

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-12/0280
vom 9. Oktober 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hersteller

The Berner Group
Berner Trading Holding GmbH
Bernerstraße 6
74653 Künzelsau
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Herstellwerk 1, Herstellwerk 2, Herstellwerk 3,
Herstellwerk 4, Herstellwerk 5, Herstellwerk 6

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

35 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, Edition März 2019

Diese Fassung ersetzt

ETA-12/0280 vom 25. Juni 2018

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

Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben sind selbstbohrende Schrauben aus speziellem Kohlenstoffstahl oder martensitischem nichtrostendem Stahl. Die Schrauben werden gehärtet. Die Schrauben aus Kohlenstoffstahl haben eine Korrosionsbeschichtung gemäß Anhang A 2.6. Der Gewindeaußendurchmesser d beträgt nicht weniger als 3,0 mm und nicht mehr als 10,0 mm. Die Gesamtlänge der Schrauben liegt zwischen 17 mm und 600 mm. Weitere Abmessungen sind in Anhang 4 angegeben. Die Unterlegscheiben bestehen aus Kohlenstoffstahl. Die Abmessungen der Unterlegscheiben sind in Anhang A.4.9 angegeben.

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 Anhang 1 und 2 verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Schrauben von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete 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
Biegewinkel	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert des Ausziehparameters	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Streckgrenze	Keine Leistung bewertet
Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit	Siehe Anhang 2
Einschraubdrehmoment	Siehe Anhang 2
Zwischenabstand, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzbauteile	Siehe Anhang 2
Verschiebungsmodul für planmäßig in Richtung der Schraubenachse beanspruchte Schrauben	Siehe Anhang 2
Dauerhaftigkeit in Bezug auf Korrosion	Siehe Anhang 2

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/EC.

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 Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 9. Oktober 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt
Vössing

Anhang 1 Bestimmungen zum Verwendungszweck

A.1.1 Verwendung der Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben 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 (Nadelholz) nach EN 14080²,
- Furnierschichtholz LVL (Nadelholz) nach EN 14374³, Anordnung der Schrauben nur rechtwinklig zur Furnierebene,
- Balkenschichtholz (Nadelholz) nach EN 14080 oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Brettsperrholz (Nadelholz) nach Europäischer Technischer Bewertung oder Zulassung oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen.

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

- Sperrholz nach EN 636⁴ und EN 13986⁵,
- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300⁶ und EN 13986,
- Spanplatten nach EN 312⁷ and EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2⁸, EN 622-3⁹ und EN 13986,
- Zementgebundene Spanplatten nach EN 634-2¹⁰ und EN 13986,
- Massivholzplatten nach EN 13353¹¹ und EN 13986.

Holzwerkstoffe befinden sich nur auf der Seite des Schraubenkopfes.

Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser 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 636:2012+A1:2015	Sperrholz - Anforderungen
5	EN 13986:2004+A1:2015	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
6	EN 300:2006	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen
7	EN 312:2010	Spanplatten - Anforderungen
8	EN 622-2:2004	Faserplatten - Anforderungen - Teil 2: Anforderungen an harte Platten
9	EN 622-3:2004	Faserplatten - Anforderungen - Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten
10	EN 634-2:2007	Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich
11	EN 13353:2008+A1:2011	Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 1
Bestimmungen zum Verwendungszweck	

A.1.3 Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

Der Korrosionsschutz der Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben ist in Anhang A.2.6 angegeben.

A.1.4 Ausführungsbestimmungen

Für die Ausführung gilt EN 1995-1-1¹² in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang.

Tragende Verbindungen enthalten mindestens zwei Schrauben.

Die Schrauben werden in Holzbauteile aus Nadelholz ohne und mit Vorbohren eingedreht, wobei der Vorbohrdurchmesser nicht größer als der Kerndurchmesser d_1 der Schrauben sein darf. Die Schraubenlöcher in Stahlbauteilen werden mit einem geeigneten Durchmesser vorgebohrt, der größer als der Gewindeaußendurchmesser ist.

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

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

Senkkopfschrauben dürfen mit Unterlegscheiben nach Anhang A.4.9 verwendet werden. Nach dem Eindrehen der Schraube sollen die Unterlegscheiben vollständig auf der Oberfläche des Holzbauteils aufliegen.

Bei Befestigung von Schrauben in Holzbauteilen sollen die Schraubenköpfe bündig mit der Oberfläche des Holzbauteils sein, bei Schrauben mit Pan Head, kleinem Tellersenkfräskopf, Tellerkopf, Sechskantkopf und Sechskantkopf mit Scheibe ohne dem Kopfteil.

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

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 1
Ausführungsbestimmungen	

ANHANG 2 - Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

Tabelle A.2.1 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

Gewindeaußendurchmesser [mm]	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0
Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]	1,6	2,3	3,3	4,5	5,9	9,5	20,0	36,0
Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	2,8	3,8	5,0	6,4	7,9	11,0	20,0	30,0
Charakteristischer Wert des Bruchdrehmoments $f_{tor,k}$ [Nm]	1,5	2,5	3,2	4,3	6,5	10,0	25,0	40,0

A.2.1 Allgemeines

Alle SP-Schrauben erreichen einen Biegewinkel von $45/d \cdot 0.7 + 20$, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schrauben ist.

Die Mindesteinbindetiefe der Schrauben in den tragenden Holzbauteilen l_{ef} muss

$$l_{ef} = \frac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \quad (2.1)$$

betragen. Dabei ist

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung,

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube.

Es dürfen nur Schrauben verwendet werden, 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 Norm EN 1995-1-1 oder die am Einbauort geltenden nationalen Bestimmungen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

A.2.2.2 Brettsperrholz

Die Lochleibungsfestigkeit, bei in den 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:

$$f_{hk} = 20 \cdot d^{-0.5} \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (2.2)$$

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. Es gelten die Festlegungen in den Europäischen Technischen Zulassungen/ Bewertungen oder nationalen Zulassungen des Brettsperrholzes.

Die Lochleibungsfestigkeit kann bei in den Seitenflächen von Brettsperrholz eingedrehten Schrauben wie für Vollholz angenommen werden. Dabei ist die charakteristische Rohdichte der Decklage anzusetzen. 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.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

Für Winkel $45^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ zwischen Schraubenachse und Faserrichtung der äußeren Lage ist der charakteristische Wert der Tragfähigkeit zu $2/3$ von dem Wert für $\alpha = 90^\circ$ anzunehmen, wenn nur die Einbindetiefe der Schraube in der Seitenfläche berücksichtigt wird.

A.2.3 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

A.2.3.1 Verschiebungsmodul

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:

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

Hierbei ist:

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]

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

A.2.3.2 Axiale Tragfähigkeit auf Herausziehen

Der charakteristische Wert des Ausziehparameters bei einem Winkel $\alpha = 90^\circ$ zur Faserrichtung auf der Grundlage einer charakteristischen Rohdichte der Holzbaustoffe ρ_a von 350 kg/m^3 beträgt für Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben:

$f_{ax,k} = 12.0 \text{ N/mm}^2$ für EASYfast und EASYtop Schrauben mit $3.0 \text{ mm} \leq d \leq 8.0 \text{ mm}$

$f_{ax,k} = 10.0 \text{ N/mm}^2$ für EASYfast Schrauben mit $d = 10.0 \text{ mm}$

$f_{ax,k} = 12.6 \text{ N/mm}^2$ für BULLET Schrauben mit $d = 8.0 \text{ mm}$.

Die charakteristische Rohdichte von Furnierschichtholz darf in Gleichung (8.40a) der Norm EN 1995-1-1 mit maximal 500 kg/m^3 in Rechnung gestellt werden.

Für Schrauben, die in Brettsperrholz in mehr als eine Lage einbinden, können die verschiedenen Lagen anteilmäßig berücksichtigt werden. In den Schmalflächen des Brettsperrholzes sollen die Schrauben so eingedreht werden, dass sie vollständig in eine Brettsperrholz-Lage einbinden.

A.2.3.3 Kopfdurchziehtragfähigkeit

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben für eine charakteristische Rohdichte ρ_a von 350 kg/m^3 des Holzes und für Holzwerkstoffe wie

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

mit einer Dicke von mehr als 20 mm ist

$f_{head,k} = 12.0 \text{ N/mm}^2$ für EASYfast und EASYtop Schrauben mit Sechskant-, Teller- oder Flachkopf

$f_{head,k} = 10.0 \text{ N/mm}^2$ für EASYfast und EASYtop Schrauben für alle übrigen Schrauben

$f_{head,k} = 16.0 \text{ N/mm}^2$ für BULLET Schrauben mit $d = 8.0 \text{ mm}$, mit Tellerkopf oder Senkkopf ("COMBI").

Die charakteristische Rohdichte von Furnierschichtholz darf in Gleichung (8.40b) der Norm EN 1995-1-1 maximal mit 500 kg/m^3 und die charakteristische Rohdichte von Holzwerkstoffen maximal mit 380 kg/m^3 in Rechnung gestellt werden.

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 Norm EN 1995-1-1 für alle Holzbaustoffe: $F_{ax,\alpha,RK} = 0$.

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

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

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

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke unter 12 mm ist der charakteristische Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit für die Schrauben mit einem charakteristischen Wert des Kopfdurchziehparameters von 8 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	12

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

A.2.4 Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken

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

Vorgebohrte Holzbauteile

Beim Eindrehen von Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben in vorgebohrte Holzbauteile dürfen die Werte der Mindestabstände nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2, wie bei Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern, angesetzt werden. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden.

Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d \leq 6 \text{ mm}$ muss die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Furnierschichtholz und Brettsperrholz mindestens 24 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 8 \text{ mm}$ mindestens 30 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 10 \text{ mm}$ mindestens 40 mm betragen.

Nicht vorgebohrte Holzbauteile

Beim Eindrehen von Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben in nicht vorgebohrte Holzbauteile gelten die Mindestabstände 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 $d \geq 8 \text{ mm}$ und Bauteildicken $t < 5 \cdot d$ muss der Abstand vom beanspruchten und unbeanspruchten Rand parallel zur Faserrichtung mindestens $15 \cdot d$ betragen.

Wenn bei den Schrauben der Abstand 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 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Für Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben gelten die Mindestabstände nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern, 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 Stirnflächen 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 Stirnflächen sind unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung. Voraussetzung für den Ansatz der Mindestabstände ist die Einhaltung der folgenden Anforderungen:

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 2
Mindestabstände und Mindestbauteildicken	

- Minimale Dicke des Brettspertholzes: $10 \cdot d$
- Minimale Einbindetiefe der Schrauben in der Stirnfläche des Brettspertholzes: $10 \cdot d$

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

Tabelle A.2.3: Mindestabstände der Schrauben in den Seiten- und Stirnflächen von Brettspertholz

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

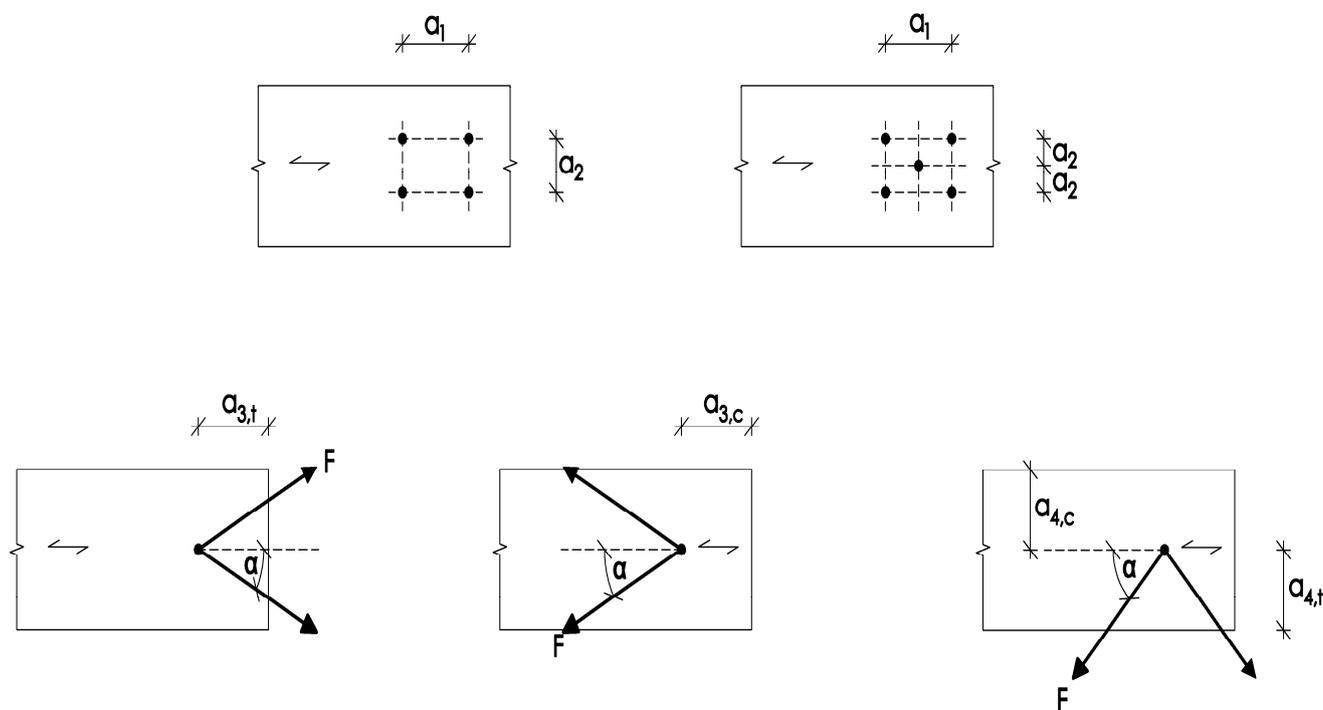


Abbildung A.2.1 Definition der Mindestabstände in der Seitenfläche

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 2
Mindestabstände und Mindestbauteildicken	

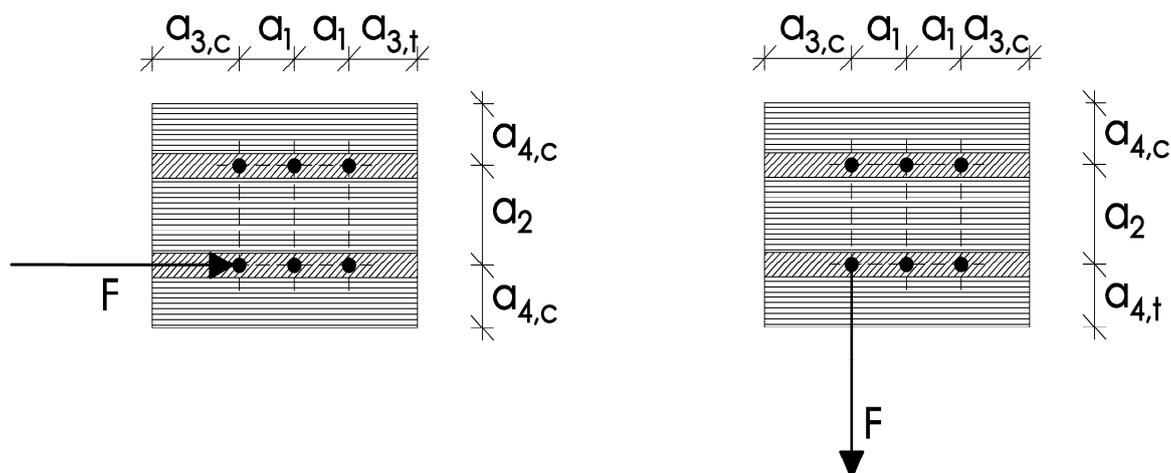


Abbildung A.2.2 Definition der Mindestabstände in den Stirnflächen

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 Beständigkeit gegen Korrosion

Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben können einen Korrosionsschutz nach Tabelle A.2.4 haben.

Tabelle A.2.4 Korrosionsschutz der Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

Korrosionsschutz EASYfast und EASYtop Schraube		Mittlere Dicke des Korrosionsschutzes [μm]
Galvanisch verzinkt	Blau chromatiert	3 - 5
	Gelb chromatiert	
Aluminium-Zink-Lamellen-Beschichtung		5 - 8
Korrosionsschutz BULLET Schraube		
Galvanisch verzinkt	Blau passiviert	5 - 8

Die Schrauben aus martensitischem nichtrostenden Stahl werden aus dem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4006 hergestellt. BULLET Schrauben haben die Werkstoffnummer 1.5506.

Kontaktkorrosion ist zu vermeiden.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 2
Einschraubdrehmoment und Korrosionsschutz	

ANHANG 3 - Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

A.3.1 Allgemeines

Berner EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser 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 darf maximal 300 mm betragen. Die Wärmedämmung muss in Übereinstimmung mit den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen als Aufsparren- oder Fassadendämmung anwendbar sein.

Die Konterlatten müssen aus Vollholz nach EN 338/EN 14081-1 bestehen. Die minimale Dicke t und die minimale Breite b der Konterlatten gemäß Tabelle A.3.1 sind einzuhalten.

Tabelle A.3.1 Minimale Dicke und Breite der Konterlatten

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

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

Die Sparren müssen mindestens 60 mm breit sein.

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

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

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 Latte 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 Latten dürfen die folgend aufgeführten Holzwerkstoffe als obere Abdeckung der Aufdach-Dämmung verwendet werden, wenn sie für diesen Verwendungszweck geeignet sind:

- Sperrholz nach EN 636 und EN 13986,
- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300 und EN13986,
- Spanplatten nach EN 312 and EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986.

Die Dicke der Holzwerkstoffplatten muss mindestens 22 mm betragen.

Das Wort Konterlatte bezieht sich im Folgenden auch auf die oben aufgeführten Holzwerkstoffe.

¹³ EN 826:2013 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 3
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

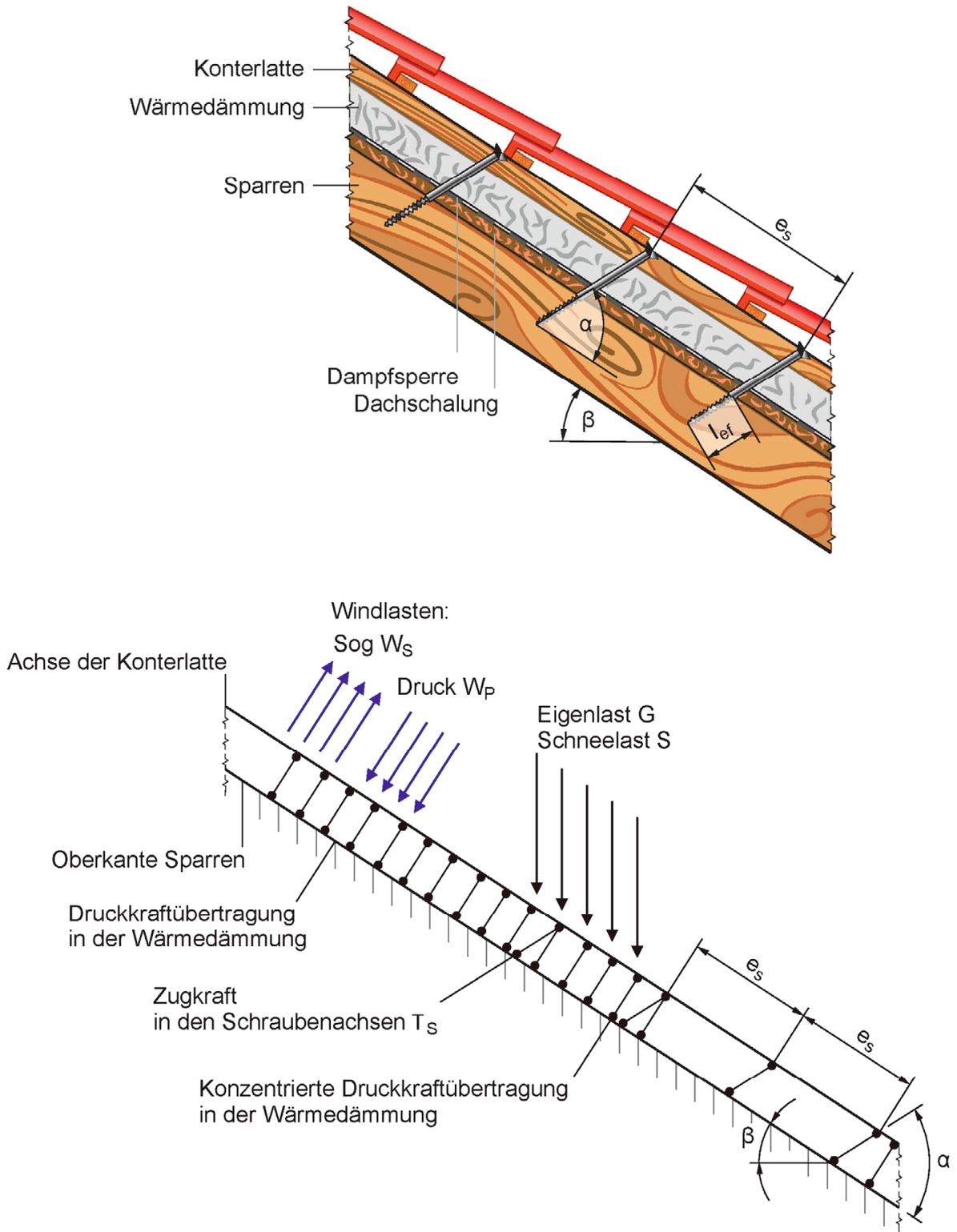


Abbildung A.3.1: Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren- Statisches Modell für parallel angeordnete Schrauben

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-12/0280

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 3
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

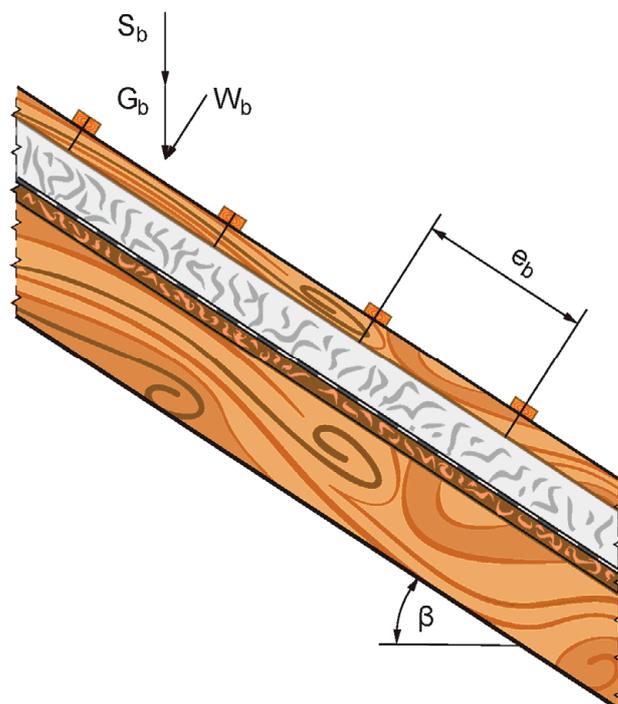


Abbildung A.3.2: Einzellasten F_b rechtwinklig zu den Konterlatten

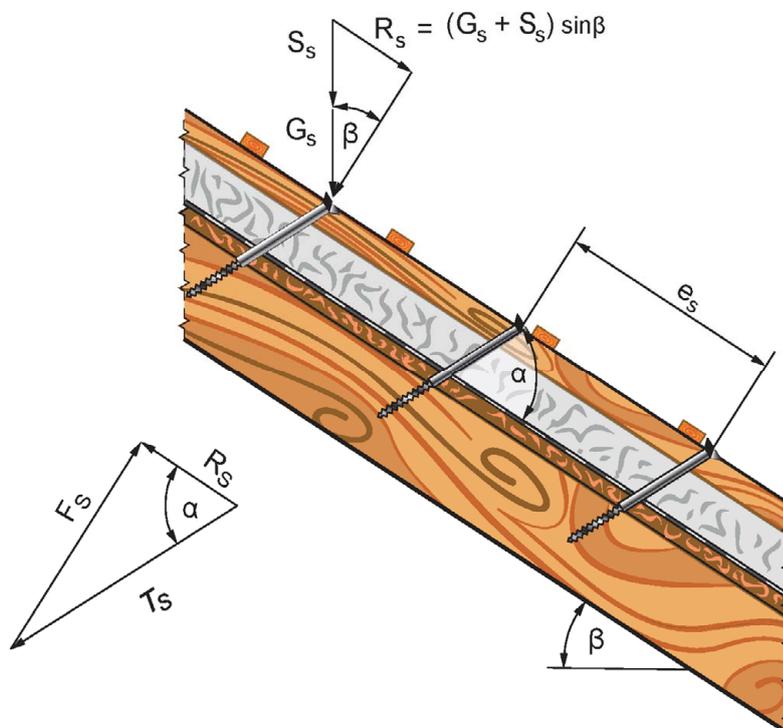


Abbildung A.3.3: Einzellasten F_s rechtwinklig zu den Konterlatten, Lastangriff im Bereich des Schraubenkopfes

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 3
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

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

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

EI = Biegesteifigkeit der Latte

K = Bettungsziffer

w_{ef} = Effektive Breite der Wärmedämmung

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

$F_{s,k}$ = charakteristischer Wert der Einzellasten rechtwinklig zu den Latten, 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 Latte 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 Latte 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.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 3
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

A.3.2.3 Bemessung der Wärmedämmung

Der charakteristische Wert der Druckspannung in der Wärmedämmung ist wie folgt zu berechnen:

$$\sigma_k = \frac{1,5 \cdot F_{b,k} + F_{s,k}}{2 \cdot l_{char} \cdot W} \quad (3.8)$$

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 Kopfdurchziehbarkeit 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:

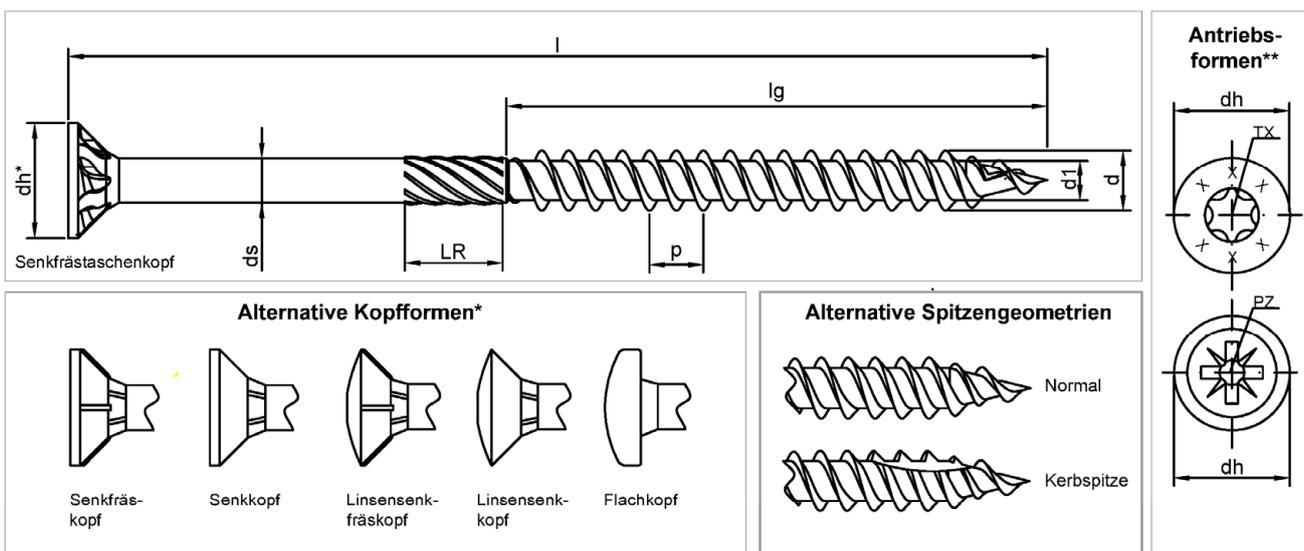
$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot k_1 \cdot k_2}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad (3.10)$$

mit:

$f_{ax,d}$	Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm ²]
d	Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]
l_{ef}	Einbindetiefe des Gewindeteils der Schrauben im Sparren, $l_{ef} \geq 40$ mm
ρ_k	Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m ³], für Furnierschichtholz $\rho_k \leq 500$ kg/m ³
α	Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
$f_{head,d}$	Bemessungswert der Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schraube [N/mm ²]
d_h	Durchmesser des Schraubenkopfes [mm]
$f_{tens,k}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit der Schrauben nach Anhang 2 [N]
γ_{M2}	Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang
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) erfüllt ist, braucht die Verformung der Konterlatten bei der Bemessung der Tragfähigkeit der Schrauben nicht berücksichtigt zu werden.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 3
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	



Nenndurchmesser [mm]		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,0 ±0,3	3,5 ±0,3	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,0 ±0,3	2,2 ±0,3	2,5 ±0,3	2,9 ±0,3	3,3 ±0,3	3,9 ±0,3
d_s	Schaftdurchmesser	2,2 ±0,3	2,6 ±0,3	3,0 ±0,3	3,3 ±0,3	3,7 ±0,3	4,5 ±0,3
d_h	Kopfdurchmesser	5,7 ±0,5	7,0 ±0,6	7,5 ±0,5	8,5 ±0,6	9,5 ±0,6	11,5 ±0,6
p	Gewindesteigung (Doppelgang)	2,7 ±10%	3,2 ±10%	3,6 ±10%	4,0 ±10%	4,4 ±10%	5,2 ±10%
TX	Größe (Alternativen)	10	15 / 20	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30
PZ	Größe	1	2	2	2	2	3

Nennlänge [mm]		Reibeschaft LR (optional)						
l	Toleranz		l_g	l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
20	±1,7	4	12 ±1,5					
25			17 ±1,5	17 ±1,5	17 ±1,5			
30			18 ±1,5	18 ±1,7	18 ±1,5	20 ±1,7	20 ±1,7	
35	±2,0		21 ±1,7	21 ±1,7	21 ±1,7	21 ±1,7	21 ±1,7	
40			24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	25 ±1,7
45			25 ±1,7	25 ±1,7	25 ±1,7	25 ±1,7	25 ±1,7	28 ±1,7
50	±2,3	8		30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7
55			34 ±2,0	34 ±2,0	34 ±2,0	34 ±2,0	34 ±2,0	34 ±2,0
60			38 ±2,0	38 ±2,0	38 ±2,0	38 ±2,0	38 ±2,0	38 ±2,0
70-80	±2,7	12			44 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0
90-100						54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3
110-120						70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
130-180			±3,2					70 ±2,3
200-240			±3,6					70 ±2,3
260-300	±4,1					70 ±2,3		

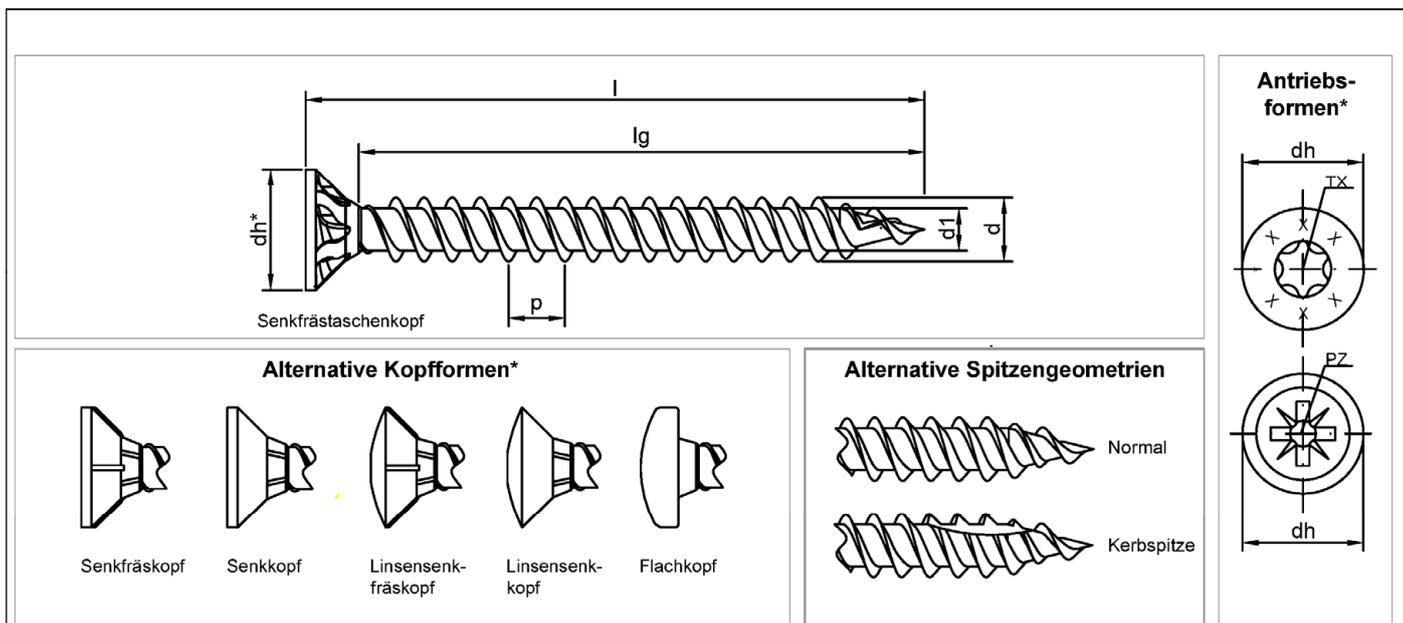
* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße.

** Andere Kopfzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast WAVE, EASYfast CW
mit Teilgewinde und Doppelgewinde und verschiedenen Kopf- und Spitzenformen

Anhang 4.1



Nenn Durchmesser [mm]		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,0 ±0,3	3,5 ±0,3	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,0 ±0,3	2,2 ±0,3	2,5 ±0,3	2,9 ±0,3	3,3 ±0,3	3,9 ±0,3
d_h	Kopfdurchmesser	5,7 ±0,5	7,0 ±0,6	7,5 ±0,5	8,5 ±0,6	9,5 ±0,6	11,5 ±0,6
p	Gewindesteigung (Doppelgang)	2,7 ±10%	3,2 ±10%	3,6 ±10%	4,0 ±10%	4,4 ±10%	5,2 ±10%
TX	Größe (Alternativen)	10	15 / 20	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30
PZ	Größe	1	2	2	2	2	3

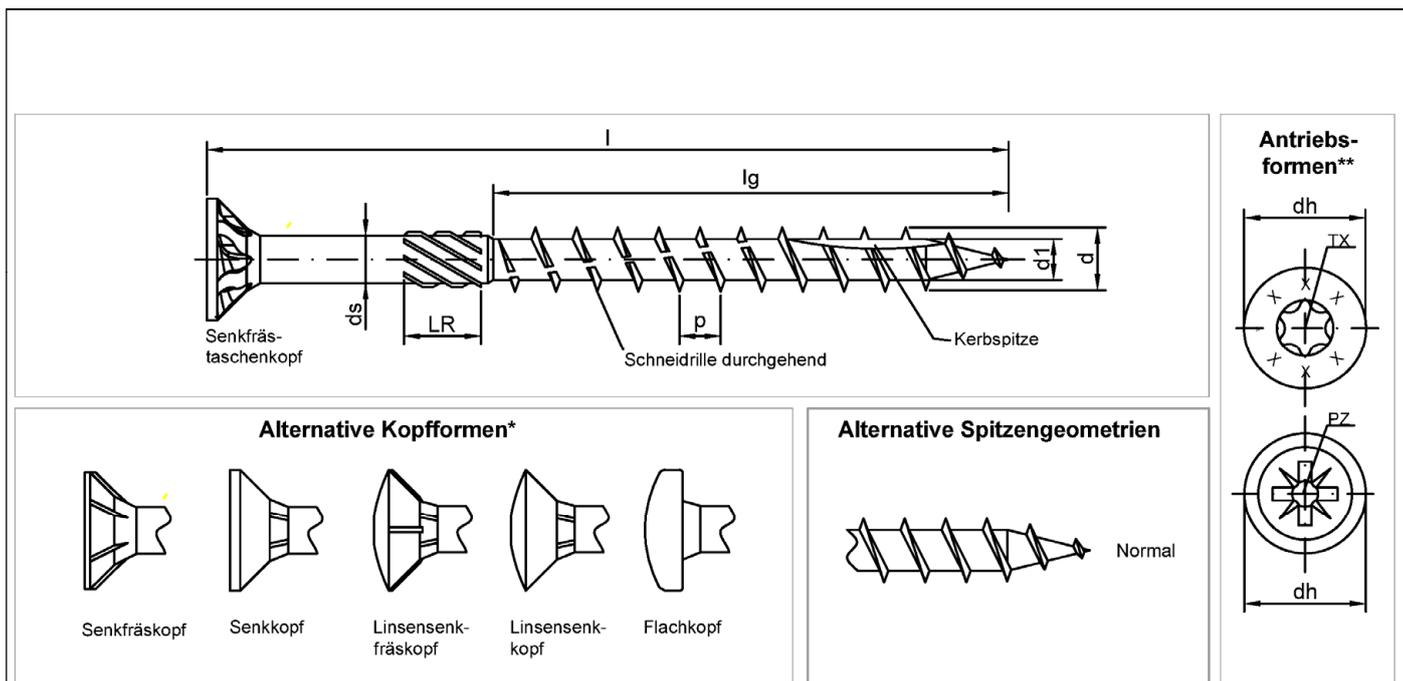
Nennlänge [mm]							
l	Toleranz	l_g	l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
17	±1,5	13 ±1,5					
20	±1,7	16 ±1,5	16 ±1,5	16 ±1,5			
25		21 ±1,7	20 ±1,7	20 ±1,7	19 ±1,7		
30		26 ±1,7	25 ±1,7	25 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	
35	±2,0	30 ±2,0	30 ±2,0	30 ±2,0	29 ±2,0	29 ±2,0	
40		35 ±2,0	35 ±2,0	35 ±2,0	34 ±2,0	34 ±2,0	32 ±2,0
45		40 ±2,0	40 ±2,0	40 ±2,0	39 ±2,0	39 ±2,0	37 ±2,0
50		45 ±2,0	45 ±2,0	45 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0	42 ±2,0
55	±2,3			50 ±2,0	49 ±2,0	49 ±2,0	47 ±2,0
60				55 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	52 ±2,3
70						64 ±2,3	62 ±2,3
80	±2,7					72 ±2,3	72 ±2,3
90						84 ±2,7	82 ±2,7
100							92 ±2,7
120							112 ±2,7

* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße. ** Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast WAVE, EASYfast CW
mit Vollgewinde und Doppelgewinde und verschiedenen Kopf- und Spitzenformen

Anhang 4.2



Nenn Durchmesser [mm]		8,0	8,0	10,0	10,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	8,0 ±5%	8,0 ±5%	10,0 ±5%	10,0 ±5%
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	5,4 ±0,3	5,4 ±0,3	6,4 ±5%	6,4 ±5%
d_s	Schaftdurchmesser	5,8 ±0,3	5,8 ±0,3	7,0 ±5%	7,0 ±5%
d_h	Kopfdurchmesser	15,0 ±5%	15,0 ±5%	18,4 ±5%	18,4 ±5%
p	Gewindesteigung	5,2 ±10%	5,2 ±10%	5,6 ±10%	5,6 ±10%
TX	Größe	40	40	40	40
PZ	Größe	3	3	4	4

Nennlänge [mm]		Reibenschaft LR (optional)	Gewindelänge [mm]			
l	Toleranz		l_g	l_g (Alternativ)	l_g	l_g (Alternativ)
80	±2,3	12	52 ±2,3		52 ±2,3	
90	±2,7		52 ±2,3		52 ±2,3	
100-120			80 ±2,3	52 ±2,3	80 ±2,3	52 ±2,3
130-180	±3,2		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
200-240	±3,6		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
260-300	±4,1		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
320-400	±4,5		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
420-500	±4,9		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
520-600	±5,5		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7

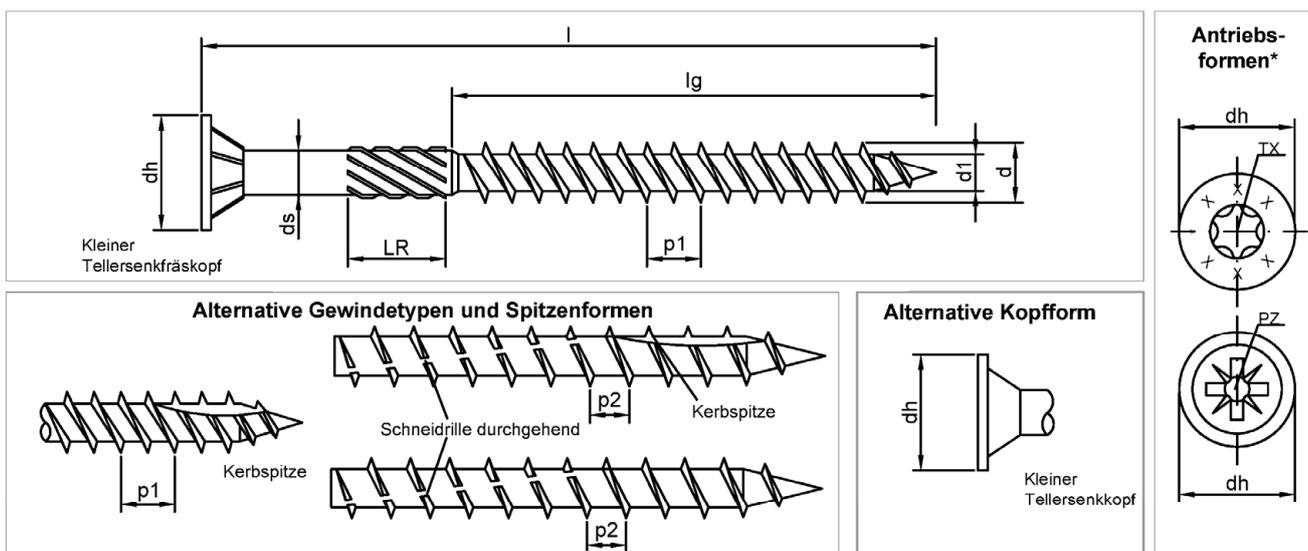
* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße.

** Andere Kopfzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast
mit Teilgewinde und verschiedenen Kopf- und Spitzenformen

Anhang 4.3



Nenndurchmesser [mm]		4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3	8,0 ±5%	10,0 ±5%
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,6 ±0,3	2,9 ±0,3	3,3 ±0,3	3,9 ±0,3	5,4 ±0,3	6,4 ±5%
d_s	Schaftdurchmesser	3,0 ±0,3	3,3 ±0,3	3,7 ±0,3	4,5 ±0,3	5,8 ±0,3	7,0 ±5%
d_h	Kopfdurchmesser	8,3 ±0,6	9,3 ±0,6	10,5 ±0,6	12,5 ±5%	14,5 ±5%	18,5 ±5%
p₁	Gewindesteigung (Doppelgang)	3,6 ±10%	4,0 ±10%	4,4 ±10%	5,2 ±10%	-	-
p₂	Gewindesteigung (Eingang)	-	-	-	-	5,2 ±10%	5,6 ±10%
TX	Größe (Alternativen)	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30	30 / 40	40 / 50
PZ	Größe	2	2	2	3	3 / 4	4

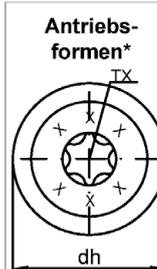
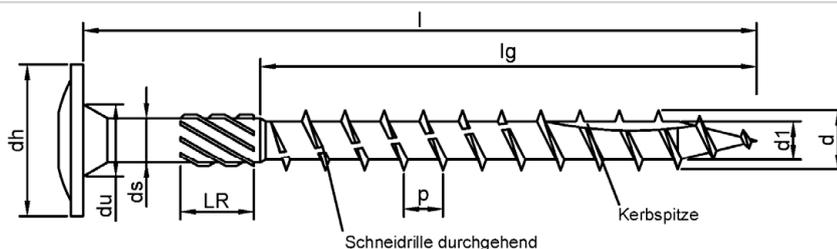
Nennlänge [mm]		Reibenschaft LR (optional)	Gewindelänge [mm]					
l	Toleranz		l_g	l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
30	±1,7	4	18 ±1,5					
40	±2,0		24 ±1,7	24 ±1,7				
45			25 ±1,7	25 ±1,7				
50	±2,3	8	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7			
60			38 ±2,0	38 ±2,0	38 ±2,0	38 ±2,0		
70			44 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0		
80	±2,7	12			44 ±2,0	44 ±2,0	52 ±2,3	52 ±2,3
90					54 ±2,3	54 ±2,3	52 ±2,3	52 ±2,3
100					54 ±2,3	54 ±2,3	52 ±2,3	52 ±2,3
120					70 ±2,3	70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3
140			±3,2			70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3
150-180						70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3
200-240	±3,6			70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3		
260-300	±4,1			70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3		
320-400	±4,5				80 ±2,3	80 ±2,3		
420-440	±4,9				80 ±2,3	80 ±2,3		

* Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast and EASYfast CUT
mit verschiedenen Gewindetypen, Senk-Tellerkopfformen und Spitzenformen

Anhang 4.4



Alternative Spitzengeometrien



Nenndurchmesser [mm]		6,0	8,0	8,0	10,0	10,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	6,0 ±0,3	8,0 ±5%	8,0 ±5%	10,0 ±5%	10,0 ±5%
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	3,9 ±0,3	5,4 ±0,3	5,4 ±0,3	6,4 ±5%	6,4 ±5%
d_s	Schaftdurchmesser	4,5 ±0,3	5,8 ±0,3	5,8 ±0,3	7,0 ±5%	7,0 ±5%
d_h	Kopfdurchmesser	15,5 ±5%	22,0 ±5%	22,0 ±5%	25 ±5%	25 ±5%
du	Durchmesser Übergang	7,5 ±0,5	10,0 ±0,5	10,0 ±0,5	12,0 ±0,6	12,0 ±0,6
p	Gewindesteigung	4,5 ±10%	5,2 ±10%	5,2 ±10%	5,6 ±10%	5,6 ±10%
TX	Größe (Alternativen)	25 / 30	30 / 40	30 / 40	40 / 50	40 / 50
PZ	Größe	3	3	3	4	4

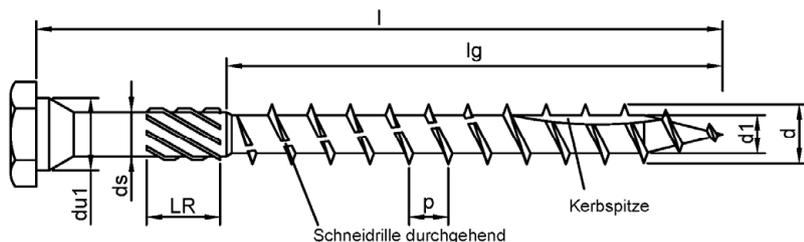
Nennlänge [mm]		Reibschacht LR (optional)	Gewindelänge [mm]					
l	Toleranz		l _g	l _g	l _g (Alternativ)	l _g	l _g (Alternativ)	
60	±2,3	8	30 ±1,7					
70			30 ±1,7					
80			40 ±2,0	52 ±2,3		52 ±2,3		
90	±2,7	12	40 ±2,0	52 ±2,3		52 ±2,3		
100-120			50 ±2,0	80 ±2,3	52 ±2,3	80 ±2,3	52 ±2,3	
140-180			±3,2	75 ±2,3	80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
200-240			±3,6	75 ±2,3	80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
260-300			±4,1	75 ±2,3	80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
320-400			±4,5		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
420-500			±4,9		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
520-600	±5,5		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7		

* Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast
mit Teilgewinde, Tellerkopf und verschiedenen Spitzenformen

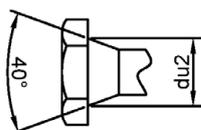
Anhang 4.5



Antriebs-
formen*



Alternative Kopfformen



Geeignet für
Flachscheiben
ISO 7094 R
(DIN 440 R)



Alternative Spitzengeometrien



Normal

Nenndurchmesser [mm]		8,0	8,0	10,0	10,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	8,0 ±5%	8,0 ±5%	10,0 ±5%	10,0 ±5%
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	5,4 ±0,3	5,4 ±0,3	6,4 ±5%	6,4 ±5%
d_s	Schaftdurchmesser	5,8 ±0,3	5,8 ±0,3	7,0 ±5%	7,0 ±5%
p	Gewindesteigung	5,2 ±10%	5,2 ±10%	5,6 ±10%	5,6 ±10%
du₁	Durchmesser Übergang (Kopfseite)	10,0 ±0,5	10,0 ±0,5	12,0 ±0,6	12,0 ±0,6
du₂	Durchmesser Übergang (Kopfseite)	9,0 ±0,4	9,0 ±0,4	11 ±0,5	11,0 ±0,5
S	Sechskant	12	12	15	15
TX	Größe	40	40	40	40

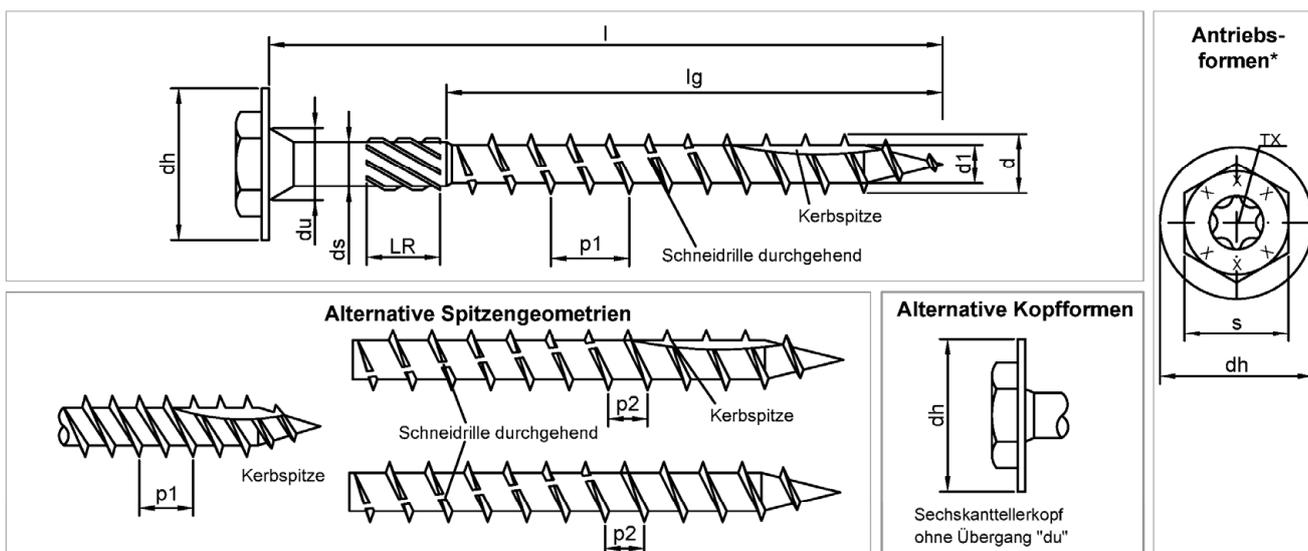
Nennlänge [mm]		Reibeschaft LR (optional)	Gewindelänge [mm]			
l	Toleranz		l_g	l_g (Alternativ)	l_g	l_g (Alternativ)
80	±2,3	12	52 ±2,3		52 ±2,3	
90	±2,7		52 ±2,3		52 ±2,3	
100-120			80 ±2,3		80 ±2,3	
130-180	±3,2		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
200-240	±3,6		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
260-300	±4,1		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
320-400	±4,5		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
420-500	±4,9		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7
520-600	±5,5		80 ±2,3	100 ±2,7	80 ±2,3	100 ±2,7

* Andere Kopfkenzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast
mit Teilgewinde, verschiedenen Sechskant-, Kopf- und Spitzenformen

Anhang 4.6



Neendurchmesser [mm]		4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3	8,0 ±5%	10,0 ±5%
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,6 ±0,3	2,9 ±0,3	3,3 ±0,3	3,9 ±0,3	5,4 ±0,3	6,4 ±5%
d_s	Schaftdurchmesser	3,0 ±0,3	3,3 ±0,3	3,7 ±0,3	4,5 ±0,3	5,8 ±0,3	7,0 ±5%
d_h	Kopfdurchmesser	7,5 ±0,5	8,5 ±0,6	9,5 ±0,6	11,5 ±0,6	22,0 ±5%	25,0 ±5%
p₁	Gewindesteigung (Doppelgang)	3,6 ±10%	4,0 ±10%	4,4 ±10%	5,2 ±10%	-	-
p₂	Gewindesteigung (Eingang)	-	-	-	-	5,2 ±10%	5,6 ±10%
du	Durchmesser Übergang	-	-	-	-	10,0 ±0,5	12,0 ±0,6
S	Sechskant	7	7	8	10	12	15
TX	Größe (Alternativen)	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30	30 / 40	40 / 50

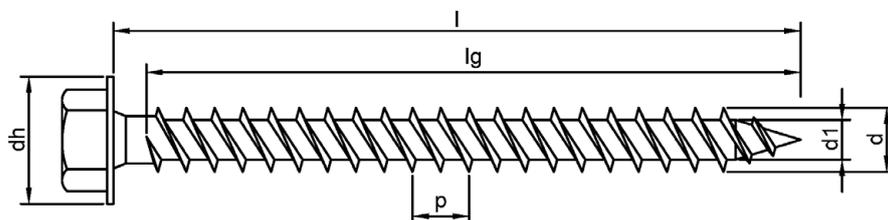
Nennlänge [mm]		Reibenschaft LR (optional)	Gewindelänge [mm]					
l	Toleranz		l_g	l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
25	±1,7	4	17 ±1,5					
30			18 ±1,5	20 ±1,7	20 ±1,7			
35			21 ±1,7	21 ±1,7	21 ±1,7			
40	±2,0		24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	25 ±1,7		
45			25 ±1,7	25 ±1,7	25 ±1,7	28 ±1,7		
50			30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7		
55	±2,3	8	34 ±2,0	34 ±2,0	34 ±2,0	34 ±2,0		
60			38 ±2,0	38 ±2,0	38 ±2,0	38 ±2,0		
70			44 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0		
80	±2,7			44 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0	52 ±2,3	52 ±2,3
90					54 ±2,3	54 ±2,3	52 ±2,3	52 ±2,3
100					54 ±2,3	54 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3
110-120				70 ±2,3	70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3	
130-180		±3,2	12			70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3
200-240	±3,6				70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3	
260-300	±4,1				70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3	
320-400	±4,5					80 ±2,3	80 ±2,3	
420-440	±4,9					80 ±2,3	80 ±2,3	

* Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast mit verschiedenen Gewindeformen, verschiedenen Sechskant-Tellerkopfformen und Spitzenformen

Anhang 4.7



Alternative Spitzengeometrien



Nenndurchmesser [mm]		4,0	4,5	5,0	6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,6 ±0,3	2,9 ±0,3	3,3 ±0,3	3,9 ±0,3
d_h	Kopfdurchmesser	7,5 ±0,5	8,5 ±0,6	9,5 ±0,6	11,5 ±0,6
p	Gewindesteigung (Doppelgang)	3,6 ±10%	4,0 ±10%	4,4 ±10%	5,2 ±10%
S	Sechskant	6,0	7,0	8,0	10,0
TX	Größe (Alternativen)	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30

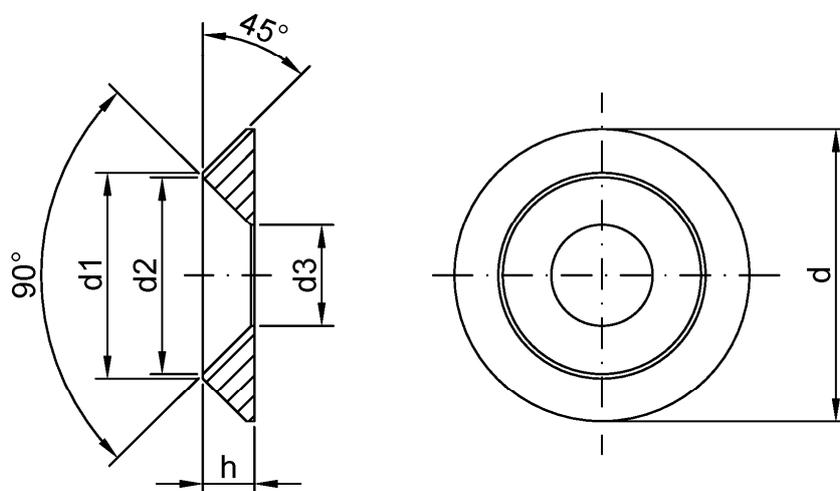
Nennlänge [mm]		Gewindelänge [mm]			
l	Toleranz	l_g	l_g	l_g	l_g
20	±1,7	16 ±1,5			
25		20 ±1,7			
30		25 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	
35	±2,0	30 ±1,7	29 ±1,7	29 ±1,7	
40		35 ±2,0	34 ±2,0	34 ±2,0	32 ±2,0
45		40 ±2,0	39 ±2,0	39 ±2,0	37 ±2,0
50	±2,3	45 ±2,0	44 ±2,0	44 ±2,0	42 ±2,0
55		50 ±2,0	49 ±2,0	49 ±2,0	47 ±2,0
60		55 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	52 ±2,3
70				64 ±2,3	62 ±2,3
80				72 ±2,3	72 ±2,3

* Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast
mit Vollgewinde und Doppelgewinde, Sechskant-Tellerkopfformen und verschiedenen
Spitzenformen

Anhang 4.8

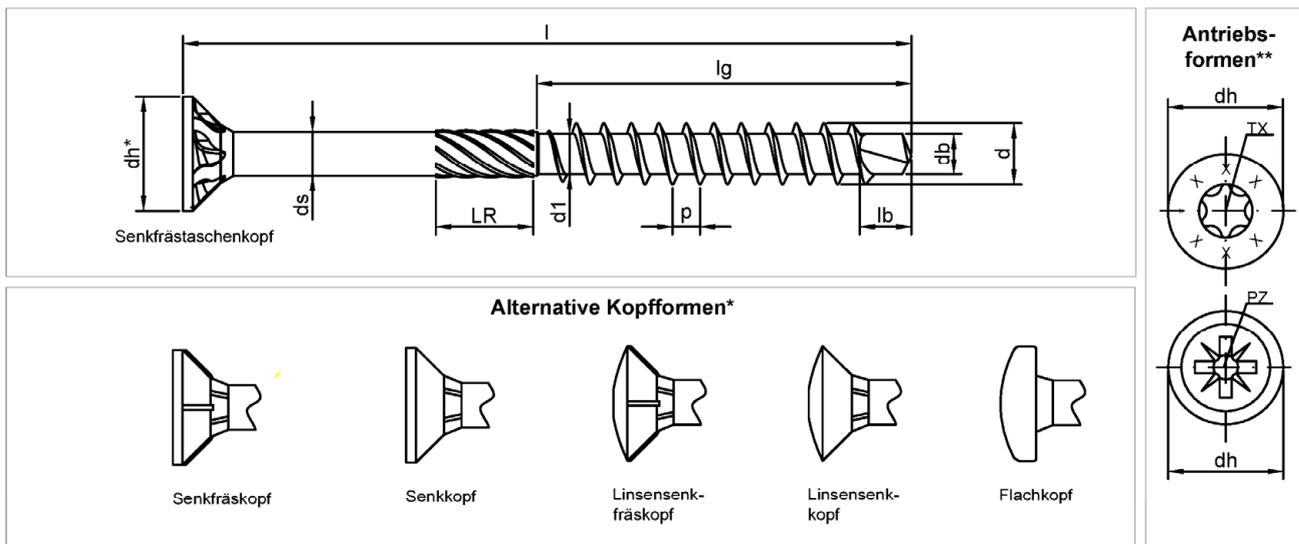


Nenn Durchmesser (Schraube) [mm]		8,0	10,0
d	Außendurchmesser	25,0 ±0,5	32,0 ±0,5
d₁	Durchmesser Fasenkante (außen)	17,5 ±0,5	22,5 ±0,5
d₂	Durchmesser Fasenkante (innen)	16,5 ±0,5	21,5 ±0,5
d₃	Innendurchmesser	8,5 ±0,3	11,0 ±0,3
h	Höhe	5 ±0,3	5,6 ±0,3

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast
Unterlegscheibe (mit Senkkopf für Holzbauschrauben)

Anhang 4.9



Nenndurchmesser [mm]			3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser		3,5 ±0,3	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser		2,2 ±0,3	2,5 ±0,3	2,7 ±0,3	3,1 ±0,3	3,7 ±0,3
d_s	Schaftdurchmesser		2,5 ±0,3	2,8 ±0,3	3,1 ±0,3	3,5 ±0,3	4,2 ±0,3
d_h	Kopfdurchmesser		6,7 ±0,5	7,5 ±0,5	8,5 ±0,6	9,5 ±0,6	11,5 ±0,6
p	Gewindesteigung		1,6 ±10%	1,8 ±10%	2,0 ±10%	2,2 ±10%	2,6 ±10%
l_b	Länge Bohrspitze		3,5 ±5%	4,0 ±5%	4,5 ±5%	5,0 ±5%	5,1 ±5%
d_b	Durchmesser Bohrspitze		2,1 ±5%	2,4 ±5%	2,6 ±5%	3,0 ±5%	3,6 ±5%
TX	Größe (Alternativen)		10 / 20	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30
PZ	Größe		2	2	2	2	3
Nennlänge [mm]		Reibeschäft LR (optional)					
l	Toleranz		l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
25	±1,7	4	18 ±1,5	18 ±1,5	18 ±1,5		
30			21 ±1,7	21 ±1,7	21 ±1,7	21 ±1,7	24 ±1,7
35			24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7
40	±2,0	4	26 ±1,7	26 ±1,7	26 ±1,7	26 ±1,7	26 ±1,7
45			28 ±1,7	28 ±1,7	28 ±1,7	28 ±1,7	28 ±1,7
50			30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7
60	±2,3	6	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0
70			42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0
80			48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0
90-100	±2,7	12	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3
110-120			60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3
130-180					70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
200-240	±3,6						70 ±2,3
260-300	±4,1						70 ±2,3

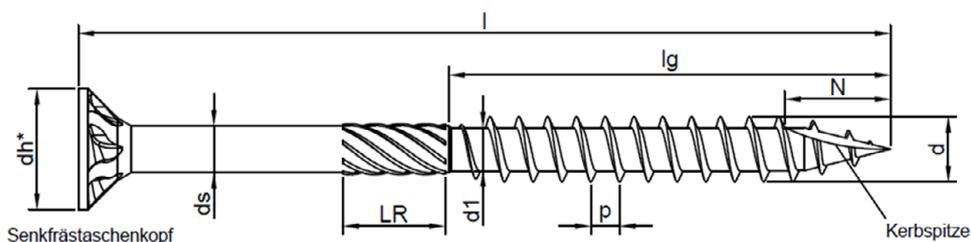
* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße.

** Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

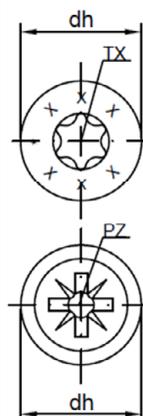
EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYtop
mit Teilgewinde, Bohrspitze und verschiedenen Kopfformen

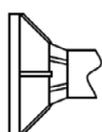
Anhang 4.10



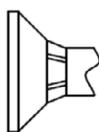
Antriebs-
formen**



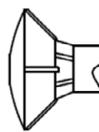
Alternative Kopfformen*



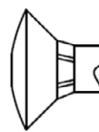
Senkfräskopf



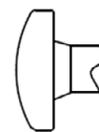
Senkkopf



Linsensenkfräskopf



Linsensenkkopf



Flachkopf

Nenn Durchmesser [mm]		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0	
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,5	± 0,3	4,0	± 0,3	4,5	± 0,3	5,0	± 0,3	6,0	± 0,3
d1	Gewinde-Kerndurchmesser	2,2	± 0,3	2,6	± 0,3	2,8	± 0,3	3,3	± 0,3	3,7	± 0,3
ds	Schaftdurchmesser	2,5	± 0,3	2,9	± 0,3	3,2	± 0,3	3,6	± 0,3	4,2	± 0,3
dh	Kopfdurchmesser	7,0	± 0,5	8,0	± 0,5	9,0	± 0,6	10,0	± 0,6	12,0	± 0,6
p	Gewindesteigung	1,6	± 10%	1,8	± 10%	2,0	± 10%	2,2	± 10%	2,6	± 10%
N	Länge Kerbspitze	7,0	± 5 %	8,0	± 5 %	9,0	± 5 %	10,0	± 5 %	11,0	± 5 %
TX	Größe (Alternativen)	10 / 15 / 20		15 / 20		20 / 25		20 / 25		25 / 30	
PZ	Größe	2		2		2		2		3	
LR	Reibschacht LR (optional)	4,0		5,0		7,0		8,5		10,5	

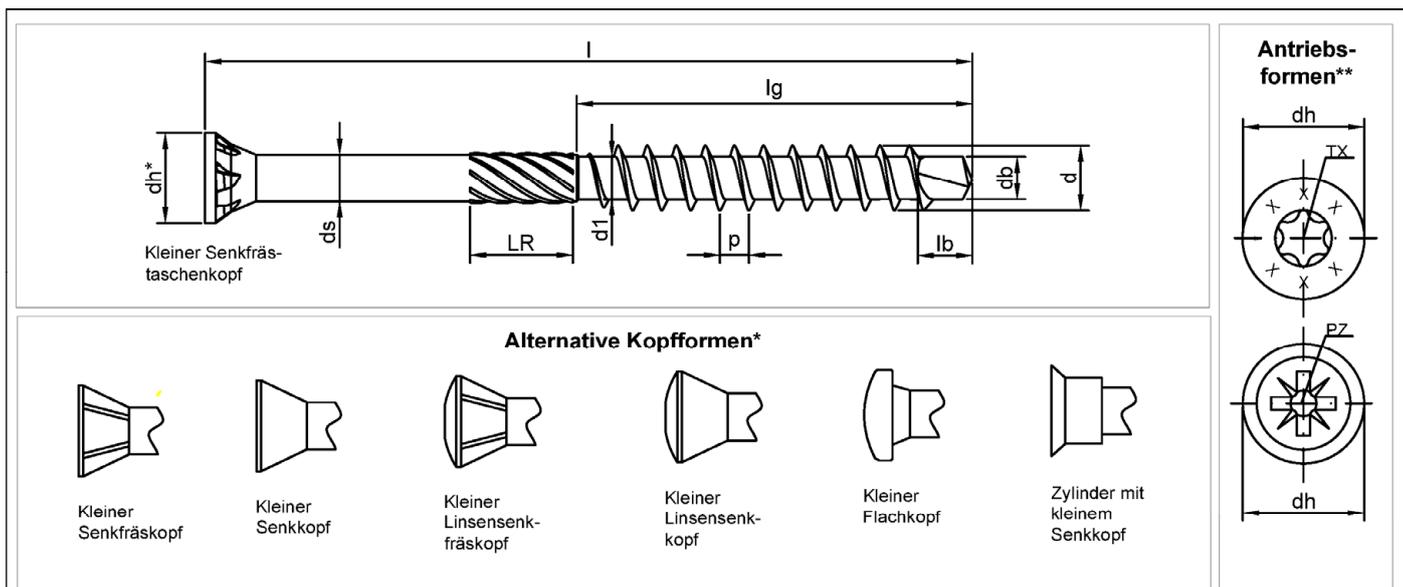
Nennlänge [mm]		lg		lg		lg		lg		lg	
l	Toleranz										
25	± 1,7	16	± 1,5	16	± 1,5						
30		18	± 1,5	18	± 1,5	18	± 1,5	20	± 1,7	24	± 1,7
35	± 2,0			21	± 1,7						
40		24	± 1,7	24	± 1,7	24	± 1,7	24	± 1,7	24	± 1,7
45				27	± 1,7	27	± 1,7				
50	± 2,3	30	± 1,7	30	± 1,7	30	± 1,7	30	± 1,7	30	± 1,7
60		36	± 2,0	36	± 2,0	36	± 2,0	36	± 2,0	36	± 2,0
70		42	± 2,0	42	± 2,0	42	± 2,0	42	± 2,0	42	± 2,0
80		48	± 2,0	48	± 2,0	48	± 2,0	48	± 2,0	48	± 2,0
90	± 2,7	54	± 2,3	54	± 2,3	54	± 2,3	54	± 2,3	54	± 2,3
100-110		60	± 2,3	60	± 2,3	60	± 2,3	60	± 2,3	60	± 2,3
120	± 3,2			70	± 2,3	70	± 2,3	70	± 2,3	70	± 2,3
130-180						70	± 2,3	70	± 2,3	70	± 2,3
200-240										70	± 2,3
260-300	± 4,1									70	± 2,3

* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße. ** Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigen Bezug zum jeweiligen Herstellerwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYtop CUT
mit Teilgewinde, CUT und verschiedenen Kopfformen

Anhang 4.11

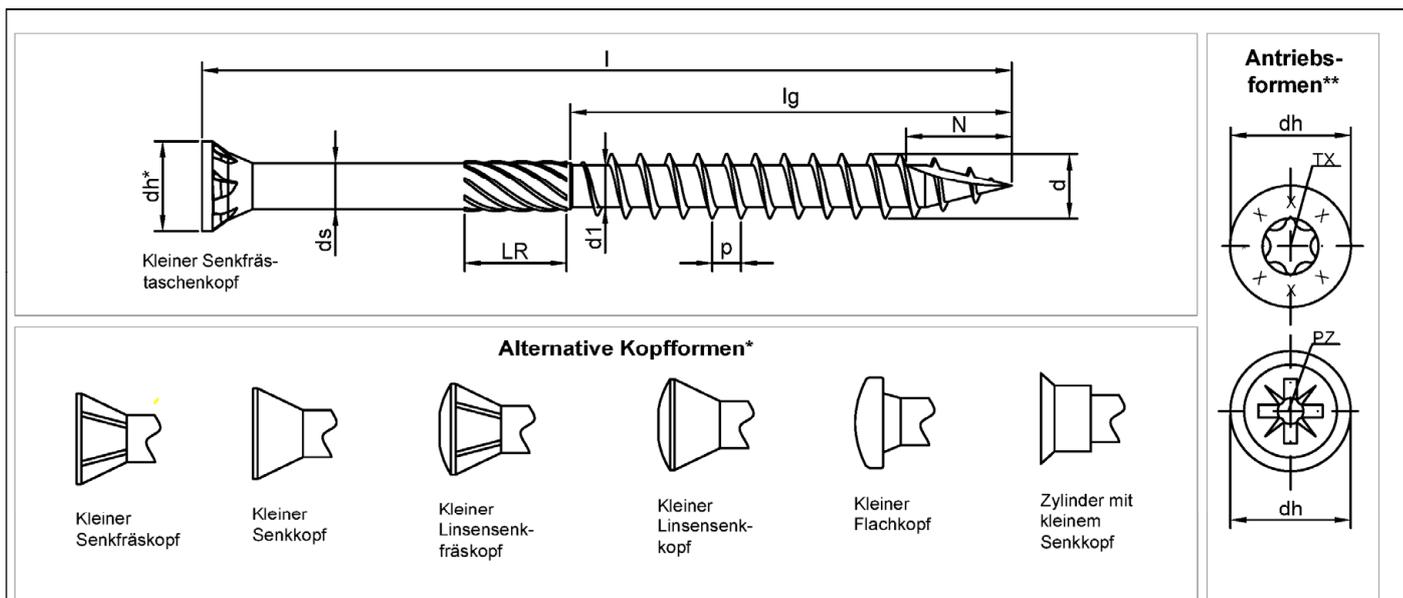


Nenndurchmesser [mm]		3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,5 ±0,3	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,2 ±0,3	2,5 ±0,3	2,7 ±0,3	3,1 ±0,3	3,7 ±0,3
d_s	Schaftdurchmesser	2,5 ±0,3	2,8 ±0,3	3,1 ±0,3	3,5 ±0,3	4,2 ±0,3
d_h	Kopfdurchmesser	5,0 ±0,5	6,0 ±0,5	7,0 ±0,5	7,5 ±0,5	11,0 ±0,6
p	Gewindesteigung	1,6 ±10%	1,8 ±10%	2,0 ±10%	2,2 ±10%	2,6 ±10%
l_b	Länge Bohrspitze	3,5 ±5%	4,0 ±5%	4,5 ±5%	5,0 ±5%	5,1 ±5%
d_b	Durchmesser Bohrspitze	2,1 ±5%	2,4 ±5%	2,6 ±5%	3,0 ±5%	3,6 ±5%
TX	Größe (Alternativen)	10 / 20	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30
PZ	Größe	2	2	2	2	3

Nennlänge [mm]		Reibeschafft LR (optional)					
l	Toleranz		l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
25	±1,7	4	18 ±1,5	18 ±1,5	18 ±1,5		
30			21 ±1,7	21 ±1,7	21 ±1,7	21 ±1,7	24 ±1,7
35			24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7
40	±2,0	4	26 ±1,7	26 ±1,7	26 ±1,7	26 ±1,7	26 ±1,7
45			28 ±1,7	28 ±1,7	28 ±1,7	28 ±1,7	28 ±1,7
50			30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7
60	±2,3	6	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0
70			42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0
80			48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0
90-100	±2,7	12	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3
110-120			60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3
130-180					70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
200-240	±3,6					70 ±2,3	
260-300	±4,1					70 ±2,3	

* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße. ** Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigen Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 4.12
EASYtop OH mit Teilgewinde, Bohrspitze und verschiedenen Zierkopfformen	



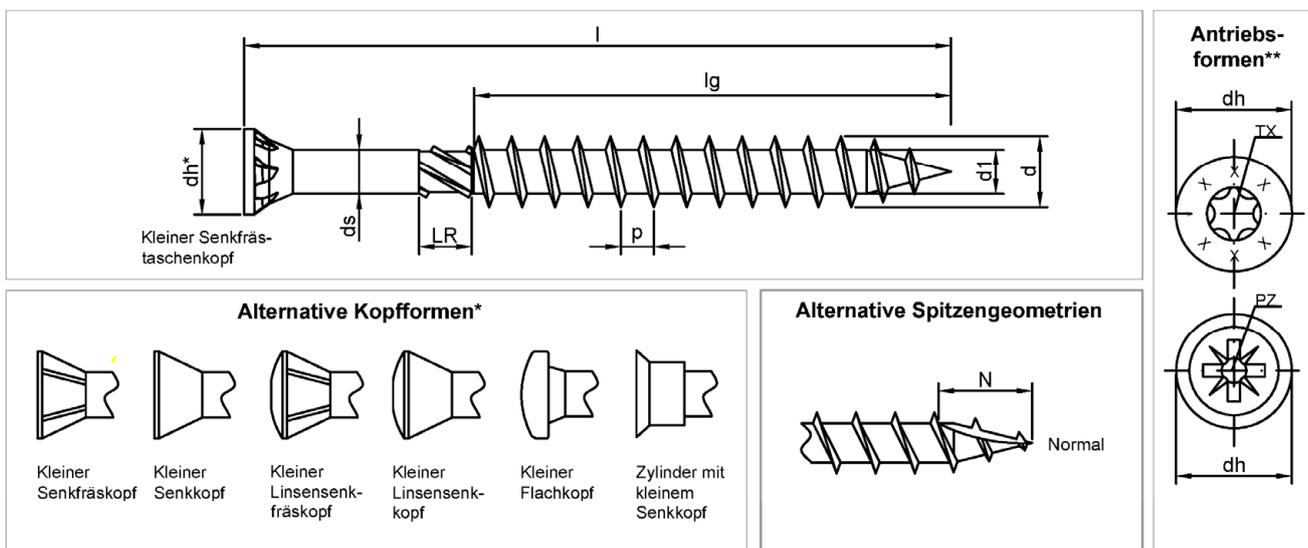
Nenndurchmesser [mm]		3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,5 ±0,3	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,2 ±0,3	2,6 ±0,3	2,8 ±0,3	3,3 ±0,3	3,7 ±0,3
d_s	Schaftdurchmesser	2,5 ±0,3	2,9 ±0,3	3,2 ±0,3	3,6 ±0,3	4,2 ±0,3
d_h	Kopfdurchmesser	5,0 ±0,5	6,0 ±0,5	7,0 ±0,5	7,5 ±0,5	11,0 ±0,6
p	Gewindesteigung	1,6 ±10%	1,8 ±10%	2,0 ±10%	2,2 ±10%	2,6 ±10%
N	Länge Kerbspitze	7,0 ±5%	8,0 ±5%	9,0 ±5%	10,0 ±5%	11,0 ±5%
TX	Größe (Alternativen)	10 / 20	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30
PZ	Größe	2	2	2	2	3
LR	Reibeschaft LR (optional)	4,0	5,0	7,0	8,5	10,5
Nennlänge [mm]						
l	Toleranz	l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
25	±1,7	16 ±1,5	16 ±1,5			
30		18 ±1,5	18 ±1,5	18 ±1,5	20 ±1,7	24 ±1,7
40	±2,0	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7
50		30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7
60	±2,3	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0
70		42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0
80		48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0
90	±2,7	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3
110-110		60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3
120			70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
130-180	±3,2			70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
200-240	±3,6					70 ±2,3
260-300	±4,1					70 ±2,3

* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße. ** Andere Kopfkenzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYtop OH CUT
mit Teilgewinde, CUT und verschiedenen Zierkopfformen

Anhang 4.13



Nenndurchmesser [mm]		3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,5 ±0,3	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,1 ±0,3	2,3 ±0,3	2,5 ±0,3	2,9 ±0,3	3,5 ±0,3
d_s	Schaftdurchmesser	2,2 ±0,3	2,5 ±0,3	2,7 ±0,3	3,1 ±0,3	3,6 ±0,3
d_h	Kopfdurchmesser	5,0 ±0,5	6,0 ±0,5	7,0 ±0,5	7,5 ±0,5	11,0 ±0,6
N	Kerbspitze	6,5 ±5%	7,5 ±5%	8,5 ±5%	9,5 ±5%	11,0 ±5%
p	Gewindesteigung	1,6 ±10%	1,8 ±10%	2,0 ±10%	2,2 ±10%	2,6 ±10%
TX	Größe (Alternativen)	10 / 20	15 / 20	15 / 20	20 / 25	25 / 30
PZ	Größe	2	2	2	2	3
LR	Reibeschaft LR (optional)	4,0	5,0	7,0	8,5	10,5

Nennlänge [mm]						
l	Toleranz	l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
25	±1,7	16 ±1,5	16 ±1,5			
30		18 ±1,5	18 ±1,5	18 ±1,5	20 ±1,7	24 ±1,7
40	±2,0	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7
50		30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7
60	±2,3	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0
70		42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0
80		48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0
90	±2,7	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3
100-110		60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3
120-180		70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
200-240	±3,6					70 ±2,3
260-300	±4,1					70 ±2,3

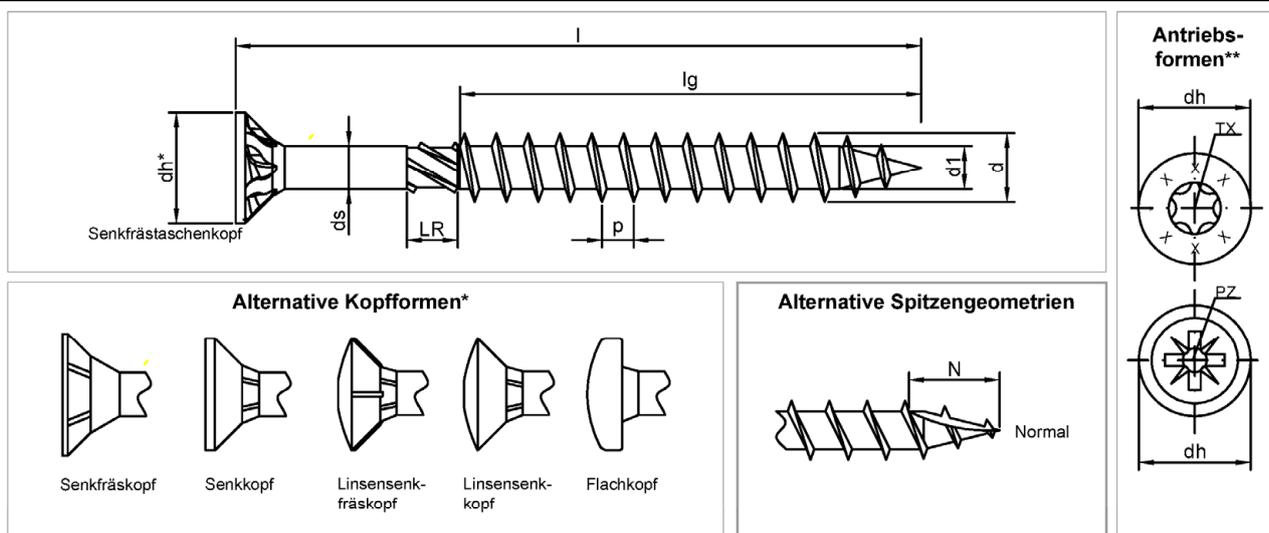
* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße.

** Andere Kopfkenzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYtop OH "S", EASYtop OH CUT "S"
mit Teilgewinde und verschiedenen Zierkopf- und Spitzenformen

Anhang 4.14



Nenndurchmesser [mm]		3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,5 ±0,3	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,1 ±0,3	2,3 ±0,3	2,5 ±0,3	2,9 ±0,3	3,5 ±0,3
d_s	Schaftdurchmesser	2,2 ±0,3	2,5 ±0,3	2,7 ±0,3	3,1 ±0,3	3,6 ±0,3
d_h	Kopfdurchmesser	7,3 ±0,5	8,3 ±0,6	9,3 ±0,6	10,3 ±0,6	11,8 ±0,6
N	Kerbspitze	6,5 ±5%	7,5 ±5%	8,5 ±5%	9,5 ±5%	11,0 ±5%
p	Gewindesteigung	1,6 ±10%	1,8 ±10%	2,0 ±10%	2,2 ±10%	2,6 ±10%
TX	Größe (Alternativen)	10 / 20	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30
PZ	Größe	2	2	2	2	3
LR	Reibeschalt LR (optional)	4,0	5,0	7,0	8,5	10,5
Nennlänge [mm]						
l	Toleranz	l_g	l_g	l_g	l_g	l_g
25	±1,7	16 ±1,5	16 ±1,5			
30		18 ±1,5	18 ±1,5	18 ±1,5	20 ±1,7	24 ±1,7
40	±2,0	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7
50		30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7
60	±2,3	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0
70		42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0
80		48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0
90	±2,7	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3
100-110		60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3
120			70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
130-140	±3,2		70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
150-180				70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3
200-240					70 ±2,3	70 ±2,3
260-300	±4,1					70 ±2,3

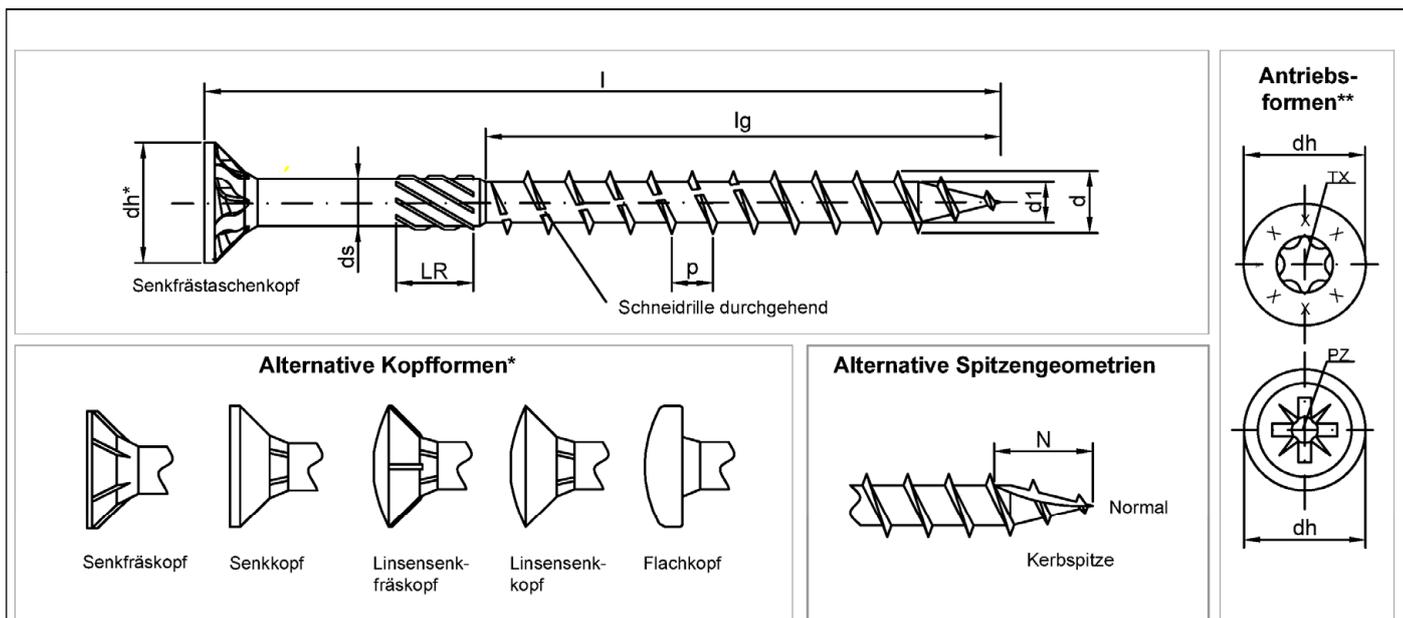
* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße.

** Andere Kopfkenzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYtop ST "S", EASYtop CUT "S"
mit Teilgewinde und verschiedenen Kopf- und Spitzenformen

Anhang 4.15

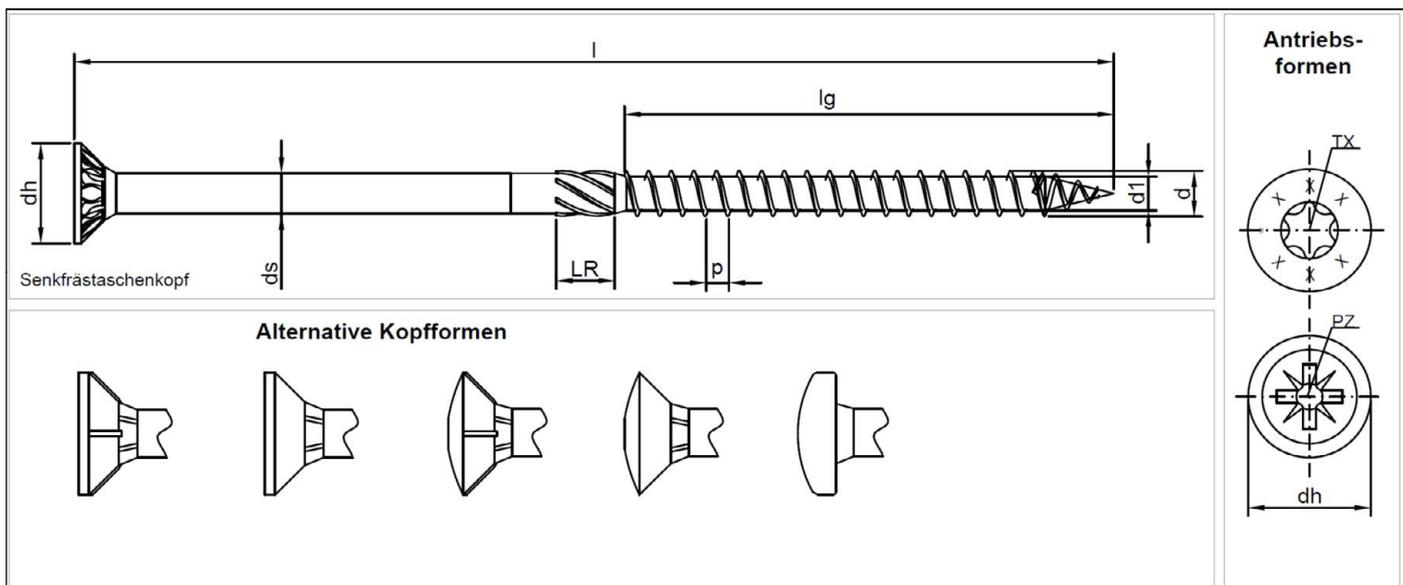


Nenndurchmesser [mm]		3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,5 ±0,3	4,0 ±0,3	4,5 ±0,3	5,0 ±0,3	6,0 ±0,3	8,0 ±5%	10,0 ±5%
d₁	Gewinde-Kerndurchmesser	2,1 ±0,3	2,5 ±0,3	2,7 ±0,3	3,2 ±0,3	4,0 ±0,3	5,3 ±0,3	6,3 ±5%
d_s	Schaftdurchmesser	2,3 ±0,3	2,7 ±0,3	3,0 ±0,3	3,7 ±0,3	4,2 ±0,3	5,8 ±0,3	7,0 ±5%
d_h	Kopfdurchmesser	6,8 ±0,5	7,8 ±0,5	8,8 ±0,6	9,8 ±0,6	11,8 ±0,6	14,5 ±5%	17,8 ±5%
N	Kerbspitze	6,5 ±5%	7,5 ±5%	8,5 ±5%	9,5 ±5%	11,0 ±5%	12,0 ±5%	14,0 ±5%
p	Gewindesteigung (Grobgewinde)	2,2 ±10%	2,5 ±10%	2,8 ±10%	3,1 ±10%	3,6 ±10%	5,2 ±10%	5,6 ±10%
TX	Größe (Alternativen)	15 / 20	15 / 20	20 / 25	20 / 25	25 / 30	30 / 40	40 / 50
PZ	Größe	2	2	2	2	3	3	4
LR	Reibeschaft LR (optional)	4,0	5,0	7,0	7,9	4,9 (1 bis 100) 9,9 (1 ab 110)	9,9	9,9

Nennlänge [mm]								
l	Toleranz	l_g						
30	±1,7	18 ±1,5	18 ±1,5	18 ±1,5	20 ±1,7	24 ±1,7		
40	±2,0	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7	24 ±1,7		
50		30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7	30 ±1,7		
60	±2,3	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0	36 ±2,0		
70		42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	42 ±2,0	
80		48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	48 ±2,0	
90	±2,7	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	54 ±2,3	
100		60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	60 ±2,3	80 ±2,3	
110		66 ±2,3	66 ±2,3	66 ±2,3	66 ±2,3	66 ±2,3	80 ±2,3	
120		70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	80 ±2,3	
130-140	±3,2	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	70 ±2,3	80 ±2,3	
150-180						70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3
200-240						70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3
260-300	±4,1					70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3
320-400	±4,5					70 ±2,3	80 ±2,3	80 ±2,3

*Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße. ** Andere Kopfzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben	Anhang 4.16
EASYtop ST CT, EASYtop CUT CT mit Teil-/ Grobgewinde und verschiedenen Kopf- und Spitzenformen	



Nenndurchmesser [mm]		Ø 3,0	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,0 ± 0,3	3,5 ± 0,3	4,0 ± 0,3	4,5 ± 0,3	5,0 ± 0,3	6,0 ± 0,3
d1	Gewinde-Kerndurchmesser	2,0 ± 0,3	2,2 ± 0,3	2,5 ± 0,3	2,9 ± 0,3	3,3 ± 0,3	3,8 ± 0,3
ds	Schaftdurchmesser	2,2 ± 0,3	2,5 ± 0,3	2,8 ± 0,3	3,2 ± 0,3	3,6 ± 0,3	4,2 ± 0,3
dh	Kopfdurchmesser	5,7 ± 0,5	6,7 ± 0,5	7,5 ± 0,5	8,5 ± 0,6	9,5 ± 0,6	11,5 ± 0,6
p	Gewindesteigung (Eingang)	1,5 ± 10%	2,0 ± 10%	2,25 ± 10%	2,5 ± 10%	2,8 ± 10%	3,6 ± 10%
TX	Größe (Alternativen)	10	10 / 20	20	20 / 25	20 / 25	25 / 30
PZ	Größe	1	2	2	2	2	3

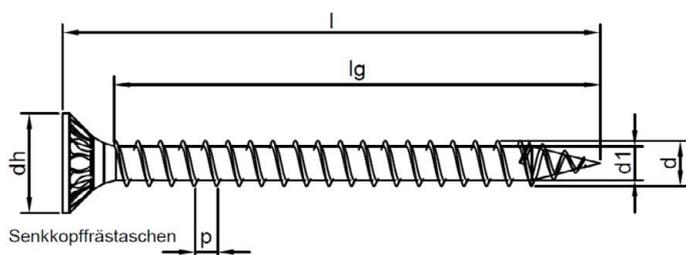
Nennlänge [mm]		Reibschicht LR (optional)	lg		lg		lg		lg	
l	Toleranz		lg							
25	± 1,7	4	17 ± 1,5	17 ± 1,5						
30			18 ± 1,5	18 ± 1,7	18 ± 1,5	20 ± 1,7	20 ± 1,7			
35	± 2,0		21 ± 1,7	21 ± 1,7	21 ± 1,7	21 ± 1,7	21 ± 1,7			
40			24 ± 1,7	24 ± 1,7	24 ± 1,7	24 ± 1,7	24 ± 1,7	25 ± 1,7		
45			25 ± 1,7	25 ± 1,7	25 ± 1,7	25 ± 1,7	25 ± 1,7	25 ± 1,7	28 ± 1,7	
50	± 2,3	8		30 ± 1,7	30 ± 1,7	30 ± 1,7	30 ± 1,7	30 ± 1,7	30 ± 1,7	
55			34 ± 2,0	34 ± 2,0	34 ± 2,0	34 ± 2,0	34 ± 2,0	34 ± 2,0		
60			38 ± 2,0	38 ± 2,0	38 ± 2,0	38 ± 2,0	38 ± 2,0	38 ± 2,0		
70 - 80					44 ± 2,0	44 ± 2,0	44 ± 2,0	44 ± 2,0	44 ± 2,0	
90 - 100	± 2,7	12				54 ± 2,3	54 ± 2,3	54 ± 2,3	54 ± 2,3	
110 - 120							70 ± 2,3	70 ± 2,3	70 ± 2,3	
130 - 180	± 3,2							70 ± 2,3		
200 - 240	± 3,6							70 ± 2,3		
260 - 300	± 4,1							70 ± 2,3		
								70 ± 2,3		

* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße. ** Andere Kopfzeichnungen mit eindeutigen Bezug zum jeweiligen Herstellerwerk sind möglich.

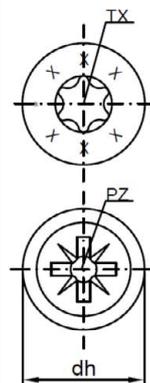
EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

EASYfast WAVE PLUS
mit Teilgewinde und Eingangsgewinde und verschiedenen Kopf- und Spitzenformen

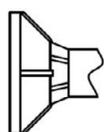
Anhang 4.17



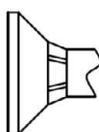
Antriebs-
formen **



Alternative Kopfformen *



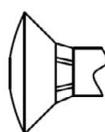
Senkfräskopf



Senkkopf



Linsensenk-
fräskopf



Linsensenk-
kopf



Flachkopf

Nenn Durchmesser [mm]		Ø 3,0		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0	
d	Gewinde-Außendurchmesser	3,0	± 0,3	3,5	± 0,3	4,0	± 0,3	4,5	± 0,3	5,0	± 0,3	6,0	± 0,3
d1	Gewinde-Kerndurchmesser	2,0	± 0,3	2,2	± 0,3	2,5	± 0,3	2,9	± 0,3	3,3	± 0,3	3,8	± 0,3
dh	Kopfdurchmesser	5,7	± 0,5	6,7	± 0,5	7,5	± 0,5	8,5	± 0,6	9,5	± 0,6	11,5	± 0,6
p	Gewindesteigung (Eingang)	1,5	± 10%	2,0	± 10%	2,25	± 10%	2,5	± 10%	2,8	± 10%	3,6	± 10%
TX	Größe (Alternativen)	10		10 / 20		20		20 / 25		20 / 25		25 / 30	
PZ	Größe	1		2		2		2		2		3	

Nennlänge [mm]

l	Toleranz	lg											
20	± 1,7	16	± 1,5										
25		21	± 1,5	20	± 1,7	20	± 1,7						
30		26	± 1,7	25	± 1,7	25	± 1,7	24	± 1,7	24	± 1,7		
35	± 2,0	30	± 1,7	30	± 1,7	30	± 1,7	29	± 1,7	29	± 1,7		
40		35	± 1,7	35	± 1,7	35	± 1,7	34	± 1,7	34	± 1,7	32	± 1,7
45		40	± 1,7	40	± 1,7	40	± 1,7	39	± 1,7	39	± 1,7	37	± 1,7
50	± 2,3			45	± 2,0	45	± 2,0	44	± 2,0	44	± 2,0	42	± 2,0
55				-	-	50	± 2,0	-	-	49	± 2,0	-	-
60		55	± 2,0	55	± 2,0	54	± 2,0	54	± 2,0	54	± 2,0	52	± 2,0
70										64	± 2,3	62	± 2,3
80										74	± 2,3	72	± 2,3
90										84	± 2,3	82	± 2,3
100	± 2,7											92	± 2,3
120												92	± 2,3

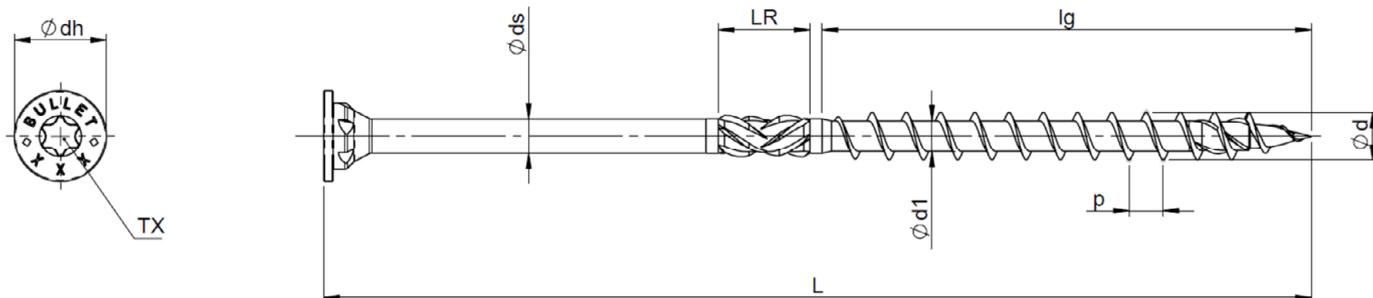
* Alle Kopfformen verfügen über dieselben Nennmaße. ** Andere Kopfkennzeichnungen mit eindeutigem Bezug zum jeweiligen Herstellwerk sind möglich.

EASYfast, EASYtop und BULLET Schrauben

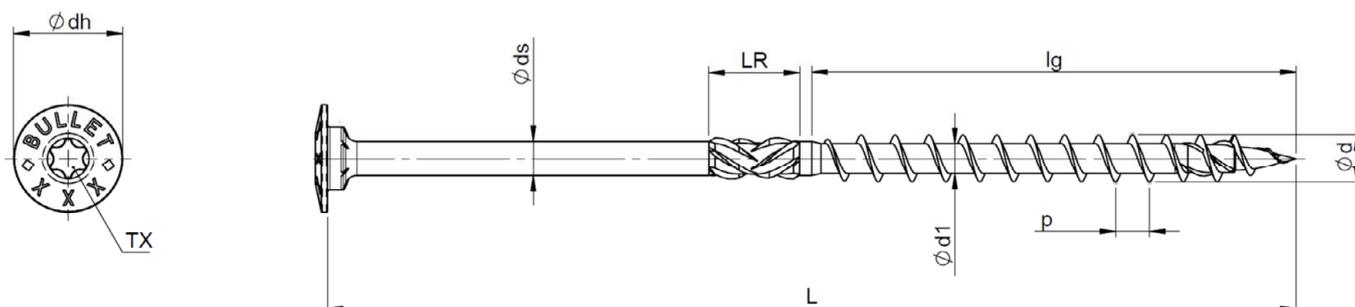
EASYfast WAVE PLUS
mit Vollgewinde und Eingangsgewinde und verschiedenen Kopf- und Spitzenformen

Anhang 4.18

BULLET COMBI (Senkkopf)



BULLET (Tellerkopf)



BULLET COMBI (Senkkopf)						BULLET (Tellerkopf)					
Nenndurchmesser [mm]			Ø8,0			Nenndurchmesser [mm]			Ø8,0		
d	Gewinde-Außendurchmesser		8,0 ±0,4			d	Gewinde-Außendurchmesser		8,0 ±0,4		
d1	Gewinde-Kerndurchmesser		5,3 ±0,3			d1	Gewinde-Kerndurchmesser		5,3 ±0,3		
ds	Schaftdurchmesser		5,8 ±0,3			ds	Schaftdurchmesser		5,8 ±0,3		
dh	Kopfdurchmesser		15,0 ±0,75			dh	Kopfdurchmesser		18,4 ±0,92		
p	Gewindesteigung		5,6 ±10%			p	Gewindesteigung		5,6 ±10%		
TX	Größe		40			TX	Größe		40		
Nennlänge [mm]		LR (optional)		Gewindelänge [mm]		Nennlänge [mm]		LR (optional)		Gewindelänge [mm]	
L	Toleranz		lg	Toleranz	lg (Alternativ)	Toleranz	L	Toleranz		lg	Toleranz
80	± 2,3	15 ±1,5	52	± 2,3		± 2,7	80	± 2,7	15 ±1,5	52	± 2,3
90	± 2,7		52				52				
100-120			80				80				
130-180	± 3,2		80				100				
200-240	± 3,6		80				100				
260-300	± 4,1		80				100				
320-400	± 4,5		80				100				
420-500	± 4,9		80				100				
520-600	± 5,5		80				100				

EASYfast, EASYtop und BULLET Schraube

BULLET COMBI, BULLET
mit Teilgewinde und verschiedenen Kopfformen

Anlage 4.19