS VB Schrauben gefertigt werden, anwendbar.

Folglich kann bei der Planung des Bauwerks der Feuerwiderstand der Holzbauteile nach EN 1995-1-2 und der Feuerwiderstand des Betongurtes nach EN 1992-1-2 bestimmt werden, sofern es die nationalen Bestimmungen für die Berechnungen zulassen.

### Anhang 3

#### Zeichnungen zur Darstellung der Eigenschaften der SFS VB Schrauben

#### SFS VB Schrauben aus gehärtetem Kohlenstoffstahl

