



LEISTUNGSERKLÄRUNG
DoP Nr. 1034-12010/1 DE

Version: 1

Druckdatum: 07.11.2023

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **TOX TIMBR**

2. Verwendungszweck(e):

Produkt	Verwendungszweck
Schrauben als Holzverbindungsmittel	Selbstbohrende Schrauben zur Verwendung in Holzkonstruktionen

3. Hersteller: **TOX-Dübel-Technik GmbH, Brunnenstraße 31, D-72505 Kraichenwies Ablach**

4. Bevollmächtigter: --

5. System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit: **3**

6. a) Harmonisierte Norm: --

Notifizierte Stelle(n): --

6. b) Europäisches Bewertungsdokument: **EAD 130118-01-0603**

Europäische Technische Bewertung: **ETA 23/0657; 21.08.2023**

Technische Bewertungsstelle: **DIBt**

Notifizierte Stelle(n): **1034**

7. Erklärte Leistung(en):

Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Abmessungen	Siehe Anhang 4
Charakteristischer Wert des Fließmoments	Siehe Anhang 2
Biegewinkel	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert des Ausziehparameters	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Streckgrenze	Keine Leistung festgestellt
Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit	Siehe Anhang 2
Einschraubdrehmoment	Siehe Anhang 2
Zwischenabstände, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzbauteile	Siehe Anhang 2
Verschiebungsmodul für planmäßig in Richtung der Schraubenachse beanspruchte Schrauben	Siehe Anhang 2
Dauerhaftigkeit in Bezug auf Korrosion	Siehe Anhang 2

Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wie BWR 1.

8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation:

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'D. Wilhelm', with a long horizontal stroke extending to the right.

i. A. Daniel Wilhelm (Anwendungstechnik)

Krauchenwies-Ablach, 07.11.2023

Anhang 2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

Tabelle A.2.1 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von TOX TIMBR Schrauben

Gewindeaußendurchmesser d [mm]	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	8,0	10,0
Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]	2,5	3,3	4,5	5,9	9,5	22,0	36,0
Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	4,3	5,7	7,2	8,8	12,0	15,0	31,0
Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit $f_{tor,k}$ [Nm]	2,4	3,5	5,0	7,0	10,0	25,0	45,0

A.2.1 Allgemeines

Alle TOX TIMBR Schrauben erreichen einen Biegewinkel α von mindestens $45/d^{0.7} + 20$, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schrauben ist.

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

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

Dabei ist:

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung [°],

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm].

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

A.2.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

A.2.2.1 Allgemeines

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

Hinsichtlich der Lochleibungsfestigkeit von in Holzbaustoffen und Holzwerkstoffen eingedrehten Schrauben gelten die Bestimmungen der Norm EN 1995-1-1, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

TOX TIMBR	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

A.2.2.2 Brettsperrholz

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

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

wenn nicht in der technischen Spezifikation des Brettsperrholzes anders festgelegt.

Dabei ist:

d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm].

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

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

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

A.2.3 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

A.2.3.1 Verschiebungsmodul planmäßig in Achsrichtung beanspruchter Schrauben

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

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

Dabei ist:

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm],

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

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

Der charakteristische Wert der Ausziehtragfähigkeit ist von TOX TIMBR Schrauben, die in Vollholz (Nadelholz), Brettschichtholz, Brettsperrholz oder Furnierschichtholz aus Nadelholz mit einem Winkel zur Faserrichtung von $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ eingedreht werden, wie folgt zu ermitteln:

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

Dabei ist:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ charakteristischer Wert der Ausziehtragfähigkeit einer Schraubengruppe bei einem Winkel α zur Faserrichtung [N],

n_{ef} effektive Anzahl der Schrauben nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.7.2 (8),

Bei schräg eingedrehten Schrauben mit einem Winkel zwischen Scherfläche und Schraubenachse von $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$:

$$n_{ef} = \max \{ n^{0,9}; 0,9 \cdot n \} \quad (2.5)$$

Bei Schrauben, die geeignet angeordnet als Verbindungsmittel bei nachgiebig verbundenen Trägern oder Stützen oder zur Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen verwendet werden, ist $n_{ef} = n$.

TOX TIMBR	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

n Anzahl der Schrauben, die in einer Verbindung zusammenwirken. Bei kreuzweiser Anordnung der Schrauben in Holz-Holz-Verbindungen ist n die Anzahl der Schraubenpaare.

k_{ax} Faktor, der den Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung berücksichtigt

$$k_{ax} = 1,0 \quad \text{bei } 45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$$

$$k_{ax} = 0,3 + \frac{0,7 \cdot \alpha}{45^\circ} \quad \text{bei } 15^\circ \leq \alpha < 45^\circ \quad (2.6)$$

$f_{ax,k}$ charakteristischer Ausziehparameter für einen Winkel zur Faserrichtung von $\alpha = 90^\circ$ bei einer charakteristischen Rohdichte des Holzbauteils von 350 kg/m^3 :

$$f_{ax,k} = 14,0 \text{ N/mm}^2 \text{ für TOX TIMBR Schrauben mit } 3,5 \text{ mm} \leq d \leq 4,5 \text{ mm},$$

$$f_{ax,k} = 13,0 \text{ N/mm}^2 \text{ für TOX TIMBR Schrauben mit } d = 5,0 \text{ mm},$$

$$f_{ax,k} = 12,0 \text{ N/mm}^2 \text{ für TOX TIMBR Schrauben mit } d = 6,0 \text{ mm},$$

$$f_{ax,k} = 10,5 \text{ N/mm}^2 \text{ für TOX TIMBR Schrauben mit } d > 6,0 \text{ mm}.$$

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

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm],

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

ρ_k charakteristische Rohdichte des Holzbauteils, für Furnierschichtholz $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

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

A.2.3.3 Kopfdurchziehtragfähigkeit – Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters von TOX TIMBR Schrauben für eine charakteristische Dichte von 350 kg/m^3 des Holzes und für Holzwerkstoffe wie

- Sperrholz nach EN 636 und EN 13986,
- Oriented Strand Boards (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:

$$f_{head,k} = 12,0 \text{ N/mm}^2 \text{ für } d_h \leq 22 \text{ mm und}$$

$$f_{head,k} = 10,0 \text{ N/mm}^2 \text{ für } d_h > 22 \text{ mm mit } d_h \text{ als Kopfdurchmesser der Schraube oder Durchmesser der Unterlegscheibe.}$$

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

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

TOX TIMBR	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

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

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

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

Tabelle A.2.2 Mindestdicke der Holzwerkstoffe

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

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

TOX TIMBR	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

Beim Eindrehen von TOX TIMBR Schrauben in nicht vorgebohrte Holzbauteile gelten die Werte der Mindestabstände nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden.

Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d \leq 6$ mm muss die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Furnierschichtholz und Brettspertholz mindestens 24 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 8$ mm mindestens 30 mm und bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 10$ mm mindestens 40 mm betragen, wenn der Abstand der Schrauben in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 \cdot d$ beträgt. In allen anderen Fällen gelten die Mindestbauteildicken 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 der Schraubenabstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 \cdot d$ beträgt, darf auch bei Bauteildicken $t < 5 \cdot d$ der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung auf $3 \cdot d$ verringert werden.

A.2.4.2 Planmäßig nur in Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Bei TOX TIMBR 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 Brettspertholz

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

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

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

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

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

TOX TIMBR	Anhang 2
Mindestabstände und Mindestbauteildicken	

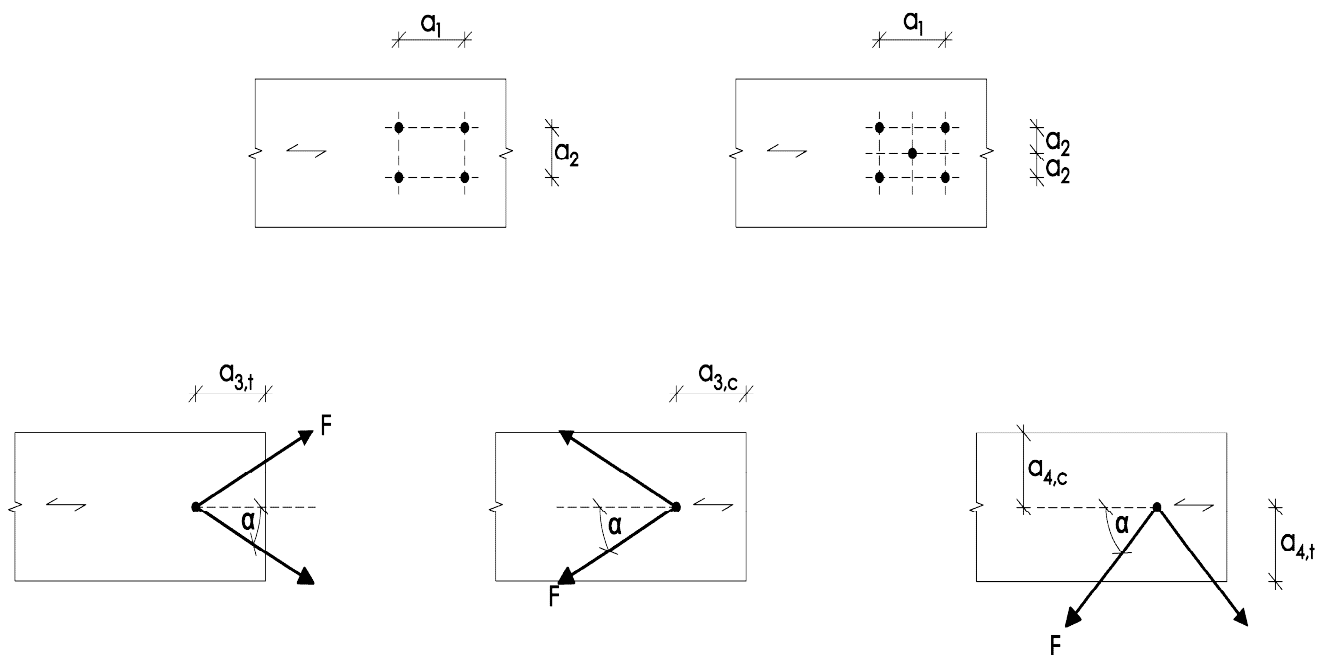


Abbildung A.2.1 Definition der Mindestabstände in den Seitenflächen des Brettsperrholzes

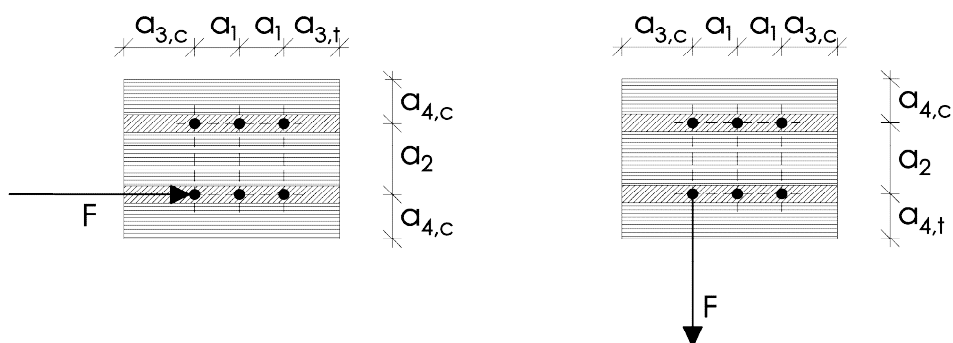


Abbildung A.2.2 Definition der Mindestabstände in den Schmalflächen des Brettsperrholzes. Bei Schrauben in den Schmalflächen sind die Abstände a_1 und a_3 parallel zur Seitenfläche sowie die Abstände a_2 und a_4 rechtwinklig zur Seitenfläche des Brettsperrholzes.

TOX TIMBR	Anhang 2
Mindestabstände und Mindestbauteildicken	

A.2.5 Einschraubdrehmoment

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

A.2.6 Korrosionsschutz

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

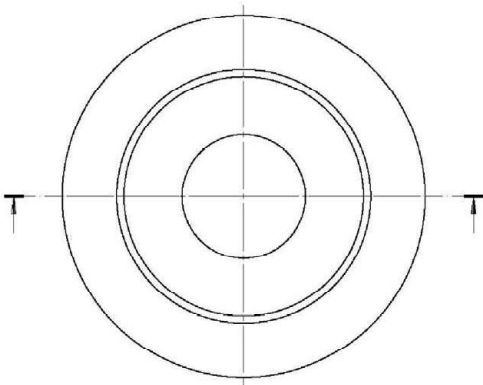
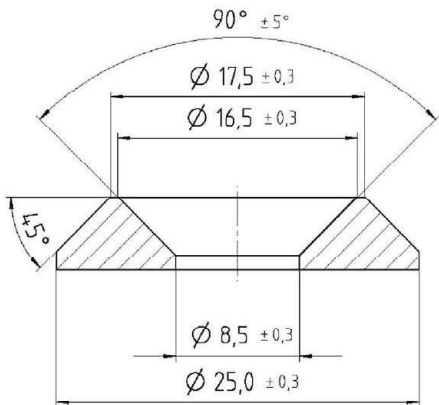
Tabelle A.2.4 Korrosionsschutz der TOX TIMBR Schrauben

Korrosionsschutz		Mittlere Dicke des Korrosionsschutzes [μm]
Galvanisch verzinkt	Blau chromatiert	6
	Gelb chromatiert	
Zinklamellenbeschichtung		5

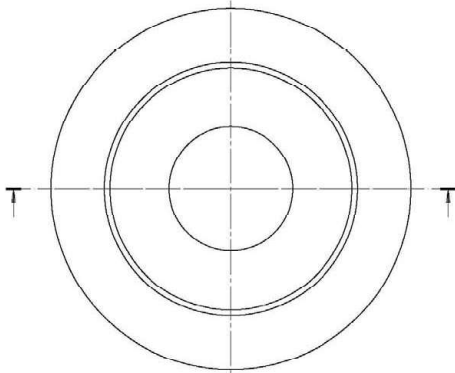
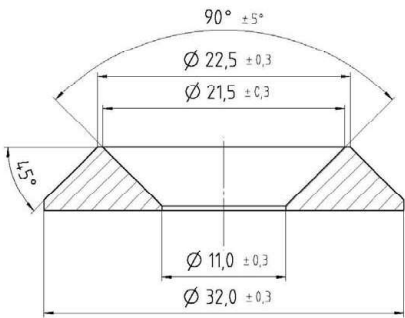
TOX TIMBR	Anhang 2
Einschraubdrehmoment und Korrosionsschutz	

Unterlegscheibe

Unterlegscheibe für TOX TIMBER
Durchmesser 8,0



Unterlegscheibe für TOX TIMBER
Durchmesser 10,0

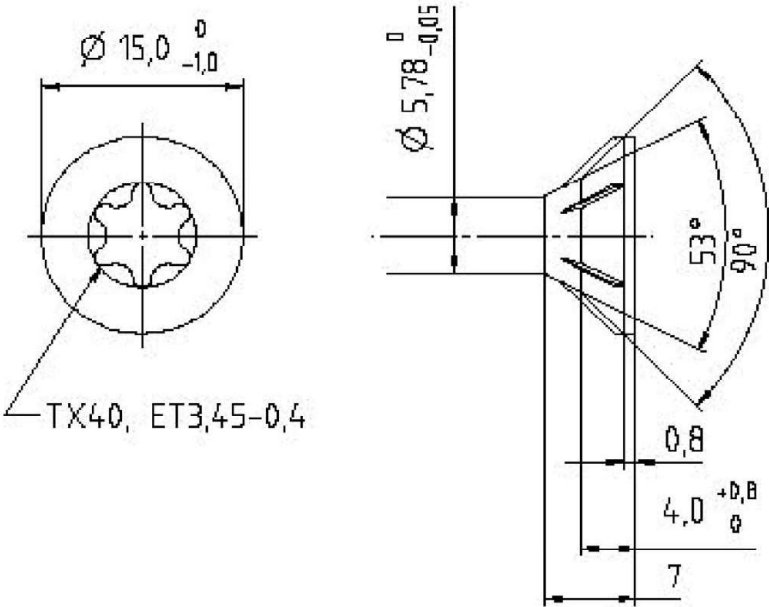


TOX TIMBR

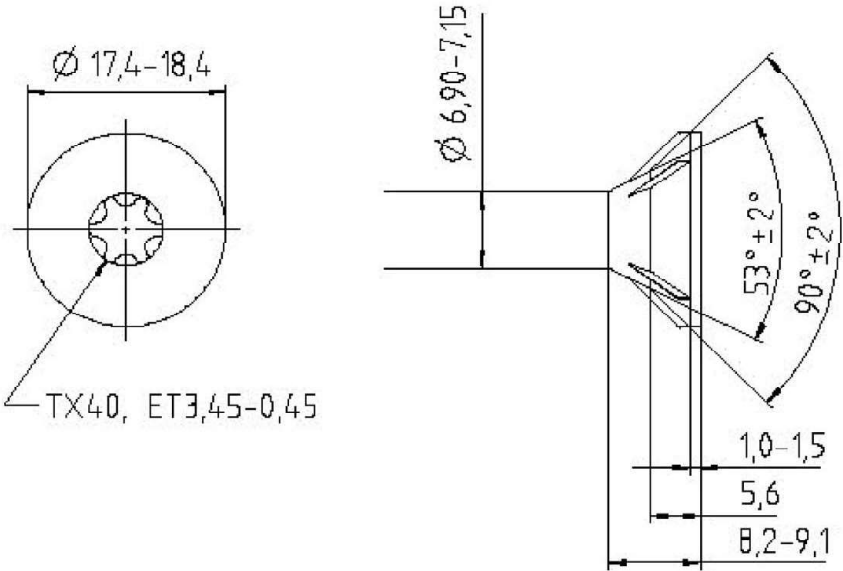
Unterlegscheiben für Senkkopfschrauben

Anhang 4.1

Senkkopf für Durchmesser 8,0



Senkkopf für Durchmesser 10,0

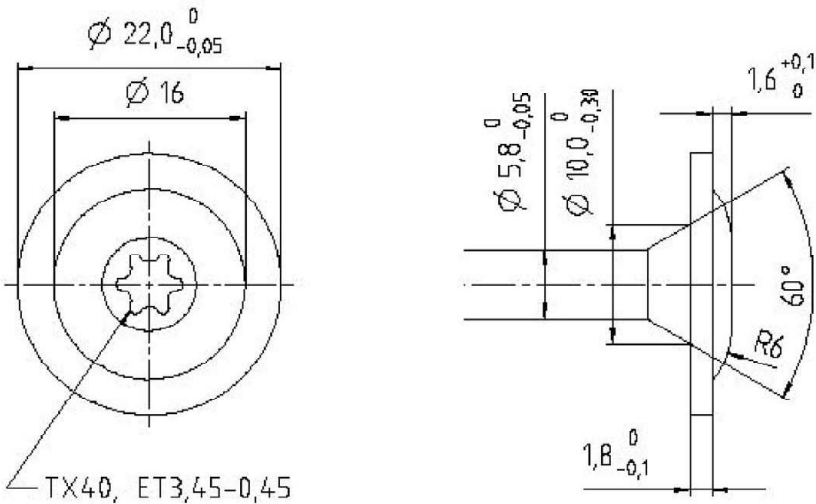


TOX TIMBR

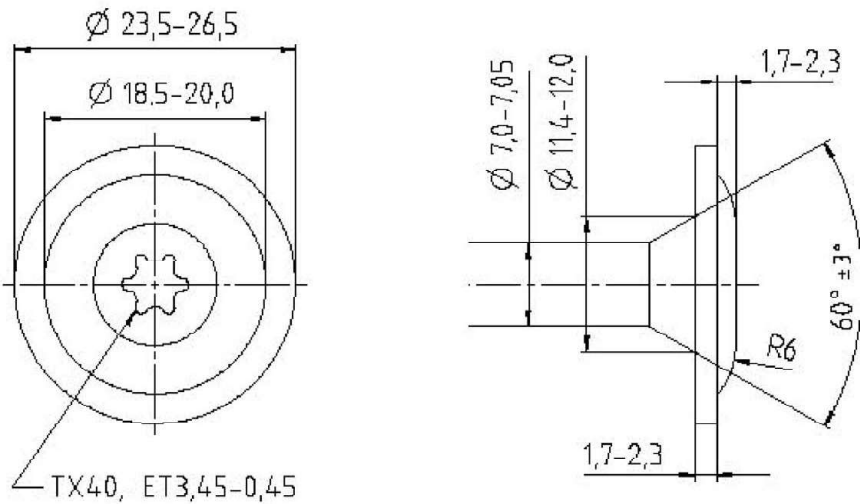
Senkkopfschrauben

Anhang 4.2

Tellerkopf für Durchmesser 8,0



Tellerkopf für
Durchmesser 10,0

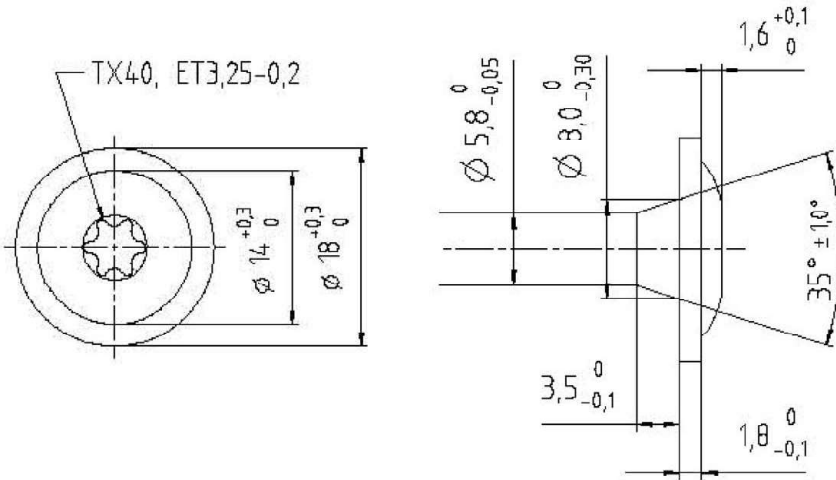


TOX TIMBR

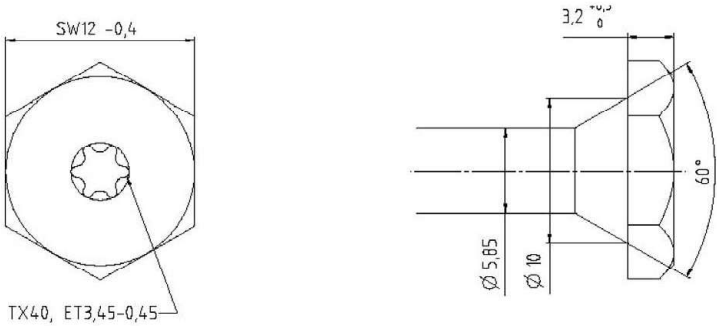
Tellerkopfschrauben

Anhang 4.3

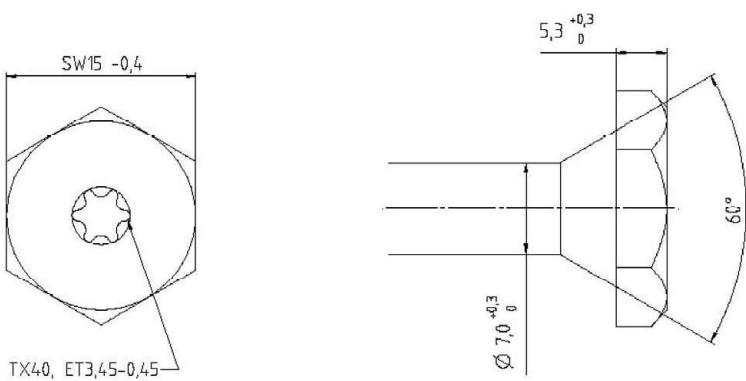
Tellerkopf für Durchmesser 8,0



Kombikopf für Durchmesser 8,0



Kombikopf für Durchmesser 10,0

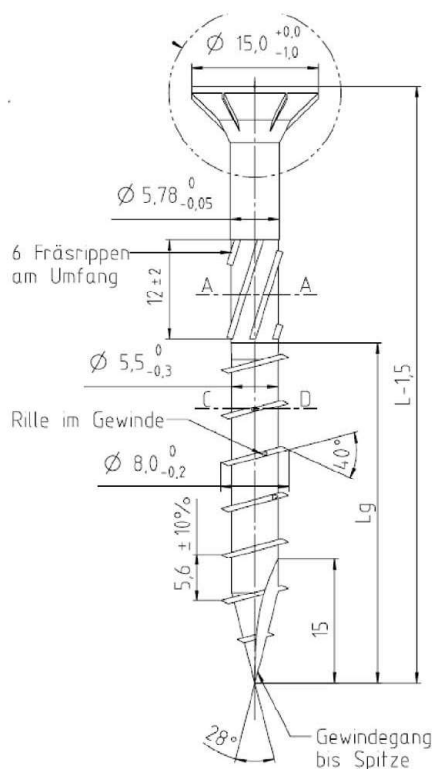


TOX TIMBR

Tellerkopf- und Kombikopfschrauben

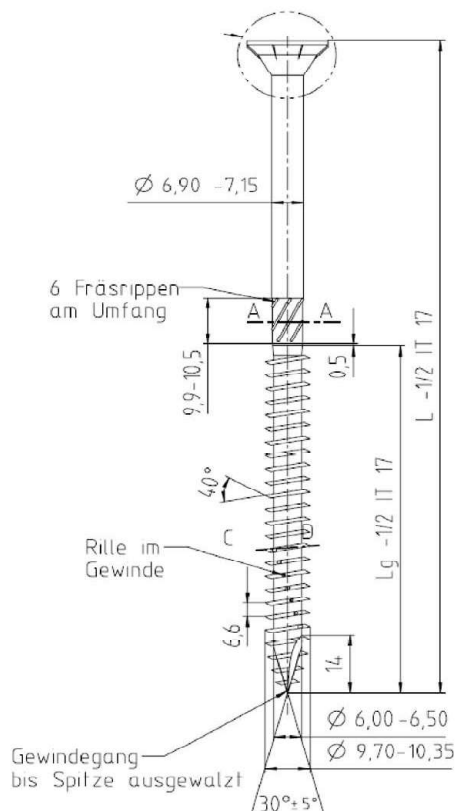
Anhang 4.4

**Senkkopf, normales Gewinde
und
1- cut Spitze Durchmesser 8,0**



L	Lg
80	52
100	60
120	80
140	80
160	80/90
180	80/100
200	80/100
220	80/100
240	80/100
260	80/100
280	80/100
300	80/100
320	80/100
340	80/100
360	80/100
380	80/100
400	80/100

**Senkkopf, normales Gewinde
und
1- cut Spitze Durchmesser 10,0**



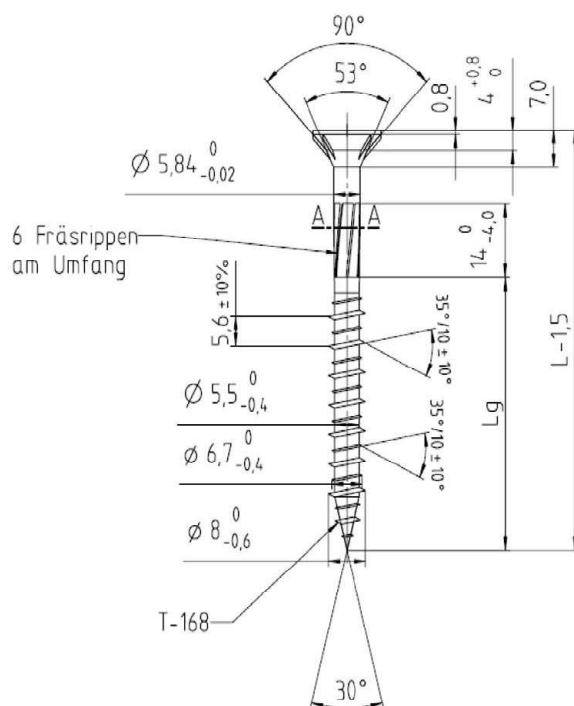
L	Lg
80	48
90	54
100	60
120	80
140	80
160	80/90
180	80/100
200	80/100
220	80/100
240	80/100
260	80/100
280	80/100
300	80/100
320	80/100
340	80/100
360	80/100
380	80/100
400	80/100

TOX TIMBR

Senkkopfschrauben mit Normalgewinde

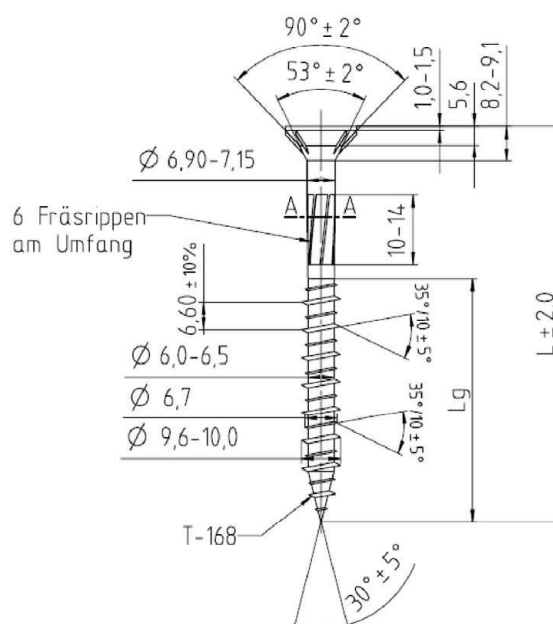
Anhang 4.5

**Senkkopf, Hilo-Gewinde und
4-cut Spitze Durchmesser 8,0**



L	Lg
80	52
100	60
120	80
140	80
160	80/90
180	80/100
200	80/100
220	80/100
240	80/100
260	80/100
280	80/100
300	80/100
320	80/100
340	80/100
360	80/100
380	80/100
400	80/100

**Senkkopf, Hilo-Gewinde und
4-cut Spitze Durchmesser 10,0**



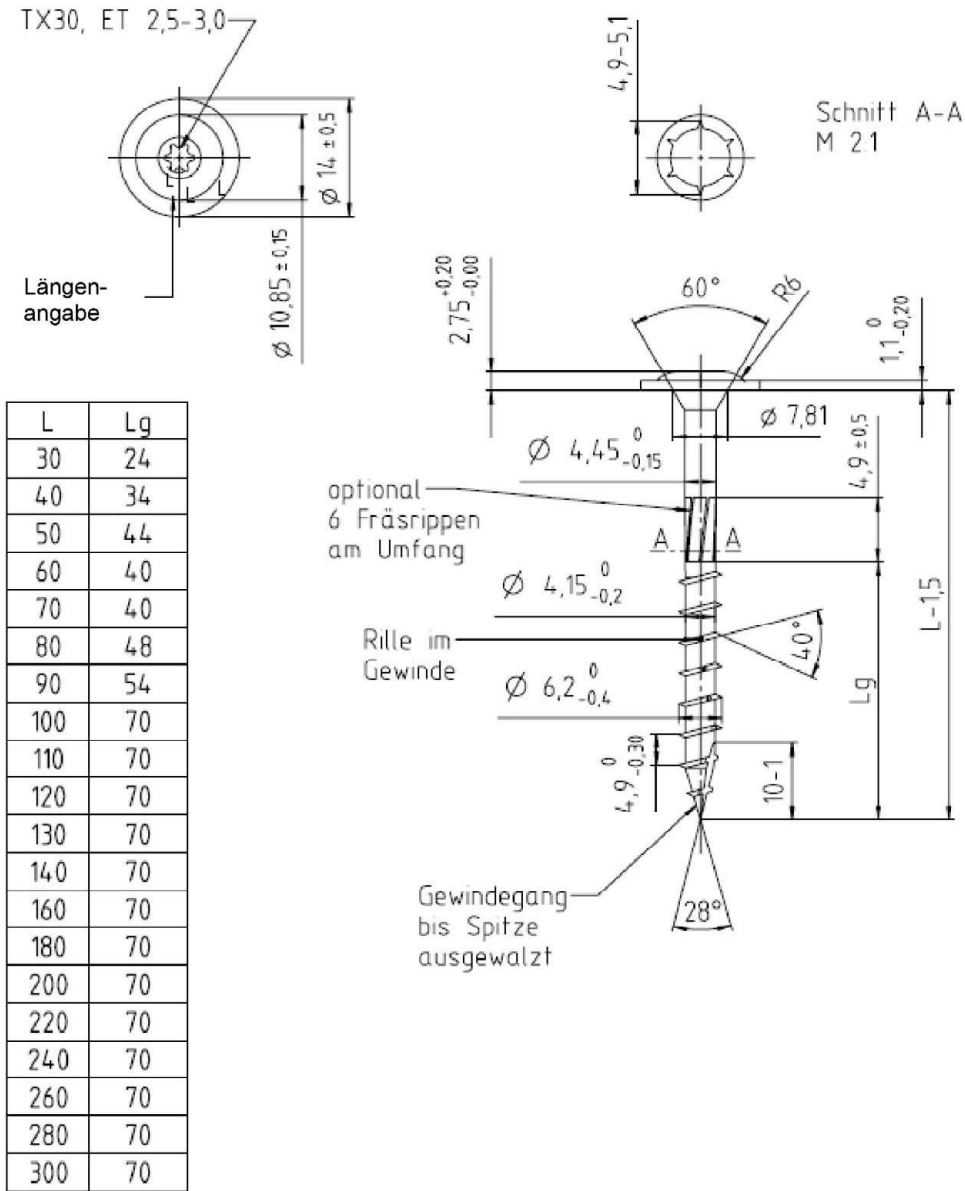
L	Lg
80	52
100	60
120	80
140	80
160	80/100
180	80/100
200	80/100
220	80/100
240	80/100
260	80/100
280	80/100
300	80/100
320	80/100
340	80/100
360	80/100
380	80/100
400	80/100

TOX TIMBR

Senkkopfschrauben mit Hilo-Gewinde

Anhang 4.6

**Tellerkopf, normales
Gewinde und
1-cut Spitze
Durchmesser 6,0**



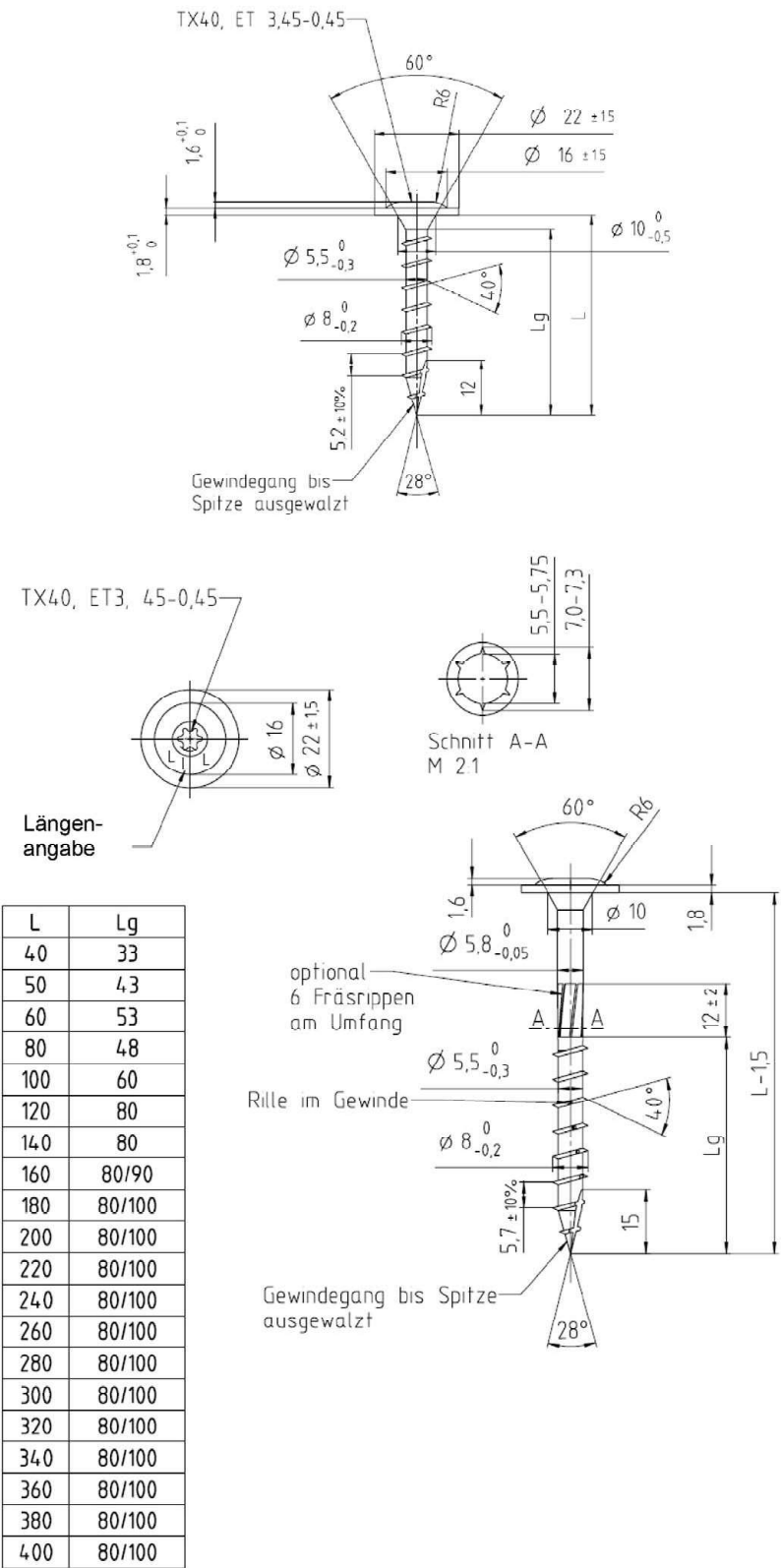
TOX TIMBR

Tellerkopfschraube mit Normalgewinde

Anhang 4.7

**Tellerkopf,
Vollgewinde
und
1-cut Spitze,
Durchmesser 8,0**

**Tellerkopf,
normales
Gewinde und
1-cut Spitze,
Durchmesser 8.0**

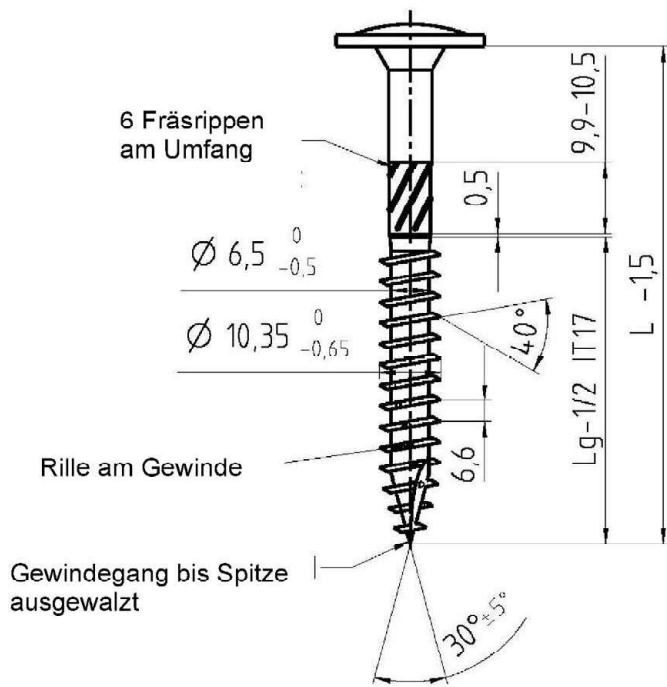


TOX TIMBR

Tellerkopfschraube mit Normalgewinde

Anhang 4.8

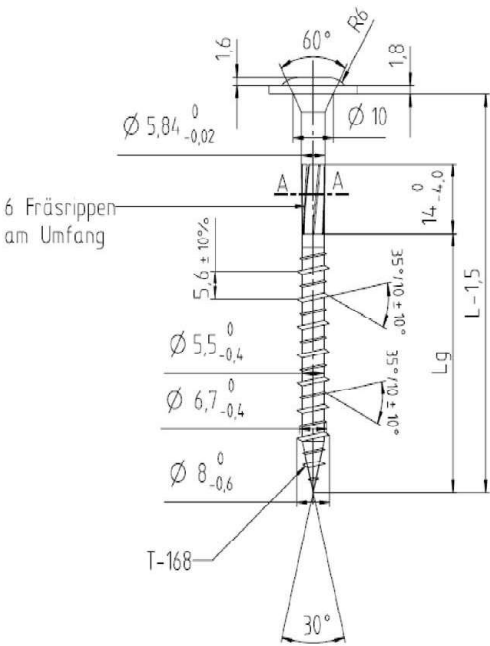
Tellerkopf,
normales Gewinde
und
1-cut Spitze,
Durchmesser 10,0



L	Lg
80	48
90	54
100	60
120	80
140	80
160	80/90
180	80/100
200	80/100
220	80/100
240	80/100
260	80/100
280	80/100
300	80/100
320	80/100
340	80/100
360	80/100
380	80/100
400	80/100

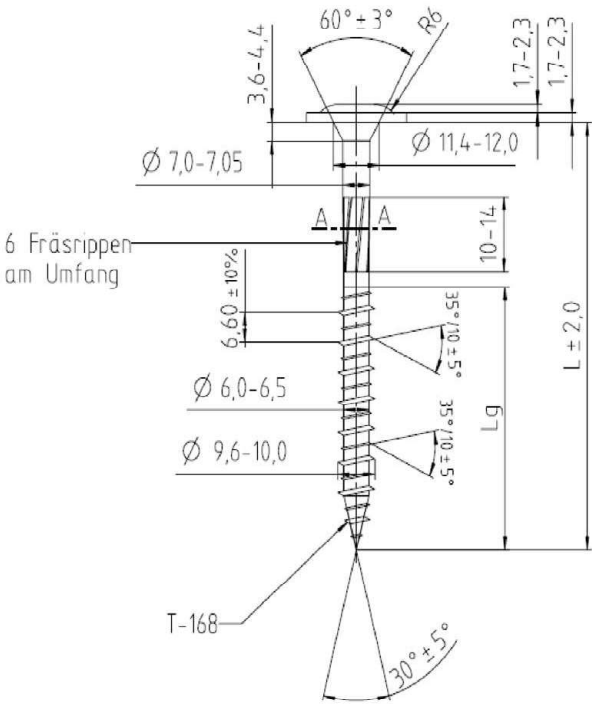
TOX TIMBR	Anhang 4.9
Tellerkopfschraube mit Normalgewinde	

Tellerkopf, Hilo-Gewinde und
4-cut Spitze, Durchmesser 8,0



L	Lg
40	33
50	43
60	53
80	48
100	60
120	80
140	80
160	80/90
180	80/100
200	80/100
220	80/100
240	80/100
260	80/100
280	80/100
300	80/100
320	80/100
340	80/100
360	80/100
380	80/100
400	80/100

Tellerkopf, Hilo Gewinde und
4-cut Spitze, Durchmesser 10,0



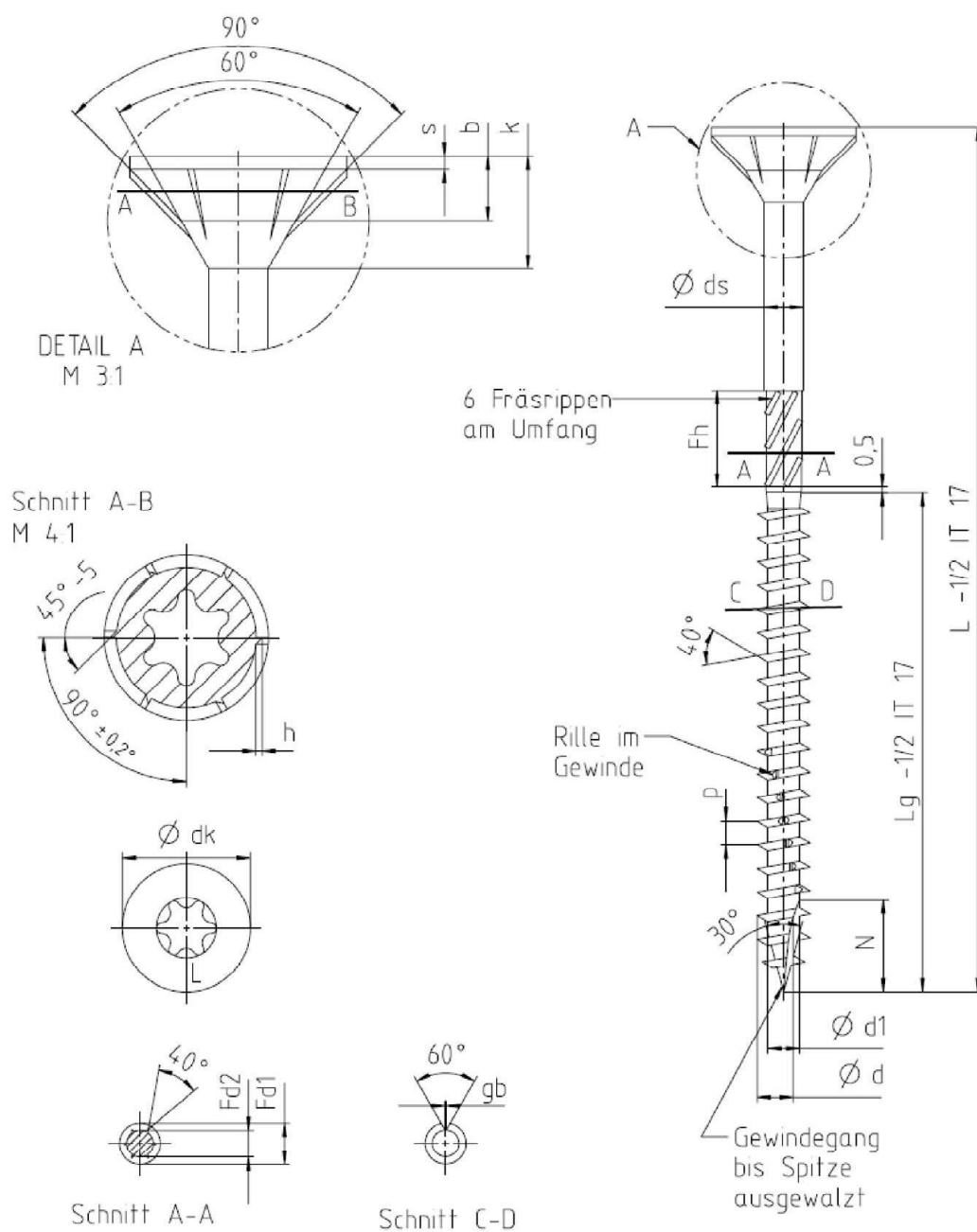
L	Lg
40	33
50	43
60	53
80	48
100	60
120	80
140	80
160	80/90
180	80/100
200	80/100
220	80/100
240	80/100
260	80/100
280	80/100
300	80/100
320	80/100
340	80/100
360	80/100
380	80/100
400	80/100

TOX TIMBR

Tellerkopfschraube mit Hilo-Gewinde

Anhang 4.10

**Senkkopf,
normales Gewinde
und
1-cut Spitze
Durchmesser
3,5 – 6,0**



TOX TIMBR

Senkkopfschrauben mit Normalgewinde

Anhang 4.11

Senkkopf,
normales
Gewinde und
1-cut Spitze
Durchmesser
3,5 – 6,0

Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d	min	3,30	3,75	4,25	4,70	5,75
	max	3,70	4,10	4,60	5,15	6,20
d₁	min	2,00	2,35	2,60	3,00	3,80
	max	2,25	2,65	2,80	3,45	4,20
d_k	min	6,60	7,50	8,50	9,50	11,50
	max	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00
k	min	3,00	3,45	4,15	4,50	5,40
	max	3,30	3,75	4,65	5,00	5,95
b	min	1,45	1,55	1,90	2,00	2,20
	max	1,75	1,85	2,20	2,30	2,50
h	min	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
	max	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
s	min	0,35	0,45	0,70	0,70	1,10
	max	0,65	0,70	1,00	1,10	1,35
N		6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10	10,0-12,0
hs	min					
	max					
Ls						
F_h ~		3,8-4,0	4,8-5,0	6,8-7,0	7,9 - 8,5	9,9-10,5
d_s	min	2,20	2,60	2,80	3,60	4,30
	max	2,40	2,80	3,10	3,80	4,50
F_{d1}		2,60 - 2,80	2,80 - 3,05	3,30 - 3,50	3,80 - 4,00	4,50 - 5,00
F_{d2}		2,05-2,25	2,50- 2,80	2,65 - 2,80	3,15 - 3,30	4,15 - 4,30
g_b		0,2	0,2	0,2	0,20	0,20
P ± 10%		2,24	2,52	2,80	3,10	4,90
TX		20	20	20/25	25/30	30
ET	min	1,65	2,00	2,20	2,30	2,60
	max	1,80	2,15	2,30	2,40	3,05

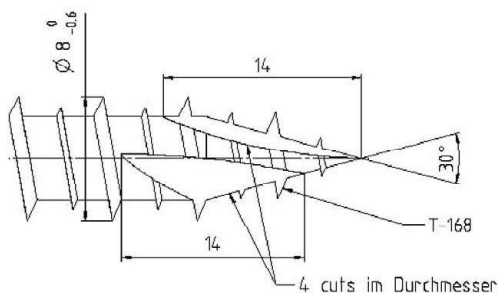
Durchmesser		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
Länge		Gewindelänge lg				
L max.	L min.					
20	19,00	17				
25	24,00	22	22			
30	28,95	18	18	18		
35	34,95	21	21	21	21	
40	38,75	24	24	24	24	24
45	43,75	27	27	27	27	27
50	48,75	30	30	30	30	30
60	58,50		36	36	36	36
70	68,50		42	42	42	42
80	78,50		48	48	48	48
90	88,25				54	54
100	98,25				60	60
110	108,25				70	70
120	118,25				70	70
130	128,00					70
140	138,00					70
150	148,00					70
160	158,00					70
180	178,00					70
200	197,70					70
240	237,70					70
260	257,40					70
280	277,40					70
300	297,40					70

TOX TIMBR

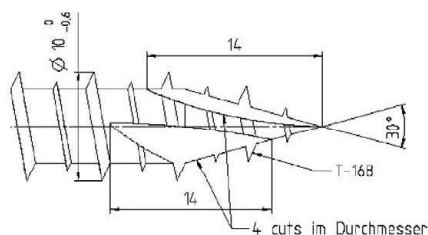
Senkkopfschrauben mit Normalgewinde

Anhang 4.12

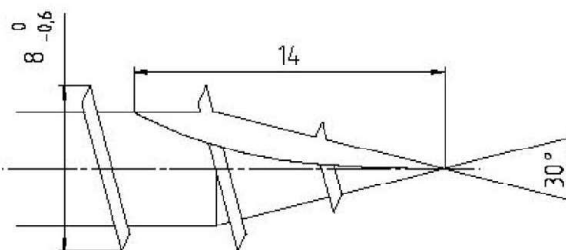
4-cut Spitze Durchmesser 8,0



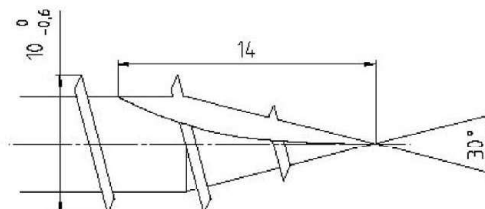
4-cut Spitze Durchmesser 10,0



1-cut Spitze Durchmesser 8,0



1-cut Spitze Durchmesser 10,0



TOX TIMBR

Schraubenspitzen

Anhang 4.13