

Schraube: nichtrostender Stahl – DIN EN 10088  
Stahlsorte 1.4301, 1.4401, 1.4567, 1.4578  
Scheibe: nichtrostender Stahl – DIN EN 10088  
Stahlsorte 1.4301 oder 1.4401  
mit EPDM- Dichtung  
Bauteil I: S280GD bis S550GD – DIN EN 10346  
Bauteil II: S235, S275 – DIN EN 10025-1  
S280GD, S320GD, S350GD – DIN EN 10346  
Hersteller: REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Vertrieb: REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: 49 (0) 7940 127 - 122  
Fax: 49 (0) 7940 127 - 123  
Internet: www.reisser-screws.com

		Bauteil II, $t_{II}$ [mm]									
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	$\geq 10,0$	
<b>dp [mm]</b>		$\phi 5,0$	$\phi 5,3$						$\phi 5,5$ ( $\phi 5,7$ bei $t_{II} \geq 7,00$ )		
<b>Bauteil I</b>	<b><math>t_{N1}, t_{N2}</math> [mm]</b>	<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	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>	0,86 <sup>a)</sup>
		0,40	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
		0,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
		0,55	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,63	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
		0,75	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
		0,88	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
	<b><math>N_{R,k}</math> [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>	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>	1,88 <sup>a)</sup>
		0,55	2,00	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	2,80
		0,75	3,60	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	4,40
		1,00	3,60	4,10	4,45	4,80	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90
<b><math>d, D</math> [mm]</b>	<b><math>u</math> [mm]</b>	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	4,5	
	50	15,0	9,0	9,0	9,0	6,0	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	7,0	
	70	20,0	13,0	13,0	13,0	8,0	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	9,0	
	100	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	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	9,0	
$\geq 140$	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0		

<sup>a)</sup> Bei Bauteil I aus S320GD bis S550GD dürfen die Werte um 8,2 % erhöht werden.  
Für  $t_{II} \leq 3,0$  mm darf Bauteil II aus Stahl bis zur Festigkeitsklasse S450GD bestehen.

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

FABA-BZ-6,3 x L, FABA-BZ-FK-6,3 x L

Anlage 3.5

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

**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: 21.01.2021      Geschäftszeichen: I 88-1.14.4-109/20

**Nummer:**  
**Z-14.4-407**

**Geltungsdauer**  
vom: **21. Januar 2021**  
bis: **1. Februar 2024**

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

**Gegenstand dieses Bescheides:**

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

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und fünf Anlagen mit 33 Seiten.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine  
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-407 vom 1. Februar 2019. Der  
Gegenstand ist erstmals am 18. Juni 1996 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

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 Kern der Sandwichelemente muss aus Polystyrol (PS) - oder Polyurethan (PUR) - Hartschaum oder aus Mineralfasern bestehen. Die Mindestdruckfestigkeit des Kerns beträgt 0,04 N/mm<sup>2</sup>.

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,
- Gewindefurchende Schrauben, die sich ihr Muttergewinde in ein vorhandenes, passendes Loch spanlos formen.

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

#### 1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand sind die mit den Schrauben hergestellten Verbindungen für den Fall statischer und quasi-statischer Einwirkungen.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen zu entnehmen. Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

##### 2.1.2 Werkstoffe

Für die Werkstoffe der Verbindungselemente und der zu verbindenden Bauteile gelten die Angaben in den Anlagen.

#### 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Schrauben oder der Lieferschein 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 Übereinstimmungsbestätigung

##### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle 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 Übereinstimmungserklärung, 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 Verbindungselemente den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten 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, dürfen nicht verwendet werden und 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 der Bauprodukte 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 Planung, Bemessung und Ausführung

#### 3.1 Planung

##### 3.1.1 Allgemeines

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 äußeren Deckbleches (auf der Seite des Schraubenkopfes)
$t_{N2}$	Dicke des inneren Deckbleches (auf der Seite der Unterkonstruktion)
u	Kopfauslenkung (von der Schraubenachse gemessen)

Bei der Dimensionierung der Verbindung für Querkraftbeanspruchung ist als maßgebender Wert die Blechdicke  $t_{N2}$  (Blech welches an der Unterkonstruktion anliegt) anzusetzen. Bei der Dimensionierung der Verbindung für Zugkraftbeanspruchung und Überknöpfen ist als maßgebender Wert die Blechdicke  $t_{N1}$  (Blech an welchem der Schraubenkopf anliegt) anzusetzen.

##### 3.1.2 Korrosionsschutz und Einsatzbereich der Verbindungselemente

Für den Korrosionsschutz der Verbindungselemente gelten die Regeln von DIN EN 1993-1-3<sup>1</sup>, DIN EN 1993-1-4<sup>2</sup> und DIN EN 1999-1-4<sup>3</sup>.

Verbindungselemente die zur Verwendung in Umgebungen mit einer Korrosivitätskategorie  $\geq C2$  entsprechend DIN EN ISO 12944-2<sup>4</sup> vorgesehen sind, müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen. Ausgenommen davon sind angeschweißte Bohrspitzen sowie Fließbohrspitzen.

Der Korrosionsschutz der Verbindungselemente für den Innenbereich (Korrosivitätskategorie C1) kann auch mit Hilfe von Beschichtungssystemen nach DIN EN ISO 12944-5<sup>5</sup> angegeben erfolgen.

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<sup>6</sup> sind zu beachten. Bei galvanischer Verzinkung muss die Schichtdicke mindestens 8  $\mu\text{m}$  betragen.

Bei der Verwendung von galvanisch verzinkten Verbindungselementen ist bei der Planung vom jeweiligen Fachplaner sicherzustellen, dass bspw. bei mit Mineralwolle hergestellten Sandwichelementen kein Kondensat im Bereich der Schraube anfallen kann.

1	DIN EN 1993-1-3:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-3: Allgemeine Regeln – Ergänzende Regeln für Kaltgeformte Bauteile und Bleche
2	DIN EN 1993-1-4:2015-10	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
3	DIN EN 1999-1-4:2010-05	Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken - Teil 1-4: Kaltgeformte Profiltafeln
4	DIN EN ISO 12944-2:2018-04	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen
5	DIN EN ISO 12944-5:2018-06	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 5: Beschichtungssysteme
6	DIN EN 4042:2018-11	Verbindungselemente - Galvanisch aufgetragene Überzugssysteme

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Es gilt das DIN EN 1990<sup>7</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1990/NA<sup>8</sup> angegebene Nachweiskonzept.

Für die Ermittlung der auf jede Schraube entfallenden Zug- und Querkräfte sowie für die Bestimmung der Schraubenkopfauslenkungen gelten die einschlägigen Normen bzw. die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichelemente.

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

#### 3.2.2 Nachweis der Tragfähigkeit

Für die Bemessungswerte der einwirkenden Zugkräfte  $N$  und Querkräfte  $V$  ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

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

#### 3.2.3 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  $\gamma_M = 1,33$

#### 3.2.4 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) nach DIN EN 1090-2<sup>9</sup> oder DIN EN 1090-4<sup>10</sup>, mit Blechdicken kleiner als 5 mm müssen die in der jeweiligen Anlage angegebenen charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit auf 70 % reduziert werden.

#### 3.2.5 Zusätzliche Regeln für die Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen

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

7	DIN EN 1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
8	DIN EN 1990/NA:2010-12	Nationaler Anhang – Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
9	DIN EN 1090-2:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
10	DIN EN 1090-4:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 4: Technische Anforderungen an tragende, kaltgeformte Bauelemente aus Stahl und tragende, kaltgeformte Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen

Es gilt DIN EN 1995-1-1<sup>11</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA<sup>12</sup>, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Es werden folgende Bezeichnungen verwendet:

- d - Schraubennendurchmesser (entspricht dem Gewindeaußendurchmesser)
- l<sub>g</sub> - Einschraubtiefe - in Bauteil II eingreifendes Gewindeteil einschließlich eventuell vorhandener Spitze oder Bohrspitze
- l<sub>b</sub> - Länge des gewindefreien Teils der Bohrspitze. Bei Schrauben ohne Bohrspitze ist l<sub>b</sub> = 0
- l<sub>ef</sub> - effektive Einschraubtiefe l<sub>ef</sub> = l<sub>g</sub> - l<sub>b</sub> mit l<sub>ef</sub> ≥ 4d
- f<sub>1,k</sub> - Ausziehparameter nach DIN EN 1995-1-1<sup>6</sup>, Abschnitt 8.7
- f<sub>h,k</sub> - charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit
- ρ<sub>k</sub> - charakteristische Rohdichte der Holzunterkonstruktion in kg/m<sup>3</sup>, ρ<sub>k</sub> ≤ 500 kg/m<sup>3</sup>
- ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup> für die Festigkeitsklasse C24
- k<sub>mod</sub> - Modifikationsbeiwert nach DIN EN 1995-1-1<sup>6</sup>, Tabelle 3.1, sofern für Balkenschichtholz, Brettsperrholz und Massivholzplatten keine anderen Werte dafür in DIN EN 1995-1-1/NA<sup>7</sup>, Tabelle NA.4 angegeben sind
- M<sub>y,k</sub> - charakteristischer Wert des Fließmoments der Schraube

$$N_{R,k} = (f_{1,k} \cdot d \cdot l_{ef}) \cdot k_{mod} \quad 4d \leq l_{ef} \leq 12d$$

$$f_{1,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \quad [\text{N/mm}^2] \quad \text{für Tragfähigkeitsklasse 2; } \rho_k \text{ ist in kg/m}^3 \text{ einzusetzen}$$

Hinweis: Die für Holzunterkonstruktionen zulässigen Schrauben dürfen in die Tragfähigkeitsklasse 2 eingestuft werden, wenn in den entsprechenden Anlagen keine Tragfähigkeitsklasse angegeben ist.

$$V_{R,k} = \left( \frac{l_{ef}}{9 \cdot d} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d} + 0,25 \cdot f_{1,k} \cdot d \cdot l_{ef} \right) \cdot k_{mod}$$

$$\text{mit } 4 \cdot d \leq l_{ef} \leq 9 \cdot d$$

Hinweis: Größere Einschraubtiefen sind zulässig, bleiben aber für die Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit unberücksichtigt.

$$f_{h,k} = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k \quad [\text{N/mm}^2] \quad \rho_k \text{ ist in kg/m}^3 \text{ einzusetzen}$$

Sofern für M<sub>y,k</sub> keine Werte in den entsprechenden Anlagen angegeben sind, gilt:

$$M_{y,k} = 75 \cdot d^{2,6} \quad [\text{Nmm}] \quad d \text{ ist in mm einzusetzen}$$

Verbindungen mit Bohrschrauben dürfen als vorgebohrt eingestuft werden.

Als Mindestholzdicke sind 4d, jedoch mindestens 24 mm einzuhalten.

Wenn die Lasteinwirkungen nur kurzzeitig wirken (k<sub>mod</sub> = 0,9, z. B. Windeinwirkung), dürfen die charakteristischen Tragfähigkeitswerte bei Unterkonstruktionen aus Holz nach Abschnitt 2.1.2.2, Nutzungsklassen 1 oder 2 nach DIN EN 1995-1-1<sup>6</sup>, Tabelle 3.1 (nicht der Witterung ausgesetzt), vereinfachend nach Tabelle 1 ermittelt werden.

<sup>11</sup> DIN EN 1995-1-1:2010-12 Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln für den Hochbau

<sup>12</sup> DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 Nationaler Anhang - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln für den Hochbau



Tabelle 1 - Vereinfachte charakteristische Tragfähigkeitswerte

d [mm]	$N_{R,k}$ [kN]	max $N_{R,k}$ [kN]	$V_{R,k}$ [kN]	max $V_{R,k}$ [kN]
5,5	$0,0424 \cdot l_{ef} \leq$	2,80	$0,0356 \cdot l_{ef} \leq$	1,94
6,0	$0,0463 \cdot l_{ef} \leq$	3,33	$0,0382 \cdot l_{ef} \leq$	2,27
6,3	$0,0486 \cdot l_{ef} \leq$	3,68	$0,0394 \cdot l_{ef} \leq$	2,49
6,5	$0,0502 \cdot l_{ef} \leq$	3,91	$0,0409 \cdot l_{ef} \leq$	2,64

$l_{ef}$  ist in mm einzusetzen

Die ermittelten charakteristischen Werte der Tragfähigkeit gelten nur, soweit die Werte in den entsprechenden Spalten der Anlagen für die für Unterkonstruktionen aus Holz zulässigen Schrauben nicht überschritten werden.

### 3.2.6 Nachweis der Schraubekopfauslenkung

Es ist nachzuweisen, dass die Schraubekopfauslenkungen 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 max.  $u$  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.

### 3.3 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 von Firmen, 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.

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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/  
Allgemeine Bauartgenehmigung  
Nr. Z-14.4-407

Seite 9 von 9 | 21. Januar 2021

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

Die Angaben der Hersteller zu den Klemmdicken sind zu beachten.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs.5 in Verbindung mit 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

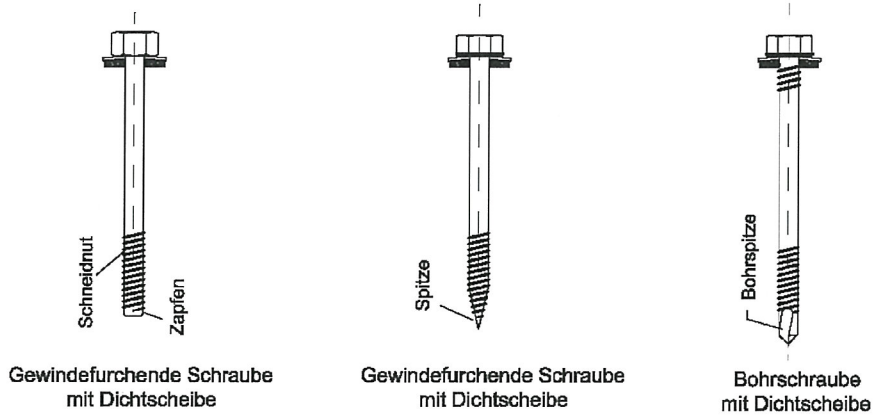
#### 4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

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.

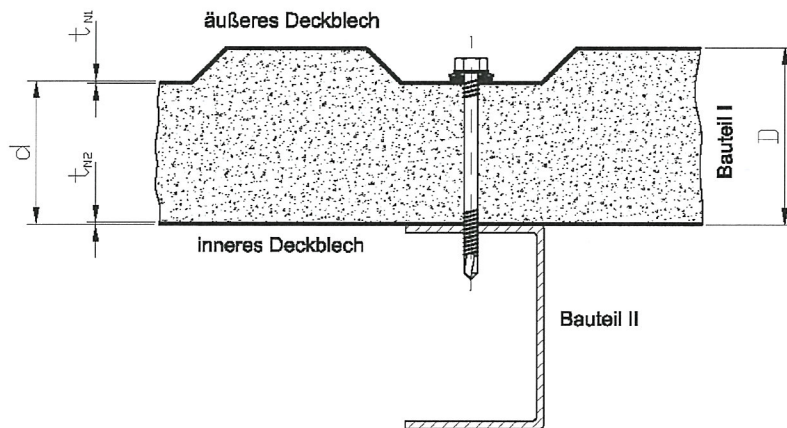
Dr.-Ing. Ronald Schwuchow  
Referatsleiter



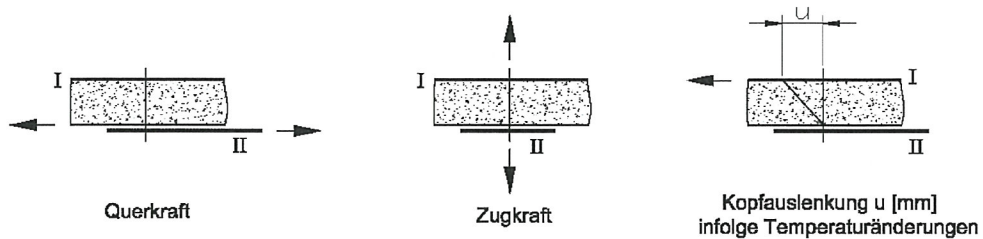
### Beispiele für Schrauben



### 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