

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 12.02.2014  
Geschäftszeichen: I 36-1.14.4-104/13

**Zulassungsnummer:**  
**Z-14.4-407**

**Antragsteller:**  
**IFBS**  
Europark Fichtenhain A 13a  
47807 Krefeld

**Geltungsdauer**  
vom: **1. Februar 2014**  
bis: **1. Februar 2019**

**Zulassungsgegenstand:**  
**Gewindeformende Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit  
Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und 31 Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-14.4-407 vom 23. November 2011, ergänzt durch Bescheid vom 8. April 2013. Der Gegenstand  
ist erstmals am 18. Juni 1996 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

Zulassungsgegenstand sind gewindeformende Schrauben aus Stahl zur planmäßig kraftübertragenden Verbindung von Sandwichelementen mit ebenen, gesickten oder profilierten Stahldeckschichten mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz. Der Kernwerkstoff der Sandwichelemente muss aus Polystyrol (PS)- oder Polyurethan (PUR)-Hartschaum oder aus Mineralwolle bestehen. Die Mindestdruckfestigkeit des Kernwerkstoffes muss  $0,04 \text{ N/mm}^2$  betragen (entsprechend Angaben zu den Sandwichelementen, z. B. in der CE-Kennzeichnung).

Die gewindeformenden Schrauben werden untergliedert in (siehe auch Anlage 1):

- Bohrschrauben, die über eine Bohrspitze verfügen, sodass in einem Arbeitsgang das Bohren des Loches, das Formen des Muttergewindes und der Einschraubvorgang erfolgen,
- Fließbohrschrauben, die in einem Arbeitsgang durch Materialverdrängung (Fließbohren) ein Loch erzeugen und das Muttergewinde formen
- Gewindefurchende Schrauben, die sich ihr Muttergewinde in ein vorhandenes, passendes Loch spanlos formen.

Die Schrauben werden sowohl für Stahl- als auch für Holzunterkonstruktionen verwendet.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die mit den Schrauben hergestellten Verbindungen für den Fall vorwiegend ruhender Beanspruchung.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die wesentlichen Abmessungen (Nennabmessungen) sind in den Anlagen aufgeführt. Weitere Angaben zu den Abmessungen und Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

##### 2.1.2 Werkstoffe

###### 2.1.2.1 Allgemeines

Für die Werkstoffe der Verbindungselemente und der zu verbindenden Bauteile gelten die Angaben in den Anlagen, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

###### 2.1.2.2 Verbindungselemente

Schrauben oder Scheiben, die entsprechend der jeweiligen Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung aus nichtrostendem Stahl der Gruppe A2 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 bestehen (z.B. 1.4301 oder 1.4567) dürfen auch aus nichtrostendem Stahl der Gruppe A4 gefertigt sein (z.B. 1.4404 oder 1.4578).

##### 2.1.3 Korrosionsschutz

Schrauben, die vollständig oder teilweise der Bewitterung oder einer ähnlichen Feuchtebelastung ausgesetzt sind, müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen. Das gilt nicht für eventuell angeschweißte Bohrspitzen und Fließbohrspitzen.

Bei Schrauben, die nicht aus nichtrostendem Stahl bestehen, ist der Korrosionsschutz der Schrauben durch Verzinkung und ggf. Beschichtung dem erforderlichen Korrosionsschutz der zu verbindenden Bauteile anzupassen. Die Festlegungen in DIN EN ISO 4042:2001-01 sind zu beachten. Bei galvanischer Verzinkung muss die Schichtdicke mindestens  $8 \mu\text{m}$  betragen.

## 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Schrauben oder der Beipackzettel muss 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.

Jede Verpackung muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff der Schrauben enthält.

Jede Schraube ist zusätzlich mit einem Kopfzeichen (Herstellerkennzeichen) zu versehen.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts 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 des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts 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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung gelten die Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik für den "Übereinstimmungsnachweis für Schrauben im Metalleichtbau" (siehe Heft 6/1999 der "DIBt Mitteilungen").

### 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 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 Vergleich mit den beim DIBt hinterlegten 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 solchen, die einwandfrei sind, 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 einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen durchzuführen

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

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 Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

Im Folgenden und in den Anlagen werden die zu befestigenden Sandwichelemente als Bauteil I und die Unterkonstruktion als Bauteil II bezeichnet (siehe auch Anlage 1). Weiterhin werden folgende Bezeichnungen verwendet:

d oder D Dicke des Sandwichelementes (siehe Anlage 1)

$t_{N1}$  Dicke des am Schraubenkopf anliegenden Deckbleches

$t_{N2}$  Dicke des an der Unterkonstruktion anliegenden Deckbleches

u Kopfauslenkung (von der Schraubenachse gemessen)

Bei der Dimensionierung der Verbindung für Querkraftbeanspruchung ist als maßgebender Wert die Blechdicke  $t_{N2}$  anzusetzen. Bei der Dimensionierung der Verbindung für Zugkraftbeanspruchung und Überknöpfen ist als maßgebender Wert die Blechdicke  $t_{N1}$  anzusetzen.

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990:2010-12 angegebene Nachweiskonzept in Verbindung mit dem Nationalen Anhang.

Für die Ermittlung der auf jede Schraube entfallenden Zug- und Querkräfte sowie für die Bestimmung der Schraubenkopfauslenkungen gelten die einschlägigen Normen, wie z. B. den zutreffenden Normen des Eurocodes, bzw. die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichelemente.

Die Beanspruchungsarten sind in der Anlage 1 zu dieser Zulassung dargestellt.

#### 3.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  und Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  sind für die einzelnen Schrauben den Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen.

Bei Zwischenwerten der Bauteildicken I oder II ist jeweils der charakteristische Wert der geringeren Bauteildicke zu wählen.

Bei dünnwandigen unsymmetrischen Unterkonstruktionen (keine Symmetrieachse parallel zur Schraubenachse wie z. B. bei Z - oder C - Profilen) mit Blechdicken kleiner als 5 mm müssen die in der jeweiligen Anlage angegebenen charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit auf 70 % reduziert werden.

### 3.2.3 Zusätzliche Regeln für die Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Holz

Unterkonstruktionen aus Holz müssen aus Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1:2011-05 in Verbindung mit DIN 20000-5:2012-03 oder aus Brettschichtholz nach DIN EN 14080:2013-09 bestehen.

Die in diesem Abschnitt festgelegten zusätzlichen Regeln für die Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Holz gelten nur für die Schrauben, für die in den Anlagen auf diesen Abschnitt verwiesen wird.

Es gilt DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Es gilt:

$d$  - Gewindeaußendurchmesser (entspricht dem Schraubennendurchmesser)

$l_g$  - Einschraubtiefe (entspricht der Länge des in Bauteil II eingreifenden Gewindeteils einschließlich eventuell vorhandener Spitze oder Bohrspitze)

$$l_g = l - t_1 - s_M - s_K$$

mit:

$l$  - Schraubenlänge

$t_1$  - Dicke Bauteil I

$s_M$  - Dicke des Metallrückens der Dichtscheibe

$s_K$  - Dicke des Dichtmaterials der Dichtscheibe

$l_{ef}$  - effektive Einschraubtiefe (entspricht der Eindringtiefe des Gewindeteils)

$$l_{ef} = l_g - l_b \text{ mit } l_{ef} \geq 4d$$

mit:

$l_b$  - Länge des gewindefreien Teils der Bohrspitze (bei Schrauben ohne Bohrspitze ist  $l_b = 0$ , bei Fließbohrschrauben ist  $l_b = d$ )

$$N_{R,k} = F_{ax,Rk} \cdot k_{mod}$$

$$V_{R,k} = F_{v,Rk} \cdot k_{mod}$$

mit:

$$F_{ax,Rk} = F_{ax,\alpha,Rk} \text{ bei } \alpha = 90^\circ$$

$F_{ax,\alpha,Rk}$  nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Gleichung (8.40a)

$F_{v,Rk}$  nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Abschnitt 8.2.3, Gleichung (8.9)

$k_{mod}$  nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1, sofern für Balkenschichtholz, Brettsperrholz und Massivholzplatten keine anderen Werte dafür in DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Tabelle NA.4 angegeben sind

$$f_{h,0,k} = f_{h,k} \text{ bei } \alpha = 0^\circ$$

$f_{h,0,k}$  nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Gleichung (8.16)

$M_{y,Rk}$  in Gleichung (8.9) ist den entsprechenden Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen. Sofern dort keine Werte angegeben sind, darf  $M_{y,Rk}$  wie folgt berechnet werden:

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_u \cdot (1,1 \cdot d_k)^{2,6}$$



$d_k$  - Gewindekerndurchmesser, darf, wenn keine Werte vorliegen, überschlägig berechnet werden mit:

$$d_k = 0,7 \cdot d$$

$f_u$  - Zugfestigkeit des Drahtes, aus dem die Schrauben gefertigt sind. Es darf ohne weiteren Nachweis angenommen werden:

$$f_u = 500 \text{ N/mm}^2$$

$f_{ax,k}$  in Gleichung (8.40a) ist den entsprechenden Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen. Sofern dort keine Werte angegeben sind, darf  $f_{ax,k}$  in Näherung berechnet werden mit:

$$f_{ax,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

mit:

$\rho_k$  - charakteristische Rohdichte der Holzunterkonstruktion in  $\text{kg/m}^3$ ,  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  für die Festigkeitsklasse C24

Die nach Abschnitt 3.2.3 für Bauteil II berechneten charakteristischen Werte für Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  (Auszug aus Holzunterkonstruktion) und Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  (Lochleibungstragfähigkeit in Holzunterkonstruktion) sind mit den in der entsprechenden Anlage für Bauteil I angegebenen charakteristischen Werten für Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  (Durchknöpfen) und Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  (Lochleibungstragfähigkeit) zu vergleichen. Der kleinere Wert ist für die weitere Berechnung zu verwenden.

### 3.2.4 Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Für die Berechnung der Bemessungswerte der Tragfähigkeit aus den charakteristischen Werten gilt:

$$N_{R,d} = \frac{N_{R,k}}{\gamma_M}$$

$$V_{R,d} = \frac{V_{R,k}}{\gamma_M}$$

mit  $\gamma_M = 1,33$

### 3.2.5 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkraften

Bei kombinierter Beanspruchung durch die Bemessungswerte der einwirkenden Zugkräfte  $N$  und Querkraften  $V$  ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N}{N_{R,d}} + \frac{V}{V_{R,d}} \leq 1,0$$

### 3.2.6 Nachweis der Schraubenkopfauslenkung

Es ist nachzuweisen, dass die Schraubenkopfauslenkungen infolge der Temperaturausdehnung der äußeren Deckschicht die in den Anlagen angegebenen Werte für die maximale Kopfauslenkung  $u$  nicht überschreiten. Bei Zwischenwerten der Sandwichdicke  $d$  oder  $D$  darf  $u$  interpoliert werden, bei Zwischenwerten der Bauteildicke  $t_{II}$  ist  $u$  für die größere Bauteildicke zu wählen. Die Verschiebung der äußeren Deckschicht ist für die Temperaturdifferenz entsprechend den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichelemente zu berechnen. Die Reduktionen aus den Zwängungsspannungen nach der linearen Sandwichtheorie dürfen berücksichtigt werden.

#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

Verbindungen entsprechend Abschnitt 1 dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

Durch die Ausführung ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheiben und EPDM-Elastomerdichtungen sind mit einem Elektroschrauber mit entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben.

Die Verwendung von Schlagschraubern ist grundsätzlich unzulässig.

Die Schrauben sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls regensichere Verbindung sicherzustellen.

Bauteil I und Bauteil II liegen - abgesehen von einem Dichtband von höchstens 3 mm Dicke - an den Verbindungsstellen direkt aufeinander bzw. aneinander.

Beim Einbau der für die Anwendung auf Holzunterkonstruktionen zugelassenen Schrauben, ausgenommen bei Bohrschrauben, sind die zu verbindenden Bauteile I und II mit 0,7 d vorzubohren, soweit in den Anlagen nichts anderes angegeben ist.

Die effektive Einschraubtiefe in Unterkonstruktionen aus Holz muss mindestens 4 d betragen, sofern in den Anlageblättern oder in den Ausführungsunterlagen (Verlegeplänen) nicht höhere Werte gefordert sind.

Schrauben sind bei Stahlunterkonstruktionen mit ihrem zylindrischen Gewindeteil

- bei Dicken des Bauteils II bis zu 6 mm voll,
- bei größeren Dicken des Bauteils II mindestens mit 6 mm Länge

einzuschrauben. Angeschweißte Bohrspitzen oder gehärtete Spitzen dürfen dabei nicht mitgerechnet werden.

Die Verbindung von Sandwichelementen mit der Unterkonstruktion sind entsprechend den in den Anlagen angegebenen Montagehinweisen und ggf. den Besonderen Bestimmungen geltender allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen für Sandwichelemente sowie den bestehenden technischen Baubestimmungen auszuführen.

Die Angaben der Hersteller zu den Klemmdicken sind zu beachten.

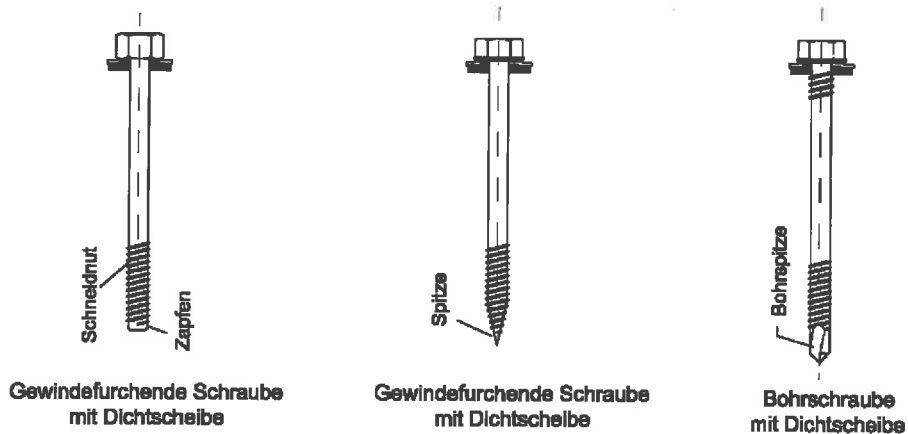
Schrauben in planmäßig kraftübertragenden Verbindungen, die bereits belastet worden sind, dürfen nur gegen gewindefurchende Schrauben mit größerem Durchmesser ausgetauscht werden, wobei das Loch für die dickere Schraube passend aufzubohren ist.

Andreas Schult  
Referatsleiter

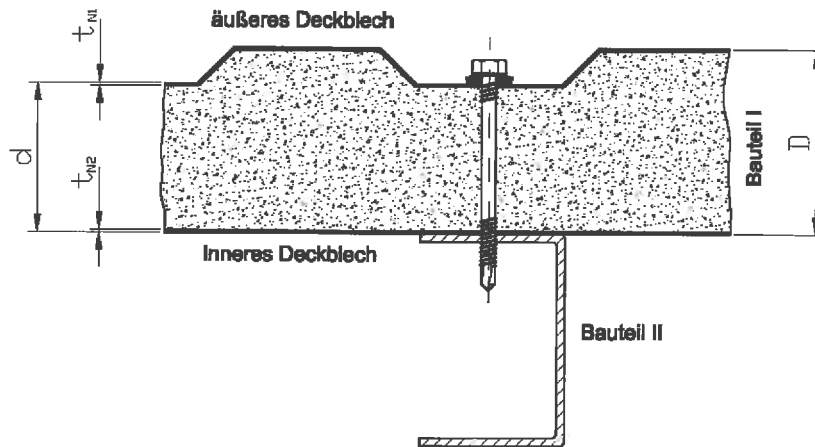




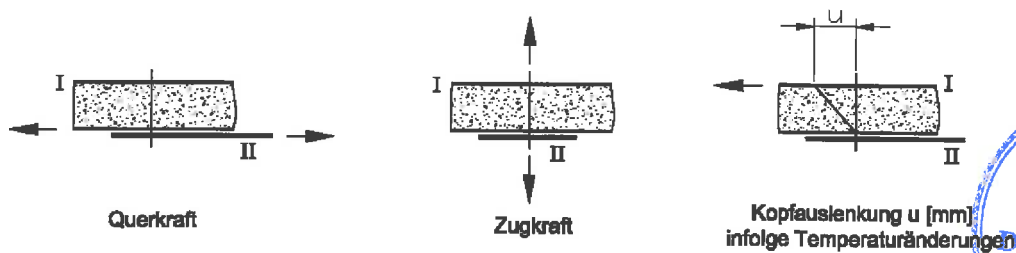
### Beispiele für Schrauben



### Beispiel für die Ausführung einer Verbindung



### Beanspruchungsarten



Gewindeformende Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit  
 Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz

Beispiele für Schrauben  
 Beispiel für die Ausführung einer Verbindung  
 Beanspruchungsarten

Anlage 1

## Bescheid

**über die Änderung und Ergänzung der  
allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  
vom 12. Februar 2014**

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamnt**

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 09.09.2015  
Geschäftszeichen: I 36-1.14.4-74/15

**Zulassungsnummer:  
Z-14.4-407**

**Geltungsdauer**

vom: **9. September 2015**

bis: **1. Februar 2019**

**Antragsteller:**

**IFBS**

Europark Fichtenhain A 13a  
47807 Krefeld

**Zulassungsgegenstand:**

**Gewindeförmige Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit  
Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz**

Dieser Bescheid ändert und ergänzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014.

Dieser Bescheid umfasst zwei Seiten und elf Anlagen. Er gilt nur in Verbindung mit der oben genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und darf nur zusammen mit dieser verwendet werden.

DIBt

Bescheid über die Änderung und Ergänzung der  
allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.4-407

Seite 2 von 2 | 9. September 2015

## ZU II BESONDERE BESTIMMUNGEN

Die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung werden wie folgt geändert und ergänzt:

1. Die Anlagen 3.1, 4.15, 4.16, und 5.1 werden durch die Anlagen 3.1a, 4.15a, 4.16a, und 5.1a ersetzt.
2. Die Anlagen werden um die Anlagen 2.60, 2.61, 2.62, 2.63, 2.64, 3.12 und 4.18 ergänzt.

Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt





		<b>Verbindungselement</b> S-CD 55GS 5,5xL mit Dichtscheibe $\geq \text{Ø}16$ mm																	
		<b>Werkstoffe</b> <u>Schraube:</u> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 <u>Scheibe:</u> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung																	
		<b>Hersteller</b> Hilti AG Feldkircherstraße 100 FL-9494 Schaan																	
		<b>Vertrieb</b> Hilti Deutschland AG Hiltistraße 2 D-86916 Kaufering Tel.: +49 (0) 800 888 5522 Fax: +49 (0) 800 888 5523 Internet: www.hilti.de																	
<b>Max. Bohr-leistung <math>\Sigma t_i</math></b> 15,00 mm		<b>Bauteil II</b> aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235Jxx, S275Jxx oder S355Jxx nach DIN EN 10025-2 S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346																	
		<table border="1"> <tr> <th></th> <th>4,00</th> <th>5,00</th> <th>6,00</th> <th>7,00</th> <th>8,00</th> <th><math>\geq 10,00</math></th> <th>-</th> <th>-</th> <th>-</th> </tr> </table>									4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	$\geq 10,00$	-	-	-
	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	$\geq 10,00$	-	-	-										
Anzugsmoment (Richtwert)		Anschlagorientiert verschrauben																	
<b>Bauteil I</b> aus Stahl mit $t_I$ in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	-	-	-	-							
		0,50	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	-	-	-	-							
		0,55	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	-	-	-	-							
		0,60	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	-	-	-	-							
		0,63	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	-	-	-	-							
		0,75	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	-	-	-	-							
		0,88	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	-	-	-	-							
		1,00	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	-	-	-	-							
		<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in kN</b>	0,40	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	-	-	-	-						
			0,50	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	-	-	-	-						
0,55	2,21		2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	-	-	-	-								
0,60	2,53		2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	-	-	-	-								
0,63	2,73		2,73	2,73	2,73	2,73	2,73	-	-	-	-								
0,75	3,50		3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	-	-	-	-								
0,88	3,68		3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	-	-	-	-								
1,00	3,84		3,84	3,84	3,84	3,84	3,84	-	-	-	-								
<b><math>N_{R,k,II}</math></b>			3,92	4,92	5,91	6,22	6,52	6,52	-	-	-	-							
<b>max. Kopfauslenkung u</b> in Abhängigkeit der Sandwichelementdicke d oder D alle Maße in [mm]	40		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-							
	50	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-								
	60	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-								
	70	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	-	-	-	-								
	80	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-	-	-	-								
	90	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	-	-	-	-								
	$\geq 100$	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-	-	-								
Weitere Festlegungen: - $N_{R,k,II}$ bezeichnet die Auszugtragfähigkeit der Schraube aus Bauteil II																			
Gewindeformende Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz										Anlage 2.62									
Bohrschraube <b>S-CD 55GS 5,5xL</b> mit Sechskantkopf und Dichtscheibe $d_s \geq 16$ mm																			

		<b>Verbindungselement</b>		S-CD 65GS 5,5xL mit Dichtscheibe ≥ Ø19 mm																							
		<b>Werkstoffe</b>		<b>Schraube:</b> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 <b>Scheibe:</b> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung																							
		<b>Hersteller</b>		Hilti AG Feldkircherstraße 100 FL-9494 Schaan																							
		<b>Vertrieb</b>		Hilti Deutschland AG Hiltistraße 2 D-86916 Kaufering Tel.: +49 (0) 800 888 5522 Fax: +49 (0) 800 888 5523 Internet: www.hilti.de																							
<b>Max. Bohr-leistung <math>\Sigma t_i</math></b> 15,00 mm		<b>Bauteil II</b> aus Stahl mit $t_{R,II}$ in [mm]: S235Jxx, S275Jxx oder S355Jxx nach DIN EN 10025-2 S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346																									
		<b>4,00</b>		<b>5,00</b>		<b>6,00</b>		<b>7,00</b>		<b>8,00</b>		<b>≥ 10,00</b>		<b>-</b>		<b>-</b>		<b>-</b>									
Anzugsmoment (Richtwert)		Anschlagorientiert verschrauben																									
<b>Bauteil I</b> aus Stahl mit $t_i$ in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346		<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>		0,40		0,50		0,55		0,60		0,63		0,75		0,88		1,00		-		-		-			
				0,82 -		0,82 -		1,30 -		1,30 -		1,30 -		1,30 -		1,30 -		1,30 -		1,30 -		-		-		-	
		<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>		0,40		0,50		0,55		0,60		0,63		0,75		0,88		1,00		-		-		-		-	
				1,46 -		1,46 -		1,89 -		1,89 -		1,89 -		1,89 -		1,89 -		1,89 -		1,89 -		-		-		-	
				1,89 -		1,89 -		2,21 -		2,21 -		2,21 -		2,21 -		2,21 -		2,21 -		2,21 -		-		-		-	
				2,21 -		2,21 -		2,53 -		2,53 -		2,53 -		2,53 -		2,53 -		2,53 -		2,53 -		-		-		-	
				2,53 -		2,53 -		2,73 -		2,73 -		2,73 -		2,73 -		2,73 -		2,73 -		2,73 -		-		-		-	
				2,73 -		2,73 -		3,50 -		3,50 -		3,50 -		3,50 -		3,50 -		3,50 -		3,50 -		-		-		-	
				3,50 -		3,50 -		3,68 -		3,68 -		3,68 -		3,68 -		3,68 -		3,68 -		3,68 -		-		-		-	
				3,68 -		3,68 -		3,84 -		3,84 -		3,84 -		3,84 -		3,84 -		3,84 -		3,84 -		-		-		-	
<b><math>N_{R,k,II}</math></b>		3,92 -		4,92 -		5,91 -		6,22 -		6,52 -		6,52 -		6,52 -		6,52 -		-		-		-		-			
<b>max. Kopfauslenkung u</b> in Abhängigkeit der Sandwichelement- dicke d oder D alle Maße in [mm]		40		50		60		70		80		90		≥ 100		-		-		-		-		-			
		3,0 -		3,0 -		4,5 -		4,5 -		4,5 -		4,5 -		4,5 -		4,5 -		-		-		-		-			
		4,5 -		4,5 -		6,0 -		6,0 -		6,0 -		6,0 -		6,0 -		6,0 -		-		-		-		-			
		6,0 -		6,0 -		7,4 -		7,4 -		7,4 -		7,4 -		7,4 -		7,4 -		-		-		-		-			
		7,4 -		7,4 -		8,8 -		8,8 -		8,8 -		8,8 -		8,8 -		8,8 -		-		-		-		-			
		8,8 -		8,8 -		10,1 -		10,1 -		10,1 -		10,1 -		10,1 -		10,1 -		-		-		-		-			
10,1 -		10,1 -		11,5 -		11,5 -		11,5 -		11,5 -		11,5 -		11,5 -		-		-		-		-					
Weitere Festlegungen:																											
- $N_{R,k,II}$ bezeichnet die Auszugtragfähigkeit der Schraube aus Bauteil II																											
Gewindeformende Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz																		Anlage 2.63									
Bohrschraube <b>S-CD 65GS 5,5xL</b> mit Sechskantkopf und Dichtscheibe $d_s \geq 19$ mm																											



	<p><b>Verbindungselement</b> S-CD 75GS 5,5xL mit Dichtscheibe ≥ Ø22 mm</p> <p><b>Werkstoffe</b>  <b>Schraube:</b> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  <b>Scheibe:</b> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung</p> <p><b>Hersteller</b> Hilti AG          Feldkircherstraße 100          FL-9494 Schaan</p> <p><b>Vertrieb</b> Hilti Deutschland AG          Hiltistraße 2          D-86916 Kaufering          Tel.: +49 (0) 800 888 5522          Fax: +49 (0) 800 888 5523          Internet: www.hilti.de</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p><b>Max. Bohr-leistung <math>\Sigma t_i</math></b> 15,00 mm</p>	<p><b>Bauteil II</b> aus Stahl mit <math>t_{II}</math> in [mm]:          S235Jxx, S275Jxx oder S355Jxx nach DIN EN 10025-2          S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td><b>4,00</b></td> <td><b>5,00</b></td> <td><b>6,00</b></td> <td><b>7,00</b></td> <td><b>8,00</b></td> <td><b>≥ 10,00</b></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>		<b>4,00</b>	<b>5,00</b>	<b>6,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>≥ 10,00</b>	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	<b>4,00</b>	<b>5,00</b>	<b>6,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>≥ 10,00</b>	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<p>Anzugsmoment (Richtwert)</p>	<p>Anschororientiert verschrauben</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p><b>Bauteil I</b> aus Stahl mit <math>t_I</math> in [mm]:          S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346</p>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="14"><b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b></td> <td><b>0,40</b></td> <td>0,82</td> <td>-</td> <td>0,82</td> <td>-</td> <td>0,82</td> <td>-</td> <td>0,82</td> <td>-</td> <td>0,82</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,50</b></td> <td>0,93</td> <td>-</td> <td>1,12</td> <td>-</td> <td>1,30</td> <td>-</td> <td>1,30</td> <td>-</td> <td>1,30</td> <td>-</td> <td>1,30</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,55</b></td> <td>1,12</td> <td>-</td> <td>1,28</td> <td>-</td> <td>1,44</td> <td>-</td> <td>1,44</td> <td>-</td> <td>1,44</td> <td>-</td> <td>1,44</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,60</b></td> <td>1,31</td> <td>-</td> <td>1,45</td> <td>-</td> <td>1,58</td> <td>-</td> <td>1,58</td> <td>-</td> <td>1,58</td> <td>-</td> <td>1,58</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,63</b></td> <td>1,42</td> <td>-</td> <td>1,54</td> <td>-</td> <td>1,66</td> <td>-</td> <td>1,66</td> <td>-</td> <td>1,66</td> <td>-</td> <td>1,66</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,75</b></td> <td>1,88</td> <td>-</td> <td>1,94</td> <td>-</td> <td>2,00</td> <td>-</td> <td>2,00</td> <td>-</td> <td>2,00</td> <td>-</td> <td>2,00</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,88</b></td> <td>2,33</td> <td>-</td> <td>2,57</td> <td>-</td> <td>2,81</td> <td>-</td> <td>2,81</td> <td>-</td> <td>2,81</td> <td>-</td> <td>2,81</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>1,00</b></td> <td>2,74</td> <td>-</td> <td>3,15</td> <td>-</td> <td>3,56</td> <td>-</td> <td>3,56</td> <td>-</td> <td>3,56</td> <td>-</td> <td>3,56</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="7"><b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in kN</b></td> <td><b>0,40</b></td> <td>1,65</td> <td>-</td> <td>1,65</td> <td>-</td> <td>1,65</td> <td>-</td> <td>1,65</td> <td>-</td> <td>1,65</td> <td>-</td> <td>1,65</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,50</b></td> <td>1,77</td> <td>-</td> <td>1,77</td> <td>-</td> <td>1,77</td> <td>-</td> <td>1,77</td> <td>-</td> <td>1,77</td> <td>-</td> <td>1,77</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,55</b></td> <td>2,26</td> <td>-</td> <td>2,26</td> <td>-</td> <td>2,26</td> <td>-</td> <td>2,26</td> <td>-</td> <td>2,26</td> <td>-</td> <td>2,26</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,60</b></td> <td>2,74</td> <td>-</td> <td>2,74</td> <td>-</td> <td>2,74</td> <td>-</td> <td>2,74</td> <td>-</td> <td>2,74</td> <td>-</td> <td>2,74</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,63</b></td> <td>3,03</td> <td>-</td> <td>3,03</td> <td>-</td> <td>3,03</td> <td>-</td> <td>3,03</td> <td>-</td> <td>3,03</td> <td>-</td> <td>3,03</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,75</b></td> <td>3,92</td> <td>-</td> <td>4,20</td> <td>-</td> <td>4,20</td> <td>-</td> <td>4,20</td> <td>-</td> <td>4,20</td> <td>-</td> <td>4,20</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>0,88</b></td> <td>3,92</td> <td>-</td> <td>4,32</td> <td>-</td> <td>4,32</td> <td>-</td> <td>4,32</td> <td>-</td> <td>4,32</td> <td>-</td> <td>4,32</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>1,00</b></td> <td>3,92</td> <td>-</td> <td>4,44</td> <td>-</td> <td>4,44</td> <td>-</td> <td>4,44</td> <td>-</td> <td>4,44</td> <td>-</td> <td>4,44</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b><math>N_{R,k,II}</math></b></td> <td>3,92</td> <td>-</td> <td>4,92</td> <td>-</td> <td>5,91</td> <td>-</td> <td>6,22</td> <td>-</td> <td>6,52</td> <td>-</td> <td>6,52</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	<b>0,40</b>	0,82	-	0,82	-	0,82	-	0,82	-	0,82	-	-	-	-	-	-	-	<b>0,50</b>	0,93	-	1,12	-	1,30	-	1,30	-	1,30	-	1,30	-	-	-	-	-	<b>0,55</b>	1,12	-	1,28	-	1,44	-	1,44	-	1,44	-	1,44	-	-	-	-	-	<b>0,60</b>	1,31	-	1,45	-	1,58	-	1,58	-	1,58	-	1,58	-	-	-	-	-	<b>0,63</b>	1,42	-	1,54	-	1,66	-	1,66	-	1,66	-	1,66	-	-	-	-	-	<b>0,75</b>	1,88	-	1,94	-	2,00	-	2,00	-	2,00	-	2,00	-	-	-	-	-	<b>0,88</b>	2,33	-	2,57	-	2,81	-	2,81	-	2,81	-	2,81	-	-	-	-	-	<b>1,00</b>	2,74	-	3,15	-	3,56	-	3,56	-	3,56	-	3,56	-	-	-	-	-	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in kN</b>	<b>0,40</b>	1,65	-	1,65	-	1,65	-	1,65	-	1,65	-	1,65	-	-	-	-	-	<b>0,50</b>	1,77	-	1,77	-	1,77	-	1,77	-	1,77	-	1,77	-	-	-	-	-	<b>0,55</b>	2,26	-	2,26	-	2,26	-	2,26	-	2,26	-	2,26	-	-	-	-	-	<b>0,60</b>	2,74	-	2,74	-	2,74	-	2,74	-	2,74	-	2,74	-	-	-	-	-	<b>0,63</b>	3,03	-	3,03	-	3,03	-	3,03	-	3,03	-	3,03	-	-	-	-	-	<b>0,75</b>	3,92	-	4,20	-	4,20	-	4,20	-	4,20	-	4,20	-	-	-	-	-	<b>0,88</b>	3,92	-	4,32	-	4,32	-	4,32	-	4,32	-	4,32	-	-	-	-	-	<b>1,00</b>	3,92	-	4,44	-	4,44	-	4,44	-	4,44	-	4,44	-	-	-	-	-	<b><math>N_{R,k,II}</math></b>	3,92	-	4,92	-	5,91	-	6,22	-	6,52	-	6,52	-	-	-	-	-	-
<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	<b>0,40</b>		0,82	-	0,82	-	0,82	-	0,82	-	0,82	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<b>0,50</b>		0,93	-	1,12	-	1,30	-	1,30	-	1,30	-	1,30	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<b>0,55</b>		1,12	-	1,28	-	1,44	-	1,44	-	1,44	-	1,44	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<b>0,60</b>		1,31	-	1,45	-	1,58	-	1,58	-	1,58	-	1,58	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<b>0,63</b>		1,42	-	1,54	-	1,66	-	1,66	-	1,66	-	1,66	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<b>0,75</b>		1,88	-	1,94	-	2,00	-	2,00	-	2,00	-	2,00	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<b>0,88</b>		2,33	-	2,57	-	2,81	-	2,81	-	2,81	-	2,81	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<b>1,00</b>		2,74	-	3,15	-	3,56	-	3,56	-	3,56	-	3,56	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in kN</b>		<b>0,40</b>	1,65	-	1,65	-	1,65	-	1,65	-	1,65	-	1,65	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			<b>0,50</b>	1,77	-	1,77	-	1,77	-	1,77	-	1,77	-	1,77	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			<b>0,55</b>	2,26	-	2,26	-	2,26	-	2,26	-	2,26	-	2,26	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			<b>0,60</b>	2,74	-	2,74	-	2,74	-	2,74	-	2,74	-	2,74	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			<b>0,63</b>	3,03	-	3,03	-	3,03	-	3,03	-	3,03	-	3,03	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		<b>0,75</b>	3,92	-	4,20	-	4,20	-	4,20	-	4,20	-	4,20	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<b>0,88</b>		3,92	-	4,32	-	4,32	-	4,32	-	4,32	-	4,32	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>1,00</b>	3,92	-	4,44	-	4,44	-	4,44	-	4,44	-	4,44	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<b><math>N_{R,k,II}</math></b>	3,92	-	4,92	-	5,91	-	6,22	-	6,52	-	6,52	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p><b>max. Kopfauslenkung u</b> in Abhängigkeit der Sandwichelementdicke d oder D alle Maße in [mm]</p>	<table border="1"> <tr> <td><b>40</b></td> <td>3,0</td> <td>-</td> <td>3,0</td> <td>-</td> <td>3,0</td> <td>-</td> <td>3,0</td> <td>-</td> <td>3,0</td> <td>-</td> <td>3,0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>50</b></td> <td>4,5</td> <td>-</td> <td>4,5</td> <td>-</td> <td>4,5</td> <td>-</td> <td>4,5</td> <td>-</td> <td>4,5</td> <td>-</td> <td>4,5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>60</b></td> <td>6,0</td> <td>-</td> <td>6,0</td> <td>-</td> <td>6,0</td> <td>-</td> <td>6,0</td> <td>-</td> <td>6,0</td> <td>-</td> <td>6,0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>70</b></td> <td>7,4</td> <td>-</td> <td>7,4</td> <td>-</td> <td>7,4</td> <td>-</td> <td>7,4</td> <td>-</td> <td>7,4</td> <td>-</td> <td>7,4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>80</b></td> <td>8,8</td> <td>-</td> <td>8,8</td> <td>-</td> <td>8,8</td> <td>-</td> <td>8,8</td> <td>-</td> <td>8,8</td> <td>-</td> <td>8,8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>90</b></td> <td>10,1</td> <td>-</td> <td>10,1</td> <td>-</td> <td>10,1</td> <td>-</td> <td>10,1</td> <td>-</td> <td>10,1</td> <td>-</td> <td>10,1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><b>≥ 100</b></td> <td>11,5</td> <td>-</td> <td>11,5</td> <td>-</td> <td>11,5</td> <td>-</td> <td>11,5</td> <td>-</td> <td>11,5</td> <td>-</td> <td>11,5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table>	<b>40</b>	3,0	-	3,0	-	3,0	-	3,0	-	3,0	-	3,0	-	-	-	-	-	-	<b>50</b>	4,5	-	4,5	-	4,5	-	4,5	-	4,5	-	4,5	-	-	-	-	-	-	<b>60</b>	6,0	-	6,0	-	6,0	-	6,0	-	6,0	-	6,0	-	-	-	-	-	-	<b>70</b>	7,4	-	7,4	-	7,4	-	7,4	-	7,4	-	7,4	-	-	-	-	-	-	<b>80</b>	8,8	-	8,8	-	8,8	-	8,8	-	8,8	-	8,8	-	-	-	-	-	-	<b>90</b>	10,1	-	10,1	-	10,1	-	10,1	-	10,1	-	10,1	-	-	-	-	-	-	<b>≥ 100</b>	11,5	-	11,5	-	11,5	-	11,5	-	11,5	-	11,5	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																						
<b>40</b>	3,0	-	3,0	-	3,0	-	3,0	-	3,0	-	3,0	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>50</b>	4,5	-	4,5	-	4,5	-	4,5	-	4,5	-	4,5	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>60</b>	6,0	-	6,0	-	6,0	-	6,0	-	6,0	-	6,0	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>70</b>	7,4	-	7,4	-	7,4	-	7,4	-	7,4	-	7,4	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>80</b>	8,8	-	8,8	-	8,8	-	8,8	-	8,8	-	8,8	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>90</b>	10,1	-	10,1	-	10,1	-	10,1	-	10,1	-	10,1	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<b>≥ 100</b>	11,5	-	11,5	-	11,5	-	11,5	-	11,5	-	11,5	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p>Weitere Festlegungen:          - <math>N_{R,k,II}</math> bezeichnet die Auszugtragfähigkeit der Schraube aus Bauteil II</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<p>Gewindeformende Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<p>Bohrschraube <b>S-CD 75GS 5,5xL</b> mit Sechskantkopf und Dichtscheibe <math>d_s \geq 22</math> mm</p>	<p>Anlage 2.64</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																				



	<p><b>Verbindungselement</b> S-MP52S 6,3 x L mit Dichtscheibe Ø16mm S-MP62S 6,3 x L mit Dichtscheibe Ø19mm S-MP72S 6,3 x L mit Dichtscheibe Ø22mm</p> <p><b>Werkstoffe</b> <u>Schraube:</u> nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 <u>Scheibe:</u> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung</p> <p><b>Hersteller</b> Hilti AG Feldkircherstraße 100 FL-9494 Schaan</p> <p><b>Vertrieb</b> Hilti Deutschland AG Hiltistraße 2 D-86916 Kaufering Tel.: +49 (0) 800 888 5522 Fax: +49 (0) 800 888 5523 Internet: www.hilti.de</p>
--	--

		Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235Jxx nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346								
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	≥ 10,00
<b>vorböhren mit</b>		Ø5,0			Ø5,3			Ø5,5 (Ø5,7 bei $t_{II} \geq 7,0$ )		
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> bzw. <math>t_{N2}</math> in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346</b>	<b>Querkraft <math>V_{N,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>
		0,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
		0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
		0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,75	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
		0,88	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
		1,00	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
	<b>Zugkraft <math>N_{t,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>
		0,50	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>
		0,55	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,63	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
		0,75	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
		0,88	3,60	4,10	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
		1,00	3,60	4,10	4,45	4,80	4,90	4,90	4,90	4,90
<b>max. Kopfauslenkung u</b> in Abhängigkeit von der Sandwichelementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	12,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
	40	13,5	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	4,5	
	50	15,0	9,0	9,0	9,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
	60	17,5	11,0	11,0	11,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
	70	20,0	13,0	13,0	13,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
	80	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	
	100	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	
	120	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	
≥ 140	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0		

Weitere Festlegungen:  
- Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% vergrößert werden.

Gewindefurchende Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Stahl	Anlage 3.12
Gewindefurchende Schrauben <b>Hilti S-MP52S 6,3xL, S-MP62S 6,3xL, S-MP72S 6,3xL</b> mit Sechskantkopf und Dichtscheibe $d_s \geq 16$ mm	