

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

Europäische Technische  
Bewertungsstelle für Bauprodukte



## Europäische Technische Bewertung

ETA-12/0471  
vom 7. Juli 2025

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM  
Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill  
Schrauben

BM Quick Drill Schrauben als Holzverbindungsmittel

Bi-Mirth Corporation  
No. 3, Alley 7, Lane 96, Ping Der Road  
TAI-CHUNG  
TAIWAN R.O.C

Werk 1  
Plant 1

68 Seiten, davon 6 Anhänge, die fester Bestandteil dieser  
Bewertung sind.

EAD 130118-01-0603

ETA-12/0471 vom 16. Oktober 2023

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

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

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

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben sind selbstbohrende Schrauben aus speziellem Kohlenstoffstahl. BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von  $d = 6$  mm bis  $d = 10$  mm und BM FT Quick Drill Schrauben mit  $d = 10$  mm werden aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl hergestellt. Die Schrauben aus Kohlenstoffstahl werden gehärtet. Die Schrauben haben einen Korrosionsschutz nach Anhang A.2.6 und eine Gleitbeschichtung. Der Gewindeaußendurchmesser beträgt nicht weniger als 3,0 mm und nicht mehr als 14,0 mm. Die Gesamtlänge der Schrauben beträgt 16 mm bis 1500 mm. Weitere Abmessungen sind in Anhang 6 angegeben.

Die Unterlegscheiben bestehen aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl. Die Abmessungen der Unterlegscheiben sind in Anhang 6 angegeben.

Alle BM Quick Drill Schrauben erreichen einen Biegewinkel von  $45/d^{0.7} + 20$ , wobei  $d$  der Gewindeaußendurchmesser der Schrauben ist.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

| Wesentliches Merkmal   | Leistung       |
|--|----------------|
| Abmessungen  | Siehe Anhang 6 |
| Charakteristischer Wert des Fließmoments   | Siehe Anhang 2 |
| Biegewinkel  | Siehe Anhang 2 |
| Charakteristischer Wert des Ausziehparameters  | Siehe Anhang 2 |
| Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters                                    | Siehe Anhang 2 |
| Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit  | Siehe Anhang 2 |
| Charakteristischer Wert der Streckgrenze   | Siehe Anhang 2 |
| Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit   | Siehe Anhang 2 |
| Einschraubdrehmoment   | Siehe Anhang 2 |
| Zwischenabstand, End- und Randanstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzbauteile | Siehe Anhang 2 |
| Verschiebungsmodul für planmäßig in Richtung der Schraubenachse beanspruchte Schrauben | Siehe Anhang 2 |
| Dauerhaftigkeit in Bezug auf Korrosion   | Siehe Anhang 2 |

**3.2 Brandschutz (BWR 2)**

| Wesentliches Merkmal | Leistung  |
|----------------------|-----------|
| Brandverhalten       | Klasse A1 |

**3.3 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)**

Wie BWR 1

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 3

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

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

Ausgestellt in Berlin am 7. Juli 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Anja Dewitt  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Stützer

## Anhang 1 – Bestimmungen zum Verwendungszweck

### A.1.1 Verwendung der BM Quick Drill Schrauben nur bei:

- statischen und quasi-statischen Einwirkungen

### A.1.2 Baustoffe, die befestigt werden dürfen

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

- Vollholz (Nadelholz) nach EN 14081-1<sup>1</sup>,
- Brettschichtholz (Nadelholz) nach EN 14080<sup>2</sup>,
- Furnierschichtholz LVL (Nadelholz) nach EN 14374<sup>3</sup>, Anordnung der Schrauben nur rechtwinklig zur Furnierebene,
- Balkenschichtholz (Nadelholz) nach EN 14080,
- Brettsperrholz (Nadelholz) nach Europäischer Technischer Bewertung.

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

- Sperrholz nach EN 636<sup>4</sup> und EN 13986<sup>5</sup>,
- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300<sup>6</sup> und EN 13986,
- Spanplatten nach EN 312<sup>7</sup> and EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2<sup>8</sup>, EN 622-3<sup>9</sup> und EN 13986,
- Zementgebundene Spanplatten nach EN 634-2<sup>10</sup> und EN 13986,
- Massivholzplatten (SWP) nach EN 13353<sup>11</sup> und EN 13986.

Holzwerkstoffe befinden sich nur auf der Seite des Schraubenkopfes.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von mindestens 6 mm können auch für die Befestigung von Dämmstoffen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet werden.

BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl werden auch zur Druck- oder Zugverstärkung von Holzbauteilen rechtwinklig zur Faserrichtung verwendet.

|    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 1  | EN 14081-1:2005+A1:2011 | Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt – Teil 1: Allgemeine Anforderungen                                 |
| 2  | EN 14080:2013           | Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen   |
| 3  | EN 14374:2004           | Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen   |
| 4  | EN 636:2012+A1:2015     | Sperrholz - Anforderungen   |
| 5  | EN 13986:2004+A1:2015   | Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung  |
| 6  | EN 300:2006             | Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen  |
| 7  | EN 312:2010             | Spanplatten - Anforderungen   |
| 8  | EN 622-2:2004/AC:2005   | Faserplatten - Anforderungen - Teil 2: Anforderungen an harte Platten   |
| 9  | EN 622-3:2004           | Faserplatten - Anforderungen - Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten   |
| 10 | EN 634-2:2007           | Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich |
| 11 | EN 13353:2022           | Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen   |

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 1 |
| Bestimmungen zum Verwendungszweck  |          |

### A.1.3 Bedingungen für die Verwendung (Umgebungsbedingungen)

Der Korrosionsschutz der BM Quick Drill Schrauben ist in Anhang A.2.6 angegeben.

### A.1.4 Ausführungsbestimmungen

Für die Ausführung gilt EN 1995-1-1<sup>12</sup>.

Tragende Verbindungen müssen mindestens zwei Schrauben enthalten. Schalungen, Trag- und Konterlatten und Zwischenanschlüssen von Windrispen dürfen mit nur einer Schraube befestigt werden. Dies gilt auch für die Befestigung von Sparren und Pfetten auf Bindern und Rähmen sowie von Querriegeln auf Rahmenhölzern, wenn diese Bauteile insgesamt mit mindestens zwei Schrauben angeschlossen sind.

Bei Einhaltung einer Mindesteinbindelänge des Gewindeteils der Schrauben von  $20 \cdot d$  und einer planmäßigen Beanspruchung der Schrauben in Achsrichtung kann in tragenden Verbindungen auch nur eine Schraube verwendet werden. Bei Verwendung der Schraube in einer tragenden Verbindung von Holzbauteilen muss die Tragfähigkeit der Schraube um 50 % reduziert werden. Beim Einsatz der Schraube zur Verstärkung von Holzbauteilen rechtwinklig zur Faser entfällt die Notwendigkeit der Abminderung der Tragfähigkeit der Schraube.

Die Schrauben werden in Holzbauteile aus Nadelholz ohne Vorbohren eingedreht. Die Schraubenlöcher in Stahlbauteilen werden mit einem geeigneten Durchmesser, der größer als der Gewindeaußendurchmesser ist, vorgebohrt.

Bei BM FT Quick Drill Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von 13 mm und 14 mm und mit einer Länge  $\geq 800$  mm ist eine Führungsbohrung mit einem Durchmesser von 7 mm und einer Mindestlänge von 80 mm erforderlich.

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

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

Senkkopfschrauben können mit Unterlegscheiben nach Anhang 5 verwendet werden. Nach dem Eindrehen der Schraube liegen die Unterlegscheiben vollständig auf der Oberfläche des Holzbauteils auf.

Bei Befestigung von Schrauben in Holzbauteilen sind die Schraubenköpfe bündig mit der Oberfläche des Holzbauteils. Bei Zylinderkopfschrauben bleibt der Kopfteil unberücksichtigt.

<sup>12</sup> EN 1995-1-1:2004+A1:2008+A2:2014 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 1 |
| Bestimmungen zum Verwendungszweck  |          |

## Anhang 2 – Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

### A.2.1 Allgemeines

Alle BM Quick Drill Schrauben erreichen einen Biegewinkel  $\alpha$  von mindestens  $45/d^{0.7} + 20$ , wobei  $d$  der Gewindeaußendurchmesser der Schrauben ist.

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

$$l_{ef} = \min \begin{cases} \frac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \\ 20 \cdot d \end{cases} \quad (2.1)$$

Dabei sind:

- $\alpha$  Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung,
- $d$  Gewindeaußendurchmesser der Schraube.

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

**Tabelle A.2.1 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von BM Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl**

| Gewindeaußendurchmesser [mm]                                    | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 6,0  | 8,0  | 10,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0  |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|
| Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]         | 1,5 | 1,9 | 3,1 | 3,6 | 6,7 | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 42,0 | 60,0 | 68,0  |
| Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit $f_{tens,k}$ [kN]     | 3,2 | 3,6 | 5,4 | 5,9 | 9,0 | 12,0 | 21,0 | 27,0 | 36,0 | 55,0 | 55,0  |
| Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit $f_{tor,k}$ [Nm] | 1,3 | 1,6 | 2,9 | 4,3 | 7,2 | 10,0 | 24,0 | 39,0 | 58,0 | 95,0 | 102,0 |

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 2 |
| Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten  |          |

**Tabelle A.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von BM Quick Drill Schrauben aus nichtrostendem Stahl**

|   |                   |                              |                   |                              |                   |                              |
|---|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| <b>Werkstoffnummer</b>  | 1.4301,<br>1.4567 | 1.4401,<br>1.4578,<br>1.4571 | 1.4301,<br>1.4567 | 1.4401,<br>1.4578,<br>1.4571 | 1.4301,<br>1.4567 | 1.4401,<br>1.4578,<br>1.4571 |
| <b>Gewindeaußendurchmesser [mm]</b>                             | <b>6,0</b>        | <b>6,0</b>                   | <b>8,0</b>        | <b>8,0</b>                   | <b>10,0</b>       | <b>10,0</b>                  |
| Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]         | 6,0               | 6,0                          | 16,0              | 16,0                         | 23,0              | 25,0                         |
| Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit $f_{tens,k}$ [kN]     | 7,5               | 7,5                          | 15,0              | 15,0                         | 17,0              | 20,0                         |
| Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit $f_{tor,k}$ [Nm] | 7,5               | 7,5                          | 19,0              | 19,0                         | 30,0              | 32,0                         |

### A.2.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

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

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

### A.2.3 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

#### A.2.3.1 Verschiebungsmodul planmäßig in Achsrichtung beanspruchter Schrauben

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

$$K_{ser} = 25 \cdot d \cdot l_{ef} \quad [\text{N/mm}] \quad (2.2)$$

Dabei sind:

$d$  Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]

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

#### A.2.3.2 Axiale Tragfähigkeit auf Herausziehen – Charakteristischer Wert des Ausziehparameters

Der charakteristische Wert des Ausziehparameters für BM Quick Drill Schrauben bei einem Winkel von  $90^\circ$  zur Faserrichtung auf der Grundlage einer charakteristischen Rohdichte der Holzbaustoffe  $\rho_a$  von  $350 \text{ kg/m}^3$  beträgt:

$f_{ax,k} = 11,0 \text{ N/mm}^2$  für Schrauben mit  $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 6,0 \text{ mm}$  und

$f_{ax,k} = 10,0 \text{ N/mm}^2$  für Schrauben mit  $d \geq 8,0 \text{ mm}$ .

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

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 2 |
| Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten  |          |

### A.2.3.3 Kopfdurchziehtragfähigkeit – Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für BM Quick Drill Schrauben für eine charakteristische Dichte  $\rho_a$  von  $350 \text{ kg/m}^3$  des Holzes und für Holzwerkstoffe wie

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

mit einer Dicke von mehr als 20 mm ist

$f_{\text{head},k} = 9,4 \text{ N/mm}^2$  für Schrauben mit Senkkopf oder Tellerkopf.

Die charakteristische Rohdichte der Holzwerkstoffe darf in Gleichung (8.40b) der Norm EN 1995-1-1 mit maximal  $380 \text{ kg/m}^3$  und für Furnierschichtholz mit maximal  $500 \text{ kg/m}^3$  in Rechnung gestellt werden.

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

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

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

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke unter 12 mm ist zur Bestimmung des charakteristischen Wertes der Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schrauben ein charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters von  $8,0 \text{ N/mm}^2$  anzusetzen. Die Kopfdurchziehtragfähigkeit ist auf 400 N zu begrenzen. Es sind eine Mindestdicke der Holzwerkstoffe von  $1,2 \cdot d$  mit  $d$  als Gewindeaußendurchmesser und die in Tabelle A.2.3 aufgeführten Mindestdicken einzuhalten.

**Tabelle A.2.3 Mindestdicke der Holzwerkstoffe**

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

Bei BM FT Quick Drill und BM DT Quick Drill Schrauben mit Senkkopf oder Tellerkopf kann anstatt der Kopfdurchziehtragfähigkeit die Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube, der sich im Holzbauteil mit dem Schraubenkopf befindet, angesetzt werden:

$$F_{\text{ax},\alpha,\text{Rk}} = \max \left\{ \begin{array}{l} f_{\text{head},k} \cdot d_h^2 \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \\ \frac{f_{\text{ax},k} \cdot d \cdot l_{\text{ef},k}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \end{array} \right. \quad (2.3)$$

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 2 |
| Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten  |          |

Bei BM FT Quick Drill und BM DT Quick Drill Schrauben mit Zylinderkopf kann die Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube, das sich im Holzbauteil mit dem Schraubenkopf befindet, angesetzt werden mit:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef,k}}{1.2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad (2.4)$$

Dabei sind:

- $f_{head,k}$  charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters [N/mm<sup>2</sup>]
- $f_{ax,k}$  charakteristischer Wert des Ausziehparameters des Gewindeteils der Schraube,  $f_{ax,k}$  darf nicht bei Holzwerkstoffen angesetzt werden [N/mm<sup>2</sup>],
- $d_h$  Durchmesser des Schraubenkopfes [mm],
- $\rho_k$  Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils mit dem Schraubenkopf [kg/m<sup>3</sup>],
- $l_{ef,k}$  Einbindtiefe des Gewindeteils der Schraube im Holzbauteil mit dem Schraubenkopf [mm],  $l_{ef,k} \geq 4 \cdot d$
- $\alpha$  Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung,  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ .

Außendurchmesser von Unterlegscheiben  $d_k > 32$  mm dürfen nicht berücksichtigt werden.

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

#### A.2.3.4 Drucktragfähigkeit von BM FT Quick Drill Schrauben - Charakteristischer Wert der Streckgrenze

Der Bemessungswert der Beanspruchbarkeit von BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl bei einer Druckbeanspruchung ist das Minimum aus dem Widerstand gegen das Durchdrücken der Schrauben durch das Holzbauteil und dem Widerstand der Schrauben gegen Knicken. Die folgenden Bestimmungen gelten für in Vollholz, Balkenschichtholz oder Brettschichtholz aus Nadelholz unter einem Winkel  $\alpha$  der Schraubenachse zur Faserrichtung von  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$  eingedrehte Schrauben.

$$F_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} \\ \kappa_c \cdot N_{pl,d} \end{array} \right. \quad (2.5)$$

$f_{ax,d}$  Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Schraubengewindes [N/mm<sup>2</sup>]

$d$  Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]

$l_{ef}$  Einbindtiefe des Gewindeteils der Schrauben im Holzbauteil [mm]

$$\kappa_c = 1.0 \quad \text{für } \bar{\lambda}_k \leq 0,2 \quad (2.6)$$

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}_k^2}} \quad \text{für } \bar{\lambda}_k > 0,2 \quad (2.7)$$

$$k = 0.5 \cdot [1 + 0,49 \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,2) + \bar{\lambda}_k^2] \quad (2.8)$$

Mit dem bezogenen Schlankheitsgrad 
$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} \quad (2.9)$$

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 2 |
| Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten  |          |

Dabei sind:

$N_{pl,k}$  charakteristischer Wert der plastischen Normalkrafttragfähigkeit des Nettoquerschnitts bezogen auf den Kerndurchmesser der Schrauben:

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} \quad (2.10)$$

$f_{y,k}$  charakteristischer Wert der Streckgrenze,

$f_{y,k} = 900 \text{ N/mm}^2$  für BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit  $d \geq 12,0 \text{ mm}$

$f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$  für BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit  $6,0 \text{ mm} \leq d \leq 10,0 \text{ mm}$

$d_1$  Kerndurchmesser der Schraube [mm]

$$N_{pl,d} = \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \quad (2.11)$$

$\gamma_{M1}$  Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1

Charakteristische ideal-elastische Knicklast:

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} \quad [\text{N}] \quad (2.12)$$

Elastische Bettung der Schrauben:

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left( \frac{90^\circ + \alpha}{180^\circ} \right) \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.13)$$

$\rho_k$  charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [ $\text{kg/m}^3$ ],

$\alpha$  Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung,  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

E-Modul:

$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

Flächenträgheitsmoment:

$$I_s = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} \quad [\text{mm}^4] \quad (2.14)$$

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 2 |
| Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten  |          |

## A.2.4 Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken

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

#### Schrauben in nicht-vorgebohrten Holzbauteilen

Bei BM Quick Drill Schrauben gelten die Mindestabstände und Mindestbauteildicken nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser  $d$  zu verwenden.

Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d \leq 8$  mm muss die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz und Furnierschichtholz mindestens 30 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d = 10$  mm mindestens 40 mm und bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d \geq 12$  mm mindestens 100 mm betragen, wenn der Abstand der Schrauben in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens  $25 \cdot d$  beträgt. In allen anderen Fällen gelten die Mindestdicken nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern.

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

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

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

### A.2.4.2 Planmäßig nur in Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Bei BM Quick Drill Schrauben gelten die Mindestabstände und Mindestbauteildicken nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern, oder Abschnitt 8.7.2 und Tabelle 8.6.

### A.2.4.3 Brettsperrholz

Die Anforderungen an die Mindestabstände der Schrauben in den Seiten- und Stirnflächen von Brettsperrholz können Tabelle A.2.4 entnommen werden. Die Definitionen der Mindestabstände enthalten die Abbildungen A.2.2 und A.2.3. Die Mindestabstände in den Stirnflächen sind unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung. Voraussetzung für den Ansatz der Mindestabstände ist die Einhaltung der folgenden Anforderungen:

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

Bei Beanspruchungen rechtwinklig zu den Seitenflächen (siehe Abbildung A.2.1) aus Zug, sollten die Bauteile aus Brettsperrholz mit Schrauben verstärkt werden.

**Tabelle A.2.4 Mindestabstände der Schrauben in den Seiten- und Stirnflächen von Brettsperrholz**

|                                       | $a_1$        | $a_{3,t}$    | $a_{3,c}$   | $a_2$         | $a_{4,t}$   | $a_{4,c}$     |
|---------------------------------------|--------------|--------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| Seitenflächen (siehe Abbildung A.2.1) | $4 \cdot d$  | $6 \cdot d$  | $6 \cdot d$ | $2.5 \cdot d$ | $6 \cdot d$ | $2.5 \cdot d$ |
| Stirnflächen (siehe Abbildung A.2.2)  | $10 \cdot d$ | $12 \cdot d$ | $7 \cdot d$ | $4 \cdot d$   | $6 \cdot d$ | $3 \cdot d$   |

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 2 |
| Mindestabstände, Mindestbauteildicken, Einschraubdrehmoment und Korrosionsschutz   |          |

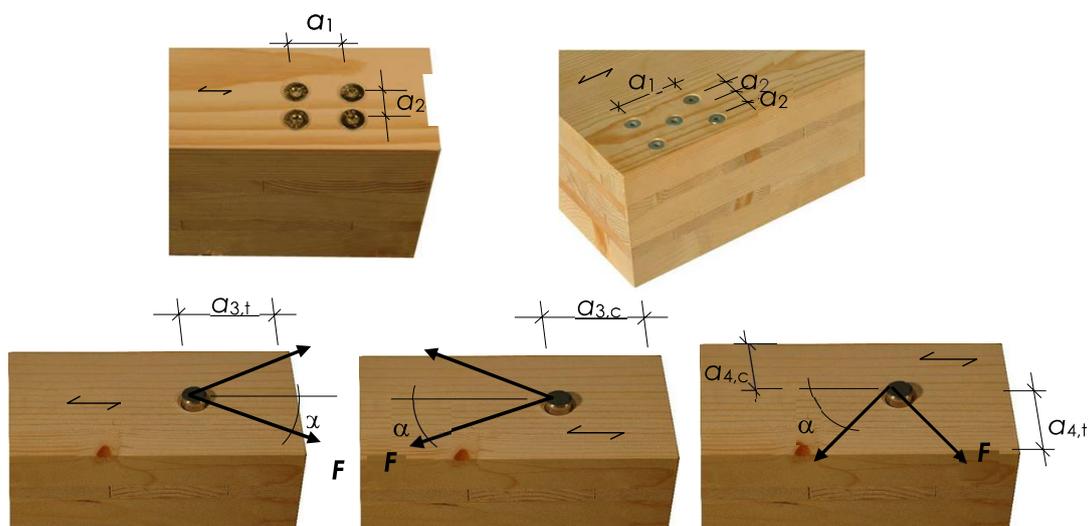


Abbildung A.2.1 Definition der Mindestabstände in der Seitenfläche

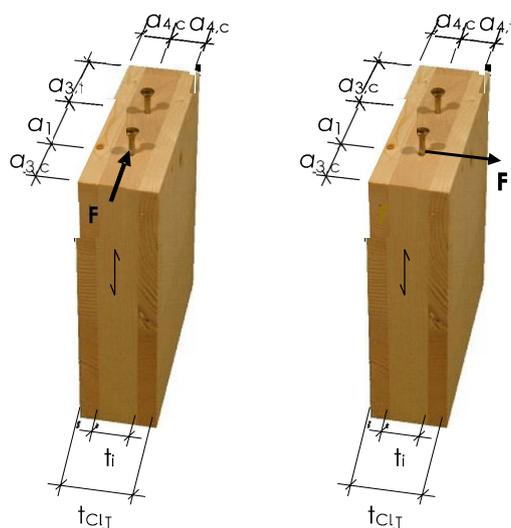


Abbildung A.2.2 Definition der Mindestabstände in den Stirnflächen.

### A.2.5 Einschraubdrehmoment

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

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 2 |
| Mindestabstände, Mindestbauteildicken, Einschraubdrehmoment und Korrosionsschutz   |          |

### A.2.6 Korrosionsschutz

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

**Tabelle A.2.5 Korrosionsschutz der BM Quick Drill Schrauben**

| Korrosionsschutz         |                     | Mindestdicke des Korrosionsschutzes<br>[µm] |
|--------------------------|---------------------|---|
| Galvanisch verzinkt      | Gelb chromatiert    | 3   |
|                          | Braun chromatiert   |   |
|                          | Schwarz chromatiert |   |
|                          | Blau passiviert     |   |
| Vernickelt               |                     | 5   |
| Zink-Nickel Beschichtung |                     | 5   |
| Zinklamellenbeschichtung |                     | 25  |
| VG Beschichtung          |                     | 25  |
| BM Nano Beschichtung     |                     | 25  |

Für die Herstellung der Schrauben und Unterlegscheiben aus nichtrostendem Stahl werden Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4301 (A2), 1.4567 (A2), 1.4401 (A4) und 1.4578 (A4) 1.4571 (A5) verwendet. Kontakt-Korrosion ist zu vermeiden.

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 2 |
| Mindestabstände, Mindestbauteildicken, Einschraubdrehmoment und Korrosionsschutz   |          |

## Anhang 3 – Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung (informativ)

### A.3.1 Allgemeines

Nur BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen für die Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung verwendet werden. Die Bestimmungen gelten für die Verstärkung von Holzbauteilen aus Vollholz, Balkenschichtholz und Brettschichtholz aus Nadelholz.

Die Druckkraft muss auf die Schrauben, die als Verstärkung verwendet werden, gleichmäßig verteilt werden.

Die Schrauben werden in die Holzbauteile rechtwinklig zur Oberfläche in einem Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 45° bis 90° eingeschraubt. Die Schraubenköpfe müssen mit der Holzoberfläche bündig sein.

### A.3.2 Bemessung

Bei der Bemessung von Verstärkungen von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung sollen folgende Bedingungen unabhängig vom Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung erfüllt werden.

Die Beanspruchbarkeit eines verstärkten Holzbauteils beträgt:

$$R_{90,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot A_{ef} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ \kappa_c \cdot N_{pl,d} \end{array} \right. \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right. \quad (3.1)$$

Dabei sind:

|              |   |
|--------------|---|
| $k_{c,90}$   | Beiwert nach EN 1995-1-1, Abschnitt 6.1.5   |
| $B$          | Auflagerbreite [mm]   |
| $A_{ef}$     | wirksame Kontaktfläche nach EN 1995-1-1, Abschnitt 6.1.5 [mm <sup>2</sup> ]   |
| $f_{c,90,d}$ | Bemessungswert der Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung [N/mm <sup>2</sup> ]  |
| $n$          | Anzahl der Verstärkungsschrauben, $n = n_0 \cdot n_{90}$  |
| $n_0$        | Anzahl der Verstärkungsschrauben in einer Reihe zur Faserrichtung angeordnet  |
| $n_{90}$     | Anzahl der Verstärkungsschrauben in einer Reihe rechtwinklig zur Faserrichtung angeordnet   |
| $R_{ax,d}$   | $= f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}$ [N] (3.2)   |
| $f_{ax,d}$   | Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm <sup>2</sup> ]   |
| $d$          | Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]  |
| $\kappa_c$   | nach Anhang A.2.3.4   |
| $N_{pl,d}$   | nach Anhang A.2.3.4 [N]   |
| $l_{ef,2}$   | Tatsächliche Kontaktlänge in der Ebene der Schraubenspitze (siehe Abbildung A.3.1) [mm]<br>$l_{ef,2} = \{l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(l_{ef}; a_{1,CG})\}$ für Endauflager (siehe Abbildung A.3.1 links)<br>$l_{ef,2} = \{2 \cdot l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1\}$ für Zwischenaflager (siehe Abbildung A.3.1 rechts) |
| $l_{ef}$     | Gewindelänge der Schraube im Holzbauteil [mm]   |
| $a_1$        | Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung, siehe Abschnitt A.2.4.2 [mm]   |
| $a_{1,CG}$   | Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Hirnholzfläche, siehe Abschnitt A.2.4.2 [mm]  |

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 3 |
| Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung  |          |

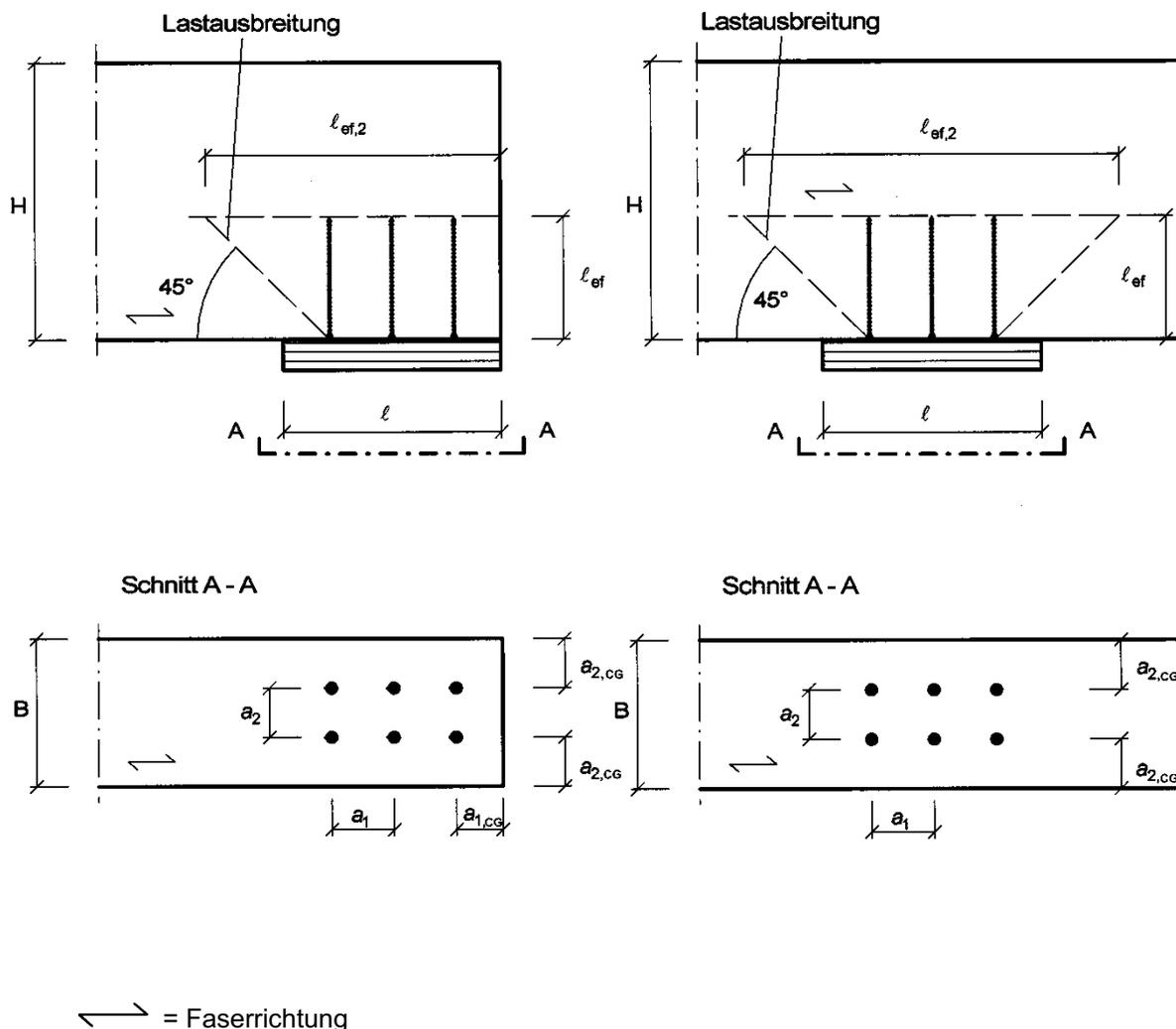


Abbildung A.3.1: Verstärktes Endauflager (links) und verstärktes Zwischenaufleger (rechts)

|   |                 |
|---|-----------------|
| <p>BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill<br/>und BM FT Quick Drill Schrauben</p> | <p>Anhang 3</p> |
| <p>Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung</p>  |                 |

## Anhang 4 – Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung (informativ)

### A.4.1 Allgemeines

Nur BM Quickdrill Schrauben mit Vollgewinde dürfen für die Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser verwendet werden.

Die Vollgewindeschrauben werden rechtwinklig zur Oberfläche unter einem Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 90° in das Holzbauteil eingedreht.

Die Bestimmungen zur Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser gelten für Bauteile aus den folgenden Holzbaustoffen:

- Vollholz aus Nadelholz,
- Brettschichtholz aus Nadelholz,
- Balkenschichtholz aus Nadelholz,
- Furnierschichtholz aus Nadelholz.

Für die Bemessung und Ausführung von Verstärkungen von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchungen rechtwinklig zur Faser gelten die Bestimmungen am Einbauort. Die Verstärkung von Queranschlüssen und ausgeklinkten Trägern ist im Folgenden beispielhaft angegeben.

Anmerkung: In Deutschland sind beispielsweise die Bestimmungen der Norm DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, NCI NA.6.8 einschließlich der Änderungen zu beachten.

Für die Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser sind mindestens 2 Schrauben zu verwenden. Bei einer Einschraubtiefe oberhalb und unterhalb des rissgefährdeten Bereichs von mindestens  $20 \cdot d$  darf nur eine Schraube verwendet werden, wobei  $d$  der Gewindeaußendurchmesser der Schraube ist.

### A.4.2 Bemessung

#### A.4.2.1 Queranschlüsse

Die axiale Tragfähigkeit einer Verstärkung eines Queranschlusses bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser darf nach Gleichung (4.1) bemessen werden:

$$\frac{[1 - 3 \cdot \alpha^2 + 2 \cdot \alpha^3] \cdot F_{90,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \quad (4.1)$$

Dabei sind:

$F_{90,d}$  Bemessungswert der Anschlusskraft rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzbauteils,

$\alpha$  =  $a/h$

$a$  siehe Abbildung A.4.1

$h$  = Bauteilhöhe

$F_{ax,Rd}$  =  $\min \{ f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; F_{t,Rd} \}$

$f_{ax,d}$  Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube

$d$  Gewindeaußendurchmesser der Schraube

$l_{ef}$  kleinerer Wert der Einbindetiefe der Schraube unter- oder oberhalb des rissgefährdeten Bereichs,

$F_{t,Rd}$  Bemessungswert der Zugtragfähigkeit der Schrauben =  $f_{tens,d}$

Außerhalb des Queranschlusses darf in Trägerlängsrichtung nur eine Schraube in Rechnung gestellt werden.

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 4 |
| Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung  |          |

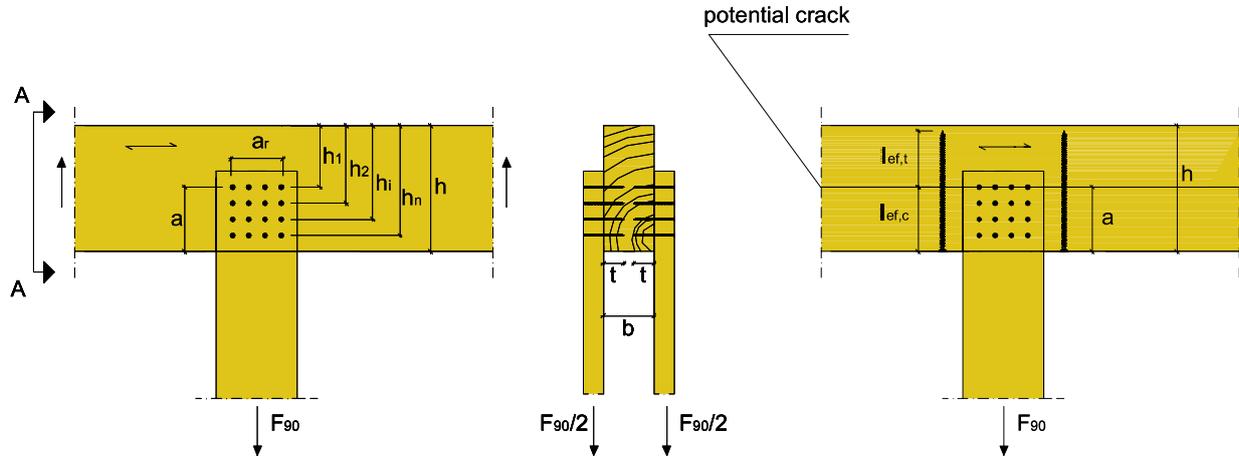


Abbildung A.4.1: Beispiel für die Verstärkung eines Queranschlusses

#### A.4.2.2 Rechtwinklige Ausklinkungen an den Enden von Biegestäben mit Rechteckquerschnitt

Die axiale Tragfähigkeit der Verstärkung einer Ausklinkung bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser darf nach Gleichung (4.2) bemessen werden:

$$\frac{1,3 \cdot V_d \cdot [3 \cdot (1 - \alpha)^2 - 2 \cdot (1 - \alpha)^3]}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \quad (4.2)$$

Dabei sind:

$V_d$  Bemessungswert der Querkraft

$\alpha = h_e/h$

$h$  = Bauteilhöhe

$$F_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} \\ F_{t,Rd} \end{array} \right\}$$

$f_{ax,d}$  Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube

$d$  Gewindeaußendurchmesser der Schraube

$l_{ef}$  kleinerer Wert der Einbindetiefe des Gewindeteils der Schraube unter- oder oberhalb des rissgefährdeten Bereichs, die Mindesteinbindetiefe beträgt  $2 \cdot l_{ef}$

$F_{t,Rd}$  Bemessungswert der Zugtragfähigkeit der Schrauben =  $f_{tens,d}$

In Trägerlängsrichtung darf nur eine Schraube in Rechnung gestellt werden.

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 4 |
| Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung  |          |

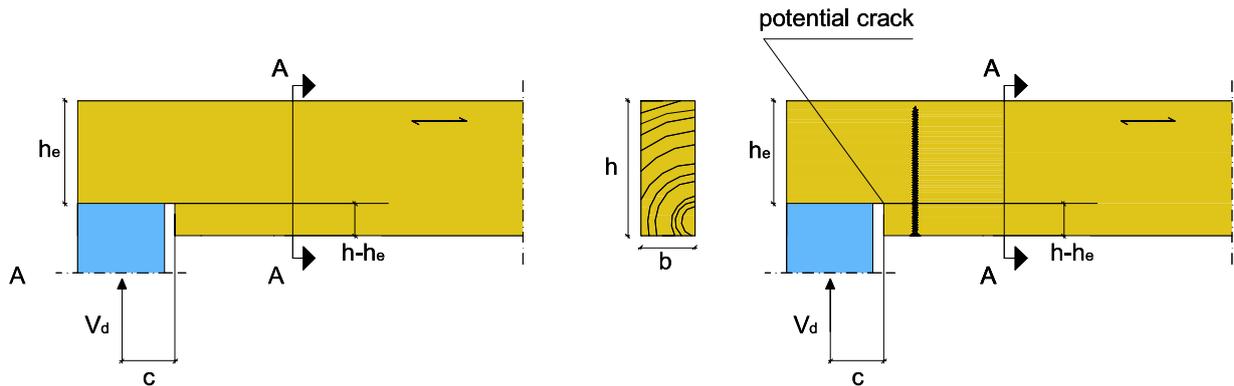


Abbildung A.4.2: Beispiel für die Verstärkung einer Ausklinkung bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser

### A.4.2.3 Verstärkung von Verbindungen mit stoffförmigen Verbindungsmitteln

Falls nicht am Ort des Einbaus geltende nationale Bestimmungen entgegenstehen, muss die axiale Tragfähigkeit von Verstärkungsschrauben für parallel zur Faserrichtung des Holzes beanspruchte Verbindungen mit stoffförmigen Verbindungsmitteln die folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{0.3 \cdot F_{v,0,Ed}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \quad (4.3)$$

Dabei sind:

- $F_{v,0,Ed}$  Bemessungswert der Beanspruchung pro Verbindungsmittel parallel zur Faserrichtung [N],  
Für Seitenhölzer ist  $F_{v,0,Ed}$  die Beanspruchung pro Verbindungsmittel und Scherfläche, für Mittelhölzer ist  $F_{v,0,Ed}$  die aufsummierte Last pro Verbindungsmittel für beide Scherflächen
- $F_{ax,Rd}$  Kleinstwert des Bemessungswerts der axialen Tragfähigkeit der Vollgewindeschraube auf Herausziehen bzw. der Zugtragfähigkeit der Schraube. Die Einbindetiefe des Gewindeteils  $l_{ef}$  ist der kleinere Wert der Einbindetiefe am Schraubenkopf bzw. der Schraubenspitze (siehe Abb. A.4.3)

Wenn jedes Mittel- und Seitenholz unter jedem Verbindungsmittel verstärkt ist, darf die wirksame Anzahl der Verbindungsmittel nach EN 1995-1-1 Gleichung (8.34) zu  $n_{ef} = n$  angenommen werden.

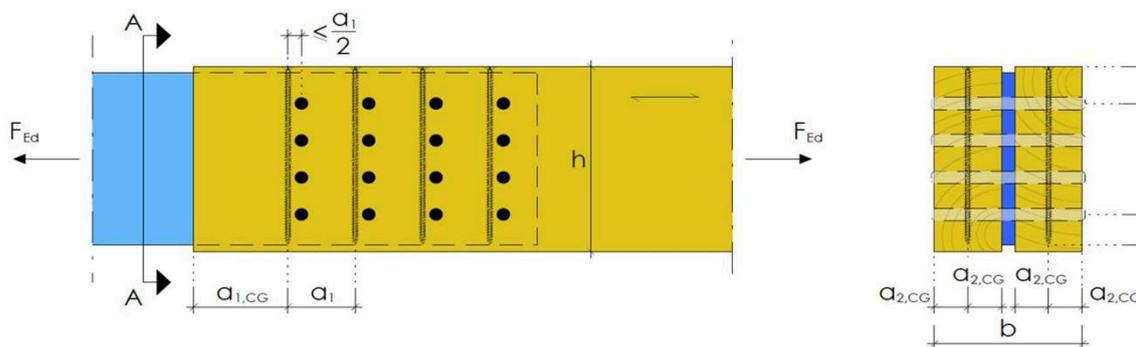


Abbildung A.4.3: Stahlblech-Holz-Verbindung mit Stabdübeln und querzugverstärkten Seitenhölzern

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 4 |
| Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung  |          |

## Anhang 5 – Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen (informativ)

### A.5.1 Allgemeines

BM Quick Drill Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von mindestens 6 mm werden für die Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet. Im Folgenden bezieht sich die Bezeichnung Sparren auch auf Holzbauteile mit einer Neigung von 0° bis 90°.

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

Die Konterlatten bestehen aus Vollholz nach EN 14081-1. Die minimale Dicke  $t$  und die minimale Breite  $b$  der Konterlatten gemäß Tabelle A.4.1 sind einzuhalten.

**Tabelle A.5.1 Minimale Dicke und Breite der Konterlatten**

| Gewindeaußendurchmesser<br>[mm] | Minimale Dicke $t$<br>[mm] | Minimale Breite $b$<br>[mm] |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 6 und 8                         | 30                         | 50                          |
| 10                              | 40                         | 60                          |
| 12, 13 und 14                   | 80                         | 100                         |

Anstelle von Konterlatten können die im Anhang A.5.2.1 aufgeführten Holzwerkstoffe verwendet werden. Nur Senkkopfschrauben werden zum Anschluss von Holzwerkstoffplatten auf Aufdach-Dämmsystemen verwendet.

Die Sparren sind mindestens 60 mm breit. Der Abstand zwischen den Schrauben  $e_s$  beträgt nicht mehr als 1,75 m. Reibungskräfte werden bei der Ermittlung der charakteristischen Ausziehtragfähigkeit der Schrauben nicht in Rechnung gestellt.

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

### A.5.2 Parallel geneigte Schrauben und druckbeanspruchte Dämmung

#### A.5.2.1 Statisches Modell

Das aus Sparren, Wärmedämmung auf dem Sparren und Konterlatten parallel zum Sparren bestehende System kann als elastisch gebetteter Balken betrachtet werden. Die Konterlatte stellt den Träger dar und die Wärmedämmung auf dem Sparren die elastische Bettung. Die Wärmedämmung muss bei 10 % Stauchung eine Druckspannung, gemessen nach EN 826<sup>13</sup>, von mindestens  $\sigma_{10\%} = 0,05 \text{ N/mm}^2$  haben. Die Konterlatte wird rechtwinklig zur Achse durch Punktlasten  $F_b$  belastet. Weitere Einzellasten  $F_s$  ergeben sich aus dem Dachschub aus ständiger Last und Schneelast, die über den Schraubenkopf in die Konterlatten eingeleitet werden.

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

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

Die Dicke der Holzwerkstoffplatten muss mindestens 22 mm betragen.

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

<sup>13</sup> EN 826:2013 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen   |          |

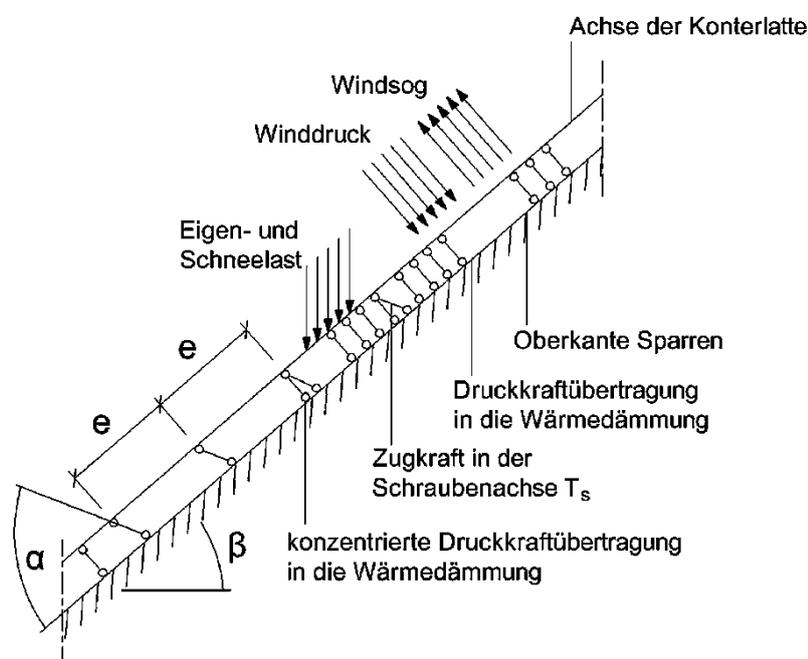
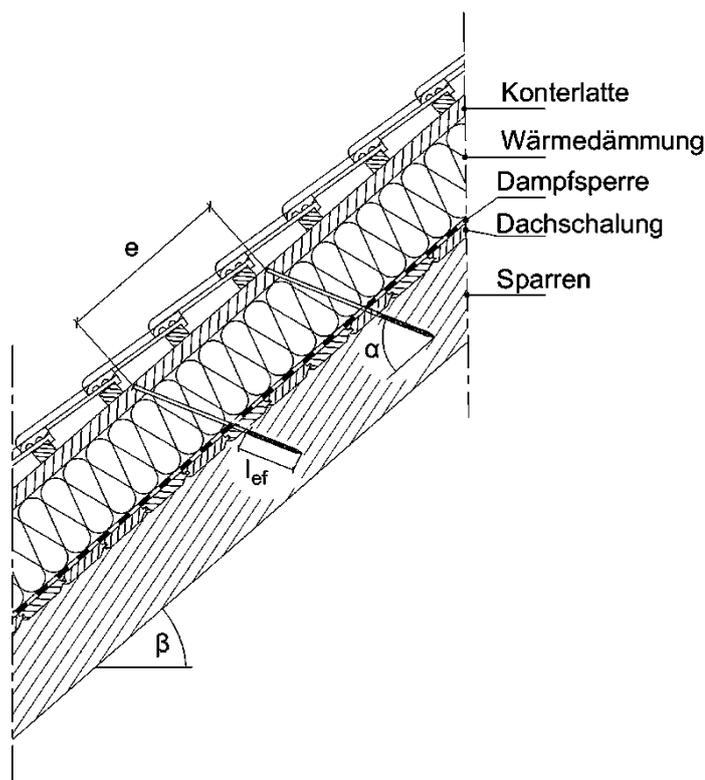


Abbildung A.5.1: Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren- Statisches Modell für parallel angeordnete Schrauben

|   |          |
|---|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill<br>und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen  |          |

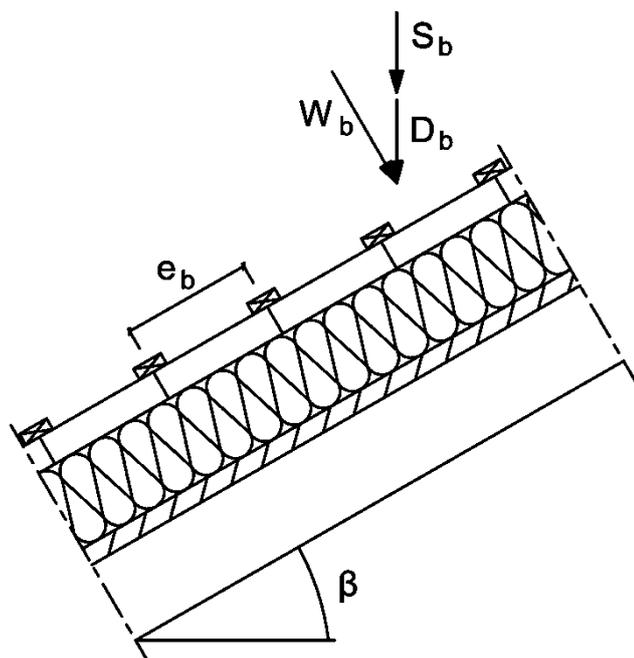


Abbildung A.5.2: Einzellasten  $F_b$  rechtwinklig zu den Konterlatten

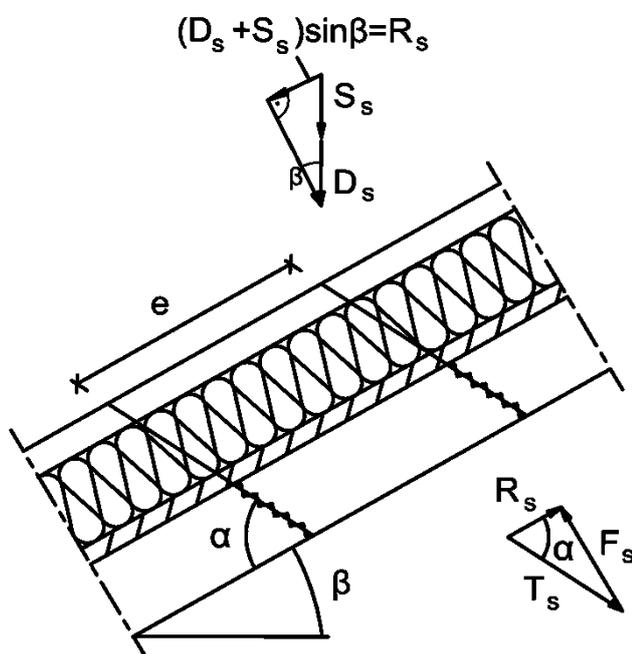


Abbildung A.5.3: Einzellasten  $F_s$  rechtwinklig zu den Konterlatten, Lastangriff im Bereich des Schraubenkopfes

|   |          |
|---|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill<br>und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen  |          |

### A.5.2.2 Bemessung der Konterlatten

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

$$M_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k}) \cdot l_{char}}{4} \quad (5.1)$$

Dabei sind:

$$l_{char} = \text{charakteristische Länge } l_{char} = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot EI}{w_{ef} \cdot K}} \quad (5.2)$$

$EI$  = Biegesteifigkeit der Latte

$K$  = Bettungsziffer

$w_{ef}$  = Effektive Breite der Wärmedämmung

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

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

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

$$w_{ef} = w + t_{HI}/2 \quad (5.3)$$

mit

$w$  = Minimum aus der Breite der Latte bzw. des Sparrens

$t_{HI}$  = Dicke der Wärmedämmung

$$K = \frac{E_{HI}}{t_{HI}} \quad (5.4)$$

Folgende Bedingung soll erfüllt werden:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{M_d}{W \cdot f_{m,d}} \leq 1 \quad (5.5)$$

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

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

$$V_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k})}{2} \quad (5.6)$$

Folgende Bedingung soll erfüllt werden

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{1,5 V_d}{A \cdot f_{v,d}} \leq 1 \quad (5.7)$$

Bei der Berechnung der Querschnittsfläche ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen   |          |

### A.5.2.3 Bemessung der Wärmedämmung

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

$$\sigma_k = \frac{1,5 \cdot F_{b,k} + F_{s,k}}{2 \cdot l_{char} \cdot w} \quad (5.8)$$

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

### A.5.2.4 Bemessung der Schrauben

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

$$T_{S,k} = \frac{R_{S,k}}{\cos \alpha} \quad (5.9)$$

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 Zugfestigkeit der Schraube nach Anhang 2.

Um die Verformung des Schraubenkopfes bei einer Dicke der Wärmedämmung von über 220 mm bzw. einer Druckfestigkeit der Wärmedämmung unter 0,12 N/mm<sup>2</sup> zu begrenzen, ist die Tragfähigkeit der Schrauben auf Herausziehen mit den Faktoren  $k_1$  und  $k_2$  abzumindern:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot k_1 \cdot k_2}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \\ f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left( \frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad (5.10)$$

Dabei sind:

|                 |   |
|-----------------|---|
| $f_{ax,d}$      | Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm <sup>2</sup> ]                                   |
| $d$             | Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]  |
| $l_{ef}$        | Einbindetiefe des Gewindeteils der Schrauben im Sparren [mm], $l_{ef} \geq 40$ mm   |
| $\rho_k$        | Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m <sup>3</sup> ], für Furnierschichtholz $\rho_k \leq 500$ kg/m <sup>3</sup> |
| $\alpha$        | Winkel $\alpha$ zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$                               |
| $f_{head,d}$    | Bemessungswert des Kopfdurchziehparameters der Schraube [N/mm <sup>2</sup> ]  |
| $d_h$           | Durchmesser des Schraubenkopfes [mm]  |
| $f_{tens,k}$    | Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit der Schrauben nach Anhang 2 [N]   |
| $\gamma_{M2}$   | Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1   |
| $k_1$           | $\min \{1; 220/t_{HI}\}$  |
| $k_2$           | $\min \{1; \sigma_{10\%}/0,12\}$  |
| $t_{HI}$        | Dicke der Wärmedämmung [mm]   |
| $\sigma_{10\%}$ | Druckspannung der Wärmedämmung unter 10 % Stauchung [N/mm <sup>2</sup> ]  |

Wenn Gleichung (5.10) erfüllt ist, braucht die Verformung der Konterlatten bei der Bemessung der Tragfähigkeit der Schrauben nicht berücksichtigt zu werden.

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen   |          |

### A.5.3 Mit wechselnder Neigung angeordnete Schrauben bei nicht auf Druck beanspruchter Wärmedämmung

#### A.5.3.1 Mechanisches Modell

In Abhängigkeit von den Schraubenabständen und der Anordnung von Zug- und Druckschrauben mit unterschiedlichen Neigungen erfahren die Latten eine signifikante Beanspruchung durch Biegemomente. Die Biegemomente werden unter den folgenden Annahmen abgeleitet:

- Die Zug- und Drucklasten in den Schrauben werden auf der Grundlage der Gleichgewichtsbedingungen aus den Einwirkungen parallel und senkrecht zur Dachebene ermittelt. Diese Einwirkungen sind konstante Linienlasten  $q_{\perp}$  und  $q_{\parallel}$ .
- Die Schrauben werden als Pendelstützen mit einer angenommenen Auflagertiefe von jeweils 10 mm in der Konterlatte im Sparren angesehen. Die effektive Pendelstützenlänge ergibt sich damit aus der freien Länge der Schraube zwischen Latte und Sparren zuzüglich 20 mm.
- Die Latten werden als Durchlaufträger mit einer konstanten Spannweite von  $l = A + B$  betrachtet. Die auf Druck beanspruchten Schrauben bilden die Auflager des Durchlaufträgers und über die auf Zug beanspruchten Schrauben werden konzentrierte Einzellasten rechtwinklig zur Lattenlängsrichtung eingetragen.

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

Bei als Durchlaufträger angenommenen Latten betragen die Schraubennormalkräfte aus einer konstanten Linienlast  $q_{\perp}$  senkrecht zur Dachebene (Druck ist negativ):

$$\begin{array}{l} \text{Druckbeanspruchte} \\ \text{Schrauben:} \end{array} \quad N_c = \frac{q_{\perp,k} \cdot (A + B) \cdot \sin(90^\circ - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \quad (5.11)$$

$$\begin{array}{l} \text{Zugbeanspruchte} \\ \text{Schrauben:} \end{array} \quad N_t = \frac{q_{\perp,k} \cdot (A + B) \cdot \sin(90^\circ - \alpha_1)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \quad (5.12)$$

Bei als Durchlaufträger angenommenen Latten betragen die Schraubennormalkräfte aus einer konstanten Linienlast  $q_{\parallel}$  parallel zur Dachebene (Druck ist negativ):

$$\begin{array}{l} \text{Druckbeanspruchte} \\ \text{Schrauben:} \end{array} \quad N_c = \frac{q_{\parallel,k} \cdot (A + B)}{\cos \alpha_1 + \frac{\sin \alpha_1}{\tan \alpha_2}} \quad (5.13)$$

$$\begin{array}{l} \text{Zugbeanspruchte} \\ \text{Schrauben:} \end{array} \quad N_t = \frac{q_{\parallel,k} \cdot (A + B)}{\cos \alpha_2 + \frac{\sin \alpha_2}{\tan \alpha_1}} \quad (5.14)$$

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen   |          |

Die resultierenden Normalkräfte sind:

$$\begin{array}{l} \text{Druckbeanspruchte} \\ \text{Schrauben:} \end{array} \quad N_{c,k} = (A + B) \cdot \left( -\frac{q_{\parallel,k}}{\cos \alpha_1 + \sin \alpha_1 / \tan \alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin (90^\circ - \alpha_2)}{\sin (\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (5.15)$$

$$\begin{array}{l} \text{Zugbeanspruchte} \\ \text{Schrauben:} \end{array} \quad N_{t,k} = (A + B) \cdot \left( \frac{q_{\parallel,k}}{\cos \alpha_2 + \sin \alpha_2 / \tan \alpha_1} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin (90^\circ - \alpha_1)}{\sin (\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (5.16)$$

mit:

A, B Abstand der Schrauben gemäß Abbildung A.5.4,

$q_{\parallel,k}$  charakteristische Beanspruchung parallel zur Dachebene,

$q_{\perp,k}$  charakteristische Beanspruchung senkrecht zur Dachebene,

$\alpha$  Winkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  zwischen Schraubenachse und Faserrichtung mit  $30^\circ \leq \alpha_1 \leq 90^\circ$ ;  $30^\circ \leq \alpha_2 \leq 90^\circ$ .

Es dürfen nur Schrauben mit Vollgewinde oder Kopf- und Spitzengewinde verwendet werden.

Die Biegebeanspruchung der Latten 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:

$$F_{ZS,k} = (A + B) \cdot \left( \frac{q_{\parallel,k}}{1/\tan \alpha_1 + 1/\tan \alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin (90^\circ - \alpha_1) \cdot \sin \alpha_2}{\sin (\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (5.17)$$

Ein positiver Wert für  $F_{ZS,k}$  bedeutet eine Beanspruchung zum Sparren hin, ein negativer Wert eine Beanspruchung vom Sparren weg. Das statische System des Durchlaufträgers kann Abbildung A.5.5 entnommen werden.

Die an der Holzunterkonstruktion befestigte Aufdach- bzw. Fassadenkonstruktion muss rechtwinklig zur Tragebene gegen Verschieben gesichert sein.

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen   |          |

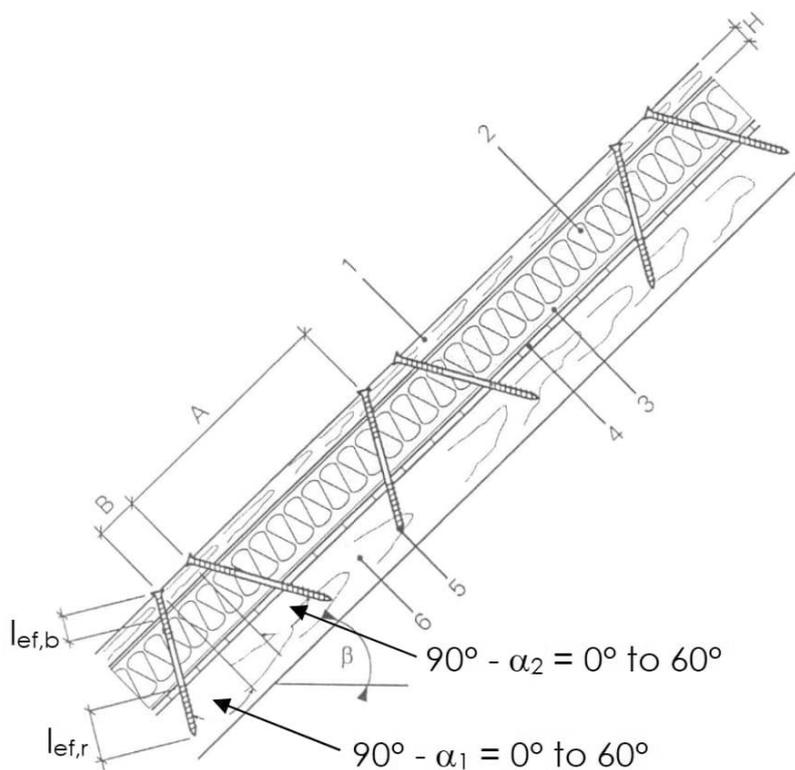


Abbildung A.5.4 Befestigung der Aufdach-Dämmung auf Sparren - Prinzipdarstellung mit wechselnder Neigung angeordneter Schrauben

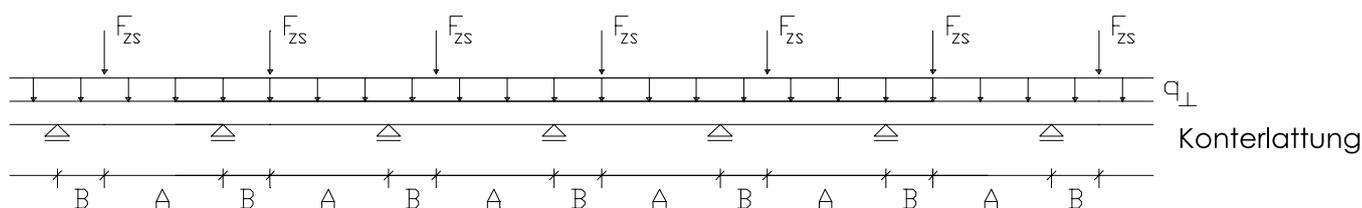


Abbildung A.5.5 Durchlaufende Konterlatte, beansprucht aus konstanter Linienlast aus der Dachfläche ( $q_{\perp}$ ) und Einzellasten aus den zugbeanspruchten Schrauben ( $F_{zs}$ )

|   |          |
|---|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill<br>und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen  |          |

### A.5.3.2 Bemessung der Schrauben

Die Bemessungswerte der Tragfähigkeiten der zug- oder druckbeanspruchten Schrauben sind nach Gleichung (5.18) zu bestimmen.

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \min \left( \frac{f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef,b}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left( \frac{\rho_{b,k}}{350} \right)^{0,8}; \frac{f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef,r}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \cdot \left( \frac{\rho_{r,k}}{350} \right)^{0,8} \right) \quad (5.18)$$

mit:

- $f_{ax,k}$  charakteristischer Wert des Ausziehparameters des Gewindeteils der Schraube [N/mm<sup>2</sup>],
- $d$  Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm],
- $l_{ef,b}$  Einbindelänge des Gewindeteils der Schrauben in der Konterlatte [mm],
- $l_{ef,r}$  Einbindelänge des Gewindeteils der Schrauben im Sparren [mm],
- $\rho_{b,k}$  Charakteristische Rohdichte der Konterlatte [kg/m<sup>3</sup>],
- $\rho_{r,k}$  Charakteristische Rohdichte des Sparrens in [kg/m<sup>3</sup>],
- $\alpha$  Winkel  $\alpha_1$  oder  $\alpha_2$  zwischen Schraubenachse und Faserrichtung,  $30^\circ \leq \alpha_1 \leq 90^\circ$ ,  $30^\circ \leq \alpha_2 \leq 90^\circ$ ,

Die Tragfähigkeit der BM Quick Drill-Schraube selbst muss zusätzlich nachgewiesen werden. Für zugbeanspruchte Schrauben ist die charakteristische Zugtragfähigkeit in Abschnitt A.2.3.2 angegeben, für druckbeanspruchte Schrauben wird die Tragfähigkeit durch die Knicklast der Schraube nach Tabelle A.5.2 in Abhängigkeit von der freien Schraubenlänge zwischen Latte und Sparren begrenzt

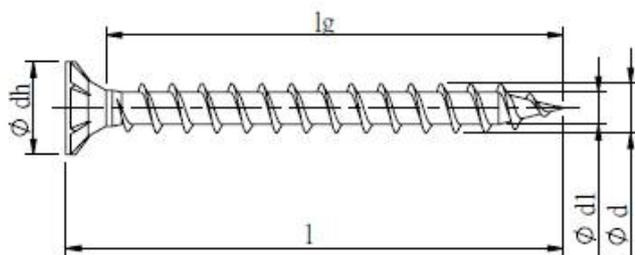
|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen   |          |

**Table A.5.2 Charakteristische Tragfähigkeit druckbeanspruchter Schrauben  $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$  in kN**

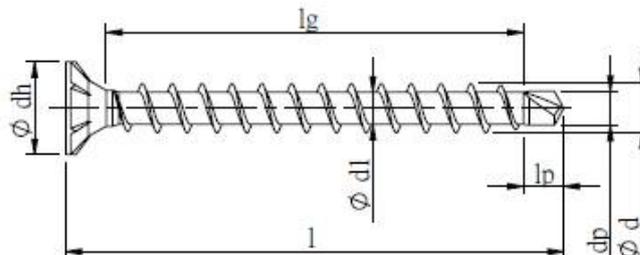
| freie<br>Schrauben-<br>länge<br>[mm] | BM FT Quick Drill Schrauben |         |          |          |          |          | BM DT Quick Drill<br>Schrauben |      |       |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|--------------------------------|------|-------|
|                                      | 6<br>mm                     | 8<br>mm | 10<br>mm | 12<br>mm | 13<br>mm | 14<br>mm | 6 mm                           | 8 mm | 10 mm |
| ≤ 100                                | 1,51                        | 4,07    | 7,78     | 11,7     | 18,6     | 22,7     | 1,91                           | 5,72 | 12,0  |
| 120                                  | 1,15                        | 3,11    | 6,01     | 9,22     | 14,9     | 18,4     | 1,44                           | 4,39 | 9,39  |
| 140                                  | 0,89                        | 2,44    | 4,76     | 7,38     | 12,0     | 15,0     | 1,13                           | 3,46 | 7,50  |
| 160                                  | 0,72                        | 1,98    | 3,86     | 6,03     | 9,90     | 12,4     | 0,91                           | 2,80 | 6,10  |
| 180                                  | 0,59                        | 1,62    | 3,19     | 5,00     | 8,27     | 10,4     | 0,74                           | 2,32 | 5,06  |
| 200                                  | 0,49                        | 1,36    | 2,68     | 4,22     | 7,00     | 8,79     | 0,62                           | 1,94 | 4,26  |
| 220                                  | 0,41                        | 1,15    | 2,28     | 3,60     | 5,99     | 7,54     | 0,52                           | 1,65 | 3,65  |
| 240                                  |                             | 0,99    | 1,96     | 3,12     | 5,18     | 6,53     |                                | 1,42 | 3,14  |
| 260                                  |                             | 0,86    | 1,71     | 2,72     | 4,53     | 5,71     |                                | 1,23 | 2,73  |
| 280                                  |                             | 0,75    | 1,50     | 2,39     | 4,00     | 5,03     |                                | 1,08 | 2,40  |
| 300                                  |                             | 0,67    | 1,32     | 2,11     | 3,55     | 4,49     |                                | 0,95 | 2,13  |
| 320                                  |                             | 0,59    | 1,18     | 1,88     | 3,17     | 4,01     |                                | 0,85 | 1,90  |
| 340                                  |                             | 0,53    | 1,06     | 1,69     | 2,84     | 3,60     |                                | 0,76 | 1,70  |
| 360                                  |                             | 0,48    | 0,95     | 1,53     | 2,57     | 3,25     |                                | 0,69 | 1,53  |
| 380                                  |                             | 0,43    | 0,86     | 1,38     | 2,33     | 2,95     |                                | 0,62 | 1,39  |
| 400                                  |                             | 0,39    | 0,79     | 1,26     | 2,12     | 2,69     |                                | 0,57 | 1,27  |
| 420                                  |                             | 0,36    | 0,72     | 1,15     | 1,94     | 2,46     |                                | 0,52 | 1,16  |
| 440                                  |                             |         | 0,66     | 1,06     | 1,79     | 2,26     |                                |      | 1,06  |
| 460                                  |                             |         | 0,61     | 0,98     | 1,65     | 2,09     |                                |      | 0,98  |
| 480                                  |                             |         | 0,56     | 0,90     | 1,52     | 1,93     |                                |      | 0,91  |
| 500                                  |                             |         | 0,52     | 0,84     | 1,41     | 1,79     |                                |      | 0,84  |
| 520                                  |                             |         | 0,48     | 0,78     | 1,31     | 1,67     |                                |      | 0,78  |
| 540                                  |                             |         |          | 0,73     | 1,23     | 1,55     |                                |      |       |
| 560                                  |                             |         |          | 0,68     | 1,15     | 1,45     |                                |      |       |

|  |          |
|--|----------|
| BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill<br>and BM FT Quick Drill screws | Anhang 5 |
| Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen   |          |

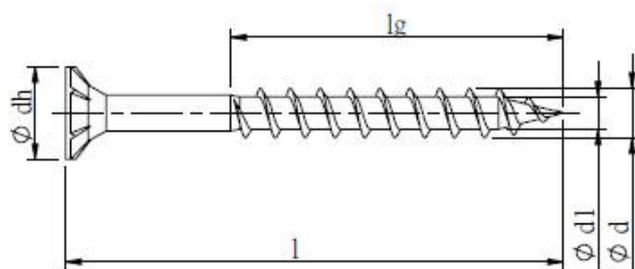
1) BM Quickdrill



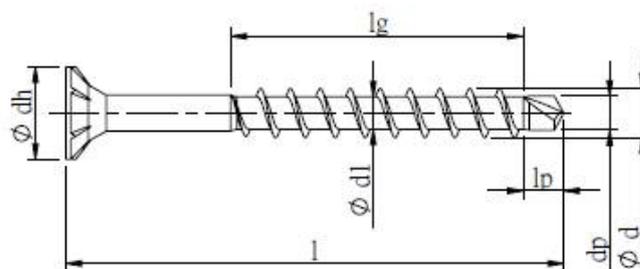
Vollgewinde ohne Bohrspitze



Vollgewinde mit Bohrspitze

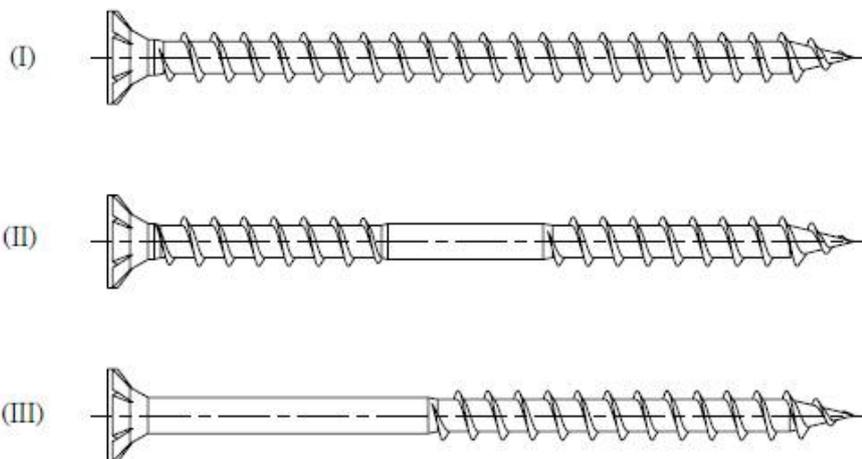


Teilgewinde ohne Bohrspitze



Teilgewinde mit Bohrspitze

- 2) Alle BM Quickdrill Schrauben wie auf der Zeichnung (I)  
oder ohne Gewinde in der Mitte der Schrauben (II) oder ohne Gewinde unter dem Kopf (III).  
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb von  $4x d$  und  $l_g \text{ max}$  hergestellt werden.



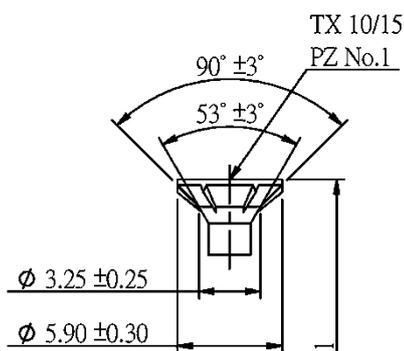
Mögliche Oberflächenbeschichtungen: blank, vernickelt, brüniert, galvanisch verzinkt, schwarz verzinkt, gelb chromatiert  
blau passiviert, Zink Nickel, Zink-Lamelle, VG Coating, BM Nanocoating

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

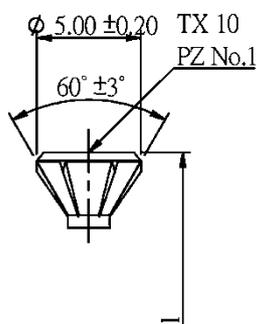
Allgemeine Beschreibung

Anhang 6.1

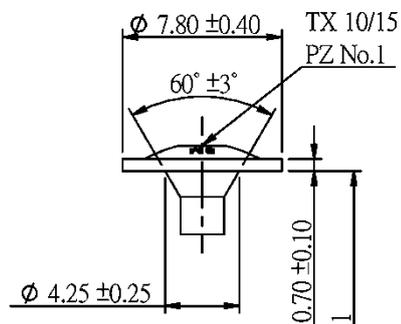
### Kopfformen für d = 3.0 mm



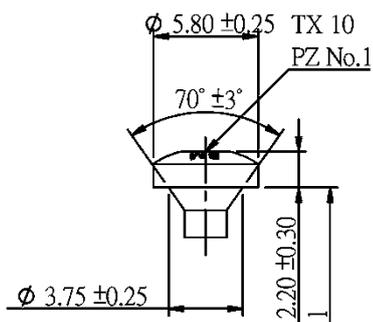
Senkkopf mit Fräsrippen -  
Ausführungen mit und ohne Linse



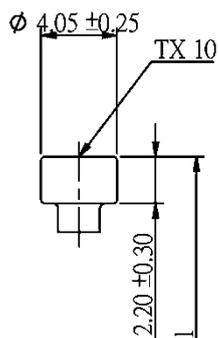
Einzel-Senkkopf mit Fräsrippen -  
Ausführungen mit und ohne Linse



Tellerkopf



Pan Head



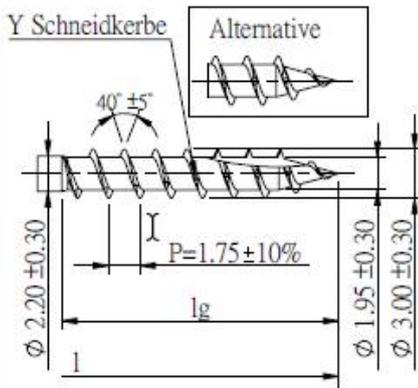
Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

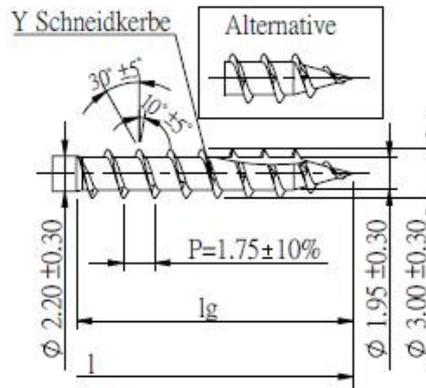
Schrauben mit d = 3 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.2

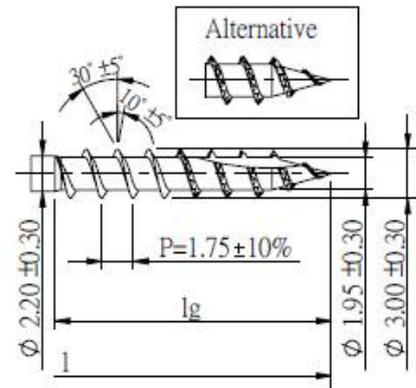
Gewindeformen für  $d = 3.0$  mm



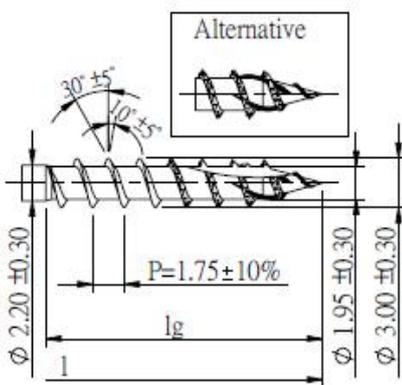
Quickdrill



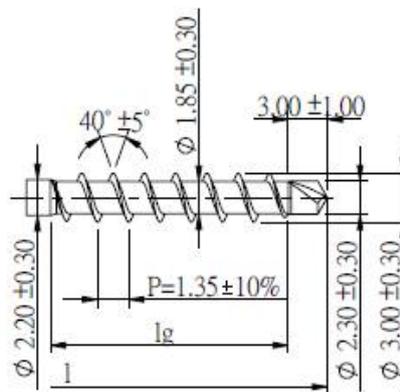
Quickdrill +



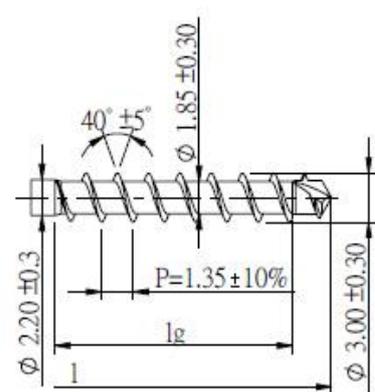
Quickdrill II



Quickdrill III



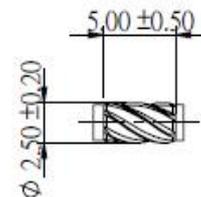
Quickdrill DP



Quickdrill DP+

Längen für  $d = 3.0$  mm

| l                     | lg                    | Schaftfräser bei Teilgewinde |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|
| 16~30 ( $\pm 1.5$ mm) | 12~20 ( $\pm 1.5$ mm) | über alle Längen wahlweise   |
| 30~50 ( $\pm 2.0$ mm) |                       |                              |



Shank cutter

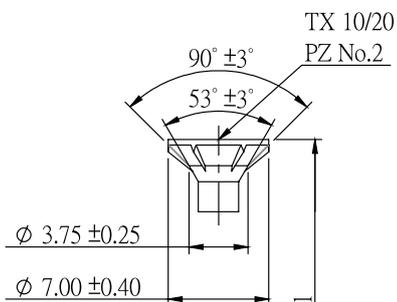
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb  $l_{g \min}$  und  $l_{g \max}$  hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

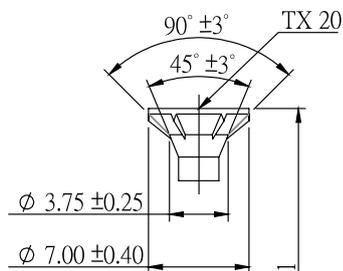
Schrauben mit  $d = 3$  mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.3

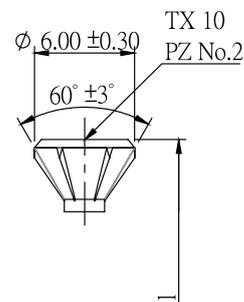
Kopfformen für d = 3.5 mm



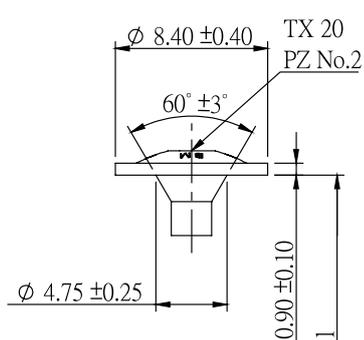
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



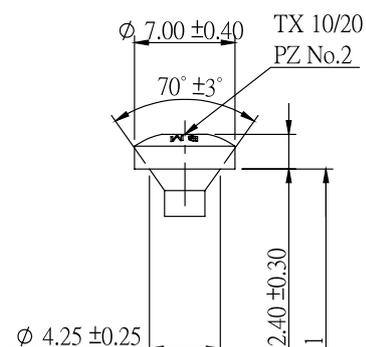
S Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



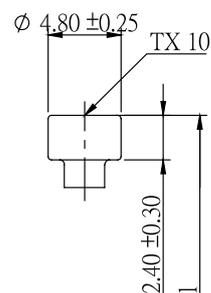
Einzel-Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



Tellerkopf



Pan Head



Zylinderkopf

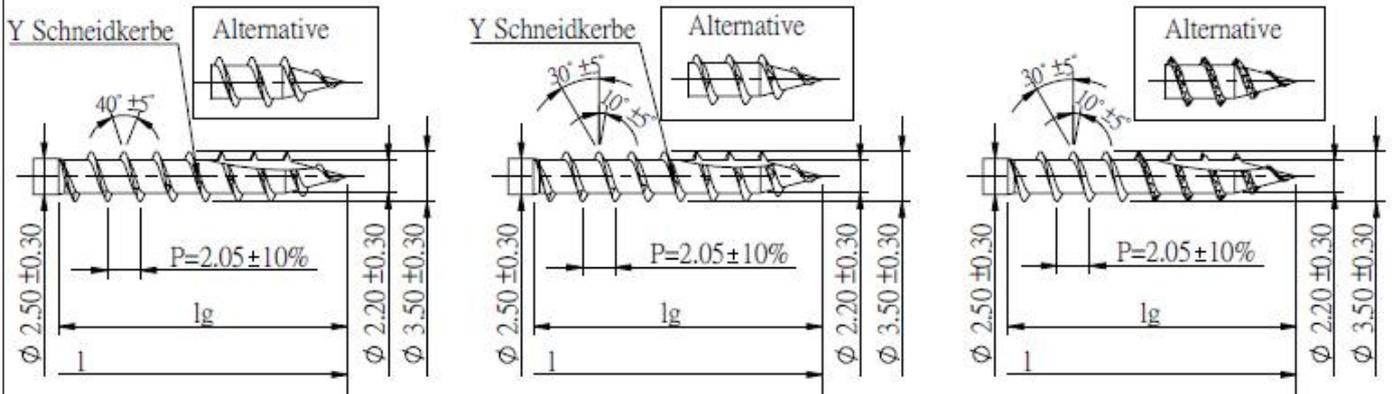
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

Schrauben mit d = 3,5 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.4

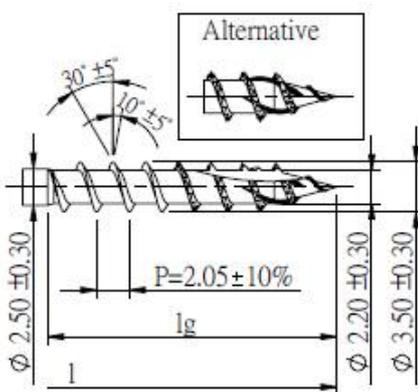
Gewindeformen für d = 3.5 mm



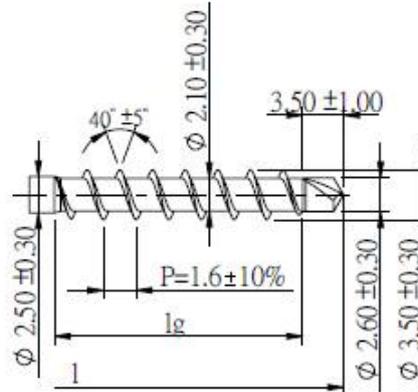
Quickdrill

Quickdrill +

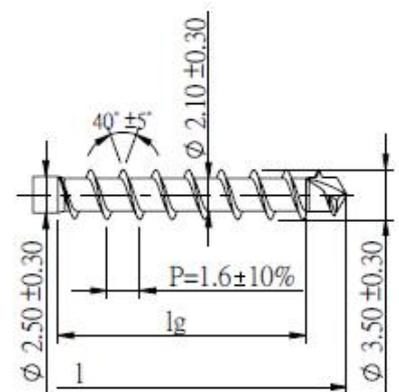
Quickdrill II



Quickdrill III



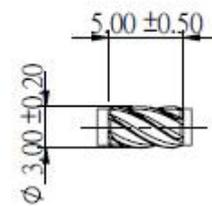
Quickdrill DP



Quickdrill DP+

Längen für d = 3.5 mm

| l               | lg              | Schaftfräser bei Teilgewinde |
|-----------------|-----------------|------------------------------|
| 18~30 (±1.5 mm) | 14~30 (±1.5 mm) | über alle Längen wahlweise   |
| 30~50 (±2.0 mm) |                 |                              |



Schaftfräser

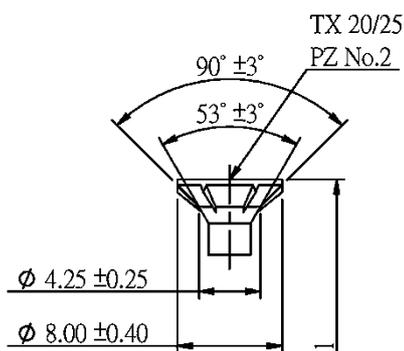
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

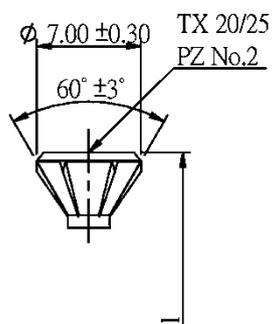
Schrauben mit d = 3,5 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.5

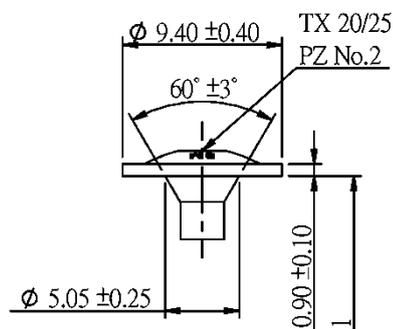
### Kopfformen für d = 4.0 mm



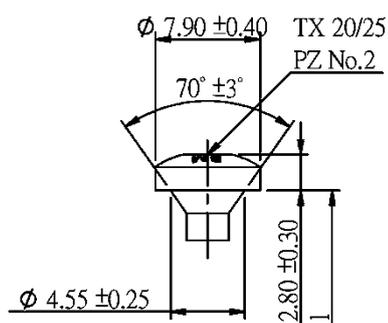
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



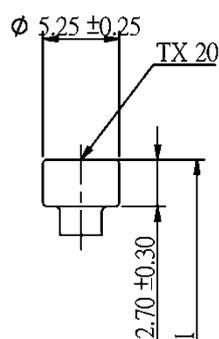
Einzel-Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



Tellerkopf



Pan Head



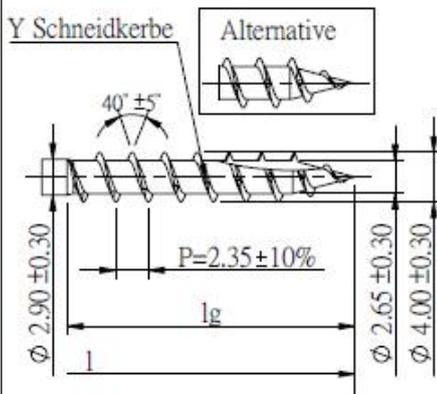
Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

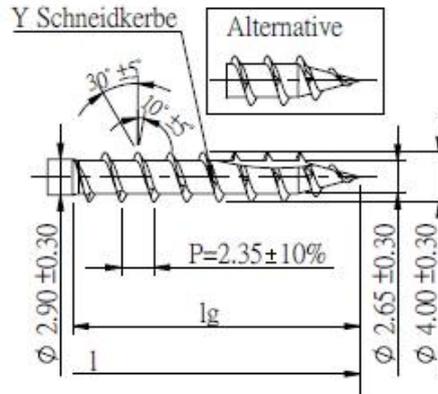
Schrauben mit d = 4 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.6

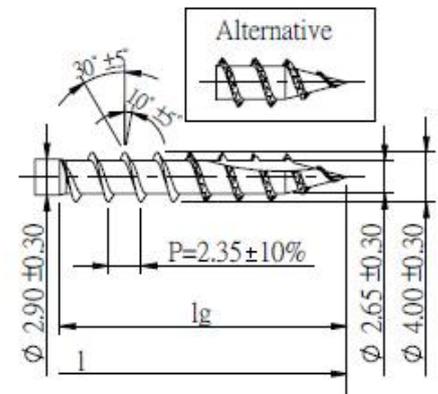
Gewindeformen für d = 4.0 mm



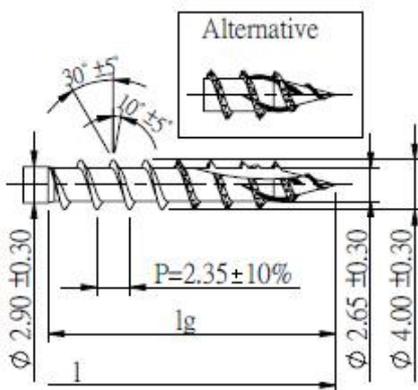
Quickdrill



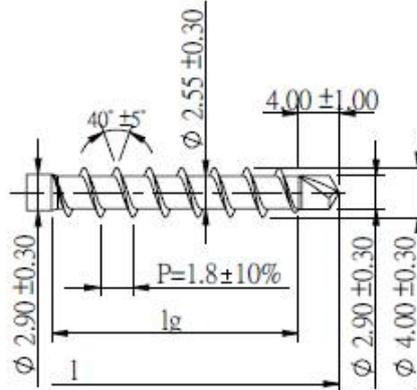
Quickdrill +



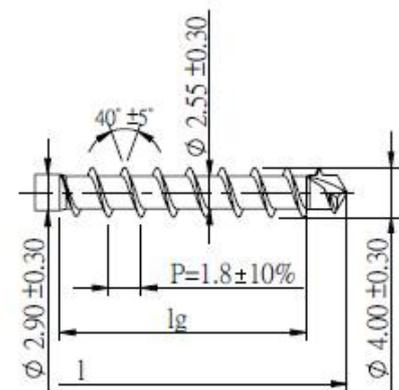
Quickdrill II



Quickdrill III



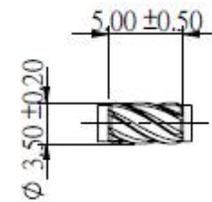
Quickdrill DP



Quickdrill DP+

Längen für d = 4.0 mm

| l               | l <sub>g</sub>  | Schaftfräser bei Teilgewinde |
|-----------------|-----------------|------------------------------|
| 20~30 (±1.5 mm) | 16~35 (±1.5 mm) | über alle Längen wahlweise   |
| 30~50 (±2.0 mm) |                 |                              |
| 50~80 (±2.3 mm) |                 |                              |



Shank cutter

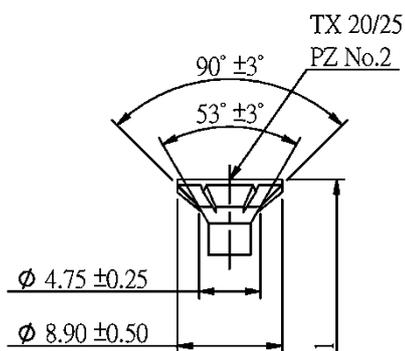
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb l<sub>g</sub> min und l<sub>g</sub> max hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

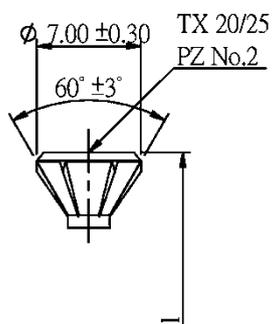
Schrauben mit d = 4 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.7

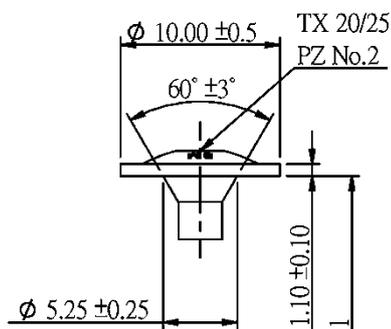
### Kopfformen für d = 4.5 mm



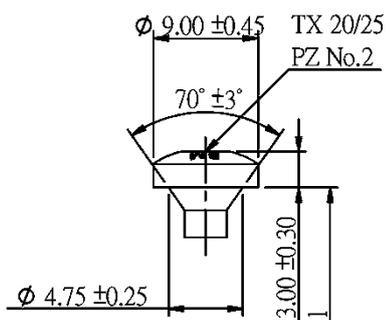
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



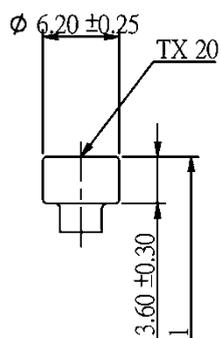
Einzel-Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



Tellerkopf



Pan Head



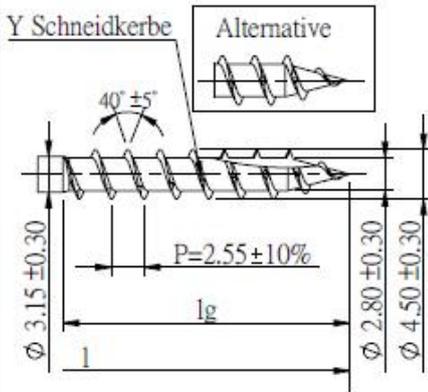
Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

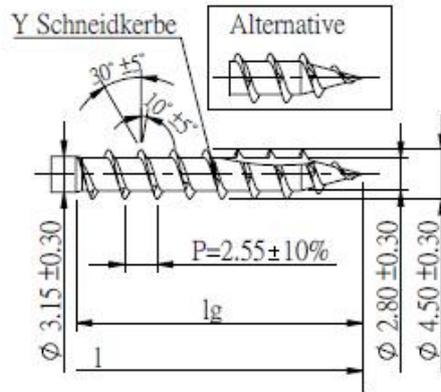
Schrauben mit d = 4,5 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.8

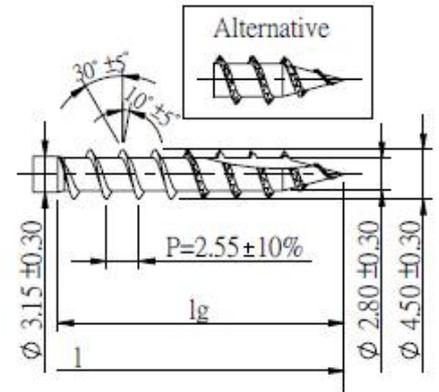
Gewindeformen für d = 4.5 mm



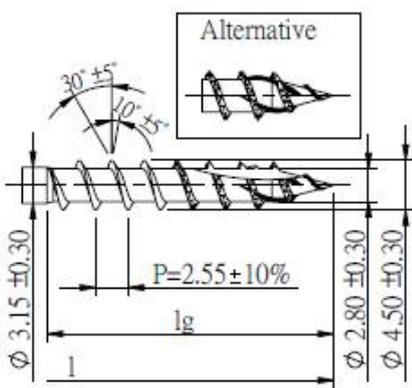
Quickdrill



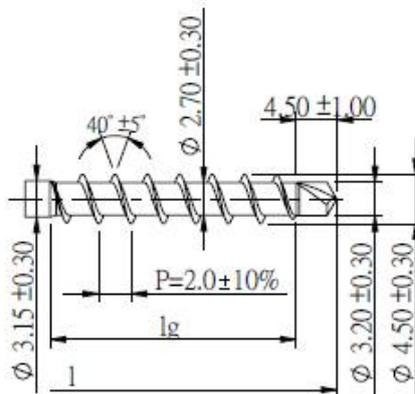
Quickdrill +



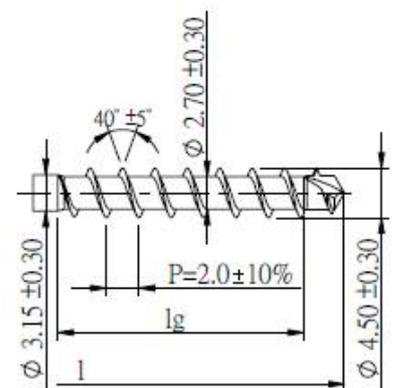
Quickdrill II



Quickdrill III



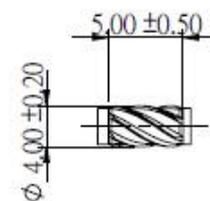
Quickdrill DP



Quickdrill DP+

Längen für d = 4.5 mm

| l                | lg              | Schaftfräser bei Teilgewinde |
|------------------|-----------------|------------------------------|
| 22~30 (±1.5 mm)  | 18~47 (±1.5 mm) | über alle Längen wahlweise   |
| 30~50 (±2.0 mm)  |                 |                              |
| 50~100 (±2.3 mm) |                 |                              |



Shank cutter

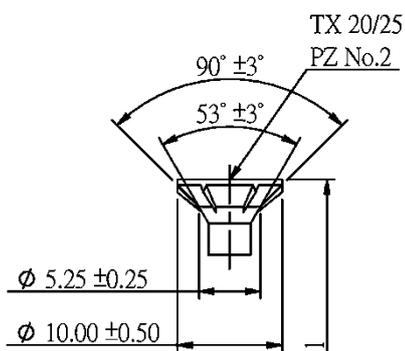
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

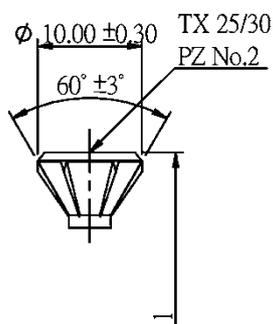
Schrauben mit d = 4,5 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.9

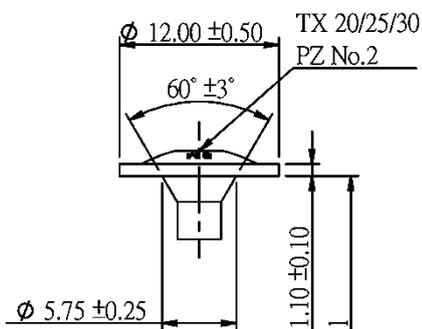
### Kopfformen für d = 5.0 mm



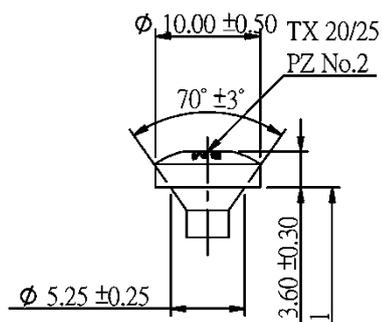
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



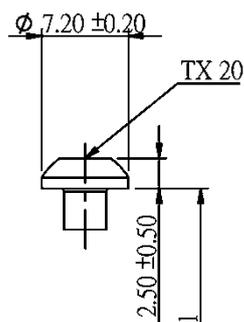
Einzel-Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



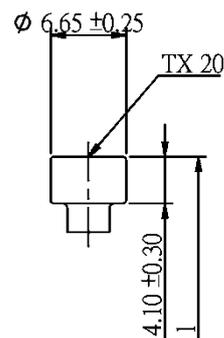
Tellerkopf



Pan Head



Balkenschuhschraubenkopf



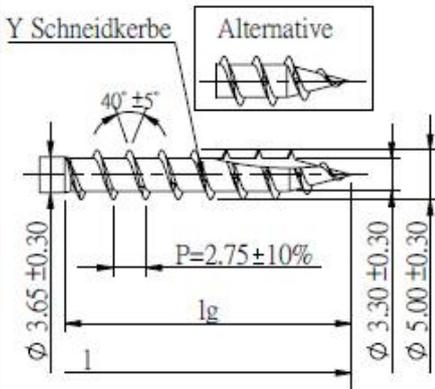
Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

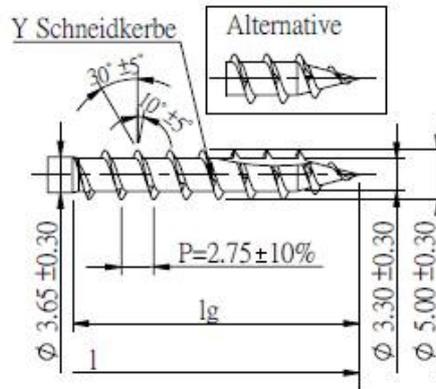
Schrauben mit d = 5 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.10

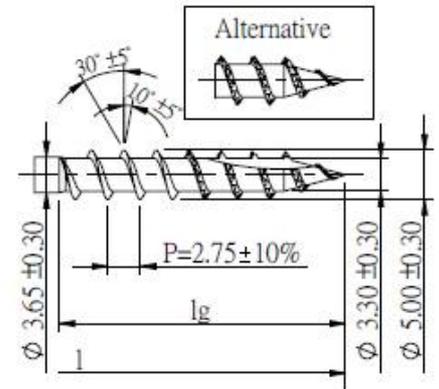
Gewindeformen für d = 5.0 mm



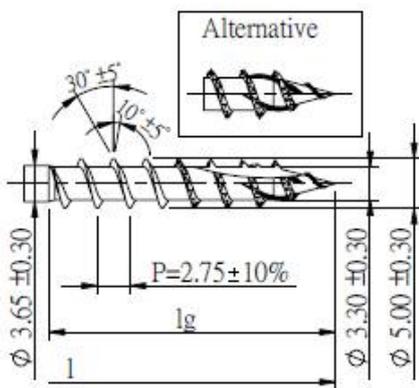
Quickdrill



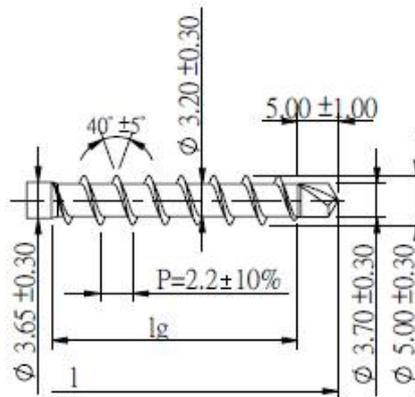
Quickdrill +



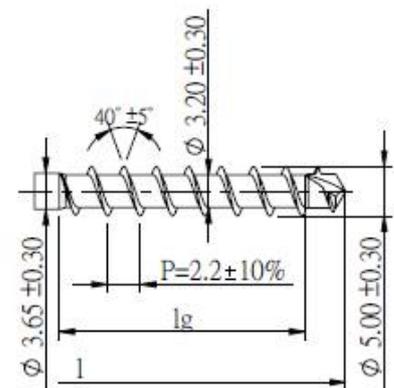
Quickdrill II



Quickdrill III



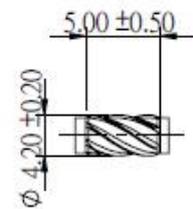
Quickdrill DP



Quickdrill DP+

Längen für d = 5.0 mm

| l                | lg              | Schaftfräser bei Teilgewinde | Schaftfräser bei Quickdrill DP/DP+ |
|------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------------|
| 30~50 (±2.0 mm)  | 20~70 (±1.5 mm) | bis L = 40: wahlweise        | über alle Längen wahlweise         |
| 50~80 (±2.3 mm)  |                 | über L = 40: ja              |                                    |
| 80~120 (±2.7 mm) |                 |                              |                                    |



Schaftfräser

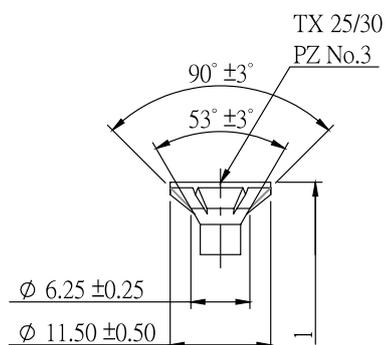
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

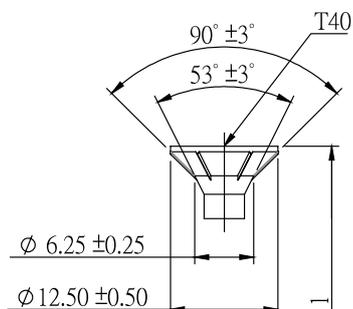
Schrauben mit d = 5 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.11

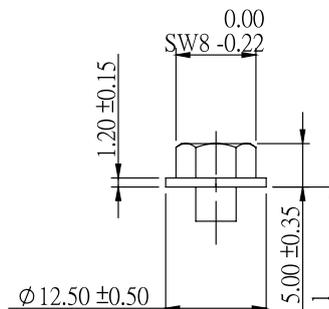
Kopfformen für d = 6.0 mm



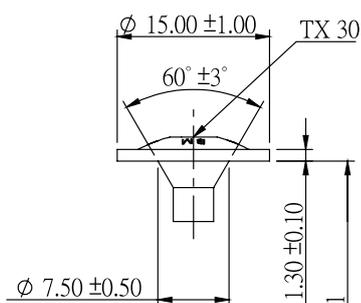
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen  
mit und ohne Linse



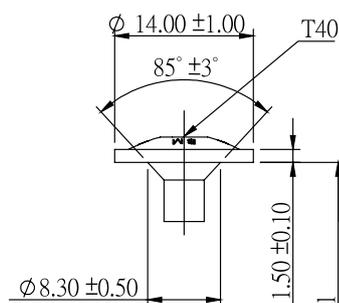
S Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen  
mit und ohne Linse



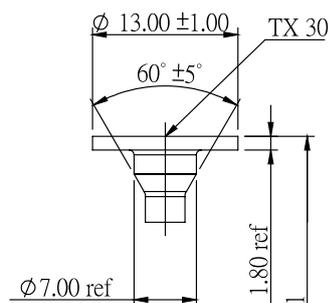
Sechskantflanschkopf



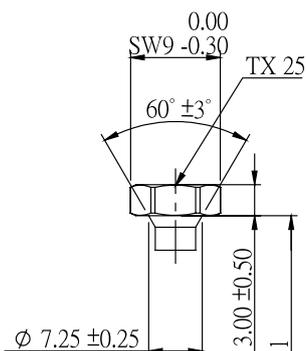
Tellerkopf



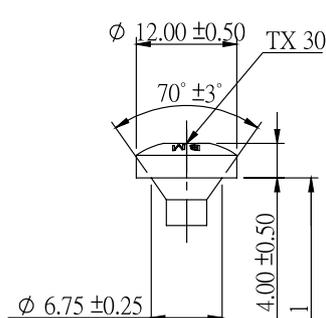
S Tellerkopf



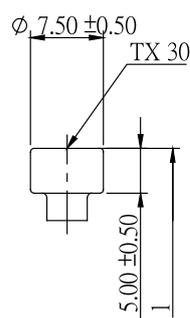
Stufsenkkopf



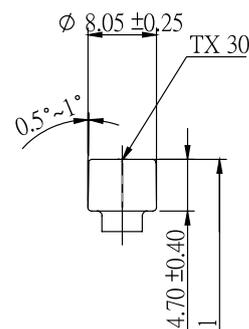
Sechskantkopf mit Torx



Pan Head



Zylinderkopf



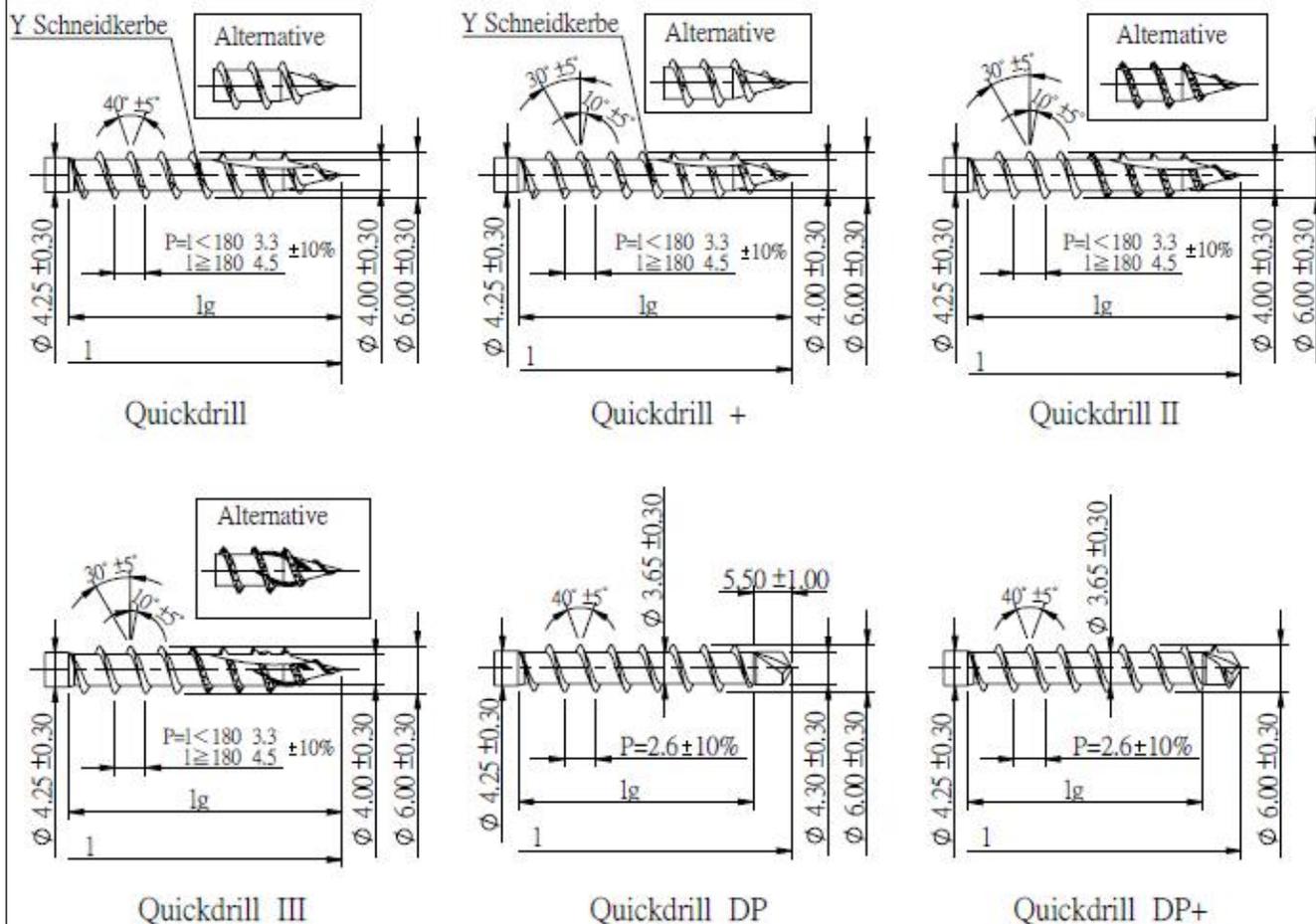
Breiter Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

Schrauben mit d = 6 mm aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl

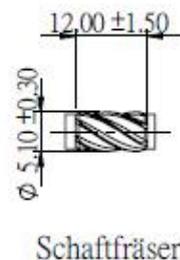
Anhang 6.12

### Gewindeformen für d = 6.0 mm



### Längen für d = 6.0 mm

| l                | lg              | Schaftfräser bei Teilgewinde | Schaftfräser bei Quickdrill DP/DP+ |
|------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------------|
| 40~80 (±2.0 mm)  | 32~75 (±2.3 mm) | bis L = 80: wahlweise        | über alle Längen wahlweise         |
| 80~120 (±2.7 mm) |                 | über L = 80: ja              |                                    |
| 120~180 (±3.2mm) |                 |                              |                                    |
| 180~250 (±3.6mm) |                 |                              |                                    |
| 250~300 (±4.1mm) |                 |                              |                                    |



Schaftfräser

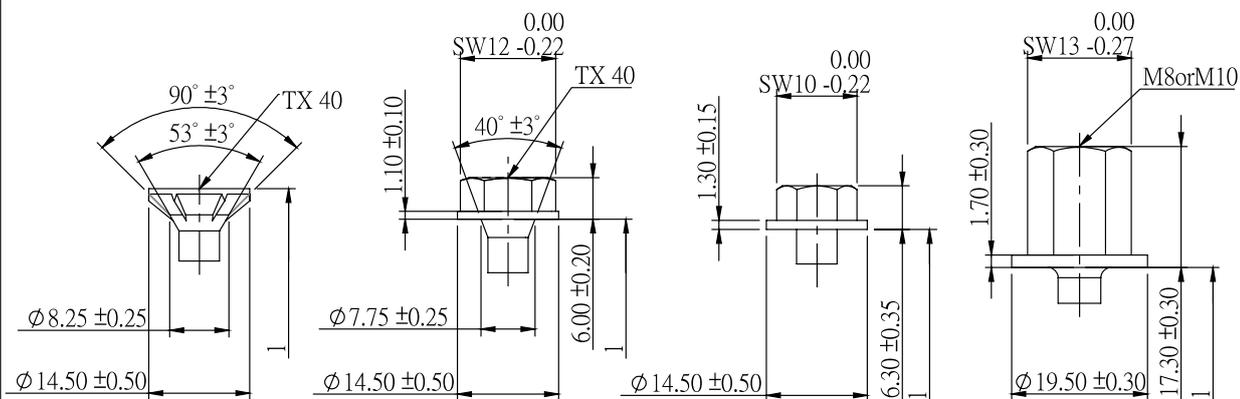
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

Schrauben mit d = 6 mm aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl

Anhang 6.13

Kopfformen für d = 8.0 mm

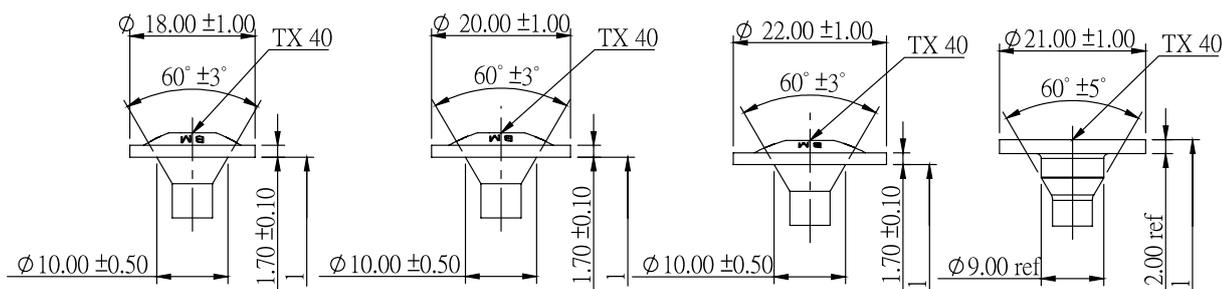


Senkkopf mit Fräsrippen -  
Ausführungen  
mit und ohne Linse

Sechskantflanschkopf  
mit Torx

Sechskantflanschkopf

Sechskantkopf mit  
angespresster Scheibe  
und Innengewindehülse

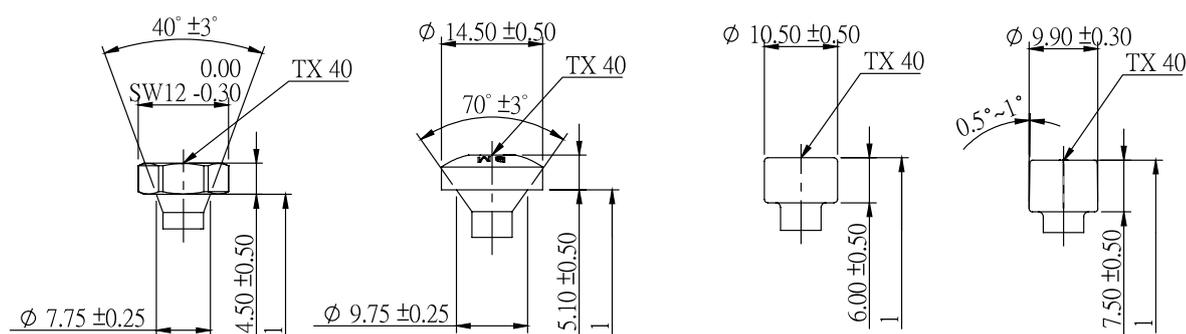


Kleiner Tellerkopf

Mittelgroßer Tellerkopf

Großer Tellerkopf

Stufenkopf



Sechskantkopf mit Torx

Pan Head

Zylinderkopf

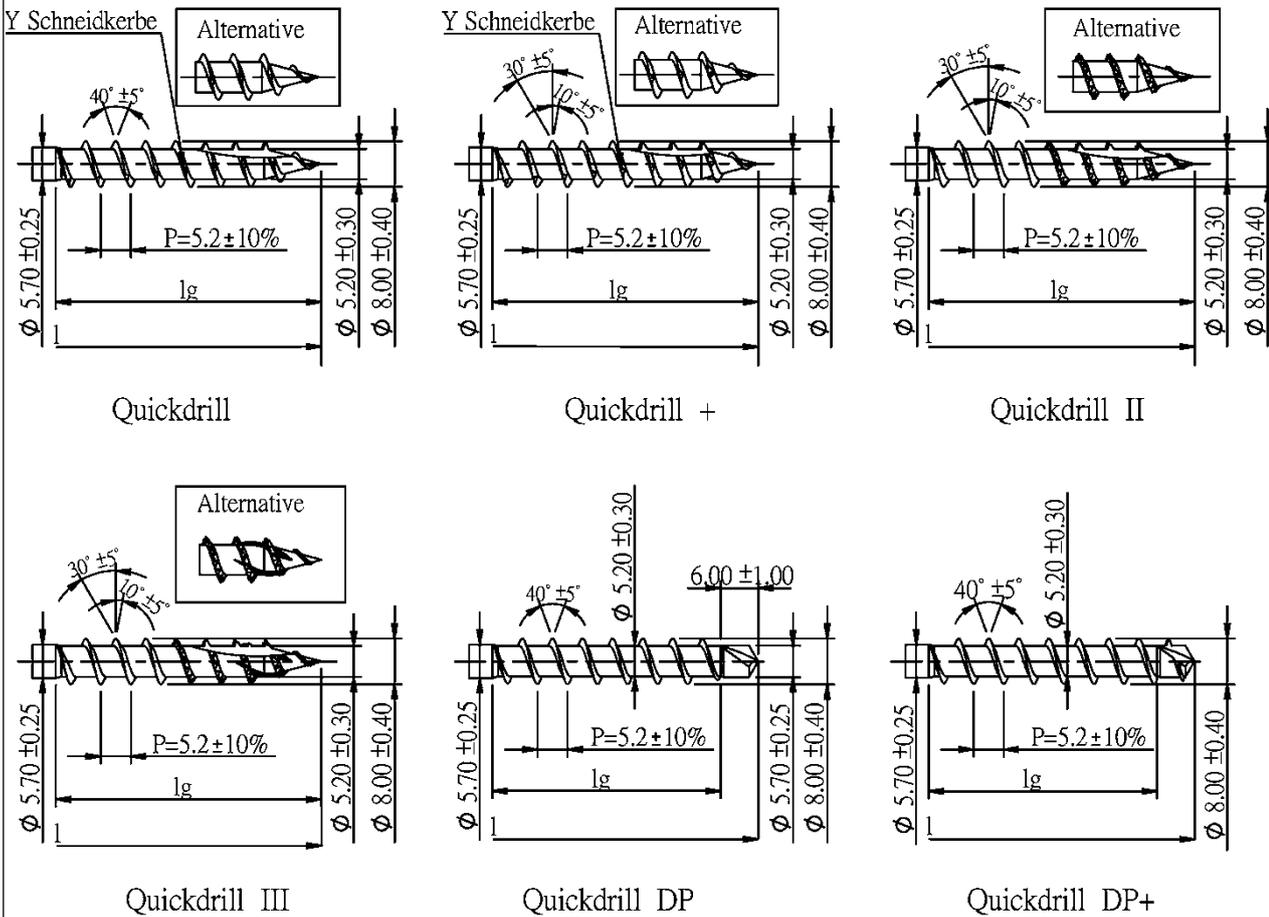
Hoher Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

Schrauben mit d = 8 mm aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl

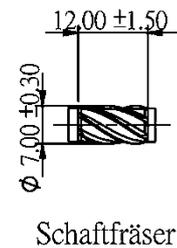
Anhang 6.14

Gewindeformen für d = 8.0 mm



Längen für d = 8.0 mm

| l                 | lg               | Schaftfräser bei Teilgewinde | Schaftfräser bei Quickdrill DP/DP+ |
|-------------------|------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 40~80 (±2.0 mm)   | 32~100 (±2.0 mm) | bis L = 80: wahlweise        | über alle Längen wahlweise         |
| 80~120 (±2.7 mm)  |                  | über L = 80: ja              |                                    |
| 120~180 (±3.2 mm) |                  |                              |                                    |
| 180~250 (±3.6 mm) |                  |                              |                                    |
| 250~315 (±4.1 mm) |                  |                              |                                    |
| 315~400 (±4.5 mm) |                  |                              |                                    |
| 400~500 (±4.9 mm) |                  |                              |                                    |
| 500~600 (±5.5 mm) |                  |                              |                                    |



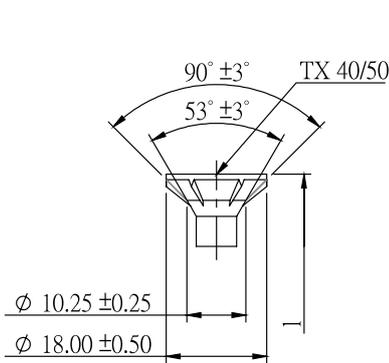
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

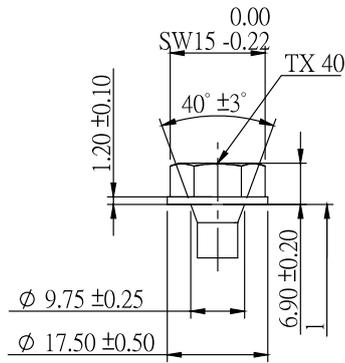
Schrauben mit d = 8 mm aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl

Anhang 6.15

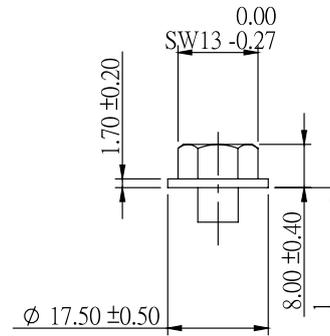
Kopfformen für d = 10.0 mm



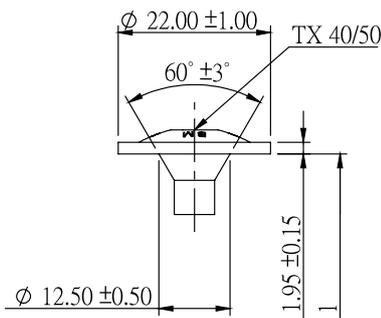
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen  
mit und ohne Linse



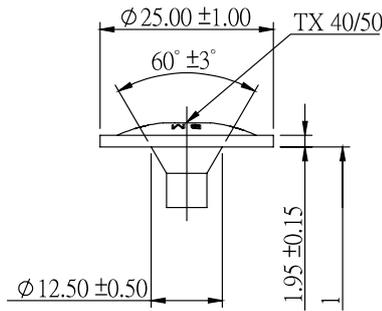
Sechskantflanschkopf  
mit Torx



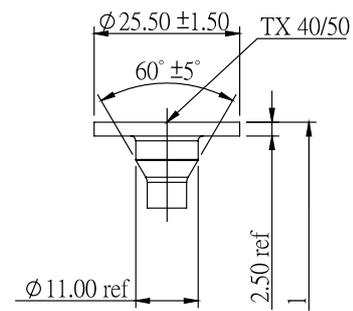
Sechskantflanschkopf



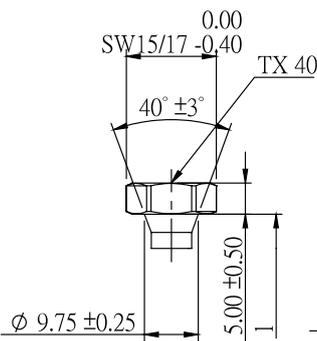
Tellerkopf



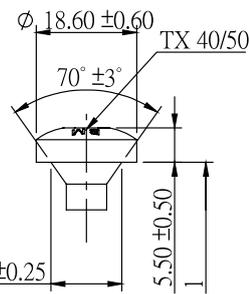
Großer Tellerkopf



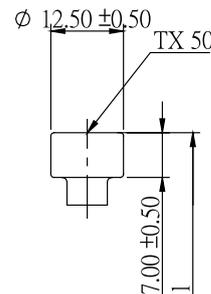
Stufensenkopf



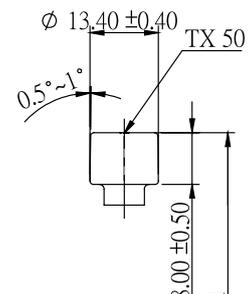
Sechskantkopf mit Torx



Pan Head



Zylinderkopf



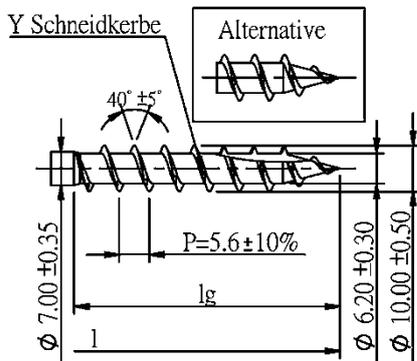
Hoher Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

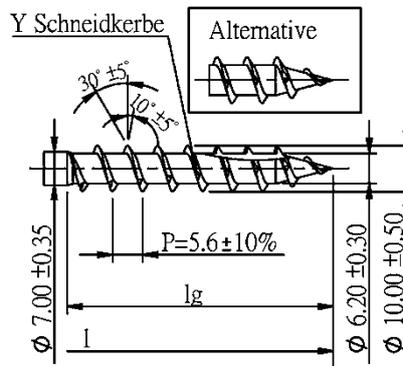
Schrauben mit d = 10 mm aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl

Anhang 6.16

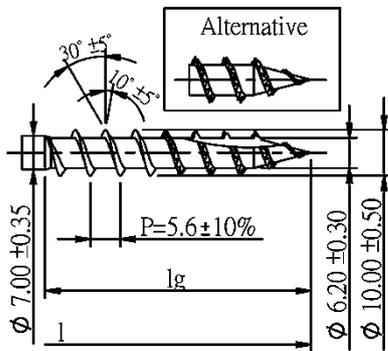
Gewindeformen für d = 10.0 mm



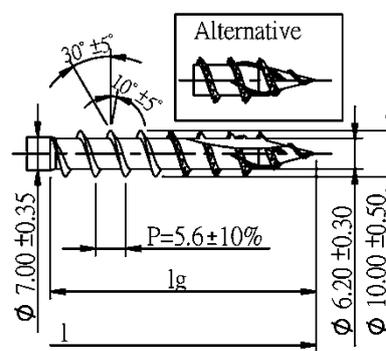
Quickdrill



Quickdrill +



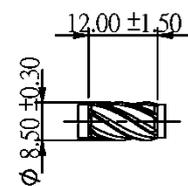
Quickdrill II



Quickdrill III

Längen für d = 10.0 mm

| l                 | lg                  | Schaftfräser bei Teilgewinde | Schaftfräser bei Quickdrill DP/DP+ |
|-------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 80~120 (±2.7 mm)  | 52~100 mm (±2.0 mm) | bis L = 80: wahlweise        | über alle Längen wahlweise         |
| 120~180 (±3.2 mm) |                     |                              |                                    |
| 180~250 (±3.6 mm) |                     |                              |                                    |
| 250~315 (±4.1 mm) |                     |                              |                                    |
| 315~400 (±4.5 mm) |                     |                              |                                    |
| 400~500 (±4.9 mm) |                     |                              |                                    |
| 500~600 (±5.5 mm) |                     | über L = 80: ja              |                                    |



Schaftfräser

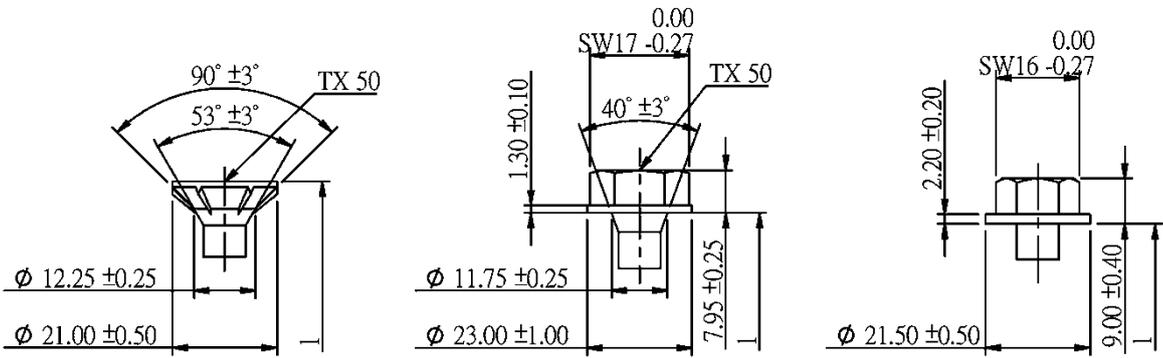
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

Schrauben mit d = 10 mm aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl

Anhang 6.17

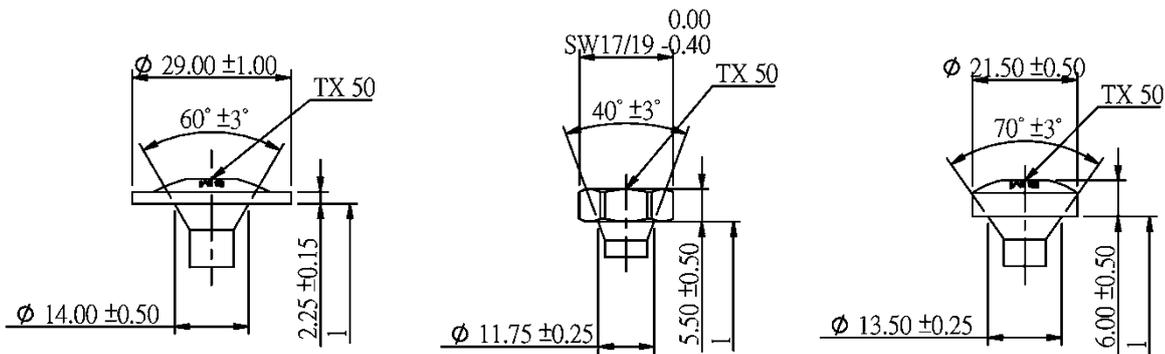
Kopfformen für d = 12.0 mm



Senkkopf mit Fräsrippen -  
Ausführungen mit und ohne Linse

Sechskantflanschkopf mit Torx

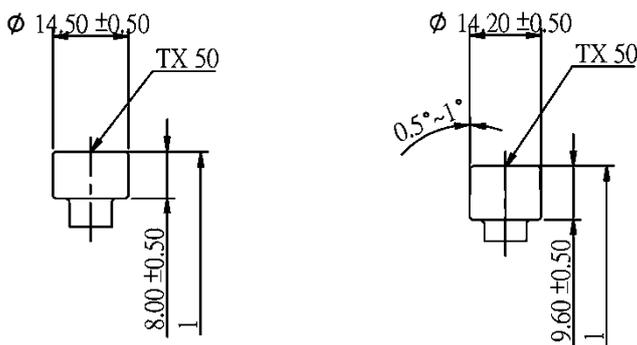
Sechskantflanschkopf



Tellerkopf

Sechskantkopf mit Torx

Pan Head



Zylinderkopf

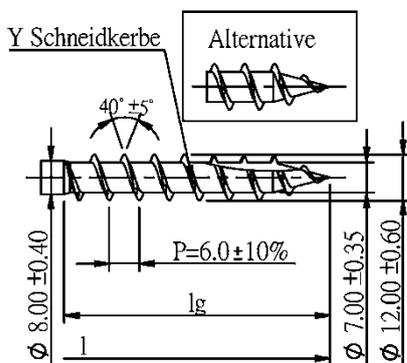
Hoher Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

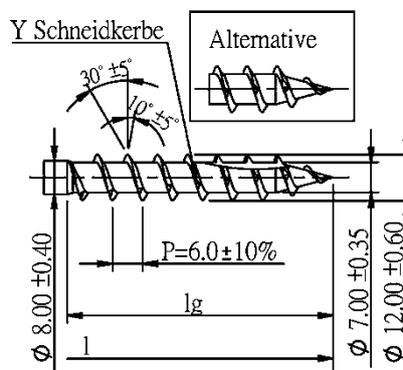
Schrauben mit d = 12 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.18

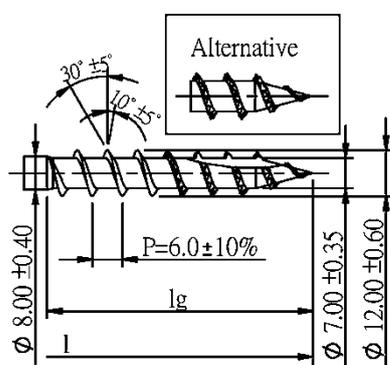
### Gewindeformen für d = 12.0 mm



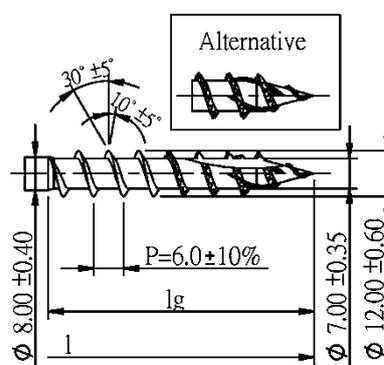
Quickdrill



Quickdrill +



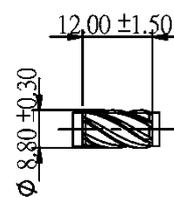
Quickdrill II



Quickdrill III

### Längen für d = 12.0 mm

| l                 | lg                  | Schaftfräser bei Teilgewinde | Schaftfräser bei Quickdrill DP/DP+ |
|-------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|
| 120~180 (±3.2 mm) | 80~120 mm (±2.0 mm) | bis L = 120: wahlweise       | über alle Längen wahlweise         |
| 180~250 (±3.6 mm) |                     |                              |                                    |
| 250~315 (±4.1 mm) |                     |                              |                                    |
| 315~400 (±4.5 mm) |                     |                              |                                    |
| 400~500 (±4.9 mm) |                     |                              |                                    |
| 500~600 (±5.5 mm) |                     |                              |                                    |



Schaftfräser

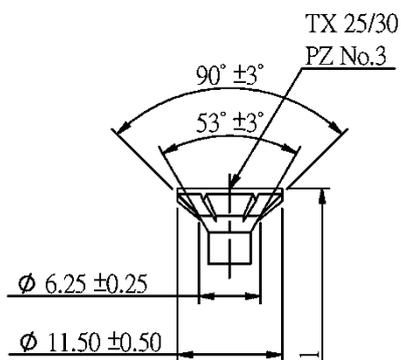
Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.  
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

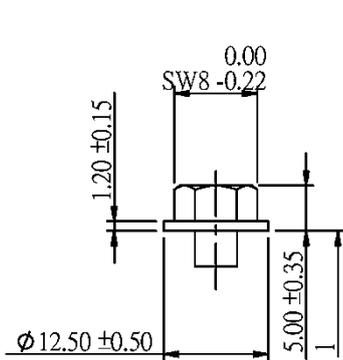
Schrauben mit d = 12 mm aus Kohlenstoffstahl

Anhang 6.19

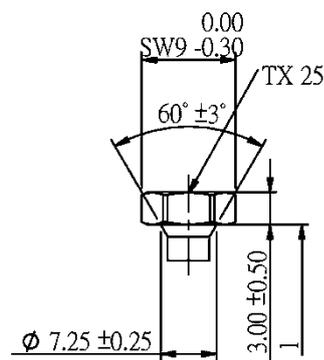
### Kopfformen für d = 6.0 mm



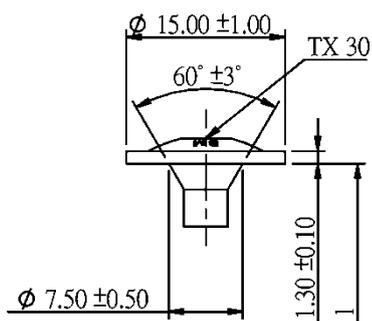
Senkkopf mit Fräsrippen -  
Ausführungen mit und ohne Linse



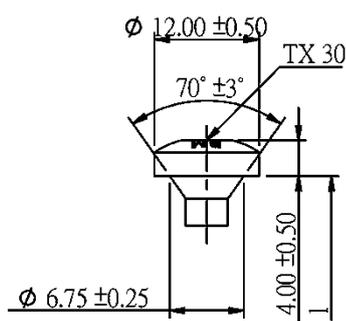
Sechskantflanschkopf



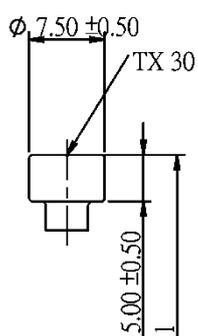
Sechskantkopf mit Torx



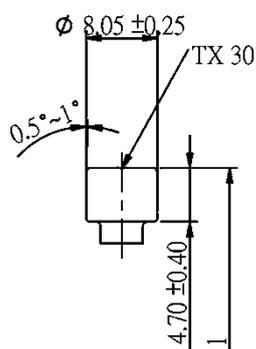
Tellerkopf



Pan Head



Zylinderkopf



Breiter Zylinderkopf

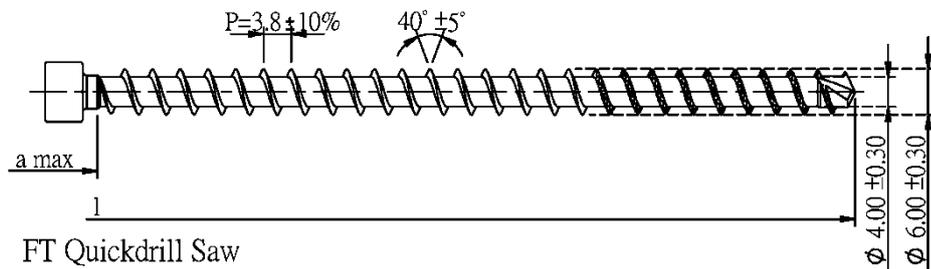
BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
d = 6 mm

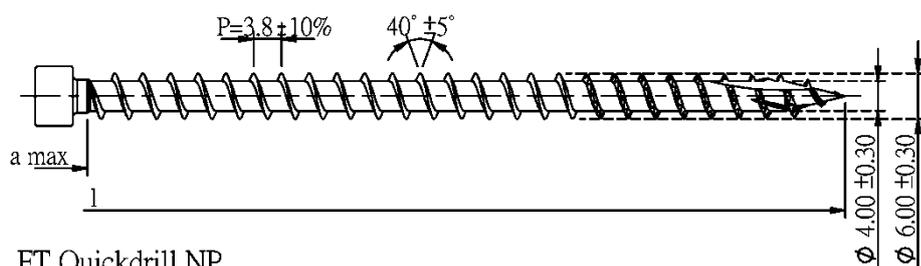
Anhang 6.20

## Gewindeformen für $d = 6.0$ mm

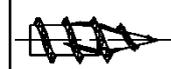
FT Quickdrill SDP



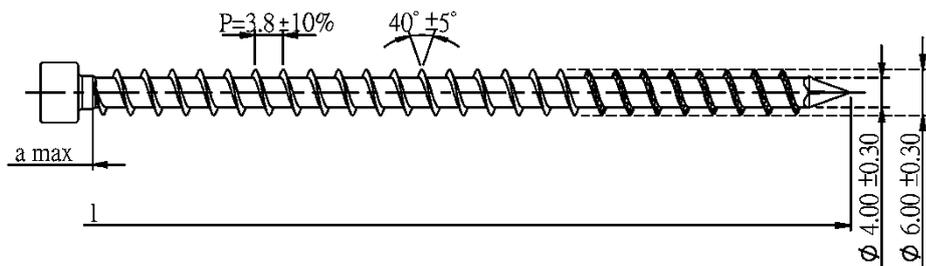
FT Quickdrill Saw



Alternative



FT Quickdrill NP



## Längen für $d = 6.0$ mm

Senk-, Zylinder-, Teller-, Sechskant- und Sechskantflanschkopf

| l                       | a max     |
|-------------------------|-----------|
| 100~120 ( $\pm 2.7$ mm) | max.12 mm |
| 120~180 ( $\pm 3.2$ mm) | max.12 mm |
| 180~250 ( $\pm 3.6$ mm) | max.12 mm |
| 250~300 ( $\pm 4.1$ mm) | max.12 mm |

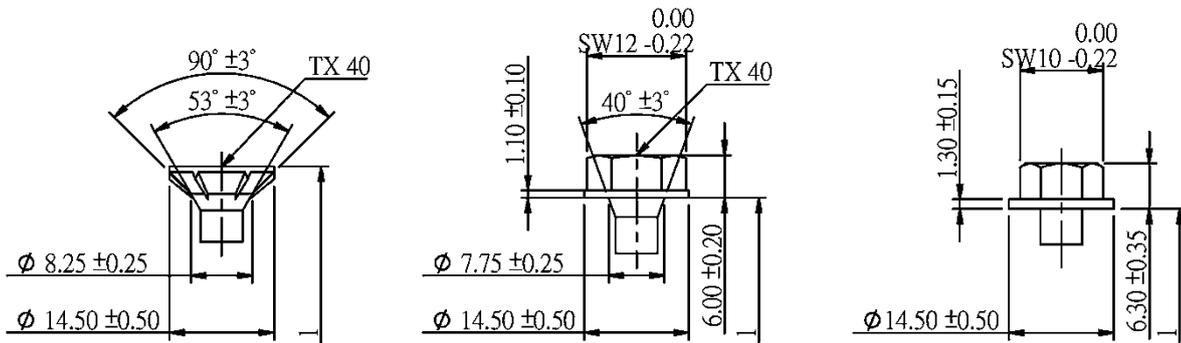
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 6$  mm

Anhang 6.21

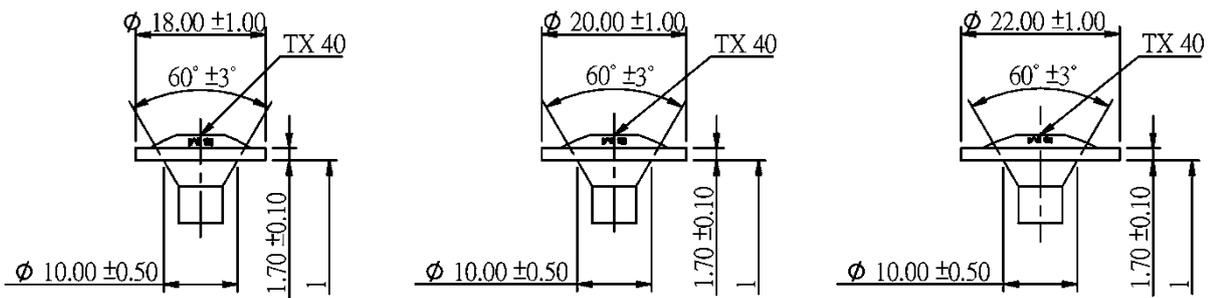
Kopfformen für  $d = 8.0 \text{ mm}$



Senkkopf mit Fräsrillen -  
Ausführungen mit und ohne Linse

Sechskantflanschkopf mit Torx

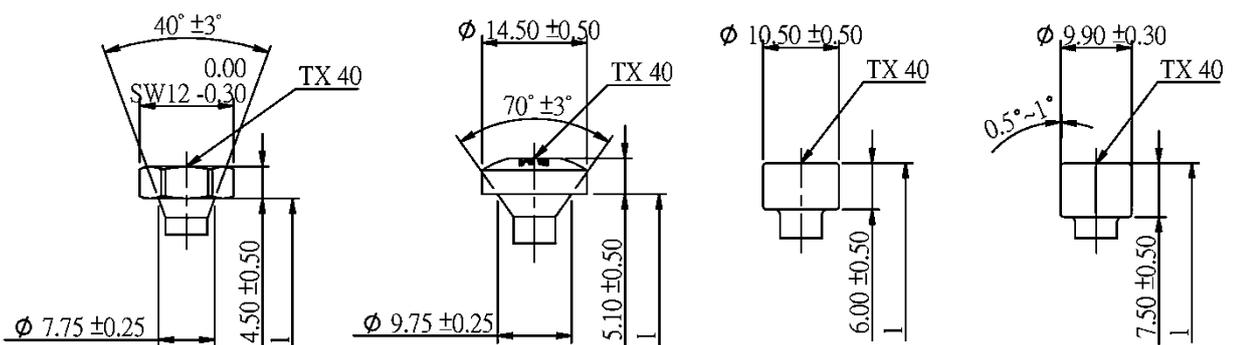
Sechskantflanschkopf



Kleiner Tellerkopf

Mittelgroßer Tellerkopf

Großer Tellerkopf



Sechskantkopf mit Torx

Pan Head

Zylinderkopf

Hoher Zylinderkopf

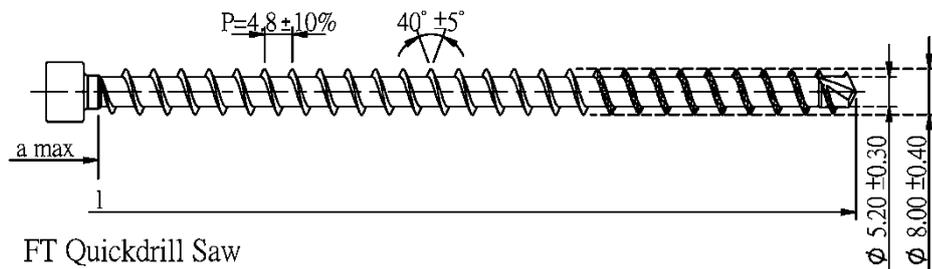
BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 8 \text{ mm}$

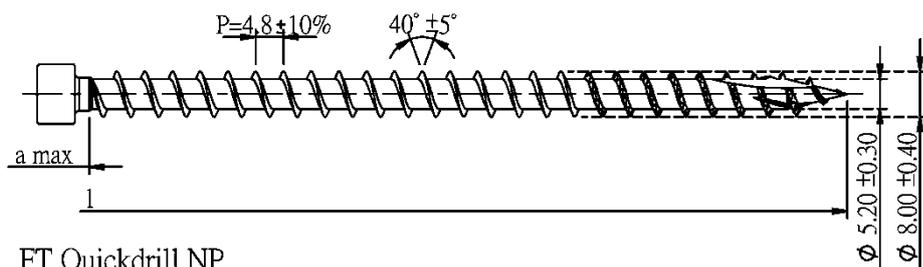
Anhang 6.22

## Gewindeformen für d = 8.0 mm

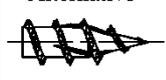
### FT Quickdrill SDP



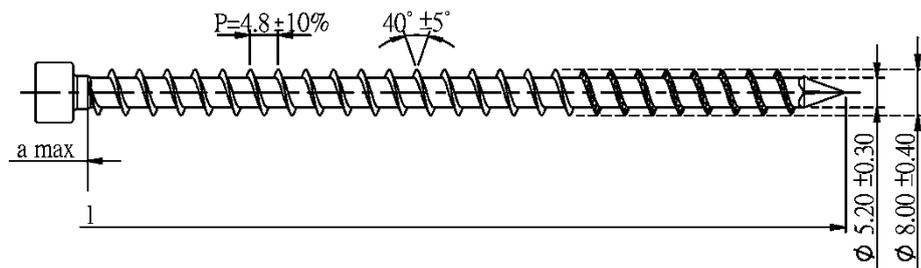
### FT Quickdrill Saw



Alternative



### FT Quickdrill NP



## Längen für d = 8.0 mm

Senk-, Zylinder-, Teller-, Sechskant- und Sechskantflanschkopf

| l                | a max     |
|------------------|-----------|
| 100~120 (±2.7mm) | max.19 mm |
| 120~180 (±3.2mm) | max.19 mm |
| 180~250 (±3.6mm) | max.19 mm |
| 250~315 (±4.1mm) | max.19 mm |
| 315~400 (±4.5mm) | max.19 mm |
| 400~500 (±4.9mm) | max.19 mm |

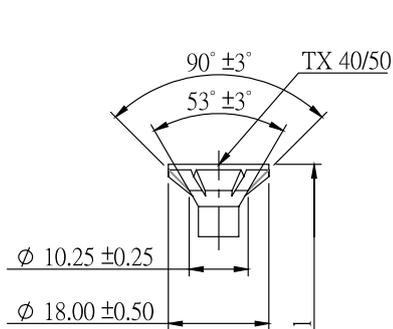
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

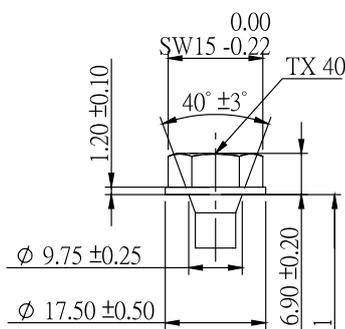
BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
d = 8 mm

Anhang 6.23

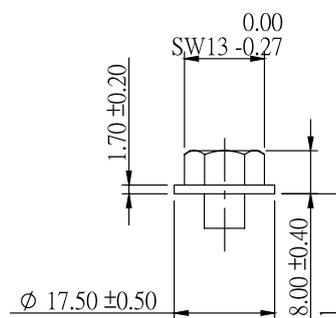
Kopfformen für d = 10.0 mm



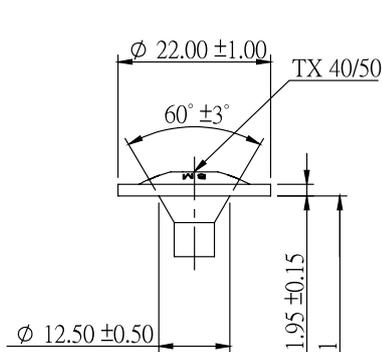
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen  
mit und ohne Linse



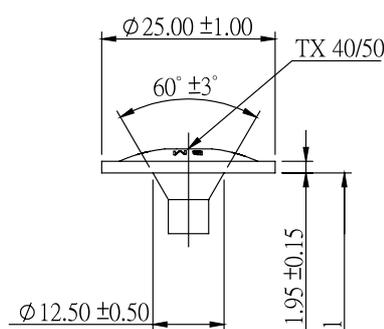
Sechskantflanschkopf  
mit Torx



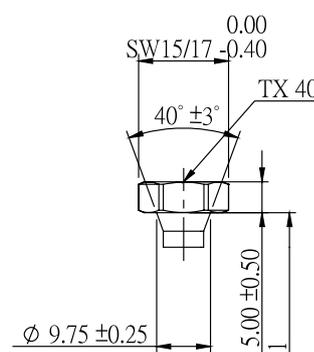
Sechskantflanschkopf



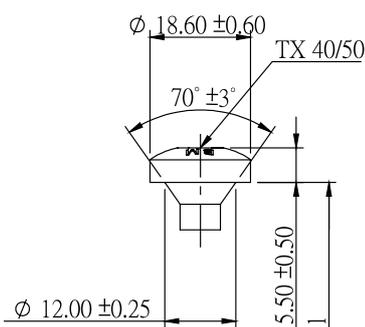
Tellerkopf



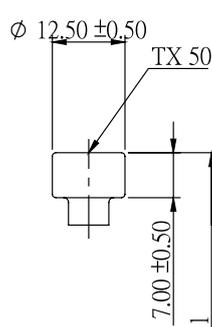
Großer Tellerkopf



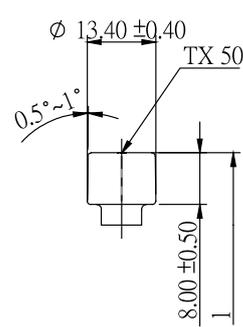
Sechskantkopf mit Torx



Pan Head



Zylinderkopf



Hoher Zylinderkopf

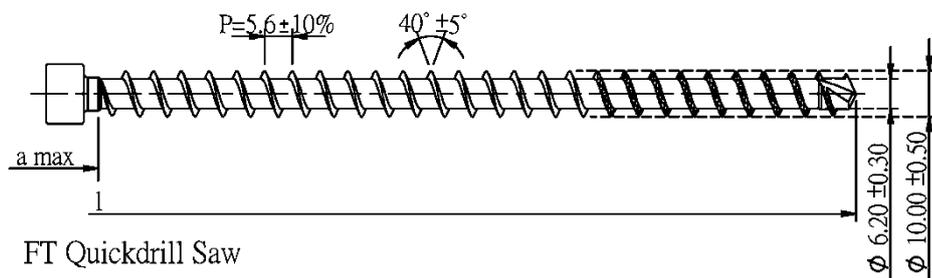
BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl  
d = 10 mm

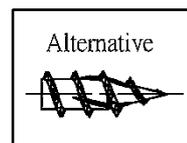
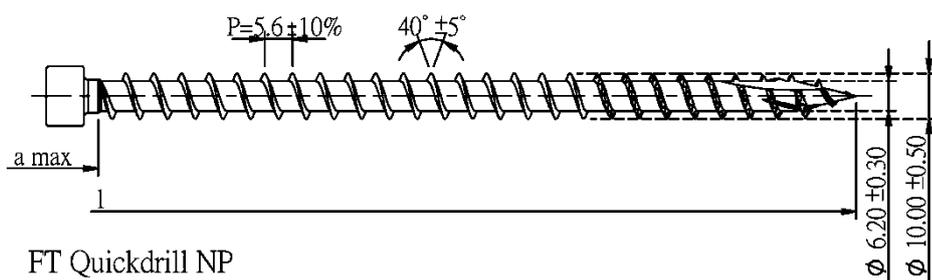
Anhang 6.24

### Gewindeformen für $d = 10.0$ mm

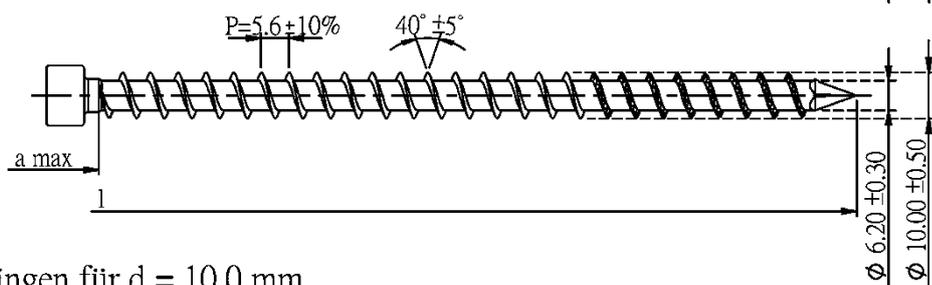
#### FT Quickdrill SDP



#### FT Quickdrill Saw



#### FT Quickdrill NP



### Längen für $d = 10.0$ mm

Senk-, Zylinder-, Teller-, Sechskant- und Sechskantflanschkopf

| $l$                     | $a_{max}$  |
|-------------------------|------------|
| 100~120 ( $\pm 2.7$ mm) | max. 20 mm |
| 120~180 ( $\pm 3.2$ mm) | max. 20 mm |
| 180~250 ( $\pm 3.6$ mm) | max. 20 mm |
| 250~315 ( $\pm 4.1$ mm) | max. 20 mm |
| 315~400 ( $\pm 4.5$ mm) | max. 20 mm |
| 400~500 ( $\pm 4.9$ mm) | max. 20 mm |
| 500~600 ( $\pm 5.5$ mm) | max. 20 mm |

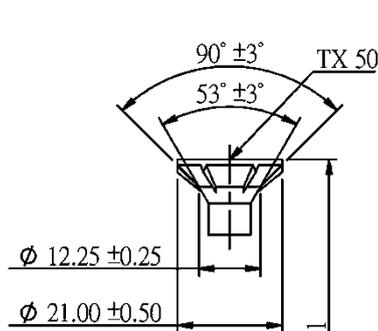
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

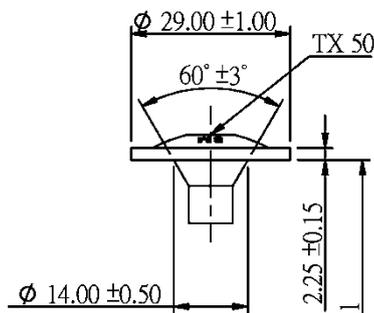
BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl  
 $d = 10$  mm

Anhang 6.25

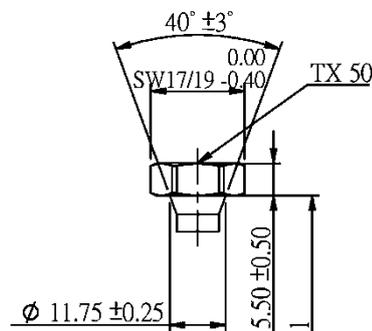
Kopfformen für  $d = 12.0$  mm



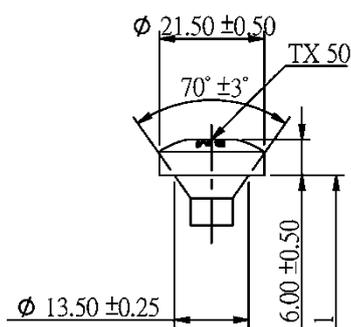
Senkkopf mit Fräsrippen -  
Ausführungen mit und ohne Linse



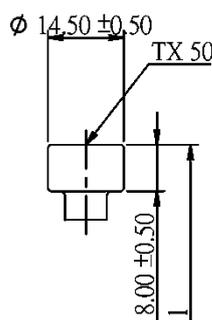
Tellerkopf



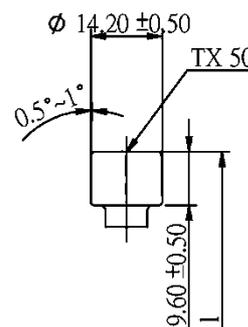
Sechskantkopf mit Torx



Pan Head



Zylinderkopf



Hoher Zylinderkopf

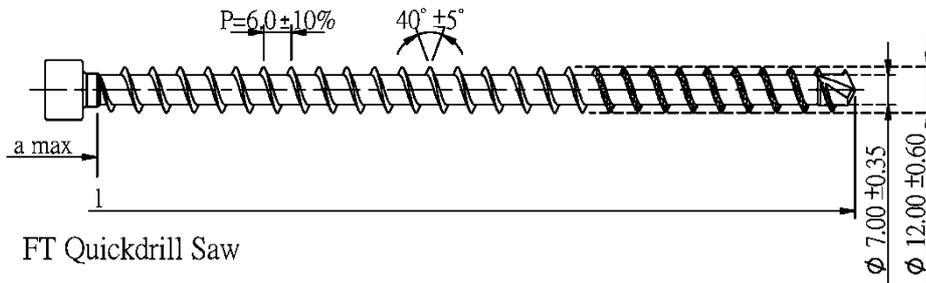
BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 12$  mm

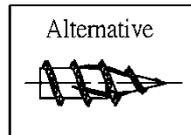
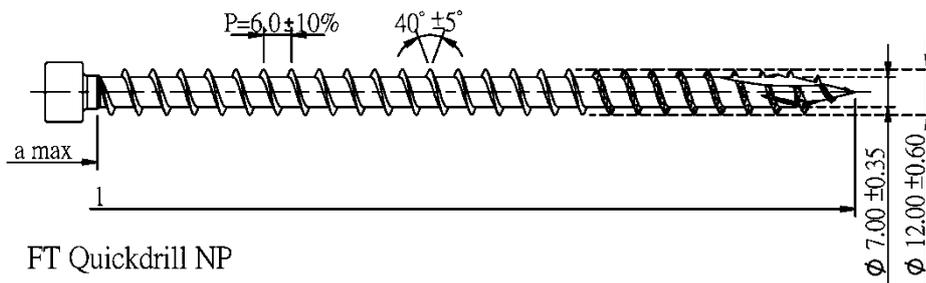
Anhang 6.26

### Gewindeformen für $d = 12.0$ mm

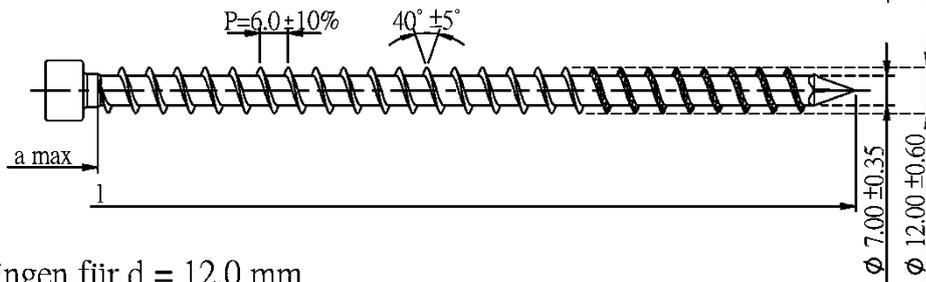
#### FT Quickdrill SDP



#### FT Quickdrill Saw



#### FT Quickdrill NP



### Längen für $d = 12.0$ mm

Senk-, Zylinder-, Teller-, Sechskant- und Sechskantflanschkopf

| l                        | a max      |
|--------------------------|------------|
| 100~120 ( $\pm 2.7$ mm)  | max.20.5mm |
| 120~180 ( $\pm 3.2$ mm)  | max.20.5mm |
| 180~250 ( $\pm 3.6$ mm)  | max.20.5mm |
| 250~315 ( $\pm 4.1$ mm)  | max.20.5mm |
| 315~400 ( $\pm 4.5$ mm)  | max.20.5mm |
| 400~500 ( $\pm 4.9$ mm)  | max.20.5mm |
| 500~630 ( $\pm 5.5$ mm)  | max.20.5mm |
| 630~800 ( $\pm 6.3$ mm)  | max.20.5mm |
| 800~1000 ( $\pm 7.0$ mm) | max.20.5mm |

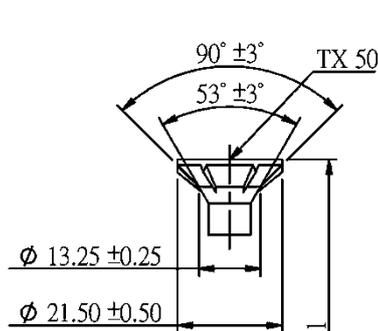
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

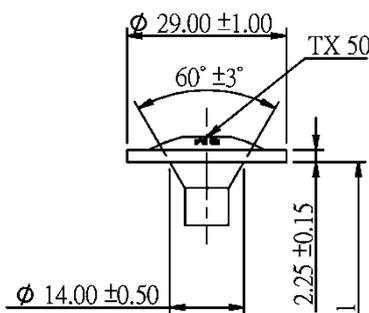
BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 12$  mm

Anhang 6.27

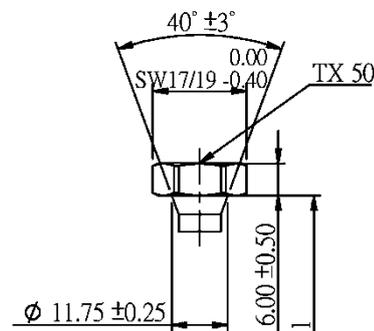
Kopfformen für  $d = 13.0 \text{ mm}$



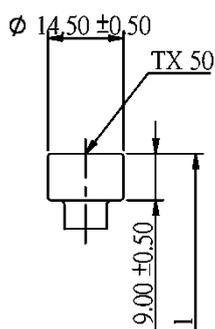
Senkkopf mit Fräsrippen -  
Ausführungen mit und ohne Linse



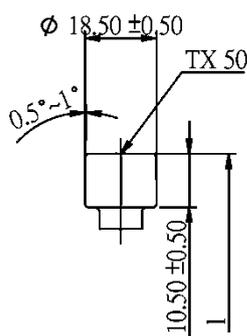
Tellerkopf



Sechskantkopf mit Torx



Zylinderkopf



Breiter Zylinderkopf

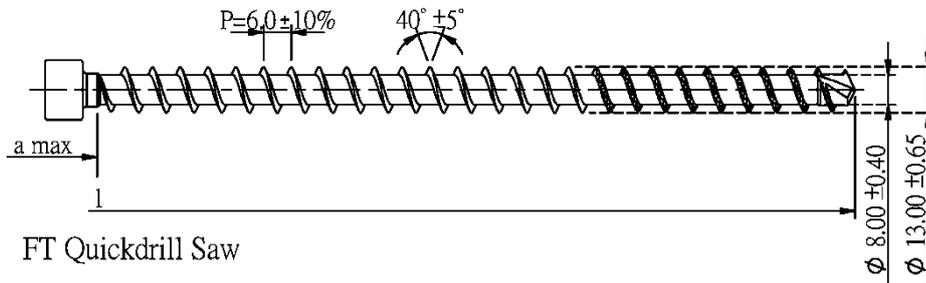
BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 13 \text{ mm}$

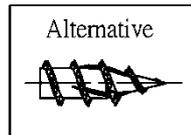
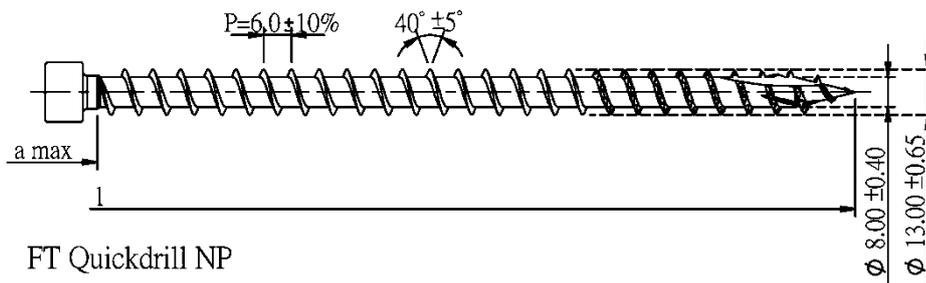
Anhang 6.28

### Gewindeformen für $d = 13.0$ mm

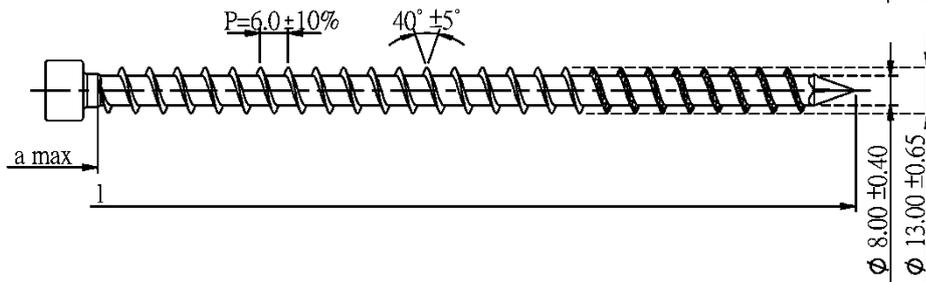
#### FT Quickdrill SDP



#### FT Quickdrill Saw



#### FT Quickdrill NP



### Längen für $d = 13.0$ mm

#### Senk-, Zylinder-, Teller-, Sechskant- und Sechskantflanschkopf

| $l$                       | $a \text{ max}$ |
|---------------------------|-----------------|
| 200~250 ( $\pm 3.6$ mm)   | max.21.0mm      |
| 250~315 ( $\pm 4.1$ mm)   | max.21.0mm      |
| 315~400 ( $\pm 4.5$ mm)   | max.21.0mm      |
| 400~500 ( $\pm 4.9$ mm)   | max.21.0mm      |
| 500~630 ( $\pm 5.5$ mm)   | max.21.0mm      |
| 630~800 ( $\pm 6.3$ mm)   | max.21.0mm      |
| 800~1000 ( $\pm 7.0$ mm)  | max.21.0mm      |
| 1000~1200 ( $\pm 8.3$ mm) | max.21.0mm      |

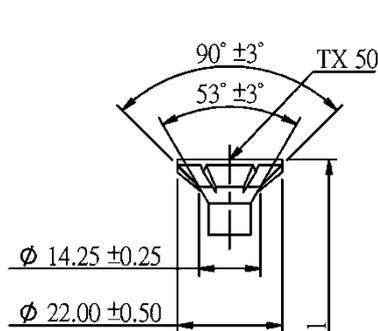
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

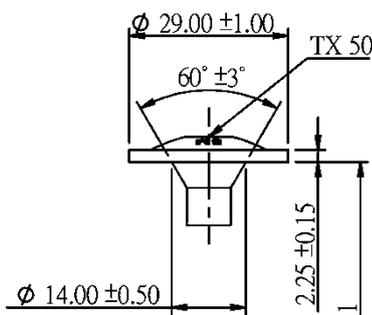
BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 13$  mm

Anhang 6.29

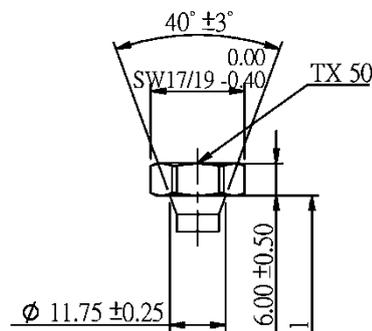
Kopfformen für  $d = 14.0 \text{ mm}$



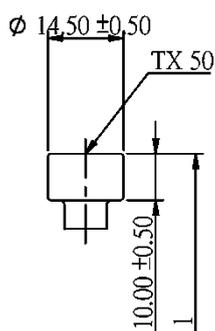
Senkkopf mit Fräsrippen -  
Ausführungen mit und ohne Linse



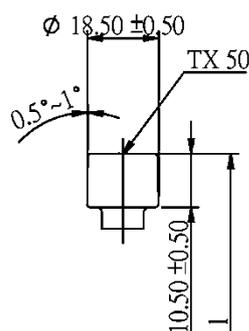
Tellerkopf



Sechskantkopf mit Torx



Zylinderkopf



Breiter Zylinderkopf

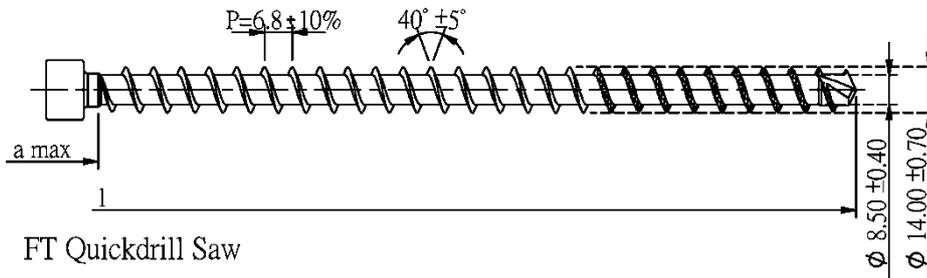
BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 14 \text{ mm}$

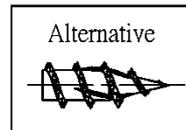
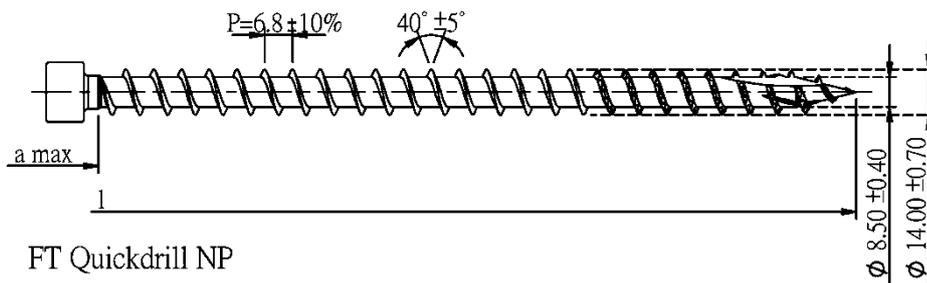
Anhang 6.30

### Gewindeformen für d = 14.0 mm

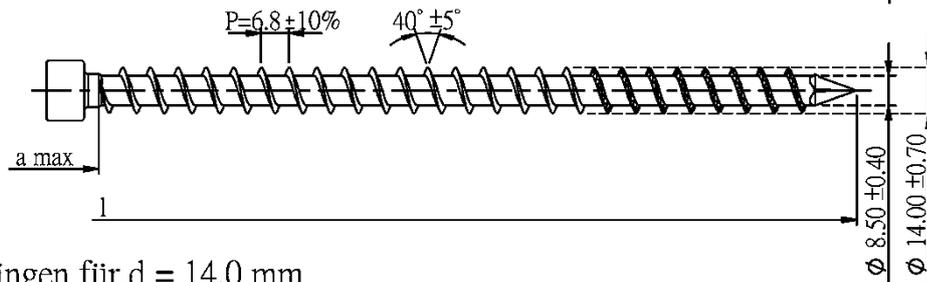
#### FT Quickdrill SDP



#### FT Quickdrill Saw



#### FT Quickdrill NP



### Längen für d = 14.0 mm

Senk-, Zylinder-, Teller-, Sechskant- und Sechskantflanschkopf

| Above              | a max     |
|--------------------|-----------|
| 200~250 (±3.6mm)   | max.22 mm |
| 250~315 (±4.1mm)   | max.22 mm |
| 315~400 (±4.5mm)   | max.22 mm |
| 400~500 (±4.9mm)   | max.22 mm |
| 500~630 (±5.5mm)   | max.22 mm |
| 630~800 (±6.3mm)   | max.22 mm |
| 800~1000 (±7.0mm)  | max.22 mm |
| 1000~1250 (±8.3mm) | max.22 mm |
| 1250~1500 (±9.3mm) | max.22 mm |

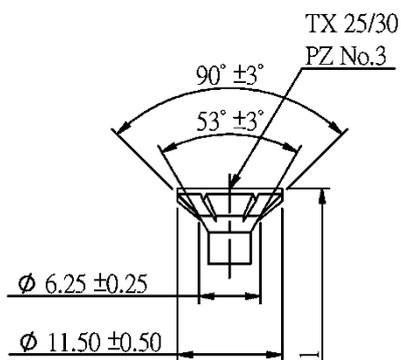
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

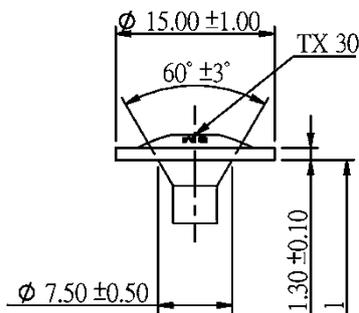
BM FT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
d = 14 mm

Anhang 6.31

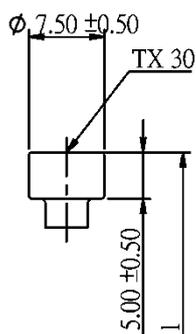
Kopfformen für  $d = 6.0$  mm



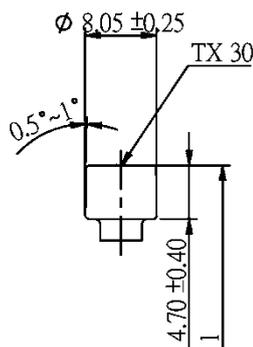
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



Tellerkopf



Zylinderkopf



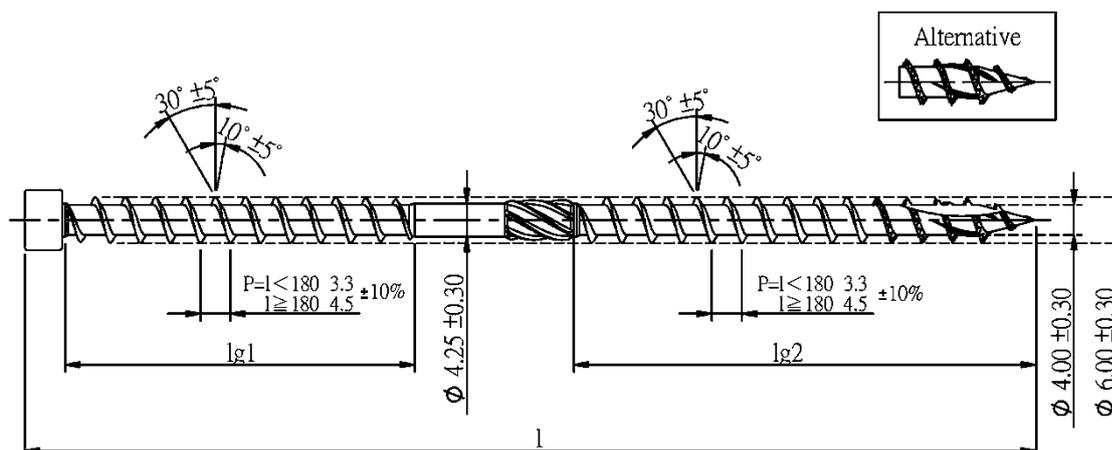
Breiter Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM DT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 6$  mm

Anhang 6.32

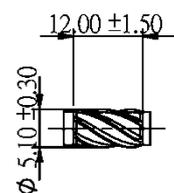
Gewindeformen für  $d = 6.0$  mm



Längen für  $d = 6.0$  mm

Senk-, Zylinder- und Tellerkopf

| l                       | lg1                   | lg2                    | Schaftfräser bei DT Quickdrill |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------------|
| 65~80 ( $\pm 2.3$ mm)   | 25~60 ( $\pm 1.7$ mm) | 35~100 ( $\pm 2.0$ mm) | über alle Längen<br>wahlweise  |
| 80~120 ( $\pm 2.7$ mm)  |                       |                        |                                |
| 120~180 ( $\pm 3.2$ mm) |                       |                        |                                |
| 180~250 ( $\pm 3.6$ mm) |                       |                        |                                |
| 250~300 ( $\pm 4.1$ mm) |                       |                        |                                |



Schaftfräser

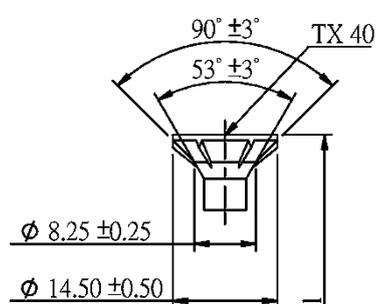
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

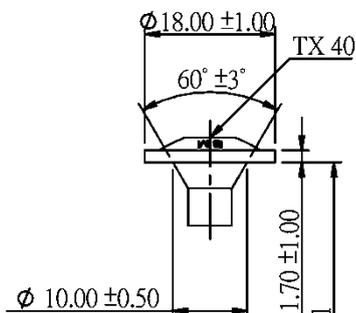
BM DT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 6$  mm

Anhang 6.33

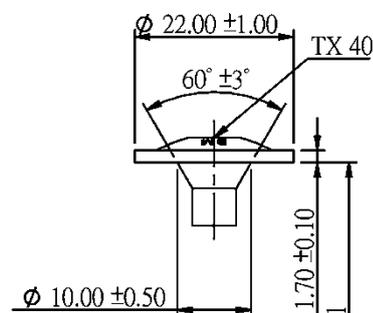
Kopfformen für  $d = 8.0$  mm



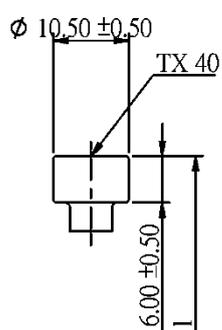
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit und ohne Linse



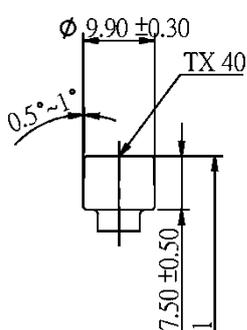
Kleiner Tellerkopf



Großer Tellerkopf



Zylinderkopf



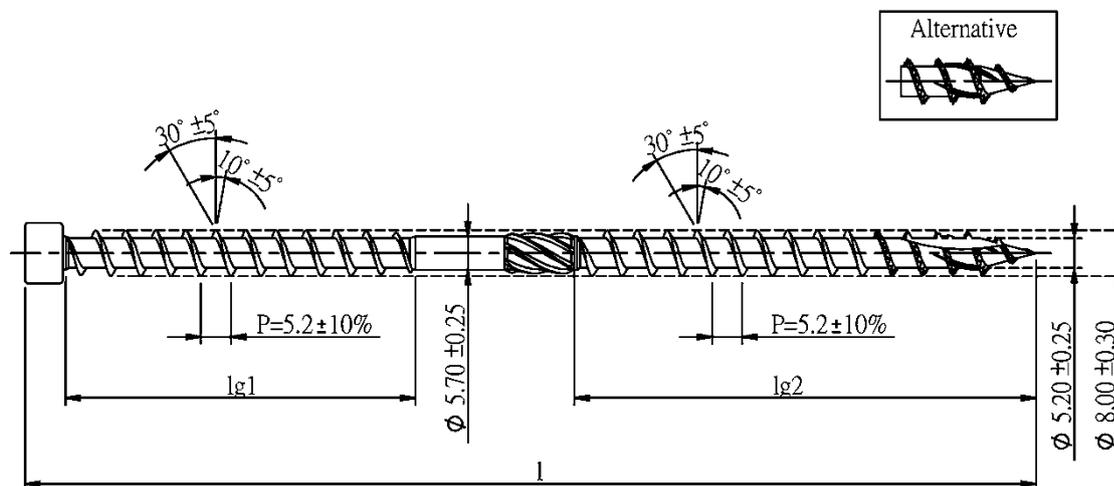
Hoher Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM DT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 8$  mm

Anhang 6.34

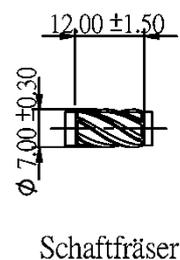
Gewindeformen für  $d = 8.0$  mm



Längen für  $d = 8.0$  mm

Senk-, Zylinder- und Tellerkopf

| l                       | lg1                | lg2                    | Schaftfräser bei DT Quickdrill |
|-------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 160~180 ( $\pm 3.2$ mm) | 60 ( $\pm 2.0$ mm) | 80~100 ( $\pm 2.0$ mm) | über alle Längen wahlweise     |
| 180~250 ( $\pm 3.6$ mm) |                    |                        |                                |
| 250~315 ( $\pm 4.1$ mm) |                    |                        |                                |
| 315~400 ( $\pm 4.5$ mm) |                    |                        |                                |
| 400~500 ( $\pm 4.9$ mm) |                    |                        |                                |



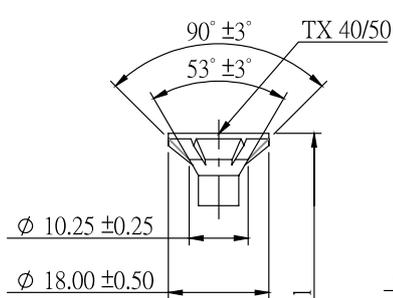
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

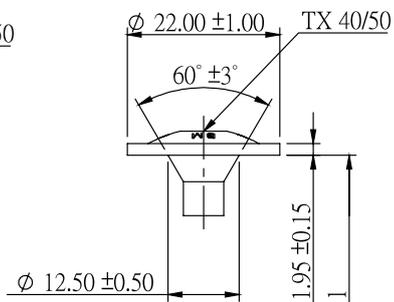
BM DT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 8$  mm

Anhang 6.35

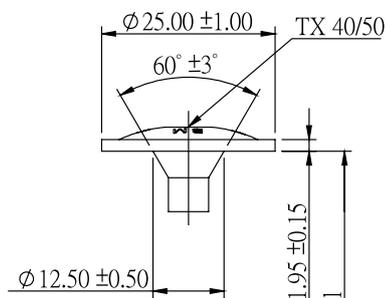
Kopfformen für  $d = 10.0$  mm



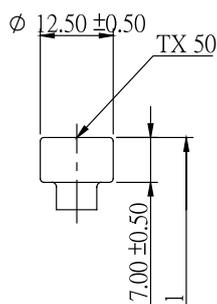
Senkkopf mit Fräsrippen –  
Ausführungen mit  
und ohne Linse



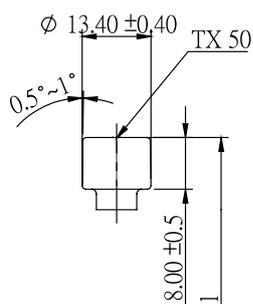
Tellerkopf



Großer Tellerkopf



Zylinderkopf



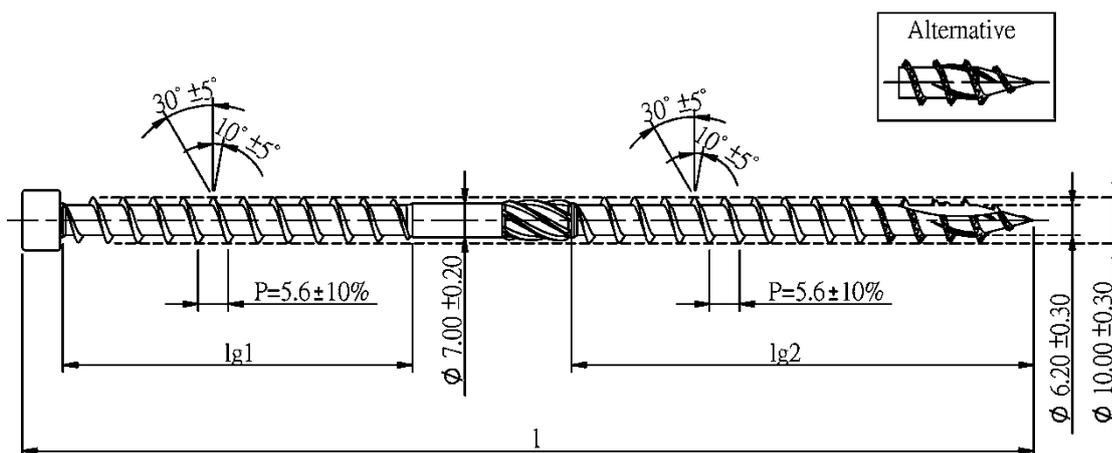
Breiter Zylinderkopf

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

BM DT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 10$  mm

Anhang 6.36

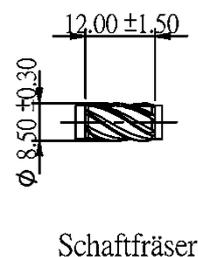
Gewindeformen für  $d = 10.0$  mm



Längen für  $d = 10.0$  mm

Senk-, Zylinder- und Tellerkopf

| l                       | lg1                | lg2                    | Schaftfräser bei DT Quickdrill |
|-------------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|
| 160~180 ( $\pm 3.2$ mm) | 60 ( $\pm 2.0$ mm) | 80~100 ( $\pm 2.0$ mm) | über alle Längen<br>wahlweise  |
| 180~250 ( $\pm 3.6$ mm) |                    |                        |                                |
| 250~315 ( $\pm 4.1$ mm) |                    |                        |                                |
| 315~400 ( $\pm 4.5$ mm) |                    |                        |                                |
| 400~500 ( $\pm 4.9$ mm) |                    |                        |                                |
| 500~600 ( $\pm 5.5$ mm) |                    |                        |                                |



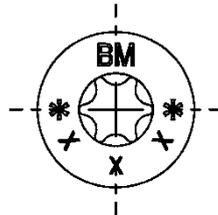
Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill und BM FT Quick Drill Schrauben

BM DT Quick Drill Schrauben aus Kohlenstoffstahl  
 $d = 10$  mm

Anhang 6.37

## Kopfmarkierung



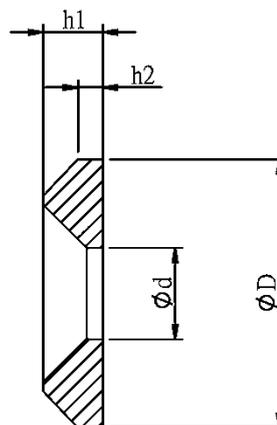
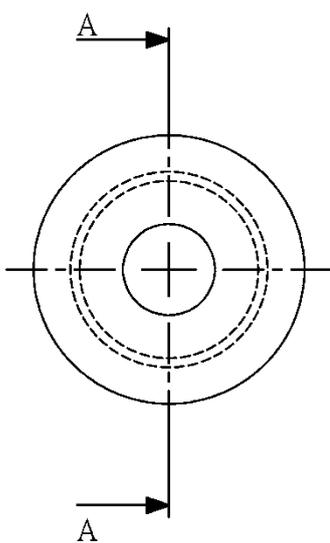
Beschriftung bei BM  $d = 3-14$  mm der Ausführungen:  
Senkkopf, Sechskantkopf mit Torx, Pan Head, Tellerkopf.  
Genannte Kopfformen auch ohne Beschriftung möglich.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

Markierung des Schraubenkopfs

Anhang 6.38

## Unterlegscheibe



剖面圖 A-A

### Maße Stahl

| Size | $\phi D$ | $\phi d$ | h1      | h2      |
|------|----------|----------|---------|---------|
| 6    | 19.5±0.4 | 7.5±0.4  | 4.5±0.3 | 1.7±0.3 |
| 8    | 25.0±0.4 | 8.5±0.4  | 5.5±0.3 | 2.3±0.3 |
| 10   | 30.0±0.4 | 11.0±0.4 | 6.5±0.3 | 3.2±0.3 |
| 12   | 37.4±0.4 | 14.0±0.4 | 8.5±0.3 | 2.5±0.3 |

Alle Abmessungen in mm.

BM Quick Drill, BM Quick Drill +, BM Quick Drill II, BM Quick Drill III, BM DT Quick Drill  
und BM FT Quick Drill Schrauben

Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl

Anhang 6.39