

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-21/0826
vom 14. Oktober 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

FUSA-fast / F+S PRO
CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hersteller

Fuchs + Sanders Schrauben-
Großhandels-GmbH + Co.KG
Im Westerfeld 1
49504 Lotte
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Werk 3, Werk 4

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

26 Seiten, davon 4 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 130118-01-0603

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben inklusive der Schraubentypen WBS TT (Kopfgewinde) und WBS PB (Pfosten) sind selbstbohrende Schrauben aus speziellem Kohlenstoffstahl. Die Schrauben werden gehärtet. Sie haben eine Korrosionsbeschichtung gemäß Anhang A.2.6. Der Gewindeaußendurchmesser d beträgt nicht weniger als 3,0 mm und nicht mehr als 12,0 mm. Die Gesamtlänge der Schrauben liegt zwischen 16 mm und 600 mm. Weitere Abmessungen sind in Anhang 4 angegeben.

Die Unterlegscheiben bestehen aus Kohlenstoffstahl. Die Abmessungen der Unterlegscheiben sind in Anhang 4 angegeben.

Alle FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben inklusive der Schraubentypen WBS TT und WBS PB erreichen einen Biegewinkel von $45/d^{0,7} + 20$, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schrauben ist.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Schrauben entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach den Anhängen 1 und 2 verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Schrauben von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Abmessungen	Siehe Anhang 4
Charakteristischer Wert des Fließmoments	Siehe Anhang 2.1
Biegewinkel	Siehe Anhang 2.1
Charakteristischer Wert des Ausziehparameters	Siehe Anhang 2.2
Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters	Siehe Anhang 2.3
Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	Siehe Anhang 2.1
Charakteristischer Wert der Streckgrenze	Keine Leistung festgestellt
Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit	Siehe Anhang 2.1
Einschraubdrehmoment	Siehe Anhang 2.6
Zwischenabstände, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzbauteile	Siehe Anhang 2.4
Verschiebungsmodul für planmäßig in Richtung der Schraubenachse beanspruchte Schrauben	Siehe Anhang 2.2
Dauerhaftigkeit in Bezug auf Korrosion	Siehe Anhang 2.6

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

3.3 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wie BWR 1.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 130118-01-0603 gilt folgende Rechtsgrundlage: 97/176/EG.

Folgendes System ist anzuwenden: 3

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 14. Oktober 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Anja Dewitt
Referatsleiterin

Beglaubigt
Blümel

Anhang 1 Bestimmungen zum Verwendungszweck

A.1.1 Verwendung der FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben nur bei:

- statischen und quasi-statischen Einwirkungen

A.1.2 Baustoffe, die befestigt werden dürfen

Die selbstbohrenden Schrauben werden für Verbindungen in tragenden Holzbauwerken zwischen Holzbauteilen oder zwischen Holzbauteilen und Stahlbauteilen verwendet:

- Vollholz (Nadelholz) nach EN 14081-1¹,
- Brettschichtholz nach EN 14080²,
- Balkenschichtholz nach EN 14080,
- Furnierschichtholz LVL (Nadelholz) nach EN 14374³, Anordnung der Schrauben nur rechtwinklig zur Furnierebene,
- Brettsperrholz (Nadelholz) nach Europäischer Technischer Bewertung.

Die Schrauben werden zum Anschluss folgender Holzwerkstoffe an die oben genannten Holzbauteile verwendet:

- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300⁴ und EN 13986⁵,
- Sperrholz nach EN 636⁶ und EN 13986,
- Spanplatten nach EN 312⁷ and EN 13986,
- Zementgebundene Spanplatten nach EN 634-2⁸ und EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2⁹, EN 622-3¹⁰ und EN 13986,
- Massivholzplatten (SWP) nach EN 13353¹¹ und EN 13986.

Holzwerkstoffe befinden sich nur auf der Seite des Schraubenkopfes.

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser d von mindestens 6 mm werden auch für die Befestigung von Dämmstoffen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet.

1	EN 14081-1:2005+A1:2011	Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
2	EN 14080:2013	Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen
3	EN 14374:2004	Holzbauwerke – Furnierschichtholz für tragende Zwecke – Anforderungen
4	EN 300:2006	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) – Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen
5	EN 13986:2004+A1:2015	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
6	EN 636:2012+A1:2015	Sperrholz – Anforderungen
7	EN 312:2010	Spanplatten – Anforderungen
8	EN 634-2:2007	Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich
9	EN 622-2:2004/AC:2005	Faserplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an harte Platten
10	EN 622-3:2004	Faserplatten – Anforderungen – Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten
11	EN 13353:2008+A1:2011	Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 1.1
Bestimmungen zum Verwendungszweck	

A.1.3 Bedingungen für die Verwendung (Umgebungsbedingungen)

Der Korrosionsschutz der FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben ist in Anhang A.2.6 angegeben.

A.1.4 Ausführungsbestimmungen

Für die Ausführung der FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben gilt EN 1995-1-1¹².

Tragende Verbindungen werden mit mindestens zwei Schrauben ausgeführt.

Die Schrauben werden in Holzbauteile aus Nadelholz ohne oder mit Vorbohren eingedreht, wobei der Vorbohrdurchmesser nicht größer als der Kerndurchmesser d_1 der Schrauben ist.

Die Schraubenlöcher in Stahlbauteilen werden mit einem geeigneten Durchmesser, der größer als der Gewindeaußendurchmesser d ist, vorgebohrt.

In nicht vorgebohrte Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Furnierschichtholz oder Brettsperrholz werden Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d \geq 8$ mm nur bei Verwendung der Holzarten Fichte, Kiefer oder Tanne eingeschraubt.

Bei der Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen werden die Schrauben ohne Vorbohren der Sparren in einem Arbeitsgang durch die oberhalb des Dämmstoffs angeordneten Konterlatten und durch den Dämmstoff hindurch in den Sparren eingeschraubt.

Senkkopfschrauben dürfen mit Unterlegscheiben nach Anhang 4 verwendet werden. Nach dem Eindrehen der Schraube müssen die Unterlegscheiben vollständig auf der Oberfläche des Holzbauteils aufliegen.

Bei Befestigung von Schrauben in Holzbauteilen sind die Schraubenköpfe bündig mit der Oberfläche des Holzbauteils. Bei Schrauben mit Pan Head, Tellerkopf, Sechskantkopf und Sechskantkopf mit Scheibe bleibt der Kopfteil unberücksichtigt.

¹² EN 1995-1-1:2004/AC:2006
+A1:2008+A2:2014

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 1.2
Ausführungsbestimmungen	

Anhang 2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

Tabelle A.2.1 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

Gewindeaußendurchmesser [mm]	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]	1,6	2,3	3,3	4,5	5,9	9,5	20,0	36,0	58,0
Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	2,5	4,0	5,0	6,0	8,0	9,5	19,0	25,0	42,0
Charakteristischer Wert des Bruchdrehmoments $f_{tor,k}$ [Nm]	1,6	2,2	3,3	4,5	6,1	9,0	24,0	40,0	68,0

A.2.1 Allgemeines

Alle FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben erreichen einen Biegewinkel von $45/d^{0.7} + 20$, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schrauben ist.

Die Mindesteinbindetiefe des Gewindeteils der Schrauben in den tragenden Holzbauteilen l_{ef} beträgt:

$$l_{ef} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \\ 20 \cdot d \end{array} \right. \quad (2.1)$$

Dabei ist:

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung [°],

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm].

In Brettsperrholz werden nur Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser d von mindestens 6 mm eingedreht. Es werden nur Schrauben in Brettsperrholz eingedreht, deren Kerndurchmesser d_1 größer als die maximale Breite der Fugen im Brettsperrholz ist.

A.2.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

A.2.2.1 Allgemeines

Der Gewindeaußendurchmesser d soll als wirksamer Durchmesser der Schraube in Übereinstimmung mit EN 1995-1-1 verwendet werden.

Hinsichtlich der Lochleibungsfestigkeit von in Holzbaustoffen und Holzwerkstoffen eingedrehten Schrauben gelten die Bestimmungen der EN 1995-1-1.

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 2.1
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

A.2.2.2 Brettsperrholz

Die Lochleibungsfestigkeit bei in die Schmalflächen parallel zu den Lagen des Brettsperrholzes eingedrehten Schrauben kann unabhängig vom Winkel der Schraubenachse zur Faser der Brettlage $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ nach Gleichung (2.2) angenommen werden zu:

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.2)$$

wenn nicht in der technischen Spezifikation des Brettsperrholzes anders festgelegt.

Dabei ist:

d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben in mm.

Gleichung (2.2) gilt nur für Lagen aus Nadelholz. Die Festlegungen in den Europäischen Technischen Bewertungen des Brettsperrholzes sind zu beachten.

Bei Bezugnahme auf die charakteristische Rohdichte der äußeren Lage ist die Lochleibungsfestigkeit bei in den Seitenflächen von Brettsperrholz eingedrehten Schrauben wie für Vollholz anzunehmen. Wenn relevant, ist der Winkel zwischen Kraft und Faserrichtung der äußeren Lage zu berücksichtigen. Die Kraft muss rechtwinklig zur Schraubenachse und parallel zur Seitenfläche des Brettsperrholzes wirken.

A.2.3 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

A.2.3.1 Verschiebungsmodul planmäßig in Achsrichtung beanspruchter Schrauben

Der Verschiebungsmodul K_{ser} des Gewindeteils planmäßig in Achsrichtung beanspruchter Schrauben beträgt je Schnittufer für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unabhängig vom Winkel α zur Faserrichtung:

$$K_{ser} = 780 \cdot d^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4} \quad [\text{N/mm}] \quad (2.3)$$

Dabei ist:

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm],

l_{ef} Einbindetiefe des Gewindeteils der Schraube im Holzbauteil [mm].

A.2.3.2 Ausziehtragfähigkeit – Charakteristischer Wert des Ausziehparameters

Der charakteristische Wert des Ausziehparameters für FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben bei einem Winkel von 90° zur Faserrichtung auf der Grundlage einer charakteristischen Rohdichte der Holzbaustoffe von 350 kg/m^3 beträgt:

$f_{ax,k} = 12,0 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 5,0 \text{ mm}$,

$f_{ax,k} = 11,0 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $6,0 \text{ mm} \leq d \leq 8,0 \text{ mm}$,

$f_{ax,k} = 10,0 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $d \geq 10,0 \text{ mm}$.

Der charakteristische Wert des Ausziehparameters gilt auch für Brettsperrholz-Lagen aus Nadelholz.

Die charakteristische Rohdichte von Furnierschichtholz ist in Gleichung (8.40a) der EN 1995-1-1 mit maximal 500 kg/m^3 in Rechnung zu stellen.

Wenn die in Brettsperrholz eingedrehten Schrauben mehr als eine Brettlage durchdringen, können die verschiedenen Brettlagen proportional berücksichtigt werden. In den Schmalflächen des Brettsperrholzes werden die Schrauben so eingedreht, dass sie vollständig in eine Brettsperrholz-Lage einbinden.

Der charakteristische Wert des Ausziehparameters von Schrauben, die unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$, parallel zu den Seitenflächen des Brettsperrholzes angeordnet werden, darf wie folgt ermittelt werden:

$$F_{\alpha,Rk} = 20 \cdot d^{0,8} \cdot l_{ef}^{0,9} \quad [\text{N}] \quad (2.4)$$

Dabei ist:

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm],

l_{ef} Einbindetiefe des Gewindeteils der Schraube im Brettsperrholz [mm].

Gleichung (2.4) gilt nur für sehr kurze und kurze Einwirkungen.

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 2.2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

A.2.3.3 Kopfdurchziehtragfähigkeit – Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben für eine charakteristische Dichte von 350 kg/m^3 des Holzes und für Holzwerkstoffe wie

- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300 und EN 13986,
- Sperrholz nach EN 636 und EN 13986,
- Spanplatten nach EN 312 and EN 13986,
- Zementgebundene Spanplatten nach EN 634-2 und EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986,
- Massivholzplatten (SWP) nach EN 13353 und EN 13986,

mit einer Dicke von mehr als 20 mm ist:

$$f_{\text{head,k}} = 9,4 \text{ N/mm}^2.$$

Die charakteristische Rohdichte der Holzwerkstoffe ist in Gleichung (8.40b) der EN 1995-1-1 mit maximal 380 kg/m^3 und für Furnierschichtholz mit maximal 500 kg/m^3 in Rechnung zu stellen.

Der Kopfdurchmesser soll gleich oder größer sein als $1,8 \cdot d_s$, wobei d_s der Durchmesser des glatten Schafts oder der Kerndurchmesser ist. Andernfalls beträgt der charakteristische Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit in Gleichung (8.40b) der EN 1995-1-1 für alle Holzbaustoffe: $F_{\text{ax},\alpha,\text{Rk}} = 0$.

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke von $12 \text{ mm} \leq t \leq 20 \text{ mm}$ beträgt der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters:

$$f_{\text{head,k}} = 8,0 \text{ N/mm}^2.$$

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke unter 12 mm ist zur Bestimmung der Kopfdurchziehtragfähigkeit für die Schrauben ein charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters von $8,0 \text{ N/mm}^2$ anzusetzen. Die Kopfdurchziehtragfähigkeit ist auf 400 N zu begrenzen. Es sind eine Mindestdicke der Holzwerkstoffe von $1,2 \cdot d$ mit d als Gewindeaußendurchmesser und die in Tabelle A.2.2 aufgeführten Mindestdicken einzuhalten.

Tabelle A.2.2 Mindestdicke der Holzwerkstoffe

Holzwerkstoff	Mindestdicke in mm
Sperrholz	6
Faserplatten (harte Platten und mittelharte Platten)	6
Oriented Strand Boards (OSB)	8
Spanplatten	8
Zementgebundene Spanplatten	8
Massivholzplatten (SWP)	12

Außendurchmesser von Unterlegscheiben $d_k > 32 \text{ mm}$ dürfen nicht berücksichtigt werden.

In Stahl-Holz-Verbindungen ist die Kopfdurchziehtragfähigkeit nicht maßgebend.

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 2.3
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

A.2.4 Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken

A.2.4.1 Rechtwinklig zur Schraubenachse oder rechtwinklig zur Schraubenachse *und* in Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Vorgebohrte Holzbauteile

Beim Eindrehen von FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben in vorgebohrte Holzbauteile gelten die Werte der Mindestabstände nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 wie bei Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden.

Die Mindestdicke der tragenden Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Furnierschichtholz und Brettsperrholz ist $t = 24$ mm für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d < 8$ mm, $t = 30$ mm für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d = 8$ mm, $t = 40$ mm für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d = 10$ mm und $t = 80$ mm für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d = 12$ mm.

Nicht vorgebohrte Holzbauteile

Beim Eindrehen von FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben in nicht vorgebohrte Holzbauteile gelten die Werte der Mindestabstände und Mindestbauteildicken nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden.

Bei Holzbauteilen aus Douglasie sind die Mindestabstände in Faserrichtung um 50 % zu erhöhen.

Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d \geq 8$ mm und Bauteildicken $t < 5 \cdot d$ muss der Abstand vom beanspruchten und unbeanspruchten Rand parallel zur Faserrichtung mindestens $15 \cdot d$ betragen.

Wenn der Schraubenabstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 \cdot d$ beträgt, darf auch bei Bauteildicken $t < 5 \cdot d$ der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung auf $3 \cdot d$ verringert werden.

A.2.4.2 Nur in Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Bei FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben gelten die Mindestabstände und Mindestbauteildicken nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 wie bei Nägeln mit vorgebohrten oder nicht vorgebohrten Nagellöchern in Abhängigkeit davon, ob die Holzbauteile vorgebohrt werden, oder Abschnitt 8.7.2 und Tabelle 8.6.

A.2.4.3 Brettsperrholz

Die Anforderungen an die Mindestabstände der Schrauben in den Seiten- und Schmalflächen von Brettsperrholz können Tabelle A.2.3 entnommen werden. Die Definitionen der Mindestabstände enthalten die Abbildungen A.2.1 und A.2.2. Die Mindestabstände in den Schmalflächen sind unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung. Voraussetzung für den Ansatz der Mindestabstände ist die Einhaltung der folgenden Anforderungen:

- Minimale Dicke des Brettsperrholzes: $10 \cdot d$
- Minimale Einbindetiefe der Schrauben in die Schmalfläche des Brettsperrholzes: $10 \cdot d$

Bei Beanspruchungen rechtwinklig zu den Seitenflächen (siehe Abbildung A.2.2 rechts) aus Zug sollten die Bauteile aus Brettsperrholz mit Schrauben verstärkt werden.

Tabelle A.2.3 Mindestabstände der Schrauben in den Seiten- und Schmalflächen von Brettsperrholz

	a_1	$a_{1,t}$	$a_{1,c}$	a_2	$a_{2,t}$	$a_{2,c}$
Seitenflächen (siehe Abbildung A.2.1)	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$
Schmalflächen (siehe Abbildung A.2.2)	$10 \cdot d$	$12 \cdot d$	$7 \cdot d$	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$3 \cdot d$

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 2.4
Mindestabstände und Mindestbauteildicken	

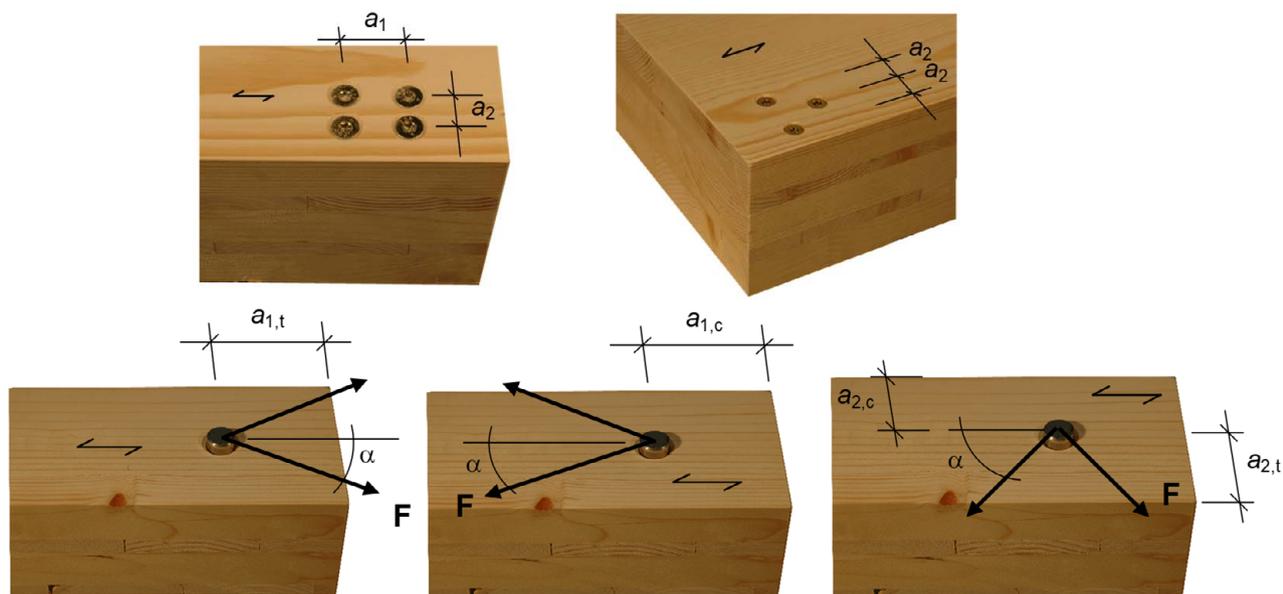


Abbildung A.2.1: Definition der Mindestabstände in den Seitenflächen

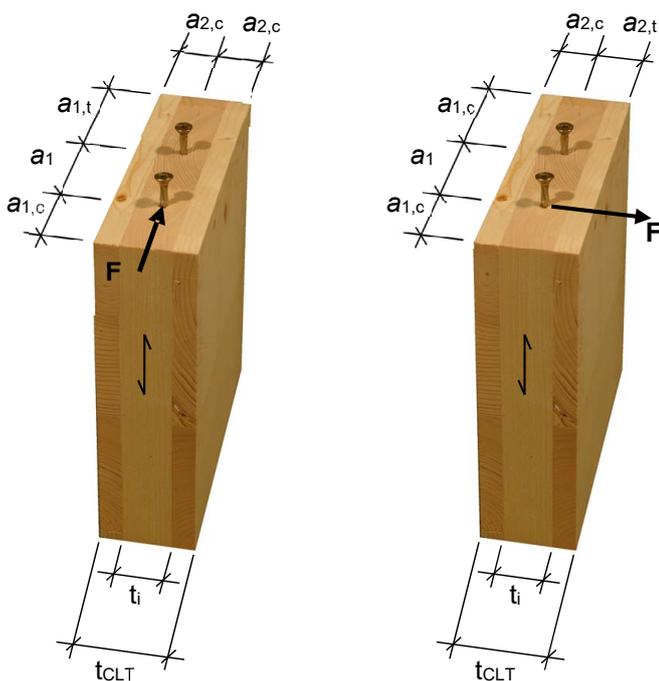


Abbildung A.2.2: Definition der Mindestabstände in den Schmalflächen

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0826

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 2.5
Mindestabstände	

A.2.5 Einschraubdrehmoment

Die Anforderungen an das Verhältnis von Bruchdrehmoment $f_{tor,k}$ zum Einschraubdrehmoment $R_{tor,mean}$ wird von allen Schrauben erfüllt.

A.2.6 Korrosionsschutz

Schrauben und Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl haben einen Korrosionsschutz nach Tabelle A.2.4.

Tabelle A.2.4 Korrosionsschutz der FUSA-fast / F+S PRO
CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

Korrosionsschutz		Mindestdicke des Korrosionsschutzes [μm]
Galvanisch verzinkt	Blau chromatiert	5
	Gelb chromatiert	
Zink-Nickel-Beschichtung		4
Messingbeschichtung		5
Brüniert		5
Nickelbeschichtung		5

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 2.6
Einschraubdrehmoment und Korrosionsschutz	

Anhang 3 Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

A.3.1 Allgemeines

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser d von mindestens 6 mm dürfen für die Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet werden. Im Folgenden bezieht sich die Bezeichnung Sparren auch auf Holzbauteile mit einer Neigung von 0° bis 90° .

Die Dicke der Wärmedämmung beträgt maximal 300 mm. Es wird eine für die Verwendung als Aufsparren- oder Fassadendämmung geeignete Wärmedämmung eingesetzt.

Die Konterlatten bestehen aus Vollholz (Nadelholz) nach EN 14081-1. Für die Konterlatten sind die Mindestabmessungen nach Tabelle A.3.1 einzuhalten.

Tabelle A.3.1 Minimale Dicke und Breite der Konterlatten

Gewindeaußendurchmesser d [mm]	Minimale Dicke t [mm]	Minimale Breite b [mm]
6 und 8	30	50
10	40	60
12	80	100

Anstelle von Konterlatten dürfen die im Anhang A.3.2.1 aufgeführten Holzwerkstoffe verwendet werden. Nur Senkkopfschrauben werden zum Anschluss von Holzwerkstoffplatten auf Aufdach-Dämmsystemen verwendet.

Die Sparren sind mindestens 60 mm breit.

Der Abstand zwischen den Schrauben e_s beträgt nicht mehr als 1,75 m.

Reibungskräfte werden bei der Ermittlung der charakteristischen Ausziehtragfähigkeit der Schrauben nicht in Rechnung gestellt.

Bei der Bemessung der Konstruktion ist die Verankerung von Windsogkräften zu berücksichtigen. Falls erforderlich, sind zusätzliche Schrauben rechtwinklig zur Sparrenlängsachse anzuordnen.

A.3.2 Parallel geneigte Schrauben und druckbeanspruchte Dämmung

A.3.2.1 Statisches 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 826¹³, von mindestens $\sigma_{(10\%)} = 0,05 \text{ N/mm}^2$ haben. Die Konterlatte wird rechtwinklig zur Achse durch Punktlasten F_b belastet. Weitere Einzellasten F_s ergeben sich aus dem Dachschub aus ständiger Last und Schneelast, die über das Kopfgewinde in die Konterlatten eingeleitet werden.

Anstatt von Konterlatten dürfen auch die folgend aufgeführten Holzwerkstoffe als obere Abdeckung der Aufdach-Dämmung verwendet werden, wenn sie für diesen Verwendungszweck geeignet sind:

- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300 und EN 13986,
- Sperrholz nach EN 636 und EN 13986,
- Spanplatten nach EN 312 and EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986.

Die Dicke der Holzwerkstoffplatten beträgt mindestens 22 mm.

Die Bezeichnung Konterlatte bezieht sich im Folgenden auch auf die oben aufgeführten Holzwerkstoffe.

¹³ EN 826:2013

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 3.1
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

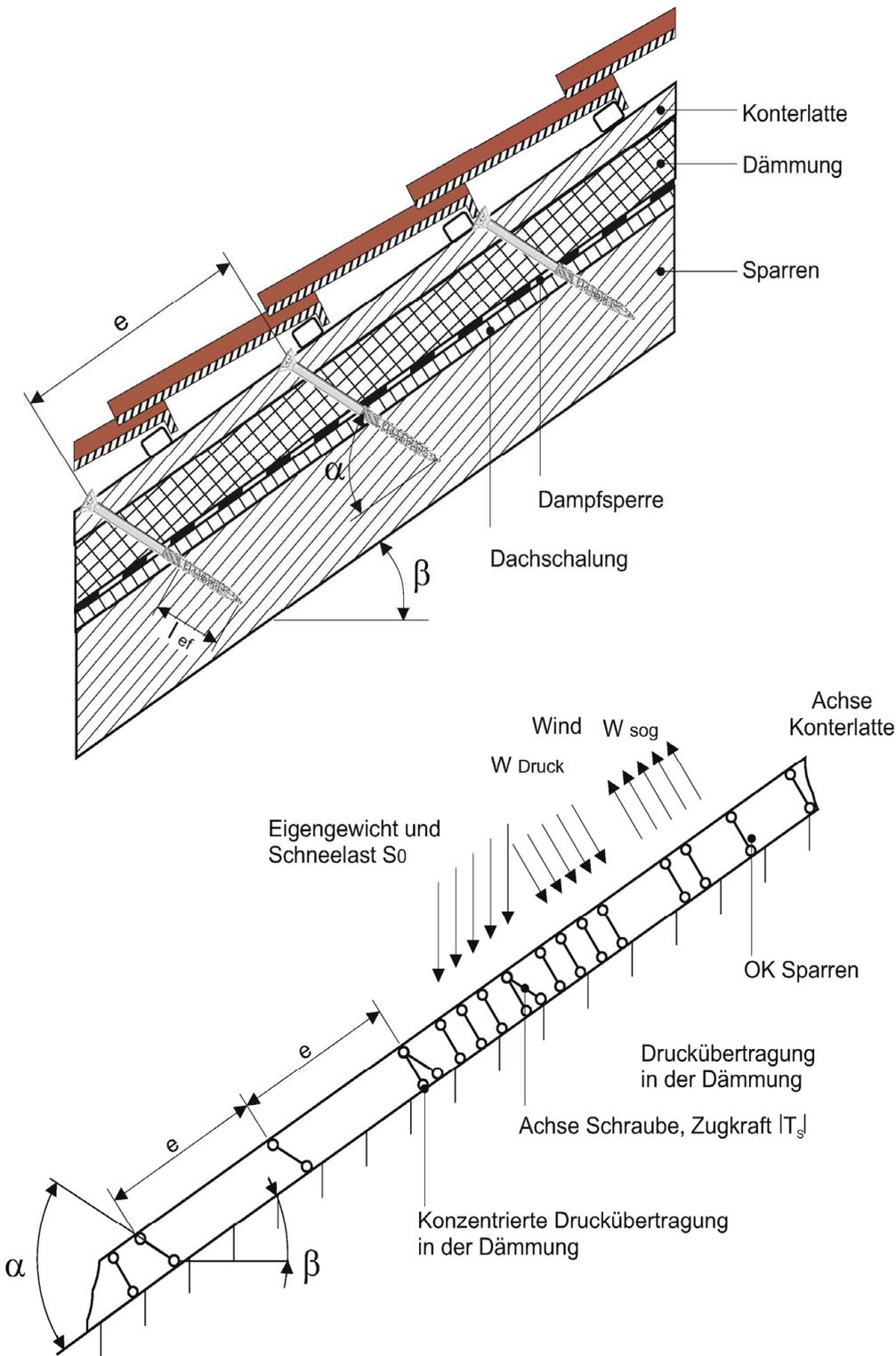


Abbildung A.3.1: Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren - Statisches Modell für parallel angeordnete Schrauben

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-21/0826

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanlattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 3.2
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

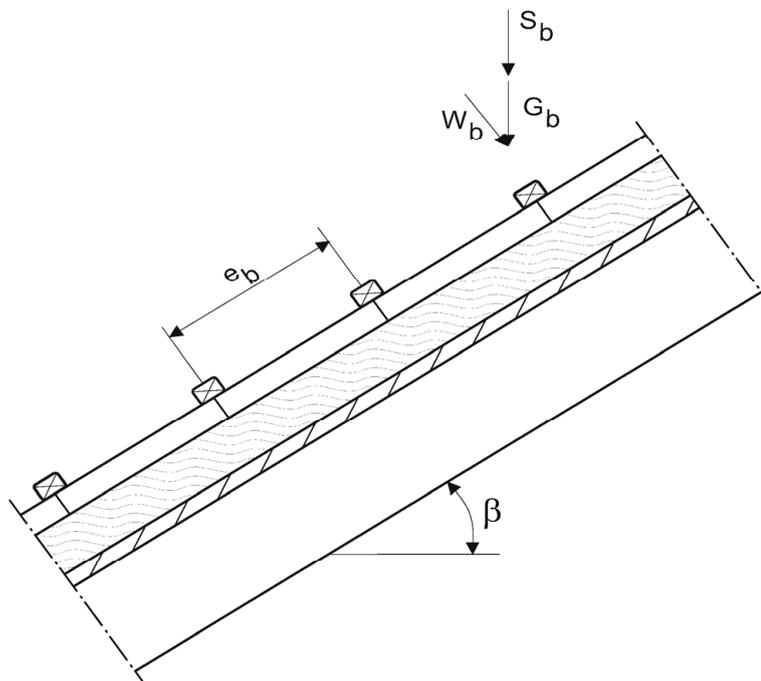


Abbildung A.3.2: Einzellasten F_b rechtwinklig zu den Konterlatten

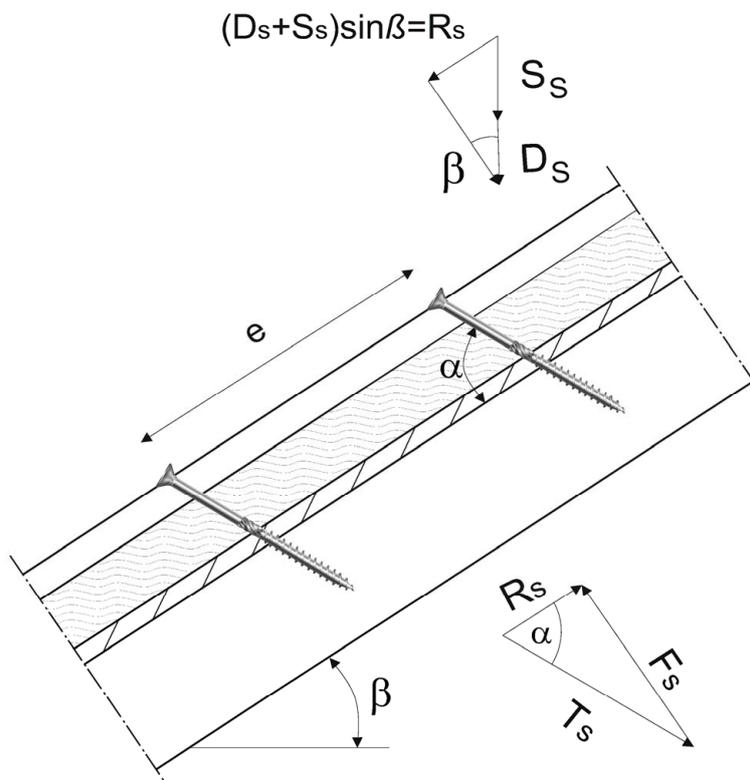


Abbildung A.3.3: Einzellasten F_s rechtwinklig zu den Konterlatten, Lastangriff im Bereich des Schraubenkopfes

FUSA-fast / F+S PRO
CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

Anhang 3.3

A.3.2.2 Bemessung der Konterlatten

Es wird angenommen, dass der Abstand der Konterlatten die charakteristische Länge l_{char} überschreitet. Die charakteristischen Werte der Biegebeanspruchungen können wie folgt berechnet werden:

$$M_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k}) \cdot l_{char}}{4} \quad (3.1)$$

Dabei ist:

l_{char} charakteristische Länge $l_{char} = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot EI}{w_{ef} \cdot K}}$ (3.2)

EI Biegesteifigkeit der Konterlatte

K Bettungsziffer

w_{ef} effektive Breite der Wärmedämmung

$F_{b,k}$ charakteristischer Wert der Einzellasten rechtwinklig zu den Konterlatten

$F_{s,k}$ charakteristischer Wert der Einzellasten rechtwinklig zu den Konterlatten, Lastangriff im Bereich der Schraubenköpfe

Die Bettungsziffer K kann aus dem Elastizitätsmodul E_{HI} und der Dicke t_{HI} der Wärmedämmung berechnet werden, wenn 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 Konterlatte bzw. des Sparrens. Für weitere Berechnungen kann die effektive Breite w_{ef} der Wärmedämmung wie folgt bestimmt werden:

$$w_{ef} = w + t_{HI} / 2 \quad (3.3)$$

mit

w Minimum aus der Breite der Konterlatte bzw. des Sparrens

t_{HI} Dicke der Wärmedämmung

$$K = \frac{E_{HI}}{t_{HI}} \quad (3.4)$$

Folgende Bedingung muss erfüllt werden:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{M_d}{W \cdot f_{m,d}} \leq 1 \quad (3.5)$$

Bei der Berechnung des Widerstandsmomentes W ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

Der charakteristische Wert der Beanspruchung aus Schub ist wie folgt zu berechnen:

$$V_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k})}{2} \quad (3.6)$$

Folgende Bedingung soll erfüllt werden:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{1,5 V_d}{A \cdot f_{v,d}} \leq 1 \quad (3.7)$$

Bei der Berechnung der Querschnittsfläche ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 3.4
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

A.3.2.3 Bemessung der Wärmedämmung

Der charakteristische Wert der Druckspannung in der Wärmedämmung kann wie folgt berechnet werden:

$$\sigma_k = \frac{1.5 \cdot F_{b,k} + F_{s,k}}{2 \cdot l_{\text{char}} \cdot w} \quad (3.8)$$

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

A.3.2.4 Bemessung der Schrauben

Die Schrauben werden vorwiegend in Richtung der Schraubenachse beansprucht. Der charakteristische Wert der axialen Zugkraft in der Schraube kann aus den Schubbeanspruchungen des Daches R_s berechnet werden:

$$T_{S,k} = \frac{R_{S,k}}{\cos \alpha} \quad (3.9)$$

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 nach Anhang 2.

Um die Verformung des Schraubenkopfes bei einer Dicke der Wärmedämmung von über 220 mm bzw. einer Druckfestigkeit der Wärmedämmung unter 0,12 N/mm² zu begrenzen, ist die Tragfähigkeit der Schrauben auf Herausziehen mit den Faktoren k_1 und k_2 abzumindern:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot k_1 \cdot k_2}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad \begin{array}{l} \text{für FUSA-fast /} \\ \text{F+S PRO} \\ \text{CPS, WBS und} \\ \text{WBS PB} \end{array} \quad (3.10)$$

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot k_1 \cdot k_2}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; \max \left\{ f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,b}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \right\}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad \begin{array}{l} \text{für FUSA-fast /} \\ \text{F+S PRO} \\ \text{WBS TT} \end{array} \quad (3.11)$$

Dabei ist:

$f_{ax,d}$	Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube in Sparren oder Konterlatte nach Anhang A.2.3.1, $f_{ax,d}$ darf nicht bei Holzwerkstoffplatten angesetzt werden [N/mm ²]
d	Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]
$l_{ef,r}$	Einbindetiefe des Gewindeteils der Schraube im Sparren [mm], $l_{ef} \geq 40$ mm
$l_{ef,b}$	Einbindetiefe des Gewindeteils der Schraube in der Konterlatte [mm]
ρ_k	Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m ³], bei Furnierschichtholz $\rho_k \leq 500$ kg/m ³ , bei Holzwerkstoffen $\rho_k = 350$ kg/m ³
α	Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
$f_{head,d}$	Bemessungswert der Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schrauben [N/mm ²]
d_h	Kopfdurchmesser der Schraube [mm]
$f_{tens,k}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit der Schraube nach Anhang 2 [N]

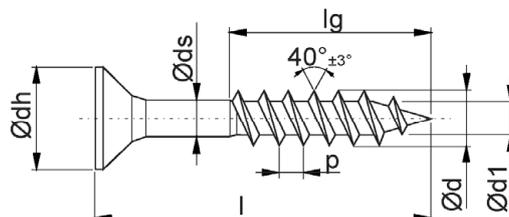
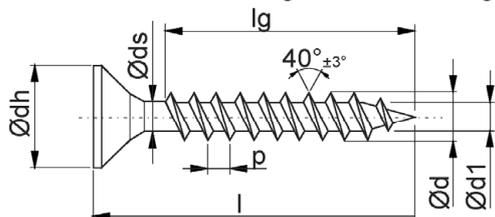
FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 3.5
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

γ_{M2}	Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1
k_1	$\min \{1; 220/t_{HI}\}$
k_2	$\min \{1; \sigma_{10\%}/0,12\}$
t_{HI}	Dicke der Wärmedämmung [mm]
$\sigma_{10\%}$	Druckspannung der Wärmedämmung unter 10 % Stauchung [N/mm ²]

Wenn Gleichung (3.10) oder (3.11) erfüllt ist, braucht die Verformung der Konterlatten bei der Bemessung der Tragfähigkeit der Schrauben nicht berücksichtigt zu werden.

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben	Anhang 3.6
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

FUSA-fast / F+S PRO CPS - Vollgewinde und Teilgewindeschrauben, aus Kohlenstoffstahl



Kopfformen und Gewindeform für Ø 3,0 mm

Alle Abmessungen in mm

			[mm]	Min.	Max.
			d	2,75	3,00
			d1	1,70	2,10
			ds	2,15	
			p	1,35 ±10%	
			Pozi	1	
			Tx	10	
Senkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Linsensenkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Pan Head Ausführung	Gewindeform		

Längen für Ø 3,0 mm: l=16 bis 50 ±1% lg=12 bis 46 ±1% Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich

Kopfformen und Gewindeform für Ø 3,5 mm

Alle Abmessungen in mm

			[mm]	Min.	Max.
			d	3,30	3,50
			d1	2,00	2,20
			ds	2,45	
			p	1,60 ±10%	
			Pozi	2	
			Tx	10 oder 15 oder 20	
Senkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Linsensenkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Pan Head Ausführung	Gewindeform		

Längen für Ø 3,5 mm: l=18 bis 50 ±1% lg=14 bis 44 ±1% Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich

Kopfformen und Gewindeform für Ø 4,0 mm

Alle Abmessungen in mm

			[mm]	Min.	Max.
			d	3,75	4,00
			d1	2,25	2,50
			ds	2,72	
			p	1,80 ±10%	
			Pozi	2	
			Tx	15 oder 20	
Senkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Linsensenkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Pan Head Ausführung	Gewindeform		

Längen für Ø 4,0 mm: l=20 bis 70 ±1% lg=16 bis 64 ±1% Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich

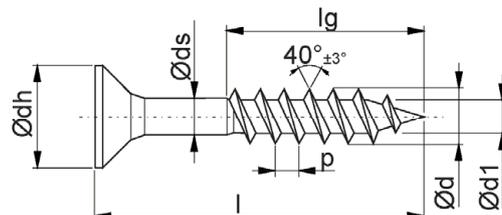
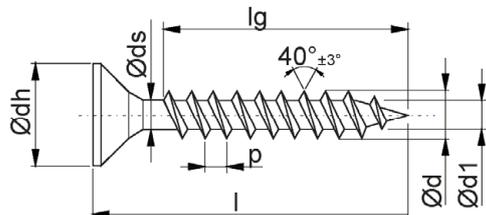
Ausführung Gewindespitzen	A	B	typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt
	A1	B1	typ B Sägeverzahnung x=1/3 lg
			typ B1 Sägeverzahnung x=1/3 lg mit Schabenut

FUSA-fast / F+S PRO
CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben Ø 3,0 bis Ø 4,0 mm

Anhang 4.1

FUSA-fast / F+S PRO CPS - Vollgewinde und Teilgewindeschrauben, aus Kohlenstoffstahl



Kopfformen und Gewindeform für Ø 4,5 mm

Alle Abmessungen in mm

			[mm]	Min.	Max.
			d	4,25	4,50
			d1	2,45	2,70
			ds	3,10	
			p	2,00 ±10%	
			Pozi	2	
			Tx	20 oder 25	
Senkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Linsensenkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Pan Head Ausführung	Gewindeform		

Längen für Ø 4,5 mm: l=25 bis 80 ±1% lg=18 bis 74 ±1% Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich

Kopfformen und Gewindeform für Ø 5,0 mm

Alle Abmessungen in mm

			[mm]	Min.	Max.
			d	4,75	5,00
			d1	2,70	3,00
			ds	3,40	
			p	2,20 ±10%	
			Pozi	2	
			Tx	20 oder 25	
Senkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Linsensenkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Pan Head Ausführung	Gewindeform		

Längen für Ø 5,0 mm: l=25 bis 120 ±1% lg=20 bis 75 ±1% Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich

Kopfformen und Gewindeform für Ø 6,0 mm

Alle Abmessungen in mm

			[mm]	Min.	Max.
			d	5,80	6,00
			d1	3,40	3,70
			ds	4,20	
			p	2,60 ±10%	
			Pozi	3	
			Tx	25 oder 30	
Senkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Linsensenkkopf Ausführung mit und ohne Fräsrippen	Pan Head Ausführung	Gewindeform		

Längen für Ø 6,0 mm: l=30 bis 300 ±1% lg=24 bis 75 ±1% Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich

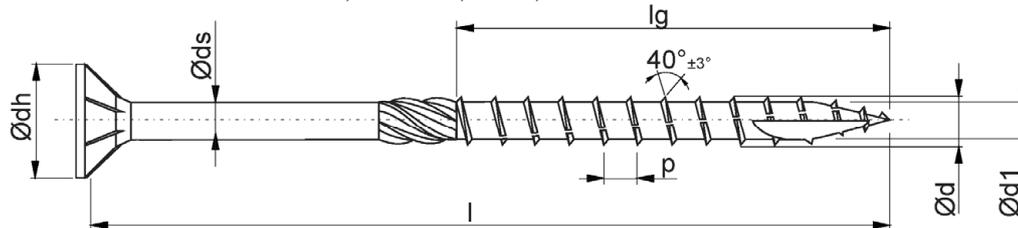
l=30 to 200 ± 1%		Ausführung Gewindespitzen	typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt
mit Reibeteil: l=220 to 300 ± 1%		A	typ B Sägeverzahnung x=1/3 lg
		A1	typ B1 Sägeverzahnung x=1/3 lg mit Schabenut
		B	
		B1	

FUSA-fast / F+S PRO
CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben Ø 4,5 bis Ø 6,0 mm

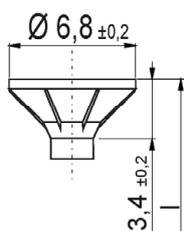
Anhang 4.2

FUSA-fast / F+S PRO WBS Schrauben $\varnothing 3,5$ bis $\varnothing 5,0$ mm, aus Kohlenstoffstahl

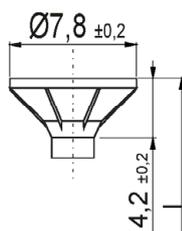


Alle Abmessungen in mm

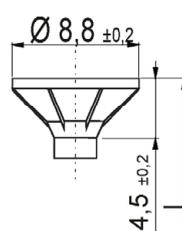
Kopfformen für $\varnothing 3,5$ bis $\varnothing 5,0$ mm



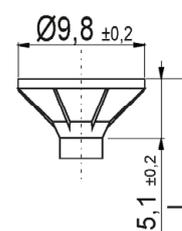
Kopfform für $\varnothing 3,5$ mm



Kopfform für $\varnothing 4,0$ mm

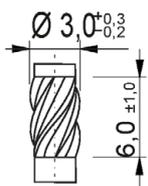


Kopfform für $\varnothing 4,5$ mm

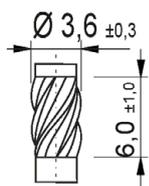


Kopfform für $\varnothing 5,0$ mm

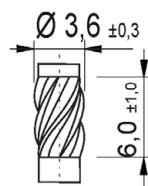
Reibeteilausführung für $\varnothing 3$ mm bis $\varnothing 5,0$ mm, über alle Längen wahlweise



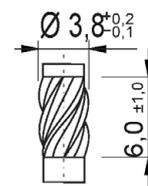
Reibeteil $\varnothing 3,5$ mm



Reibeteil $\varnothing 4,0$ mm



Reibeteil $\varnothing 4,5$ mm



Reibeteil $\varnothing 5,0$ mm

[mm]	Min.	Max.	[mm]	Min.	Max.	[mm]	Min.	Max.	[mm]	Min.	Max.
d	3,20	3,50	d	3,70	4,00	d	4,20	4,50	d	4,70	5,00
d1	1,90	2,10	d1	2,05	2,50	d1	2,40	2,90	d1	2,80	3,30
ds	2,50		ds	2,80		ds	3,16		ds	3,47	
p	2,70 ±10%		p	2,80 ±10%		p	3,10 ±10%		p	3,20 ±10%	
Tx	10, 15 oder 20		Tx	15 oder 20		Tx	20 oder 25		Tx	20 oder 25	

Gewindeform für $\varnothing 3,5$ mm

Gewindeform für $\varnothing 4,0$ mm

Gewindeform für $\varnothing 4,5$ mm

Gewindeform für $\varnothing 5,0$ mm

Längen für $\varnothing 3,0$ mm bis $\varnothing 5,0$ mm, Gewindelängen zwischen l_g min und l_g max möglich

Längen für $\varnothing 3,5$ mm: $l=20$ bis $70 \pm 1,0$ $l_g=14$ bis $42 \pm 1,0$

Längen für $\varnothing 4,0$ mm: $l=20$ bis $80 \pm 1,0$ $l_g=16$ bis $49 \pm 1,0$

Längen für $\varnothing 4,5$ mm: $l=20$ bis $80 \pm 1,0$ $l_g=18$ bis $49 \pm 1,0$

Längen für $\varnothing 5,0$ mm: $l=25$ bis $120 \pm 1,0$ $l_g=20$ bis $74 \pm 1,0$

Ausführung Gewindespitzen

typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt

typ B Sägeverzahnung $x=1/3 l_g$

typ B1 Sägeverzahnung $x=1/3 l_g$ mit Schabenut



FUSA-fast / F+S PRO
CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

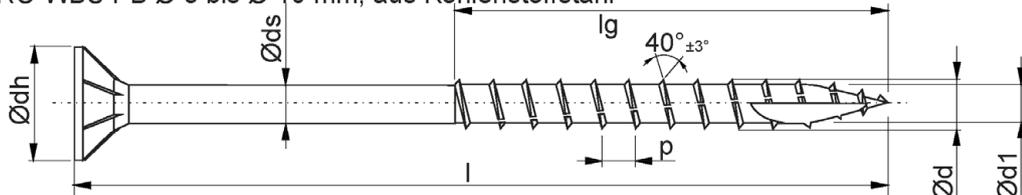
FUSA-fast / F+S PRO WBS Holzbauschrauben $\varnothing 3,5$ bis $\varnothing 5,0$ mm

Anhang 4.3

FUSA-fast / F+S PRO WBS Schrauben \varnothing 6 bis \varnothing 8 mm, aus Kohlenstoffstahl							
Kopfformen für \varnothing 6,0 mm				Alle Abmessungen in mm			
Senkkopf Ausführung	Tellerkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung mit angepresster Scheibe				
	<p> A - B - A1 - B1 - </p> <p> typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt typ B Sägeverzahnung $x=1/3$ lg typ B1 Sägeverzahnung $x=1/3$ lg mit Schabenut </p>	[mm]	Min.	Max.	[mm]	Min.	Max.
		d	5,80	6,20	l	40 ±2,0	300 ±2,0
		d1	3,65	4,00	lg	24 ±1,5	75 ±1,5
		ds	4,15	4,35	bei $l < 60$ ohne Reibeteil		
		p	4,50 ±10%		Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich		
		Tx	25 oder 30				
Pan Head Ausführung	Ausführung Reibeteil und Gewindespitzen	Gewindeform für \varnothing 6,0 mm		Längen für \varnothing 6,0 mm			
Kopfformen für \varnothing 8,0 mm				Alle Abmessungen in mm			
Senkkopf Ausführung	Tellerkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung mit angepresster Scheibe				
	<p> A - B - A1 - B1 - </p> <p> typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt typ B Sägeverzahnung $x=1/3$ lg typ B1 Sägeverzahnung $x=1/3$ lg mit Schabenut </p>	[mm]	Min.	Max.	[mm]	Min.	Max.
		d	7,60	8,25	l	40 ±2,0	600 ±2,0
		d1	5,05	5,50	lg	32 ±1,5	150 ±1,5
		ds	5,70	5,90	bei $l < 60$ ohne Reibeteil		
		p	5,20 ±10%		Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich		
		Tx	40		Längen für \varnothing 8,0 mm		
Pan Head Ausführung	Ausführung Reibeteil und Gewindespitzen	Gewindeform für \varnothing 8,0 mm		Längen für \varnothing 8,0 mm			
FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben						Anhang 4.4	
FUSA-fast / F+S PRO WBS Holzbauschrauben \varnothing 6,0 and \varnothing 8,0 mm							

FUSA-fast / F+S PRO WBS Schrauben \varnothing 10 bis \varnothing 12 mm, aus Kohlenstoffstahl							
Kopfformen für \varnothing 10,0 mm				Alle Abmessungen in mm			
Senkkopf Ausführung	Tellerkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung mit angepresster Scheibe				
	 A - B - A1 - B1 - <small>typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt typ B Sägeverzahnung x=1/3 lg typ B1 Sägeverzahnung x=1/3 lg mit Schabenut</small>	[mm]	Min.	Max.	[mm]	Min.	Max.
		d	9,60	10,25	l	50 ±2,0	600 ±2,0
		d1	6,20	6,70	lg	40 ±1,5	150 ±1,5
		ds	6,80	7,30	bei l < 60 ohne Reibeteil		
		p	5,60 ±10%				
		Tx	40				
		Gewindeform für \varnothing 10,0 mm			Längen für \varnothing 10,0 mm		
Pan Head Ausführung	Ausführung Reibeteil und Gewindespitzen						
Kopfformen für \varnothing 12,0 mm				Alle Abmessungen in mm			
Senkkopf Ausführung	Tellerkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung mit angepresster Scheibe				
	 A - B - A1 - B1 - <small>typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt typ B Sägeverzahnung x=1/3 lg typ B1 Sägeverzahnung x=1/3 lg mit Schabenut</small>	[mm]	Min.	Max.	[mm]	Min.	Max.
		d	11,60	12,30	l	80 ±2,0	600 ±2,0
		d1	7,00	7,50	lg	50 ±1,5	150 ±1,5
		ds	7,90	8,40	Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich		
		p	6,00 ±10%				
		Tx	40 oder 50				
		Gewindeform für \varnothing 12,0 mm			Längen für \varnothing 12,0 mm		
Ausführung Reibeteil	Ausführung Gewindespitzen						
FUSA-fast / F+S PRO CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben						Anhang 4.5	
FUSA-fast / F+S PRO WBS Holzbauschrauben \varnothing 10,0 and \varnothing 12,0 mm							

FUSA-fast / F+S PRO WBS PB Ø 8 bis Ø 10 mm, aus Kohlenstoffstahl



Kopfformen für Ø 8,0 mm

Alle Abmessungen in mm

Senkkopf Ausführung	Tellerkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung mit angepresster Scheibe																											
	<p>typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt typ B Sägeverzahnung x=1/3 lg typ B1 Sägeverzahnung x=1/3 lg mit Schabenut</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>[mm]</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>7,60</td> <td>8,25</td> </tr> <tr> <td>d1</td> <td>5,05</td> <td>5,50</td> </tr> <tr> <td>ds</td> <td>5,70</td> <td>5,90</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td colspan="2">5,20 ±10%</td> </tr> <tr> <td>Tx</td> <td colspan="2">40</td> </tr> </tbody> </table>	[mm]	Min.	Max.	d	7,60	8,25	d1	5,05	5,50	ds	5,70	5,90	p	5,20 ±10%		Tx	40		<table border="1"> <thead> <tr> <th>[mm]</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>l</td> <td>40 ±2,0</td> <td>60 ±2,0</td> </tr> <tr> <td>lg</td> <td>32 ±1,5</td> <td>52 ±1,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich</p>	[mm]	Min.	Max.	l	40 ±2,0	60 ±2,0	lg	32 ±1,5	52 ±1,5
[mm]	Min.	Max.																												
d	7,60	8,25																												
d1	5,05	5,50																												
ds	5,70	5,90																												
p	5,20 ±10%																													
Tx	40																													
[mm]	Min.	Max.																												
l	40 ±2,0	60 ±2,0																												
lg	32 ±1,5	52 ±1,5																												
Pan Head Ausführung	Ausführung Reibeteil und Gewindespitzen	Gewindeform für Ø 8,0 mm	Längen für Ø 8,0 mm																											

Kopfformen für Ø 10,0 mm

Alle Abmessungen in mm

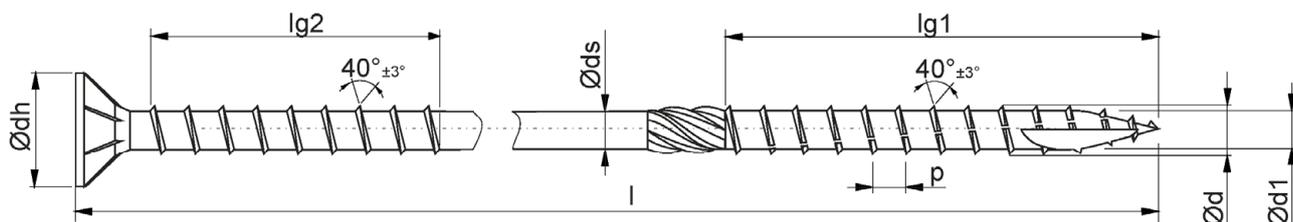
Senkkopf Ausführung	Tellerkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung	Sechskantkopf Ausführung mit angepresster Scheibe																											
	<p>typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt typ B Sägeverzahnung x=1/3 lg typ B1 Sägeverzahnung x=1/3 lg mit Schabenut</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>[mm]</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>9,60</td> <td>10,25</td> </tr> <tr> <td>d1</td> <td>6,20</td> <td>6,70</td> </tr> <tr> <td>ds</td> <td>6,80</td> <td>7,30</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td colspan="2">5,60 ±10%</td> </tr> <tr> <td>Tx</td> <td colspan="2">40</td> </tr> </tbody> </table>	[mm]	Min.	Max.	d	9,60	10,25	d1	6,20	6,70	ds	6,80	7,30	p	5,60 ±10%		Tx	40		<table border="1"> <thead> <tr> <th>[mm]</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>l</td> <td>50 ±2,0</td> <td>60 ±2,0</td> </tr> <tr> <td>lg</td> <td>40 ±1,5</td> <td>52 ±1,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gewindelängen zwischen lg min und lg max möglich</p>	[mm]	Min.	Max.	l	50 ±2,0	60 ±2,0	lg	40 ±1,5	52 ±1,5
[mm]	Min.	Max.																												
d	9,60	10,25																												
d1	6,20	6,70																												
ds	6,80	7,30																												
p	5,60 ±10%																													
Tx	40																													
[mm]	Min.	Max.																												
l	50 ±2,0	60 ±2,0																												
lg	40 ±1,5	52 ±1,5																												
Pan Head Ausführung	Ausführung Reibeteil und Gewindespitzen	Gewindeform für Ø 10,0 mm	Längen für Ø 10,0 mm																											

FUSA-fast / F+S PRO
CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

FUSA-fast / F+S PRO WBS PB (Pfostenschrauben) Ø 8.0 mm und Ø 10.0 mm

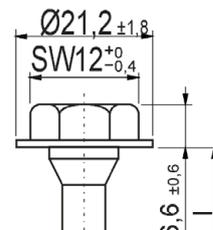
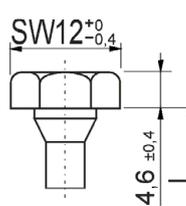
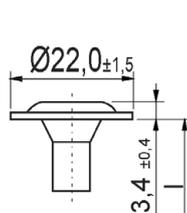
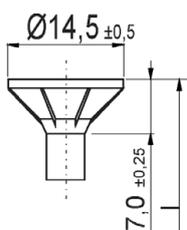
Anhang 4.6

FUSA-fast / F+S PRO WBS TT Schrauben Ø 8 mm, aus Kohlenstoffstahl



Kopfform für Ø 8,0 mm

Alle Abmessungen in mm

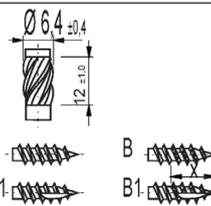
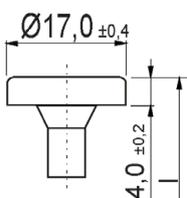


Senkkopf Ausführung

Tellerkopf Ausführung

Sechskantkopf Ausführung

Sechskantkopf Ausführung
mit angepresster Scheibe



typ A1 Schabenut an Spitze oder versetzt
typ B Sägeverzahnung $x=1/3$ lg
typ B1 Sägeverzahnung $x=1/3$ lg mit Schabenut

[mm]	Min.	Max.	[mm]	Min.	Max.
d	8,30	8,60	l	80 ±2,0	600 ±2,0
d1	5,40	5,70	lg1	98,5	101,5
ds	5,90	6,10	lg2	58	60
p	5,60	5,90			
Tx	40				

Pan Head Ausführung

Ausführung Reibeteil
und Gewindespitzen

Gewindeform für Ø 8,0 mm

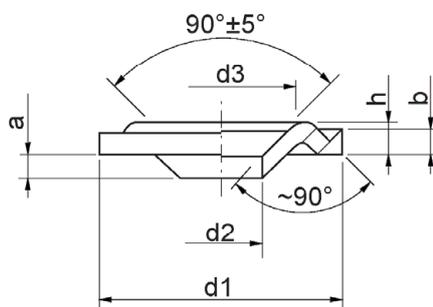
Längen für Ø 8,0 mm

FUSA-fast / F+S PRO
CPS Spanplattenschrauben und WBS Holzbauschrauben

FUSA-fast / F+S PRO WBS TT (Kopfgewindeschrauben) Ø 8,0 mm

Anhang 4.7

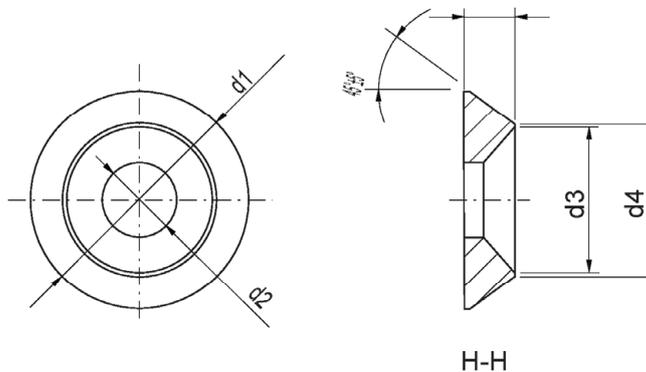
FUSA-fast / F+S PRO Senkscheiben Typ A, aus Kohlenstoffstahl



	$d1 \pm 0,5$	$d2 + 0,5$	$d3 \pm 1$	$a \pm 0,8$	$b \pm 0,5$	$h \pm 0,5$
6	22	6,5	13	2,4	2,5	3,0
8	28	8,5	16	3,3	3,0	3,5
10	33	10,5	19,5	3,4	3,0	4,3
12	42	12,5	23	3,0	4,0	5,0

Alle Abmessungen in mm

FUSA-fast / F+S PRO Senkscheiben Typ B, aus Kohlenstoffstahl



	$d1 \pm 0,3$	$d2 \pm 0,3$	$d3 \pm 0,3$	$d4 \pm 0,3$	$h \pm 0,3$
6	19,5	8,0	8,5	9,5	4,8
8	25	8,5	16,5	17,5	5,0
10	32	11	21,5	22,5	6,0

Alle Abmessungen in mm