



ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Telefax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

Ermächtigt und notifiziert gemäß
Artikel 29 der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011 des Europäischen
Parlamentes und des Rates vom
9. März 2011

MITGLIED DER EOTA



Europäische Technische Bewertung ETA-18/0812 vom 2021/01/13

I Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, welche die ETA ausstellt und nach Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 bezeichnet ist: ETA-Danmark A/S

Handelsbezeichnung des Bauproduktes:

EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben

Produktfamilie und Verwendung des Bauprodukts:

Schrauben für Holzkonstruktionen

Hersteller:

EJOT Baubefestigungen GmbH
In der Stockwiese 35
DE-57334 Bad Laasphe
Internet www.ejot.de/bau

Herstellwerk:

EJOT Werk 21

Diese Europäische Technische Bewertung beinhaltet:

18 Seiten einschließlich 3 Anlagen, die fester Bestandteil des Dokumentes sind

Diese Europäische Technische Bewertung wurde erstellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von:

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
Nr. EAD 130118-01-0603 Schrauben und Gewindestangen als Holzverbindungsmittel

Diese Fassung ersetzt:

ETA-18/0812 vom 2019-03-27

*) Dies ist eine Übersetzung des englischsprachigen Original-Dokumentes und wurde angefertigt von EJOT Baubefestigungen GmbH. Bei Unklarheiten gilt das englischsprachige Original.

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und als solche gekennzeichnet sein.

Die Wiedergabe dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich ihrer Übertragung auf elektronischem Weg, hat vollständig zu erfolgen (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anlagen). Es kann jedoch mit schriftlicher Zustimmung des ausstellenden Bewertungsinstitutes auch eine teilweise Vervielfältigung erfolgen. In diesem Fall muss die teilweise Vervielfältigung als solche gekennzeichnet werden.

II SPEZIFISCHER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Technische Beschreibung des Produktes und Verwendungszweck

Technische Beschreibung des Produktes

EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben sind selbstbohrende Schrauben als Holzverbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen. EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben haben ein Teilgewinde. Die Schrauben werden aus Kohlenstoffstahldraht hergestellt. Ist Korrosionsschutz erforderlich, so muss das Material bzw. die Beschichtung mit den in Anhang A der EN 14592 angeführten relevanten Spezifikationen übereinstimmen.

Geometrie und Material

Der Nenndurchmesser (Außengewindedurchmesser), d , darf nicht kleiner als 3,5 mm und nicht größer als 12,0 mm sein. Die Gesamtlänge L der Schrauben darf nicht weniger als 30 mm und nicht mehr als 400 mm betragen. Andere Abmessungen werden in der Anlage A angegeben.

Das Verhältnis vom Kerndurchmesser zum Gewindeaußendurchmesser d_i/d reicht von 0,56 bis 0,83.

Die Schrauben haben eine Mindestgewindelänge ℓ_g von $4 \cdot d$ (d.h. $\ell_g \geq 4 \cdot d$).

Die Gewindesteigung p (Abstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Gewindeflanken) reicht von $0,46 d$ bis $1,00 d$.

Bei einem Biegewinkel α , mit weniger als $(45/d^{0,7} + 20)$ Grad, dürfen keine Risse auftreten.

2. Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß des anwendbaren EAD

Die Schrauben sind für die Verwendung in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von Teilen aus Vollholz, Brettschichtholz, Brettsperrholz, Furnierschichtholz, ähnlich verleimten Holzbauteilen, Holzwerkstoffplatten oder von Stahlteilen bestimmt.

Außerdem können EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben mit einem Durchmesser von mindestens 6 mm auch zur Befestigung von Aufsparrendämmung auf Dachsparren verwendet werden.

Stahlplatten und Holzwerkstoffplatten dürfen mit Ausnahme von Massivholz-, Furnierschichtholz- und Brettsperrholzplatten nur auf der Seite des Schraubenkopfes angebracht werden. Folgende Holzwerkstoffplatten können verwendet werden:

- Sperrholz gemäß EN 636 oder ETA

- Spanplatten gemäß EN 312 oder ETA
- OSB-Platten gemäß EN 300 oder ETA
- Faserplatten gemäß EN 622-2 und 622-3 oder ETA (Minstdichte 650 kg/m^3).
- Zementgebundene Spanplatten gemäß ETA
- Vollholzplatten gemäß EN 13353 und EN 13986 und Brettsperrholz gemäß ETA
- Furnierschichtholz gemäß EN 14374 oder ETA
- Verarbeitete Holzwerkstoffprodukte gemäß ETA; falls die ETA des Produktes Bestimmungen zum Gebrauch von gewindeformenden Schrauben enthält, gelten die Bestimmungen der ETA zum Holzwerkstoffprodukt.

Die Schrauben sollen mit oder ohne Vorbohren in Nadelholz eingebracht werden, wobei der Bohrdurchmesser der Vorbohrung über die gesamte Länge des Gewindebereichs nicht größer als der Kerndurchmesser und im Bereich des glatten Schafts nicht größer als der Schaftdurchmesser sein darf.

Die Schrauben sind für Holzverbindungen vorgesehen, die die Anforderungen an mechanische Beständigkeit, Stabilität und Nutzungssicherheit im Sinne der grundlegenden Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 305/2011 (EU) erfüllen.

Die Bemessung der Verbindungen muss auf den charakteristischen Tragfähigkeiten der Schrauben basieren. Die Tragfähigkeiten sind von den charakteristischen Werten gemäß Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm abzuleiten.

Die Schrauben sind für die Verwendung in Verbindungen mit ruhender oder vorwiegend ruhender Belastung vorgesehen.

Die Korrosionsbeständigkeit der Schrauben wird gemäß den für den Installationsort unter Berücksichtigung der Umweltbedingungen geltenden nationalen Bestimmungen definiert. Abschnitt 3.11 dieser ETA enthält Informationen zum Korrosionsschutz für EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben aus Kohlenstoffstahl.

Die in dieser Europäischen Technischen Bewertung getroffenen Bestimmungen basieren auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Schrauben von 50 Jahren.

Die obigen Angaben betreffend der Nutzungsdauer können jedoch nicht als eine vom Produzenten oder Prüfinstitut gegebene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts hinsichtlich der zu erwartenden wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Bewertungsverfahren

Merkmal	Beurteilung des Merkmals
3.1 Mechanische Tragfähigkeit und Stabilität* (BWR 1)	
Zugfestigkeit	Charakteristische Werte $f_{\text{tens,k}}$: d = 3,5 mm: 3,8 kN d = 4,0 mm: 5,0 kN d = 4,5 mm: 6,4 kN d = 5,0 mm: 7,9 kN d = 6,0 mm: 11 kN d = 8,0 mm: 20 kN d = 10,0 mm: 28 kN d = 12,0 mm: 30 kN
Einschraubmoment	Verhältnis des charakteristischen Wertes des Bruchdrehmomentes zum mittleren Einschraubmoment: $f_{\text{tor,k}} / R_{\text{tor,mean}} \geq 1,5$
Bruchdrehmoment	Charakteristische Werte $f_{\text{tor,k}}$: d = 3,5 mm: 2,3 Nm d = 4,0 mm: 3,3 Nm d = 4,5 mm: 4,3 Nm d = 5,0 mm: 5,6 Nm d = 6,0 mm: 11 Nm d = 8,0 mm: 28 Nm d = 10,0 mm: 40 Nm d = 12,0 mm: 52 Nm
3.2 Sicherheit im Brandfall (BWR 2)	
Brandverhalten	Die Schrauben bestehen aus Stahl und entsprechen in ihrem charakteristischen Brandverhalten der Leistungsklasse A1 in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Bestimmungen des EU-Beschlusses 96/603/EC sowie dessen Ergänzung 2000/605/EC.
3.8 Allgemeine Aspekte zur Leistungsfähigkeit des Produktes	Die Schrauben weisen bei der Verwendung in Holzkonstruktionen, bei denen Holztypen gemäß Eurocode 5 und den Vorgaben der Nutzungsklassen 1, 2 und 3 zum Einsatz kommen, eine zufriedenstellende Haltbarkeit und Gebrauchstauglichkeit auf.
<u>Kennzeichnung</u>	Siehe Anlage A

*) Siehe zusätzliche Informationen in Abschnitt 3.9 – 3.12.

3.9 Mechanische Tragfähigkeit und Stabilität

Die Tragfähigkeit für EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben gilt für die in Absatz 1 genannten Materialien auf Holzbasis, auch wenn im Folgenden der Begriff Holz benutzt wird.

Der charakteristische Wert der Abschertragfähigkeit und der charakteristische Wert der axialen Ausziehtragfähigkeit von EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben sollten bei Konstruktionen gemäß Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm angewendet werden.

Die Einschraubtiefe des spitzenseitigen Gewindeteils muss $\ell_{\text{ef}} \geq 4 \cdot d$ betragen, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schraube ist. Zur Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren muss die Eindringtiefe ab Schraubenspitze mindestens 40 mm betragen $\ell_{\text{ef}} \geq 40 \text{ mm}$.

Etwaige für Holzbaustoffe oder Holzwerkstoffplatten vorhandene geltende ETA`s sind ggf. zu berücksichtigen.

Tragfähigkeit rechtwinklig zur Schraubenachse

Der charakteristische Wert der Abschertragfähigkeit der EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben ist nach EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) mit dem Gewindeaußendurchmesser d als Nenndurchmesser der Schraube zu berechnen. Die Wirkung des Einhängeeffekts (Seilwirkung) darf dabei berücksichtigt werden.

Der charakteristische Wert des Fließmoments ist wie folgt zu berechnen:

Schraube $d = 3,5$ mm:	$M_{y,k} = 2,0$ Nm
Schraube $d = 4,0$ mm:	$M_{y,k} = 3,0$ Nm
Schraube $d = 4,5$ mm:	$M_{y,k} = 4,3$ Nm
Schraube $d = 5,0$ mm:	$M_{y,k} = 5,9$ Nm
Schraube $d = 6,0$ mm:	$M_{y,k} = 9,5$ Nm
Schraube $d = 8,0$ mm:	$M_{y,k} = 20$ Nm
Schraube $d = 10,0$ mm:	$M_{y,k} = 36$ Nm
Schraube $d = 12,0$ mm:	$M_{y,k} = 40$ Nm

Wobei

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

Die Lochleibungsfestigkeit der Schrauben in nicht vorgebohrten Löchern ist bei einem Winkel der Schraubenachse zur Faser von $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad [\text{N/mm}^2]$$

und entsprechend bei Schrauben in vorgebohrten Löchern:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01 \cdot d)}{2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Dabei sind

ρ_k = charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m^3];
 d Gewindeaußendurchmesser [mm];
 α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung.

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die parallel zur Plattenebene von Brettsperrholz angeordnet sind, ist unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, wie folgt zu berechnen:

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Wobei

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben in der Deckfläche von Brettsperrholz ist wie bei Bauteilen aus Vollholz auf Basis der charakteristischen Rohdichte der äußeren Schicht zu berechnen. Soweit relevant, ist der Winkel zwischen Kraftrichtung und Faserrichtung der äußeren Schicht zu berücksichtigen.

Die Querkraft soll senkrecht zur Schraubenachse und parallel zur Deckfläche des Bauteils aus Brettsperrholz wirken.

Biegewinkel

Ein plastischer Biegewinkel wurde erreicht von mindestens $45^\circ/d^{0,7} + 20^\circ$, ohne dass die Schraube gebrochen ist.

Axialer Auszieh Widerstand

Der charakteristische Wert des axialen Auszieh Widerstandes der EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben in Bauteilen aus Vollholz (Nadelholz), Brettschichtholz, Brettsperrholz oder Furnierschichtholz bei einem Winkel von $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zur Faserrichtung ist gemäß EN 1995-1-1:2008 nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot \ell_{ef}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad [\text{N}]$$

Wobei

$F_{ax,\alpha,Rk}$	Charakteristischer Auszieh Widerstand der Verbindung unter einem Winkel α zur Faserrichtung [N]
n_{ef}	Effektiv wirksame Anzahl von Schrauben gemäß EN 1995-1-1:2008
$f_{ax,k}$	Charakteristischer Ausziehparameter Schraube $3,5 \text{ mm} \leq d < 6,0 \text{ mm}$ $f_{ax,k} = 13,0 \text{ N/mm}^2$ Schraube $6,0 \text{ mm} \leq d \leq 8,0 \text{ mm}$ $f_{ax,k} = 11,0 \text{ N/mm}^2$ Schraube $d \geq 10,0 \text{ mm}$: $f_{ax,k} = 10,0 \text{ N/mm}^2$
d	Gewindeaußendurchmesser [mm]
ℓ_{ef}	Eindringtiefe des Gewindeteils gemäß EN 1995-1-1:2008 [mm]
α	Winkel zwischen Faserrichtung und Schraubenachse ($\alpha \geq 30^\circ$)
ρ_k	Charakteristische Rohdichte [kg/m^3]

Bei Schrauben, die bei Bauteilen aus Brettsperrholz in mehr als eine Schicht eindringen, dürfen die verschiedenen Schichten entsprechend berücksichtigt werden.

Der axiale Auszieh Widerstand bei Schrauben parallel zur Plattenebene bei Furnierschichtholz und einem

Winkel von $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zur Faser soll um 20 % reduziert werden.

Der axiale Auszieh Widerstand wird durch den Kopfdurchzieh Widerstand und der Zugtragfähigkeit der Schraube begrenzt.

Das axiale Verschiebungsmodul K_{ser} des Gewindeteils einer Schraube beträgt für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unabhängig vom Winkel α zur Faserrichtung:

$$K_{ser} = 780 \cdot d^{0,2} \cdot \ell_{ef}^{0,4} \quad [\text{N/mm}],$$

Wobei

d Gewindeaußendurchmesser [mm]
 ℓ_{ef} Eindringtiefe in das Holzbauteil [mm]

Kopfdurchzieh Widerstand

Der charakteristische Wert des Kopfdurchzieh Widerstandes der EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben ist gemäß EN 1995-1-1:2008 zu berechnen mit:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad [\text{N}]$$

Wobei:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Charak. Kopfdurchzieh Widerstand der Verbindung bei einem Winkel $\alpha \geq 30^\circ$ zur Faserrichtung [N]
 n_{ef} Effektiv wirksame Anzahl von Schrauben gemäß EN 1995-1-1:2008
 $f_{head,k}$ Charakteristischer Durchziehparameter [N/mm²]
 d_h Durchmesser des Schraubenkopfes oder der Unterlegscheibe [mm]. Außendurchmesser der Unterlegscheibe $d_k > 32$ mm muss nicht berücksichtigt werden.
 ρ_k Charakteristische Dichte [kg/m³] für Holzwerkstoffplatten $\rho_k = 380$ kg/m³

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Schrauben in Verbindungen mit Holz und in Verbindungen mit Holzwerkstoffen mit einer Dicke von über 20 mm:

Schrauben $3,5 \text{ mm} \leq d < 6,0 \text{ mm}$: $f_{head,k} = 20,0 \text{ N/mm}^2$

Schrauben $6,0 \text{ mm} \leq d \leq 8,0 \text{ mm}$: $f_{head,k} = 14,0 \text{ N/mm}^2$

Schrauben $d \geq 10,0 \text{ mm}$: $f_{head,k} = 9,4 \text{ N/mm}^2$

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Schrauben in Verbindungen mit Holzwerkstoffen mit einer Dicke zwischen 12 und 20 mm:

$$f_{head,k} = 8 \text{ N/mm}^2$$

Schrauben in Verbindungen mit Holzwerkstoffplatten mit einer Dicke unter 12 mm (Mindestdicke der Holzplatten $1,2 d$ mit d als Gewindeaußendurchmesser):

$$f_{head,k} = 8 \text{ N/mm}^2$$

begrenzt auf $F_{ax,Rk} = 400 \text{ N}$

Der Schraubenkopfdurchmesser d_h muss größer sein als $1,8 d_s$, wobei d_s dem glatten Schraubenschaft bzw. dem Drahtdurchmesser entspricht. Ansonsten beträgt der charakteristische Durchzieh Widerstand $F_{ax,\alpha,Rk} = 0$.

Die Mindeststärken der Holzwerkstoffplatten gemäß Abschnitt 2.1 sind einzuhalten.

In Stahl-Holz-Verbindungen ist der Durchzieh Widerstand nicht maßgebend.

Zugtragfähigkeit

Die charakteristische Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ von EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben ist:

$d = 3,5 \text{ mm}$:	3,8 kN
$d = 4,0 \text{ mm}$:	5,0 kN
$d = 4,5 \text{ mm}$:	6,4 kN
$d = 5,0 \text{ mm}$:	7,9 kN
$d = 6,0 \text{ mm}$:	11 kN
$d = 8,0 \text{ mm}$:	20 kN
$d = 10,0 \text{ mm}$:	28 kN
$d = 12,0 \text{ mm}$:	30 kN

Bei Schrauben, die in Verbindungen mit Stahlplatten verwendet werden, muss die Abreißfestigkeit des Schraubenkopfes inklusive der Unterlegscheibe größer sein als die Zugfestigkeit der Schraube.

Schrauben mit kombinierter Quer- und Zugbeanspruchung

Bei Verschraubungen, die einer kombinierten Zug- und Querbeanspruchung ausgesetzt sind, muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

Dabei ist

$F_{ax,Ed}$	Einwirkende Kraft in Achswirkung der Schraube
$F_{v,Ed}$	Einwirkende Kraft längs zur Schraube
$F_{ax,Rd}$	Bemessungswert der axialen Zugtragfähigkeit der Schraube
$F_{v,Rd}$	Bemessungswert der Quertragfähigkeit der Schraube

3.11 Allgemeine Aspekte zur Leistungsfähigkeit des Produktes

3.11.1 Korrosionsschutz in Nutzungsklasse 1, 2 und 3. Die EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben werden aus Kohlenstoffstahldraht hergestellt. Sie sind vermessingt, vernickelt, mit Bronze beschichtet oder galvanisch verzinkt und z.B. gelb oder blau passiviert mit einer Dicke der Zinkschicht von 4 - 16 µm oder haben eine Zinklamellenbeschichtung mit einer Dicke von 10 - 20 µm.

3.12 Allgemeine Aspekte zum Verwendungszweck des Produktes

Die Schrauben werden gemäß den Bestimmungen dieser Europäischen Technischen Bewertung unter Anwendung des automatisierten Herstellverfahrens gefertigt, das die benannte Prüfstelle bei der Inspektion der Fertigungsanlage ermittelt und in der technischen Dokumentation festgehalten hat.

Die Schrauben werden verwendet als Verbindungen in tragenden Holzkonstruktionen zwischen Bauelementen aus Massivholz (Nadelholz), Brettschichtholz, Brettsperrholz (Mindestdurchmesser $d = 6,0$ mm), Furnierschichtholz ähnlichen verleimten Holzkonstruktionen, Holzwerkstoffplatten oder Stahlbauteilen.

Die Schrauben können in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von Bauteilen gemäß einer etwaigen Europäischen Technischen Bewertung des Bauteils verwendet werden, sofern gemäß der Europäischen Technischen Bewertung des betreffenden Bauteils der Anbau an tragende Holzkonstruktionen mit Schrauben zulässig ist.

EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben mit einem Durchmesser von mindestens 6 mm können auch zur Befestigung von Dämmsystemen auf Dachsparren verwendet werden.

Bei Verbindungen in tragenden Holzkonstruktionen sind jeweils mindestens zwei Schrauben zu verwenden.

Die Mindesteindringtiefe in Bauteile aus Vollholz, Brettschichtholz oder Brettsperrholz beträgt 4·d.

Holzwerkstoffplatten und Stahlbleche sollten nur auf der Seite des Schraubenkopfes angeordnet werden. Die Mindestdicke der Holzwerkstoffplatten sollte 1,2 d betragen. Zudem sollten bei folgenden Holzwerkstoffen die jeweiligen Mindestdicken beachtet werden:

- Sperrholz, Faserplatten: 6 mm
- Spanplatten, OSB-Platten, Zementspanplatten: 8 mm
- Massivholzplatten: 12 mm

Für Bauteile nach ETA sind die dort enthaltenen Bedingungen zu berücksichtigen.

Werden Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d \geq 8$ mm in tragenden Holzkonstruktionen verwendet, so müssen das Vollholz, Brettschichtholz, Furnierschichtholz und ähnlich verleimte Bauteile aus Fichte, Kiefer oder Tannenholz bestehen. Dies gilt nicht für das Einschrauben in vorgebohrte Löcher.

Der Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung muss mindestens $\alpha = 30^\circ$ betragen.

Die Schrauben dürfen mit oder ohne Vorbohren in das Holz eingedreht werden. Der Vorbohrdurchmesser darf maximal so groß sein wie der Kerndurchmesser für die Länge des Gewindeteils und der Schaftdurchmesser für die Länge des glatten Schafts. Der Lochdurchmesser in Stahlkonstruktionen muss mit einem entsprechenden Durchmesser vorgebohrt werden.

Für die Befestigung der Schrauben sollen ausschließlich die von EJOT Baubefestigungen GmbH vorgeschriebenen Werkzeuge verwendet werden.

In Verbindungen mit Senkkopfschrauben gemäß Anhang A muss der Schraubenkopf bündig mit der Oberfläche des Anbauteils abschließen. Ein tieferes Versenken ist nicht zulässig.

4.2.4 Für Holzbauteile sind die in EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) in Absatz 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 angegebenen Mindeststrand- und Mindestachsabstände für Schrauben in vorgebohrten Löchern sowie für Nägeln in vorgebohrten Löchern einzuhalten. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d anzusetzen.

Für EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben in nicht-vorgebohrten Löchern sind die in EN 1995-1-1:2004 (Eurocode 5) in Absatz 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 angegebenen Mindeststrand- und Mindestachsabstände sowie bei Nägeln in nicht-vorgebohrten Löchern einzuhalten. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d anzusetzen.

Für Holzkonstruktionen aus Douglasie sind die Mindeststrand- und Mindestachsabstände parallel zur Holzfaser um 50 % zu erhöhen.

Der Mindestabstand zum beanspruchten oder unbeanspruchten Ende muss bei nicht

vorgebohrten Löchern und Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d \geq 8$ mm sowie einer Holzdicke $t < 5 \cdot d$ mindestens $15 \cdot d$ betragen.

Der Mindestabstand zum unbeanspruchten Rand senkrecht zur Faserrichtung kann auch bei einer Holzdicke $t < 5 \cdot d$ auf $3 \cdot d$ verringert werden, sofern der Abstand der Schrauben in Faserrichtung und zum Holzende mindestens $25 \cdot d$ beträgt.

Die Werte für Mindestrand- und Achsabstand für Schrauben, die in die Deckfläche von Bauteilen aus Brettsperrholz mit einer Mindestdicke $t = 10 \cdot d$ eingeschraubt werden, können wie folgt entnommen werden (siehe Anlage B):

Achsabstand a_1 parallel zur Holzfaser	$a_1 = 4 \cdot d$
Achsabstand a_2 rechtwinklig zur Holzfaser	$a_2 = 2,5 \cdot d$
Randabstand $a_{3,c}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils zur unbeanspruchten Stirnfläche	$a_{3,c} = 6 \cdot d$
Randabstand $a_{3,t}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils zur beanspruchten Stirnfläche	$a_{3,t} = 6 \cdot d$
Randabstand $a_{4,c}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils zur unbeanspruchten Seitenfläche	$a_{4,c} = 2,5 \cdot d$
Randabstand $a_{4,t}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils zur beanspruchten Seitenfläche	$a_{4,t} = 6 \cdot d$

Die Werte für Mindestrand- und Achsabstand für Schrauben, die in die Seitenfläche von Bauteilen aus Brettsperrholz mit einer Mindestdicke $t = 10 \cdot d$ und einer Mindesteindringtiefe rechtwinklig zur Seitenfläche eingeschraubt werden, können wie folgt entnommen werden (siehe Anlage B):

Achsabstand a_1 parallel zur Deckfläche des Brettsperrholzes	$a_1 = 10 \cdot d$
Achsabstand a_2 rechtwinklig zur Deckfläche des Sperrholzes	$a_2 = 4 \cdot d$
Randabstand $a_{3,c}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils zur unbeanspruchten Stirnfläche	$a_{3,c} = 7 \cdot d$
Randabstand $a_{3,t}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils zur beanspruchten Stirnfläche	$a_{3,t} = 12 \cdot d$
Randabstand $a_{4,c}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils zur unbeanspruchten Seitenfläche	$a_{4,c} = 3 \cdot d$
Randabstand $a_{4,t}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils zur beanspruchten Seitenfläche	$a_{4,t} = 6 \cdot d$

Die Mindestrand- und Achsabstände für EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben in Brettsperrholz sind in Anlage B angegeben.

Die Mindestdicke der Holzbauteile beträgt $t = 24$ mm für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d < 8$ mm, $t = 30$ mm für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 8$ mm und $t = 40$ mm für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 10$ mm.

4 Bescheinigung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

4.1 AVCP System

Gemäß Beschluss 97/176/EC (Änderung) der Europäischen Kommission gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anlage V zur Verordnung (EU) Nr 305/2011) 3.

5 Für die Anwendung des AVCP Systems erforderlichen technischen Einzelheiten gemäß anwendbarem EAD

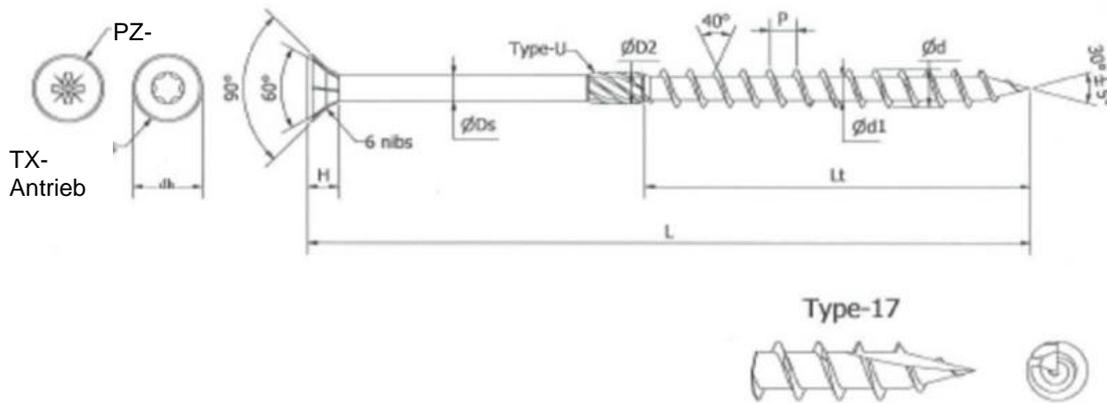
Die für die Anwendung des AVCP Systems erforderlichen technischen Einzelheiten sind in dem bei ETA Dänemark vor der CE Kennzeichnung hinterlegten Kontrollplan festgehalten.

Ausgestellt in Kopenhagen am 2021-01-13 von



Thomas Bruun
Geschäftsführer ETA Dänemark

Anlage A
Zeichnung der EJOT T-FAST® JW2-STR Holzschrauben



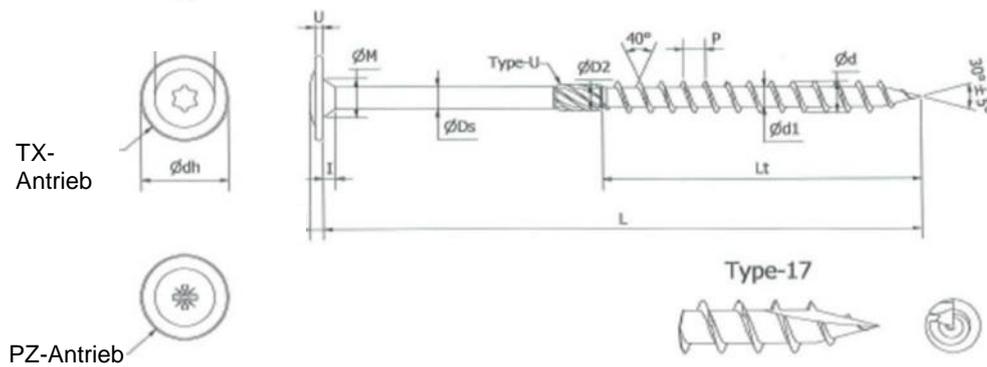
Material: JW2: SAE1018; SAE1022; 10B21

EJOT T-FAST®

Nom.-Ø	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
Ød	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
	±0,3					±0,4	±0,5	±0,6
Ødh	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	15,0	18,9	20,0
	±0,5		±0,6			±0,75	±0,9	±1,0
Ød1	2,2	2,5	2,8	3,3	4,0	5,3	6,2	7,1
	±0,3							±0,35
ØDs	2,5	2,7	3,0	3,6	4,3	5,8	7,0	7,8
	±0,3						±0,35	±0,39
ØD2	2,7	3,0	3,4	3,9	4,8	6,8	8,4	9,6
	±0,3						±0,42	±0,48
P	2,24	2,52	2,8	3,1	4,9	5,6	6,6	6,6
	±10 %							
H	3.30Ref	3.70Ref	4.10Ref	4.50Ref	5.70Ref	7.00Ref	8.00Ref	9.70Ref

Nom.-Ø	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
L	L _t							
30	18	18	18					
40	24	24	24	24				
45	27	27	27	27				
50	30	30	30	30	30			
60		36	36	36	36			
70		42	42	42	42			
80		48	48	48	48	48/50	48/50	
90				54	54			
100				60	60	80/60	80/60	
110				66	70			
120				70	70	80/70	80/70	80
130					70			80
140					70	80	80	80
150					70			80
160					70	80/90	80/90	80
180					70	80/100	80/100	80
200					70	80/100	80/100	80
+20mm steps					70	80/100	80/100	100
300					70	80/100	80/100	100
+20mm steps						80/100	80/100	120
400						80/100	80/100	120

Zeichnung der EJOT T-FAST® JW2-STS Holzschrauben



Material: JW2: 10B21

EJOT T-FAST®

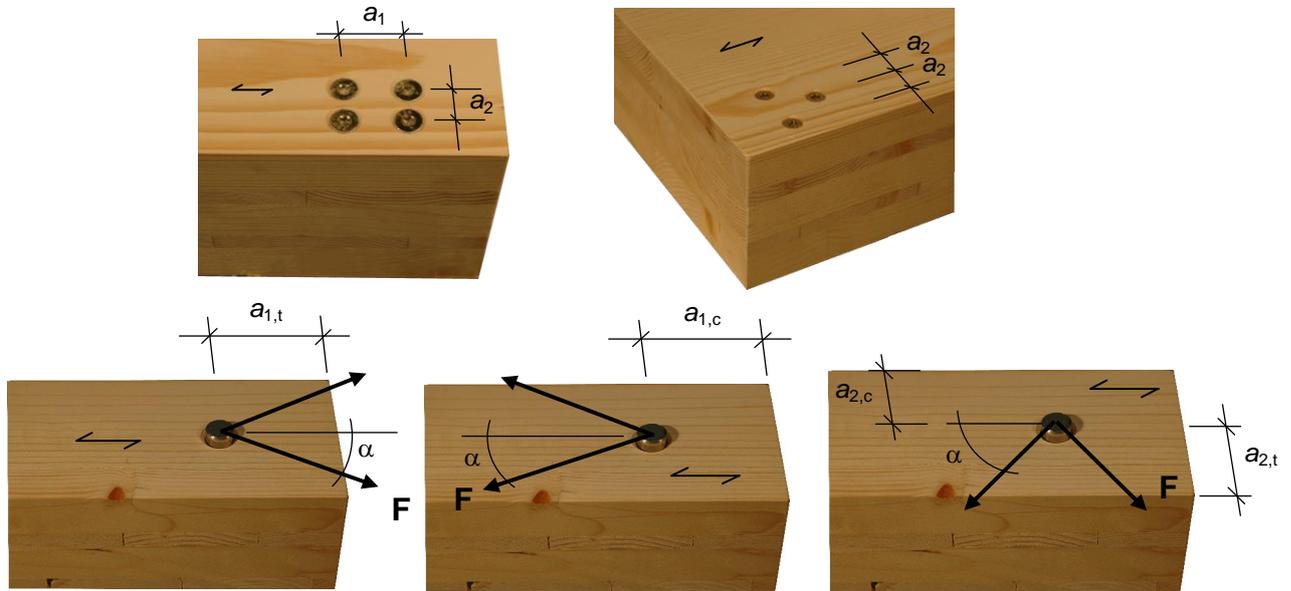
Nom.-Ø	6,0	8,0	10,0
Ød	6,0	8,0	10,0
	±0,3		±0,5
Ødh	14,0	21,0	24,2
	±0,7		±1,2
Ød1	4,0	5,3	6,2
	±0,3		
ØDs	4,3	5,8	7,0
	±0,3		±0,35
ØD2	4,8	6,9	8,4
	±0,3		±0,42
P	4,9	5,6	6,6
	±10 %		
U	1,0	1,8	2,0
	±0,3		
I	3,0	3,6	4,0
	±0,4		
ØM	7,0	10,0	11,5
	±1,0		±0,5
ØA	10,5	16,0	20,0
	±0,5		±2,0

Nom.-Ø	M6	M8	M10
L	L_t		
50	30		
60	36		
70	42		
80	48	48/50	48/50
90	54		
100	60	80/60	80/60
110	70		
120	70	80/70	80/70
130	70		
140	70	80	80
150	70		
160	70	80/90	80/90
180	70	80/100	80/100
200	70	80/100	80/100
+20mm steps	70	80/100	80/100
300	70	80/100	80/100
+20mm steps		80/100	80/100
400		80/100	80/100

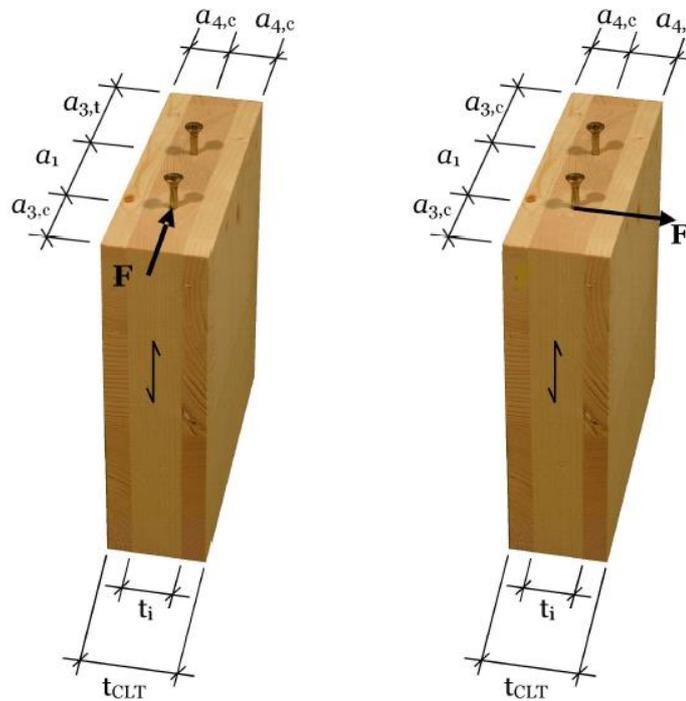
Anlage B Mindestrand- und Achsabstände

Schrauben unter Axial- oder Querbelastung in der Deckfläche oder Seitenfläche von Brettsperrholz

Definition von Achs- und Randabständen sowie der Abstände untereinander in der Deckfläche:



Definition von Achs- und Randabständen sowie der Abstände untereinander in der Seitenfläche:



Anlage C

Aufdachdämmung auf Dachsparren

EJOT T-FAST® JW2 Holzbauschrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von mindestens 6 mm $\leq d \leq 12$ mm können auch zur Befestigung von Aufdachdämmung auf Dachsparren verwendet werden.

Die Dicke des Dämmmaterials soll 300 mm nicht überschreiten. Die Aufdachdämmung ist auf Sparren aus Vollholz oder Brettschichtholz oder Bauteilen aus Brettsperrholz anzubringen und mittels parallel zu den Sparren angeordneter Konterlatten oder auf der Dämmschicht angebrachter Holzwerkstoffplatten zu befestigen. Dies gilt auch für die Dämmung vertikaler Fassaden.

Die Schrauben sind ohne Vorbohren in einem Arbeitsgang durch die Konterlatten oder -platten und den Dämmstoff in die Sparren einzuschrauben.

Der Winkel α zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung der Sparren sollte zwischen 30° und 90° betragen.

Die Sparren müssen aus Vollholz (Nadelholz) gemäß EN 338, Brettschichtholz gemäß EN 14081, Brettsperrholz oder Furnierschichtholz gemäß EN 14374 oder ETA oder ähnlichen verleimten Holzbauteilen gemäß ETA bestehen.

Die Latten müssen aus Vollholz (Nadelholz) gemäß EN 338:2003-04 bestehen. Die Mindestdicke t und die Mindestbreite b der Latten sind wie folgt angegeben:

Schrauben $d \leq 8,0$ mm: $b_{\min} = 50$ mm $t_{\min} = 30$ mm

Der Dämmstoff muss einer ETA entsprechen. Der Dämmstoff muss gemäß nationaler Vorschriften, die für das Bauprojekt gelten, als Aufdachdämmung geeignet sein.

Reibungskräfte sind bei der Ermittlung des charakteristischen Werts der axialen Tragfähigkeit der Schrauben nicht zu berücksichtigen.

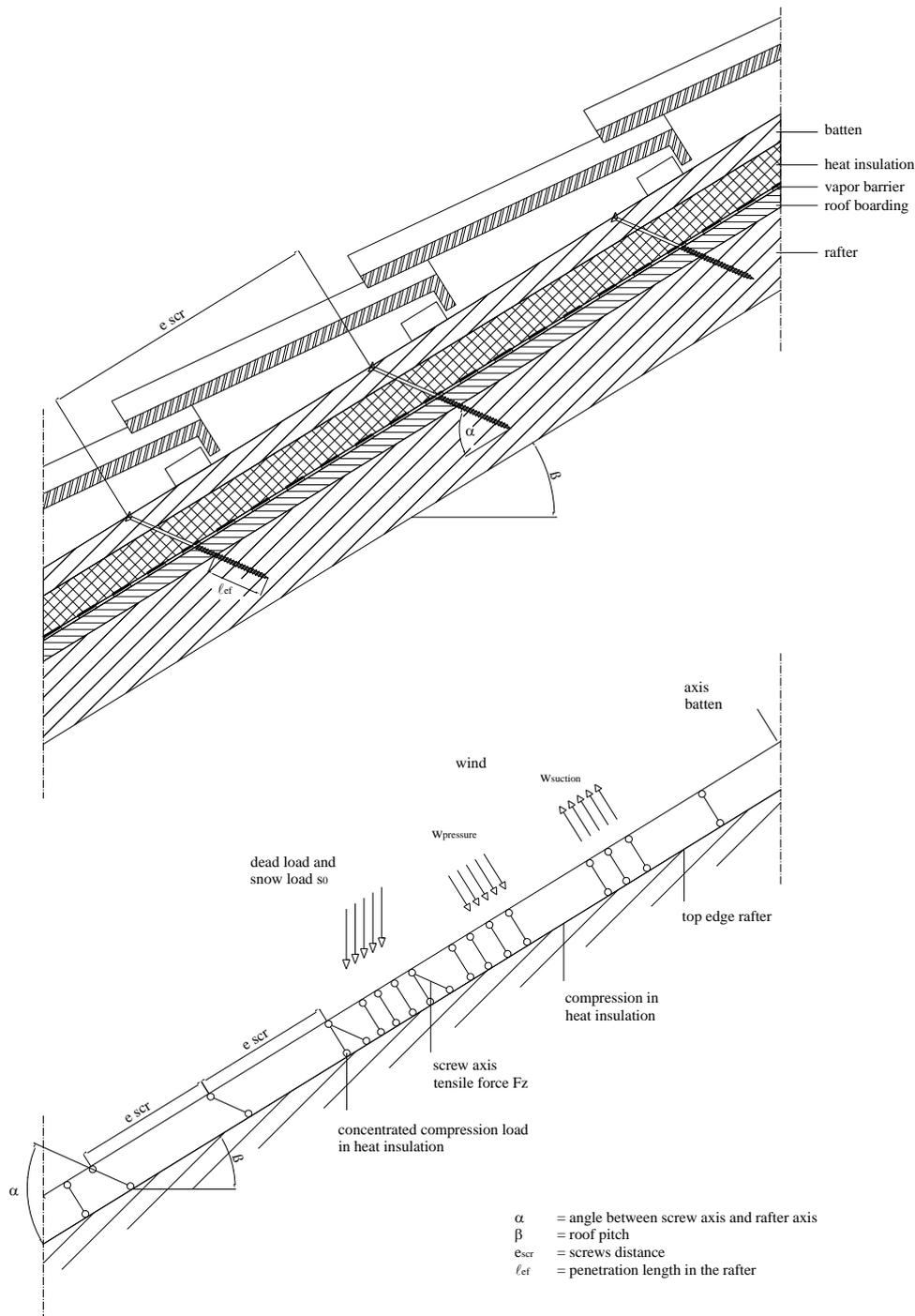
Die Verankerung gegen Windsogkräfte sowie die Biegespannungen in den Konterlatten bzw. Platten sind bei der Konstruktion zu berücksichtigen. Falls erforderlich können zusätzliche Schrauben senkrecht zur Faserrichtung der Sparren (Winkel $\alpha = 90^\circ$) eingeschraubt werden.

Der Schraubenabstand darf maximal $e_s = 1,75$ m betragen.

Wärmedämmmaterialien auf Sparren mit parallel geneigten Schrauben

Mechanisches Modell

Das aus Sparren, Wärmedämmung auf dem Sparren und Konterlatten parallel zum Sparren bestehende System kann als elastisch gebetteter Balken betrachtet werden. Die Konterlatte stellt den Träger dar und die Wärmedämmung auf dem Sparren die elastische Bettung. Die Wärmedämmung muss bei 10 % Stauchung eine Druckspannung, gemessen nach EN 826¹ von mindestens $\sigma_{(10\%)} = 0,05$ N/mm² haben. Die Latte wird rechtwinklig zur Achse durch Punktlasten F_b belastet. Weitere Einzellasten F_s ergeben sich aus dem Dachschub aus Eigengewicht und Schneelast, die über die Schraubenköpfe in die Konterlatten eingeleitet werden.



¹EN 826:1996

Bemessung der Konterlatten

Die Biegebeanspruchung errechnet sich wie folgt:

$$M = \frac{(F_b + F_s) \cdot \ell_{\text{char}}}{4}$$

Wobei

$$\ell_{\text{char}} = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot EI}{w_{\text{ef}} \cdot K}}$$

ℓ_{char} = charakteristische Länge

EI = Biegesteifigkeit der Konterlatte

K = Bettungsziffer

w_{ef} = Effektive Breite des Wärmedämmstoffs

F_b = Punktlasten senkrecht zur Latte

F_s = Punktlasten senkrecht zur Latte, Belastung im Schraubenkopfbereich

Die Bettungsziffer K kann aus dem Elastizitätsmodul E_{HI} und der Dicke t_{HI} der Wärmedämmung ermittelt werden, sofern die effektive Breite w_{ef} der Wärmedämmung unter Druck bekannt ist. Aufgrund der Lastausbreitung in der Wärmedämmung ist die effektive Breite w_{ef} größer als die Breite der Latte bzw. des Sparrens. Für weitere Berechnungen kann die effektive Breite w_{ef} der Wärmedämmung wie folgt bestimmt werden.

$$w_{\text{ef}} = w + t_{\text{HI}} / 2$$

Dabei ist

w = Mindestbreite der Konterlatte bzw. des Sparrens

t_{HI} = Dicke der Wärmedämmung

$$K = \frac{E_{\text{HI}}}{t_{\text{HI}}}$$

Folgende Bedingung muss dabei erfüllt werden:

$$\frac{\sigma_{\text{m,d}}}{f_{\text{m,d}}} = \frac{M_{\text{d}}}{W \cdot f_{\text{m,d}}} \leq 1$$

Bei Berechnung des Widerstandsmoments W ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

Die Beanspruchung aus Schub ist wie folgt zu berechnen:

$$V = \frac{(F_b + F_s)}{2}$$

Folgende Bedingung muss dabei erfüllt werden:

$$\frac{\tau_{\text{d}}}{f_{\text{v,d}}} = \frac{1,5 \cdot V_{\text{d}}}{A \cdot f_{\text{v,d}}} \leq 1$$

Bei Berechnung der Querschnittfläche ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

Berechnung der Wärmedämmung

Die Druckspannung in der Wärmedämmung ist wie folgt zu berechnen:

$$\sigma = \frac{1,5 \cdot F_b + F_s}{2 \cdot \ell_{\text{char}} \cdot w}$$

Der Bemessungswert der Druckspannung soll nicht größer als 110 % der Druckspannung bei 10 % Stauchung sein, berechnet nach EN 826.

Bemessung der Schrauben

Die Schrauben werden vorwiegend in Richtung der Schraubenachse beansprucht. Die axiale Zugkraft in der Schraube kann aus den Schubbeanspruchungen des Daches R_s berechnet werden.

$$T_s = \frac{R_s}{\cos \alpha}$$

Die Tragfähigkeit der in Achsrichtung beanspruchten Schrauben ist das Minimum aus den Bemessungswerten der axialen Tragfähigkeit auf Herausziehen des Schraubengewindes, der Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schraube und der Zugtragfähigkeit der Schraube.

Um die Verformung des Schraubenkopfes bei einer Dicke der Wärmedämmung von über 200 mm bzw. einer Druckfestigkeit der Wärmedämmung unter 0,12 N/mm² zu begrenzen, ist die axiale Tragfähigkeit der Schrauben gegen Herausziehen mit den Faktoren k₁ und k₂ abzumindern:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef} \cdot k_1 \cdot k_2}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

Dabei gilt:

$f_{ax,d}$	Bemessungswert der axialen Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube
d	Gewindeaußendurchmesser der Schraube
ℓ_{ef}	Eindringtiefe des Gewindeteils der Schraube im Sparren, $\ell_{ef} \geq 40$ mm
α	Winkel zwischen Faserrichtung und Schraubenachse ($\alpha \geq 30^\circ$)
ρ_k	Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m ³]
$f_{head,d}$	Bemessungswert der Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schraube
d_h	Kopfdurchmesser
$f_{tens,k}$	Charakteristischer Wert der Zugkraft der Schraube [N]
γ_{M^2}	Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1993-1-1 oder eines entsprechenden nat. Anhanges
k_1	$\min \{ 1; 200/t_{HI} \}$
k_2	$\min \{ 1; \sigma_{10\%}/0,12 \}$
t_{HI}	Dicke der Wärmedämmung [mm]
$\sigma_{10\%}$	Druckspannung der Wärmedämmung bei 10 % Stauchung [N/mm ²]

Wenn k₁ und k₂ erfüllt sind, muss die Verformung der Latten nicht berücksichtigt werden. Als Alternative zu den Latten können auch Platten mit einer Dicke von mindestens 20 mm aus Sperrholz gemäß EN 636, Spanplatten gemäß EN 312, OSB-Platten gemäß EN 300 oder einer ETA sowie Vollholzplatten gemäß EN 13353 oder einer ETA oder Brettsperrholz verwendet werden.