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

Genehmigt und gemeldet gemäß Artikel 29 der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates 305/2011 vom 9. März 2011.

MITGLIED DER EOTA

# Europäische Technische Bewertung ETA-12/0197 vom 2019/02/28

I Allgemeiner Teil

| | |
|---|---|
| **Handelsbezeichnung:** | SWG “Timtec-”, “Timtec Isotec-” und “Timtec plus VG-” Schrauben |
| **Produktfamilie des obigen Bauprodukts:** | Schrauben für Holzkonstruktionen |
| **Hersteller:** | SWG Schraubenwerk Gaisbach GmbH<br>Am Bahnhof 50<br>DE-74638 Waldenburg<br>Tel. +49 79 42 100 0<br>Fax +49 79 42 100 400<br>Internet www.swg-produktion.de |
| **Herstellwerk:** | SWG Schraubenwerk Gaisbach GmbH<br>Am Bahnhof 50<br>DE-74638 Waldenburg |
| **Diese Europäische Technische Bewertung besteht aus:** | 97 Seiten einschließlich 7 Anhänge, die Bestandteil dieses Dokuments sind |
| **Diese Europäische Technische Bewertung wurde herausgegeben gemäß Regelung (EU) Nr. 305/2011, auf Grundlage von:** | Europäisches Bewertungsdokument (EAD) Nr. EAD 130118-00-0603 “Schrauben für Holzkonstruktionen” |
| **Diese Version ersetzt:** | Die frühere ETA derselben Nummer vom 2017-07-12 |

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen vollständig mit dem Original übereinstimmen und als Übersetzung gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf auch bei Übermittlung in elektronischer Form nur ungekürzt wiedergegeben werden (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anhänge). Die teilweise Wiedergabe ist nach schriftlicher Genehmigung der technischen Bewertungsstelle jedoch zulässig. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

# II BESONDERER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

## 1 Technische Beschreibung des Produkts und vorgesehener Verwendungszweck

**Technische Beschreibung des Produkts**

SWG „Timtec 3.0"-, „Timtec Isotec"- und „Timtec plus VG"-Schrauben sind selbstbohrende Schrauben, die in Holzkonstruktionen verwendet werden. SWG „Timtec 3.0"-Schrauben haben ein Teil- oder Vollgewinde. SWG „Timtec plus VG"-Schrauben haben ein Gewinde über die gesamte Länge. Die Schrauben werden mit Nenndurchmessern von 3,0 mm bis 14,0 mm aus Kohlenstoffstahldraht, mit Nenndurchmessen von 3,0mm bis 10,0 mm aus Edelstahldraht gefertigt. Ist ein Korrosionsschutz erforderlich, so müssen Material bzw. Beschichtung mit den relevanten in Anhang A der EN 14592 angeführten Spezifikationen übereinstimmen.

**Maße und Material**

Der Nenndurchmesser (Gewindeaußendurchmesser) d sollte nicht kleiner als 3,0 mm und nicht größer als 14,0 mm sein. Die Gesamtlänge L der Schrauben darf nicht kürzer als 13 mm und nicht länger als 2000 mm sein. Die sonstigen Maße sind in Anhang A angegeben.

Das Verhältnis des Kerndurchmessers zum Gewindeaußendurchmesser $d_i/d$ reicht von 0,58 bis 0,73.

Die Schrauben sind über die Mindestlänge $\ell_g$ von $4 \cdot d$ (d.h. $\ell_g \geq 4 \cdot d$) mit einem Gewinde versehen.

Die Gewindesteigung p (Abstand zwischen zwei nebeneinanderliegenden Gewindeflanken) reicht von $0{,}44 \cdot d$ bis $0{,}95 \cdot d$.

Bei einem Biegewinkel $\alpha$ von weniger als $(45/d^{0,7} + 20)$ Grad dürfen die Schrauben keine Risse aufweisen.

## 2 Festlegung des vorgesehenen Verwendungszwecks laut geltender EAD

Die Schrauben sind für tragende Holzkonstruktionen zur Verbindung von Bauteilen aus Vollholz (Nadelholz und Laubhölzer Buche und Eiche), Brettschichtholz, (Nadelholz und Laubhölzer Buche und Eiche), Brettsperrholz, Furnierschichtholz sowie ähnlich verleimten Holzbauteilen, Holzwerkstoffplatten und Stahlteilen bestimmt. Der Nenndurchmesser d (Gewinde-außendurchmesser) von Kohlenstoffstahlschrauben, die ohne Vorbohren in Buchenfurnierschichtholz nach EN 14374 oder in Buchen-FST nach ETA-14/0354 eingeschraubt werden, darf nicht weniger als 5,0 mm und nicht mehr als 12,0 mm betragen.

SWG „Timtec plus VG"-Schrauben und mit durchgehendem Gewinde versehene „Timtec 3.0"-Schrauben können zudem als Zug- bzw. Druckbewehrung senkrecht zur Faserrichtung und SWG „Timtec plus VG"- und „Timtec 3.0"-Schrauben mit Vollgewinde und einem Durchmesser von 8 mm als Schubverstärkung eingesetzt werden.

Darüber hinaus können SWG-Schrauben mit einem Durchmesser zwischen 6 mm und 14 mm auch zur Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen verwendet werden.

Stahlbleche und Holzwerkstoffplatten dürfen, mit Ausnahme von Vollholz-, Brettschichtholz- und Brettsperrholzplatten, nur schraubenkopfseitig angebracht werden.

Folgende Holzwerkstoffe dürfen verwendet werden:

- Sperrholz gemäß EN 636 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften
- Spanplatten gemäß EN 312 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften
- OSB gemäß EN 300 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften
- Faserplatten gemäß EN 622-2 und 622-3 oder Europäischer Technischer Bewertung (Mindestrohdichte 650 kg/m³) oder den am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften
- Zementgebundene Spanplatten gemäß EN 634 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften
- Massivholzplatten gemäß EN 13353 oder Europäischer Technischer Bewertung oder den am Einbauort geltenden nationalen Vorschriften
- Brettsperrholz gemäß Europäischer Technischer Bewertung
- Furnierschichtholz gemäß EN 14374 oder Europäischer Technischer Bewertung
- FST gemäß ETA-14/0354
- Verarbeitete Holzwerkstoffprodukte gemäß Europäischer Technischer Bewertung. Enthält die ETA des betreffenden Produkts Bestimmungen über die Verwendung von selbstbohrenden Schrauben, so finden die Bestimmungen der für das verarbeitete Holzwerkstoffprodukt geltenden ETA Anwendung.

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

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

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

Der Anwendungsbereich der Schrauben hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit ist nach den nationalen Vorschriften für Umweltbedingungen am Einbauort zu definieren. Abschnitt 3.10 dieser ETA enthält Angaben zum Korrosionsschutz von Timtec-Schrauben aus Kohlenstoffstahl sowie die Edelstahlsortennummern.

Die in dieser Europäischen Technischen Bewertung enthaltenen Bestimmungen beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer der Schrauben von 50 Jahren.

Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers oder der Bewertungsstelle ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts im Hinblick auf die zu erwartende Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

# 3 Leistung des Produkts und Verweise auf die Bewertungsverfahren

| Merkmal | Beurteilung des Merkmals | |
|---|---|---|
| **3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit*) (BWR1)** | | |
| Zugtragfähigkeit | Charakteristischer Wert $f_{tens,k}$: | |
| Schrauben aus Kohlenstoffstahl | d = 3,0 mm: | 2,8 kN |
| | d = 3,5 mm: | 3,0 kN |
| | d = 4,0 mm: | 5,0 kN |
| | d = 4,5 mm: | 5,3 kN |
| | d = 5,0 mm: | 7,9 kN |
| | d = 6,0 mm: | 12,5 kN |
| | d = 7,0 mm: | 15 kN |
| | d = 8,0 mm: | 21,5 kN |
| | d = 10,0 mm mit Ausnahme von „Timtec plus VG”: | 26 kN |
| | d = 10,0 mm „Timtec plus VG”: | 33 kN |
| | d = 12,0 mm mit Ausnahme von „Timtec plus VG”: | 41 kN |
| | d = 12,0 mm „Timtec plus VG”: | 45 kN |
| | d = 14,0 mm „Timtec plus VG”: | 62 kN |
| | d = 14,0 mm „Timtec plus VG feuerverzinkt”: | 47 kN |
| | „Timtec Isotec”: | 11 kN |
| Schrauben aus Edelstahl | d = 3,0 mm: | 1,8 kN |
| | d = 3,5 mm: | 2,4 kN |
| | d = 4,0 mm: | 3,1 kN |
| | d = 4,5 mm: | 3,6 kN |
| | d = 5,0 mm: | 4,2 kN |
| | d = 5,5 mm: | 5,9 kN |
| | d = 6,0 mm: | 7,1 kN |
| | d = 6,5 mm: | 8,3 kN |
| | d = 8,0 mm: | 12 kN |
| | d = 10,0 mm: | 19 kN |
| Einschraubmoment | Verhältnis des charakteristischen Werts des Bruchdrehmoments zum mittleren Einschraubmoment: $f_{tor,k} / R_{tor,mean} \geq 1,5$ | |
| Bruchdrehmoment | Charakteristischer Wert $f_{tor,k}$: | |
| Schrauben aus Kohlenstoffstahl | d = 3,0 mm: | 1,5 Nm |
| | d = 3,5 mm: | 2,0 Nm |
| | d = 4,0 mm: | 3,0 Nm |
| | d = 4,5 mm: | 4,3 Nm |
| | d = 5,0 mm: | 6,0 Nm |
| | d = 6,0 mm: | 10 Nm |
| | d = 7,0 mm: | 15 Nm |
| | d = 8,0 mm: | 23 Nm |
| | d = 10,0 mm | 45 Nm |
| | d = 12,0 mm mit Ausnahme von „Timtec plus VG”: | 65 Nm |
| | d = 12,0 mm „Timtec plus VG”: | 75 Nm |
| | d = 14,0 mm “Timtec plus VG“ | 115 Nm |
| | d = 14,0 mm „Timtec plus VG feuerverzinkt: | 100 Nm |
| | „Timtec Isotec” schraubenkopfseitig: | 20 Nm |
| | „Timtec Isotec” spitzenseitig: | 12 Nm |

| **Merkmal** | **Beurteilung des Merkmals** | |
|---|---|---|
| Schrauben aus Edelstahl | Schraube d = 3,0 mm: | 0,85 Nm |
| | Schraube d = 3,5 mm: | 1,35 Nm |
| | Schraube d = 4,0 mm: | 2,0 Nm |
| | Schraube d = 4,5 mm: | 2,6 Nm |
| | Schraube d = 5,0 mm: | 3,3 Nm |
| | Schraube d = 5,5 mm: | 5,0 Nm |
| | Schraube d = 6,0 mm: | 6,4 Nm |
| | Schraube d = 6,5 mm: | 7,5 Nm |
| | Schraube d = 8,0 mm: | 16 Nm |
| | Schraube d = 10 mm: | 30 Nm |
| **3.2 S**icherheit im Brandfall **(BWR2)** | | |
| Brandverhalten | Die Schrauben bestehen aus Stahl der Leistungsklasse A1 der Brandverhaltenseigenschaften gemäß den Bestimmungen der delegierten Verordnung 2016/364 der Kommission und Beschluss 96/603/EG, geändert durch Beschluss 2000/605/EG | |
| **3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR7)** | Keine Leistung festgelegt | |
| **3.8 Allgemeine Aspekte der Produktleistung** | Die Schrauben weisen bei der Verwendung in Holzkonstruktionen, in denen Holzarten gemäß Eurocode 5 und den Vorgaben der Nutzungsklassen 1, 2 und 3 zum Einsatz kommen, eine ausreichende Haltbarkeit und Gebrauchstauglichkeit auf. | |
| Identifikation | Siehe Anhang A | |

*) Siehe zusätzliche Informationen in den Abschnitten 3.9 – 3.12.

### 3.9 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Die Tragfähigkeiten der SWG-Schrauben gelten für die in Ziffer 1 genannten Holzwerkstoffe, auch wenn nachstehend nur der Begriff Holz verwendet wird.

Bei der Bemessung gemäß Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm sind der charakteristische Wert der Tragfähigkeit rechtwinklig zur Schraubenachse und der charakteristische Wert des Ausziehwiderstands der SWG-Schrauben zu verwenden.

Die Einbindetiefe des Gewindeteils auf der Seite der Schraubenspitze muss $\ell_{ef} \geq 4 \cdot d$ betragen, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schraube ist. Bei der Befestigung von Wärmedämmung auf Sparren muss die Einbindetiefe des Gewindeteils auf der Seite der Schraubenspitze mindestens 40 mm betragen sowie $\ell_{ef} \geq$ 40 mm.

Spitzen- oder kopfseitige Eindringtiefen des Gewindes von Schrauben aus Kohlenstoffstahl, die ohne Vorbohren in Buchenfurnierschichtholz nach EN 14374 oder in Buchen-FST nach ETA-14/0354 eingedreht werden, dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

| | |
|---|---|
| Timtec plus VG Schraube d = 6,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 30$ mm |
| Timtec plus VG Schraube d = 8,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 48$ mm |
| Timtec plus VG Schraube d = 10,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 80$ mm |
| Timtec plus VG Schraube d = 12,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 96$ mm |
| Timtec 3.0 Schraube d = 5,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 50$ mm |
| Timtec 3.0 Schraube d = 6,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 60$ mm |
| Timtec 3.0 Schraube d = 7,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 70$ mm |
| Timtec 3.0 Schraube d = 8,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 80$ mm |
| Timtec 3.0 Schraube d = 10,0 mm: | $\ell_{ef} \leq 100$ mm |

Edelstahlschrauben dürfen nur in vorgebohrte Holzbauteile eingedreht werden, wenn die charakteristische Dichte des Bauteils 500 kg/m³ übersteigt.

Die für die jeweiligen Bauteile bzw. Holzwerkstoffe gegebenenfalls vorhandenen Europäischen Technischen Bewertungen sind zu berücksichtigen.

Querschnittsschwächungen eines Bauteils, durch SWG Schrauben mit Durchmessern von 10 mm oder mehr, in den auf Zug und Druck belasteten Bereichen, sind beim Tragfähigkeitsnachweis zu berücksichtigen. Die Querschnittsschwächung ergibt sich bei vorgebohrten Löchern aus dem Bohrlochdurchmesser, bei nicht vorgebohrten Schrauben ist der Kerndurchmesser anzusetzen.

**Tragfähigkeit rechtwinklig zur Schraubenachse**

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit rechtwinklig zur Schraubenachse der SWG-Schrauben ist nach EN 1995-1-1:2008 (Eurocode 5) mit dem Gewindeaußendurchmesser d als wirksamer Durchmesser der Schraube zu berechnen. Der Anteil der Seilwirkung darf dabei berücksichtigt werden.

Die Berechnung der Tragfähigkeit von Stahl-Holz-Verbindungen darf bei Verwendung von Timtec-Schrauben mit d = 5 mm und Balkenschuhschraubenkopf sowie Blechdicken von t ≥ 1,5 mm wie für dicke Stahlbleche erfolgen.

Der charakteristische Wert des Fließmoments beträgt:

SWG-Schrauben mit 3,0 mm ≤ d ≤ 14,0 mm aus Kohlenstoffstahl, ausgenommen „Timtec Isotec”:

| | |
|---|---|
| Schraube d = 3,0 mm: | $M_{y,k} = 1,6$ Nm |
| Schraube d = 3,5 mm: | $M_{y,k} = 1,8$ Nm |
| Schraube d = 4,0 mm: | $M_{y,k} = 3,3$ Nm |
| Schraube d = 4,5 mm: | $M_{y,k} = 3,7$ Nm |
| Schraube d = 5,0 mm: | $M_{y,k} = 5,9$ Nm |
| Schraube d = 6,0 mm: | $M_{y,k} = 10$ Nm |
| Schraube d = 7,0 mm: | $M_{y,k} = 14$ Nm |
| Schraube d = 8,0 mm: | $M_{y,k} = 23$ Nm |
| Schraube d = 10,0 mm: | $M_{y,k} = 36$ Nm |
| Schraube d = 12,0 mm: | $M_{y,k} = 58$ Nm |
| Schraube d = 14,0 mm: | $M_{y,k} = 86$ Nm |

SWG „Timtec Isotec”-Schrauben: $M_{y,k} = 11$ Nm

SWG-Schrauben mit 3,0 mm ≤ d ≤ 10,0 mm aus Edelstahl:

| | |
|---|---|
| Schraube d = 3,0 mm: | $M_{y,k} = 0,9$ Nm |
| Schraube d = 3,5 mm: | $M_{y,k} = 1,4$ Nm |
| Schraube d = 4,0 mm: | $M_{y,k} = 1,9$ Nm |
| Schraube d = 4,5 mm: | $M_{y,k} = 2,3$ Nm |
| Schraube d = 5,0 mm: | $M_{y,k} = 2,8$ Nm |
| Schraube d = 5,5 mm: | $M_{y,k} = 4,4$ Nm |
| Schraube d = 6,0 mm: | $M_{y,k} = 5,5$ Nm |
| Schraube d = 6,5 mm: | $M_{y,k} = 6,8$ Nm |
| Schraube d = 8,0 mm: | $M_{y,k} = 11$ Nm |
| Schraube d = 10,0 mm: | $M_{y,k} = 20$ Nm |

Dabei ist
d Gewindeaußendurchmesser [mm]

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die in nicht vorgebohrte Bauteile aus Nadelholz eingedreht werden, beträgt bei einem Winkel zwischen Schraubenachse und der Faserrichtung von $0° \leq \alpha \leq 90°$:

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

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die in vorgebohrte Bauteile aus Nadelholz, Buchen- oder Eichenholz eingedreht werden, beträgt bei einem Winkel zwischen Schraubenachse und der Faserrichtung von $0° \leq \alpha \leq 90°$:

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

Dabei sind

$\rho_k$ charakteristische Rohdichte [kg/m³], bei Buchen- und Eichenholz darf maximal eine Dichte von 590 kg/m³ in Rechnung gestellt werden;
d Gewindeaußendurchmesser [mm];
$\alpha$ Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung.

Die oben angegebenen Lochleibungsfestigkeiten dürfen für Schrauben in einzelnen Lagen von Brettsperrholz aus Nadelholz angewendet werden, wenn die einzelne Lage als separates Bauteil aus Nadelholz betrachtet wird und dabei die Mindestabstände, Hirnholz- und Randabstände für die einzelne Schicht eingehalten werden. Für diese innere Lage dürfen die Randabstände rechtwinklig zur Faserrichtung auf 3 · d vermindert werden.

Alternativ kann die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die parallel zur Decklage von Brettsperrholz angeordnet sind, unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung $0° \le \alpha \le 90°$ wie folgt berechnet werden:

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

Dies gilt, sofern nicht anders in der technischen Spezifikation (ETA oder hEN) des Brettsperrholzes festgelegt.

Dabei ist
d Gewindeaußendurchmesser [mm]

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.

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die in nicht vorgebohrte Bauteile aus Furnierschichtholz aus Nadelholz eingedreht werden, beträgt bei einem Winkel zwischen Schraubenachse und der Faserrichtung von $0° \le \alpha \le 90°$:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{\left(2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha\right)\left(1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta\right)} \quad [N/mm^2]$$

und entsprechend für Schrauben, die in vorgebohrte Bauteile aus Furnierschichtholz aus Nadelholz eingedreht werden:

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

Dabei sind:
$\rho_k$ charakteristische Rohdichte [kg/m³];
d Gewindeaußendurchmesser [mm];
$\alpha$ Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung;
$\beta$ Winkel zwischen Schraubenachse und Seitenfläche des Furnierschichtholzes ($0° \le \alpha \le 90°$).

Die Lochleibungsfestigkeit von Schrauben in vorgebohrten und nicht vorgebohrten Bauteilen aus Buchenfurnierschichtholz nach EN 14374 oder FST nach ETA-14/0354 beträgt:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,15}}{\left(2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha\right) \cdot k_\varepsilon \cdot k_\beta} \quad [N/mm^2]$$

Dabei sind
$\rho_k$ charakteristische Rohdichte [kg/m³];
d Gewindeaußendurchmesser [mm];
$\alpha$ Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $0° \le \alpha \le 90°$;
$k_\varepsilon$ $= (0,5 + 0,024 \cdot d) \cdot \sin^2 \varepsilon + \cos^2 \varepsilon$;
$\varepsilon$ Winkel zwischen Last und Faserrichtung, $0° \le \varepsilon \le 90°$;
$k_\beta$ $= 1,2 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta$;
$\beta$ Winkel zwischen Schraubenachse und Seitenfläche des Furnierschichtholzes oder des FST-Bauteils, $0° \le \beta \le 90°$.

Für auf Abscheren beanspruchte Schrauben sind die Regeln für Verbindungen mit mehreren Verbindungsmitteln nach EN 1995-1-1, 8.3.1.1 (8) anzuwenden.

Ist das Bauteil für jedes Verbindungselement einer Verbindung nach Anhang E verstärkt, darf die effektive Anzahl $n_{ef}$ der rechtwinklig zur Achse belasteten stiftförmigen Verbindungsmittel zu $n_{ef} = n$ angenommen werden.

**Ausziehwiderstand**

Der charakteristische Wert des Ausziehwiderstands der SWG-Schrauben in Bauteilen aus Vollholz (Nadelholz und Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 590 kg/m³), Brettschichtholz, (Nadel- und Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 590 kg/m³) Brettsperrholz oder Furnierschichtholz (Nadelholz, Laubholz oder FST nach ETA-14/0354 mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 750 kg/m³) bei einem Winkel von $0° \le \alpha \le 90°$ zur Faser ist gemäß EN 1995-1-1:2008 nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_\beta} \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8} \quad [N]$$

Dabei sind:
$F_{ax,\alpha,Rk}$ charakteristischer Ausziehwiderstand der Schraube bei einem Winkel $\alpha$ zur

Faserrichtung [N]

$n_{ef}$ effektive Zahl der Schrauben gemäß EN 1995-1-1:2008

$k_{ax}$ $k_{ax} = 1,0$ für $45° \le \alpha \le 90°$

$$k_{ax} = a + \frac{b \cdot \alpha}{45°} \text{ für } 0° \le \alpha < 45°$$

$$a = \begin{cases} 0,5 & \text{für LVL} \\ 0,3 & \text{für Bauholz} \end{cases}$$

$$b = \begin{cases} 0,5 & \text{für LVL} \\ 0,7 & \text{für Bauholz} \end{cases}$$

Sofern $\ell_{ef} \ge \min \begin{cases} 20 \cdot d \\ \frac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \end{cases}$ und $\alpha \ge 15°$,

kann $k_{ax}$ auch ermittelt werden aus:

$$k_{ax} = \frac{1}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}$$

$k_\beta$ $k_\beta = 1,0$ für Bauholz

$k_\beta = 1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta$ für Furnierschichtholz

$f_{ax,k}$ charakteristischer Ausziehparameter

Für Vollholz, Brettschichtholz, Brettsperrholz und Furnierschichtholz mit einer charakteristischen Dichte von höchstens 590 kg/m$^3$:

$3,0 \text{ mm} \le d \le 5,0 \text{ mm}$ und $\rho_a = 350$ kg/m³:
$f_{ax,k} = 12,0$ N/mm²

$6,0 \text{ mm} \le d \le 7,0$ mm, Timtec Isotec Schrauben und $\rho_a = 350$ kg/m³:
$f_{ax,k} = 11,5$ N/mm²

$8,0 \text{ mm} \le d \le 10,0$ mm, und $\rho_a = 350$ kg/m³:
$f_{ax,k} = 11,0$ N/mm²

$d > 10,0$ mm und $\rho_a = 350$ kg/m³:
$f_{ax,k} = 10,0$ N/mm²

Für Furnierschichtholz oder FST (ETA-14/0354) mit $590 \text{ kg/m}^3 \le \rho_k \le 750 \text{ kg/m}^3$, $5,0 \text{ mm} \le d \le 12,0$ mm und $\rho_a = 730$ kg/m³:
$f_{ax,k} = 35,0$ N/mm²

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

$\ell_{ef}$ Eindringtiefe des Gewindeteils gemäß EN 1995-1-1:2008 [mm]

$\alpha$ Winkel zwischen Faserrichtung und Schraubenachse ($0° \le \alpha \le 90°$)

$\beta$ Winkel zwischen Schraubenachse und Seitenfläche des Furnierschichtholzes ($0° \le \alpha \le 90°$)

$\rho_k$ charakteristische Rohdichte [kg/m³]

$\rho_a$ Bezugsrohdichte zu $f_{ax,k}$ [kg/m³]

Bei Schrauben, die bei Bauteilen aus Brettsperrholz in mehr als eine Lage einbinden, dürfen die verschiedenen Schichten anteilsmäßig berücksichtigt werden.

Die oben angegebenen Ausziehtragfähigkeiten dürfen für Schrauben in einzelnen Lagen von Brettsperrholz aus Nadelholz angewendet werden, wenn die einzelne Lage als separates Bauteil aus Nadelholz betrachtet wird und dabei die Mindestabstände, Hirnholz- und Randabstände für die einzelne Schicht eingehalten werden. Für diese innere Lage dürfen die Randabstände rechtwinklig zur Faserrichtung auf $2 \cdot d$ vermindert werden

Alternativ kann der Ausziehwiderstand für Schrauben, die parallel zur Decklage von Brettsperrholz angeordnet sind, unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung $0° \le \alpha \le 90°$ wie folgt berechnet werden:

$$F_{ax,Rk} = 20 \cdot d^{0,8} \cdot \ell_{ef}^{0,9} \quad [\text{N}]$$

Dabei sind

d Gewindeaußendurchmesser [mm]

$\ell_{ef}$ Eindringtiefe des Gewindeteils gemäß EN 1995-1-1:2008 [mm]

Der Ausziehwiderstand wird durch den Kopfdurchziehwiderstand und die Zug- oder Drucktragfähigkeit der Schraube begrenzt.

Für axial auf Zug beanspruchte Schrauben, auf die die äußere Kraft parallel zur Schraubenachse wirkt, sind die Regeln aus EN 1995-1-1, 8.7.2 (8) anzuwenden.

Für geneigte Schrauben in Holz-Holz- oder Stahl-Holz-Scherverbindungen, in denen die Schrauben in einem Winkel von $30° \le \alpha \le 60°$ zwischen Scherfläche und Schraubenachse angeordnet sind, ist die effektive Schraubenanzahl $n_{ef}$ folgendermaßen zu bestimmen:

Für eine Reihe von n Schrauben parallel zur Einwirkung, ist die Tragfähigkeit unter Verwendung der effektiven Verbindungsmittelanzahl $n_{ef}$, zu bestimmen, wobei

$$n_{ef} = \max\left\{n^{0,9}\,;\, 0,9 \cdot n\right\}$$

und n die Anzahl der geneigten Schrauben in einer Reihe ist. Werden in Holz-Holz-Verbindungen gekreuzt angeordnete Schraubenpaare eingesetzt, ist n die Anzahl der Schraubenpaare in einer Reihe.

Alternativ kann die effektive Anzahl von Befestigungselementen $n_{ef}$ nach Anhang G ermittelt werden.

Anmerkung: Bei Einsatz der Schrauben als Querdruckverstärkung, im kontinuierlichen, nachgiebigen Verbund oder als Befestigungsmittel von Dämmungen auf dem Dach oder an der Fassade, darf für die effektive Anzahl der Schrauben $n_{ef} = n$ angenommen werden.

Der Verschiebungsmodul $K_{ser}$ des Gewindeteils einer Schraube beträgt für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unabhängig vom Winkel $\alpha$ zur

Faserrichtung:
$K_{ser} = 25 \cdot d \cdot \ell_{ef}$ [N/mm] für Schrauben in Nadelholz
$K_{ser} = 30 \cdot d \cdot \ell_{ef}$ [N/mm] für Schrauben in Laubholz

Dabei sind
d Gewindeaußendurchmesser [mm]
$\ell_{ef}$ Eindringtiefe in das Bauteil [mm]

**Kopfdurchziehwiderstand**
Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehwiderstands von SWG-Schrauben ist gemäß EN 1995-1-1:2008 über folgende Gleichung zu ermitteln:

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

Dabei sind:
$F_{ax,\alpha,Rk}$ charakteristischer Kopfdurchziehwiderstand der Verbindung bei einem Winkel $\alpha \geq 30°$ zur Faserrichtung [N]
$n_{ef}$ effektive Zahl der Schrauben gemäß EN 1995-1-1:2008
Für geneigte Schrauben in Scherverbindungen (siehe Ausziehwiderstand):
$n_{ef} = \max\left\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\right\}$
$f_{head,k}$ charakteristischer Kopfdurchziehparameter [N/mm²]
$d_h$ Durchmesser des Schraubenkopfes bzw. der Unterlegscheibe [mm]. Außendurchmesser von Unterlegscheiben mit $d_h > 32$ mm dürfen nicht berücksichtigt werden.
$\rho_k$ charakteristische Rohdichte [kg/m³], für Holzwerkstoffplatten maximal $\rho_k = 380$ kg/m³ für Laubholz maximal $\rho_k = 590$ kg/m³

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter von SWG-Schrauben mit einem Schraubenkopfdurchmesser von $d_h \leq 19$ mm in Verbindungen mit Holz und Holzwerkstoffplatten mit Dicken von über 20 mm:
$f_{head,k} = 13,0$ N/mm²

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter von SWG-Schrauben mit einem Schraubenkopfdurchmesser von $d_h > 19$ mm in Verbindungen mit Holz und Holzwerkstoffplatten mit Dicken von über 20 mm:
$f_{head,k} = 10,0$ N/mm²

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter von SWG-Schrauben mit Schraubenkopfdurchmesser $d_h \leq 25$ mm in Verbindungen mit Bauteilen aus Furnierschichtholz und FST (ETA-14/0354) mit charakteristischer Rohdichte von 590 kg/m³ $\leq \rho_k \leq$ 750 kg/m³ bei Stärken von mindestens 40 mm:
$f_{head,k} = 40 - 0,5 \cdot d_h$

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter von Schrauben in Verbindungen mit Holzwerkstoffplatten mit Dicken zwischen 12 mm und 20 mm:
$f_{head,k} = 8$ N/mm²

Charakteristischer Kopfdurchziehparameter von Schrauben in Verbindungen mit Holzwerkstoffplatten mit Dicken unter 12 mm (die Mindestdicke für Holzwerkstoffplatten beträgt 1,2·d, wobei d den Gewindeaußendurchmesser beschreibt):
$f_{head,k} = 8$ N/mm²
Die Kopfdurchziehtragfähigkeit ist auf $F_{ax,Rk} = 400$ N begrenzt.

Bei SWG „Timtec plus VG" oder „Timtec Isotec"-Schrauben kann anstelle des Kopfdurchziehwiderstands der Ausziehwiderstand des Gewindeteils im Bauteil angesetzt werden.

Der Schraubenkopfdurchmesser $d_h$ muss 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 für alle Werkstoffe $F_{ax,\alpha,Rk} = 0$.

Die Mindestdicke der Holzwerkstoffplatten nach Ziffer 2.1 ist einzuhalten.

In Stahl-Holz-Verbindungen darf der Kopfdurchziehwiderstand unberücksichtigt bleiben.

**Zugtragfähigkeit**
Die charakteristische Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ von SWG-Schrauben aus Kohlenstoffstahl beträgt:

| | |
|---|---|
| d = 3,0 mm: | 2,8 kN |
| d = 3,5 mm: | 3,0 kN |
| d = 4,0 mm: | 5,0 kN |
| d = 4,5 mm: | 5,3 kN |
| d = 5,0 mm: | 7,9 kN |
| d = 6,0 mm: | 12,5 kN |
| d = 7,0 mm: | 15 kN |
| d = 8,0 mm: | 21,5 kN |
| d = 10,0 mm mit Ausnahme von „Timtec plus VG": | 26 kN |
| d = 10,0 mm „Timtec plus VG": | 33 kN |
| d = 12,0 mm mit Ausnahme von „Timtec plus VG": | 41 kN |
| d = 12,0 mm „Timtec plus VG": | 45 kN |
| d = 14,0 mm „Timtec plus VG": | 62 kN |
| d = 14,0 mm „Timtec plus VG feuerverzinkt": | 47 kN |
| „Timtec Isotec": | 11 kN |

Die charakteristische Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ von SWG-Schrauben aus Edelstahl beträgt:

| | |
|---|---|
| d = 3,0 mm: | 1,8 kN |
| d = 3,5 mm: | 2,4 kN |
| d = 4,0 mm: | 3,1 kN |
| d = 4,5 mm: | 3,6 kN |
| d = 5,0 mm: | 4,2 kN |
| d = 5,5 mm: | 5,9 kN |
| d = 6,0 mm: | 7,1 kN |
| d = 6,5 mm: | 8,3 kN |
| d = 8,0 mm: | 12 kN |
| d = 10,0 mm: | 19 kN |

Bei Schrauben, die in Verbindungen mit Stahlblechen verwendet werden, sollte die Abreißfestigkeit des Schraubenkopfes größer sein als die Zugtragfähigkeit der Schraube. Dies gilt ebenso für 45°-Winkelscheiben.

**Beanspruchung auf Druck**

Die charakteristische Drucktragfähigkeit $F_{ax,Rk}$ von in Holz eingebetteten SWG „Timtec plus VG"-Schrauben oder "Timtec 3.0"-Vollgewindeschrauben ist wie folgt zu berechnen:

$$F_{ax,Rk} = \min \left\{ k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot \ell_{ef} \left( \frac{\rho_k}{\rho_a} \right)^{0,8} ; \kappa_c \cdot N_{pl,k} \right\} \quad [N]$$

Dabei sind

$$\kappa_c = \begin{cases} 1 & \text{for } \bar{\lambda}_k \le 0,2 \\ \dfrac{1}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}_k^2}} & \text{for } \bar{\lambda}_k > 0,2 \end{cases}$$

$$k = 0,5 \cdot \left[ 1 + 0,49 \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,2) + \bar{\lambda}_k^2 \right]$$

Der bezogene Schlankheitsgrad ist wie folgt zu ermitteln:

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}}$$

Dabei sind

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} \quad [N]$$

der charakteristische Wert der plastischen Normalkrafttragfähigkeit des Nettoquerschnitts bezogen auf den Kerndurchmesser der Schraube.

Charakteristische Streckgrenze für Schrauben aus Kohlenstoffstahl, ausgenommen feuerverzinkte Schrauben:

$f_{y,k}$ = 1000 [N/mm²]

Charakteristische Streckgrenze für feuerverzinkte Schrauben

$f_{y,k}$ = 800 [N/mm²]

Charakteristische ideal-elastische Knicklast:

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} \quad [N]$$

Elastische Bettung der Schraube:

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left( \frac{\alpha}{180°} + 0,5 \right) \quad [N/mm^2]$$

Elastizitätsmodul:

$E_s$ = 210000 [N/mm²]

Flächenträgheitsmoment:

$$I_S = \frac{\pi}{64} \cdot d_1^4 \quad [mm^4]$$

$d_1$ Kerndurchmesser [mm]

$\alpha$ Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung

$\rho_k$ charakteristische Rohdichte[kg/m³]

Anmerkung: Beim Berechnen von Bemessungswerten für die Drucktragfähigkeit ist zu beachten, dass $f_{ax,d}$ mit $k_{mod}$ und $\gamma_M$ für Holz gemäß EN 1995 zu berechnen ist, wohingegen $N_{pl,d}$ mit $\gamma_{M,1}$ für Stabilitätsversagen gemäß EN 1993 zu berechnen ist.

**Schrauben mit kombinierter lateraler und axialer Beanspruchung**

Bei Verschraubungen, die einer Kombination aus axialer und lateraler Beanspruchung ausgesetzt werden, sollte der folgende Ausdruck erfüllt sein:

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

Dabei sind

$F_{ax,Ed}$ Bemessungswert der axialen Beanspruchung der Schraube

$F_{la,Ed}$ Bemessungswert der lateralen Beanspruchung der Schraube

$F_{ax,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit einer axial beanspruchten Schraube

$F_{la,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit einer lateral beanspruchten Schraube

**Nachgiebig verbundene Bauteil**

Siehe Anhang B

**Querdruckverstärkung**

Siehe Anhang C

**Schubverstärkung**

Siehe Anhang D

**Verstärkung von Dübel- oder Bolzenverbindungen**

Siehe Anhang E

**Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen**

Siehe Anhang F

### 3.10 Aspekte bezüglich der Gebrauchstauglichkeit

3.10.1 Korrosionsschutz in Nutzungsklasse 1, 2 und 3.

SWG-Schrauben werden aus Kohlenstoffstahldraht hergestellt und sind vermessingt, vernickelt, bronziert, zink-nickel-beschichtet oder galvanisch verzinkt und gelb oder blau chromatiert. Die mittlere Dicke der Zinkschicht beträgt mindestens 5 µm.

Edelstahlschrauben sind aus Stahl der Sorte 1.4006, 1.4009, 1.4021 1.4301, 1.4401, 1.4539, 1.4567 oder 1.4578 gefertigt.

### 3.11 Allgemeine Aspekte zum Verwendungszweck des Produkts

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

Der Einbau hat gemäß Eurocode 5 oder einer entsprechenden nationalen Norm zu erfolgen, es sei denn, nachstehend werden andere Festlegungen getroffen. Die Einbauanleitungen der SWG Schraubenwerk Gaisbach GmbH sollten berücksichtigt werden.

Die Schrauben sind in tragenden Holzkonstruktionen zur Verbindung von Teilen aus Vollholz (Nadelholz), Brettschichtholz, Brettsperrholz (Mindestdurchmesser d = 6,0 mm) und Furnierschichtholz, ähnlich verklebten Holzbauteilen, Holzwerkstoffplatten oder von Stahlteilen bestimmt. Die Schrauben werden auch in Verbindungen von vorgebohrten, tragenden Bauteilen aus massivem Laubholz (Buche oder Eiche) oder Brettschichtholz (Buche oder Eiche) verwendet.

Die Schrauben dürfen in tragenden Holzkonstruktionen zum Anbau von Bauteilen gemäß entsprechender ETA verwendet werden, sofern gemäß der ETA des betreffenden Bauteils der Anbau an tragende Holzkonstruktionen mit Schrauben gemäß ETA zulässig ist.

SWG „Timtec plus VG"-Schrauben und „Timtec 3.0"-Vollgewindeschrauben können auch als Verstärkung zur Erhöhung der Zug- bzw. Druckfestigkeit von Holzbauteilen senkrecht zur Faserrichtung und SWG „Timtec plus VG"-Schrauben und „Timtec 3.0"-Vollgewindeschrauben mit einem Durchmesser von 8 mm zur Schubverstärkung von Bauteilen aus Nadelholz verwendet werden.

Des Weiteren können Schrauben mit einem Durchmesser von mindestens 6 mm für die Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen verwendet werden. Dabei sind die Schrauben ohne Vorbohren in einem Arbeitsgang durch die Konterlatten bzw. Holzwerkstoffplatten und die Wärmedämmung in die Sparren einzuschrauben.

Bei Verbindungen in tragenden Holzkonstruktionen sind jeweils mindestens zwei Schrauben zu verwenden. Diese Anforderung gilt nicht bei der Befestigung von Platten, Latten oder Windstreben bzw. Sparren, Pfetten u. dgl. m. an Hauptträgern oder Beplankungen, sofern diese Bauteile mit mindestens zwei Schrauben befestigt sind.

Bei Verbindungen von Bauteilen kann auch eine Schraube verwendet werden, sofern die Eindringtiefe dieser mindestens 20 · d beträgt und die Schraube ausschließlich in Achsrichtung beansprucht wird. Wird die Schraube für den Anschluss von Bauteilen verwendet, so ist die Tragfähigkeit der Einzelschraube um 50 % abzumindern. Wird die Schraube zur Zug- oder Druckverstärkung von Holzbauteilen senkrecht zur Faser eingesetzt, so muss die Tragfähigkeit der Schraube nicht abgemindert werden.

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

Holzwerkstoffplatten, mit Ausnahme von Platten aus Vollholz, Furnierschichtholz und Brettsperrholz, und Stahlbleche dürfen nur auf der Seite des Schraubenkopfes angeordnet werden. Die Holzwerkstoffplatten sollten eine Dicke von mindestens 1,2·d aufweisen. Zudem sind bei nachstehenden Holzwerkstoffplatten jeweils folgende Mindestdicken einzuhalten:

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

Für Bauteile nach einer ETA sind die in der betreffenden ETA enthaltenen Bedingungen zu berücksichtigen.

Werden Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d \geq 8$ mm in tragenden Holzkonstruktionen verwendet, so müssen das Vollholz, Brettschichtholz, Brettsperrholz, Furnierschichtholz und ähnlich verleimte Holzwerkstoffe aus Fichten-, Kiefern-, Tannen- oder Buchenholz (nur Buchenfurnierschichtholz nach EN 14374 oder FST nach ETA-14/0354) bestehen. Dies gilt nicht für das Einschrauben in vorgebohrte Holzbauteile bzw. beim Einsatz von „Timtec plus" und „Timtec plus VG"-Schrauben.

In Nadelholz dürfen Schrauben mit oder ohne Vorbohren eingeschraubt werden. Bauteile aus Laubholz mit einer maximalen charakteristischen Rohdichte von 590 kg/m³ sind vorzubohren. Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen ohne Vorbohren in Bauteile aus Buchenfurnierschichtholz nach EN 14374 oder FST nach ETA-14/0354 für die nachfolgend angegebenen maximalen Einbindetiefen des Gewindeteils eingeschraubt werden.

Die Bohrlochdurchmesser betragen:

| Gewindeaussen-durchmesser [mm] | Bohrlochdurchmesser [mm] | | |
|---|---|---|---|
| | Nadel-holz | Laub-holz | LVL aus Buche, FST |
| 4,0 | 2,5 | 3,0 | 3,0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4,5 | 2,5 | 3,5 | 3,5 |
| 5,0 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |
| 6,0 | 4,0 | 4,0 | 4,5 |
| 7,0 | 4,0 | 5,0 | 5,5 |
| 8,0 | 5,0 | 6,0 | 6,5 |
| 10,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 |
| 12,0 | 7,0 | 8,0 | 9,0 |
| 14,0 | 8,0 | 9,0 | 11,0 |

Maximale Einbindelängen des Gewindes für Timtec Schrauben in Buchenfurnierschichtholz oder FST nach ETA-14/0354 ohne Vorbohren:

| Gewindeaussen-durchmesser [mm] | Maximale Einbindelänge des Gewindes [mm] | |
|---|---|---|
| | Timtec plus | Timtec |
| 5,0 | - | 50 |
| 6,0 | 30 | 60 |
| 7,0 | - | 70 |
| 8,0 | 48 | 80 |
| 10,0 | 80 | 100 |
| 12,0 | 96 | - |

Bei Stahlteilen sind die Löcher mit einem passenden Durchmesser vorzubohren.

Für das Eindrehen der Schrauben ist ausschließlich das von der SWG Schraubenwerk Gaisbach GmbH vorgeschriebene Werkzeug zu verwenden. Bei „Timtec plus VG" Schrauben mit Gewindeaußendurchmesser d = 14 mm und Gesamtlänge L ≥ 800 mm ist beim Eindrehen in Nadelholz eine Führungsbohrung mit einem Durchmesser von 8 mm und einer Mindestlänge von 10 % der Schraubenlänge erforderlich

Senkkopfschrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen mit Unterlegscheiben nach Anhang A verwendet werden. Nach dem Einfügen der Schrauben sollen die Unterlegscheiben vollständig auf der Oberfläche des Holzbauteils aufliegen. In Stahl-Holz-Verbindungen können die Senkkopfschrauben mit Unterlegscheiben 45° nach Anhang A verwendet werden. Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur mit Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl und Schrauben aus nichtrostendem Stahl nur mit Unterlegscheiben aus nichtrostendem Stahl verwendet werden.

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

Für Schrauben mit Winkeln von $\alpha < 90°$ zwischen Schraubenachse und Faserrichtung gelten für die Mindestachs- und Mindestrandabstände die Bedingungen wie für axial belastete Schrauben in Bild 8.11.a EN 1995-1-1.

Die Mindestachsabstände $a_1$ und $a_2$ werden senkrecht zur Schraubenachse definiert, die Mindesthirnholz- oder Mindestrandabstände $a_{1,c}$, $a_{1,t}$, $a_{2,c}$ und $a_{2,t}$ werden parallel oder senkrecht zur Faserrichtung sowie zwischen den Schwerpunkten

- der Gewindebereiche und der Bauteiloberfläche bei axialer Beanspruchung oder
- der Einbindetiefe in dem betreffenden Holzbauteil und der Bauteiloberfläche bei lateraler Beanspruchung definiert.

Für lateral und/oder axial beanspruchte Schrauben in tragenden Holzbauteilen sind die Mindestrand- und Mindestachsabstände, wie bei Nägeln in vorgebohrten Nagellöchern nach EN 1995-1-1:2008 in Absatz 8.3.1.2, Tabelle 8.2 einzuhalten.

Diese Mindestrand- und Mindestachsabstände für Schrauben in vorgebohrten Löchern gelten auch für „Timtec plus"- und „Timtec plus VG"-Schrauben in nicht vorgebohrten Bauteilen aus Nadelholz. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden. Die Mindestabstände in Abhängigkeit vom Winkel $\alpha$ zwischen Kraft- und Faserrichtung betragen:

Achsabstand $a_1$ in einer Ebene parallel zur Faserrichtung:

$$a_1 = (4+|\cos \alpha|)\cdot d$$

Achsabstand $a_2$ senkrecht zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung

$$a_2 = (3+|\sin \alpha|)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Hirnholzende:

$$a_{1,t,CG} = (7+5\cdot\cos \alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Hirnholzende:

$$a_{1,c,CG} = 7 \cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Rand, senkrecht zur Faser für d < 5 mm:

$$a_{2,t,CG} = (3+2\cdot\sin \alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Rand, senkrecht zur Faser für d ≥ 5 mm:

$$a_{2,t,CG} = (3+4\cdot\sin \alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils bis zum unbeanspruchten Rand, senkrecht zur Faser:

$$a_{2,c,CG} = 3 \cdot d$$

Die Mindestdicke für vorgebohrte, tragende Bauteile beim Einsatz von "Timtec plus"- und "Timtec plus VG"-

Schrauben in nicht vorgebohrtes Nadelholz beträgt t = 24 mm für Schrauben mit Gewindeaußendurchmesser d < 8 mm, t = 30 mm für Schrauben mit Gewindeaußendurchmesser d = 8 mm, t = 40 mm für Schrauben mit Gewindeaußendurchmesser d = 10 mm, t = 80 mm für Schrauben mit Gewindeaußendurchmesser d = 12 mm und t = 100 mm für Schrauben mit Gewindeaußendurchmesser d = 14 mm. Diese Mindeststärken gelten generell für nicht vorgebohrte Bauteile aus Nadelholz, wenn der Schraubenabstand parallel zur Faser und der Abstand zum Hirnholzende mindestens 25 d betragen, oder wenn das Holz im Verbindungsbereich nach Anhang E verstärkt wurde.

Für alle anderen Fälle gelten für die Mindestbauteildicken unter Einsatz von „Timtec 3.0"- und "Timtec Isotec"-Schrauben in nicht vorgebohrtem Nadelholz, die in EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 angegebenen Regeln für Nägel in nicht vorgebohrten Nagellöchern. Gleichung (8.18) kann für Bauteile aus Nadelholz aus Kiefer oder für die Befestigung von Platten, Latten oder Windstreben angewendet werden, wenn das Bauteil mit mindestens zwei Schrauben befestigt wird. Andernfalls gilt EN 1995-1-1 Abschnitt 8.3.1.2 (7).

Mindestabstände vom unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung dürfen auf 3·d verringert werden, wenn der Schraubenabstand parallel zur Faser und der Abstand zum Hirnholzende mindestens 25 d betragen.

Diese Anforderungen gelten nicht für tragende Holzwerkstoffplatten oder Furnierschichtholz mit Kreuzlagen.

Für „Timtec 3.0"- und „Timtec Isotec"-Schrauben in nicht vorgebohrtem Holz sind die in EN 1995-1-1:2008, Abschnitt 8.3.1.2, Tabelle 8.2 angeführten Mindestachs- und Mindestrandabstände wie bei Nägeln in nicht vorgebohrten Nagellöchern einzuhalten. Die Mindestwerte, in Abhängigkeit vom Winkel $\alpha$ zwischen Kraft- und Faserrichtung betragen für $\rho_k \leq 420$ kg/m³:

Achsabstand $a_1$ in einer Ebene parallel zur Faserrichtung bei d < 5 mm: $a_1 = (5+5|\cos \alpha|)\cdot d$

Achsabstand $a_1$ in einer Ebene parallel zur Faserrichtung bei d ≥ 5 mm: $a_1 = (5+7|\cos \alpha|)\cdot d$

Achsabstand $a_2$ senkrecht zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung: $a_2 = 5 \cdot d$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Hirnholzende:

$$a_{1,t,CG} = (10+5\cdot\cos \alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Hirnholzende:

$$a_{1,c,CG} = 10 \cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Rand, senkrecht zur Faser für d < 5 mm:

$$a_{2,t,CG} = (5+2\cdot\sin \alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Rand, senkrecht zur Faser für d ≥ 5 mm:

$$a_{2,t,CG} = (5+5\cdot\sin \alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Rand, senkrecht zur Faser:

$$a_{2,c,CG} = 5 \cdot d$$

Für "Timtec plus"-, "Timtec plus VG"- und "Timtec 3.0"-Schrauben mit Durchmessern 5 mm ≤ d ≤ 12 mm in Buchenfurnierschichtholz oder FST-Bauteilen (ETA-14/0354) Typ Q gelten für die Bauteildicken die oben angegebenen Mindestwerte.

In Abhängigkeit vom Winkel $\alpha$ zwischen Kraft- und Faserrichtung gelten für "Timtec plus"-, "Timtec plus VG"- und "Timtec 3.0"-Schrauben für Rohdichten von 420 kg/m³ < $\rho_k$ ≤ 500 kg/m³ sowie für die Durchmesser 5 mm ≤ d ≤ 12 mm in Buchenfurnierschichtholz oder FST-Bauteilen (ETA-14/0354) Typ S, mit einer charakteristischen Dichte von 590 kg/m³ ≤ $\rho_k$ ≤ 750 kg/m³ und t ≥ 7 d folgende Anforderungen an die Mindestachs- und Mindestrandabstände:

Achsabstand $a_1$ in einer Ebene parallel zur Faserrichtung: $a_1 = (7+8|\cos \alpha|)\cdot d$

Achsabstand $a_2$ senkrecht zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung: $a_2 = 7 \cdot d$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Hirnholzende:

$$a_{1,t,CG} = (15+5\cdot\cos \alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Hirnholzende:

$$a_{1,c,CG} = 15 \cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Rand, senkrecht zur Faser für d < 5 mm:

$$a_{2,t,CG} = (7+2\cdot\sin \alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Rand, senkrecht zur Faser für $d \geq 5$ mm:

$$a_{2,t,CG} = (7+5\cdot\sin\alpha)\cdot d$$

Abstand vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Rand, senkrecht zur Faser:

$$a_{2,c,CG} = 7 \cdot d$$

Mindestachs- und Mindestrandabstände planmäßig ausschließlich axial beanspruchter „Timtec plus"- und „Timtec plus VG"-Schrauben in Vollholz, Brettschichtholz bzw. ähnlich verklebten Holzwerkstoffen mit einer Mindestdicke $t = 10\ d$ und einer Mindestbreite von 8 d oder 60 mm, wobei der größere Wert maßgebend ist, dürfen auch wie folgt angenommen werden:

Achsabstand $a_1$ parallel zur Faserrichtung: $a_1 = 5 \cdot d$
Achsabstand $a_2$ senkrecht zur Faserrichtung: $a_2 = 5 \cdot d$
Abstand $a_{1,c,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum Hirnholzende:

$$a_{1,c,CG} = 5 \cdot d$$

Abstand $a_{2,c,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum Rand, senkrecht zur Faser:

$$a_{2,c,CG} = 3 \cdot d$$

Der Achsabstand $a_2$ senkrecht zur Faserrichtung darf von $5\cdot d$ auf $2{,}5\cdot d$ verringert werden, sofern die Bedingung $a_1\cdot a_2 \geq 25\ d^2$ erfüllt ist.

Mindestachs- und Mindestrandabstände planmäßig ausschließlich axial beanspruchter „Timtec plus"- und „Timtec plus VG"-Schrauben in Bauteilen aus Furnierschichtholz aus Nadelholz mit einer Mindestdicke $t = 6\cdot d$ und einer Mindestbreite 8 d oder 60 mm, wobei der größere Wert maßgebend ist, dürfen auch wie folgt angenommen werden:

Achsabstand $a_1$ parallel zur Faserrichtung: $a_1 = 5 \cdot d$
Achsabstand $a_2$ senkrecht zur Faserrichtung: $a_2 = 5 \cdot d$
Abstand $a_{1,c,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum Hirnholzende:

$$a_{1,c,CG} = 5 \cdot d$$

Abstand $a_{2,c,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum Rand, senkrecht zur Faser:

$$a_{2,c,CG} = 3 \cdot d$$

Der Achsabstand $a_2$ senkrecht zur Faserrichtung darf von $5\cdot d$ auf $2{,}5\cdot d$ verringert werden, sofern die Bedingung $a_1\cdot a_2 \geq 25\cdot d^2$ erfüllt ist.

Bei Bauteilen aus nicht vorgebohrter Douglasie sind die Mindestachs- und Mindestrandabstände in Faserrichtung um 50 % zu erhöhen.

Die Mindestachs- und Mindestrandabstände von in die Seitenfläche von Bauteilen aus Brettsperrholz mit einer Mindestdicke $t = 10\cdot d$ eingeschraubten Schrauben sind wie folgt anzunehmen (siehe Anhang B):

Achsabstand $a_1$ parallel zur Faserrichtung: $a_1 = 4 \cdot d$
Achsabstand $a_2$ senkrecht zur Faserrichtung: $a_2 = 2{,}5 \cdot d$
Abstand $a_{1,c,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Hirnholzende: $a_{1,c,CG} = 6 \cdot d$
Abstand $a_{1,t,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Hirnholzende: $a_{1,t,CG} = 6 \cdot d$
Abstand $a_{2,cCG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Rand, senkrecht zur Faser:

$$a_{2,c,CG} = 2{,}5 \cdot d$$

Abstand $a_{2,t,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Rand, senkrecht zur Faser: $a_{2,t,CG} = 6 \cdot d$

Für Schrauben, die in die Schmalseite von Bauteilen aus Brettsperrholz mit einer Mindestdicke von $t = 10\cdot d$ eingebracht werden und deren Einbindetiefe mindestens $\ell_{ef} = 10\cdot d$ rechtwinklig zur Schmalseite beträgt, sind die Mindestachs- und Mindestrandabstände wie folgt anzunehmen (siehe Anhang B):

Achsabstand $a_1$ parallel zur Brettsperrholzebene:

$$a_1 = 10 \cdot d$$

Achsabstand $a_2$ senkrecht zur Brettsperrholzebene:

$$a_2 = 4 \cdot d$$

Abstand $a_{1,c,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Hirnholzende: $a_{1,c,CG} = 7 \cdot d$
Abstand $a_{1,t,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Hirnholzende: $a_{1,t,CG} = 12 \cdot d$
Abstand $a_{2,c,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum unbeanspruchten Rand, senkrecht zur Faser: $a_{2,c,CG} = 3 \cdot d$
Abstand $a_{2,t,CG}$ vom Schwerpunkt des im Holz eingeschraubten Schrauben- bzw. Gewindeteils zum beanspruchten Rand, senkrecht zur Faser: $a_{2,t,CG} = 6 \cdot d$

Bei gekreuzt angeordneten Schrauben beträgt der Mindestabstand im Kreuzungspunkt untereinander $1{,}5\cdot d$.

Die Mindestachs- und Mindestrandabstände für „Timtec plus VG"-Schrauben in nachgiebig verbundenen Bauteilen sind in Anhang B angegeben.

Die Mindestrand- und Mindestachsabstände für SWG-Schrauben in Brettsperrholz sind in Anhang B angegeben.

# 4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

## 4.1 AVCP-System

Gemäß Entscheidung 97176/EG der Europäischen Kommission, wie geändert, ist/sind das/die System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) **3**.

# 5 Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderlichen technischen Einzelheiten, wie in der zutreffenden EAD vorgesehen

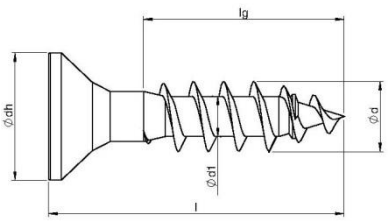
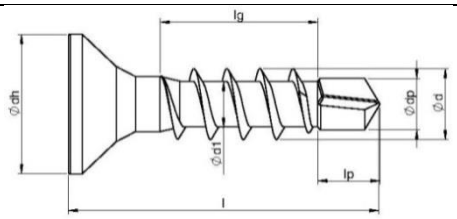
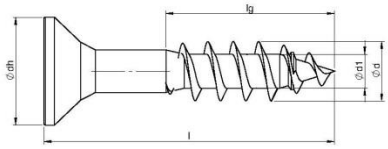
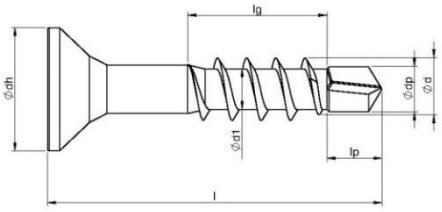
Die für die Anwendung des AVCP-Systems erforderlichen technischen Einzelheiten sind in dem bei ETA-Dänemark vor der CE-Kennzeichnung hinterlegten Kontrollplan festgehalten.

Ausgestellt in Kopenhagen am 2019-02-28 von

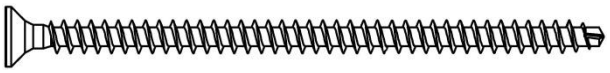
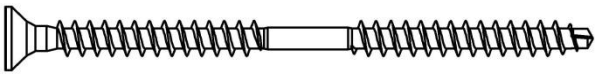
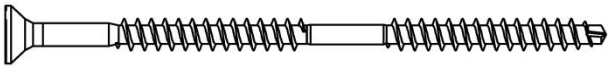
Thomas Bruun
Geschäftsführer, ETA-Danmark

**Anhang A**
**Zeichnungen, Bezeichnungen und Werkstoffspezifikationen von Timtec-Schrauben**

1) TIMTEC (alle Typen ohne TIMTEC plus VG und TIMTEC Isotec)

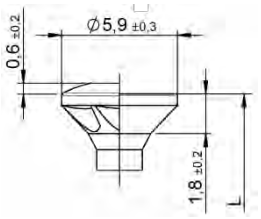
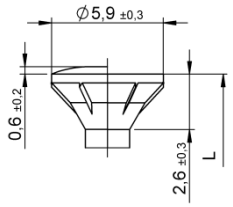
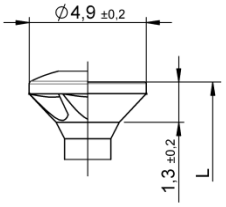
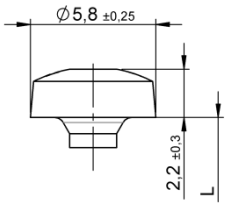
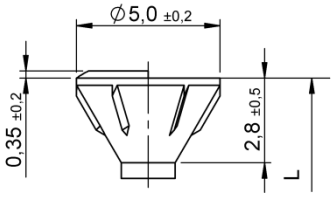
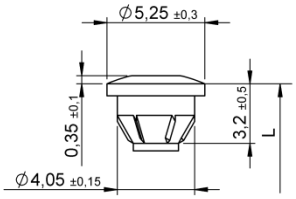
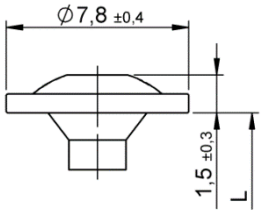
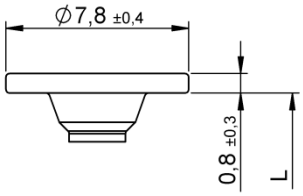
| | |
|---|---|
|  |  |
| Vollgewinde ohne Bohrspitze | Vollgewinde mit Bohrspitze |
|  |  |
| Teilgewinde ohne Bohrspitze | Teilgewinde mit Bohrspitze |

2) Alle SWG TIMTEC-Schrauben können mit Vollgewinde (Abb. (I)) oder ohne Gewinde am mittleren Teil der Schraube (II) bzw. unter dem Kopf (III) oder in Kombination (IV) gefertigt werden. Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb von 4 x d und lg max hergestellt werden.

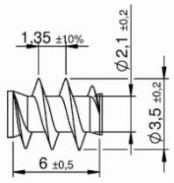
| |
|---|
|  (I) |
|  (II) |
|  (III) |
|  (IV) |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 1. Ausführung von SWG TIMTEC-Schrauben | |

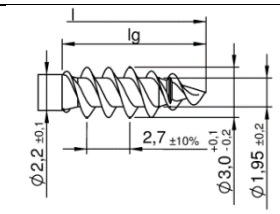
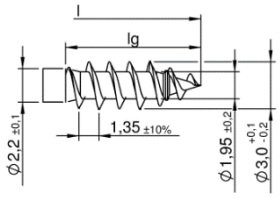
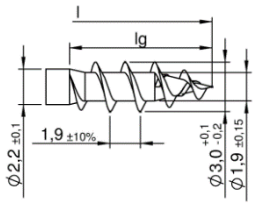
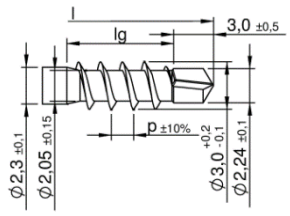
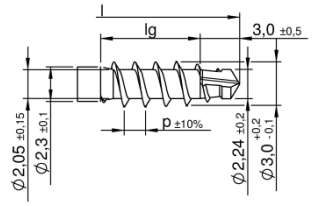
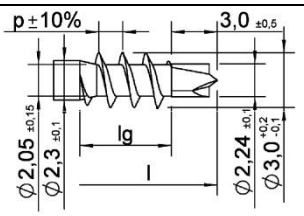
Kopfformen für D=3.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Klavierbandkopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen |
|  |  |  |
| Flachkopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head |
|  |  | |
| Rückwandkopf | Flacher Rückwandkopf | |

Unterkopfgewinde für D=3.0

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=1,35 |

Gewindeformen für D=3.0

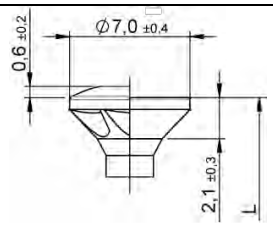
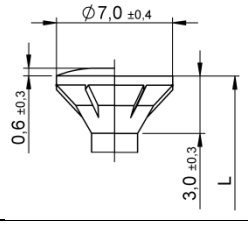
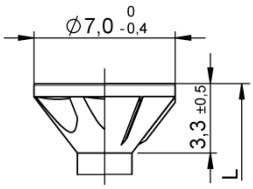
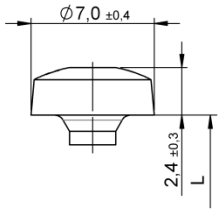
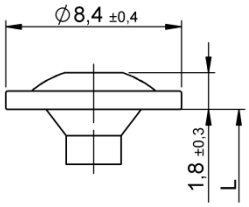
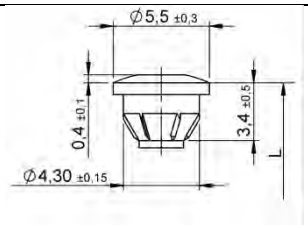
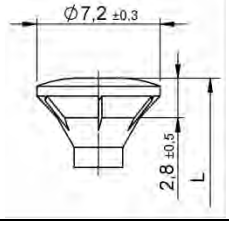
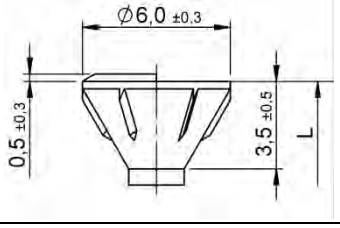
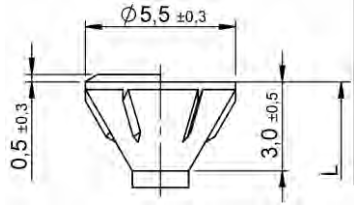
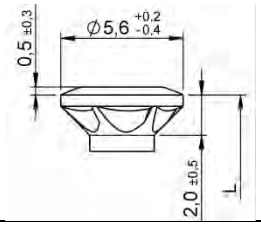
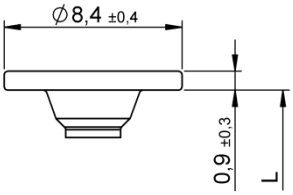
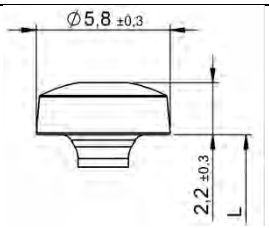
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC Doppelgang | TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Ausführung mit p=1,35 und 1,9 | Ausführung mit p=1,35 und 1,9 | Ausführung mit p=1,35 und 1,9 |

Längen für D=3.0

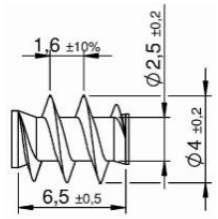
| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 13 | 12 | |
| | … | |
| 50 | 49 | |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Kopfformen für D=3.5

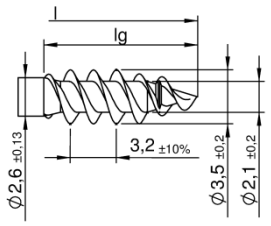
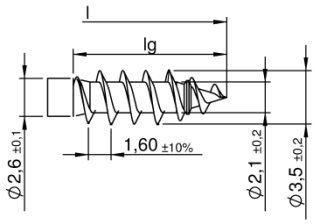
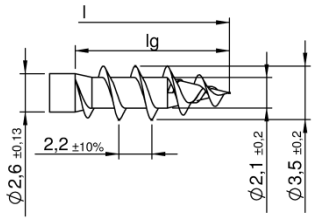
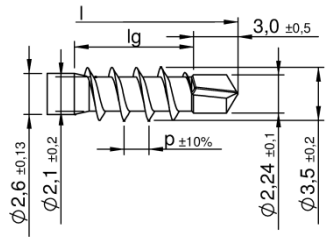
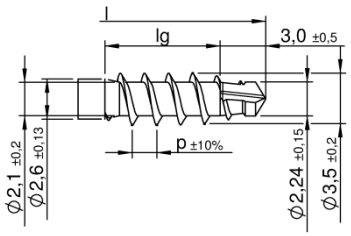
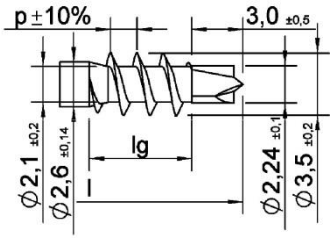
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | 75°-Kopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen, mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Flachkopf | Rückwandkopf | Top head |
|  |  |  |
| FBS-Kopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse |
|  |  |  |
| Terrassenbaukopf | Flacher Rückwandkopf | Kleiner Flachkopf |

Unterkopfgewinde für D=3.5




Ausführung mit p=1.6

Gewindeformen für D=3.5

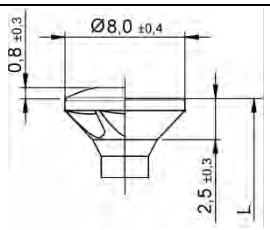
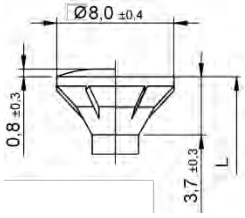
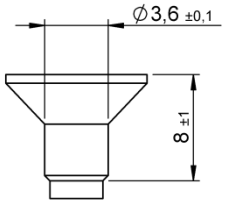
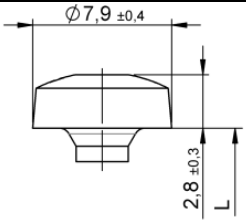
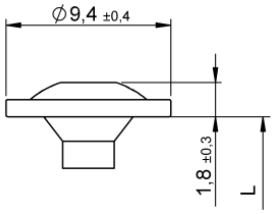
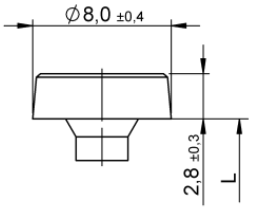
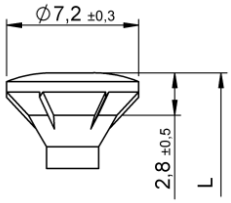
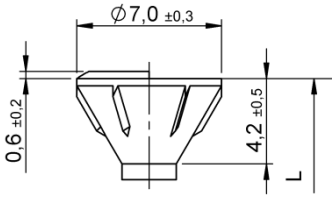
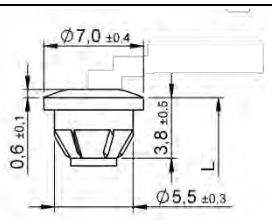
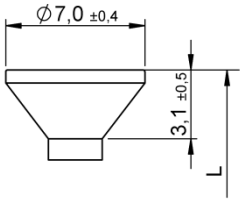
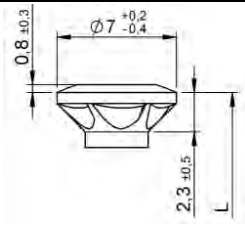
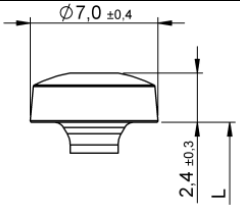
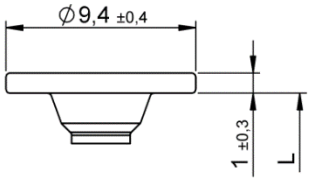
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC Doppelgang | TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Ausführung mit p=1.6 and 2.2 | Ausführung mit p=1.6 and 2.2 | Ausführung mit p=1.6 and 2.2 |

Längen für D=3.5

| | | |
|---|---|---|
| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden. |
| 16 | 14 | |
| … | … | Alle Abmessungen in mm. |
| 50 | 48 | |

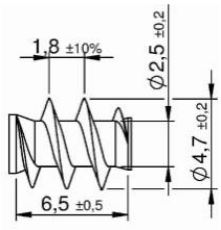
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Kopfformen für D=4.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Alternativ bei Senkköpfen: Veränderung des Schaftes bei Kopflochbohrung |
|  |  |  |
| Flachkopf | Rückwandkopf | Elmo-Kopf |
|  |  |  |
| FBS-Kopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head |
|  |  |  |
| 75° FBS-Kopf | Terrassenbaukopf | Kleiner Flachkopf |
|  | | |
| Flacher Rückwandkopf | | |

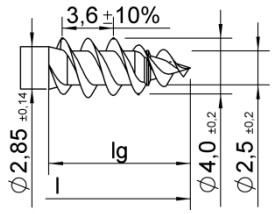
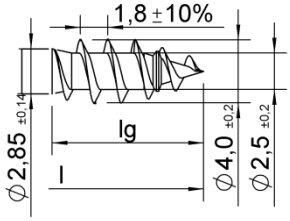
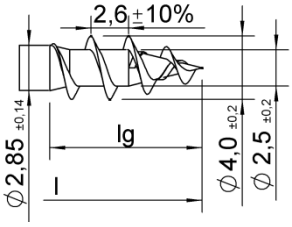
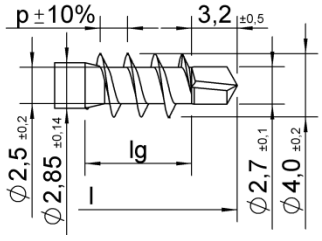
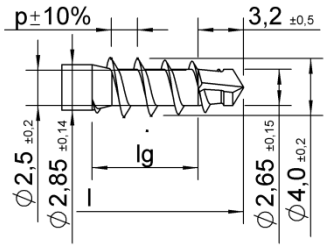
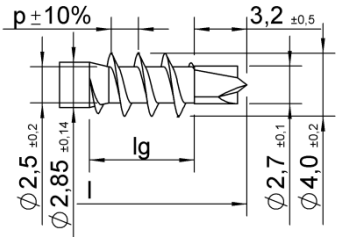
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Unterkopfgewinde für D=4.0




Ausführung mit p=1.8

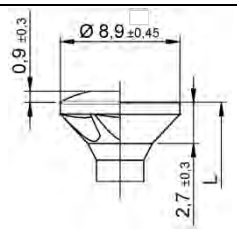
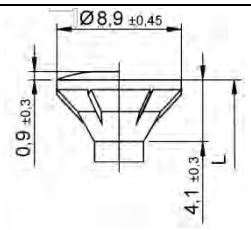
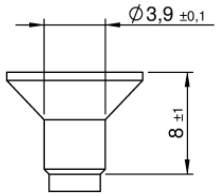
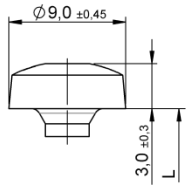
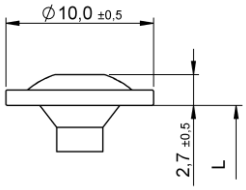
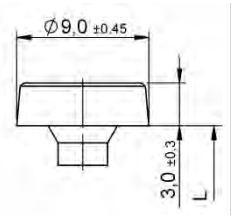
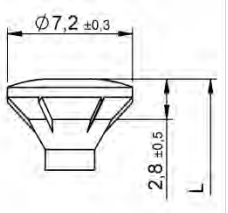
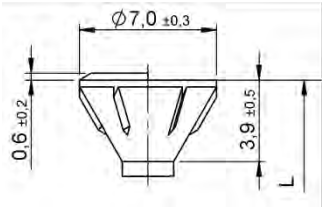
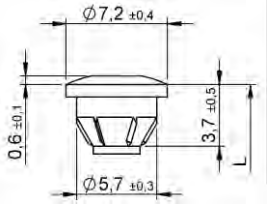
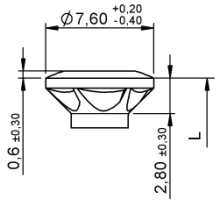
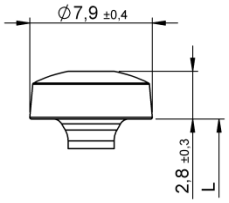
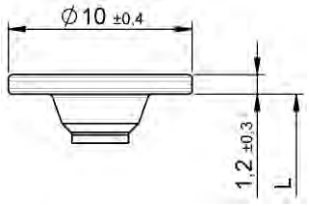
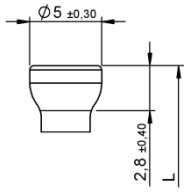
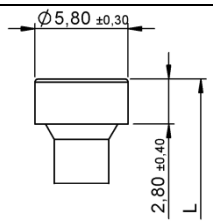
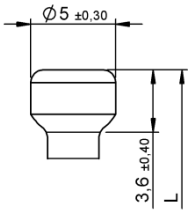
Gewindeformen für D=4.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC Doppelgang | TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Ausführung mit p=1.8 und 2.6 | Ausführung mit p=1.8 und 2.6 | Ausführung mit p=1.8 und 2.6 |

Längen für D=4.0

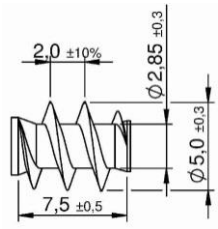
| | | |
|---|---|---|
| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden. |
| 18 | 16 | |
| … | … | Alle Abmessungen in mm. |
| 70 | 68 | |

Kopfformen für D=4.5

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Alternativ bei Senkköpfen: Veränderung d Schaftes bei Kopflochbohrung |
|  |  |  |
| Flachkopf | Rückwandkopf | Elmo-Kopf |
|  |  |  |
| FBS-Kopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head |
|  |  |  |
| Terrassenbauschraube | Kleiner Flachkopf | Flacher Rückwandkopf |
|  |  |  |
| Tulpenkopf | Zylinderkopf | Kleiner Zylinderkopf |

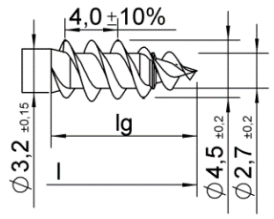
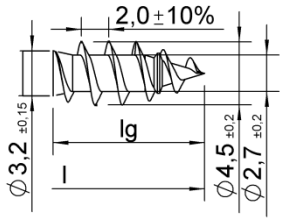
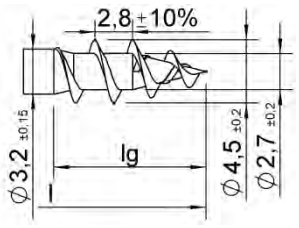
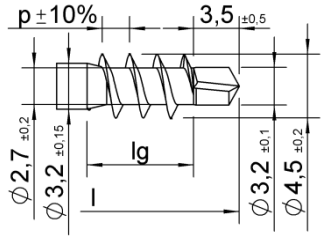
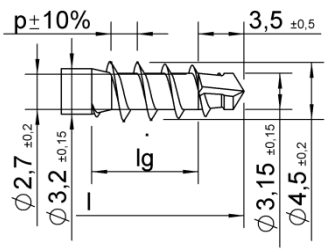
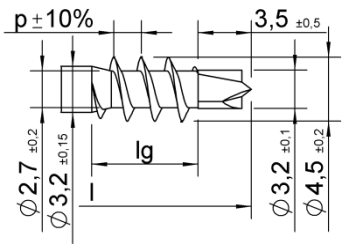
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Unterkopfgewinde für D=4.5




Ausführung mit p=2.0

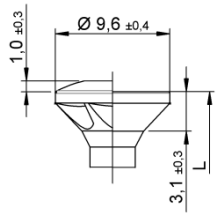
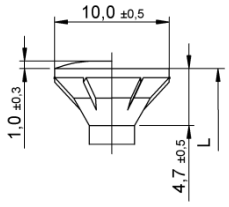
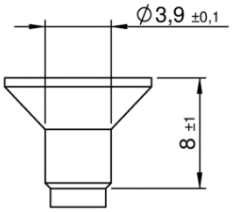
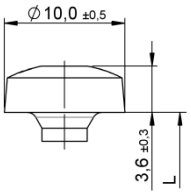
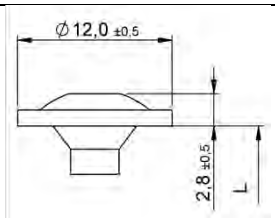
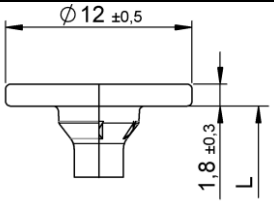
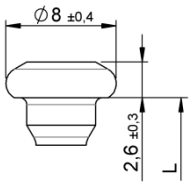
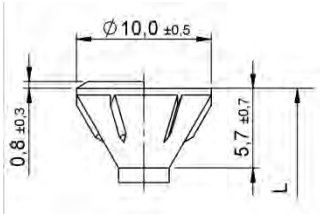
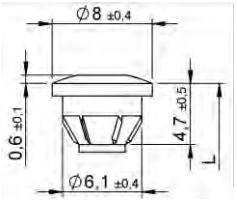
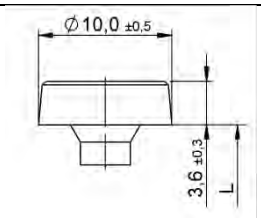
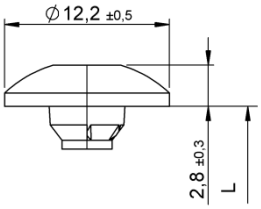
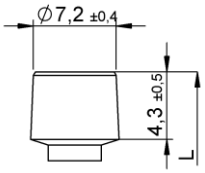
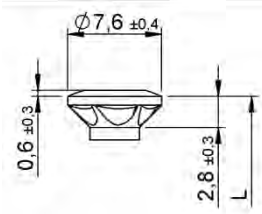
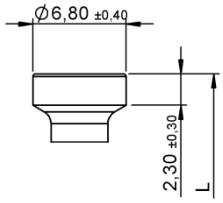
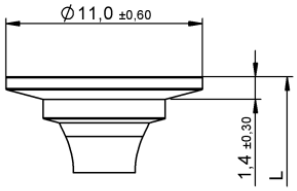
Gewindeformen für D=4.5

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC Doppelgang | TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Ausführung mit p=2.0 und 2.8 | Ausführung mit p=2.0 und 2.8 | Ausführung mit p=2.0 und 2.8 |

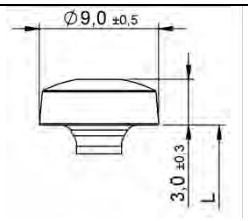
Längen für D=4.5

| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 20 | 18 | |
| … | … | |
| 100 | 78 | |

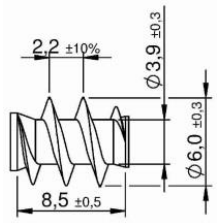
Kopfformen für D=5.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Alternativ bei Senkköpfen: Veränderung des Schaftes bei Kopflochbohrung |
|  |  |  |
| Flachkopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Balkenschuhschraubenkopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head |
|  |  |  |
| Elmo-Kopf | Flachrundkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Zylinderkopf |
|  |  |  |
| Terrassenbaukopf | Terrassenbaukopf II | Scheibenkopf III |

Kopfformen für D=5.0

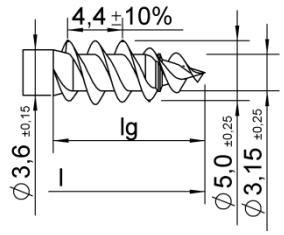
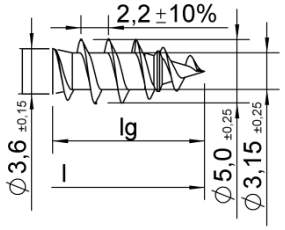
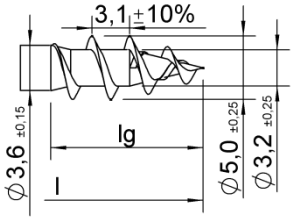
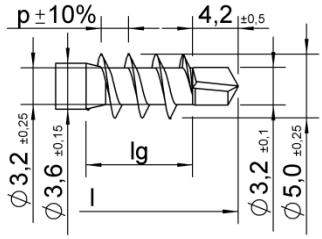
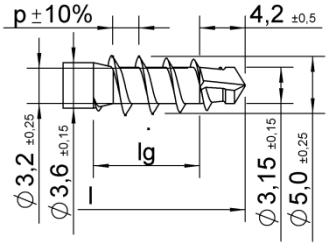
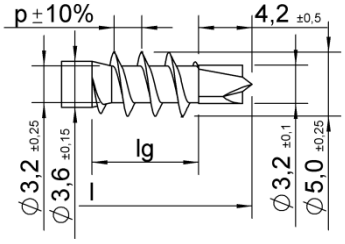
| | | |
|---|---|---|
|  | | |
| Kleiner Flachkopf | | |

Unterkopfgewinde für D=5.0

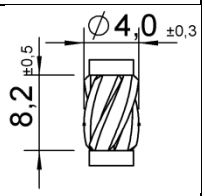
| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=2.2 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

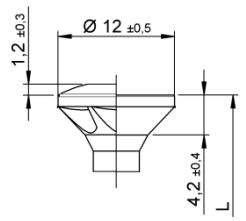
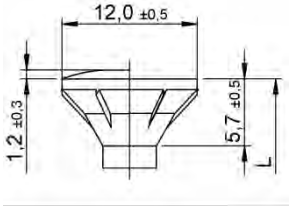
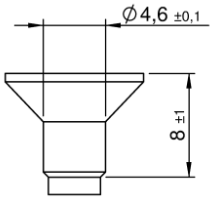
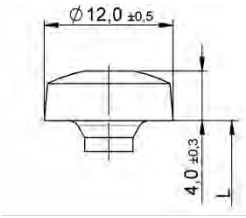
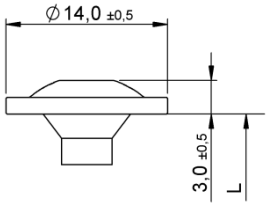
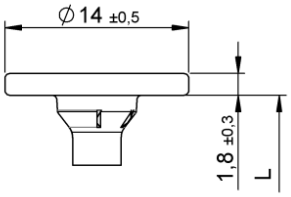
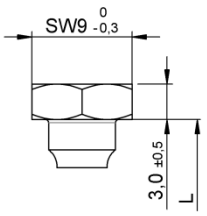
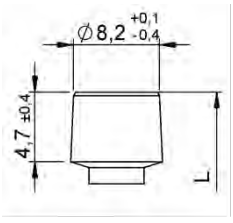
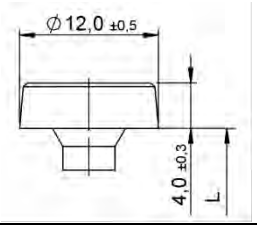
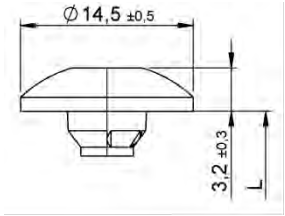
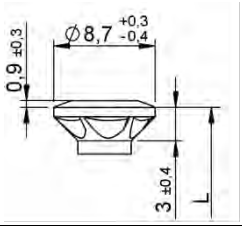
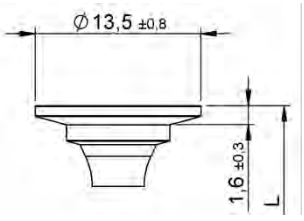
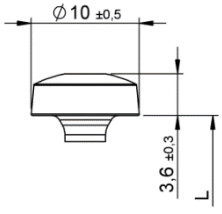
Gewindeformen für D=5.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC Doppelgang | TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Ausführung mit p=2.2 und 3.1 | Ausführung mit p=2.2 und 3.1 | Ausführung mit p=2.2 und 3.1 |

Längen für D=5.0

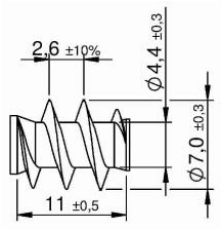
| l<br>+1.0<br>- 2.5 | lg<br>+1.0<br>-2.0 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser bei TIMTEC plus /TIMTEC plus spezial / TIMTEC plus 3.0 Teilgewinde | Schaftfräser<br> | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|---|
| 22 | 20 | bis L= 90: wahlweise | über alle Längen wahlweise | | |
| … | … | über L=90: Ja | | | |
| 120 | 90 | | | | |

Kopfformen für D=6.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Alternativ bei Senkköpfen: Veränderung des Schaftes bei Kopflochbohrung |
|  |  |  |
| Flachkopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Kombikopf | Zylinderkopf | Elmo-Kopf |
|  |  |  |
| Flachrundkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Terrassenbaukopf | Scheibenkopf III |
|  | | |
| Kleiner Flachkopf | | |

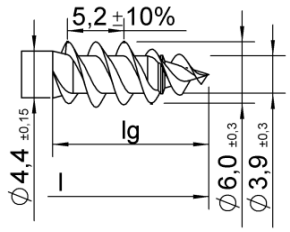
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Unterkopfgewinde für D=6.0



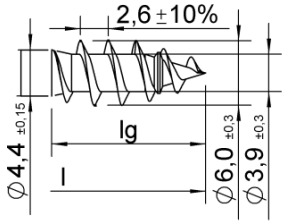

Ausführung mit p=2.6

Gewindeformen für D=6.0



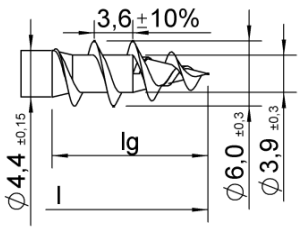

TIMTEC Doppelgang

Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



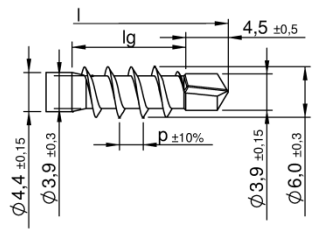

TIMTEC Eingang

Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



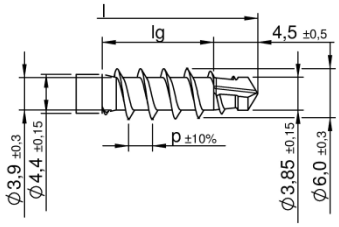

TIMTEC Grobgang

Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring



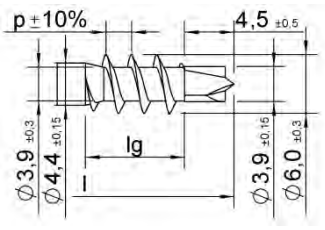

TIMTEC plus

Ausführung mit p=2.6 und 3.6




TIMTEC plus spezial

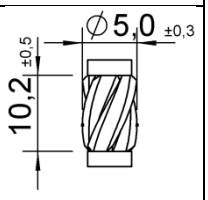
Ausführung mit p=2.6 und 3.6




TIMTEC plus 3.0

Ausführung mit p=2.6 und 3.6

Längen für D=6.0

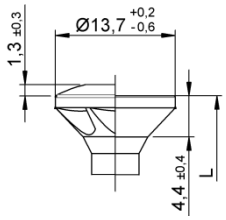
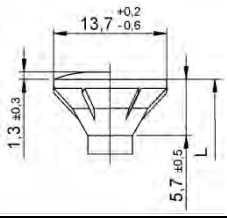
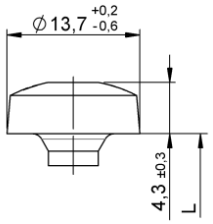
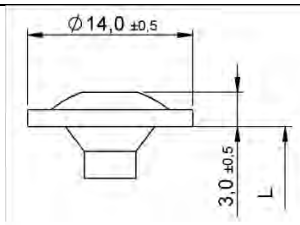
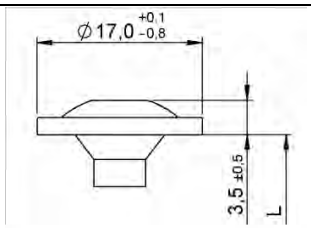
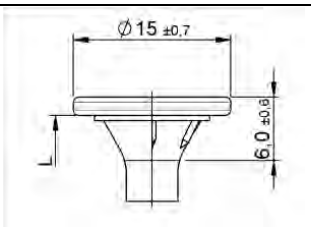
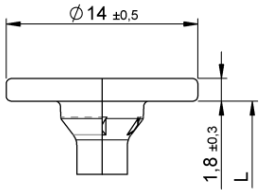
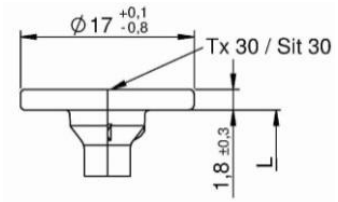
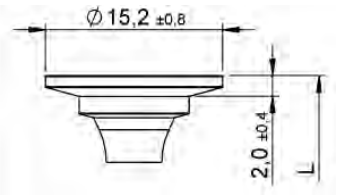
| l<br>+1.0<br>- 3.5 | lg<br>+1.0<br>-2.5 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser bei TIMTEC plus /TIMTEC plus spezial / TIMTEC plus 3.0 Teilgewinde | Schaftfräser | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 24 | bis L= 120: wahlweise | über alle Längen wahlweise |  | |
| 47… | … | über L=120: Ja | | | |
| 300 | 180 | | | | |

SWG TIMTEC-Schrauben

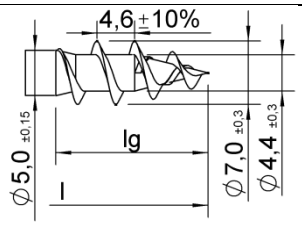
Anhang A

2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl

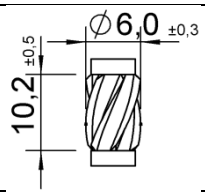
Kopfformen für D=7.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Flachkopf |
|  |  |  |
| Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf – Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Scheibenkopf III |

Gewindeformen für D=7.0

| |
|---|
|  |
| TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

Längen für D=7.0

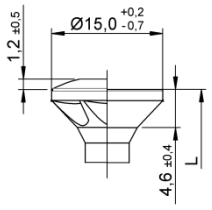
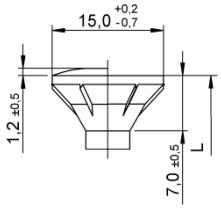
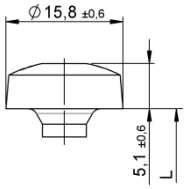
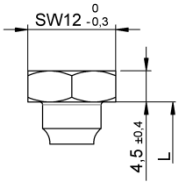
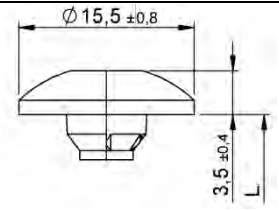
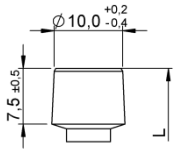
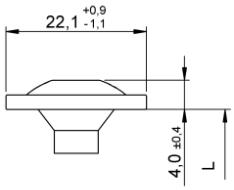
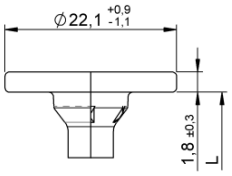
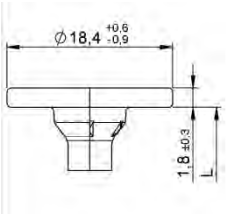
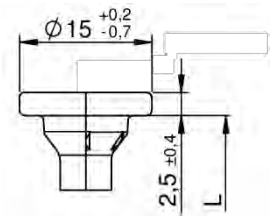
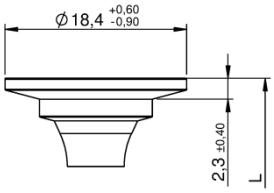
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| l<br>+1.0<br>- 3.5 | lg<br>+1.0<br>-2.5 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser<br> | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden. |
| 30 | 28 | bis L= 120: wahlweise | | |

SWG TIMTEC-Schrauben

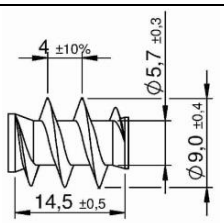
Anhang A

2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl

Kopfformen für D=8.0

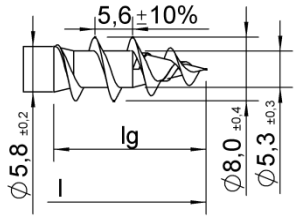
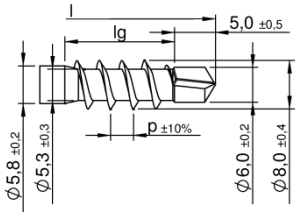
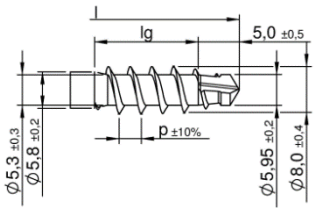
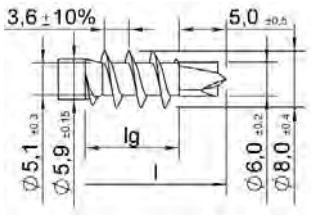
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Flachkopf |
|  |  |  |
| Kombikopf | Flachrundkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Zylinderkopf |
|  |  |  |
| Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Großer Scheibenkopf III - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  | |
| Kleiner Scheibenkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Scheibenkopf III | |

Unterkopfgewinde für D=8.0

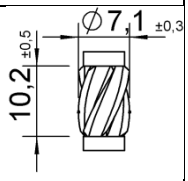
| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=4,0 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Gewindeformen für D=8.0

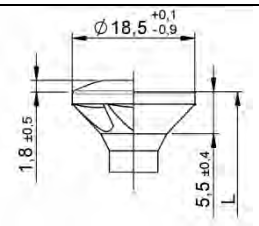
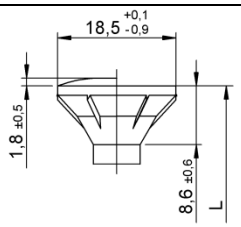
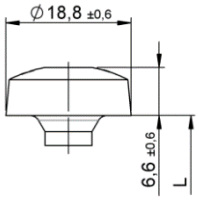
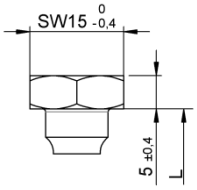
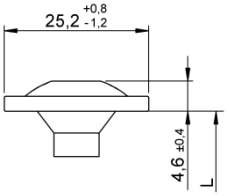
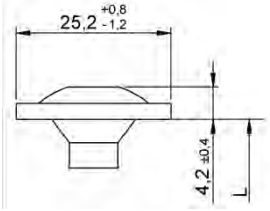
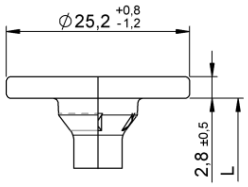
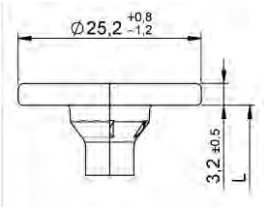
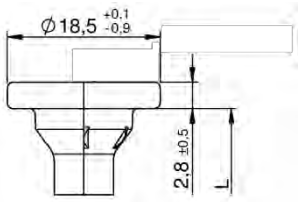
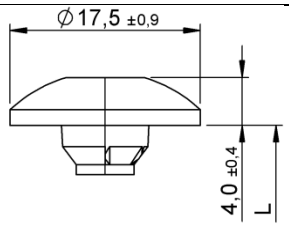
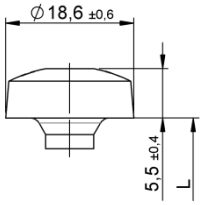
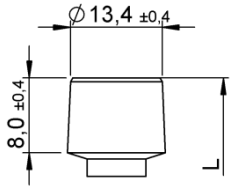
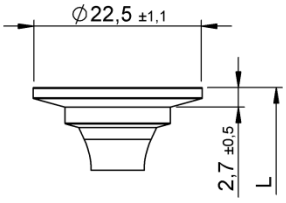
| | | |
|---|---|---|
|  | | |
| TIMTEC Grobgang | | |
| Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring | | |
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Ausführung mit p=5.6 | Ausführung mit p=5.6 | Ausführung mit p=5.6 |

Längen für D=8.0

| l<br>+1.0<br>- 5.0 | lg<br>+1.0<br>-2.5 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser bei TIMTEC plus /TIMTEC plus spezial / TIMTEC plus 3.0 Teilgewinde | Schaftfräser<br> | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 32 | bis L= 200: wahlweise | über alle Längen wahlweise | | |
| … | … | über L=200: Ja | | | |
| 800 | 240 | | | | |

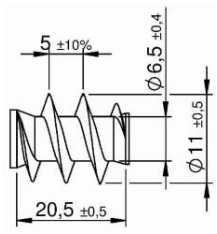
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Kopfformen für D=10.0mm

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Flachkopf |
|  |  |  |
| Kombikopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf |
|  |  |  |
| Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Kleiner Scheibenkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Flachrundkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Flachkopf | Zylinderkopf |
|  | | |
| Scheibenkopf III | | |

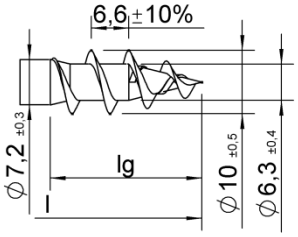
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Unterkopfgewinde für D=10.0




Ausführung mit p=5.0

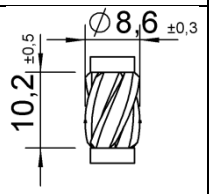
Gewindeformen für D=10.0




TIMTEC Grobgang

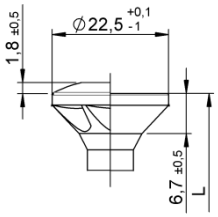
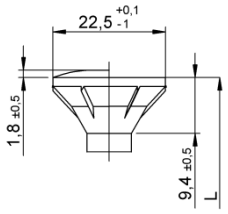
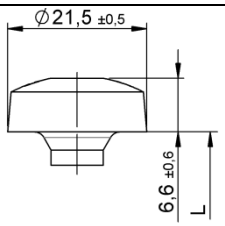
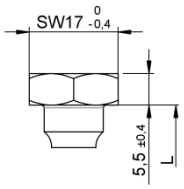
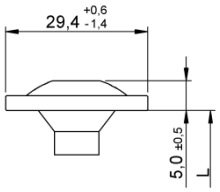
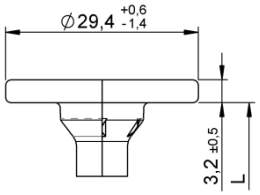
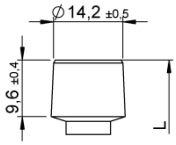
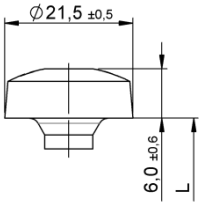
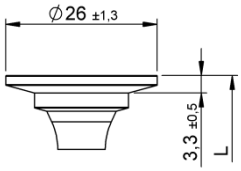
Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring

Längen für D=10.0

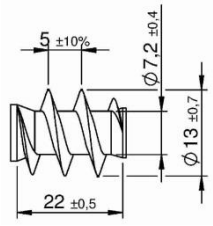
| l<br>+1.0<br>- 5.0 | lg<br>+1.0<br>-3.0 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|
| 45 | 40 | bis L= 200: wahlweise |  | |
| … | … | über L=200: Ja | | |
| 1000 | 300 | | | |

| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
|---|---|
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Kopfformen für D=12.0mm

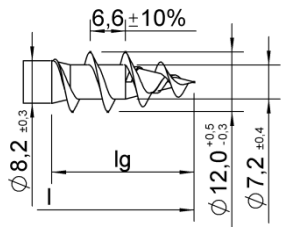
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Flachkopf |
|  |  |  |
| Kombikopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Zylinderkopf | Flachkopf | Scheibenkopf III |

Unterkopfgewinde für D=12.0

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=5.0 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 2. TIMTEC und TIMTEC plus, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

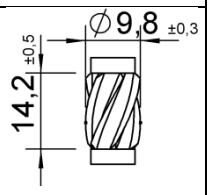
Gewindeformen für D=12.0



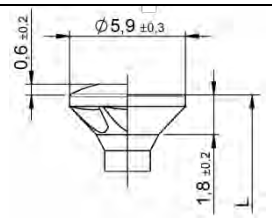
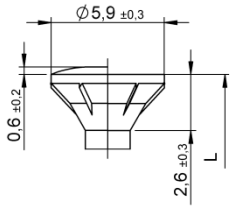
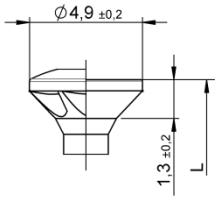
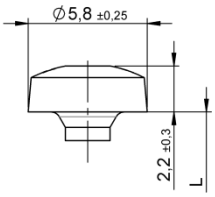
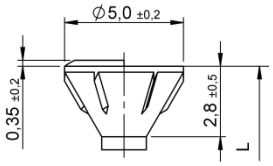
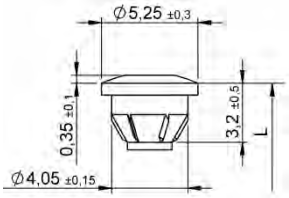
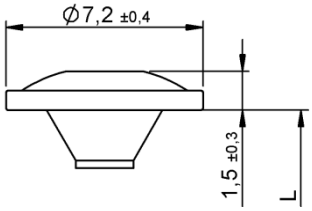

TIMTEC Grobgang

Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring

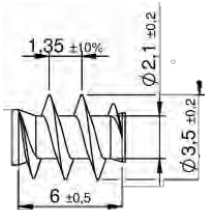
Längen für D=12.0

| l<br>+1.0<br>- 5.0 | lg<br>+1.0<br>-3.0 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|
| 60 | 50 | bis L= 200: wahlweise |  | |
| … | … | über L=200: Ja | | |
| 600 | 360 | | | |

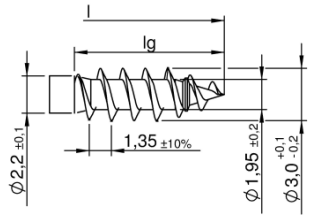
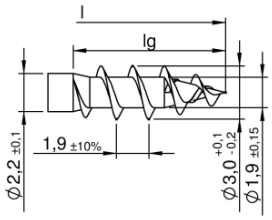
Kopfformen für D=3.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Klavierbandkopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen |
|  |  |  |
| Flachkopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head |
|  | | |
| Rückwandkopf | | |

Unterkopfgewinde für D=3.0

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=1.35 |

Gewindeformen für D=3.0

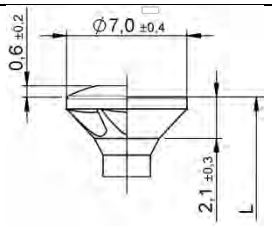
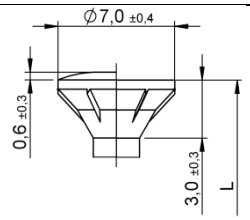
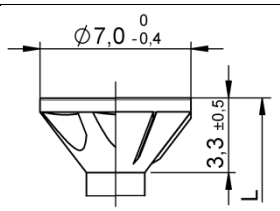
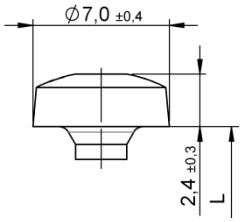
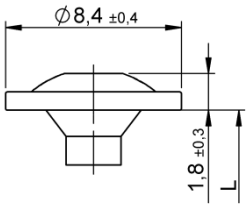
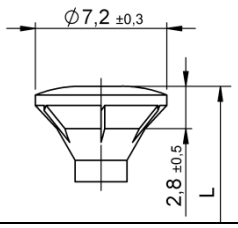
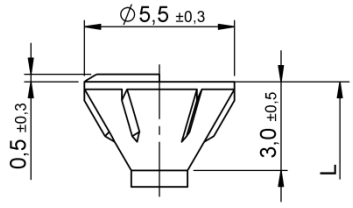
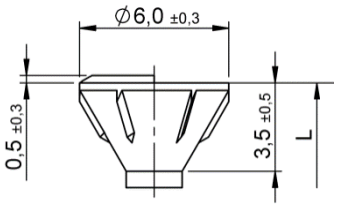
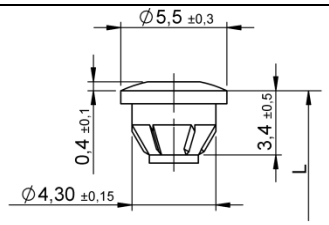
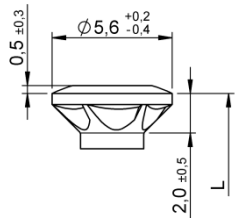
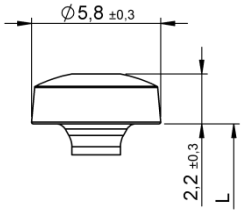
| | |
|---|---|
|  |  |
| TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

Längen für D=3.0

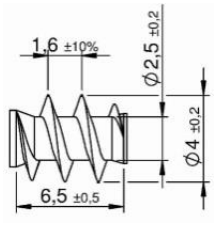
| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden. |
|---|---|---|
| 13 | 12 | |
| … | … | Alle Abmessungen in mm. |
| 50 | 49 | |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

Kopfformen für D=3.5

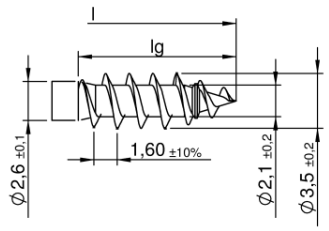
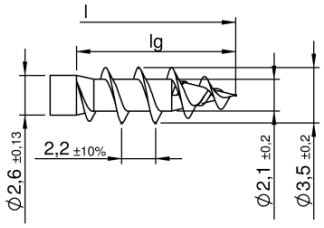
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | 75°-Kopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen, mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Flachkopf | Rückwandkopf | FBS-Kopf |
|  |  |  |
| Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head |
|  |  | |
| Terrassenbaukopf | Kleiner Flachkopf | |

Unterkopfgewinde für D=3.5

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=1.6 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

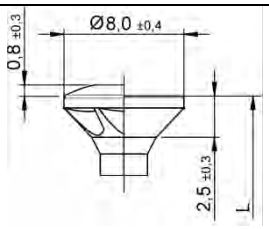
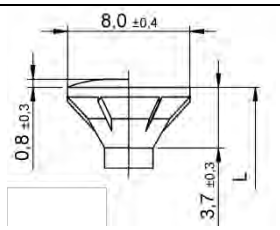
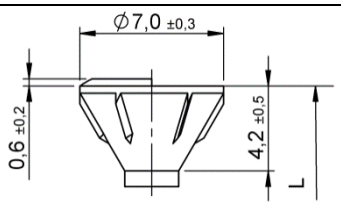
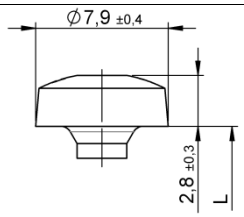
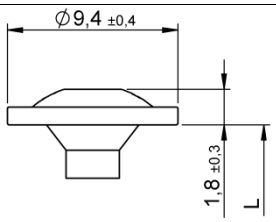
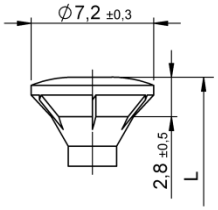
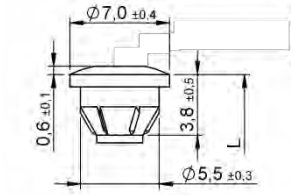
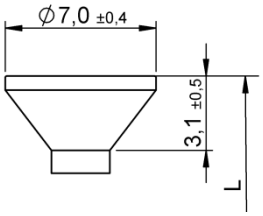
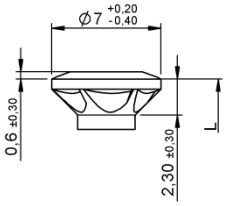
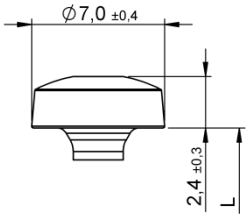
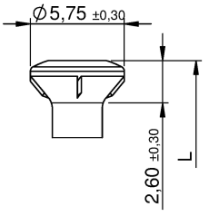
Gewindeformen für D=3.5

| | |
|---|---|
|  |  |
| TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

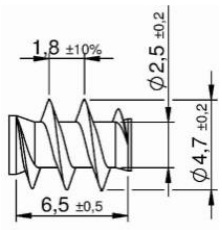
Längen für D=3.5

| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 16 | 14 | |
| … | … | |
| 50 | 48 | |

Kopfformen für D=4.0

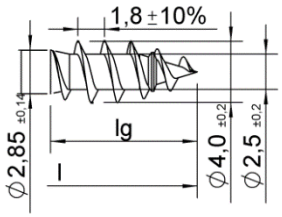
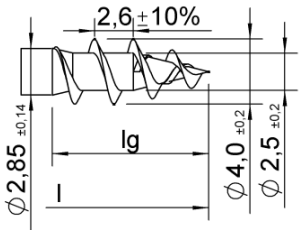
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Holzbaukopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse |
|  |  |  |
| Flachkopf | Rückwandkopf | FBS-Kopf |
|  |  |  |
| Top head | 75° FBS-Kopf | Terrassenbaukopf |
|  |  | |
| Kleiner Flachkopf | 80°-Kopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen, mit und ohne Fräsrippen | |

Unterkopfgewinde für D=4.0

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=1.8 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

Gewindeformen für D=4.0

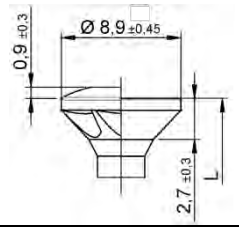
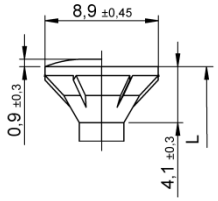
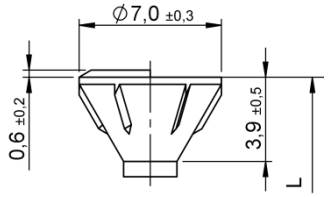
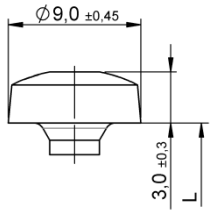
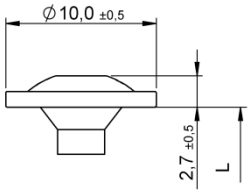
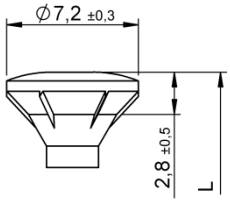
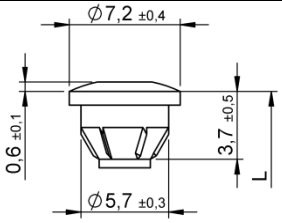
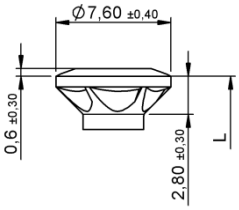
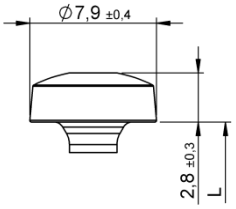
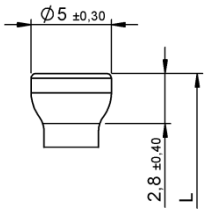
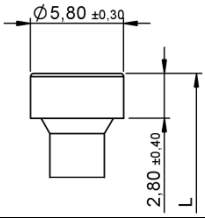
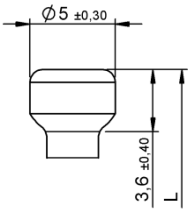
| | |
|---|---|
|  |  |
| TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

Längen für D=4.0

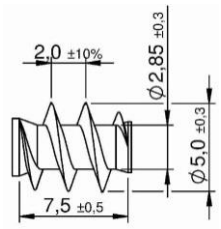
| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 18 | 16 | |
| … | … | |
| 70 | 55 | |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

Kopfformen für D=4.5

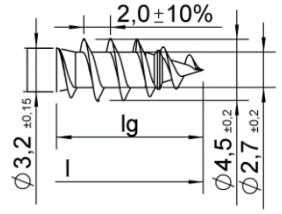
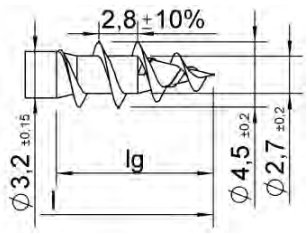
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Holzbaukopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse |
|  |  |  |
| Flachkopf | Rückwandkopf | FBS-Kopf |
|  |  |  |
| Top head | Terrassenbaukopf | Kleiner Flachkopf |
|  |  |  |
| Tulpenkopf | Zylinderkopf | Kleiner Zylinderkopf |

Unterkopfgewinde für D=4.5

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=2.0 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

Gewindeformen für D=4.5

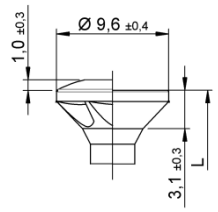
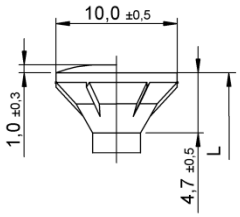
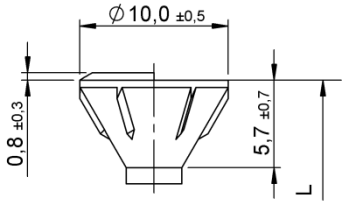
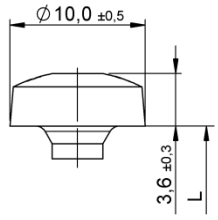
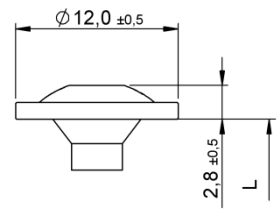
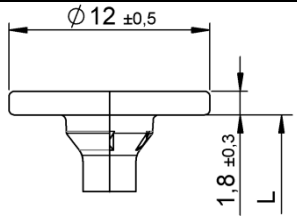
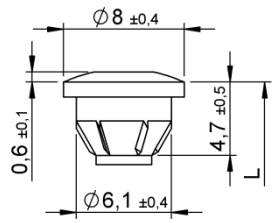
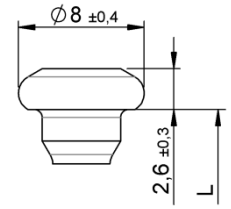
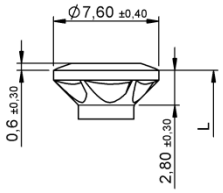
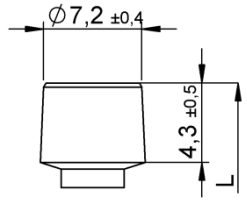
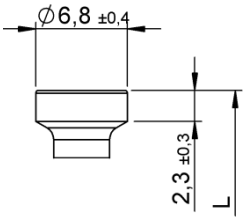
| | |
|---|---|
|  |  |
| TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

Längen für D=4.5

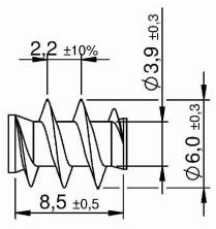
| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 20 | 18 | |
| … | … | |
| 80 | 60 | |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

Kopfformen für D=5.0

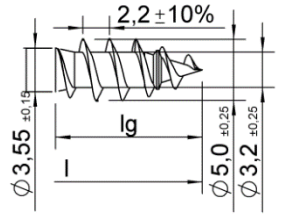
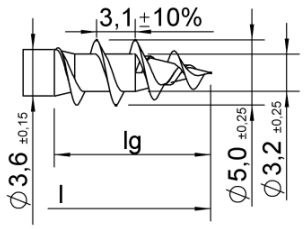
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Holzbaukopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse |
|  |  |  |
| Flachkopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Top head | Balkenschuhschraubenkopf | Terrassenbaukopf |
|  |  | |
| Zylinderkopf | Terrassenbaukopf II | |

Unterkopfgewinde für D=5.0

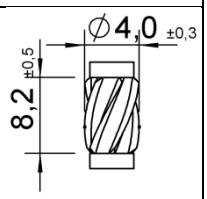
| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=2.2 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

Gewindeformen für D=5.0

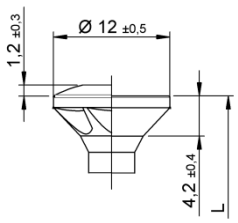
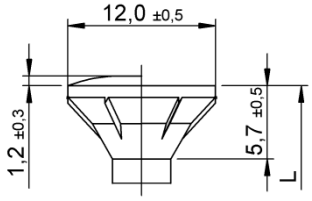
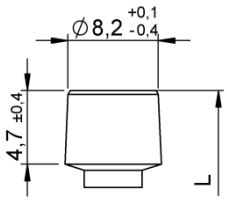
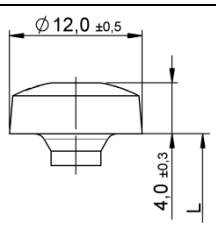
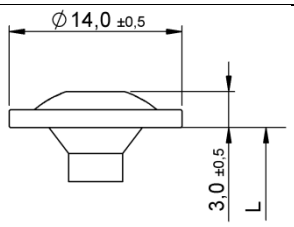
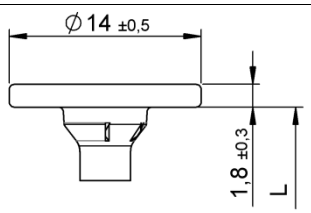
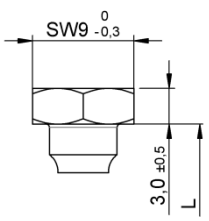
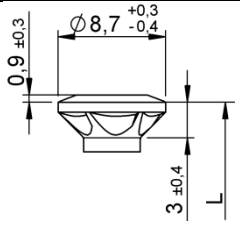
| | |
|---|---|
|  |  |
| TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

Längen für D=5.0

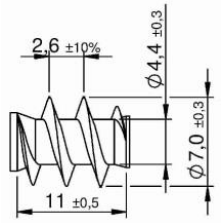
| l<br>+1.0<br>- 2.5 | lg<br>+1.0<br>-2.0 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|
| 22 | 20 | über alle Längen wahlweise |  | |
| … | … | | | |
| 120 | 70 | | | |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

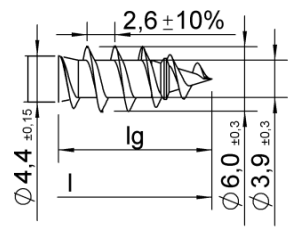
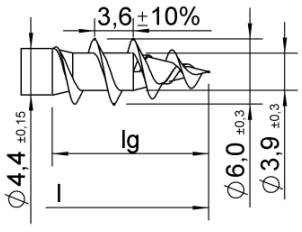
Kopfformen für D=6.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Zylinderkopf |
|  |  |  |
| Flachkopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  | |
| Kombikopf | Terrassenbaukopf | |

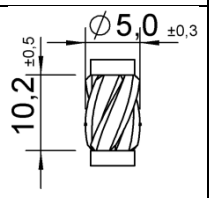
Unterkopfgewinde für D=6.0

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=2.6 |

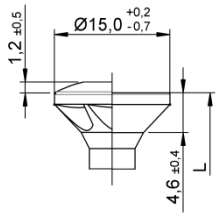
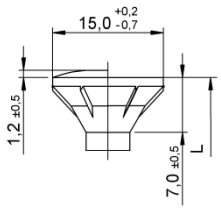
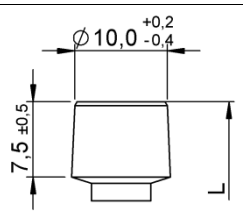
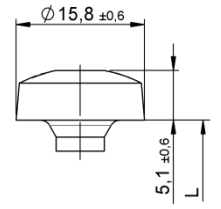
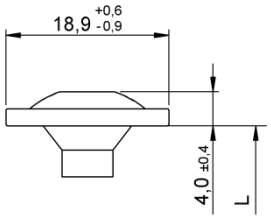
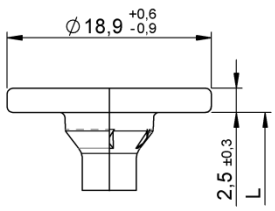
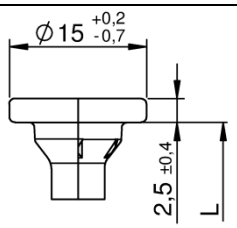
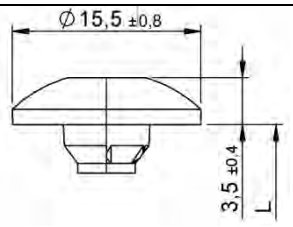
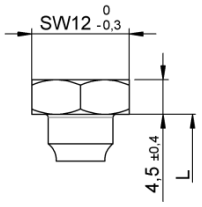
Gewindeformen für D=6.0

| | |
|---|---|
|  |  |
| TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

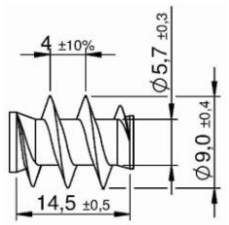
Längen für D=6.0

| l<br>+1.0<br>- 3.5 | lg<br>+1.0<br>-2.5 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser<br> | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|
| 25 | 24 | über alle Längen wahlweise | | |
| … | … | | | |
| 200 | 120 | | | |

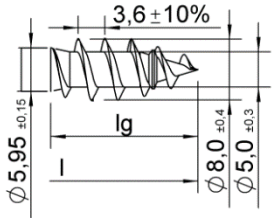
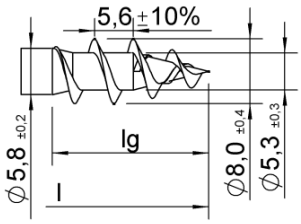
Kopfformen für D=8.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Zylinderkopf |
|  |  |  |
| Flachkopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Kleiner Scheibenkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Flachrundkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Kombikopf |

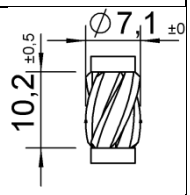
Unterkopfgewinde für D=8.0

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=4.0 |

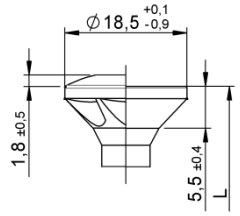
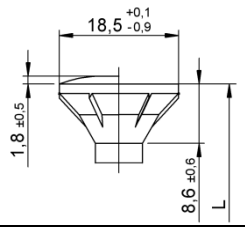
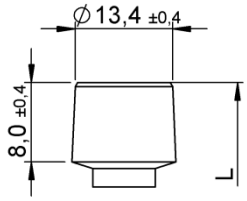
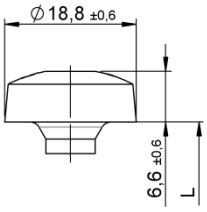
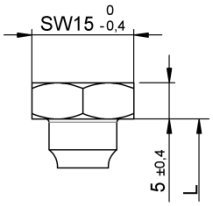
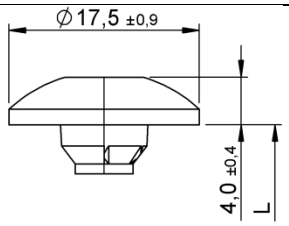
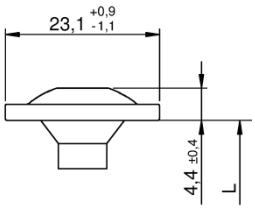
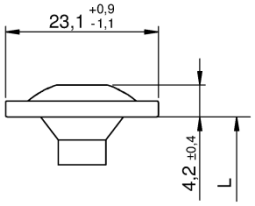
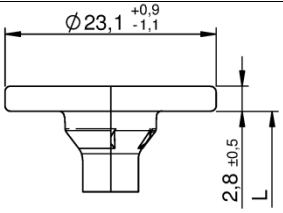
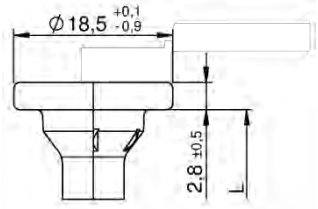
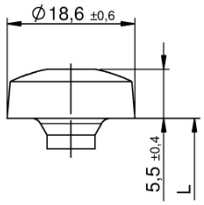
Gewindeformen für D=8.0

| | |
|---|---|
|  |  |
| TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

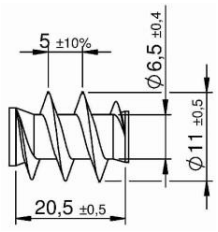
Längen für D=8.0

| l<br>+1.0<br>- 5.0 | lg<br>+1.0<br>-2.5 | Schaftfräser bei ASSY Teilgewinde | Schaftfräser | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|
| 35 | 32 | bis L= 150: wahlweise |  | |
| … | … | über L=150: Ja | | |
| 400 | 160 | | | |

Kopfformen für D=10.0mm

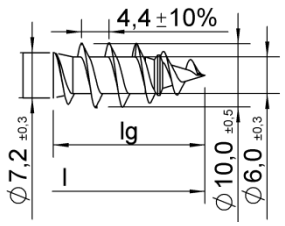
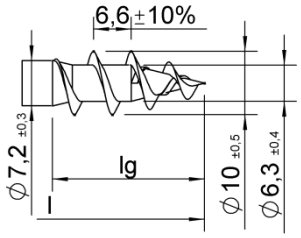
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Zylinderkopf |
|  |  |  |
| Flachkopf | Kombikopf | Flachrundkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  | |
| Kleiner Scheibenkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Flachkopf | |

Unterkopfgewinde für D=10.0

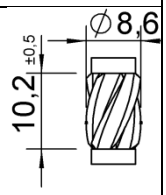
| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=5.0 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 3. TIMTEC, Werkstoff: Edelstahl | |

Gewindeformen für D=10.0

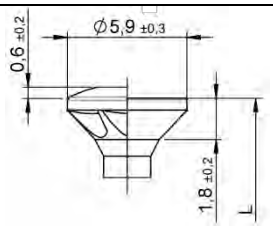
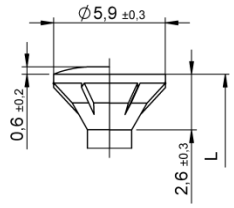
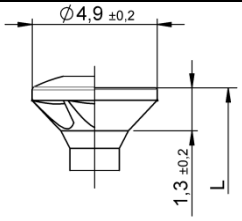
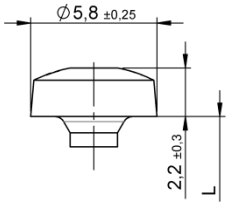
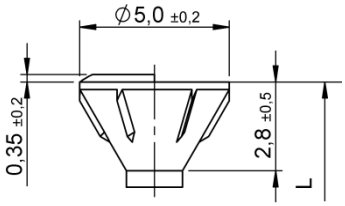
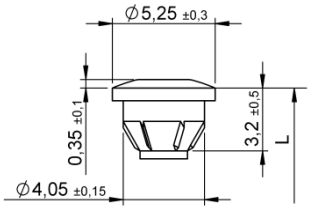
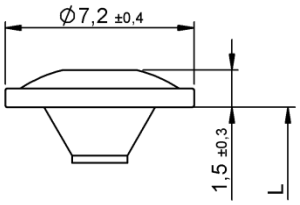
| | |
|---|---|
|  |  |
| TIMTEC Eingang | TIMTEC Grobgang |
| Ausführungen: Mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde | Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde bzw. Ring |

Längen für D=10.0

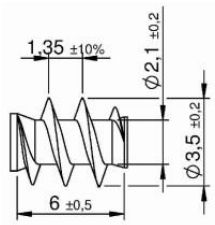
| l<br>+1.0<br>- 5.0 | lg<br>+1.0<br>-2.5 | Schaftfräser bei TIMTEC Teilgewinde | Schaftfräser | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|
| 45 | 40 | bis L= 150: wahlweise |  | |
| … | … | über L=150: Ja | | |
| 400 | 200 | | | |

Flachrundkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen

Kopfformen für D=3.0

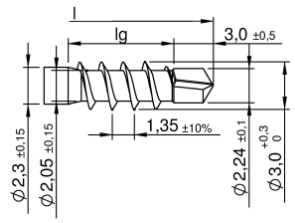
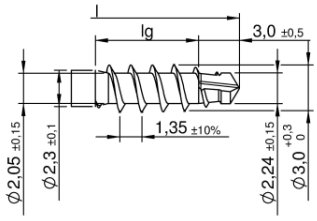
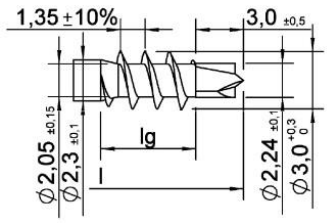
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Klavierbandkopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen |
|  |  |  |
| Flachkopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head |
|  | | |
| Rückwandkopf | | |

Unterkopfgewinde für D=3.0

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=1.35 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Gewindeformen für D=3.0

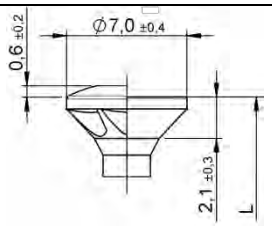
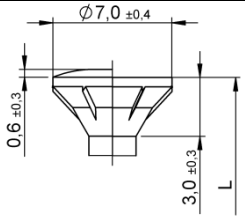
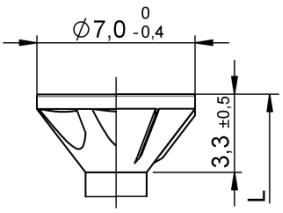
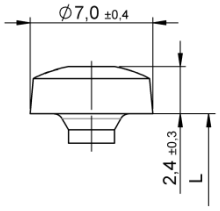
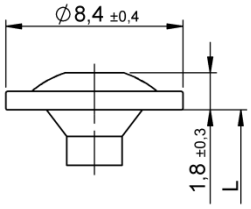
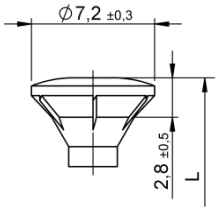
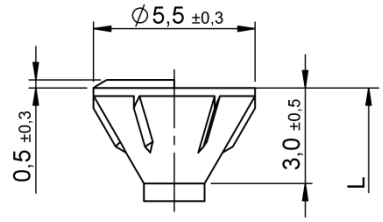
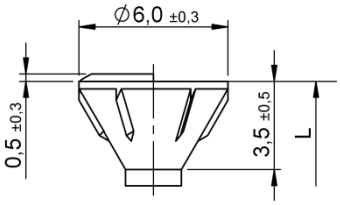
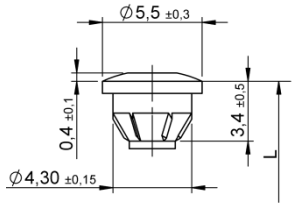
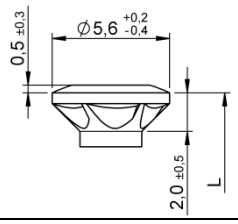
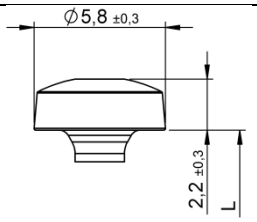
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Wahlweise mit Gewindesteigung 1.9 | Wahlweise mit Gewindesteigung 1.9 | Wahlweise mit Gewindesteigung 1.9 |

Längen für D=3.0

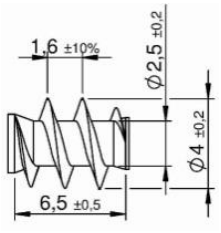
| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 16 | 12 | |
| … | … | |
| 50 | 46 | |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Kopfformen für D=3.5

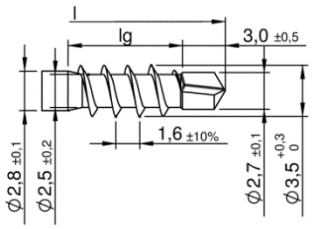
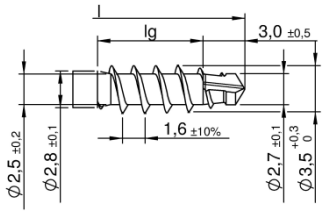
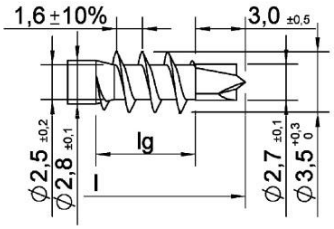
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | 75°-Kopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen, mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Flachkopf | Rückwandkopf | FBS-Kopf |
|  |  |  |
| Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head |
|  |  | |
| Terrassenbaukopf | Kleiner Flachkopf | |

Unterkopfgewinde für D=3.5

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=1.6 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Gewindeformen für D=3.5

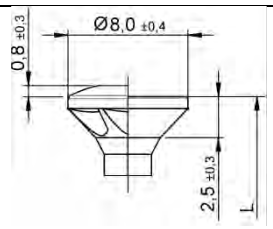
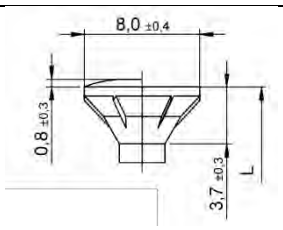
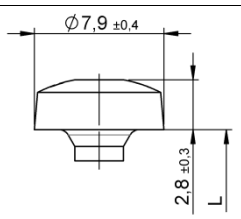
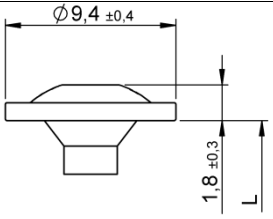
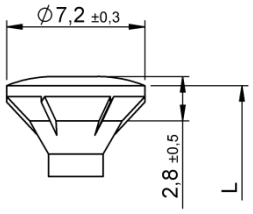
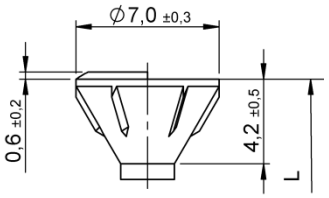
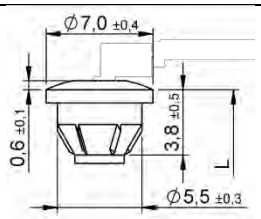
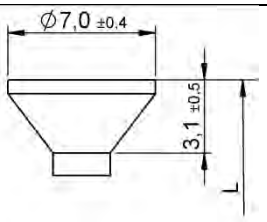
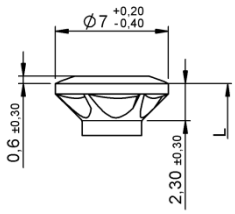
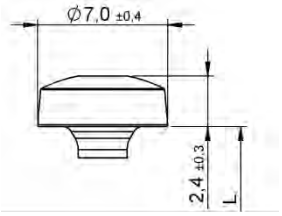
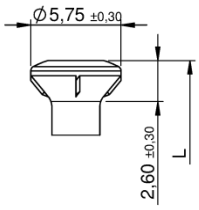
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Wahlweise mit Gewindesteigung 2.2 | Wahlweise mit Gewindesteigung 2.2 | Wahlweise mit Gewindesteigung 2.2 |

Längen für D=3.5

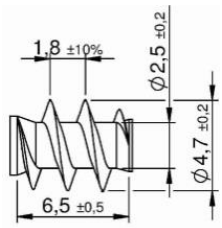
| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 19 | 14 | |
| … | … | |
| 50 | 45 | |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Kopfformen für D=4.0

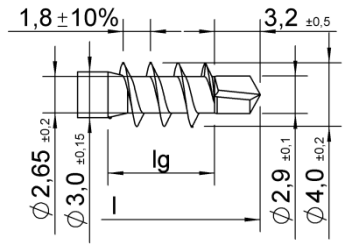
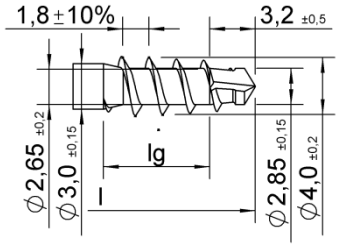
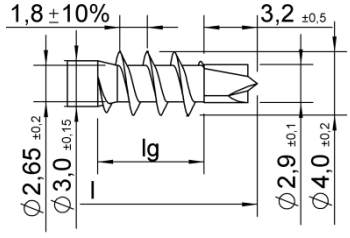
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Flachkopf |
|  |  |  |
| Rückwandkopf | FBS-Kopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse |
|  |  |  |
| Top head | 75° FBS-Kopf | Terrassenbaukopf |
|  |  | |
| Kleiner Flachkopf | 80°-Kopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen, mit und ohne Fräsrippen | |

Unterkopfgewinde für D=4.0

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=1.8 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Gewindeformen für D=4.0

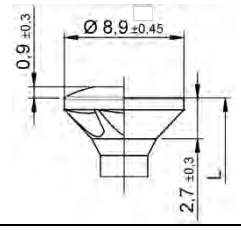
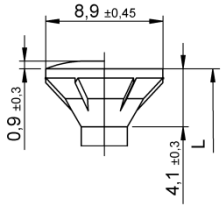
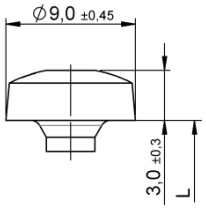
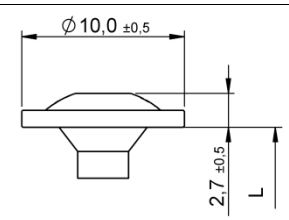
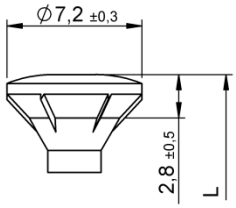
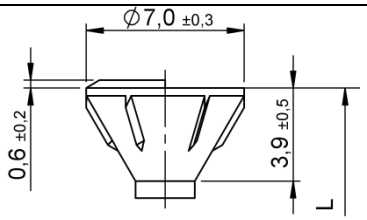
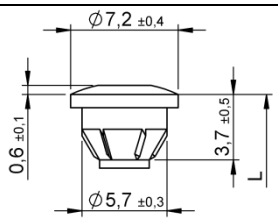
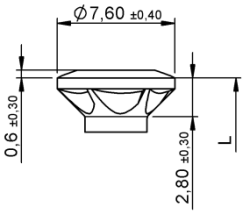
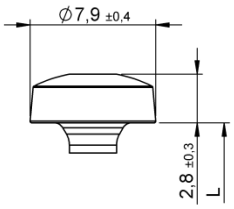
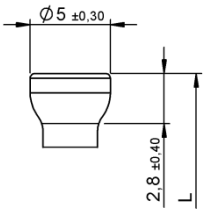
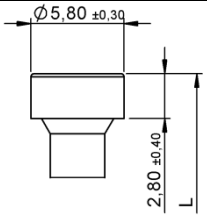
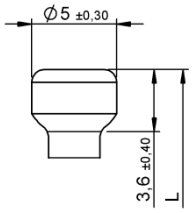
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Wahlweise mit Gewindesteigung 2.6 | Wahlweise mit Gewindesteigung 2.6 | Wahlweise mit Gewindesteigung 2.6 |

Längen für D=4.0

| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 23 | 16 | |
| … | … | |
| 70 | 64 | |

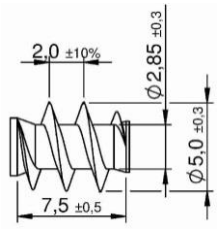
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Kopfformen für D=4.5

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Flachkopf |
|  |  |  |
| Rückwandkopf | FBS-Kopf | Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse |
|  |  |  |
| Top head | Terrassenbaukopf | Kleiner Flachkopf |
|  |  |  |
| Tulpenkopf | Zylinderkopf | Kleiner Zylinderkopf |

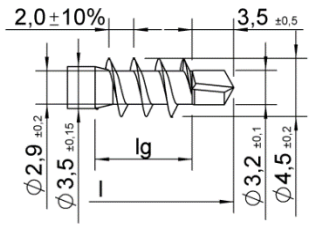
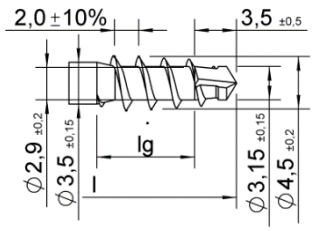
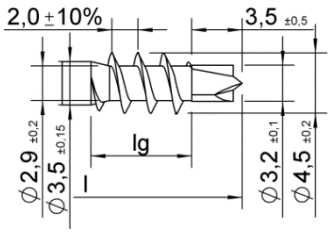
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Unterkopfgewinde für D=4.5




Ausführung mit p=2.0

Gewindeformen für D=4.5

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Wahlweise mit Gewindesteigung 2.8 | Wahlweise mit Gewindesteigung 2.8 | Wahlweise mit Gewindesteigung 2.8 |

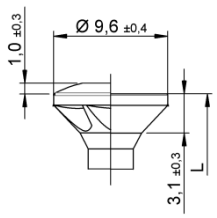
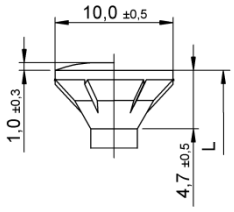
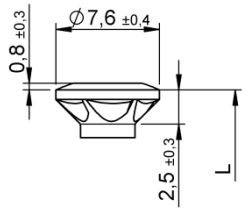
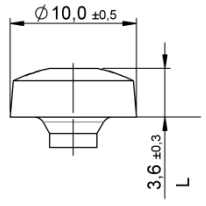
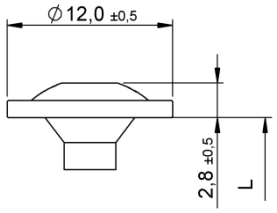
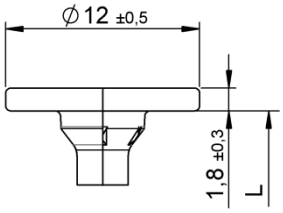
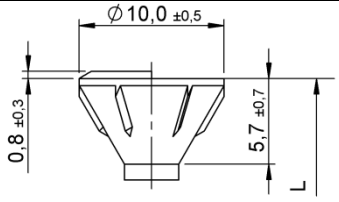
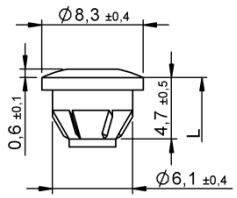
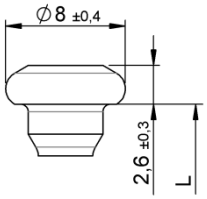
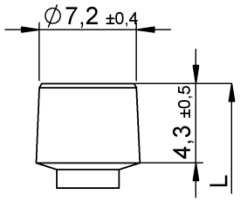
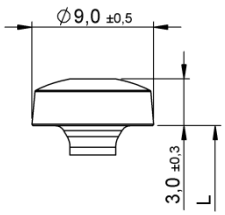
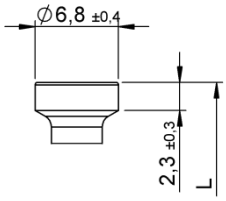


Längen für D=4.5

| l<br>+1.0<br>- 2.0 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|
| 23 | 18 | |
| … | … | |
| 80 | 78 | |

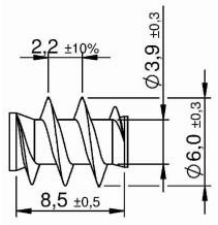
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Kopfformen für D=5.5

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Terrassenbaukopf |
|  |  |  |
| Flachkopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Holzbaukopf – Ausführungen: Mit und ohne Linse | Top head | Balkenschuhschraubenkopf |
|  |  |  |
| Zylinderkopf | Kleiner Flachkopf | Terrassenbaukopf II |

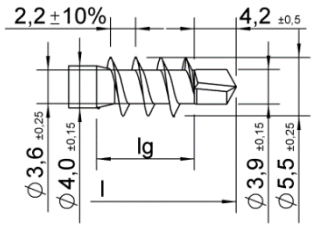
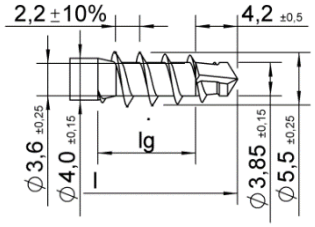
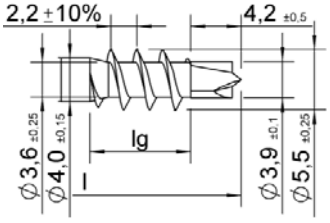
| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Unterkopfgewinde für D=5.5



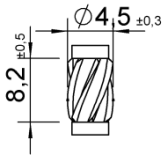
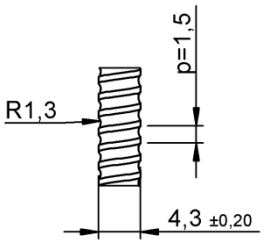
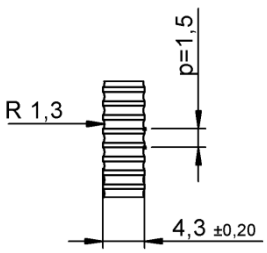

Ausführung mit p=2.2

Gewindeformen für D=5.5

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Wahlweise mit Gewindesteigung 3.1 | Wahlweise mit Gewindesteigung 3.1 | Wahlweise mit Gewindesteigung 3.1 |



Längen für D=5.5

| l<br>+1.0<br>- 2.5 | lg<br>+1.0<br>- 2.0 | Schaftfräser bei TIMTEC plus /TIMTEC plus spezial / TIMTEC plus 3.0 Teilgewinde | Schaftfräser | Wahlweise: Rillengewinde im Schaftbereich bei Teilgewinde | Wahlweise: Rillengewinde im Schaftbereich bei Teilgewinde |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 20 | über alle Längen wahlweise |  |  |  |
| … | … | | | | |
| 120 | 90 | | | | |

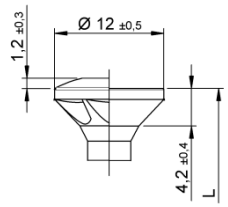
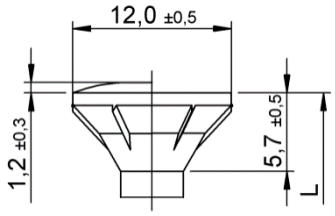
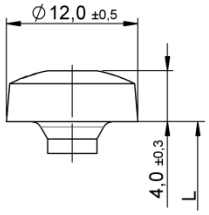
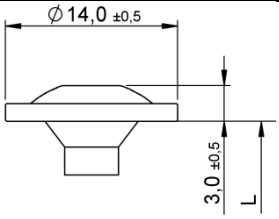
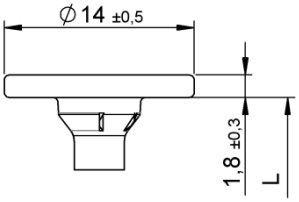
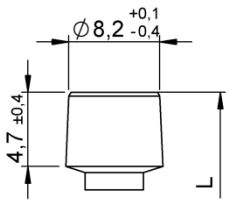
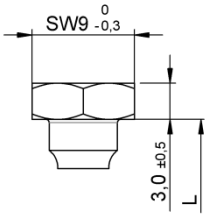
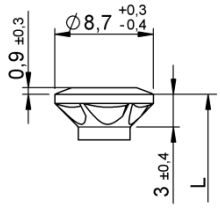


Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.

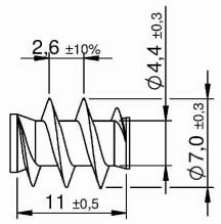
Alle Abmessungen in mm.

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

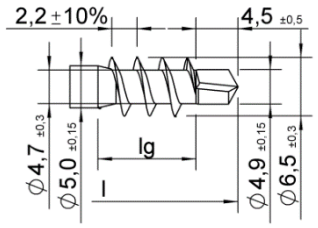
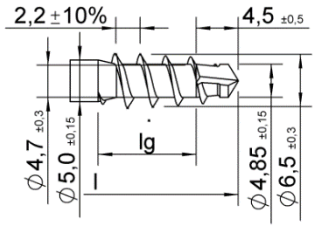
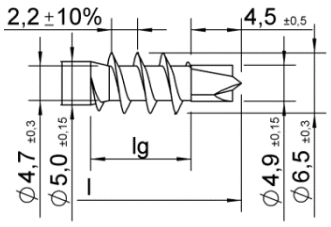
Kopfformen für D=6.5

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Flachkopf |
|  |  |  |
| Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Zylinderkopf |
|  |  | |
| Kombikopf | Terrassenbauschraube | |

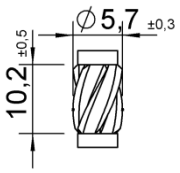
Unterkopfgewinde für D=6.5

| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=2.6 |

Gewindeformen für D=6.5

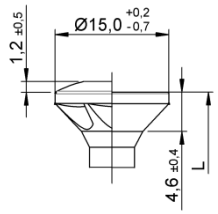
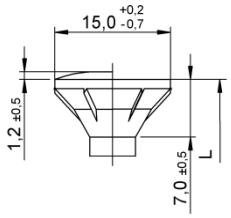
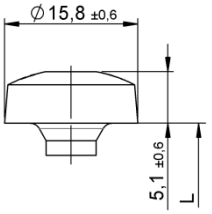
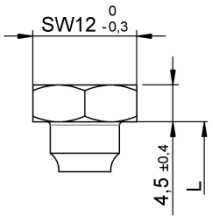
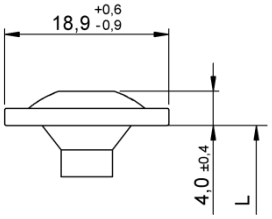
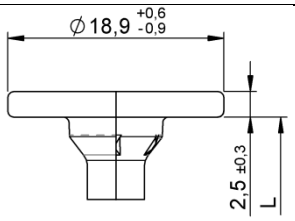
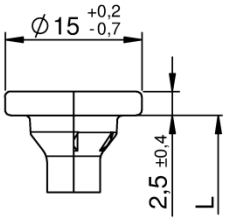
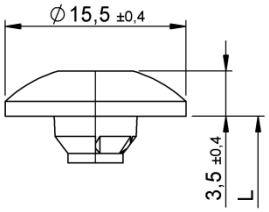
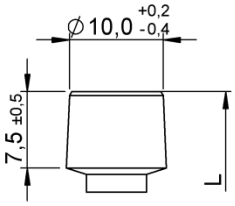
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Wahlweise mit Gewindesteigung 3.1 | Wahlweise mit Gewindesteigung 3.1 | Wahlweise mit Gewindesteigung 3.1 |

Längen für D=6.5

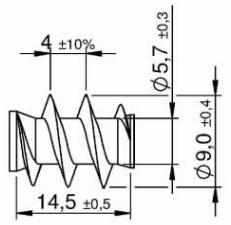
| l<br>+1.0<br>- 3.5 | lg<br>+1.0<br>- 2.5 | Schaftfräser bei TIMTEC plus /TIMTEC plus spezial /TIMTEC plus 3.0 Teilgewinde | Schaftfräser<br> | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 24 | über alle Längen wahlweise | | |
| … | … | | | |
| 300 | 140 | | | |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

Kopfformen für D=8.0

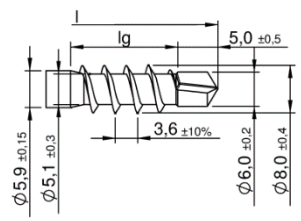
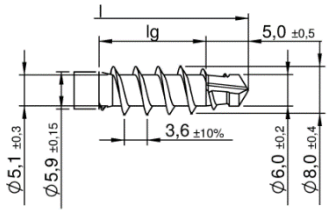
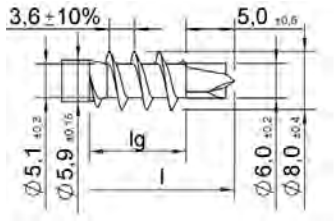
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Flachkopf |
|  |  |  |
| Kombikopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  |  |
| Kleiner Scheibenkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Flachrundkopf | Zylinderkopf |

Unterkopfgewinde für D=8.0

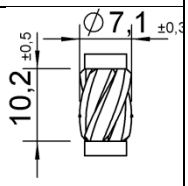
| |
|---|
|  |
| Ausführung mit p=4.0 |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 4. TIMTEC plus, Werkstoff: Edelstahl | |

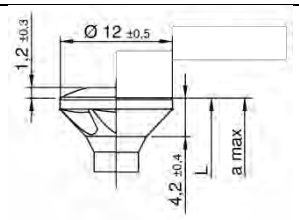
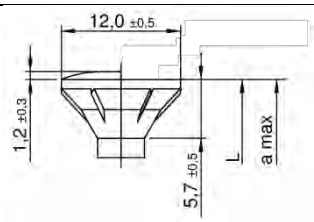
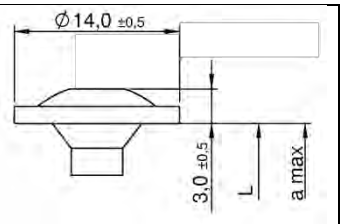
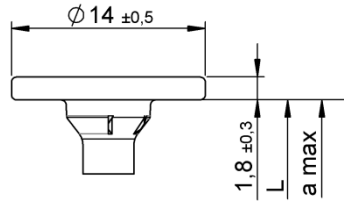
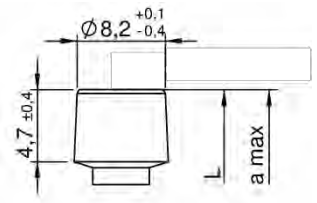
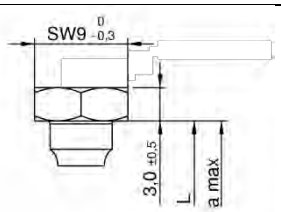
Gewindeformen für D=8.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| TIMTEC plus | TIMTEC plus spezial | TIMTEC plus 3.0 |
| Wahlweise mit Gewindesteigung 5.6 | Wahlweise mit Gewindesteigung 5.6 | Wahlweise mit Gewindesteigung 5.6 |

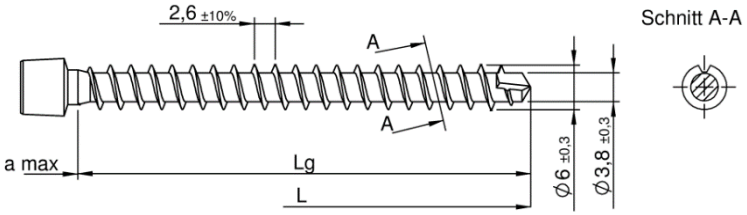
Längen für D=8.0

| l<br>+1.0<br>- 5.0 | lg<br>+1.0<br>-2.5 | Schaftfräser bei TIMTEC plus /TIMTEC plus spezial / TIMTEC plus 3.0 Teilgewinde | Schaftfräser | Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Seite 1 dieses Anhangs). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max gefertigt werden.<br><br>Alle Abmessungen in mm. |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 32 | über alle Längen wahlweise |  | |
| … | … | | | |
| 440 | 240 | | | |

Kopfformen für D=6.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Großer Scheibenkopf |
|  |  |  |
| Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Zylinderkopf | Kombikopf |

Gewindeformen für D=6.0

| |
|---|
|  |
| Ausführungen: Mit und ohne Schneidkanten (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A) |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 5. TIMTEC VG, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Längen für D=6.0

Senkkopf

| L<br>+1.0<br>- 3.0 | Lg<br>+2.0<br>- 6.0 | a max |
|---|---|---|
| 70 | 63 | 10.0 |
| … | … | |
| 120 | 113 | 10.0 |

Zylinder-, großer Scheiben- und Kombikopf

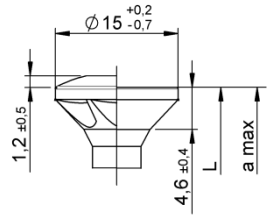
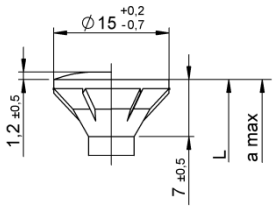
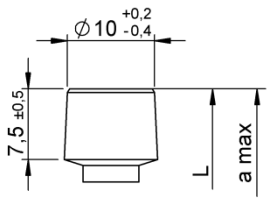
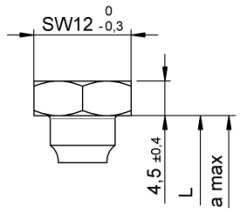
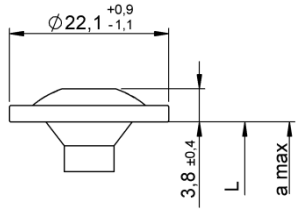
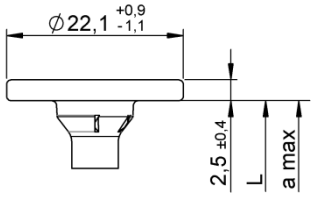
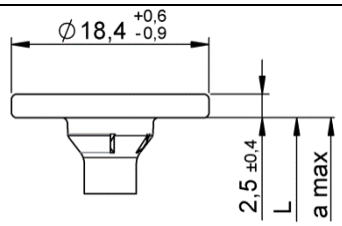
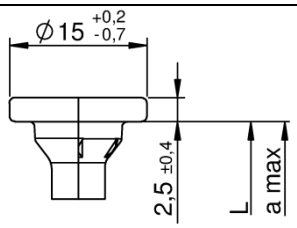
| L<br>+1.0<br>- 3.0 | Lg<br>+6.0<br>- 2.0 | a max |
|---|---|---|
| 70 | 63 | 6.0 |
| … | … | … |
| 120 | 113 | 6.0 |

| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+2.0<br>- 10.0 | a max |
|---|---|---|
| 130 | 123 | 12.0 |
| … | … | |
| 260 | 253 | 12.0 |

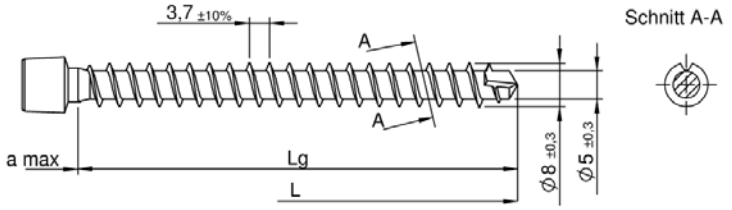
| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+6.0<br>- 6.0 | a max |
|---|---|---|
| 130 | 123 | 8.0 |
| … | … | … |
| 260 | 253 | 8.0 |

Für Sonderanwendungen (wahlweise, siehe Seite 1 dieses Anhangs): Gewindefreier Teil im mittleren Teil der Schraube / gewindefreier Teil unterhalb des Kopfes / Kombination aus beiden. Alle Abmessungen in mm.

Kopfformen für D=8.0

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Zylinderkopf |
|  |  |  |
| Kombikopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  | |
| Großer Scheibenkopf III - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Kleiner Scheibenkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | |

Gewindeformen für D=8.0

| |
|---|
|  |
| Ausführungen: Mit und ohne Schneidkanten (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A) |

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 5. TIMTEC VG, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Längen für D=8.0

Senk- und Zylinderkopf

| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+4.0<br>- 8.0 | a max |
|---|---|---|
| 80 | 69 | 14.0 |
| … | … | |
| 280 | 269 | 14.0 |

| L<br>+1.0<br>- 10.0 | Lg<br>+4.0<br>- 14.0 | a max |
|---|---|---|
| 290 | 279 | 15.0 |
| … | … | |
| 450 | 439 | 15.0 |

| L<br>+5.0<br>- 15.0 | Lg<br>+11.0<br>- 21.0 | a max |
|---|---|---|
| 460 | 446 | 20.0 |
| … | … | |
| 600 | 586 | 20.0 |

Großer Scheiben- und Kombikopf

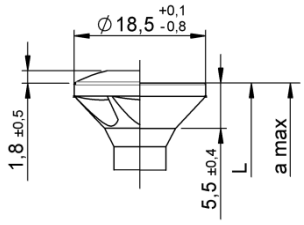
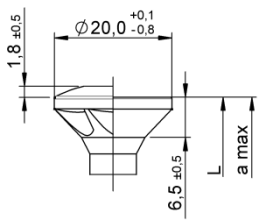
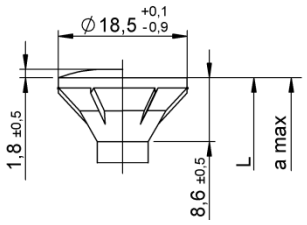
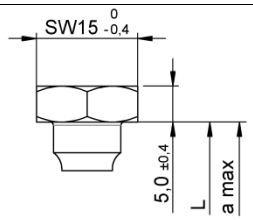
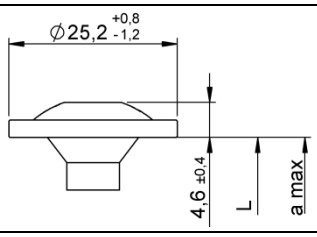
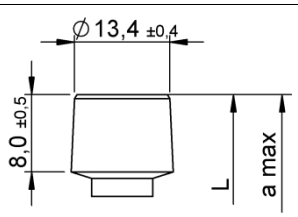
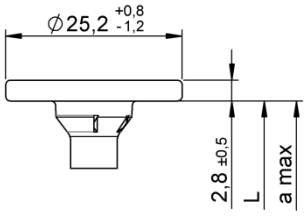
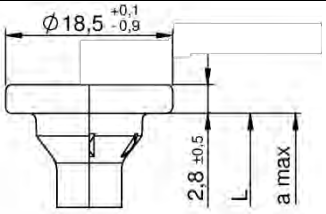
| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+10.0<br>- 2.0 | a max |
|---|---|---|
| 80 | 69 | 8.0 |
| … | … | |
| 280 | 269 | 8.0 |

| L<br>+1.0<br>- 10.0 | Lg<br>+10.0<br>- 8.0 | a max |
|---|---|---|
| 290 | 279 | 9.0 |
| … | … | … |
| 450 | 439 | 9.0 |

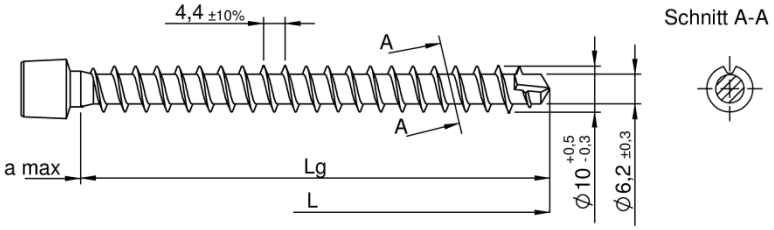
| L<br>+5.0<br>- 15.0 | Lg<br>+17.0<br>- 15.0 | a max |
|---|---|---|
| 460 | 446 | 14.0 |
| … | … | … |
| 600 | 586 | 14.0 |

Für Sonderanwendungen (wahlweise, siehe Seite 1 dieses Anhangs): Gewindefreier Teil im mittleren Teil der Schraube / gewindefreier Teil unterhalb des Kopfes / Kombination aus beiden. Alle Abmessungen in mm.

Kopfformen für D=10.0mm

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse |
|  |  |  |
| Kombikopf | Großer Scheibenkopf | Zylinderkopf |
|  |  | |
| Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | Kleiner Scheibenkopf - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen | |

Gewindeformen für D=10.0




Ausführungen: Mit und ohne Schneidkanten (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A)

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 5. TIMTEC VG, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Längen für D=10.0

Senk—und Zylinderkopf

| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+5.0<br>- 11.0 | a max |
|---|---|---|
| 100 | 88 | 18.0 |
| … | … | |
| 280 | 268 | 18.0 |

| L<br>+1.0<br>- 10.0 | Lg<br>+5.0<br>- 16.0 | a max |
|---|---|---|
| 290 | 278 | 18.0 |
| … | … | |
| 450 | 438 | 18.0 |

| L<br>+5.0<br>- 15.0 | Lg<br>+12.0<br>- 23.0 | a max |
|---|---|---|
| 460 | 445 | 23.0 |
| … | … | |
| 800 | 785 | 23.0 |

Großer Scheiben- und Kombikopf

| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+8.0<br>- 8.0 | a max |
|---|---|---|
| 100 | 88 | 15.0 |
| … | … | … |
| 280 | 268 | 15.0 |

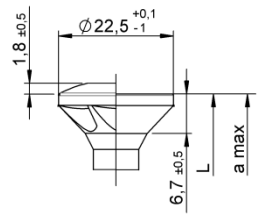
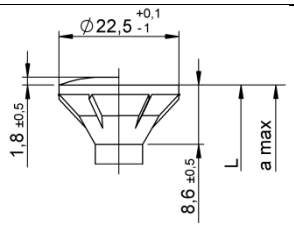
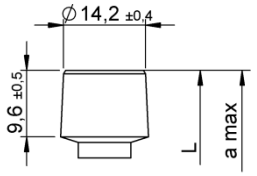
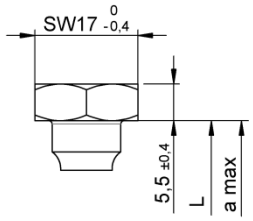
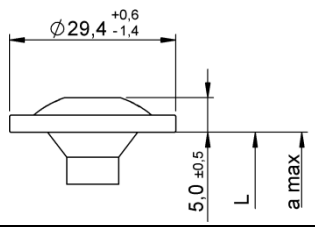
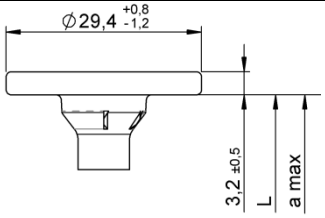
| L<br>+1.0<br>- 10.0 | Lg<br>+8.0<br>- 13.0 | a max |
|---|---|---|
| 290 | 278 | 15.0 |
| … | … | … |
| 450 | 438 | 15.0 |

| L<br>+5.0<br>- 15.0 | Lg<br>+15.0<br>- 20.0 | a max |
|---|---|---|
| 460 | 445 | 20.0 |
| … | … | … |
| 800 | 785 | 20.0 |

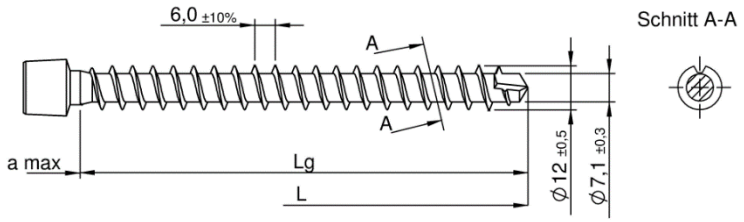
Für Sonderanwendungen (wahlweise, siehe Seite 1 dieses Anhangs): Gewindefreier Teil im mittleren Teil der Schraube / gewindefreier Teil unterhalb des Kopfes / Kombination aus beiden. Alle Abmessungen in mm.

| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
|---|---|
| 5. TIMTEC VG, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Kopfformen für D=12.0mm

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Fräsrippensenkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse | Zylinderkopf |
|  |  |  |
| Kombikopf | Großer Scheibenkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |

Gewindeformen für D=12.0




Ausführungen: Mit und ohne Schneidkanten (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A)

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 5. TIMTEC VG, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Längen für D=12.0

Senk- und Zylinderkopf

| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+6.0<br>- 11.0 | a max |
|---|---|---|
| 120 | 105 | 21.0 |
| … | … | |
| 240 | 225 | 21.0 |

Großer Scheiben- und Kombikopf

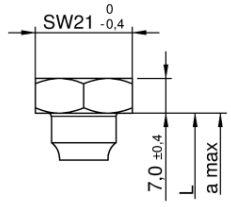
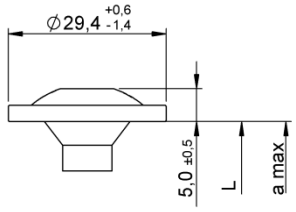
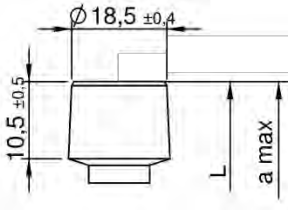
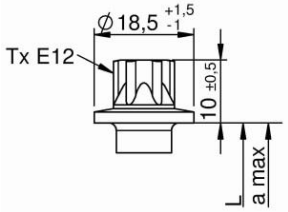
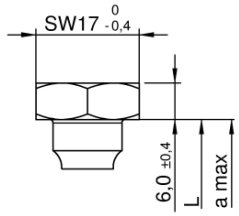
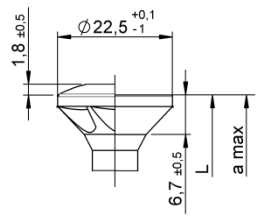
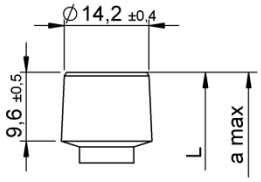
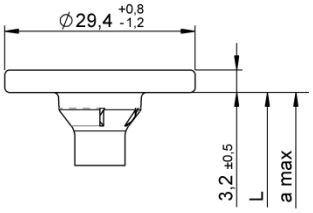
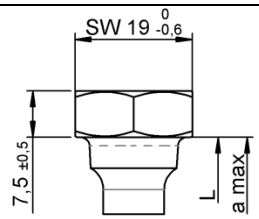
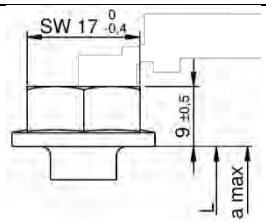
| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+10.0<br>- 7.0 | a max |
|---|---|---|
| 120 | 105 | 17.0 |
| … | … | … |
| 240 | 225 | 17.0 |

| L<br>+5.0<br>- 15.0 | Lg<br>+12.0<br>- 24.0 | a max |
|---|---|---|
| 250 | 233 | 26.0 |
| … | … | |
| 600 | 583 | 26.0 |

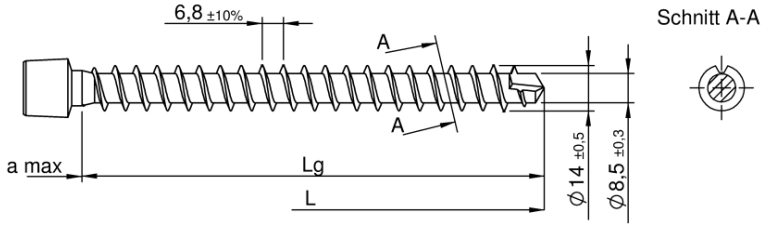
| L<br>+5.0<br>- 15.0 | Lg<br>+16.0<br>- 20.0 | a max |
|---|---|---|
| 250 | 233 | 22.0 |
| … | … | … |
| 600 | 583 | 22.0 |

Für Sonderanwendungen (wahlweise, siehe Seite 1 dieses Anhangs): Gewindefreier Teil im mittleren Teil der Schraube / gewindefreier Teil unterhalb des Kopfes / Kombination aus beiden. Alle Abmessungen in mm.

Kopfformen für D=14.0mm

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| Sechskantkopf | Großer Scheibenkopf | Zylinderkopf | Außensechsrundkopf |
|  |  |  |  |
| Sechskantkopf | Senkkopf - Ausführungen: Mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen | Zylinderkopf | Großer Scheibenkopf II - Ausführungen: Mit und ohne Fräsrippen |
|  |  | | |
| Sechskantkopf | Sechskantflanschkopf | | |

Gewindeformen für D=14.0




Ausführungen: Mit und ohne Schneidkanten (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A)

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 5. TIMTEC VG, Werkstoff: Kohlenstoffstahl | |

Längen für D=14.0

Senk- und Zylinderkopf

| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+5.0<br>- 12.0 | a max |
|---|---|---|
| 120 | 105 | 22.0 |
| … | … | |
| 200 | 185 | 22.0 |

| L<br>+5.0<br>- 15.0 | Lg<br>+9.0<br>- 27.0 | a max |
|---|---|---|
| 210 | 195 | 27.0 |
| … | … | |
| 800 | 785 | 27.0 |

| L<br>+10.0<br>- 20.0 | Lg<br>+14.0<br>- 32.0 | a max |
|---|---|---|
| 810 | 795 | 27.0 |
| … | … | |
| 1500 | 1485 | 27.0 |

Großer Scheiben-, Sechskant- und Außensechsrundkopf

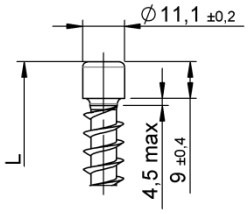
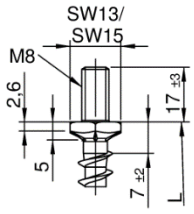
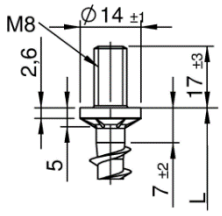
| L<br>+1.0<br>- 5.0 | Lg<br>+10.0<br>- 7.0 | a max |
|---|---|---|
| 120 | 105 | 17.0 |
| … | … | … |
| 200 | 185 | 17.0 |

| L<br>+5.0<br>- 15.0 | Lg<br>+14.0<br>- 22.0 | a max |
|---|---|---|
| 210 | 195 | 22.0 |
| … | … | … |
| 800 | 785 | 22.0 |

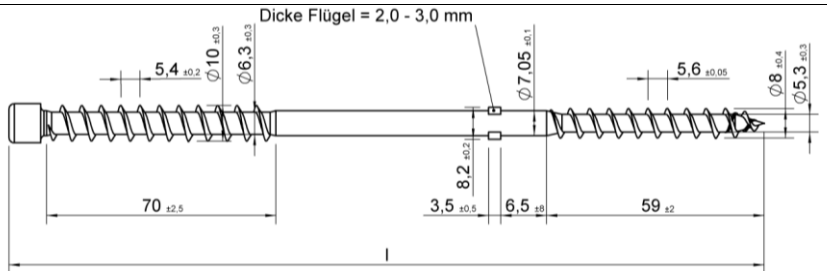
| L<br>+10.0<br>- 20.0 | Lg<br>+19.0<br>- 27.0 | a max |
|---|---|---|
| 810 | 795 | 22.0 |
| … | … | … |
| 1500 | 1485 | 22.0 |

Für Sonderanwendungen (wahlweise, siehe Seite 1 dieses Anhangs): Gewindefreier Teil im mittleren Teil der Schraube / gewindefreier Teil unterhalb des Kopfes / Kombination aus beiden. Alle Abmessungen in mm.

Kopfformen für D=8/10

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Zylinderkopf | Senkkopf mit Anschlussgewinde | Runder Senkkopf mit Anschlussgewinde |

Gewindeformen




TIMTEC Grobgang – Ausführungen: Mit und ohne Gegengewinde im Gewinde D=8; mit und ohne Flügel.

Längen

| l<br>+1.0<br>- 3.0 |
|---|
| 160 |
| … |
| 560 |

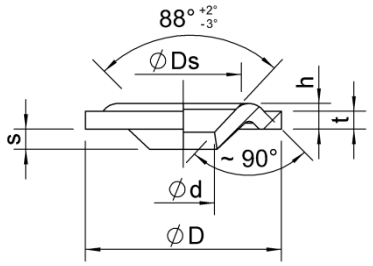
Alle Abmessungen in mm.

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 6. TIMTEC Isotec | |

TIMTEC - Schraubenkopfbeschriftung

| | |
|---|---|
|  |  |
|  |  |
| Beschriftung bei TIMTEC D=3-14 mm der Ausführungen:<br>Die genannten Kopfformen sind auch ohne Beschriftung bzw. mit kundenspezifischer Beschriftung möglich. | |

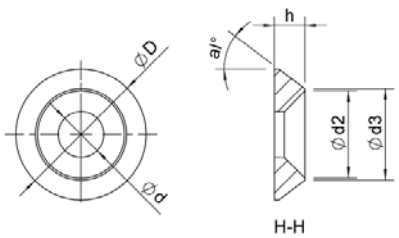
Senkscheiben gepresst, Werkstoff: Stahl oder Edelstahl




Maße

| | t ±0.4 | D ±0.5 | d +0.5 | d1 ±1.0 | h +0.5 | Ds ±1 | s ±0.75 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 2.5 | 22 | 6.5 | 8.8 | 3.0 | 13.0 | 2.4 |
| 8 | 3.0 | 28 | 8.5 | 9.6 | 3.5 | 16.0 | 3.3 |
| 10 | 3.0 | 33 | 10.5 | 11.3 | 4.3 | 19.5 | 3.4 |
| 12 | 4.0 | 42 | 12.5 | 15.8 | 5.0 | 23.0 | 3.0 |

Senkscheiben gedreht, Werkstoff Stahl und Edelstahl




Maße Stahl

| | d ±0.2 | D ±0.5 | h ±0.3 | al (°) | d2 ±0.3 | d3 ±0.3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 6.4 | 22 | 4.5 | 45 | 14.0 | 15.0 |
| 8 | 8.4 | 25.0 | 5.0 | 41 | 17.0 | 18.0 |
| 10 | 10.4 | 30.0 | 7.0 | 37 | 20.0 | 21.0 |

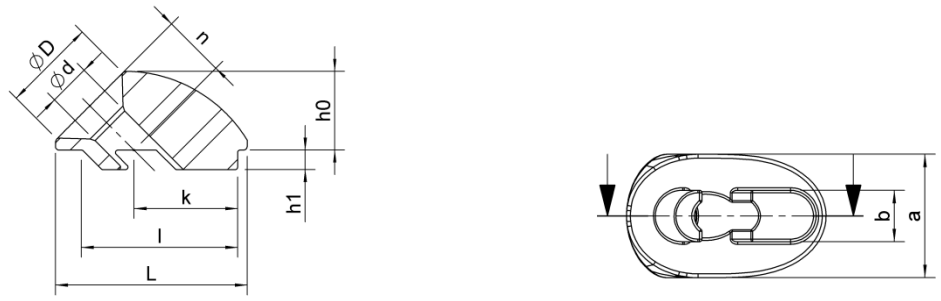
Maße Edelstahl

| | d1 ±0.2 | D ±0.5 | h ±0.3 | al (°) | d2 ±0.3 | d3 ±0.3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 6.4 | 22 | 3.8 | 45 | 14.0 | 14.5 |
| 8 | 8.4 | 25.0 | 5.0 | 45 | 18.4 | 19.0 |
| 10 | 10.4 | 30.0 | 7.0 | 37 | 20.0 | 21.0 |

Alle Abmessungen in mm

| | |
|---|---|
| SWG TIMTEC-Schrauben | Anhang A |
| 8. TIMTEC-Unterlegscheiben | |

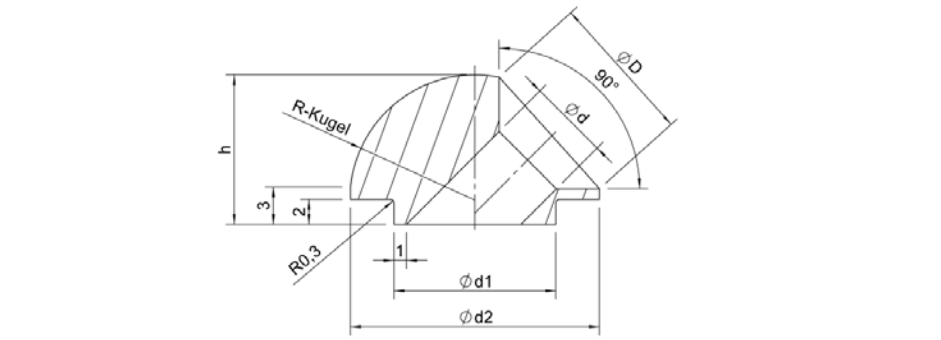
Senkscheiben 45°, Werkstoff Stahlguss




Maße

| | d ±0.3 | D ±0.5 | L ±1 | a ±0.5 | h0 ±0.8 | h1 ±0.4 | b ±0.2 | l ±0.3 | k ±0.3 | n ±0.5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 6.5 | 14.5 | 28.5 | 17.0 | 13.5 | 2.6 | 6.9 | 21.7 | 13.5 | 10.9 |
| 8 | 8.5 | 19.0 | 39.0 | 24.0 | 16.0 | 3.6 | 9.9 | 31.7 | 21.0 | 12.7 |
| 10 | 10.7 | 24.0 | 52.0 | 29.0 | 21.4 | 4.6 | 10.8 | 43.7 | 28.7 | 18.4 |
| 12 | 12.7 | 26.0 | 59.0 | 30.0 | 23.5 | 5.6 | 12.8 | 49.7 | 34.0 | 19.8 |

Senkscheiben 45°, Werkstoff Stahl und Edelstahl, gedreht




Maße

| | d ±0.3 | D ±0.5 | d1 ±0.2 | d2 ±0.5 | h ±0.8 | h1 ±0.3 | R-Kugel ±0.5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 6.5 | 12 | 12.9 | 20.0 | 10.0 | 1.9 | 10 |
| 8 | 8.5 | 15 | 15.9 | 25.0 | 11.5 | 2.9 | 12.5 |

## Anhang B
## Mindestrand- und Mindestachsabstände

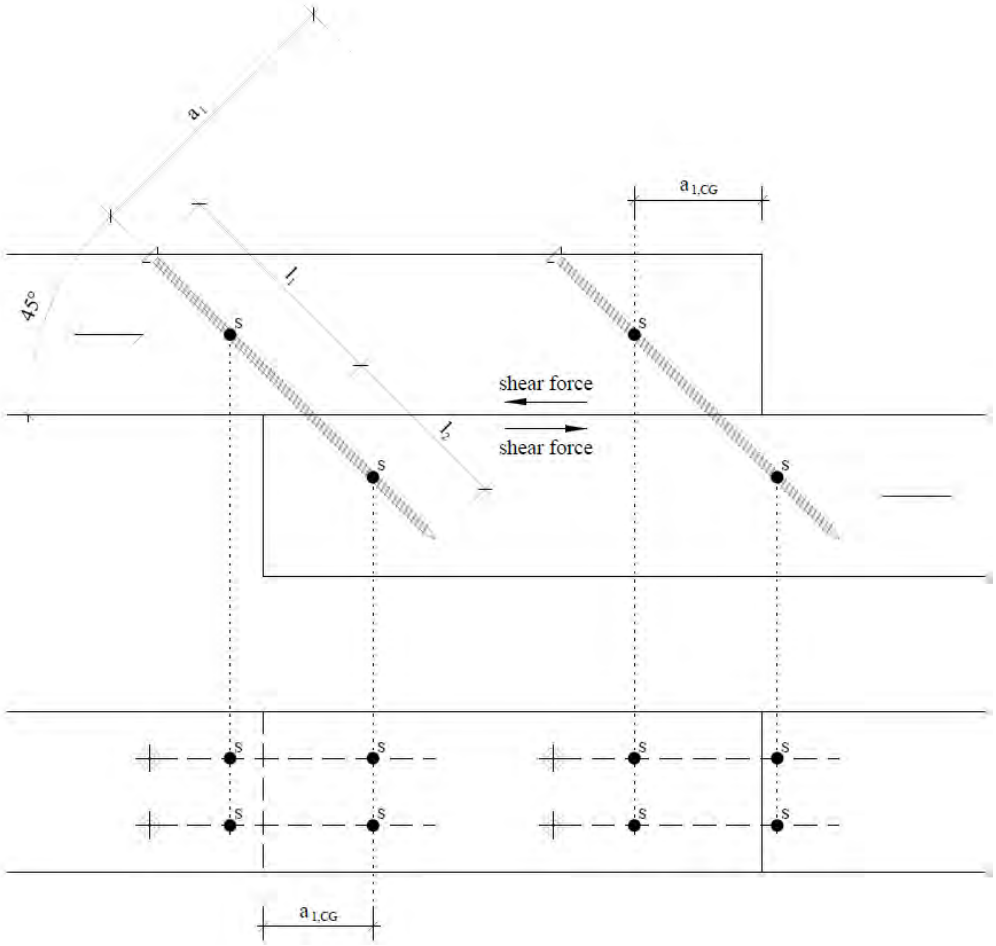
**Nachgiebig verbundene Bauteile**
"Timtec plus VG"-Vollgewindeschrauben können als Verbindungsmittel bei nachgiebig verbundenen Bauteilen oder Druckstäben verwendet werden.

Der Verschiebungsmodul $K_{ser}$ einer Vollgewindeschraube beträgt für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unabhängig vom Winkel $\alpha$ zur Faserrichtung:

$C = K_{ser} = 25 \cdot d \cdot \ell_{ef}$ [N/mm] für Schrauben in Nadelholz
$C = K_{ser} = 30 \cdot d \cdot \ell_{ef}$ [N/mm] für Schrauben in Hartholz

Dabei ist
d Gewindeaußendurchmesser [mm]
$\ell_{ef}$ Eindringtiefe in das Bauteil [mm]

In Achsrichtung beanspruchte "Timtec plus VG"-Schrauben in Bauteilen aus Voll-, Brettschicht- oder Furnierschichtholz
Parallele Anordnung

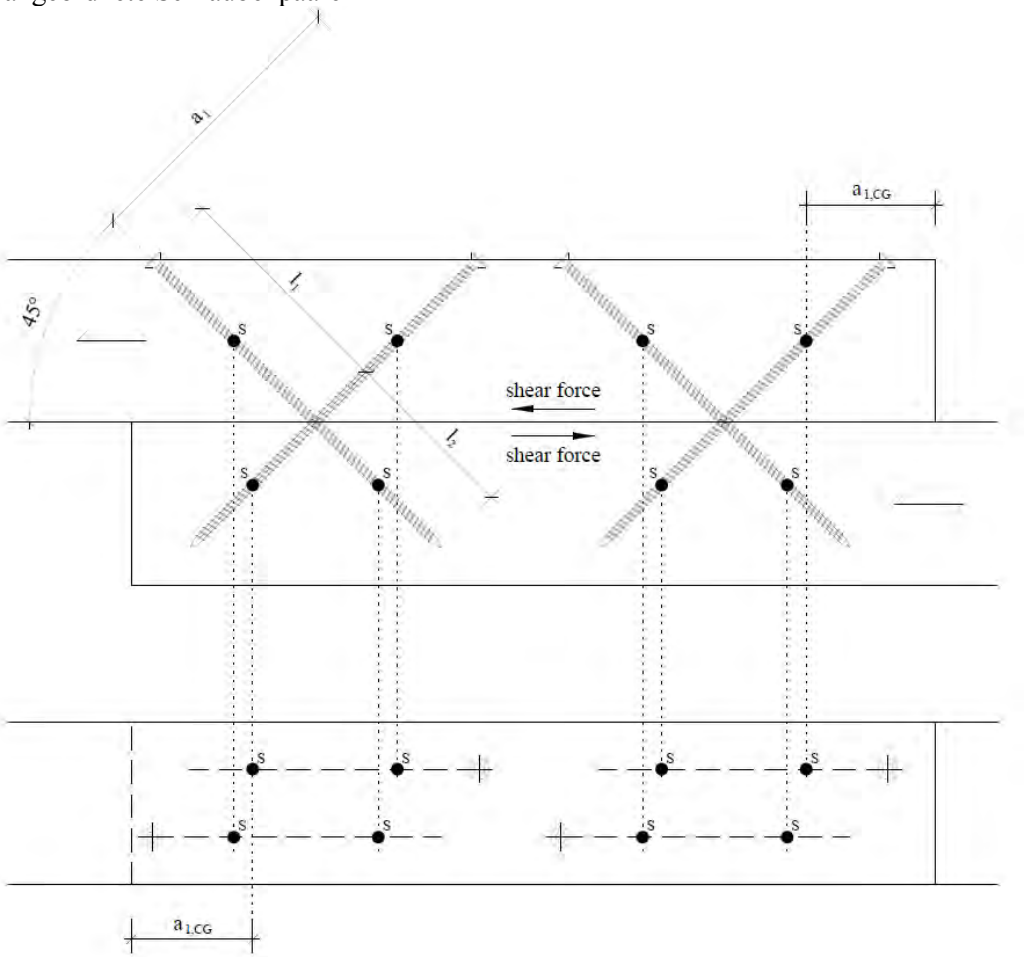



$a_1 \geq 5 \cdot d$ $a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$ $a_{1,CG} \geq 5 \cdot d$ $a_{2,CG} \geq 3 \cdot d$ $a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

Für Mindestachs- und Mindestrandabstände siehe auch Abschnitt 3.11
Mindestholzdicke $t = 10 \cdot d$ bei Voll- oder Brettschichtholz und $t = 6 \cdot d$ bei Furnierschichtholz, siehe auch Abschnitt 3.11

S = Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz

In Achsrichtung beanspruchte “Timtec plus VG”-Schrauben in Bauteilen aus Voll-, Brettschicht- oder Furnierschichtholz
Gekreuzt angeordnete Schraubenpaare



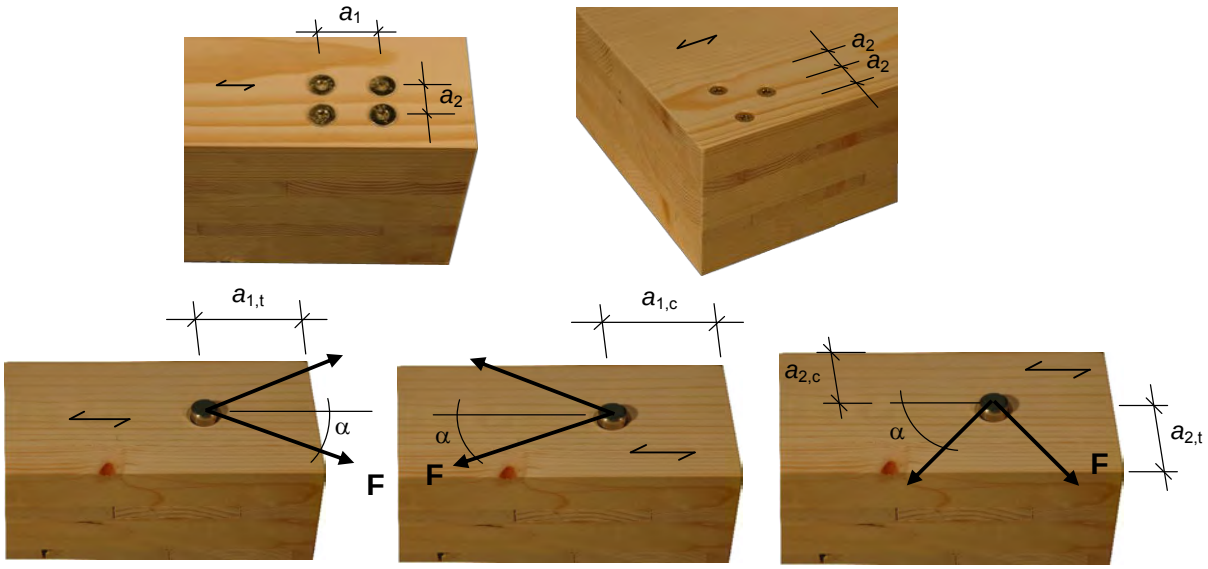

$a_1 \geq 5 \cdot d$ $a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$ (Abstand $a_2 \geq 1{,}5 \cdot d$ zwischen den sich kreuzenden Schrauben im Kreuzungspunkt)
$a_{1,CG} \geq 5 \cdot d$ $a_{2,CG} \geq 3 \cdot d$
$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$

Für Mindestachs- und Mindestrandabstände siehe auch Abschnitt 3.11
Mindestholzdicke $t = 10 \cdot d$ bei Voll- oder Brettschichtholz und $t = 6 \cdot d$ bei Furnierschichtholz, siehe auch Abschnitt 3.11

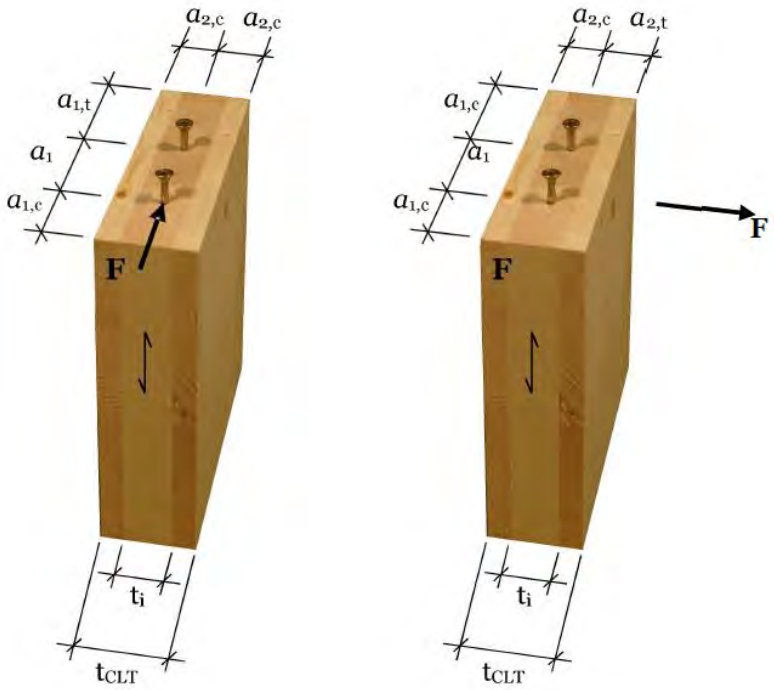
S = Schwerpunkt des Schraubenteils im Holz

**Axial oder lateral beanspruchte Schrauben in der Seiten- oder Schmalseitenfläche von Brettsperrholz**

Definition von Rand- und Achsabstände für in der Decklage angeordnete Schrauben :




Definition von Rand- und Achsabstände für in der Schmalseite angeordnete Schrauben in:



# Anhang C
# Querdruckverstärkung

„Timtec plus VG"-Vollgewindeschrauben können zur Verstärkung von Holzbauteilen verwendet werden, die Druckspannungen unter einem Winkel $\alpha$ von $45° < \alpha < 90°$ zur Faserrichtung ausgesetzt sind. Die Druckkraft muss gleichmäßig auf sämtliche Schrauben verteilt werden. Der Schraubenkopf muss mit der Oberfläche des Holzbauteils bündig sein.

Die charakteristische Tragfähigkeit für eine Kontaktfläche mit Vollgewindeschrauben in einem Winkel $\alpha$ von $45° \leq \alpha \leq 90°$ zwischen Schraubenachse und Faserrichtung ergibt sich aus:

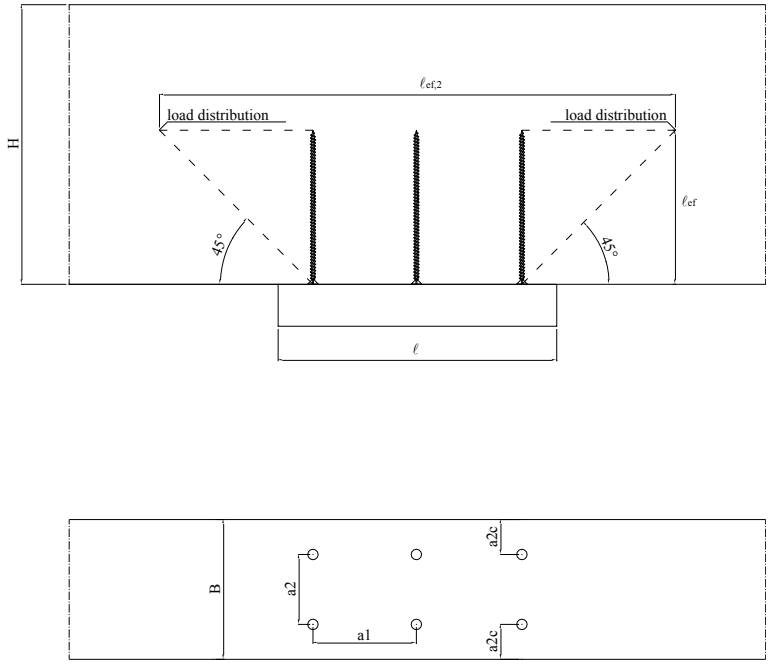
$$F_{90,Rk} = \min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot \ell_{ef,1} \cdot f_{c,90,k} + n \cdot F_{ax,Rk} \\ B \cdot \ell_{ef,2} \cdot f_{c,90,k} \end{cases}$$

Dabei sind

$F_{90,Rk}$ Tragfähigkeit der verstärkten Kontaktfläche [N]
$k_{c,90}$ Beiwert nach EN 1995-1-1 für Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
B Auflagerbreite [mm]
$\ell_{ef,1}$ wirksame Kontaktflächenlänge nach EN 1995-1-1 [mm]
$f_{c,90,k}$ charakteristische Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung [N/mm²]
n Anzahl der Verstärkungsschrauben, $n = n_0 \cdot n_{90}$
$n_0$ Anzahl der Verstärkungsschrauben, angeordnet in einer Reihe parallel zur Faserrichtung
$n_{90}$ Anzahl der Verstärkungsschrauben, angeordnet in einer Reihe rechtwinklig zur Faserrichtung
$F_{ax,Rk}$ charakteristische Axialtragfähigkeit [N]; Minimum aus axialer Zugtragfähigkeit und Knicktragfähigkeit der Schraube
$\ell_{ef,2}$ effektive Kontaktflächenlänge in der Ebene der Schraubenspitze [mm]
$\ell_{ef,2}$ $= \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_{1,c})$ für Endauflager [mm]
$\ell_{ef,2}$ $= 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ für Zwischenauflager [mm]
$\ell_{ef}$ Einbindelänge der Schraube [mm]
$a_1$ Achsabstand der Schrauben parallel zur Faserrichtung [mm]
$a_{1,c}$ Abstand vom Hirnholzende [mm]

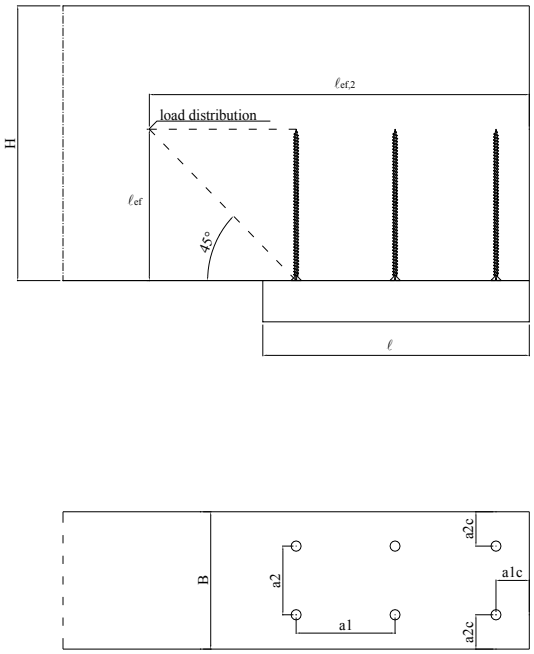
Diese Europäische Technische Bewertung gilt nicht für Querdruckverstärkungen von Holzwerkstoffplatten und Laubholz.

Verstärktes Zwischenauflager




H Bauteilhöhe [mm]
B Auflagerbreite [mm]
$\ell_{ef}$ Einbindelänge der Schraube [mm]
$\ell_{ef,2}$ effektive Kontaktflächenlänge in der Ebene der Schraubenspitze [mm]
$= 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ für Zwischenauflager

Verstärktes Endauflager




H Bauteilhöhe [mm]
B Auflagerbreite [mm]
$\ell_{ef}$ Einbindelänge der Schraube [mm]
$\ell_{ef,2}$ effektive Kontaktflächenlänge in der Ebene der Schraubenspitze [mm]
$= \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_{1,c})$ für Endauflager

# Anhang D
# Schubverstärkung

Soweit die am Einbauort geltenden, nationalen Bestimmungen nichts anderes vorsehen, sollte hinsichtlich der Schubspannung in den verstärkten Bereichen von Holzbauteilen mit einer Spannungskomponente parallel zur Faserrichtung folgende Bedingung erfüllt sein:

$$\tau_d \le \frac{f_{v,d} \cdot k_\tau}{\eta_H}$$

Dabei sind:

$\tau_d$ Bemessungswert der Schubspannung ohne Berücksichtigung der Verstärkung;

$f_{v,d}$ Bemessungswert der Schubfestigkeit;

$$k_\tau = 1 - 0{,}46 \cdot \sigma_{90,d} - 0{,}052 \cdot \sigma_{90,d}^2$$

$\sigma_{90,d}$ Bemessungswert der Spannung rechtwinklig zur Faserrichtung (negativer Wert für Druck);

$$\sigma_{90,d} = \frac{F_{ax,d}}{\sqrt{2} \cdot b \cdot a_1}$$

$$F_{ax,d} = \frac{\sqrt{2} \cdot (1 - \eta_H) \cdot V_d \cdot a_1}{h}$$

$$\eta_H = \frac{G \cdot b}{G \cdot b + \frac{1}{2 \cdot \sqrt{2} \left( \frac{6}{\pi \cdot d \cdot h \cdot k_{ax}} + \frac{a_1}{EA_S} \right)}}$$

$V_d$ Bemessungswert der Querkraft;

G Schubmodul des Holzbauteils, G = 650 N/mm²,

b Breite des Holzbauteils in mm,

d Gewindeaußendurchmesser in mm,

h Höhe des Holzbauteils in mm,

$k_{ax}$ Verbindungssteifigkeit zwischen Schraube und Holzbauteil in N/mm³,
$k_{ax}$ = 12,5 N/mm³ für SWG Timtec plus VG-Schrauben und Timtec 3.0 Schrauben mit Vollgewinde und d = 8 mm,

$a_1$ Achsabstand der in einer Reihe angeordneten Schrauben parallel zur Faserrichtung in mm ($a_1 \le h$),

$EA_S$ axiale Steifigkeit einer Schraube,

$$EA_S = \frac{E \cdot \pi \cdot d_2^2}{4} = 165.000\, d_2^2,$$

$d_2$ Kerndurchmesser der Schraube, $d_2$ = 5 mm für Schrauben mit d = 8 mm.

Die axiale Tragfähigkeit einer Vollgewindeschraube muss folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{F_{ax,d}}{F_{ax,Rd}} \le 1$$

Dabei ist:

$F_{ax,Rd}$ Bemessungswert der Auszieh- bzw. Zugtragfähigkeit der Verstärkungsschrauben. Die effektive Einbindetiefe beträgt 50 % der Gewindelänge.

In jedem verstärkten Bereich sind mindestens vier Schrauben in einer Reihe erforderlich. Außerhalb der verstärkten Bereiche (schattierte Bereiche in Abb. D.1) sind bei der Schubbemessung die Anforderungen für nicht verstärkte Bauteile einzuhalten.

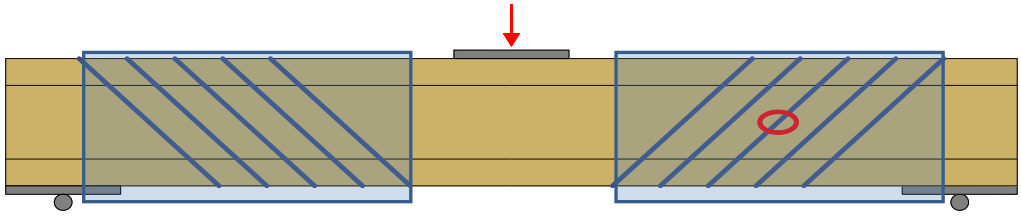


Abb. D.1: Holzbauteil mit Schubverstärkung; schattierte Bereiche: verstärkte Bereiche mit Schrauben im Winkel von 45°

$F_{ax}$

$\sigma_{c,90}$

$\tau$

$\sigma_{c,90}$

$F_{ax}$

## Anhang E

## Verstärkung von Verbindungen mit lateral beanspruchten, stiftförmigen Verbindungsmitteln

Sofern die am Einbauort geltenden Vorschriften keine anderen Bestimmungen vorsehen, sollte die axiale Beanspruchbarkeit der Verstärkung einer Stahl-Holz- oder Holz-Holz-Verbindung mit lateral beanspruchten, stiftförmigen Verbindungsmitteln, die durch eine Kraft parallel zur Faserrichtung beansprucht werden, folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{0,3 \cdot F_{v,0,Ed}}{F_{ax,Rd}} \leq 1$$

Dabei sind:

$F_{v,0,Ed}$ Bemessungswert der auf die Verbindungsmittel wirkenden Kraft parallel zur Faser [N],
Für außenliegende Holzbauteile ist $F_{v,0,Ed}$ die Beanspruchung pro Verbindungselement pro Scherfläche, für innen liegende Holzbauteile ist $F_{v,0,Ed}$ die akkumulierte Beanspruchung pro Verbindungselement für die beiden Scherflächen

$F_{ax,Rd}$ Minimum der Bemessungswerte von Ausziehwiderstand und Zugtragfähigkeit der verstärkenden Vollgewindeschrauben, wobei $\ell_{ef}$ der kleinere Wert der Eindringtiefe an Schraubenspitze oder -kopf ist (siehe Abb. E.1)

Ist das Holz unter allen Verbindungselementen einer Verbindung verstärkt, darf die effektive Anzahl $n_{ef}$ nach EN 1995-1-1 Gleichung (8.34) angenommen werden zu $n_{ef} = n$.

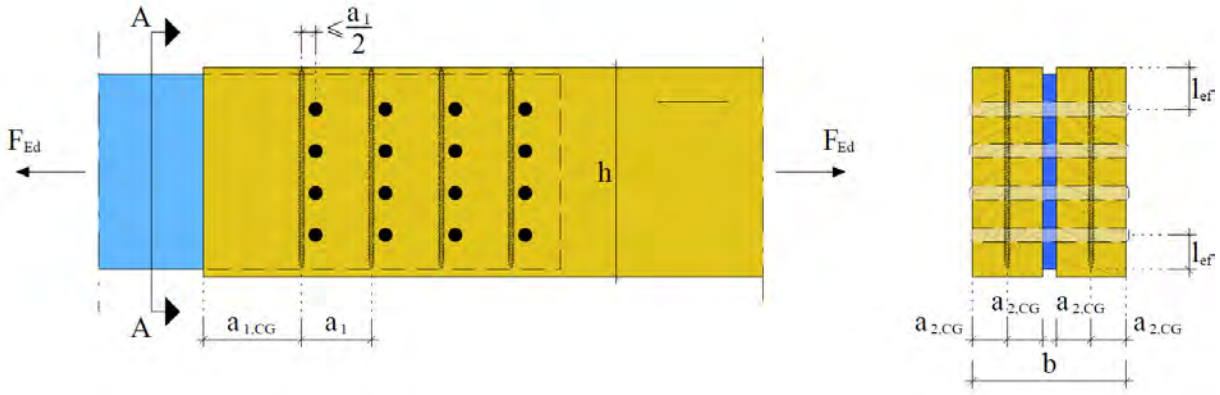



Abb. E.1: Stahl-Holz-Verbindung mit stiftförmigen Verbindungsmitteln und außenliegenden Holzteilen und Verstärkung;

## Anhang F
## Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

SWG-Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $6\ mm \leq d \leq 14\ mm$ dürfen für die Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen verwendet werden.

Die Dicke der Wärmedämmung darf maximal 400 mm betragen. Die Wärmedämmung muss auf Sparren aus Vollholz, Brettschichtholz oder Brettsperrholzbauteilen angebracht und durch parallel zu den Sparren angeordnete Konterlatten bzw. durch auf der Dämmschicht angebrachte Holzwerkstoffplatten befestigt werden. Diese Regeln finden auch auf die Wärmedämmung vertikaler Fassaden Anwendung.

Die Schrauben werden ohne Vorbohren in einem Arbeitsgang durch die Konterlatten bzw. Holzwerkstoffplatten und die Wärmedämmung in die Sparren eingeschraubt.

Der Winkel $\alpha$ zwischen Schraubenachse und Fasserrichtung der Sparren sollte zwischen 30° und 90° betragen.

Der Sparren besteht aus Vollholz (Nadelholz) nach EN 338, Brettschichtholz nach EN 14081, Brettsperr- bzw. Furnierschichtholz nach EN 14374 oder Europäischer Technischer Bewertung oder ähnlich verleimten Holzbauteilen nach Europäischer Technischer Bewertung.

Die Konterlatten müssen aus Vollholz (Nadelholz) nach EN 338:2003-04 bestehen und folgende Mindestdicke t und Mindestbreite b aufweisen:

| | | |
|---|---|---|
| Schrauben $d \leq 8{,}0$ mm: | $b_{min} = 50$ mm | $t_{min} = 30$ mm |
| Schrauben $d = 10$ mm: | $b_{min} = 60$ mm | $t_{min} = 40$ mm |
| Schrauben $d = 12$ mm: | $b_{min} = 80$ mm | $t_{min} = 100$ mm |
| Schrauben $d = 14$ mm: | $b_{min} = 100$ mm | $t_{min} = 100$ mm |

Der Dämmstoff muss die Bestimmungen einer Europäischen Technischen Bewertung erfüllen.

Bei Bemessung der charakteristischen axialen Tragfähigkeit der Schrauben dürfen Reibungskräfte nicht in Rechnung gestellt werden.

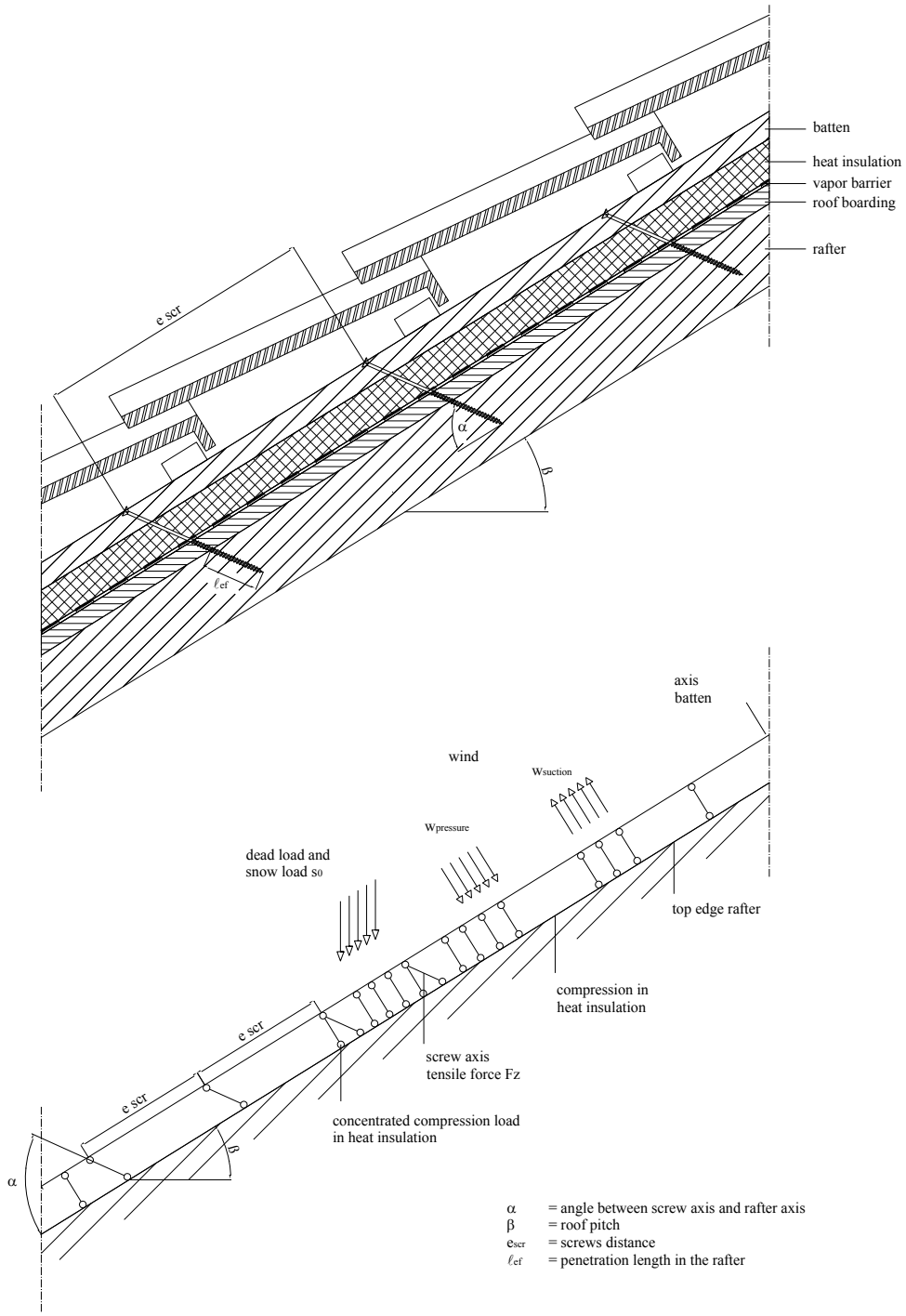
Die Verankerung von Windsogkräften sowie die Biegebeanspruchung der Latten bzw. Platten sind bei der Bemessung zu berücksichtigen. Falls erforderlich sind zusätzliche Schrauben rechtwinklig zur Sparrenlängsachse (Winkel $\alpha = 90°$) anzuordnen.

Der Achsabstand der Schrauben untereinander darf höchstens $e_{Scr} = 1{,}75$ m betragen.

**Aufsparrendämmung mit parallel angeordneten geneigten Schrauben**

**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 826[1], von mindestens $\sigma_{(10\,\%)} = 0{,}05$ N/mm² haben. Die Latte wird rechtwinklig zur Achse durch Punktlasten $F_b$ belastet. Weitere Einzellasten $F_s$ ergeben sich aus dem Dachschub aus ständiger Last und Schneelast, die über die Schraubenköpfe in die Konterlatten eingeleitet werden.




**Bemessung der Konterlatten**

Die Biegebeanspruchung lässt sich wie folgt ermitteln:

---

[1] EN 826:1996 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung

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

Dabei sind:

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

EI = Biegesteifigkeit der Latte
K = Bettungsziffer
$w_{ef}$ = effektive Breite der Wärmedämmung
$F_b$ = Punktlasten rechtwinklig zu den Latten
$F_s$ = 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:

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

Dabei ist:
w = Mindestbreite aus der Breite der Konterlatte bzw. des Sparrens
$t_{HI}$ = Dicke der Wärmedämmung

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

Folgende Bedingung muss erfüllt werden:

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

Bei Berechnung des Widerstandsmoments W ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

Die Beanspruchung auf Schub ist wie folgt zu berechnen:

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

Folgende Bedingung muss erfüllt werden:

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

Bei Berechnung der Querschnittfläche ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

**Bemessung der Wärmedämmung**

Die Druckspannung in der Wärmedämmung ist wie folgt zu berechnen:

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

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

**Bemessung der Schrauben**

Die Schrauben werden vorwiegend in Richtung der Schraubenachse beansprucht. Die axiale Zugkraft in der Schraube kann aus dem Dachschub $R_s$ berechnet werden:

$$T_S = \frac{R_S}{\cos\alpha}$$

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

Um die Verformung des Schraubenkopfes bei einer Dämmstoffdicke von über 200 mm bzw. einer Druckfestigkeit der Wärmedämmung unter 0,12 N/mm² zu begrenzen, ist die axiale Tragfähigkeit der Schrauben auf Herausziehen um die Faktoren $k_1$ und $k_2$ abzumindern.

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{\frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef}\cdot k_1\cdot k_2}{k_\beta}\cdot\left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0.8};\ f_{head,d}\cdot d_h^2\cdot\left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8};\ f_{tens,d}\right\}$$ für Teilgewindeschrauben

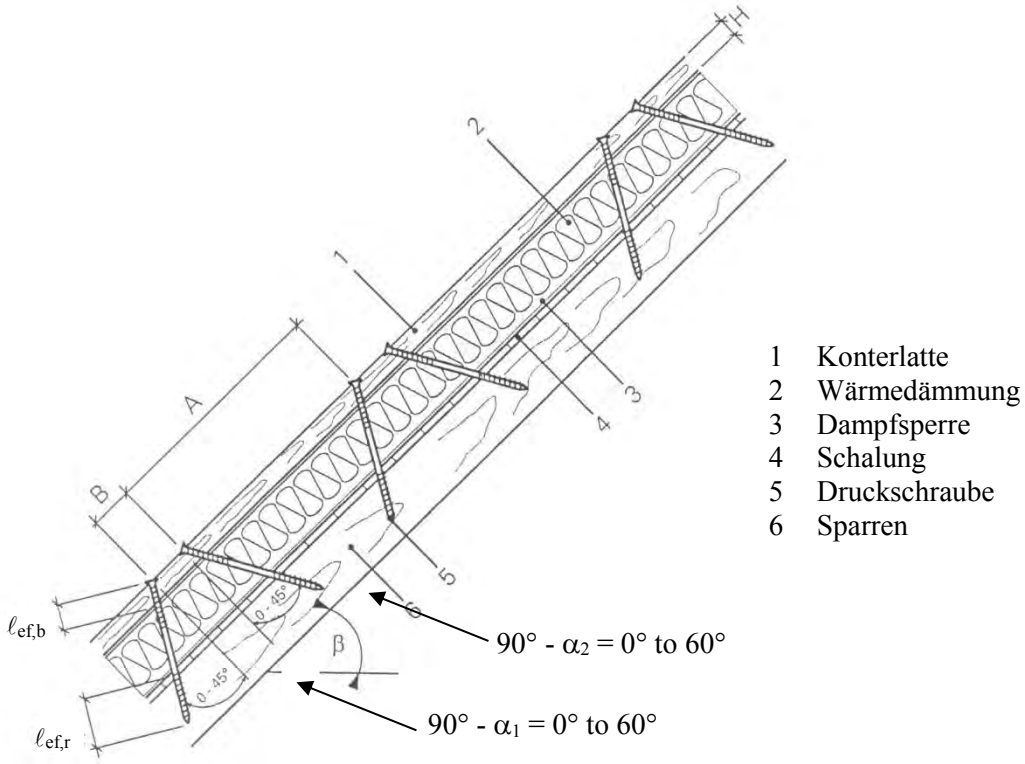
$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{\begin{array}{l}\dfrac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef}\cdot k_1\cdot k_2}{k_\beta}\cdot\left(\dfrac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8}\\ \max\left\{f_{head,d}\cdot d_h^2;\ \dfrac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef,b}\cdot k_1\cdot k_2}{k_\beta}\right\}\cdot\left(\dfrac{\rho_k}{350}\right)^{0,8}\\ f_{tens,d}\end{array}\right.$$ für Vollgewindeschrauben oder "Timtec Isotec"

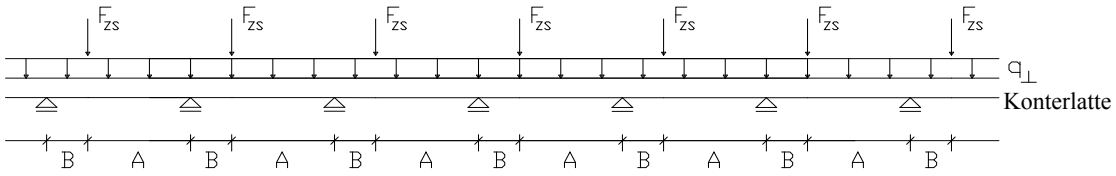
Dabei sind:

| | |
|---|---|
| $f_{ax,d}$ | Bemessungswert des axialen Ausziehparameters des Gewindeteils im Sparren |
| d | Gewindeaußendurchmesser der Schraube |
| $\ell_{ef}$ | Einbindelänge des Gewindeteils der Schraube im Sparren, $l_{ef} \geq 40$ mm |
| $\ell_{ef,b}$ | Einbindelänge des Gewindeteils in der Grundlatte [mm], einschließlich Kopf für Zugtragfestigkeit; bei Druckbeanspruchung ist die Kopflänge abzuziehen |
| $\rho_k$ | charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m³] |
| $f_{head,d}$ | Bemessungswert des Kopfdurchziehparameters der Schraube |
| $d_h$ | Kopfdurchmesser |
| $f_{tens,d}$ | Bemessungswert der Zugtragfähigkeit der Schraube |
| $k_1$ | min {1; 200/$t_{HI}$} |
| $k_2$ | min {1; $\sigma_{10\%}$/0,12} |
| $t_{HI}$ | Dicke der Wärmedämmung [mm] |
| $\sigma_{10\%}$ | Druckspannung der Wärmedämmung unter 10 % Stauchung [N/mm²] |

Werden die Parameter $k_1$ und $k_2$ berücksichtigt, so braucht die Verformung der Latten bei der Bemessung nicht berücksichtigt zu werden. Als Alternative zu den Latten können Platten aus Sperrholz nach EN 636, Spanplatten nach EN 312, OSB-Platten nach EN 300 oder Europäischer Technischer Bewertung, Massivholzplatten nach EN 13353 oder Brettsperrholzplatten mit einer Mindeststärke von 20 mm eingesetzt werden.

**Aufsparrendämmung mit abwechselnd geneigten Schrauben**




**Statisches Modell**

Abhängig vom Achsabstand der Schrauben und der Anordnung der Zug- und Druckschrauben mit unterschiedlichen Neigungen werden die Latten signifikant durch Biegemomente beansprucht. Die Ableitung der Biegemomente erfolgt auf Grundlage der folgenden Annahmen:

- Die Zug- und Druckbeanspruchungen der Schrauben werden auf der Grundlage der Gleichgewichtsbedingungen aus den parallel und rechtwinklig zur Dachfläche wirkenden Einwirkungen ermittelt.

  Die Einwirkungen sind konstante Linienlasten $q_\perp$ und $q_{||}$.
- Die Schrauben wirken als Pendelstützen mit einer Auflagertiefe von jeweils 10 mm in der Konterlatte bzw. im Sparren. Die effektive Pendelstützenlänge ergibt sich damit aus der Länge der Schrauben zwischen Konterlatte und Sparren plus 20 mm.
- Die Latten werden als Durchlaufträger mit einer konstanten Spannweite von $\ell$ = A + B betrachtet.

  Die auf Druck beanspruchten Schrauben bilden die Auflager des Durchlaufträgers, während über die auf Zug beanspruchten Schrauben konzentrierte Einzellasten rechtwinklig zur Lattenlängsrichtung eingetragen werden.

Die Schrauben werden überwiegend auf Herausziehen bzw. Druck beansprucht. Die charakteristischen Werte der Normalkräfte in den Schrauben werden aus den Einwirkungen parallel und rechtwinklig zur Dachfläche ermittelt:

Auf Druck beanspruchte Schraube: $$F_{c,Ed} = (A+B)\cdot\left(-\frac{q_{II}}{\cos\alpha_1 + \sin\alpha_1 / \tan\alpha_2} - \frac{q_\perp \cdot \sin(90° - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)}\right)$$

Auf Zug beanspruchte Schraube: $$F_{t,Ed} = (A+B)\cdot\left(\frac{q_{II}}{\cos\alpha_2 + \sin\alpha_2 / \tan\alpha_1} - \frac{q_\perp \cdot \sin(90° - \alpha_1)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)}\right)$$

Die Biegebeanspruchung der Konterlatten resultiert aus der konstanten Linienlast $q_{\perp}$ und den Lastkomponenten rechtwinklig zur Lattenlängsrichtung aus den zugbeanspruchten Schrauben. Die Spannweite des Durchlaufträgers beträgt (A + B). Der charakteristische Wert der Lastkomponente rechtwinklig zur Lattenlängsrichtung aus den zugbeanspruchten Schrauben beträgt:

$$F_{ZS,Ed} = (A+B)\cdot\left(\frac{q_{II}}{1/\tan\alpha_1 + 1/\tan\alpha_2} - \frac{q_{\perp}\cdot\sin(90°-\alpha_1)\cdot\sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1+\alpha_2)}\right)$$

Dabei sind:

$q_{II}$ Konstante Linienlast parallel zur Längsrichtung der Konterlatte

$q_{\perp}$ Konstante Linienlast rechtwinklig zur Längsrichtung der Konterlatte

$\alpha_1$ Winkel zwischen der Schraubenachse der Druckschraube und der Faserrichtung

$\alpha_2$ Winkel zwischen der Schraubenachse der Zugschraube und der Faserrichtung

Ein positiver Wert für $F_{ZS}$ bedeutet eine Beanspruchung zum Sparren hin, ein negativer Wert eine Beanspruchung vom Sparren weg.

**Bemessung der Schrauben**

Die Bemessungswerte der Tragfähigkeiten der Schrauben sind wie folgt zu ermitteln:

Zugbeanspruchte Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{\frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef,b}}{k_{\beta}}\cdot\left(\frac{\rho_{b,k}}{\rho_a}\right)^{0.8}; \frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef,r}}{k_{\beta}}\cdot\left(\frac{\rho_{r,k}}{\rho_a}\right)^{0.8}; f_{tens,d}\right\}$$

Druckbeanspruchte Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{\frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef,b}}{k_{\beta}}\cdot\left(\frac{\rho_{b,k}}{\rho_a}\right)^{0.8}; \frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef,r}}{k_{\beta}}\cdot\left(\frac{\rho_{r,k}}{\rho_a}\right)^{0.8}; \frac{\kappa_c\cdot N_{pl,k}}{\gamma_{M1}}\right\}$$

Dabei sind:

$f_{ax,d}$ Bemessungswert des axialen Ausziehparameters des Gewindeteils

$d$ Gewindeaußendurchmesser der Schraube

$\ell_{ef,b}$ Einbindelänge des Gewindeteils der Schraube in der Konterlatte

$\ell_{ef,r}$ Einbindelänge des Gewindeteils der Schraube im Sparren, $l_{ef} \geq 40$ mm

$\rho_{b,k}$ Charakteristische Rohdichte der Konterlatte [kg/m³]

$\rho_{r,k}$ Charakteristische Rohdichte des Sparrens [kg/m³]

$\alpha$ Winkel $\alpha_1$ oder $\alpha_2$ zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30° \leq \alpha_1 \leq 90°$, $30° \leq \alpha_2 \leq 90°$

$f_{tens,d}$ Bemessungswert der Zugtragfähigkeit der Schraube

$\gamma_{M1}$ Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 oder dem jeweiligen nationalen Anhang

$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit der Schraube auf Ausknicken

| Freie Schraubenlänge [mm] | Timtec plus VG 6,0 mm | Timtec plus VG 8,0 mm | Timtec plus VG 10,0 mm | Timtec plus VG 12,0 mm | Timtec plus VG 14,0 mm | Timtec Isotec |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN] | $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN] | $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN] | $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN] | $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN] | $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN] |
| ≤ 100 | 1,12 | 3,26 | 8,24 | 13,3 | 21,7 | 10,1 |
| 120 | 0,85 | 2,48 | 6,37 | 10,4 | 17,3 | 8,30 |
| 140 | 0,66 | 1,95 | 5,05 | 8,32 | 14,0 | 6,84 |
| 160 | 0,53 | 1,57 | 4,10 | 6,79 | 11,5 | 5,70 |
| 180 | 0,43 | 1,29 | 3,39 | 5,63 | 9,62 | 4,80 |
| 200 | | 1,08 | 2,86 | 4,74 | 8,13 | 4,08 |
| 220 | | 0,91 | 2,43 | 4,05 | 6,96 | 3,51 |
| 240 | | 0,79 | 2,09 | 3,50 | 6,02 | 3,05 |
| 260 | | 0,68 | 1,82 | 3,05 | 5,26 | 2,67 |
| 280 | | 0,60 | 1,59 | 2,68 | 4,65 | 2,36 |
| 300 | | 0,53 | 1,41 | 2,37 | 4,12 | 2,10 |
| 320 | | 0,47 | 1,26 | 2,12 | 3,68 | 1,88 |
| 340 | | 0,42 | 1,13 | 1,90 | 3,30 | 1,69 |
| 360 | | 0,38 | 1,02 | 1,71 | 2,98 | 1,53 |
| 380 | | 0,34 | 0,92 | 1,55 | 2,70 | 1,39 |
| 400 | | 0,31 | 0,84 | 1,41 | 2,47 | 1,27 |
| 420 | | 0,29 | 0,77 | 1,29 | 2,26 | 1,16 |
| 440 | | 0,26 | 0,70 | 1,19 | 2,07 | 1,07 |
| 460 | | 0,42 | 0,65 | 1,10 | 1,91 | 0,99 |
| 480 | | 0,22 | 0,60 | 1,01 | 1,77 | 0,91 |

## Anhang G
## Effektive Schraubenanzahl $n_{ef}$

Alternativ zu Abschnitt 2.1, kann die Tragfähigkeit für eine Reihe von n geneigten Schrauben oder gekreuzten Schraubenpaaren in einschnittigen Holz-Holz- oder Stahl-Holz-Verbindungen parallel zur Last mit der effektiven Anzahl von Verbindungselementen $n_{ef}$ berechnet werden, wobei die Schrauben in einem Winkel $30° \le \alpha \le 60°$ zwischen der Scherfläche und der Schraubenachse eingedreht werden:

$$n_{ef} = \frac{1}{\max\left(\delta_1;\delta_2\right)}$$

Dabei sind:

$$\mu = -\frac{1}{1+\frac{E_1A_1}{E_2A_2}}$$

$E_1A_1$ Axiale Steifigkeit von Seitenteil 1

$E_2A_2$ Axiale Steifigkeit von Seiten- oder Mittelteil 2. Ist Teil 2 ein Mittelteil, ist $A_2$ nur die Hälfte des Bauteilquerschnitts

$$\omega = 2 + K_u \cdot a_1\left(\frac{m}{E_1A_1}+\frac{m}{E_2A_2}\right)$$

$K_u$ Verschiebungsmodul parallel zur Scherfläche pro Schraube (geneigte Schrauben) oder pro Schraubenpaar (gekreuzte Schrauben) für den Grenzzustand der Tragfähigkeit

$a_1$ Schraubenabstand parallel zur Faser

m Anzahl Reihen geneigter Schrauben oder gekreuzter Schraubenpaare pro Scherfläche

$$m_1 = 0{,}5\cdot\left(\omega+\sqrt{\omega^2-4}\right)$$

$$m_2 = 0{,}5\cdot\left(\omega-\sqrt{\omega^2-4}\right)$$

$$\delta_1 = 1 - m_1\cdot(1+\mu)+\mu+\frac{m_1-m_2}{m_1^n-m_2^n}\cdot\left(m_1^n\cdot(1+\mu)-\mu\right)$$

$$\delta_2 = -\mu + m_1^{n-1}\cdot(1+\mu)-\frac{m_1^{n-1}-m_2^{n-1}}{m_1^n-m_2^n}\cdot\left(m_1^n\cdot(1+\mu)-\mu\right)$$

n Anzahl geneigter Schrauben oder gekreuzter Schraubenpaare pro Reihe