

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

23.09.2011

Geschäftszeichen:

I 55-1.9.1-661#11

#### Zulassungsnummer:

**Z-9.1-661**

#### Geltungsdauer

vom: **1. August 2011**

bis: **1. August 2016**

#### Antragsteller:

**Eurotec GmbH**  
Unter dem Hofe 5  
58099 Hagen

#### Zulassungsgegenstand:

**Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und 42 Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-9.1-661 vom 23. August 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 4. Juli 2006 allgemein  
bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Die Holzbauschrauben Hapatec, Hobotec und Paneltwistec der Firma E.u.r.o. Tec GmbH nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind Holzverbindungsmitel aus galvanisch verzinktem Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl.

Sie dienen zum Anschluss von Holzbauteilen aus Vollholz (Nadelholz) und Brettschichtholz, aus allgemein bauaufsichtlich zugelassenem Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz, aus Holzwerkstoffen oder von Stahlteilen an Holzbauteile aus Vollholz (Nadelholz) und Brettschichtholz oder aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Holzbauschrauben Hapatec, Hobotec und Paneltwistec dürfen als Holzverbindungsmitel für tragende Holzkonstruktionen angewendet werden, die nach DIN 1052<sup>1</sup> zu bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf auch nach DIN EN 1995-1-1<sup>2</sup> in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA<sup>3</sup> erfolgen, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

Die Anwendbarkeit der Normen richtet sich nach den Bauordnungen und den Technischen Baubestimmungen der Länder.

Die Schrauben dürfen für Verbindungen von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen verwendet werden, wenn nach der jeweiligen für das Holzbauteil erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung die Herstellung von Holzverbindungen mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Schrauben zulässig ist.

Mit den Holzbauschrauben dürfen die nachfolgend genannten Holzwerkstoffplatten an Holzbauteile nach Abschnitt 1.1 angeschlossen werden:

- Sperrholz nach DIN EN 13986<sup>4</sup> (DIN EN 636<sup>5</sup>) und DIN V 20000-1<sup>6</sup> oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Kunstharzgebundene Spanplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 312<sup>7</sup>) und DIN V 20000-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- OSB-Platten (Oriented Strand Board) des Typs OSB/3 und OSB/4 nach DIN EN 13986 (DIN EN 300<sup>8</sup>) und DIN V 20000-1 oder OSB-Platten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Faserplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 622-2<sup>9</sup> und 622-3<sup>10</sup>) und DIN V 20000-1 bzw. nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Mindestrohdichte 650 kg/m<sup>3</sup>

1	DIN 1052:2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
2	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
3	DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
4	DIN EN 13986:2005-03	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
5	DIN EN 636:2003-11	Sperrholz - Anforderungen
6	DIN V 20000-1:2005-12	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 1: Holzwerkstoffe
7	DIN EN 312:2003-11	Spanplatten - Anforderungen
8	DIN EN 300:1997-06	Platten aus langen, schlanken, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen - Klassifizierung und Anforderungen
9	DIN EN 622-2:2003-10	Faserplatten - Anforderungen - Teil 2: Anforderungen an harte Platten

- Zementgebundene Spanplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Gipsgebundene Spanplatten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Die Holzbauschrauben Hapatec, Hobotec und Paneltwistec dürfen jedoch nicht für Anschlüsse an Holzwerkstoffplatten eingesetzt werden.

In Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz und aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz dürfen Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1 \geq 8$  mm nur bei Verwendung der Holzarten Fichte, Kiefer oder Tanne eingeschraubt werden. Dies gilt sinngemäß auch für das Einschrauben in Holzbauteile nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen (siehe DIN 1055-3:2006-03<sup>11</sup>, Abschnitt 3) verwendet werden.

Für den Anwendungsbereich der Schrauben je nach den Umweltbedingungen gilt bei Schrauben aus Kohlenstoffstahl die Norm DIN 1052:2008-12 Abschnitt 6.3 mit Tabelle 2 bzw. die Norm DIN EN 1995-1-1:2010-12 Abschnitt 4.2 mit Tabelle 4.1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, bei Schrauben aus nichtrostendem Stahl die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6<sup>12</sup>. Die Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen im Anwendungsbereich nach DIN 1052:2008-12 Abschnitt 6.3, Tabelle 2, Spalte 3 bzw. nach DIN EN 1995-1-1:2010-12 Abschnitt 4.2 mit Tabelle 4.1, Spalte 3 nicht verwendet werden.

## 2 Bestimmungen für die Holzbauschrauben Hapatec, Hobotec und Paneltwistec

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

- 2.1.1 Form, Maße und Abmaße der Schrauben müssen den Anlagen 1 bis 41 entsprechen.
- 2.1.2 Die Schrauben müssen aus gehärtetem Kohlenstoffstahl oder ungehärtetem bzw. gehärtetem nichtrostenden Stahl nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten E.u.r.o. Tec Werksnormen hergestellt werden. Schrauben aus dem nichtrostenden Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4301 nach DIN EN 10263-5<sup>13</sup> sind nicht Bestandteil der Zulassung.
- 2.1.3 Die Schrauben müssen als charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  $R_{t,u,k}$  mindestens die Werte der Tabelle 3 aufweisen.

<sup>10</sup>	DIN EN 622-3:2003-10	Faserplatten - Anforderungen - Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten
<sup>11</sup>	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
<sup>12</sup>	Z-30.3-6	Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
<sup>13</sup>	DIN EN 10263-5:2002-02	Walzdraht, Stäbe und Draht aus Kaltstauch- und Kaltfließpressstählen, Teil 5: Technische Lieferbedingungen für nichtrostende Stähle

2.1.4 Die Schrauben müssen als charakteristische Werte des Bruchdrehmomentes  $M_{t,u,k}$  mindestens die Werte der Tabelle 1 aufweisen.

Tabelle 1: Charakteristische Werte des Bruchdrehmomentes  $M_{t,u,k}$

Gewinde- außen- durch- messer  $d_1$ mm	Charakteristische Werte des Bruchdrehmomentes $M_{t,u,k}$ Nm					
	Hapatec		Hobotec		Paneltwistec	
	verzinkt oder nichtrostend gehärtet	nichtrostend ungehärtet	verzinkt oder nichtrostend gehärtet	nichtrostend ungehärtet	verzinkt oder nichtrostend gehärtet	nichtrostend ungehärtet
3,5	-	-	2,0	1,2	2,0	-
4,0	3,0	1,9	3,0	1,9	3,0	1,9
4,5	4,0	2,6	4,0	2,6	4,0	2,6
5,0	6,0	3,8	6,0	3,8	6,0	3,8
6,0	9,5	6,1	9,5	6,1	9,5	6,1
8,0	-	-	-	-	22,0	-
10,0	-	-	-	-	32,0	-
12,0	-	-	-	-	42,0	-

2.1.5 Die Schrauben müssen ohne abzurechen um einem Biegewinkel von  $\alpha \geq (45/d_1^{0,7} + 20)$  Grad biegebar sein ( $d_1$  = Gewindeaußendurchmesser des jeweiligen Schraubenbereiches).

2.1.6 Form, Maße und Abmaße der Unterlegscheiben müssen der Anlage 42 entsprechen. Die Unterlegscheiben müssen aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl sein. Die Unterlegscheiben dürfen auch Scheiben nach DIN 436<sup>14</sup> oder DIN EN ISO 7094<sup>15</sup> mit entsprechender Nenngröße sein.

## 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Schrauben und/oder der Lieferschein der Schrauben müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus müssen die Verpackung und/oder der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Korrosionsschutz der Schrauben (Bei nichtrostenden Stählen ist die Bezeichnung der Stahlsorte zur Einordnung in die Widerstandsklassen nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 und ein Hinweis auf gehärtete oder ungehärtete Ausführung anzugeben)
- Schraubengröße

Die Schrauben aus ungehärtetem nichtrostendem Stahl müssen mit dem Buchstaben "A" gekennzeichnet sein.

<sup>14</sup> DIN 436:1990-05 Scheiben, vierkant, vorwiegend für Holzkonstruktionen  
<sup>15</sup> DIN EN ISO 7094:2000-12 Flache Scheiben, Extra große Reihe, Produktklasse C

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schrauben mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Schrauben nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Schrauben eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Der Rohdraht ist mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204<sup>16</sup> zu beziehen; anhand der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.2 zu überprüfen.
- Prüfung der Zugtragfähigkeit und des Bruchdrehmomentes der Schrauben, auf eine dieser Prüfungen darf verzichtet werden, wenn in Abstimmung mit der Überwachungsstelle aus der durchgeführten Prüfung auch auf die Einhaltung der Anforderungen an die nicht geprüfte Eigenschaft geschlossen werden kann.
- Biegeprüfung mit Biegewinkel von  $\alpha \geq (45/d_1^{0,7} + 20)$  Grad
- Prüfung der Maße der Schrauben

Weitere Einzelheiten der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Schrauben durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Es sind mindestens das Bruchdrehmoment, der Biegewinkel und die Maße der Schrauben zu prüfen.

Die folgenden Schrauben müssen einer Erstprüfung unterzogen werden: Hapatec Schrauben aus nichtrostendem Stahl gehärtet und ungehärtet, Hapatec Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  von 6,0 mm, Paneltwistec Schrauben aus nichtrostendem Stahl gehärtet und ungehärtet (außer  $d_1 = 8,0$  mm aus nichtrostendem gehärteten Stahl). Im Rahmen der Erstprüfung der Paneltwistec Doppelgewindeschrauben sind die charakteristischen Werte des Bruchdrehmoments, des Fließmoments und der Zugtragfähigkeit zu bestimmen.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für die Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und die Bemessung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der Holzbauschrauben Hapatec, Hobotec und Paneltwistec gilt DIN 1052, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Für die Holzbauteile sind gegebenenfalls die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.

Die Bemessung darf unter Berücksichtigung der entsprechenden nachstehenden Bestimmungen auch nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA erfolgen.

Einschraubtiefen  $s < 4 \cdot d_1$  ( $d_1$  = Gewindeaußendurchmesser) dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

### 3.2 Bemessung nach DIN 1052 oder nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA

#### 3.2.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

Als Schraubennendurchmesser  $d$  bzw. wirksamer Durchmesser  $d_{ef}$  darf bei der Bemessung nach DIN 1052 oder nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA der Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  nach den Anlagen 1 bis 41 in Rechnung gestellt werden.



Für die charakteristischen Werte des Fließmomentes  $M_{y,k}$  der Schrauben gilt Tabelle 2:

**Tabelle 2:** Charakteristische Werte des Fließmomentes  $M_{y,k}$

Gewinde- außen- durch- messer  $d_1$ mm	Charakteristische Werte des Fließmomentes $M_{y,k}$ Nm						
	Hapatec	Hobotec		Hapatec/ Hobotec	Paneltwistec		
	verzinkt oder nicht- rostend gehärtet	verzinkt	nicht- rostend gehärtet	nicht- rostend ungehär- tet	verzinkt	nicht- rostend gehärtet	nicht- rostend unge- härtet
3,5	-	-	1,8	1,2	2,3	1,8	1,2
4,0	2,5	2,8	2,5	1,7	3,3	2,5	1,7
4,5	3,4	3,7	3,4	2,2	4,5	3,4	2,2
5,0	4,4	4,9	4,4	3,0	5,9	4,4	3,0
6,0	7,1	7,9	7,1	4,7	9,5	7,1	4,7
8,0	-	-	-	-	20,0	18,8	-
10,0	-	-	-	-	30,0	-	-
12,0	-	-	-	-	40,0	-	-

### 3.2.2 Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

#### 3.2.2.1 Beanspruchung auf Herausziehen

Der charakteristische Wert des Auszieh Widerstandes für unter einem Winkel  $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$  ( $\alpha$  = Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung) eingedrehte Schrauben darf mit:

$$R_{ax,k} = f_{1,\alpha,k} \cdot l_{ef} \cdot d_1 \quad (\text{in N}) \quad (1)$$

in Rechnung gestellt werden.

Hierin bedeuten:

$f_{1,\alpha,k}$  = charakteristischer Wert des Ausziehparameters in Abhängigkeit vom Winkel  $\alpha$   
in  $\text{N/mm}^2$

$$f_{1,\alpha,k} = \frac{80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2}{\sin^2 \alpha + \frac{4}{3} \cos^2 \alpha} \quad (2)$$

$l_{ef}$  = Gewindelänge im Holzteil mit der Schraubenspitze in mm, Einschraubtiefen mit  $l_{ef}$  kleiner als  $4 \cdot d_1$  dürfen nicht in Rechnung gestellt werden

$d_1$  = Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm nach den Anlagen 1 bis 41

$\rho_k$  = charakteristischer Wert der Rohdichte des Holzes in  $\text{kg/m}^3$

$\alpha$  = Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung,  $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

#### 3.2.2.2 Beanspruchung auf Kopfdurchziehen oder Durchziehen des kopfseitigen Schraubenbereichs

Aufgrund der Kopf-Durchziehgefahr oder der Gefahr des Durchziehens des kopfseitigen Schraubenbereichs darf der charakteristische Wert des Auszieh Widerstandes höchstens in Rechnung gestellt werden mit:



Hobotec oder Paneltwistec Schrauben mit 60° Senkkopf oder beim Einsatz von Unterlegscheiben mit einem Mindestaußendurchmesser von 25 mm, mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  von 3,5 mm bis 6 mm:

$$R_{ax,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \cdot d_k^2 \quad (\text{in N}) \quad (3)$$

Paneltwistec Schrauben mit 60° Senkkopf oder beim Einsatz von Unterlegscheiben mit einem Mindestaußendurchmesser von 25 mm, mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  von 8 mm bis 12 mm:

$$R_{ax,k} = 60 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \cdot d_k^2 \quad (\text{in N}) \quad (4)$$

Hapatec, Hobotec oder Paneltwistec Schrauben mit 90° Senkkopf, Halbrundkopf oder Tellerkopf, mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  von 3,5 mm bis 5 mm:

$$R_{ax,k} = 100 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \cdot d_k^2 \quad (\text{in N}) \quad (5)$$

Hobotec oder Paneltwistec Schrauben mit 90° Senkkopf, Halbrundkopf, Tellerkopf oder Scheibenkopf, mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  von 6 mm bis 8 mm:

$$R_{ax,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \cdot d_k^2 \quad (\text{in N}) \quad (6)$$

Paneltwistec Schrauben mit 90° Senkkopf, Halbrundkopf, Tellerkopf oder Scheibenkopf, mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  von 10 mm bis 12 mm:

$$R_{ax,k} = 60 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \cdot d_k^2 \quad (\text{in N}) \quad (7)$$

Paneltwistec Topduo Doppelgewindeschrauben, mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  von 8 mm:

$$R_{ax,k} = \frac{100 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2}{\sin^2 \alpha + \frac{4}{3} \cos^2 \alpha} \cdot d_1 \cdot l_{ef,k} \quad (8)$$

und für Hapatec, Hobotec und Paneltwistec Schrauben beim Anschluss von Platten aus Holzwerkstoffen bei Plattendicken von 12 bis 20 mm höchstens

$$R_{ax,k} = 8,0 \cdot d_k^2 \quad (\text{in N}). \quad (9)$$

Hierin bedeuten:

- $\rho_k$  = charakteristische Rohdichte in  $\text{kg/m}^3$ ,  $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$  beim Anschluss von Holzwerkstoffplatten nach Abschnitt 1.2
- $d_k$  = Kopfdurchmesser der Schraube bzw. der Außendurchmesser der Unterlegscheibe gemäß den Anlagen 1 bis 42 in mm
- $\alpha$  = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung  $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
- $d_1$  = Gewindeaußendurchmesser der Paneltwistec Topduo Doppelgewindeschraube mit  $d_1 = 8,0 \text{ mm}$
- $l_{ef,k}$  = Gewindelänge der Paneltwistec Topduo Doppelgewindeschraube im Holzteil unter dem Schraubenkopf in mm

Beim Anschluss von Platten aus Holzwerkstoffen dürfen bei Plattendicken unter 12 mm höchstens 400 N in Rechnung gestellt werden, wobei die Mindestdicken nach Abschnitt 4.5 einzuhalten sind.

Für Stahlblech-Holz-Verbindungen sind die Gleichungen (3) bis (7) nicht maßgebend.

Aufgrund der Zugtragfähigkeit der Schraube darf der aus dem charakteristischen Wert der Tragfähigkeit der Schrauben auf Zug  $R_{t,u,k}$  nach Tabelle 3 ermittelte Bemessungswert der Schraubentragfähigkeit  $R_{t,u,d}$  nicht überschritten werden.

Tabelle 3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit  $R_{t,u,k}$

Gewindeaußendurchmesser  $d_1$ mm	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $R_{t,u,k}$ kN					
	Hapatec		Hobotec		Paneltwistec	
	verzinkt oder nicht-rostend gehärtet	nicht-rostend ungehärtet	verzinkt oder nicht-rostend gehärtet	nicht-rostend ungehärtet	verzinkt oder nicht-rostend gehärtet	nicht-rostend ungehärtet
3,5	-	-	3,8	1,9	3,8	1,9
4,0	5,0	2,5	5,0	2,5	5,0	2,5
4,5	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2
5,0	7,9	3,9	7,9	3,9	7,9	3,9
6,0	11,3	5,7	11,3	5,7	11,3	5,7
8,0	-	-	-	-	20,1	-
10,0	-	-	-	-	23,5	-
12,0	-	-	-	-	25,0	-

### 3.3 Kombinierte Beanspruchung

Bei Verbindungen, die sowohl durch eine Einwirkung in Achsrichtung (Schafrichtung) der Schraube ( $F_{ax}$ ) als auch rechtwinklig dazu ( $F_{la}$ ) beansprucht werden, ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{la,d}}{R_{la,d}}\right)^2 \leq 1 \quad (10)$$

ist. Hierin sind  $F_{ax,d}$  und  $F_{la,d}$  die Bemessungswerte der Einwirkungen in bzw. rechtwinklig zur Schraubenachse und  $R_{ax,d}$  und  $R_{la,d}$  die Bemessungswerte der Tragfähigkeit der Verbindungen im Falle der alleinigen Beanspruchung in bzw. rechtwinklig zur Schraubenachse.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Für die Ausführung gilt DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Für die Holzbauteile sind gegebenenfalls die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.

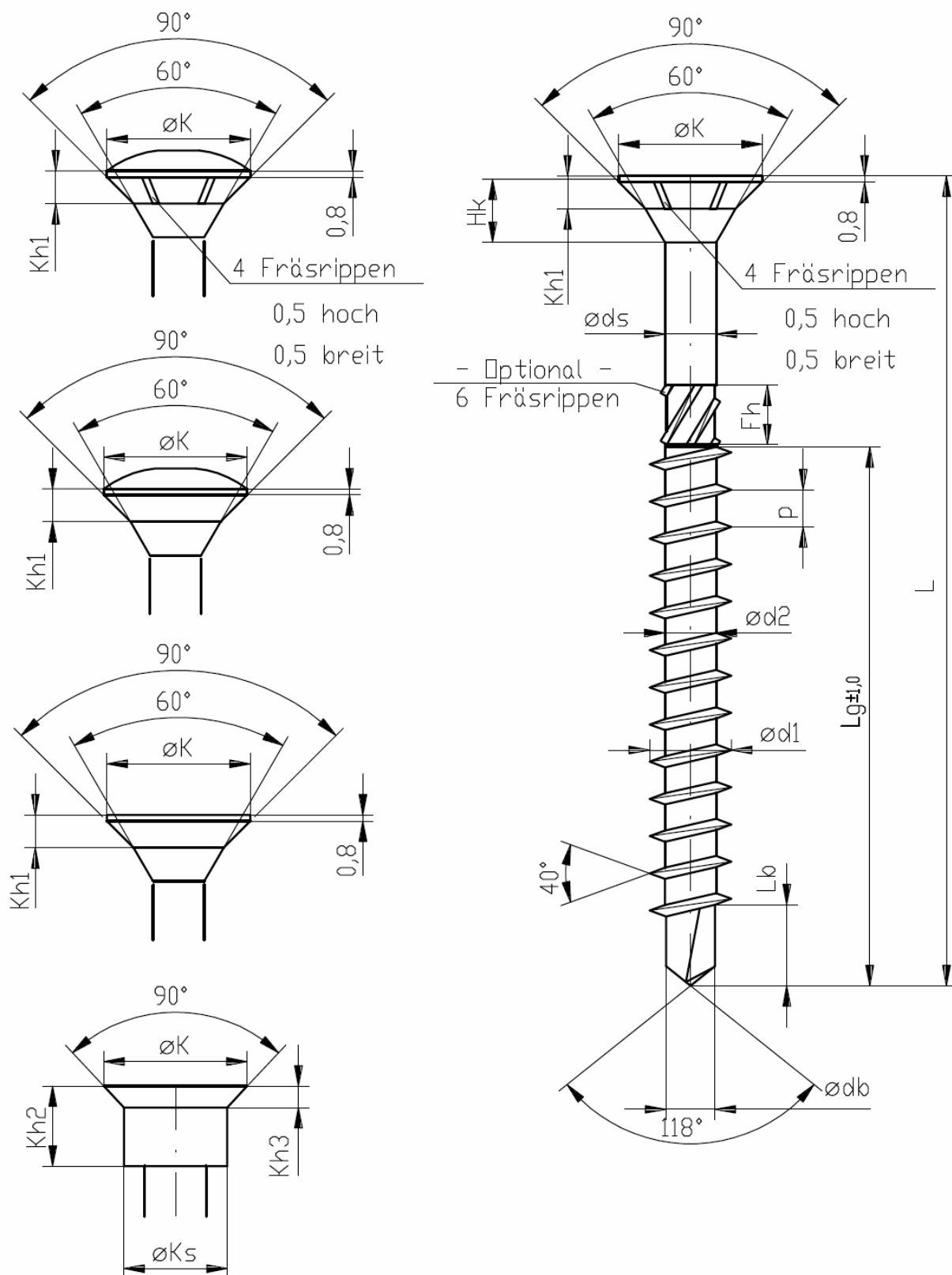
4.2 Die Schrauben dürfen nur zum Anschluss von Holzbauteilen aus Vollholz (Nadelholz) und Brettschichtholz, aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz, aus Holzwerkstoffen nach Abschnitt 1.2 oder von Stahlteilen an Holzbauteile aus Vollholz (Nadelholz) und Brettschichtholz oder aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz verwendet werden.

Die Schrauben dürfen für Verbindungen von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen verwendet werden, wenn nach der jeweiligen für das Holzbauteil erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung die Herstellung von Holzverbindungen mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Schrauben zulässig ist.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung betrifft nicht Anschlüsse an Platten aus Holzwerkstoffen nach Abschnitt 1.2.

In Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz und aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz dürfen Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1 \geq 8$  mm nur bei Verwendung der Holzarten Fichte, Kiefer oder Tanne eingeschraubt werden. Dies gilt auch für das Einschrauben in Holzbauteile nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

- 4.3 Für das Einschrauben der Schrauben dürfen nur die vom Hersteller empfohlenen Einschraubgeräte verwendet werden.
- Die Schraubenlöcher in Stahlteilen müssen mit einem geeigneten Durchmesser vorgebohrt werden. Die Schraubenlöcher in zementgebundenen Spanplatten müssen mit  $0,7 \cdot d_1$  vorgebohrt werden. In Holzbauteile, an die der Anschluss erfolgt, sind die Schrauben ohne Vorbohren einzuschrauben.
- Das Schraubengewinde darf auch im aufgeschraubten Holzbauteil sein.
- Die Senkkopfschrauben dürfen zusammen mit Scheiben nach der Anlage 42 verwendet werden. Die Halbrundkopfschrauben dürfen zusammen mit Unterlegscheiben nach Abschnitt 2.1.6 zum Einsatz kommen. Unterlegscheiben müssen in Form und Werkstoff zu den Schrauben passen und nach dem Einschrauben vollflächig am Holz anliegen. Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur mit Schrauben aus Kohlenstoffstahl verwendet werden.
- Schrauben mit Senkkopf oder  $60^\circ$ -Kopf sind bei Holzbauteilen so zu versenken, dass der Schraubenkopf mit der Oberfläche des angeschlossenen Teils bündig ist. Ein tieferes Versenken ist unzulässig.
- Schrauben mit Rundkopf, Tellerkopf oder Unterlegscheiben sind so zu versenken, dass die ebene Oberfläche der dem Holz zugewandten Seite des Kopfes oder der Unterlegscheibe bündig am Holzbauteil anliegt. Ein tieferes Versenken ist unzulässig.
- 4.4 Als Mindestabstände der Schrauben müssen die Werte nach DIN 1052, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern, eingehalten werden, wobei als Schraubendurchmesser der Gewindeaußendurchmesser  $d_1$  nach den Anlagen 1 bis 41 in Rechnung zu stellen ist.
- Bei Douglasie sind die Mindestabstände in Faserrichtung um 50 % zu erhöhen.
- Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1 \geq 8$  mm muss der Abstand vom beanspruchten und unbeanspruchten Rand parallel der Faserrichtung mindestens  $15 \cdot d_1$  betragen.
- Wenn der Abstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens  $25 \cdot d_1$  beträgt, darf der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung auf  $3 \cdot d_1$  verringert werden.
- Für die Mindestabstände bei Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen gelten die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.
- 4.5 Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d_1 \leq 8$  mm muss die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile mindestens 30 mm, bei Schrauben mit  $d_1 = 10$  mm mindestens 40 mm, bei Schrauben mit  $d_1 = 12$  mm mindestens 80 mm betragen.
- Beim Anschluss von Holzwerkstoffplatten mit Holzbauschrauben Hapatec, Hobotec und Paneltwistec an Holzbauteile nach Abschnitt 1.1 muss deren Plattendicke mindestens  $1,2 \cdot d_1$  betragen ( $d_1 =$  Gewindeaußendurchmesser der Schraube).
- Darüber hinaus muss die Plattendicke mindestens
- 6 mm bei Sperrholz und Faserplatten,
  - 8 mm bei kunstharzgebundene Spanplatten, OSB-Platten und zementgebundenen Spanplatten und
  - 10 mm bei gipsgebundenen Spanplatten betragen.
- Für die Mindestdicken von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen gelten die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hapatec Senkkopf  
 Bohrspitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet

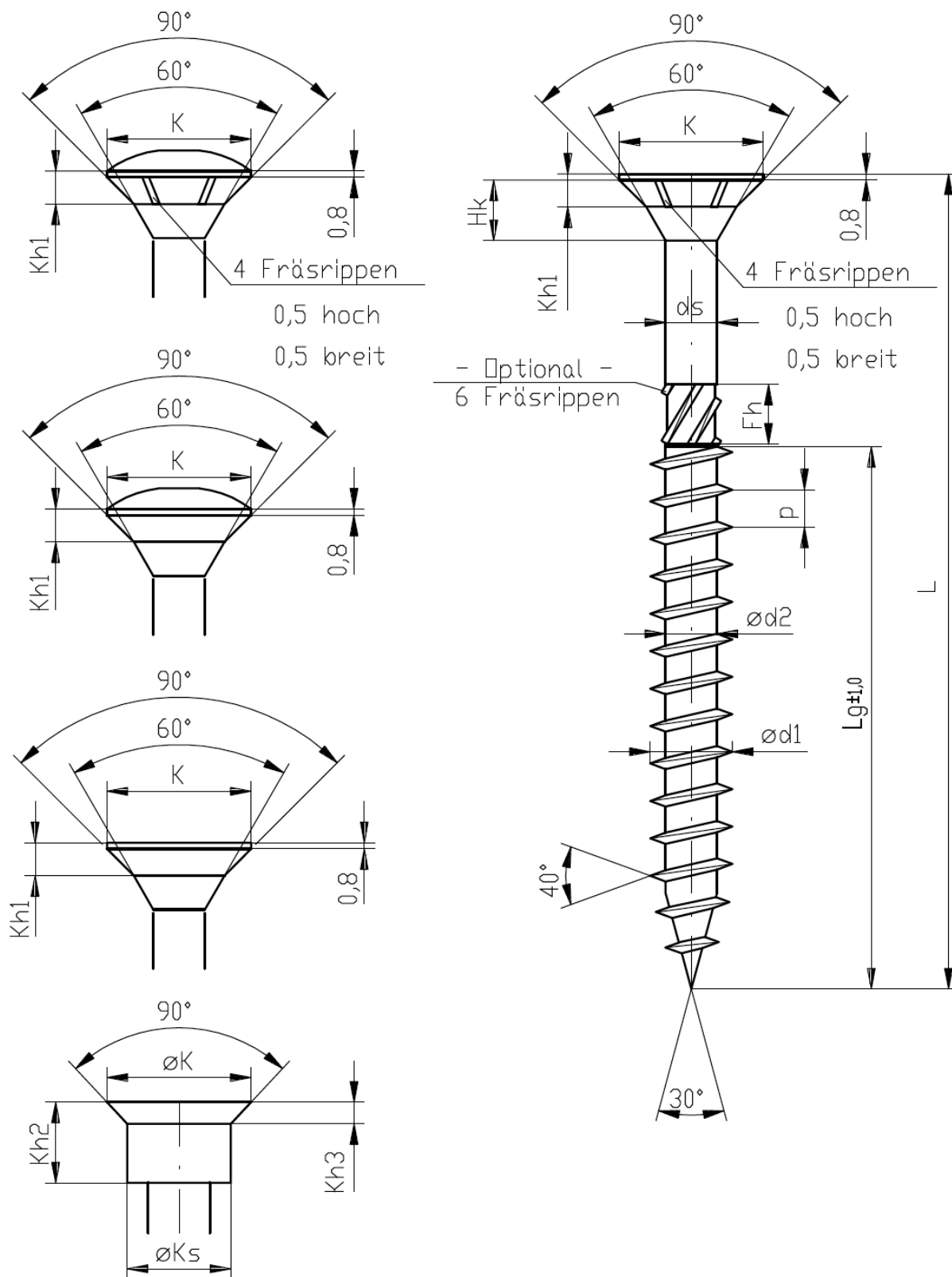
Anlage 1

Nenngröße		Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0
d1	min.	3,90	4,40	4,90
	max.	4,10	4,60	5,10
d2	min.	2,20	2,40	2,80
	max.	2,40	2,60	3,00
ds	min.	2,70	2,80	3,60
	max.	2,80	3,10	3,70
K	-	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5
Lb	min.	3,80	4,20	4,80
	max.	4,00	4,30	5,00
Hk	min.	3,50	4,20	4,50
	max.	3,70	4,40	4,90
Kh1	min.	1,50	1,90	2,00
	max.	1,70	2,10	2,20
Kh2	min.	4,20	4,70	5,30
	max.	4,40	4,90	5,50
Kh3	min.	0,80	0,90	1,25
	max.	0,90	1,00	1,30
Ks	-	4,00	5,40	6,00
P	± 10%	1,80	2,00	2,20
Eindringtiefe	-	2,1 +0,1	2,3 +0,1	2,3 +0,2
TX-Größen	-	15	20	25
Fh	-	5,02	6,20	8,20
<b>Nenngröße</b>				
<b>Nennlänge L</b>		<b>Ø 4,0</b>		
L max.	L min.	<b>Ø 4,5</b>		
		<b>Ø 5,0</b>		
		Gewindelänge Lg ±1,0		
25	24,75	Gewindelänge= L x 0,6		-
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6		
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6		
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6		
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6		
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6		
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6		
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6		
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6		
110	108,25	60	60	60
120	118,25	60	60	60
130	128,00	-	70	70
140	138,00	-	70	70
150	148,00	-	70	70
160	158,00	-	70	70

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hapatec Senkkopf  
Bohrspitze  
Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet

Anlage 2



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hapatec Senkkopf  
 normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet

Anlage 3

Nenngröße		Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d1	min.	4,00	4,50	5,00	6,00
	max.	4,05	4,55	5,10	6,15
d2	min.	2,40	2,60	3,00	3,60
	max.	2,50	2,70	3,10	3,70
ds	min.	2,70	2,80	3,60	3,80
	max.	2,80	3,10	3,70	4,00
K	-	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5	12,00 ±0,5
Hk	min.	3,50	4,20	4,50	10,00
	max.	3,70	4,40	4,90	12,00
Kh1	min.	2,00	2,25	2,50	3,00
	max.	2,50	2,75	3,00	3,50
Kh2	min.	4,20	4,70	5,30	5,60
	max.	4,40	4,90	5,50	5,80
Kh3	min.	0,80	0,90	1,25	2,00
	max.	0,90	1,00	1,30	2,10
Ks	-	4,00	5,40	6,00	7,20
P	± 10%	1,80	2,00	2,20	2,60
Eindringtiefe	-	2,1 +0,1	2,3 +0,1	2,3 +0,2	2,6 +0,4
TX-Größen	-	15	20	25	25
Fh	-	5,20	6,20	8,20	9,20

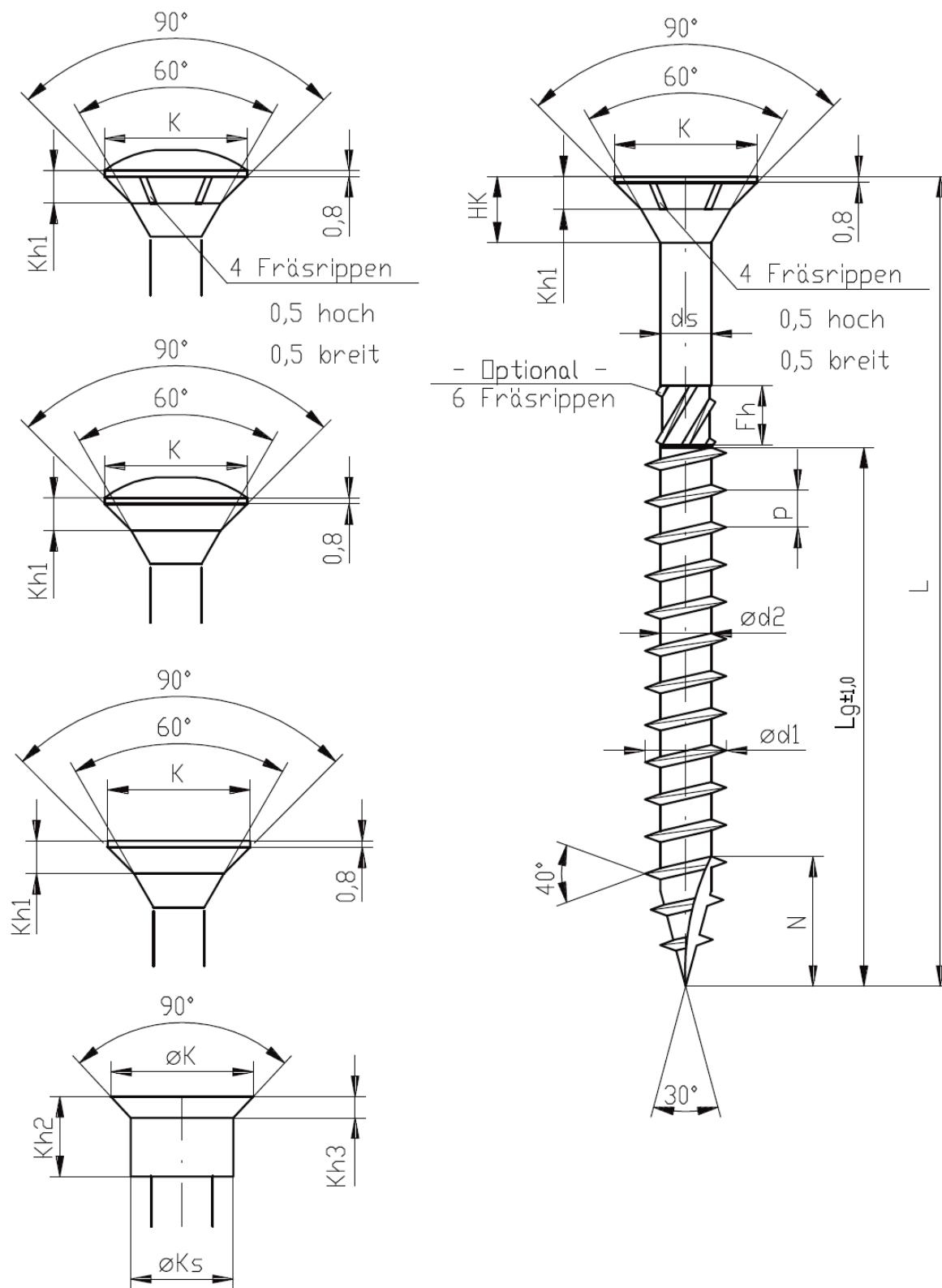
Nenngröße		Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
Nennlänge L		Gewindelänge L <sub>g</sub> ±1,0			
L max.	L min.				
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6		-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6		-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6			
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6			
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6			
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6			
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6			
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6			
110	108,25	60	60	60	60
120	118,25	70	70	70	70
130	128,00	-	70	70	70
140	138,00	-	70	70	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

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hapatec Senkkopf  
 normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet

Anlage 4





Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hapatec Senkkopf  
 Schabanut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

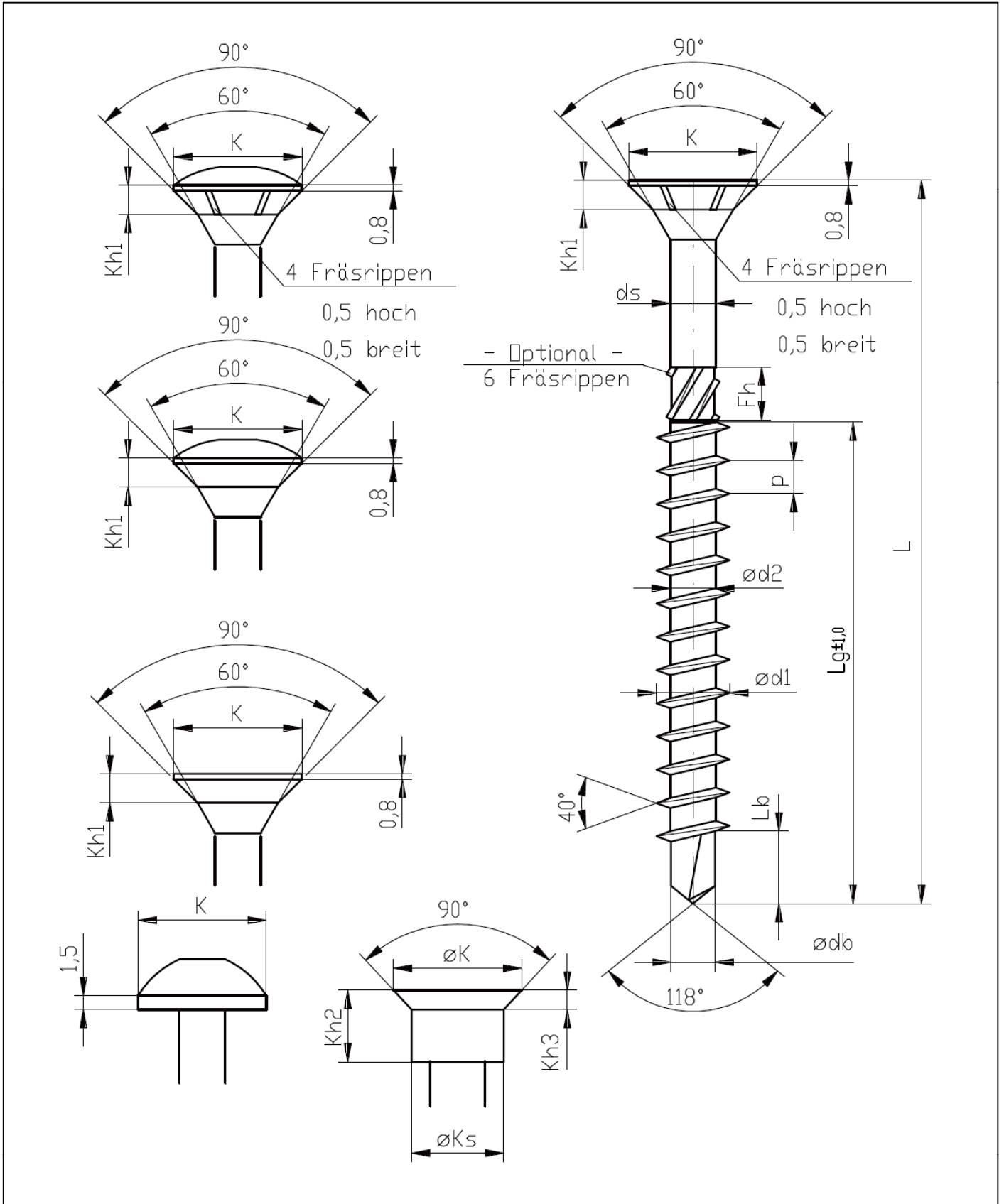
Anlage 5

Nenngröße		Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d1	min.	4,00	4,50	5,00	6,00
	max.	4,05	4,55	5,10	6,15
d2	min.	2,40	2,60	3,00	3,60
	max.	2,50	2,70	3,10	3,70
ds	min.	2,70	2,80	3,60	3,80
	max.	2,80	3,10	3,70	4,00
K	-	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5	12,00 ±0,5
Hk	min.	3,50	4,20	4,50	10,00
	max.	3,70	4,40	4,90	12,00
Kh1	min.	2,00	2,25	2,50	3,00
	max.	2,50	2,75	3,00	3,50
Kh2	min.	4,20	4,70	5,30	5,60
	max.	4,40	4,90	5,50	5,80
Kh3	min.	0,80	0,90	1,25	2,00
	max.	0,90	1,00	1,35	2,10
Ks	-	4,00	5,40	6,00	7,20
P	± 10%	1,80	2,00	2,20	2,60
Eindringtiefe	-	2,0 +0,15	2,2 +0,1	2,3 +0,12	2,6 +0,45
TX-Größen	-	15	20	25	25
Fh	-	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	10,5 -0,6
N	-	7,0 +1,0	8,0 +1,0	9,0 +1,0	10,0 +2,0
<b>Nenngröße</b>					
<b>Nennlänge L</b>		<b>Ø 4,0</b>	<b>Ø 4,5</b>	<b>Ø 5,0</b>	<b>Ø 6,0</b>
L max.	L min.	Gewindelänge Lg ±1,0			
30	28,95			-	-
40	38,75				-
50	48,75				
60	58,50				
70	68,50				
80	78,50				
90	88,25				
100	98,25				
110	108,25	60	60	60	60
120	118,25	70	70	70	70
130	128,00	-	70	70	70
140	138,00	-	70	70	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

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hapatec Senkkopf  
 Schabenut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 6



Hapotec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 Bohrspitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

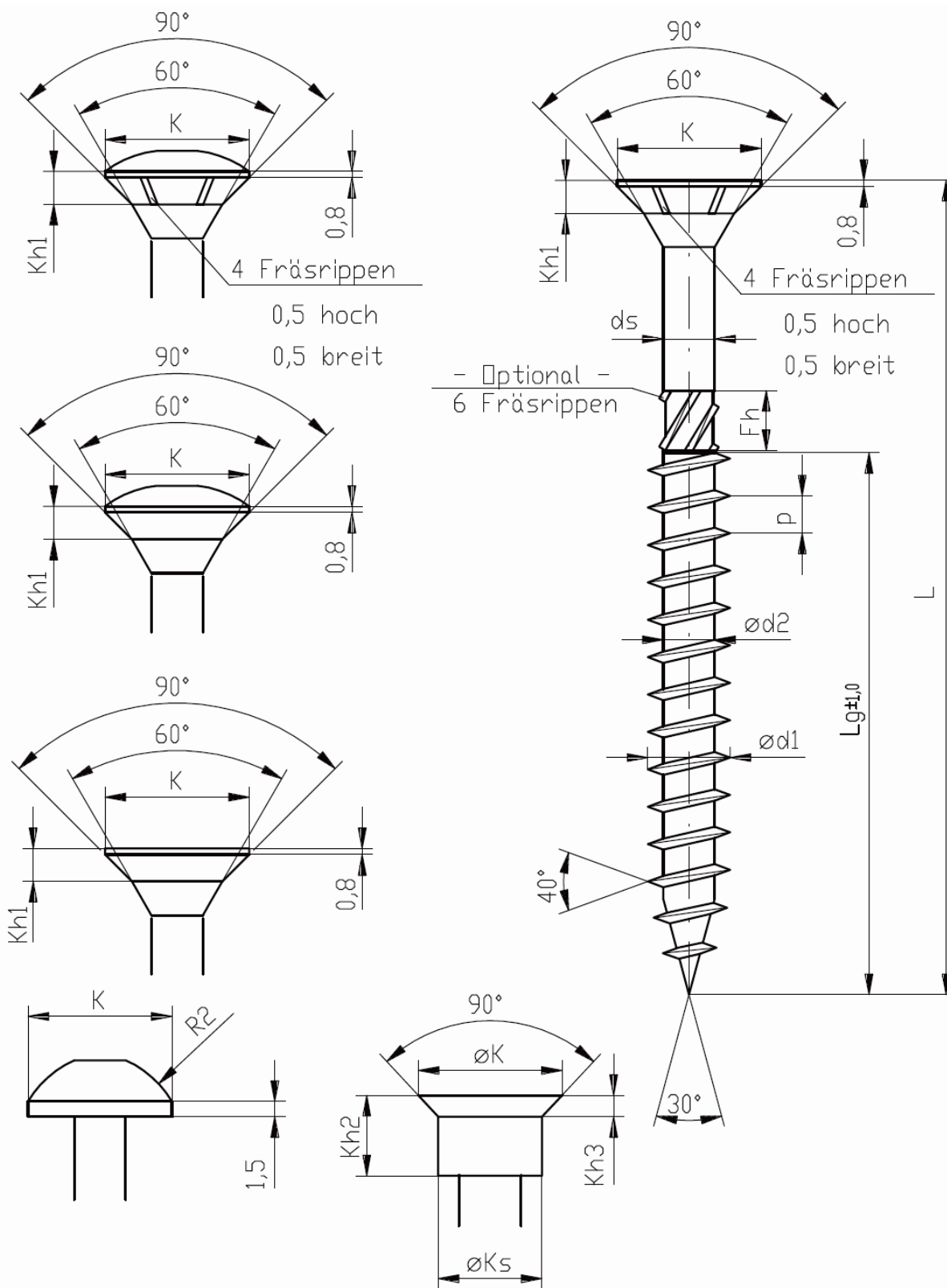
Anlage 7

Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d1	min.	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15
d2	min.	2,10	2,40	2,60	3,00	3,60
	max.	2,20	2,50	2,70	3,10	3,70
ds	min.	2,20	2,70	2,80	3,60	3,80
	max.	2,40	2,80	3,10	3,70	4,00
db	min.	1,90	2,20	2,40	2,80	3,30
	max.	2,10	2,40	2,60	3,00	3,50
Lb	min.	3,30	3,80	4,30	4,80	4,80
	max.	3,50	4,00	4,50	5,00	5,00
K	-	7,00 ±0,5	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5	12,00 ±0,5
Kh1	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,50
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80
Kh3	min.	0,50	0,80	0,90	1,25	2,00
	max.	0,70	0,90	1,00	1,35	2,10
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20
P	± 10%	1,60	1,80	2,00	2,20	2,60
Eindringtiefe	-	1,66 +0,14	2,0 +0,15	2,2 +0,1	2,3 +0,12	2,6 +0,45
TX-Größen	-	10	15	20	25	25
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	10,5 -0,6
Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0				
L max.	L min.	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
110	108,25	-	60	60	60	60
120	118,25	-	70	70	70	70
130	128,00	-	-	70	70	70
140	138,00	-	-	70	70	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

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
Bohrspitze  
Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 8



Hapotec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

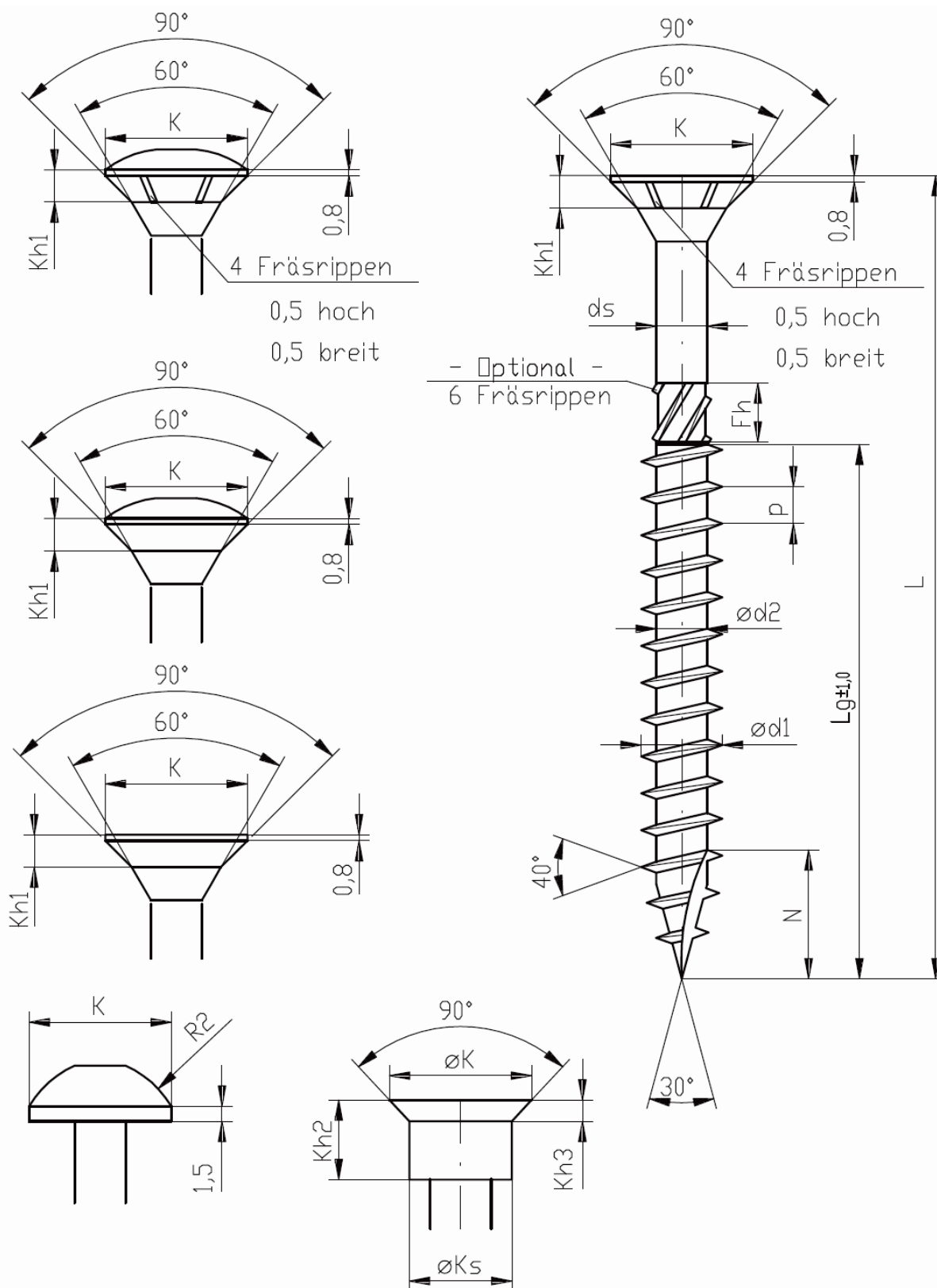
Anlage 9

Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d1	min.	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15
d2	min.	2,20	2,40	2,60	3,00	3,60
	max.	2,30	2,50	2,70	3,10	3,70
ds	min.	2,20	2,70	2,80	3,60	3,80
	max.	2,40	2,80	3,10	3,70	4,00
K	-	7,00 ±0,5	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5	12,00 ±0,5
Kh1	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,50
Kh2	min.	3,70	4,00	4,70	5,30	5,60
	max.	3,90	4,20	4,90	5,50	5,80
Kh3	min.	0,50	0,80	0,90	1,25	2,00
	max.	0,70	0,90	1,00	1,35	2,10
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20
P	± 10%	1,60	1,80	2,00	2,20	2,60
Eindringtiefe	-	1,66 +0,14	2,0 +0,15	2,2 +0,1	2,3 +0,12	2,6 +0,45
TX-Größen	-	10	15	20	25	25
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	10,5 -0,6
<b>Nenngröße</b>						
<b>Nennlänge L</b>		<b>Ø 3,5</b>	<b>Ø 4,0</b>	<b>Ø 4,5</b>	<b>Ø 5,0</b>	<b>Ø 6,0</b>
L max.	L min.	Gewindelänge Lg ±1,0				
25	24,75	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6				
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6				
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6				
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6				
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6				
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6				
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6				
110	108,25	-	60	60	60	60
120	118,25	-	70	70	70	70
130	128,00	-	-	70	70	70
140	138,00	-	-	70	70	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

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 10



Hapotec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 Schabanut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 11

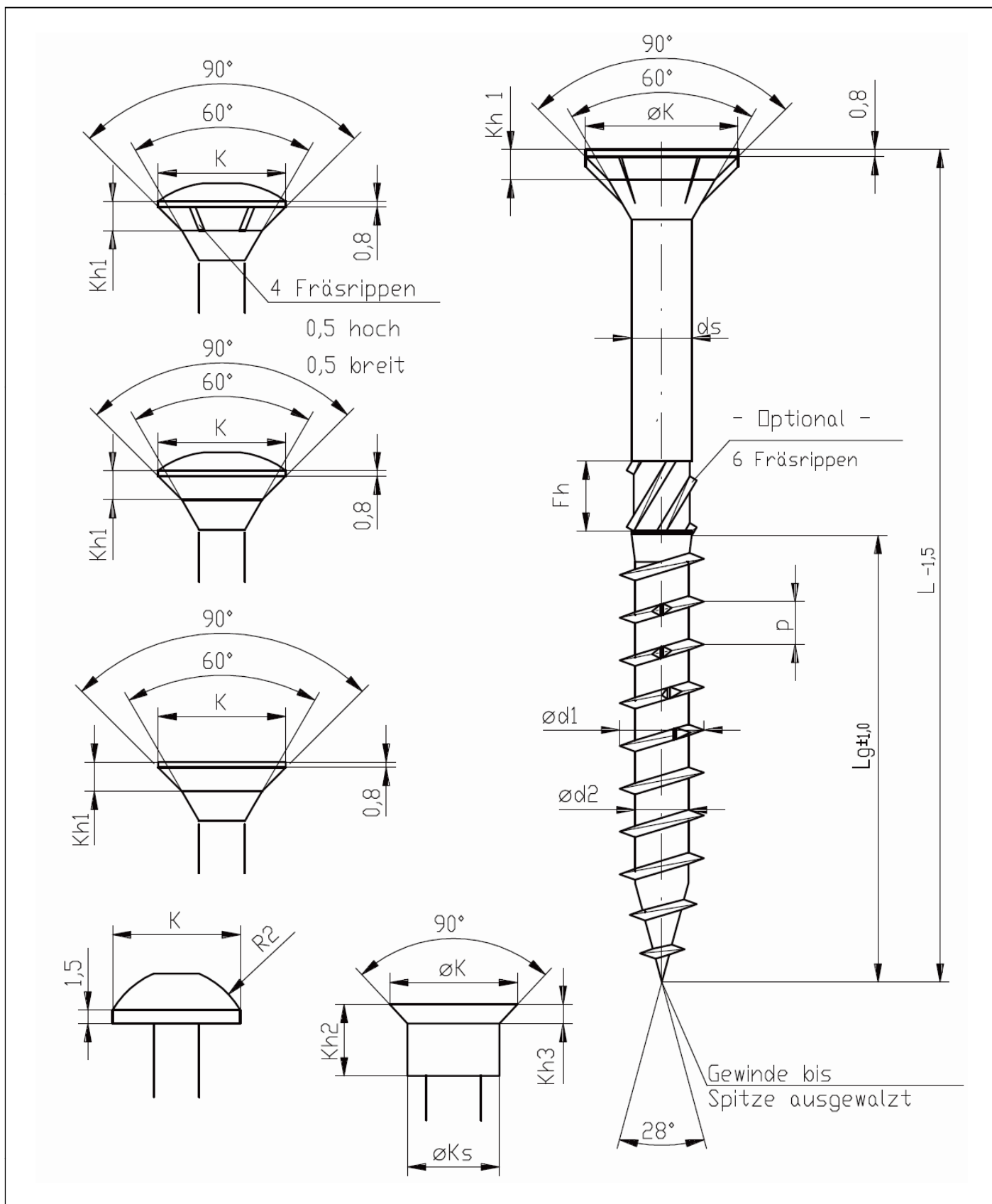


Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d1	min.	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15
d2	min.	2,20	2,40	2,60	3,00	3,60
	max.	2,30	2,50	2,70	3,10	3,70
ds	min.	2,20	2,70	2,80	3,60	3,80
	max.	2,40	2,80	3,10	3,70	4,00
K	-	7,00 ±0,5	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5	12,00 ±0,5
Kh1	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,50
Kh2	min.	3,70	4,00	4,70	5,30	5,60
	max.	3,90	4,20	4,90	5,50	5,80
Kh3	min.	0,50	0,80	0,90	1,25	2,00
	max.	0,70	0,90	1,00	1,35	2,10
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20
P	± 10%	1,60	1,80	2,00	2,20	2,60
Eindringtiefe	-	1,66 +0,14	2,0 +0,15	2,2 +0,1	2,3 +0,12	2,6 +0,45
TX-Größen	-	10	15	20	25	25
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	10,5 -0,6
N	-	6,0 +1,0	7,0 +1,0	8,0 +1,0	9,0 +1,0	10,0 +2,0
Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0				
L max.	L min.					
25	24,75	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6				
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6				
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6				
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6				
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6				
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6				
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6				
110	108,25	-	60	60	60	60
120	118,25	-	70	70	70	70
130	128,00	-	-	70	70	70
140	138,00	-	-	70	70	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

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 Schabanut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 12



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für  $d_1 \geq 8\text{mm}$ )

Anlage 13

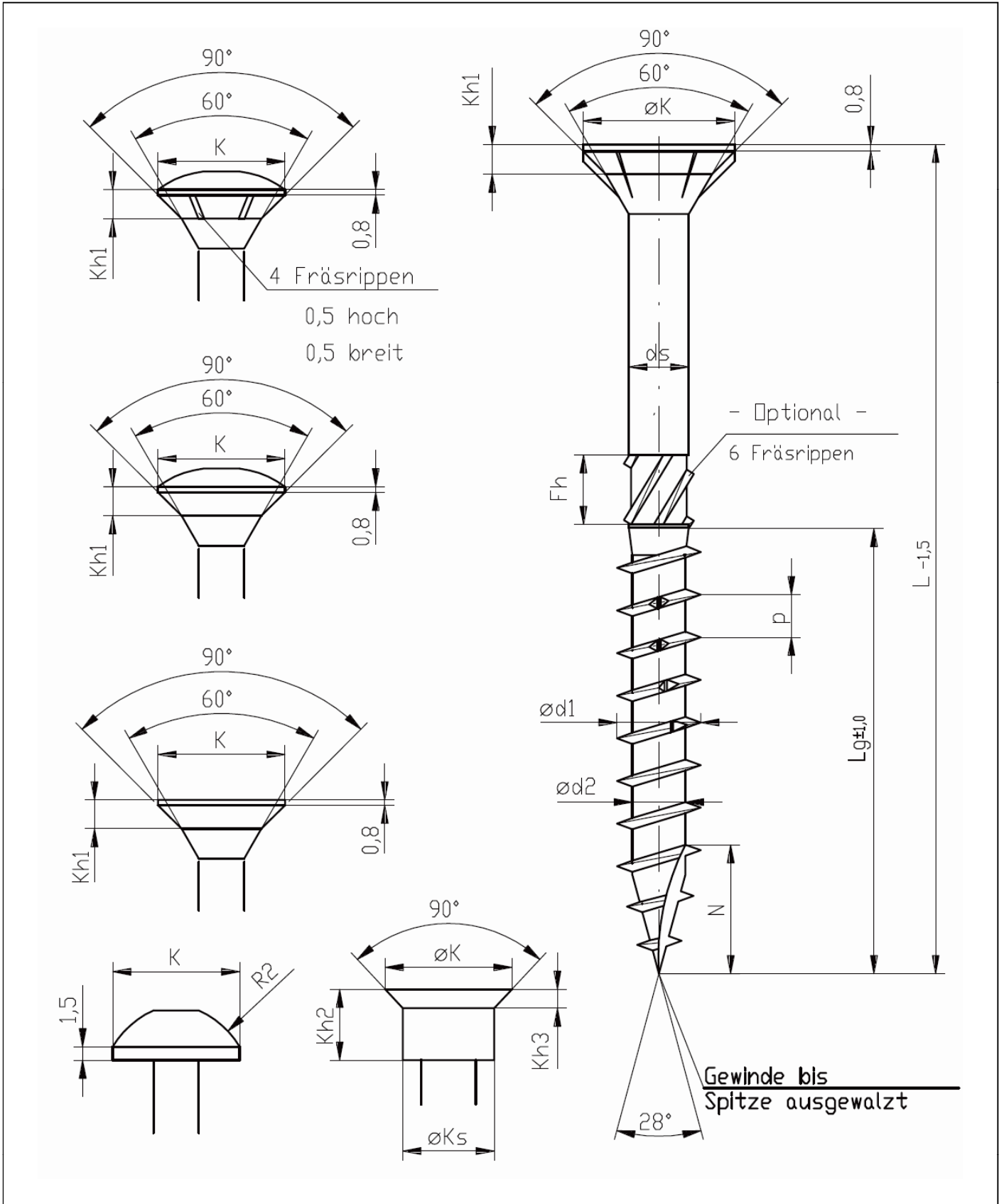
Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0	Ø 12,0	
d1	min.	3,30	3,75	4,25	4,70	5,75	7,60	9,70	11,30	
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15	8,20	10,30	12,00	
d2	min.	2,00	2,35	2,60	3,00	3,80	5,10	6,00	6,90	
	max.	2,25	2,65	2,80	3,45	4,15	5,50	6,50	7,40	
K	-	7,00 ±0,5	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5	12,00 ±0,5	14,50 ±0,5	18,00 ±1,0	20,00 ±1,0	
Kh1	min.	1,45	1,55	1,85	1,95	2,20	2,00	2,50	3,40	
	max.	1,75	1,85	2,15	2,25	2,50	2,40	2,70	3,60	
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60	7,00	8,00	9,00	
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80	7,50	8,50	10,00	
Kh3	min.	0,50	0,80	0,90	1,25	2,00	nicht existent			
	max.	0,70	0,90	1,00	1,35	2,10				
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20	8,00	10,00	12,00	
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	L bis 100	L ab 100	10,5 -0,6	10,5 -0,6	14,5 -0,6
						5,5 -0,6	10,5 -0,6			
ds	min.	2,20	2,60	2,80	3,60	4,30	5,70	6,90	7,95	
	max.	2,40	2,75	3,10	3,75	4,45	5,90	7,15	8,20	
P	± 10%	2,24	2,52	2,8	3,1	4,9	5,6	6,6	6,6	
TX-Größen	-	15	20	25	25	30	40	40	40	
Eindringtiefen	-	1,5 +0,02	2,0 +0,15	2,15 +0,15	2,22 +0,2	2,60 +0,45	3,17 +0,4	3,42 +0,2	4,7 +0,4	

Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0	Ø 12,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0							
L max.	L min.								
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-	-	-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6					-	-	-
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6					-	-	-
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6					-	-	-
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6					-	-	-
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6					-	-	-
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6					80	-	-
110	108,25	Gewindelänge= L x 0,6					80	-	-
120	118,25	-	70	70	70	70	80	-	-
130	128,00	-	-	70	70	70	80	-	-
140	138,00	-	-	70	70	70	80	-	-
150	148,00	-	-	-	-	70	80	-	-
160	158,00	-	-	-	-	70	80	80	80
180	178,00	-	-	-	-	70	80	80	80
200	197,70	-	-	-	-	70	80	80	80
240	237,70	-	-	-	-	70	80	80	80
260	257,40	-	-	-	-	70	80	80	80
280	277,40	-	-	-	-	-	80	80	80
300	297,40	-	-	-	-	-	80	80	80
320	317,15	-	-	-	-	-	80	80	80
340	337,15	-	-	-	-	-	80	80	80
360	357,15	-	-	-	-	-	80	80	80
380	377,15	-	-	-	-	-	80	80	80
400	396,85	-	-	-	-	-	80	80	80

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
normale Spitze  
Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für d<sub>1</sub>≥8mm)

Anlage 14



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 Schabenut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für  $d_1 \geq 8\text{mm}$ )

Anlage 15

Nenngröße		∅ 3,5	∅ 4,0	∅ 4,5	∅ 5,0	∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0	∅ 12,0	
d1	min.	3,30	3,75	4,25	4,70	5,75	7,60	9,70	11,30	
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15	8,20	10,30	12,00	
d2	min.	2,00	2,35	2,60	3,00	3,80	5,10	6,00	6,90	
	max.	2,25	2,65	2,80	3,45	4,15	5,50	6,50	7,40	
K	-	7,00 ±0,5	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5	12,00 ±0,5	14,50 ±0,5	18,00 ±1,0	20,00 ±1,0	
Kh1	min.	1,45	1,55	1,85	1,95	2,20	2,00	2,50	3,40	
	max.	1,75	1,85	2,15	2,25	2,50	2,40	2,70	3,60	
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60	7,00	8,00	9,00	
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80	7,50	8,50	10,00	
Kh3	min.	0,50	0,80	0,90	1,25	2,00	nicht existent			
	max.	0,70	0,90	1,00	1,35	2,10				
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20	8,00	10,00	12,00	
N	min.	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,00	16,00	
	max.	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	12,50	14,50	16,50	
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	L bis 100	L ab 100	10,5 -0,6	10,5 -0,6	14,5 -0,6
						5,5 -0,6	10,5 -0,6			
ds	min.	2,20	2,60	2,80	3,60	4,30	5,70	6,90	7,95	
	max.	2,40	2,75	3,10	3,75	4,45	5,90	7,15	8,20	
P	± 10%	2,24	2,52	2,8	3,1	4,9	5,6	6,6	6,6	
TX-Größen	-	15	20	25	25	30	40	40	40	
Eindringtiefen	-	1,5 +0,02	2,0 +0,15	2,15 +0,15	2,22 +0,2	2,60 +0,45	3,17 +0,4	3,42 +0,2	4,7 +0,4	

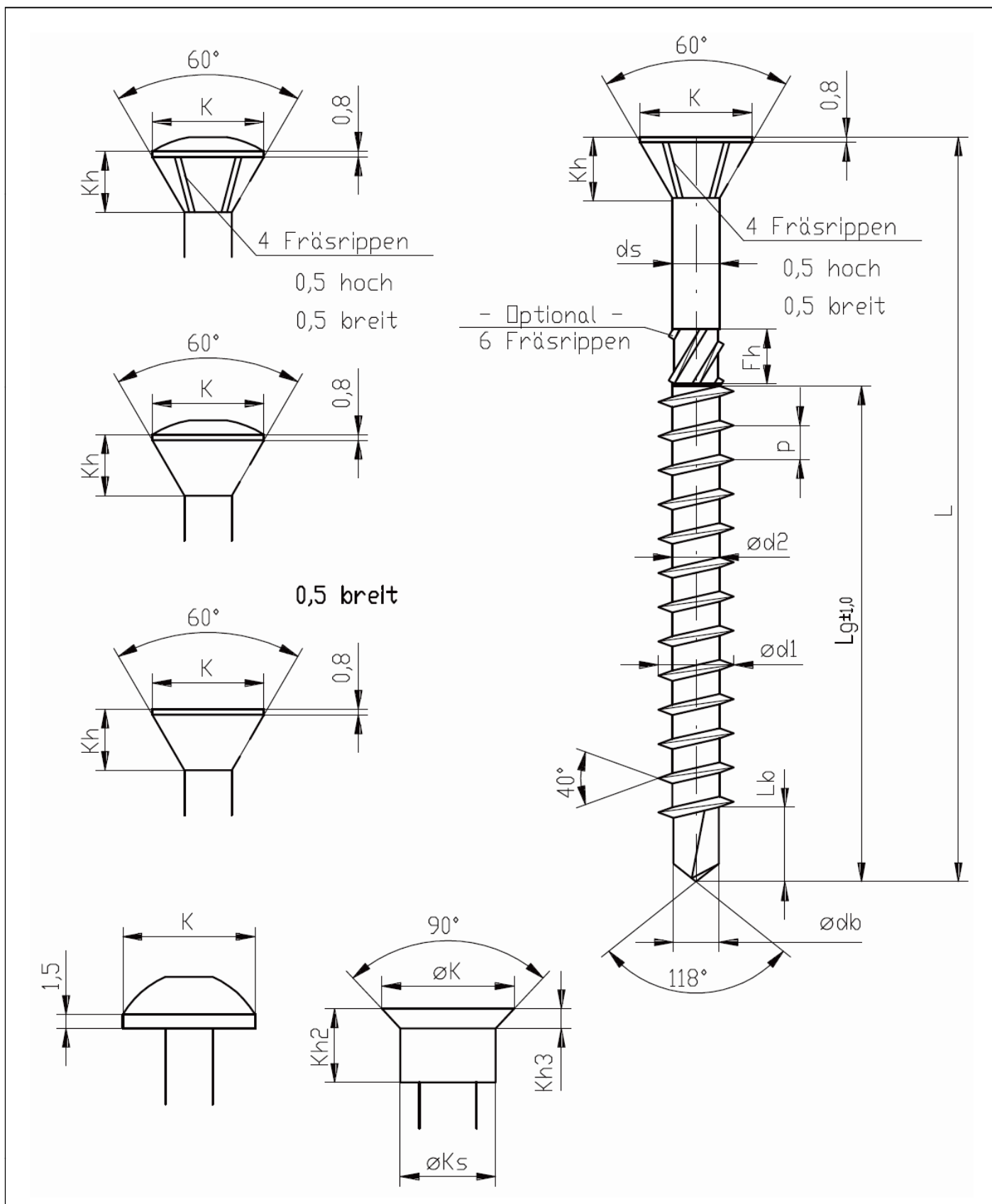
  

Nenngröße		∅ 3,5	∅ 4,0	∅ 4,5	∅ 5,0	∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0	∅ 12,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0							
L max.	L min.								
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6				-	80	-	-
110	108,25	Gewindelänge= L x 0,6				-	80	-	-
120	118,25	-	70	70	70	70	80	-	-
130	128,00	-	-	70	70	70	80	-	-
140	138,00	-	-	70	70	70	80	-	-
150	148,00	-	-	-	-	70	80	-	-
160	158,00	-	-	-	-	70	80	80	80
180	178,00	-	-	-	-	70	80	80	80
200	197,70	-	-	-	-	70	80	80	80
240	237,70	-	-	-	-	70	80	80	80
260	257,40	-	-	-	-	70	80	80	80
280	277,40	-	-	-	-	-	80	80	80
300	297,40	-	-	-	-	-	80	80	80
320	317,15	-	-	-	-	-	80	80	80
340	337,15	-	-	-	-	-	80	80	80
360	357,15	-	-	-	-	-	80	80	80
380	377,15	-	-	-	-	-	80	80	80
400	396,85	-	-	-	-	-	80	80	80

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
Schabenut  
Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für d<sub>1</sub>≥8mm)

Anlage 16



Hapotec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 60°-Kopf, Bohrspitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 17

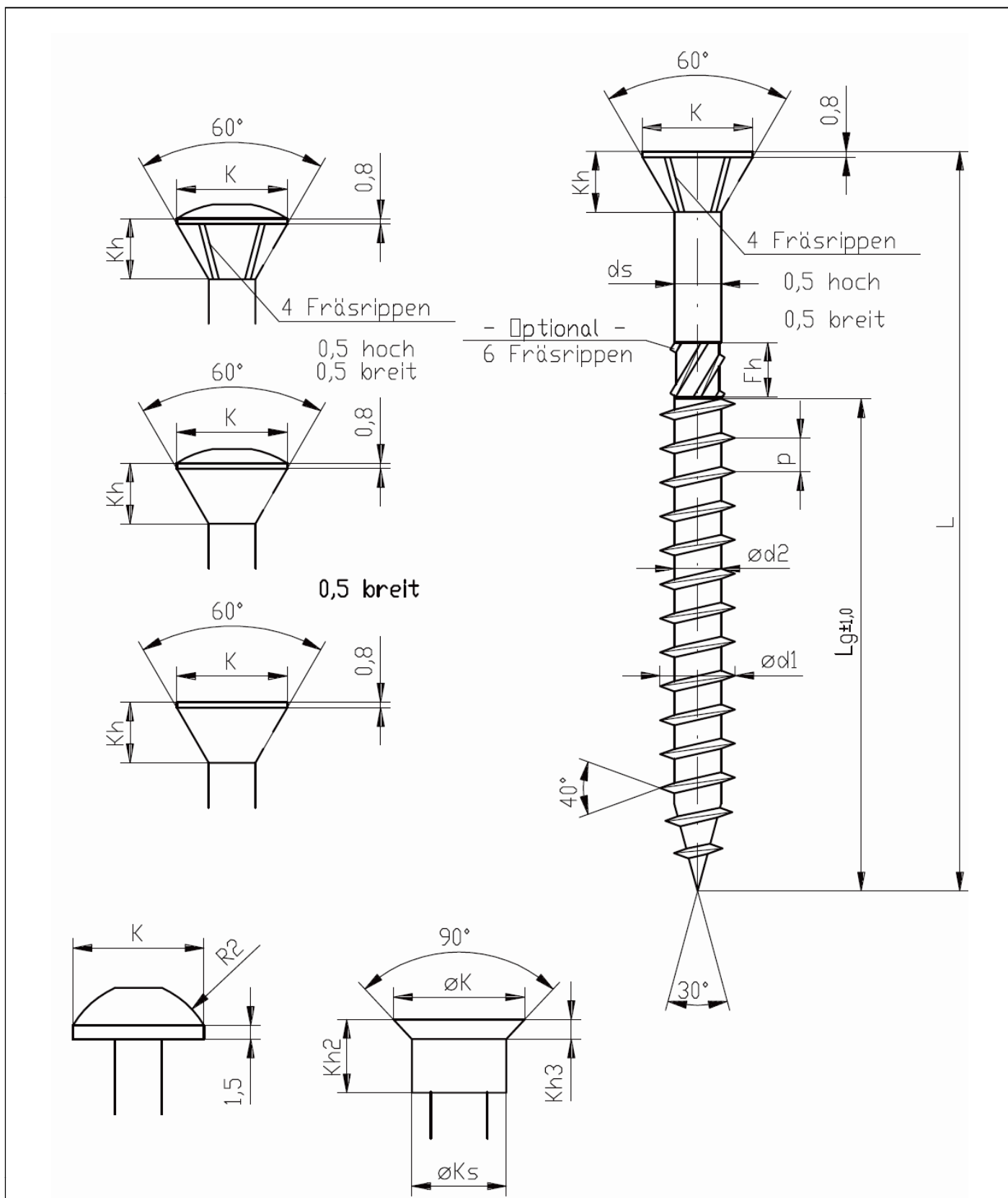
Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d1	min.	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15
d2	min.	2,10	2,40	2,60	3,00	3,60
	max.	2,20	2,50	2,70	3,10	3,70
ds	min.	2,20	2,70	2,80	3,60	3,80
	max.	2,40	2,80	3,10	3,70	4,00
db	min.	1,90	2,20	2,40	2,80	3,30
	max.	2,10	2,40	2,60	3,00	3,50
Lb	min.	3,30	3,80	4,30	4,80	4,80
	max.	3,50	4,00	4,50	5,00	5,00
K	-	5,00 ±0,5	6,00 ±0,5	7,00 ±1,0	7,50 ±1,0	11,00 ±1,0
Kh	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,50
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80
Kh3	min.	0,50	0,80	0,90	1,25	2,00
	max.	0,70	0,90	1,00	1,35	2,10
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20
P	± 10%	1,60	1,80	2,00	2,20	2,60
Eindringtiefe	-	1,66 +0,14	2,0 +0,15	2,2 +0,1	2,3 +0,12	2,6 +0,45
TX-Größen	-	10	15	20	25	25
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	10,5 -0,6
Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg				
L max.	L min.					
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6				-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6				
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6				
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6				
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6				
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6				
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6				
110	108,25	-	60	60	60	60
120	118,25	-	70	70	70	70
130	128,00	-	-	70	70	70
140	138,00	-	-	70	70	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

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 60°-Kopf, Bohrspitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 18





Hapotec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 60°-Kopf, normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

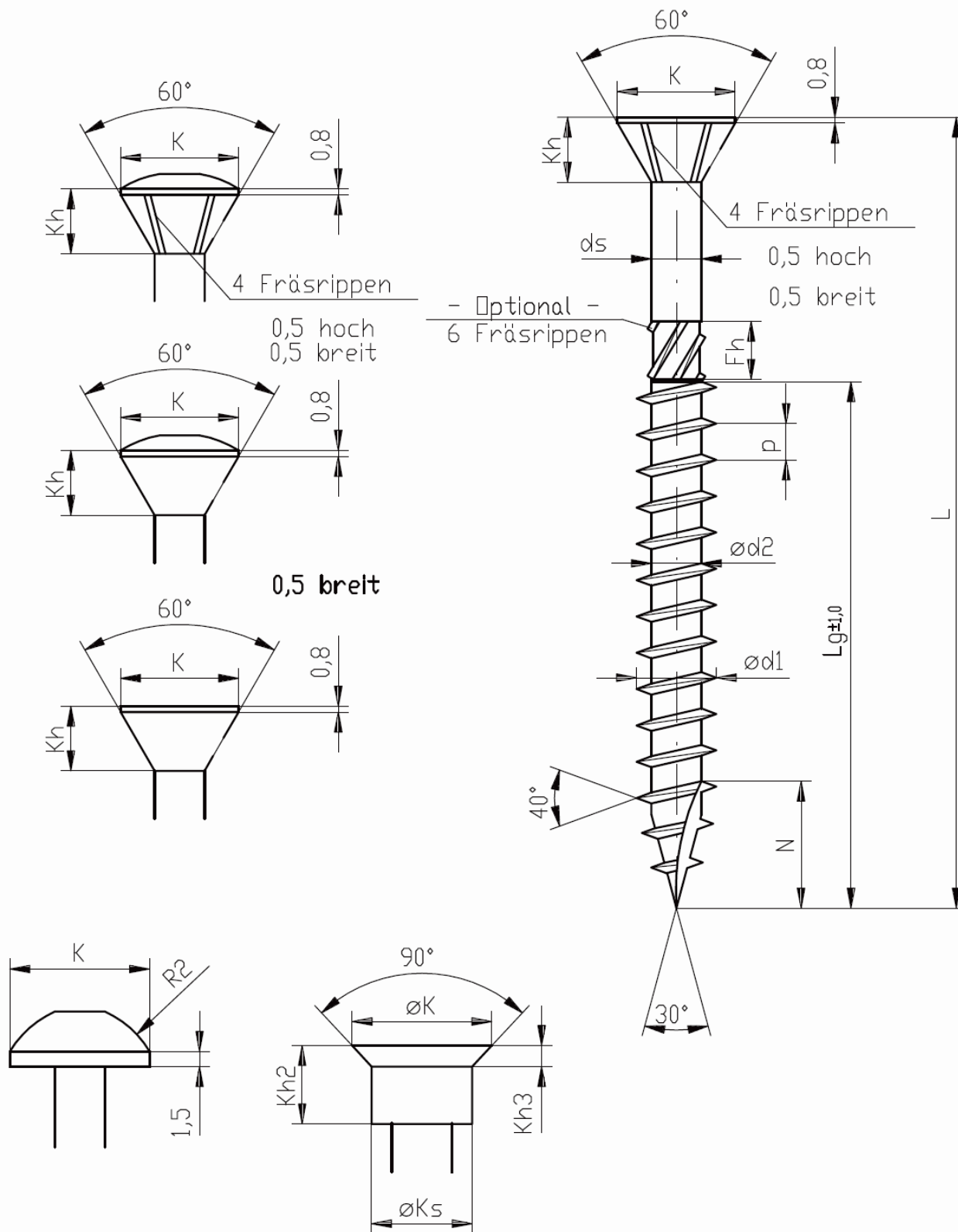
Anlage 19

Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
d1	min.	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15
d2	min.	2,10	2,40	2,60	3,00	3,60
	max.	2,20	2,50	2,70	3,10	3,70
ds	min.	2,20	2,70	2,80	3,60	3,80
	max.	2,40	2,80	3,10	3,70	4,00
K	-	5,00 ±0,5	6,00 ±0,5	7,00 ±1,0	7,50 ±1,0	11,00 ±1,0
Kh	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,50
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80
Kh3	min.	0,50	0,80	0,90	1,25	2,00
	max.	0,70	0,90	1,00	1,35	2,10
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20
P	± 10%	1,60	1,80	2,00	2,20	2,60
Eindringtiefe	-	1,66 +0,14	2,0 +0,15	2,2 +0,1	2,3 +0,12	2,6 +0,45
TX-Größen	-	10	15	20	25	25
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	10,5 -0,6
Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0				
L max.	L min.					
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6				
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6				
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6				
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6				
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6				
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6				
110	108,25	-	60	60	60	60
120	118,25	-	70	70	70	70
130	128,00	-	-	70	70	70
140	138,00	-	-	70	70	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

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 60°-Kopf, normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 20



Hapotec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
 60°-Kopf, Schabenut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 21

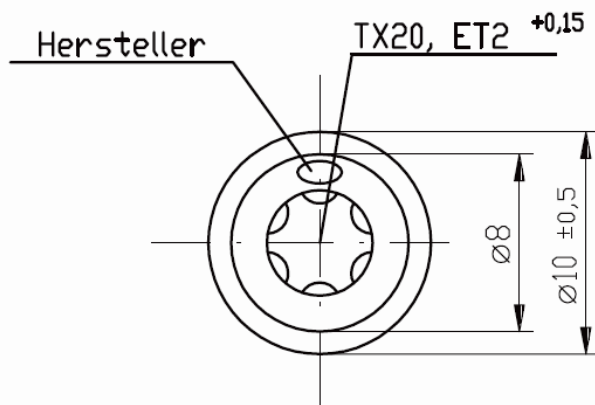
Nenngröße		ø 3,5	ø 4,0	ø 4,5	ø 5,0	ø 6,0
d1	min.	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15
d2	min.	2,10	2,40	2,60	3,00	3,60
	max.	2,20	2,50	2,70	3,10	3,70
ds	min.	2,20	2,70	2,80	3,60	3,80
	max.	2,40	2,80	3,10	3,70	4,00
K	-	5,00 ±0,5	6,00 ±0,5	7,00 ±1,0	7,50 ±1,0	11,00 ±1,0
Kh	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,50
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80
Kh3	min.	0,50	0,80	0,90	1,25	2,00
	max.	0,70	0,90	1,00	1,35	2,10
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20
P	± 10%	1,60	1,80	2,00	2,20	2,60
Eintringtiefe	-	1,66 +0,14	2,0 +0,15	2,2 +0,1	2,3 +0,12	2,6 +0,45
TX-Größen	-	10	15	20	25	25
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	10,5 -0,6
N	-	6,0 +1,0	7,0 +1,0	8,0 +1,0	9,0 +1,0	10,0 +2,0

Nenngröße		ø 3,5	ø 4,0	ø 4,5	ø 5,0	ø 6,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0				
L max.	L min.					
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6			-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6				
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6				
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6				
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6				
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6				
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6				
110	108,25	-	60	60	60	60
120	118,25	-	70	70	70	70
130	128,00	-	-	70	70	70
140	138,00	-	-	70	70	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

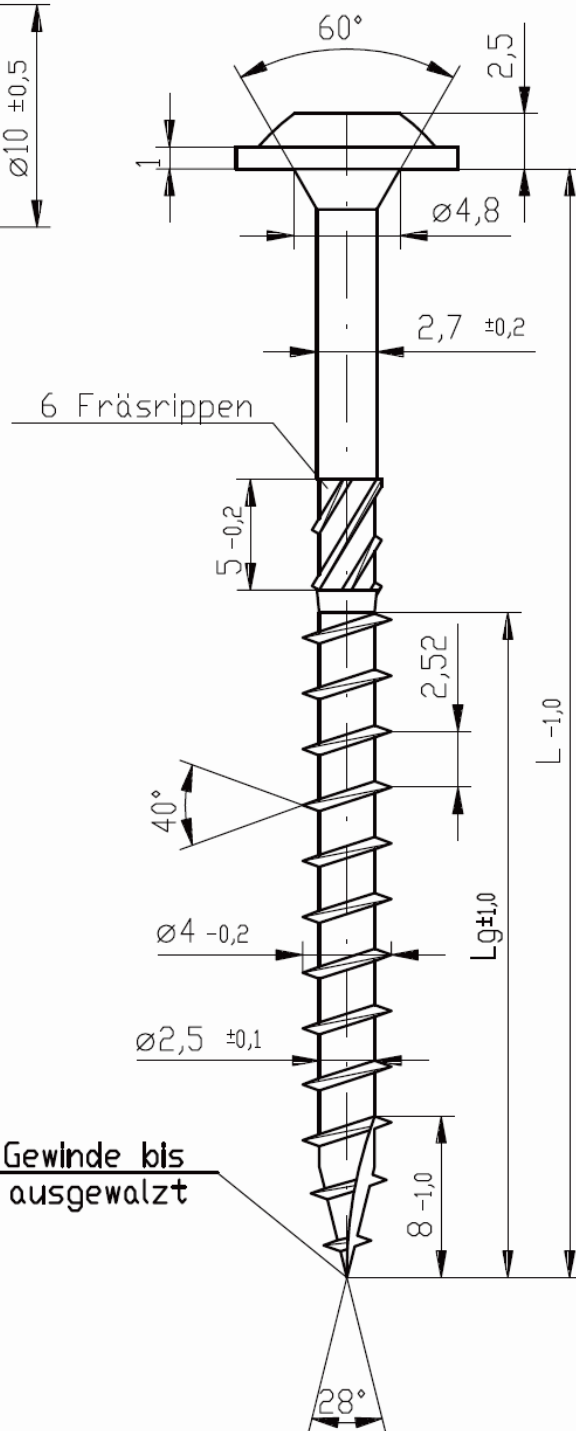
Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hobotec  
60°-Kopf, Schabanut  
Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 22



L-1,0	Lg±1,0	L-1,0	Lg±1,0
30	18	140	70
40	24		
50	30		
60	36		
70	42		
80	48		
90	54		
100	60		
110	66		
120	70		
130	70		

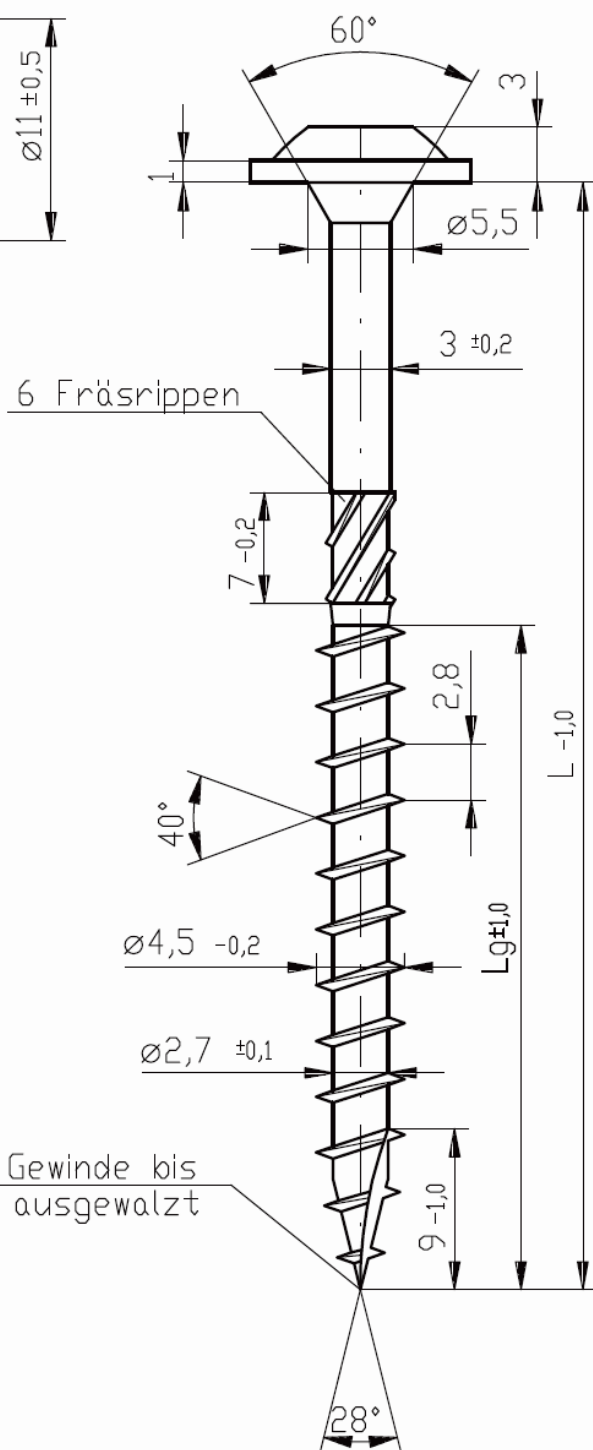
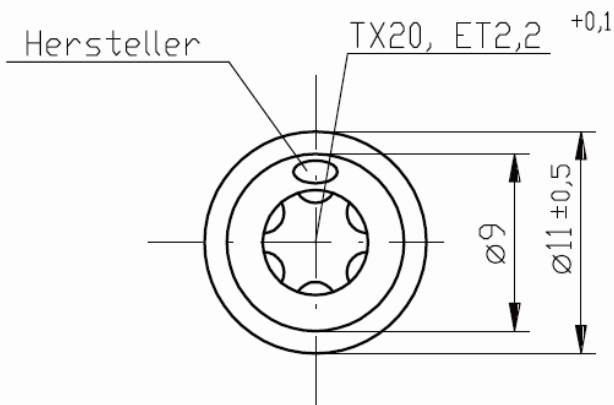


Gewinde bis Spitze ausgewalzt

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 4,0 mm, Tellerkopf, Schabanut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 23

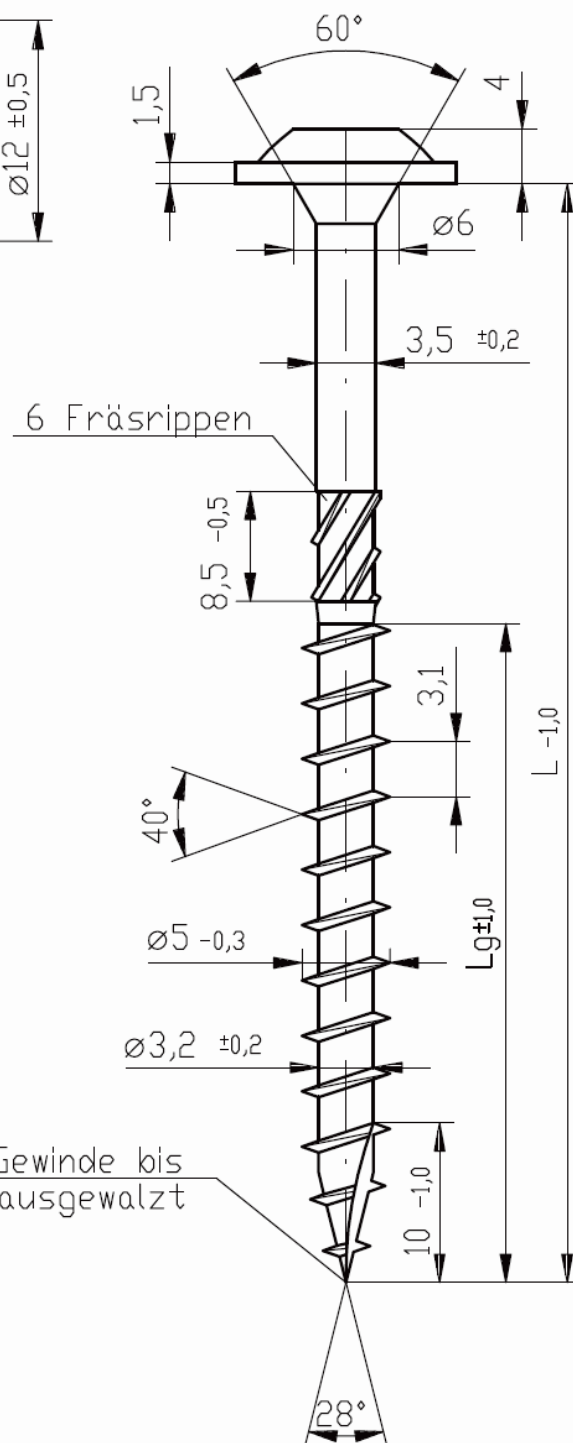
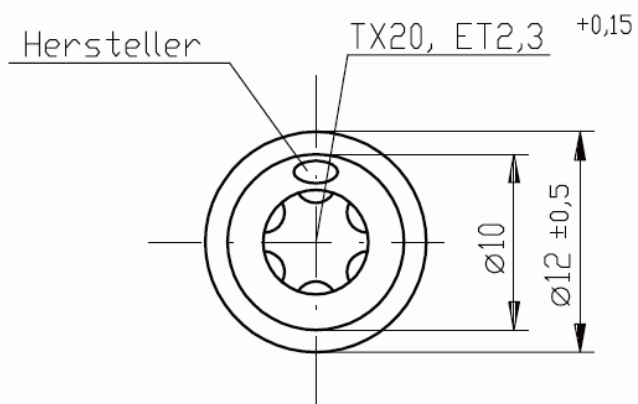


L-1,0	Lg±1,0	L-1,0	Lg±1,0
30	18	140	70
40	24		
50	30		
60	36		
70	42		
80	48		
90	54		
100	60		
110	66		
120	70		
130	70		

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 4,5 mm, Tellerkopf, Schabanut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 24



L-1,0	Lg±1,0	L-1,0	Lg±1,0
30	20	140	70
40	24		
50	30		
60	36		
70	42		
80	48		
90	54		
100	60		
110	66		
120	70		
130	70		

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

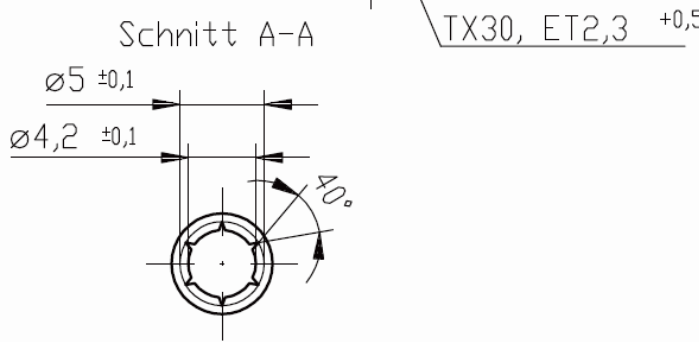
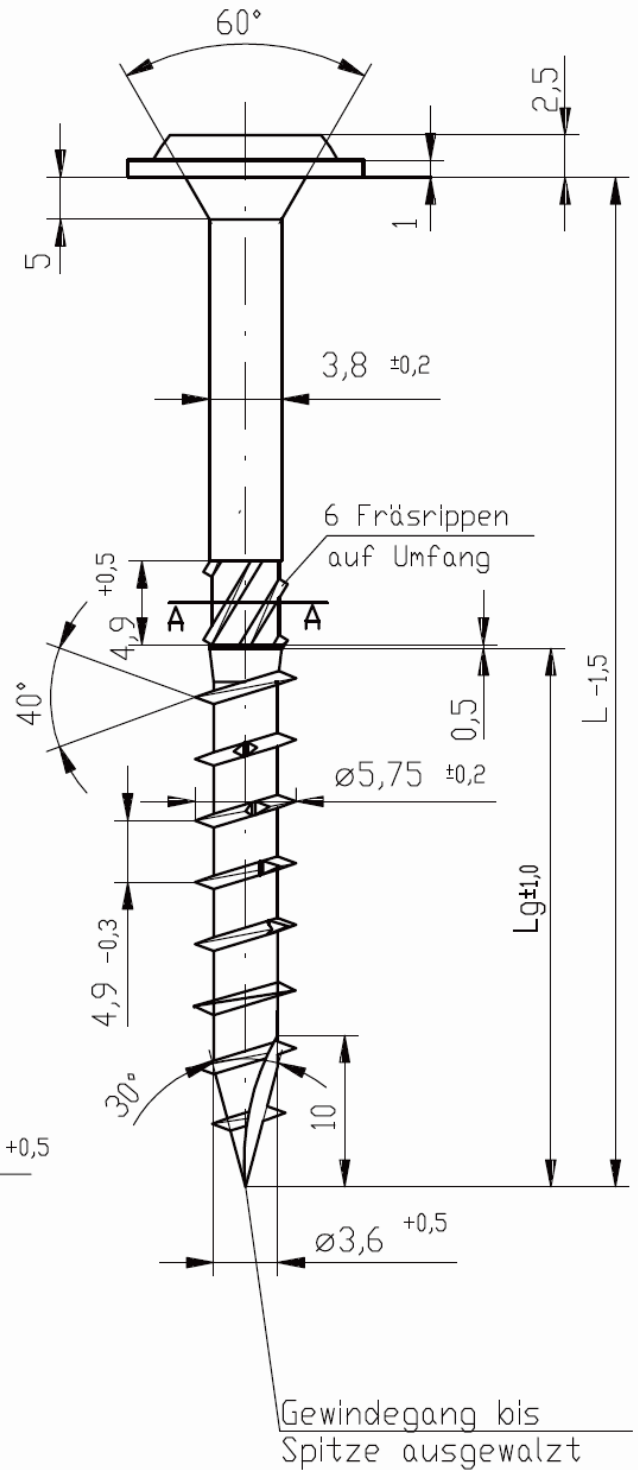
Paneltwistec  
 5,0 mm, Tellerkopf, Schabanut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 25



L-1,5	Lg±1,0
30	30
40	40
50	50
60	40
70	40
80	48
90	54
100	70
110	70
120	70

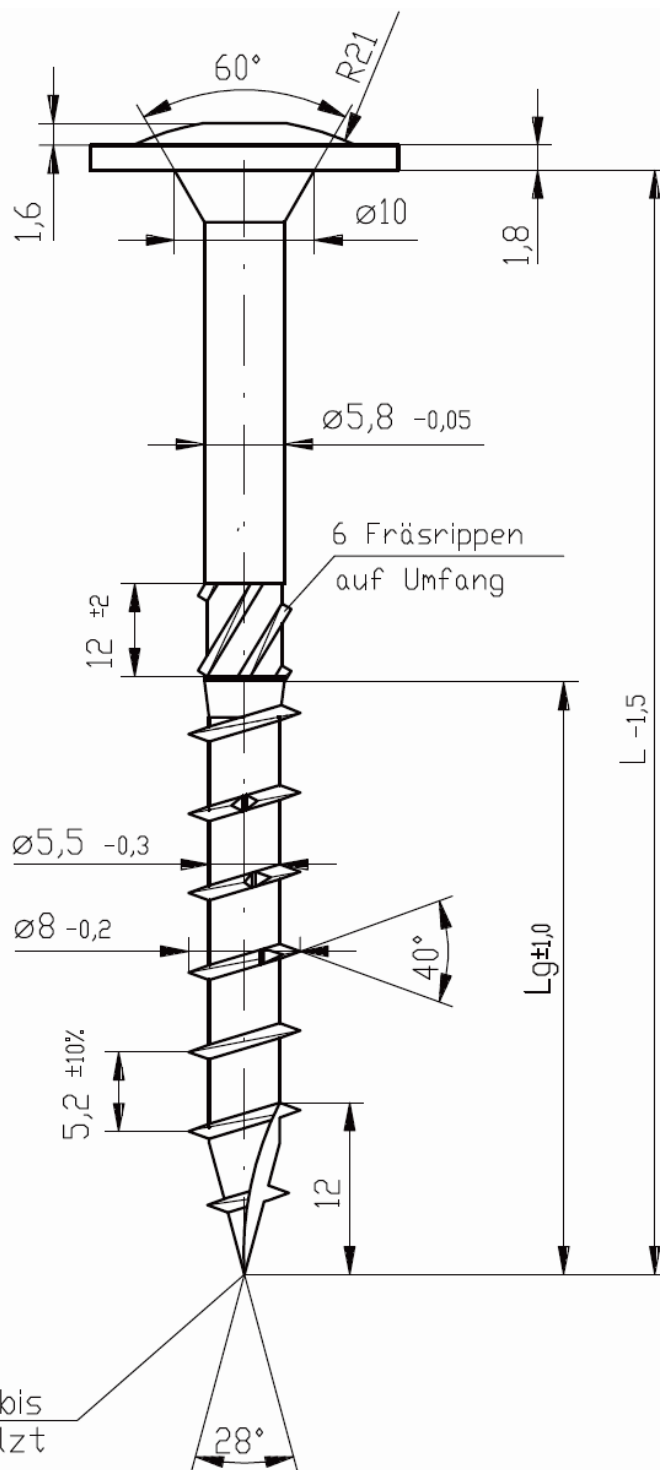
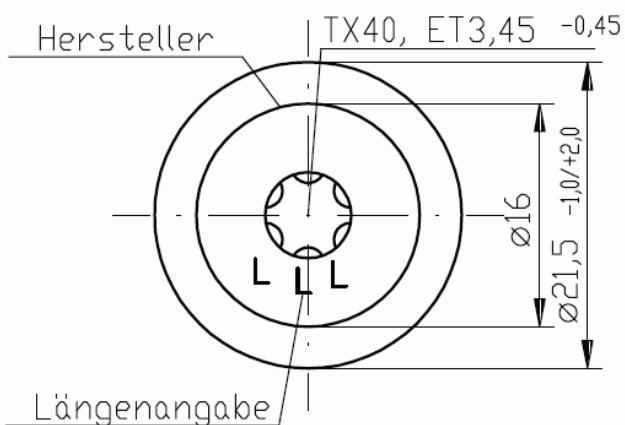
L-1,5	Lg±1,0
130	70
140	70
160	70
180	70
200	70
220	70
240	70
260	70
280	70
300	70



Hapatec-, Hobotec- und Panelwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Panelwistec  
 6,0 mm, Tellerkopf, Schabanut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet

Anlage 26

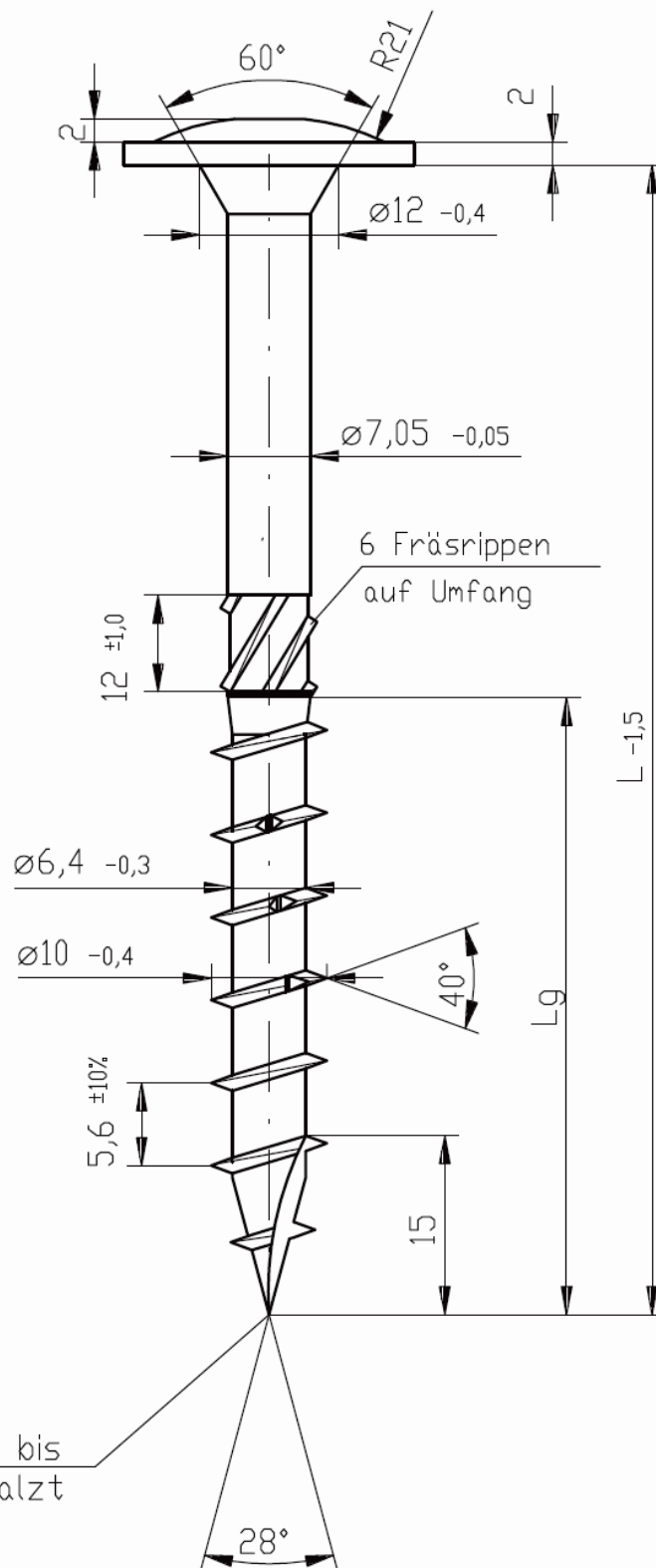
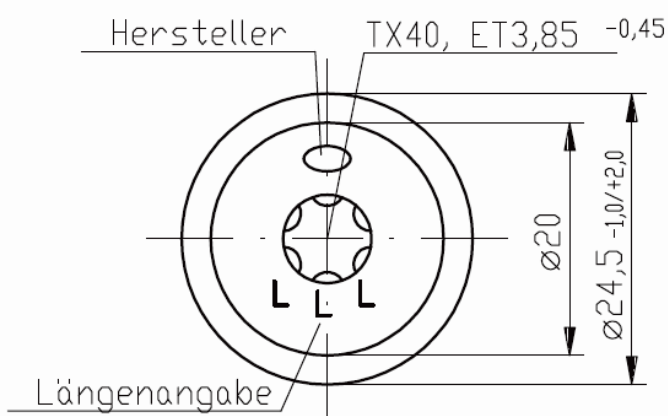


L-1,5	Lg±1,0	L-1,5	Lg±1,0
80	48	300	80
100	60	320	80
120	80	340	80
140	80	360	80
160	80	380	80
180	80	400	80
200	80		
220	80		
240	80		
260	80		
280	80		

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 8,0 mm, Tellerkopf, Schabanut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet

Anlage 27

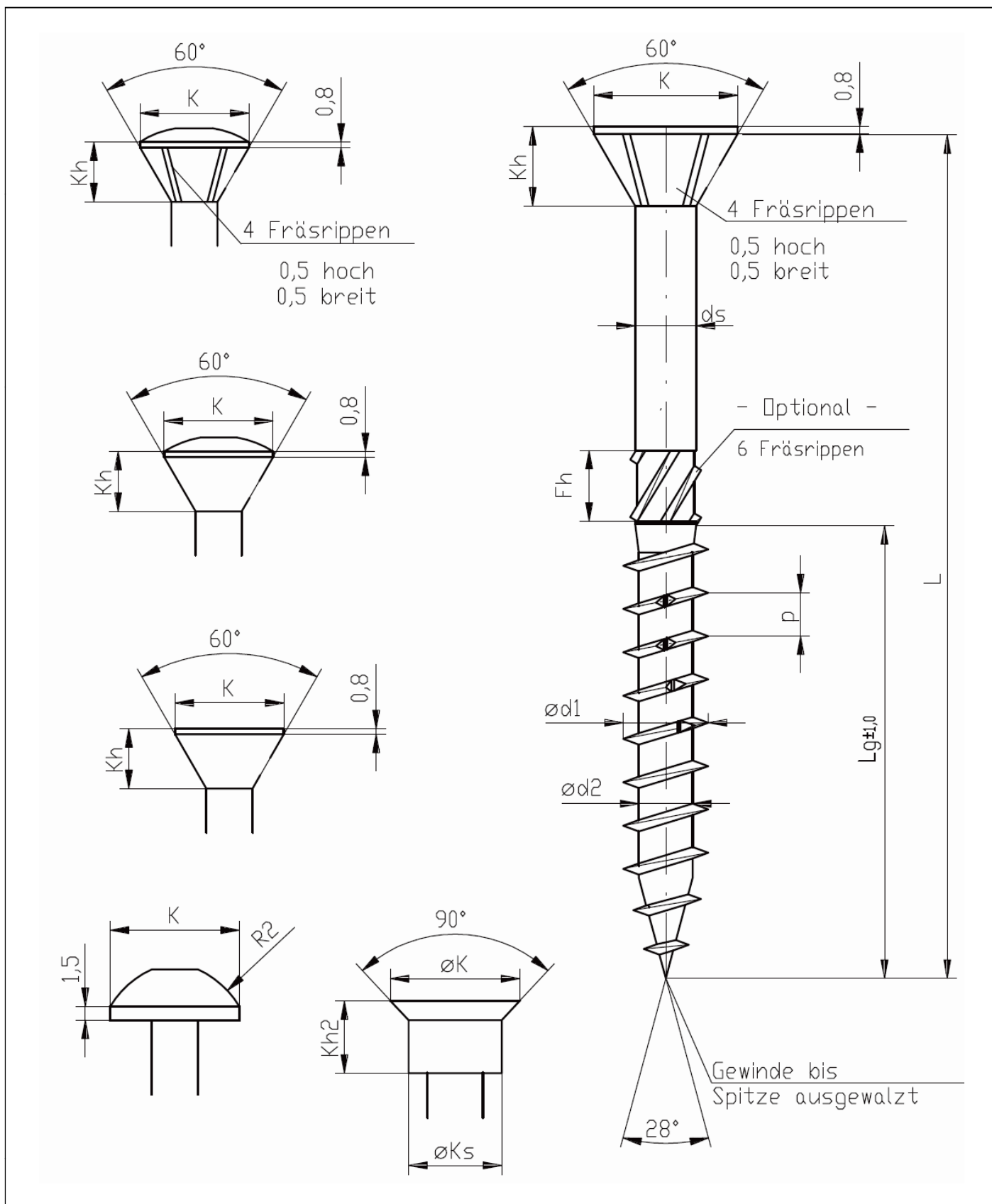


L	Lg	L	Lg
80	52	300	80
100	80	320	80
120	80	340	80
140	80	360	80
160	80	380	80
180	80	400	80
200	80		
220	80		
240	80		
260	80		
280	80		

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzbindungsmittel

Paneltwistec  
 10,0 mm, Tellerkopf, Schabenut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet

Anlage 28



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 60°-Kopf, normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für  $d_1 \geq 8\text{mm}$ )

Anlage 29

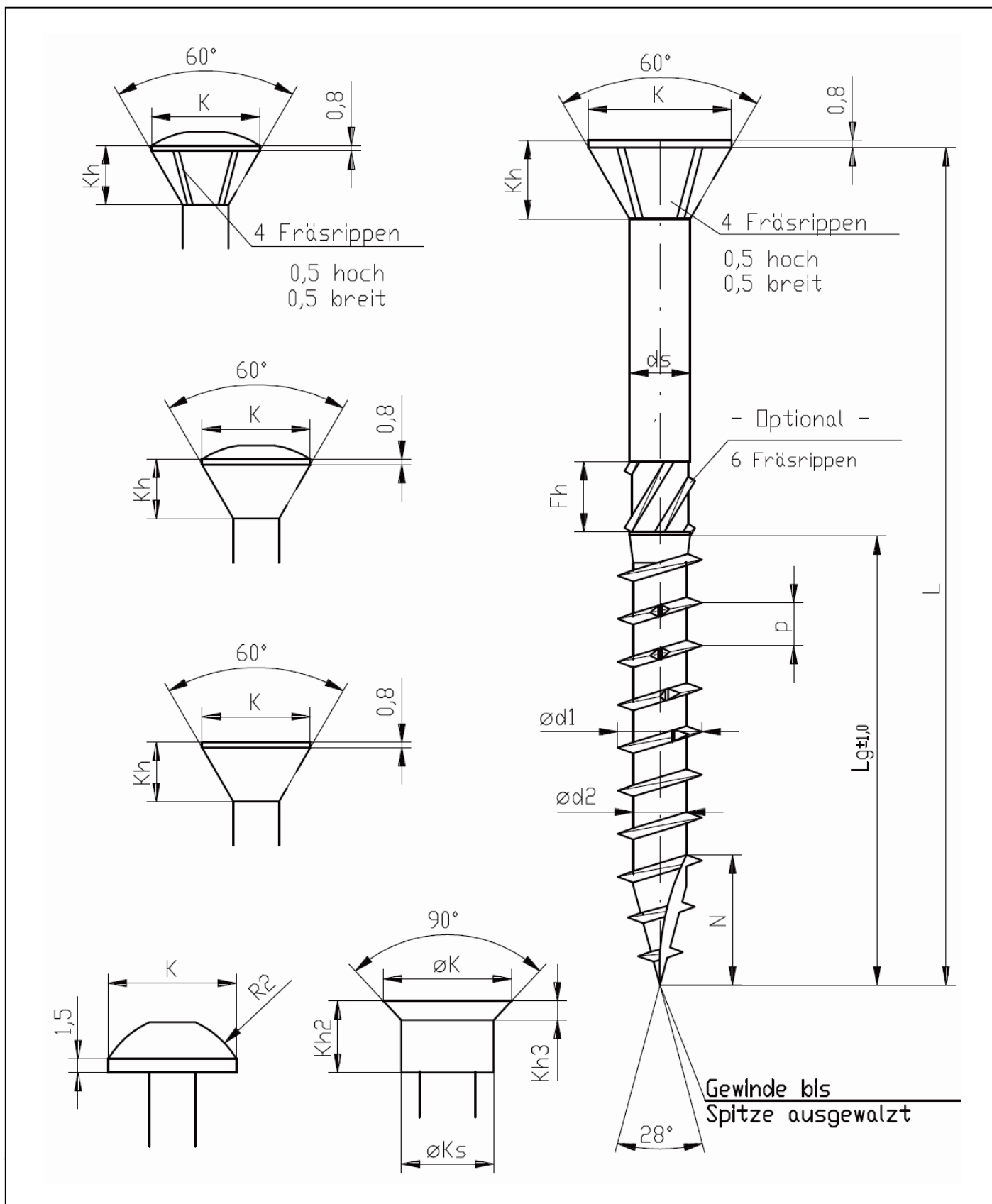
Nenngröße		∅ 3,5	∅ 4,0	∅ 4,5	∅ 5,0	∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0	∅ 12,0
d1	min.	3,30	3,75	4,25	4,70	5,75	7,60	9,70	11,30
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15	8,20	10,30	12,00
d2	min.	2,00	2,35	2,60	3,00	3,80	5,10	6,00	6,90
	max.	2,25	2,65	2,80	3,45	4,15	5,50	6,50	7,40
K	-	5,00 ±0,5	6,00 ±0,5	7,00 ±1,0	7,50 ±1,0	11,00 ±1,0	13 ±1,0	16,5 ±1,0	18,0 -1,0/+2,0
Kh	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	nicht existent		
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,40			
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60	6,00	6,50	6,80
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80	6,30	6,80	7,10
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20	8,20	9,90	11,50
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	L bis 100	10,5 -0,6	10,5 -0,6	14,5 -0,6
						L ab 100			
ds	min.	2,20	2,60	2,80	3,60	4,30	5,70	6,90	7,95
	max.	2,40	2,75	3,10	3,75	4,45	5,90	7,15	8,20
P	± 10%	2,24	2,52	2,8	3,1	4,9	5,6	6,6	6,6
TX-Größen	-	15	20	25	25	30	40	40	40
Eindringtiefen	-	1,5 +0,02	2,0 +0,15	2,15 +0,15	2,22 +0,2	2,60 +0,45	3,17 +0,4	3,42 +0,2	4,7 +0,4

Nenngröße		∅ 3,5	∅ 4,0	∅ 4,5	∅ 5,0	∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0	∅ 12,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0							
L max.	L min.								
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-	-	-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6					-	-	-
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6						-	-
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6						-	-
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6						-	-
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6						-	-
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6					80	-	-
110	108,25	Gewindelänge= L x 0,6					80	-	-
120	118,25	-	70	70	70	70	80	-	-
130	128,00	-	-	70	70	70	80	-	-
140	138,00	-	-	70	70	70	80	-	-
150	148,00	-	-	-	-	70	80	-	-
160	158,00	-	-	-	-	70	80	80	80
180	178,00	-	-	-	-	70	80	80	80
200	197,70	-	-	-	-	70	80	80	80
240	237,70	-	-	-	-	70	80	80	80
260	257,40	-	-	-	-	70	80	80	80
280	277,40	-	-	-	-	-	80	80	80
300	297,40	-	-	-	-	-	80	80	80
320	317,15	-	-	-	-	-	80	80	80
340	337,15	-	-	-	-	-	80	80	80
360	357,15	-	-	-	-	-	80	80	80
380	377,15	-	-	-	-	-	80	80	80
400	396,85	-	-	-	-	-	80	80	80

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 60°-Kopf, normale Spitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für d<sub>1</sub>≥8mm)

Anlage 30



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 60°-Kopf, Schabenut  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für  $d_1 \geq 8\text{mm}$ )

Anlage 31

Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0	Ø 12,0	
d1	min.	3,30	3,75	4,25	4,70	5,75	7,60	9,70	11,30	
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15	8,20	10,30	12,00	
d2	min.	2,00	2,35	2,60	3,00	3,80	5,10	6,00	6,90	
	max.	2,25	2,65	2,80	3,45	4,15	5,50	6,50	7,40	
K	-	5,00 ±0,5	6,00 ±0,5	7,00 ±1,0	7,50 ±1,0	11,00 ±1,0	13 ±1,0	16,5 ±1,0	18,0 -1,0/+2,0	
Kh	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	nicht existent			
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,40				
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60	6,00	6,50	6,80	
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80	6,30	6,80	7,10	
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20	8,20	9,90	11,50	
N	min.	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,00	16,00	
	max.	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	12,50	14,50	16,50	
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	L bis 100	L ab 100	10,5 -0,6	10,5 -0,6	14,5 -0,6
						5,5 -0,6	10,5 -0,6			
ds	min.	2,20	2,60	2,80	3,60	4,30	5,70	6,90	7,95	
	max.	2,40	2,75	3,10	3,75	4,45	5,90	7,15	8,20	
P	± 10%	2,24	2,52	2,8	3,1	4,9	5,6	6,6	6,6	
TX-Größen	-	15	20	25	25	30	40	40	40	
Eindringtiefen	-	1,5 +0,02	2,0 +0,15	2,15 +0,15	2,22 +0,2	2,60 +0,45	3,17 +0,4	3,42 +0,2	4,7 +0,4	

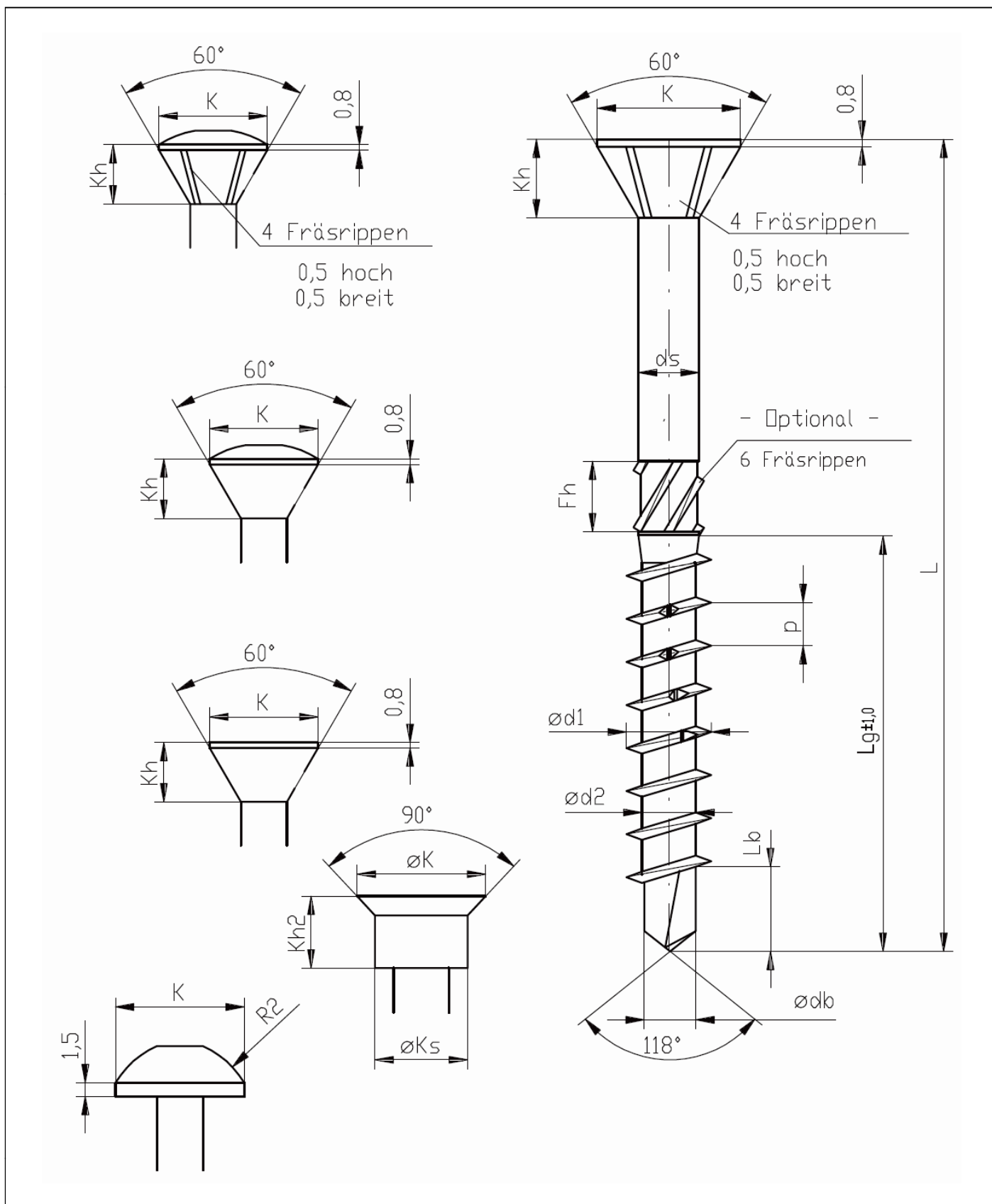
Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0	Ø 12,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0							
L max.	L min.								
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-	-
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6				-	80	-	-
110	108,25	Gewindelänge= L x 0,6				-	80	-	-
120	118,25	-	70	70	70	70	80	-	-
130	128,00	-	-	70	70	70	80	-	-
140	138,00	-	-	70	70	70	80	-	-
150	148,00	-	-	-	-	70	80	-	-
160	158,00	-	-	-	-	70	80	80	80
180	178,00	-	-	-	-	70	80	80	80
200	197,70	-	-	-	-	70	80	80	80
240	237,70	-	-	-	-	70	80	80	80
260	257,40	-	-	-	-	70	80	80	80
280	277,40	-	-	-	-	-	80	80	80
300	297,40	-	-	-	-	-	80	80	80
320	317,15	-	-	-	-	-	80	80	80
340	337,15	-	-	-	-	-	80	80	80
360	357,15	-	-	-	-	-	80	80	80
380	377,15	-	-	-	-	-	80	80	80
400	396,85	-	-	-	-	-	80	80	80

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
60°-Kopf, Schabenut  
Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für d<sub>1</sub>≥8mm)

Anlage 32





Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 60°-Kopf, Bohrspitze  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für  $d_1 \geq 8\text{mm}$ )

Anlage 33

Nenngröße		∅ 3,5	∅ 4,0	∅ 4,5	∅ 5,0	∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0	
d1	min.	3,30	3,75	4,25	4,70	5,75	7,60	9,70	
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15	8,20	10,30	
d2	min.	2,00	2,35	2,60	3,00	3,80	5,10	6,00	
	max.	2,25	2,65	2,80	3,45	4,15	5,50	6,50	
K	-	5,00 ±0,5	6,00 ±0,5	7,00 ±1,0	7,50 ±1,0	11,00 ±1,0	13 ±1,0	16,5 ±1,0	
Kh	min.	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	nicht existent		
	max.	2,10	2,50	2,75	3,00	3,40			
Kh2	min.	3,70	4,20	4,70	5,30	5,60	6,00	6,50	
	max.	3,90	4,40	4,90	5,50	5,80	6,30	6,80	
Ks	-	3,50	4,00	5,40	6,00	7,20	8,20	9,90	
db	min.	1,90	2,20	2,40	2,80	3,30	5,10	6,00	
	max.	2,10	2,40	2,60	3,00	3,50	5,50	6,50	
Lb	min.	3,30	3,80	4,30	4,80	4,80	5,00	6,00	
	max.	3,50	4,00	4,50	5,00	5,00	5,20	6,20	
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	L bis 100	L ab 100	10,5 -0,6	10,5 -0,6
						5,5 -0,6	10,5 -0,6		
ds	min.	2,20	2,60	2,80	3,60	4,30	5,70	6,90	
	max.	2,40	2,75	3,10	3,75	4,45	5,90	7,15	
P	± 10%	2,24	2,52	2,8	3,1	4,9	5,6	6,6	
TX-Größen	-	15	20	25	25	30	40	40	
Eindringtiefen	-	1,5 +0,02	2,0 +0,15	2,15 +0,15	2,22 +0,2	2,60 +0,45	3,17 +0,4	3,42 +0,2	

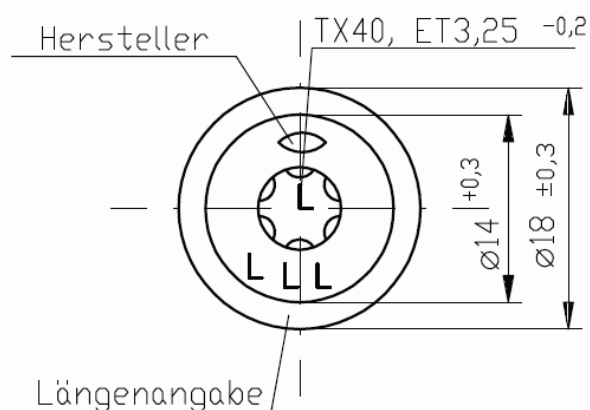
  

Nenngröße		∅ 3,5	∅ 4,0	∅ 4,5	∅ 5,0	∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0						
L max.	L min.							
30	28,95	Gewindelänge= L x 0,6			-	-	-	-
40	38,75	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-
50	48,75	Gewindelänge= L x 0,6					-	-
60	58,50	Gewindelänge= L x 0,6					-	-
70	68,50	Gewindelänge= L x 0,6					-	-
80	78,50	Gewindelänge= L x 0,6					-	-
90	88,25	Gewindelänge= L x 0,6					-	-
100	98,25	Gewindelänge= L x 0,6					80	-
110	108,25	Gewindelänge= L x 0,6					80	-
120	118,25	-	70	70	70	70	80	-
130	128,00	-	-	70	70	70	80	-
140	138,00	-	-	70	70	70	80	-
150	148,00	-	-	-	-	70	80	-
160	158,00	-	-	-	-	70	80	80
180	178,00	-	-	-	-	70	80	80
200	197,70	-	-	-	-	70	80	80
240	237,70	-	-	-	-	70	80	80
260	257,40	-	-	-	-	70	80	80
280	277,40	-	-	-	-	-	80	80
300	297,40	-	-	-	-	-	80	80
320	317,15	-	-	-	-	-	80	80
340	337,15	-	-	-	-	-	80	80
360	357,15	-	-	-	-	-	80	80
380	377,15	-	-	-	-	-	80	80
400	396,85	-	-	-	-	-	80	80

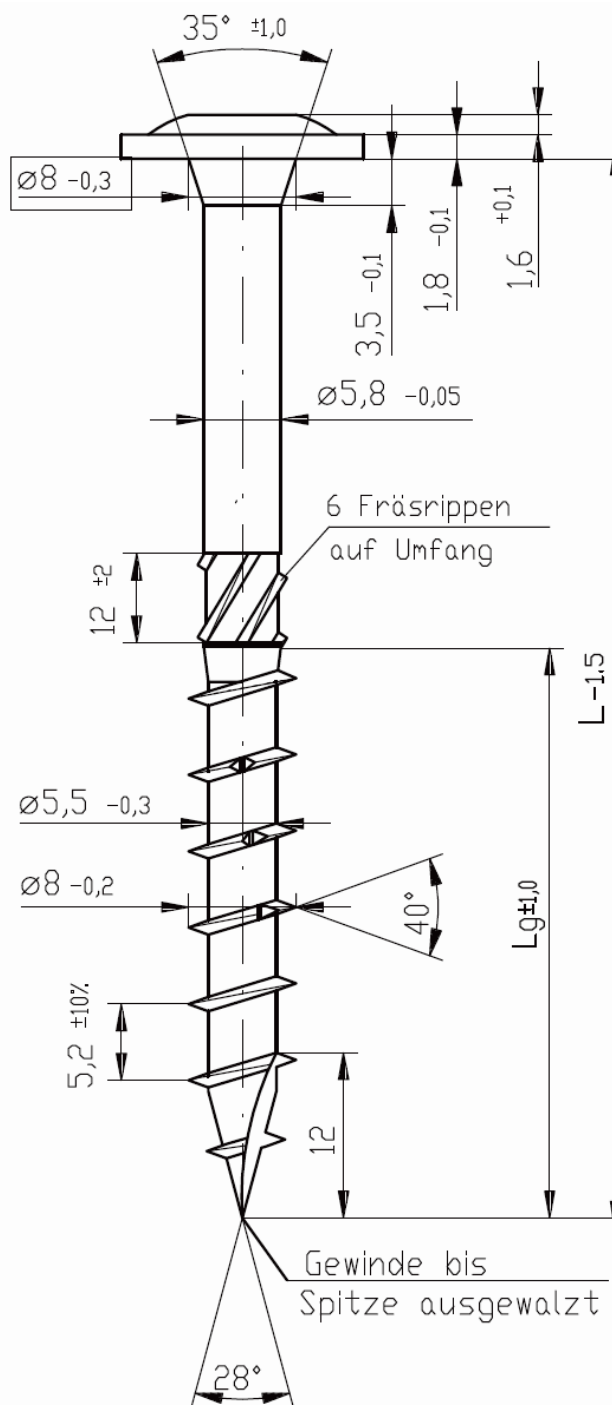
Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
60°-Kopf, Bohrspitze  
Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für d<sub>1</sub>≥8mm)

Anlage 34



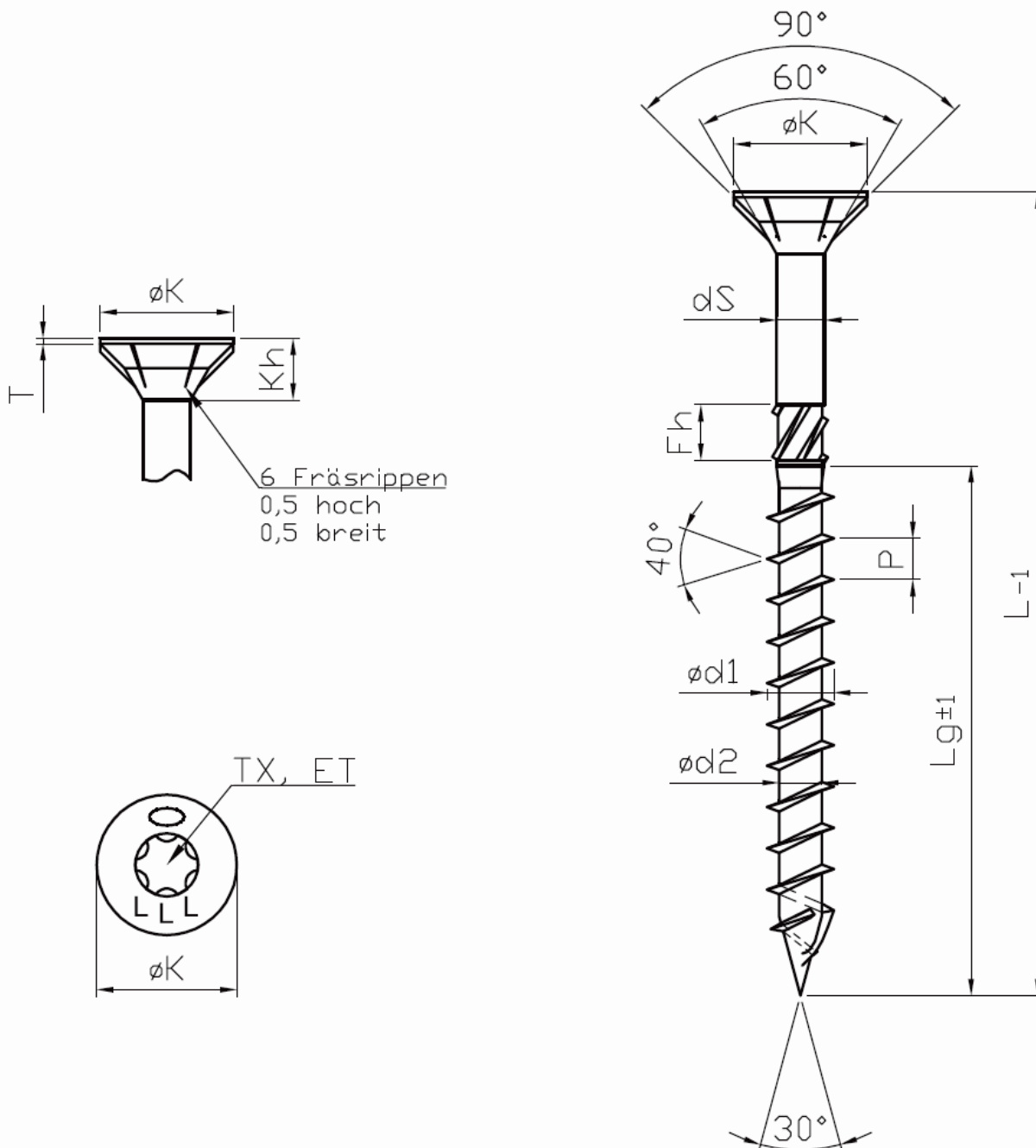
L-1,5	Lg±1,0	L-1,5	Lg±1,0
80	48	300	80
100	80	320	80
120	80	340	80
140	80	360	80
160	80	380	80
180	80	400	80
200	80		
220	80		
240	80		
260	80		
280	80		



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 8,0 mm, Tellerkopf, Schabanut  
 Edelstahl gehärtet

Anlage 35



Hapatec-, Hobotec- und Panelwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Panelwistec  
 Senkkopf, Spitze "AG"  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für  $d_1 \geq 8\text{mm}$ )

Anlage 36

Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0
d1	min.	3,30	3,75	4,25	4,70	5,75	7,60	9,70
	max.	3,65	4,05	4,55	5,10	6,15	8,20	10,30
d2	min.	2,00	2,35	2,60	3,00	3,80	5,10	6,00
	max.	2,25	2,65	2,80	3,45	4,20	5,50	6,50
K	-	7,00 ±0,5	8,00 ±0,5	9,00 ±0,5	10,00 ±0,5	12,00 ±0,5	14,50 ±0,5	18,00 ±1,0
Kh	min.	3,25	3,75	4,15	4,55	5,40	6,50	8,20
	max.	3,65	4,25	4,65	5,05	5,90	7,50	9,20
Fh	-	4,0 -0,2	5,0 -0,2	7,0 -0,2	8,5 -0,6	10,0 -0,6	12,0 -0,6	12,0 -0,6
ds	min.	2,20	2,60	2,80	3,60	4,30	5,70	6,90
	max.	2,40	2,75	3,10	3,75	4,50	5,90	7,10
P	± 10%	2,24	2,5	2,8	3,1	4,9	5,6	6,6
TX-Größen	-	15	20	25	25	30	40	40
Eindringtiefen	-	min. 1,5	min. 2,0	min. 2,2	min. 2,2	2,60 +0,45	3,15 +0,4	3,4 +0,2

Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0
Nennlänge L		Gewindelänge L <sub>g</sub> ±1,0						
L max.	L min.							
30	29,0	Gewindelänge= L x 0,6			-	-	-	-
40	39,0	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-
45	44,0	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-
50	49,0	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-
60	59,0	Gewindelänge= L x 0,6				-	-	-
70	69,0	-	Gewindelänge= L x 0,6			-	-	-
80	79,0	-	Gewindelänge= L x 0,6					-
90	89,0	-	Gewindelänge= L x 0,6					-
100	99,0	-	-	-	Gewindelänge= L x 0,6			
110	109,0	-	-	-	70	70	70	70
120	119,0	-	-	-	70	70	70	70
130	129,0	-	-	-	70	70	80	80
140	139,0	-	-	-	-	70	80	80
150	149,0	-	-	-	-	70	90	90
160	159,0	-	-	-	-	70	90	90
180	179,0	-	-	-	-	70	100	100
200	199,0	-	-	-	-	70	100	100
240	239,0	-	-	-	-	70	100	100
260	259,0	-	-	-	-	70	100	100
280	279,0	-	-	-	-	70	100	100
300	299,0	-	-	-	-	70	100	100
320	<b>319,0</b>	-	-	-	-	-	100	100
340	339,0	-	-	-	-	-	100	100
360	359,0	-	-	-	-	-	100	100
380	379,0	-	-	-	-	-	100	100
400	<b>399,0</b>	-	-	-	-	-	100	100
420	419,0	-	-	-	-	-	100	100
440	439,0	-	-	-	-	-	100	100
460	459,0	-	-	-	-	-	100	100

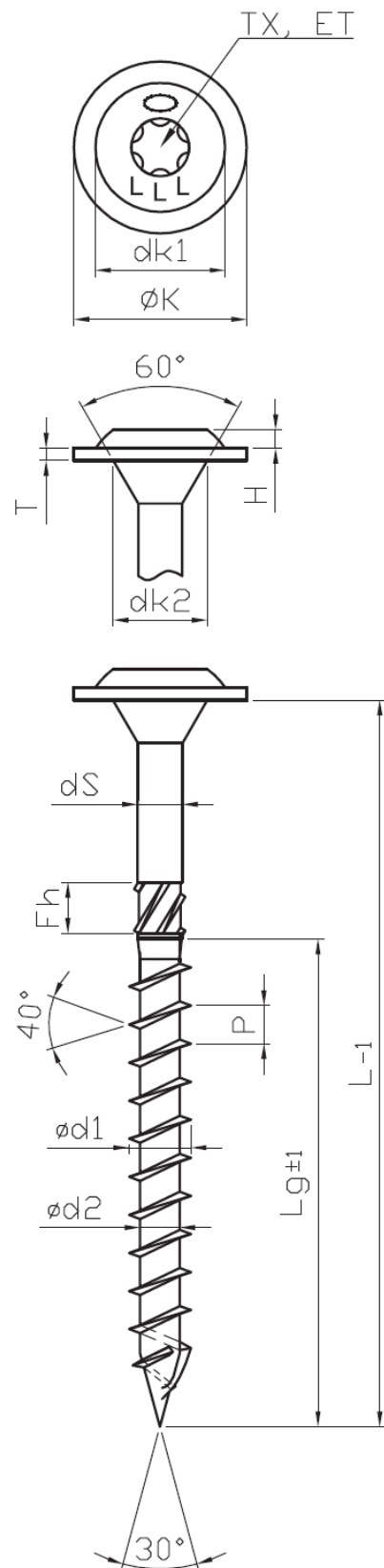
Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 Senkkopf, Spitze "AG"  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für d<sub>1</sub> ≥ 8mm)

Anlage 37

Nenngröße		Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0
d1	min.	5,75	7,80	9,70
	max.	6,15	8,20	10,30
d2	min.	3,80	5,10	6,00
	max.	4,20	5,50	6,50
K	min.	13,5 ±0,5	20,5 ±1,0	23,5 ±1,0
dk1	min.	10,7	15,5	19,0
	max.	11,3	16,5	21,0
dk2	min.	6,8	9,7	11,6
	max.	7,4	10,3	12,0
T	-	1,0	1,8	2,0
H	-	1,5	1,6	2,0
Fh	-	10,0 -0,6	10,0 -0,6	10,0 -0,6
ds	min.	4,30	5,70	6,90
	max.	4,50	5,90	7,10
P	± 10%	4,9	5,6	6,6
TX-Größen	-	30	40	40
Eindringtiefen	-	2,3 +0,5	3,00 +0,45	3,40 +0,45

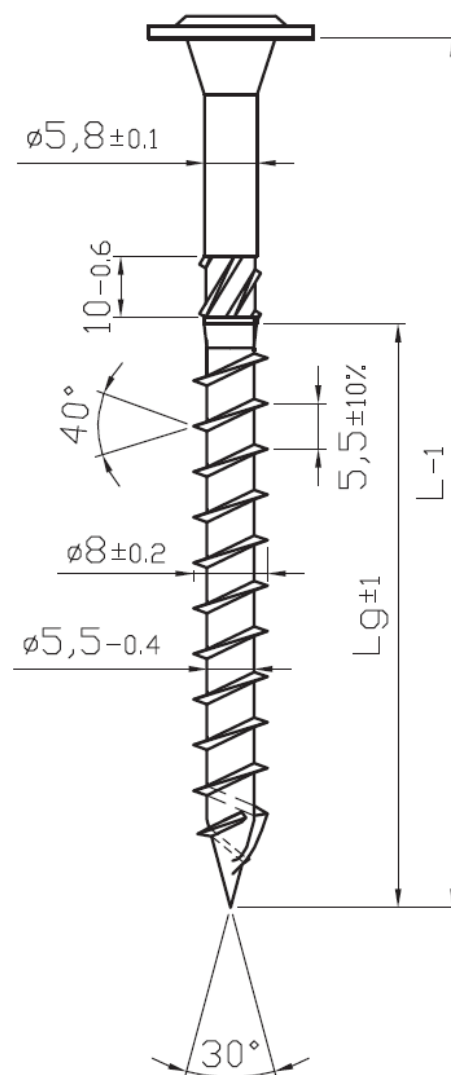
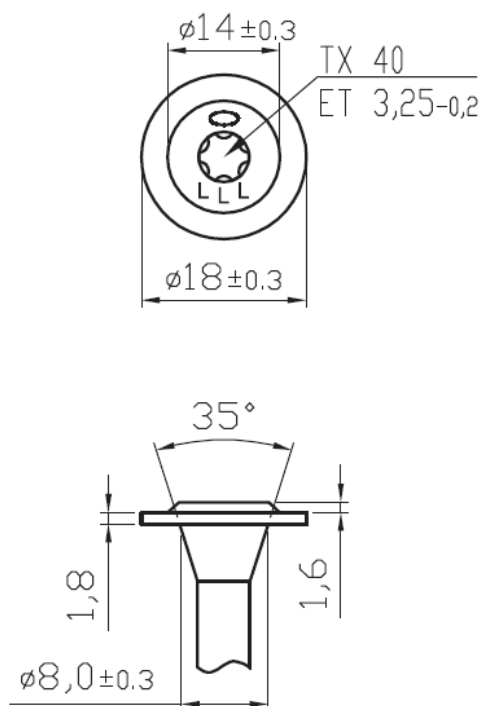
Nenngröße		Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0		
L max.	L min.			
50	49,0	30	-	-
60	59,0	36	-	-
70	69,0	42	-	-
80	79,0	48	50	50
90	89,0	54	50	50
100	99,0	60	60	60
110	109,0	70	70	70
120	119,0	70	70	70
130	129,0	70	80	80
140	139,0	70	80	80
150	149,0	70	90	90
160	159,0	70	90	90
180	179,0	70	100	100
200	199,0	70	100	100
240	239,0	70	100	100
260	259,0	70	100	100
280	279,0	70	100	100
300	299,0	70	100	100
320	<b>319,0</b>	-	100	100
340	339,0	-	100	100
360	359,0	-	100	100
380	379,0	-	100	100
400	<b>399,0</b>	-	100	100



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 Tellerkopf, Spitze "AG"  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für  $d_1 \geq 8\text{mm}$ )

Anlage 38

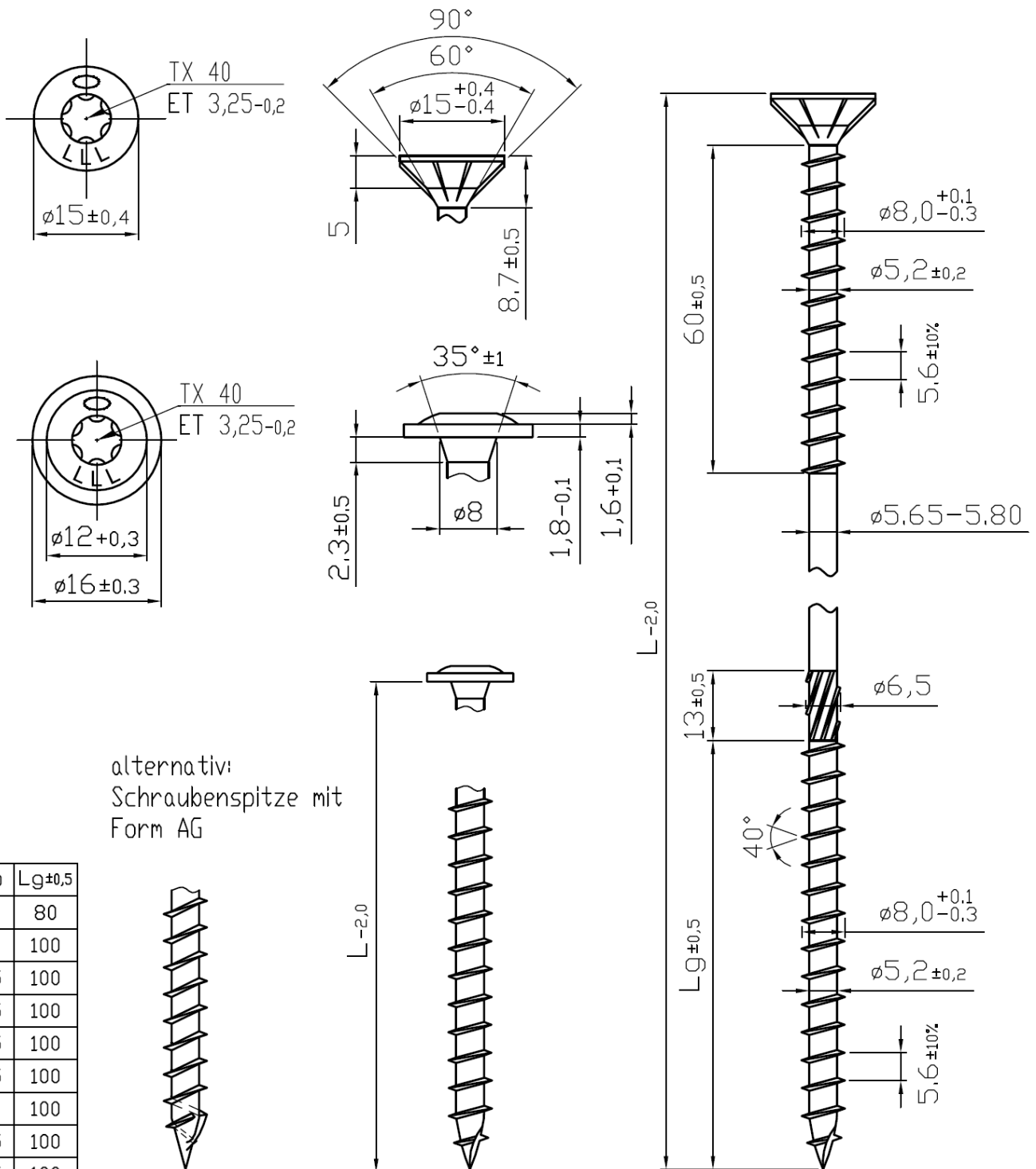


L -1,0	Lg ±1,0	L -1,0	Lg ±1,0
80	50	200	100
90	50	240	100
100	60	260	100
110	70	280	100
120	70	300	100
130	80	320	100
140	80	340	100
150	90	360	100
160	90	380	100
180	100	400	100

Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 8,0 mm, Tellerkopf, Spitze "AG"  
 Edelstahl gehärtet

Anlage 39



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

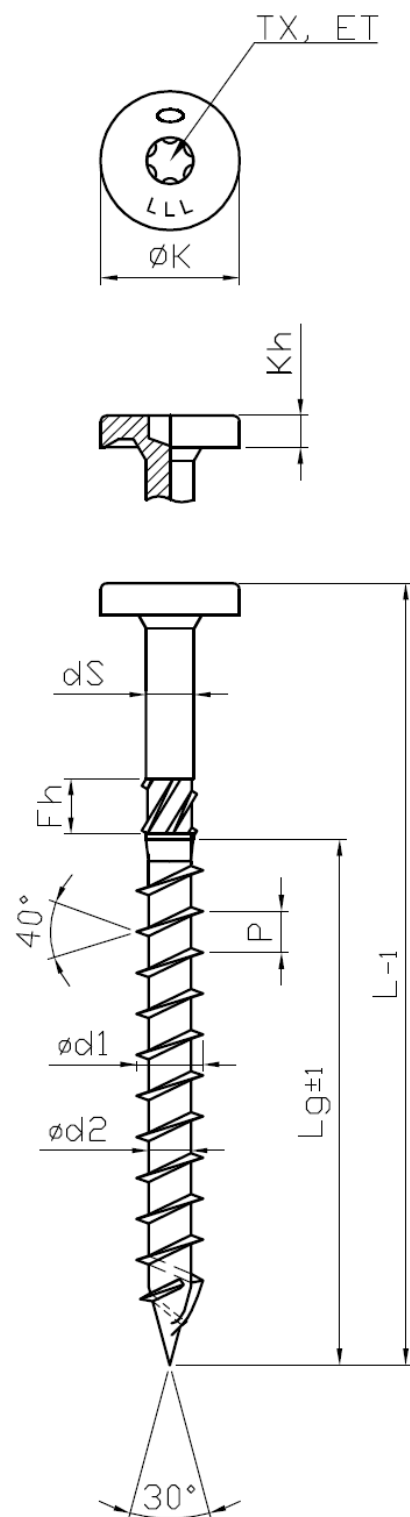
Paneltwistec Topduo  
 Doppelgewinde  $\phi 8$  mm, Senk- und Tellerkopf  
 Stahl verzinkt

Anlage 40



Nenngröße		∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0
d1	min.	5,75	7,80	9,70
	max.	6,15	8,20	10,30
d2	min.	3,80	5,10	6,00
	max.	4,20	5,50	6,50
K	min.	13,00	16,60	20,50
	max.	13,80	17,40	21,50
Kh	min.	3,40	3,80	4,50
	max.	3,80	4,20	5,10
T	min.	3,40	3,80	4,50
	max.	3,80	4,20	5,10
Fh	-	11,0 ±1,0	12,0 ±1,0	12,0 ±1,0
ds	min.	4,30	5,70	6,90
	max.	4,50	5,90	7,10
P	± 10%	4,9	5,6	6,6
TX-Größen	-	30	40	40
Eindringtiefen	-	2,3 +0,5	3,00 +0,45	3,40 +0,45

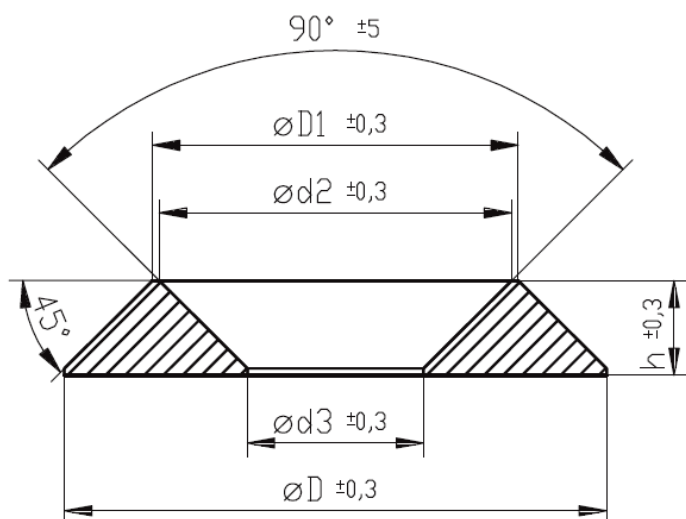
Nenngröße		∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0
Nennlänge L		Gewindelänge Lg ±1,0		
L max.	L min.			
50	49,0	30	-	-
60	59,0	36	-	-
70	69,0	42	-	-
80	79,0	48	50	50
90	89,0	54	50	50
100	99,0	60	60	60
110	109,0	70	70	70
120	119,0	70	70	70
130	129,0	70	80	80
140	139,0	70	80	80
150	149,0	70	90	90
160	159,0	70	90	90
180	179,0	70	100	100
200	199,0	70	100	100
240	239,0	70	100	100
260	259,0	70	100	100
280	279,0	70	100	100
300	299,0	70	100	100
320	<b>319,0</b>	-	100	100
340	339,0	-	100	100
360	359,0	-	100	100
380	379,0	-	100	100
400	<b>399,0</b>	-	100	100



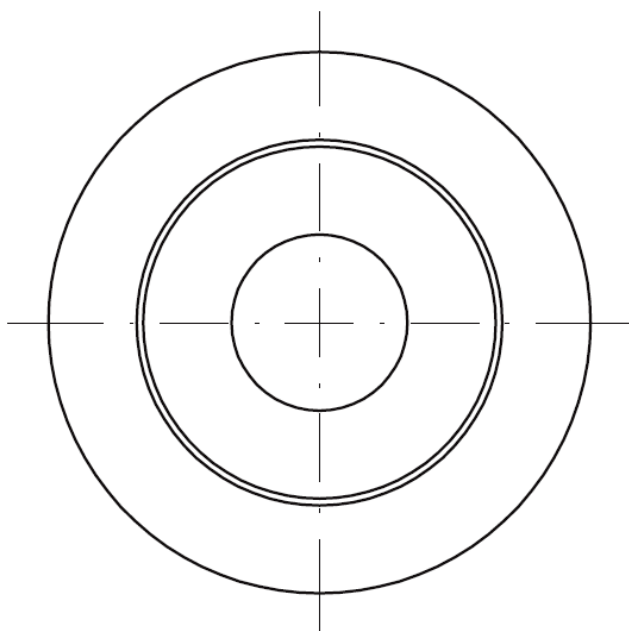
Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Paneltwistec  
 Scheibenkopf, Spitze "AG"  
 Stahl verzinkt / Edelstahl gehärtet / Edelstahl ungehärtet (Edelstahl ungehärtet nicht für d<sub>1</sub> ≥ 8 mm)

Anlage 41



Holzbauscheibe für SPS			
	Ø 8	Ø 10	Ø 12
D	25	32	<b>40</b>
D1	17,5	22,5	27
d2	16,5	21,5	26
d3	8,5	11	13
h	5	5,6	7



Hapatec-, Hobotec- und Paneltwistec Schrauben als Holzverbindungsmittel

Holzbauscheibe  
 für SPS  
 Stahl verzinkt / Edelstahl

Anlage 42