Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0284 vom 25. August 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Schrauben als Holzverbindungsmittel
Hersteller	HECO-Schrauben GmbH & Co. KG Dr.-Kurt-Steim-Straße 28 78713 Schramberg DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	HECO-Schrauben GmbH & Co. KG Dr. Kurt-Steim-Straße 28 78713 Schramberg S.C. HECO Schrauben S.R.L Str. Laminoristilor Nr. 159 RO-405100 Campia Turzii
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	65 Seiten, davon 6 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von	Europäisches Bewertungsdokument (EAD) 130118-00-0603 ausgestellt.
Diese Fassung ersetzt	ETA-11/0284 vom 8. Juni 2016

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

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

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

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX und HECO-TOPIX-T Schrauben sind selbstbohrende Schrauben aus speziellem Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl. HECO-TOPIX-CC Schrauben werden aus speziellem Kohlenstoffstahl hergestellt. Schrauben aus Kohlenstoffstahl sind gehärtet. Sie haben eine Korrosionsbeschichtung gemäß Anhang A 2.6. Der Gewindeaußendurchmesser d beträgt mindestens 3,5 mm und nicht mehr als 10,0 mm. Die Gesamtlänge der Schrauben liegt zwischen 20 mm und 500 mm. Weitere Abmessungen sind in Anhang 6 angegeben. Die Unterlegscheiben werden aus Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl hergestellt. Die Abmessungen der Unterlegscheiben sind in Anhang 6 angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Schrauben entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach den Anhängen 1 bis 5 verwendet werden.

Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die besonderen Bestimmungen zum Verwendungszweck gemäß den Anhängen 1 bis 5 eingehalten werden.

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

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	**Leistung**
Abmessungen	Siehe Anhang 6
Charakteristischer Wert des Fließmoments	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert des Ausziehparameters	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert des Kopfdurchzieh-parameters	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Streckgrenze	Siehe Anhänge 2 und 3
Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit	Siehe Anhang 2
Einschraubdrehmoment	Siehe Anhang 2
Zwischenabstand, End- und Randanstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzbauteile	Siehe Anhang 2
Verschiebungsmodul für planmäßig in Richtung der Schraubenachse beanspruchte Schrauben	Siehe Anhang 2

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Die Schrauben sind aus Stahl gefertigt, der gemäß der Entscheidung 96/603/EG der Europäischen Kommission sowie deren Ergänzung durch die Entscheidung 2000/605/EG der Europäischen Kommission der Europäischen Klasse A1 zugeordnet wird.

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Gehalt, Emission und/ oder Freisetzung gefährlicher Stoffe	Das Produkt enthält kein Cadmium.

3.4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wie BWR 1

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde für dieses Produkt keine Leistung untersucht.

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 130118-00-0603 gilt folgende Rechtsgrundlage: 97/176/EC.

Folgendes System ist anzuwenden: 3

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

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

Ausgestellt in Berlin am 25. August 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Anhang 1 Bestimmungen zum Verwendungszweck

A.1.1 Verwendung der HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-CC und HECO-TOPIX-T Schrauben nur bei:

– statischen und quasi-statischen Einwirkungen

A.1.2 Baustoffe, die befestigt werden dürfen

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

- Vollholz (Nadelholz) nach EN 14081-1[1],
- Vollholz aus Esche, Buche oder Eiche nach EN 14081-1,
- Brettschichtholz (Nadelholz) nach EN 14080[2],
- Brettschichtholz aus Esche, Buche oder Eiche gemäß Europäischer Technischer Zulassung/ Bewertung oder den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Furnierschichtholz LVL (Nadelholz) nach EN 14374[3], Anordnung der Schrauben nur mit einem Winkel α von $60° \leq \alpha \leq 90°$ zur Furnierebene, wobei α der Winkel zwischen der Schraubenachse und der Furnierebene ist,
- Balkenschichtholz (Nadelholz) nach EN 14080 oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Brettsperrholz (Nadelholz) nach Europäischer Technischer Bewertung oder Zulassung oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Furnierschichtholz-Gurte von I-Trägern gemäß Europäischer Technischer Zulassung/ Bewertung nach ETAG 011.

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

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

Holzwerkstoffe dürfen sich nur auf der Seite des Schraubenkopfes befinden.

HECO Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von mindestens 6 mm können auch für die Befestigung von Dämmstoffen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet werden.

HECO-TOPIX-CC Schrauben und HECO-TOPIX Schrauben mit Vollgewinde dürfen zur Verstärkung von Holzbauteilen rechtwinklig zur Faserrichtung verwendet werden.

1	EN 14081-1:2005+A1:2011	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
2	EN 14080:2013	Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen
3	EN 14374:2004	Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen
4	EN 636:2012+A1:2015	Sperrholz - Anforderungen
5	EN 13986:2004+A1:2015	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
6	EN 300:2006	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen
7	EN 312:2010	Spanplatten - Anforderungen
8	EN 622-2:2004	Faserplatten - Anforderungen - Teil 2: Anforderungen an harte Platten
9	EN 622-3:2004	Faserplatten - Anforderungen - Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten
10	EN 634-2:2007	Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich
11	EN 13353:2008+A1:2011	Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

A.1.3 Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

Der Korrosionsschutz der HECO Schrauben ist in Anhang A.2.6 angegeben. In Bezug auf die Verwendung und die Umgebungsbedingungen gelten die nationalen Bestimmungen am Einbauort.

A.1.4 Ausführungsbestimmungen

Für die Ausführung gilt EN 1995-1-1[12] in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang.

Die Schrauben werden in Holzbauteile aus Nadelholz ohne und mit Vorbohren eingedreht. Es sind die Vorbohrdurchmesser nach Tabelle A.1 einzuhalten.

Die Schrauben sind in Holzbauteile aus Eschen-, Buchen- und Eichenholz mit einer mittleren Rohdichte von maximal 750 kg/m³ unter Einhaltung der Vorbohrdurchmesser nach Tabelle A.1 mit Vorbohren einzudrehen.

Tabelle A.1 Durchmesser der in Nadel- oder Laubholzbauteilen vorzubohrenden Löcher

Gewindeaußendurchmesser d [mm]	Durchmesser der vorzubohrenden Löcher mit einer Toleranz von ± 0.1 mm [mm]	
	Nadelholz	Esche, Buche oder Eiche
3,5	2,0	2,5
4,0	2,5	3,0
4,5	3,0	3,0
5,0	3,0	3,5
6,0	4,0	4,0
8,0	5,0	6,0
10,0	6,0	7,0

Die Schraubenlöcher in Stahlbauteilen sollen mit einem geeigneten Durchmesser, der größer als der Gewindeaußendurchmesser ist, vorgebohrt werden.

Tragende Verbindungen müssen mindestens zwei Schrauben enthalten. Ausgenommen von dieser Forderung sind spezielle Anwendungen, die im Nationalen Anhang zu EN 1995-1-1 definiert sind.

Bei Einhaltung einer Mindesteinbindelänge der Schrauben von $20 \cdot d$ und einer planmäßigen Beanspruchung der Schrauben in Achsrichtung sowie einem Einschraubwinkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von $\alpha \geq 15°$ kann in tragenden Verbindungen auch nur eine Schraube verwendet werden. Die Tragfähigkeit der Schraube ist um 50 % zu reduzieren. Beim Einsatz der Schraube zur Verstärkung von Holzbauteilen rechtwinklig zur Faser entfällt die Notwendigkeit der Abminderung der Tragfähigkeit der Schraube.

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

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

Senkkopfschrauben dürfen mit Unterlegscheiben nach Anhang 6 verwendet werden. Nach dem Eindrehen der Schraube sollen die Unterlegscheiben vollständig auf der Oberfläche des Holzbauteils aufliegen. Schrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur mit Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl und Schrauben aus nicht rostendem Stahl nur mit Unterlegscheiben aus nicht rostendem Stahl verwendet werden.

Bei Befestigung von Schrauben in Holzbauteilen sollen die Schraubenköpfe bündig mit der Oberfläche des Holzbauteils sein, bei Pan head, Linsenkopf-, Tellerkopf- und Sechskantkopfschrauben ohne dem Kopfteil.

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

ANHANG 2 - Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

Tabelle A.2.1 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von HECO-FIX-plus und HECO-TOPIX Schrauben

Gewindeaußendurchmesser [mm]		**3,5**	**4,0**	**4,5**	**5,0**	**6,0**	**8,0**	**10,0**
Charakteristischer Wert des Fließ-moments $M_{y,k}$ [Nm]	Kohlenstoffstahl	2,3	2,8	4,5	5,9	9,5	20,0	36,0
	Nichtrostender Stahl	1,9	2,8	3,4	4,4	7,1	17,0	30,0
Charakteristischer Wert der Zugtrag-fähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	Kohlenstoffstahl	3,8	4,7	6,4	7,9	11,3	20,0	30,0
	Nichtrostender Stahl	2,9	3,8	4,8	5,9	7,5	15,0	22,0
Charakteristischer Wert des Bruchdreh-moments $f_{tor,k}$ [Nm]	Kohlenstoffstahl	2,2	2,9	4,5	6,5	11,0	25,0	42,0
	Nichtrostender Stahl	2,0	2,9	3,5	5,0	7,0	19,0	35,0

Tabelle A.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von HECO-TOPIX-CC und HECO-TOPIX-T Schrauben

Gewindeaußendurchmesser [mm]		**HECO-TOPIX-CC**		**HECO-TOPIX-T**	
		6,0/ 6,5	**8,0/ 8,5**	**8,0**	**10,0**
Charakteristischer Wert des Fließ-moments $M_{y,k}$ [Nm]	Kohlenstoffstahl	9,5	20,0	20,0	36,0
	Nichtrostender Stahl	-	-	15,0	27,0
Charakteristischer Wert der Zugtrag-fähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	Kohlenstoffstahl	10,0	18,0	20,0	25,0
	Nichtrostender Stahl	-	-	14,0	22,0
Charakteristischer Wert des Bruch-drehmoments $f_{tor,k}$ [Nm]	Kohlenstoffstahl	10,0	23,0	24,0	42,0
	Nichtrostender Stahl	-	-	18,0	37,0

A.2.1 Allgemeines

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

$$l_{ef} = \min \begin{cases} \dfrac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \\ 20 \cdot d \end{cases}$$

betragen. Dabei ist

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung,

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

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

A.2.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

A.2.2.1 Allgemeines

Der Gewindeaußendurchmesser d soll als wirksamer Durchmesser der Schraube in Übereinstimmung mit EN 1995-1-1 verwendet werden.
Hinsichtlich der Lochleibungsfestigkeit von in Holzbaustoffen und Holzwerkstoffen eingedrehten Schrauben gelten die Bestimmungen der Norm EN 1995-1-1 oder die am Einbauort geltenden nationalen Bestimmungen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

A.2.2.2 Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz und Furnierschichtholz

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

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0.3}}{2.5 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \qquad (2.1)$$

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

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0.01 \cdot d)}{2.5 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \qquad (2.2)$$

dabei sind

ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils, für Furnierschichtholz $\rho_k \leq 500$ kg/m³, für Esche, Buche oder Eiche $\rho_k \leq 590$ kg/m³

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm],

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $0° \leq \alpha \leq 90°$.

A.2.2.3 Brettsperrholz

Die Lochleibungsfestigkeit, bei in den Schmalflächen parallel zu den Lagen des Brettsperrholzes eingedrehten Schrauben, kann unabhängig vom Winkel der Schraubenachse zur Faser der Brettlage $0° \leq \alpha \leq 90°$ nach Gleichung (2.3) angenommen werden zu:

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \text{ [N/mm²]} \qquad (2.3)$$

wenn nicht in der technischen Spezifikation des Brettsperrholzes anders festgelegt.
Dabei ist

d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben in mm.

Gleichung (2.3) gilt nur für Lagen aus Nadelholz. Es gelten die Festlegungen in den Europäischen Technischen Zulassungen/ Bewertungen oder nationalen Zulassungen des Brettsperrholzes.
Die Lochleibungsfestigkeit kann bei in den Seitenflächen von Brettsperrholz eingedrehten Schrauben wie für Vollholz angenommen werden. Dabei ist die charakteristische Rohdichte der Decklage anzusetzen. Wenn relevant, ist der Winkel zwischen Kraft und Faserrichtung der äußeren Lage zu berücksichtigen. Die Kraft muss rechtwinklig zur Schraubenachse und parallel zur Seitenfläche des Brettsperrholzes wirken.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

A.2.3 In Achsrichtung beanspruchte 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:

$K_{ser} = 780 \cdot d^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4}$ [N/mm] bei Holzbauteilen aus Nadelholz (2.4)

$K_{ser} = 870 \cdot d^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4}$ [N/mm] bei Holzbauteilen aus Eschen-, Buchen- oder Eichenholz (2.5)

Hierbei ist:

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

A.2.3.1 Axiale Tragfähigkeit auf Herausziehen

Der charakteristische Wert der Ausziehtragfähigkeit ist bei Schrauben, die in Vollholz (Nadelholz und Eschen-, Buchen- oder Eichenholz), Brettschichtholz (Nadelholz und Eschen-, Buchen- oder Eichenholz), Brettsperrholz oder Furnierschichtholz aus Nadelholz mit einem Winkel zur Faserrichtung von $0° \leq \alpha \leq 90°$ eingedreht werden, wie folgt zu ermitteln:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot \ell_{ef} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8} \quad (2.6)$$

dabei sind:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ 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 $30° \leq \alpha \leq 60°$:

$$n_{ef} = \max\left\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\right\} \quad (2.7)$$

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

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

$k_{ax} = 1,0$ bei $45° \leq \alpha \leq 90°$

$k_{ax} = 0,8$ für Furnierschichtholz-Gurte von I-Trägern bei $45° \leq \alpha \leq 90°$

$$k_{ax} = 0,3 + \frac{0,7 \cdot \alpha}{45°}$$ bei $15° \leq \alpha < 45°$ (gilt nicht bei Furnierschichtholz -Gurten von I-Trägern) (2.8)

Gleichung (2.8) kann bei Winkeln α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von $0° \leq \alpha < 15°$ unter Einhaltung der folgenden Bedingungen verwendet werden:

1. Die Schrauben müssen in Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz oder Furnierschichtholz aus Nadelholz eingedreht werden.
2. Es ist die folgende Einbindelänge des Gewindeteils der Schrauben im Holzbauteil einzuhalten

$$l_{ef} = \min\begin{cases} \dfrac{4 \cdot d}{\sin\alpha} \\ 20 \cdot d \end{cases}$$

3. Eine Verbindung muss mindestens 4 Schrauben enthalten.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

$f_{ax,k}$ Charakteristischer Ausziehparameter für einen Winkel zur Faserrichtung von $\alpha = 90°$ bei einer charakteristischen Rohdichte des Holzbauteils von 350 kg/m³

$f_{ax,k}$ = 13,7 N/mm² für HECO-FIX-plus und HECO-TOPIX Schrauben mit 3,5 mm ≤ d ≤ 4,5 mm

$f_{ax,k}$ = 11,8 N/mm² für HECO-FIX-plus und HECO-TOPIX Schrauben mit 5,0 mm ≤ d ≤ 10,0 mm

$f_{ax,k}$ = 10,5 N/mm² für HECO-TOPIX-T Schrauben

$f_{ax,k}$ = 12,5 N/mm² für HECO-TOPIX-CC Schrauben

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

ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils, für Furnierschichtholz ρ_k ≤ 500 kg/m³, für Esche, Buche oder Eiche ρ_k ≤ 590 kg/m³

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

A.2.3.2 Kopfdurchziehtragfähigkeit

Der charakteristische Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit ist bei Schrauben in Vollholz (Nadelholz und Eschen-, Buchen- oder Eichenholz), Brettschichtholz (Nadelholz und Eschen-, Buchen- oder Eichenholz), Brettsperrholz oder Furnierschichtholz aus Nadelholz sowie Holzwerkstoffen wie folgt zu ermitteln:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} \cdot f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8} \qquad (2.9)$$

dabei sind:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Charakteristischer Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit einer Schraubengruppe bei einem Winkel zur Faserrichtung von $\alpha \geq 30°$ [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° ≤ α ≤ 60°:

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

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

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

$f_{head,k}$ Charakteristischer Kopfdurchziehparameter [N/mm²]

d_h Kopfdurchmesser der Schraube oder Unterlegscheibe [mm], Der Kopfdurchmesser und der Außendurchmesser von Unterlegscheiben dürfen maximal mit 32 mm in Rechnung werden.

ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils oder des Holzwerkstoffes, für Holzwerkstoffe ρ_k ≤ 380 kg/m³, für Furnierschichtholz ρ_k ≤ 500 kg/m³, für Esche, Buche oder Eiche ρ_k ≤ 590 kg/m³

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für HECO Schrauben für eine charakteristische Rohdichte von 350 kg/m³ des Holzes und für Holzwerkstoffe wie

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

mit einer Dicke von mehr als 20 mm ist

$f_{head,k}$ = 9,4 N/mm² bei 23 mm < d_h ≤ 35 mm
$f_{head,k}$ = 14,0 N/mm² bei d_h ≤ 23 mm.

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für HECO Schrauben in Verbindungen mit Eschen-, Buchen- und Eichenholzbauteilen mit einer Dicke von mehr als 20 mm beträgt für eine charakteristische Rohdichte von 350 kg/m³

$f_{head,k}$ = 15 N/mm² bei d_h > 20 mm und für Unterlegscheiben

$f_{head,k}$ = 20 N/mm² bei d_h ≤ 20 mm.

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke von 12 mm ≤ t ≤ 20 mm beträgt der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für HECO Schrauben:

$f_{head,k}$ = 8 N/mm²

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke unter 12 mm ist der charakteristische Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit für die Schrauben mit einem charakteristischen Wert des Kopfdurchziehparameters von 8 N/mm² anzusetzen. Die Kopfdurchziehtragfähigkeit ist auf 400 N zu begrenzen. Es sind eine Mindestdicke der Holzwerkstoffe von 1,2 · d mit d als Gewindeaußendurchmesser und die in Tabelle A.2.3 aufgeführten Mindestdicken einzuhalten.

Tabelle A.2.3 Mindestdicke der Holzwerkstoffe

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

Bei HECO-TOPIX-T Schrauben und HECO-TOPIX Schrauben mit Vollgewinde kann die Tragfähigkeit des Gewindes in dem Holzbauteil mit dem Schraubenkopf anstelle der Kopfdurchziehtragfähigkeit angesetzt werden.

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \max \begin{cases} f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} \\ k_{ax} \cdot f_{ax,90,k} \cdot l_{ef,k} \cdot d \cdot \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} \end{cases} \qquad (2.10)$$

Bei HECO-TOPIX-CC Schrauben ist die Ausziehtragfähigkeit des Gewindes in dem Holzbauteil mit dem Schraubenkopf gemäß Gleichung (2.11) anzusetzen.

$$F_{ax,\alpha,Rk} = k_{ax} \cdot f_{ax,90,k} \cdot l_{ef,k} \cdot d \left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0,8} \qquad (2.11)$$

dabei ist

d_h Durchmesser des Schraubenkopfes [mm],

ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils mit dem Schraubenkopf [kg/m³], für Holzwerkstoffe ρ_k ≤ 380 kg/m³, für Furnierschichtholz ρ_k ≤ 500 kg/m³, für Esche, Buche oder Eiche ρ_k ≤ 590 kg/m³

k_{ax} Faktor nach Abschnitt A.2.3.1

$l_{ef,k}$ Einbindelänge des Gewindeteils der Schraube im Holzbauteil mit dem Schraubenkopf [mm], $l_{ef,k}$ ≥ 4 · d

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

A.2.3.3 Drucktragfähigkeit von HECO-TOPIX-CC Schrauben und HECO-TOPIX Schrauben mit Vollgewinde

Der Bemessungswert der Beanspruchbarkeit von HECO-TOPIX-CC Schrauben und HECO-TOPIX Schrauben mit Vollgewinde bei einer Druckbeanspruchung ist das Minimum aus dem Widerstand gegen das Durchdrücken der Schrauben durch das Holzbauteil und dem Widerstand der Schrauben gegen Knicken. Die folgenden Bestimmungen gelten für in Vollholz, Balkenschichtholz oder Brettschichtholz aus Nadelholz unter einem Winkel α der Schraubenachse zur Faserrichtung von 30° ≤ α ≤ 90° eingedrehte Schrauben.

$$F_{ax,Rd} = \min \left\{ f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef};\ \kappa_c \cdot N_{pl,d} \right\} \qquad (2.12)$$

$f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Schraubengewindes [N/mm²]
d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]
l_{ef} Einbindetiefe des Gewindeteils der Schrauben im Holzbauteil [mm]

$$\kappa_c = 1 \qquad \text{für } \bar{\lambda}_k \le 0{,}2 \qquad (2.13)$$

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}_k^2}} \qquad \text{für } \bar{\lambda}_k > 0{,}2 \qquad (2.14)$$

$$k = 0{,}5 \cdot \left[1 + 0{,}49 \cdot \left(\bar{\lambda}_k - 0{,}2 \right) + \bar{\lambda}_k^2 \right] \qquad (2.15)$$

Mit dem bezogenen Schlankheitsgrad $\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}}$ (2.16)

Hierbei ist:

$N_{pl,k}$ charakteristischer Wert der plastischen Normalkrafttragfähigkeit des Nettoquerschnitts bezogen auf den Kerndurchmesser der Schrauben: $N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k}$ (2.17)

$f_{y,k}$ charakteristischer Wert der Streckgrenze, $f_{y,k}$ = 900 N/mm² für HECO-TOPIX-CC Schrauben und HECO-TOPIX Schrauben mit Vollgewinde
d_1 Kerndurchmesser der Schraube [mm]

$$N_{pl,d} = \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \qquad (2.18)$$

γ_{M1} Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang

Charakteristische ideal-elastische Knicklast:

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S} \quad [N] \qquad (2.19)$$

Elastische Bettung der Schrauben:

$$c_h = \left(0{,}19 + 0{,}012 \cdot d\right) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90° + \alpha}{180°} \right) \quad [N/mm^2] \qquad (2.20)$$

ρ_k charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m³], für Furnierschichtholz ρ_k ≤ 500 kg/m³
α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, 30° ≤ α ≤ 90°

E-Modul:
E_s = 210000 N/mm²

Flächenträgheitsmoment:

$$I_s = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} \quad [mm^4] \qquad (2.21)$$

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

A.2.4 Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken

HECO-FIX-plus und HECO-TOPIX Schrauben

Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser d ≤ 6 mm muss die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile 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.

HECO-TOPIX-CC und HECO-TOPIX-T Schrauben

Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser d ≤ 8 mm muss die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile mindestens 30 mm, 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 · d ist, beträgt bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von 6 mm die Mindestbauteildicke 24 mm.

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

Vorgebohrte Holzbauteile

Beim Eindrehen von HECO Schrauben in vorgebohrte Holzbauteile dürfen die Werte der Mindestabstände nach EN 1995-1-1:2004+A1:2008, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2, wie bei Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern, angesetzt werden. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden.

Nicht vorgebohrte Holzbauteile

Bei HECO Schrauben gelten die Mindestabstände nach EN 1995-1-1:2004+A1: 2008, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden.
Bei Holzbauteilen aus Douglasie sind die Mindestabstände in Faserrichtung um 50 % zu erhöhen.
Bei Bauteildicken t < 5·d und Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser d > 8 mm muss der Abstand vom beanspruchten und unbeanspruchten Rand parallel der Faserrichtung mindestens 15·d betragen.
Wenn bei den Schrauben der Abstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens 25 • d beträgt, darf auch bei Bauteildicken t < 5 • d der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung auf 3 • d verringert werden.

A.2.4.2 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Bei planmäßig ausschließlich in Achsrichtung beanspruchten HECO Schrauben dürfen alternativ zum Abschnitt A.2.4.1 folgende Mindestabstände in Vollholz, Brettschichtholz und Balkenschichtholz verwendet werden:

Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung:	a_1	= 5 d
Achsabstand der Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung:	a_2	= 2,5 d
Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Hirnholzfläche:	$a_{1,CG}$	= 5 d
Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Seitenfläche:	$a_{2,CG}$	= 4 d
Produkt der Abstände a_1 and a_2:	$a_1 \cdot a_2$	= 25 d^2

Beim Eindrehen der Schrauben in nicht vorgebohrte Holzbauteile ist eine Mindestdicke der Holzbauteile von 12 • d und eine Mindestbreite der Bauteile von 8 • d oder 60 mm einzuhalten, wobei der größere Wert maßgebend ist.

Bei gekreuzt angeordneten Schrauben, die in Vollholz, Brettschichtholz oder Balkenschichtholz eingedreht werden, ist ein Mindestabstand der Schrauben von 1,5 · d einzuhalten.

Werden geringere als in EN 1995-1-1 vorgegebene Abstände oder Bauteildicken verwendet, muss das Versagen entlang des Umfangs einer Schraubengruppe gemäß EN 1995-1-1:2004+AC:2008, Abschnitt 8.7.2 (1) auch für Verbindungen ohne Stahlbleche berücksichtigt werden.

Mindestabstände zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung bei Furnierschichtholz-Gurten von I-Trägern dürfen bei d ≤ 8 mm und einer Gurtdicke von t ≥ 39 mm auf 2 · d verringert werden, wenn der Abstand parallel zur Faserrichtung und der Abstand zum Hirnholzende mindestens 10 · d betragen.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

A.2.4.3 Brettsperrholz

Die Anforderungen an die Mindestabstände der Schrauben in den Seiten- und Stirnflächen von Brettsperrholz können Tabelle A.2.4 entnommen werden. Die Definitionen der Mindestabstände enthalten die Abbildungen 2.1 und 2.2. Die Mindestabstände in den Stirnflächen sind unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung. Voraussetzung für den Ansatz der Mindestabstände ist die Einhaltung der folgenden Anforderungen:

- Minimale Dicke des Brettsperrholzes: 10 • d
- Minimale Einbindetiefe der Schrauben in der Stirnfläche des Brettsperrholzes: 10 • d

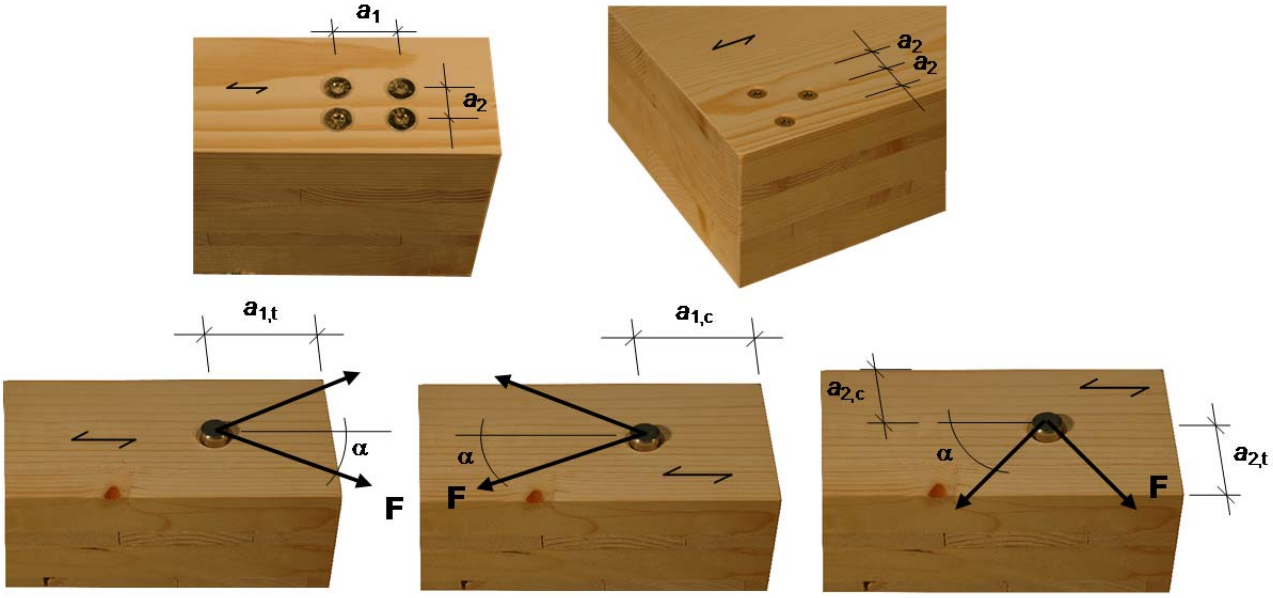


Abbildung 2.1 Definition der Mindestabstände in der Seitenfläche

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

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

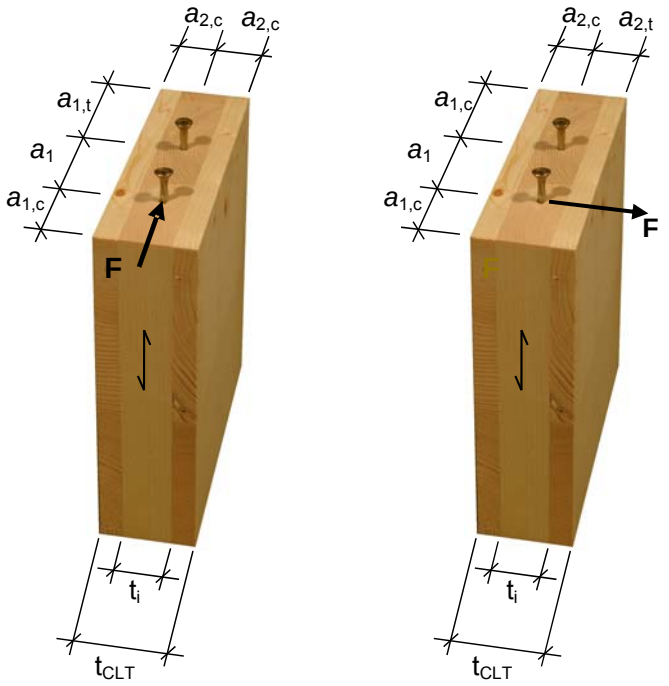


Abbildung 2.2 Definition der Mindestabstände in den Stirnflächen

A.2.5 Einschraubdrehmoment

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

A.2.6 Korrosionsschutz

Schrauben aus Kohlenstoffstahl haben einen Korrosionsschutz nach Tabelle A.2.5.

Tabelle A.2.5 Korrosionsschutz der HECO Schrauben

Korrosionsschutz		**Dicke des Korrosionsschutzes [µm]**
Galvanisch verzinkt	Blau chromatiert	4 - 10
	Gelb chromatiert	
	Schwarz chromatiert	
	Oliv chromatiert	
Zink-Nickel-Beschichtung, galvanisch plattiert, chromatiert		8 - 12
Zinklamellenbeschichtung		12 - 18

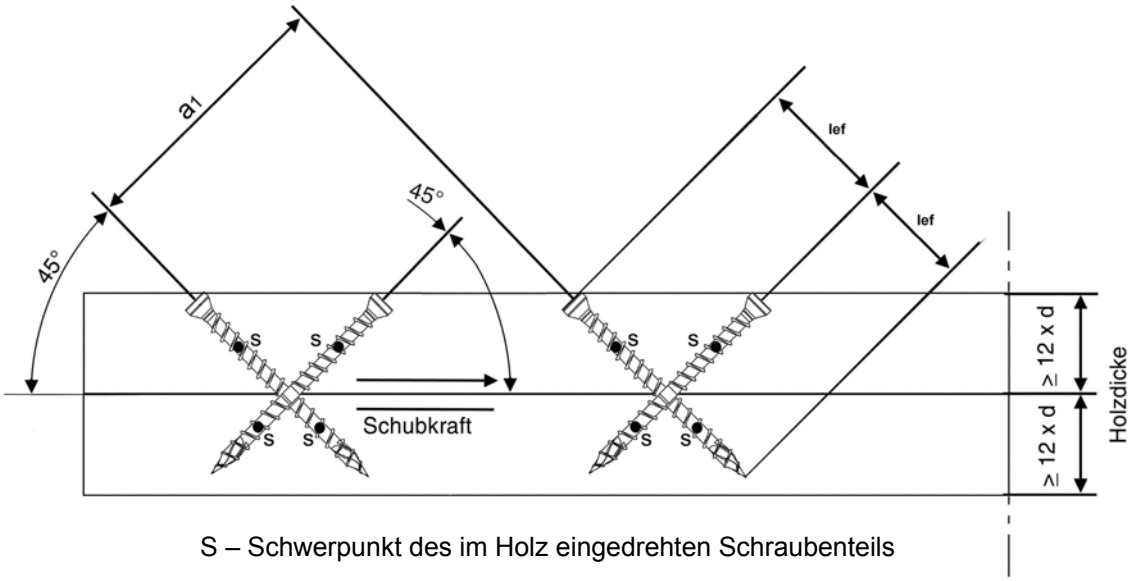
Für die Herstellung der Schrauben aus nichtrostendem Stahl werden die Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4567 und 1.4578 verwendet. Unterlegscheiben aus nichtrostendem Stahl werden aus den Stählen mit den Werkstoffnummern 1.4305 oder 1.4401 hergestellt.

Kontaktkorrosion ist zu vermeiden.

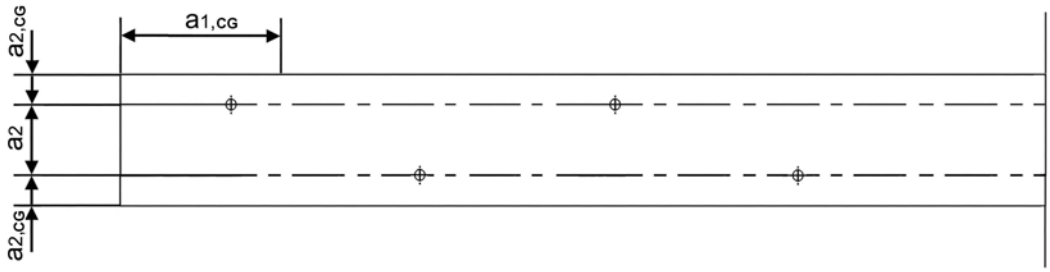
elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Beispiele für die Verwendung von HECO-TOPIX-T, HECO-TOPIX-CC Schrauben und HECO-TOPIX Schrauben mit Vollgewinde

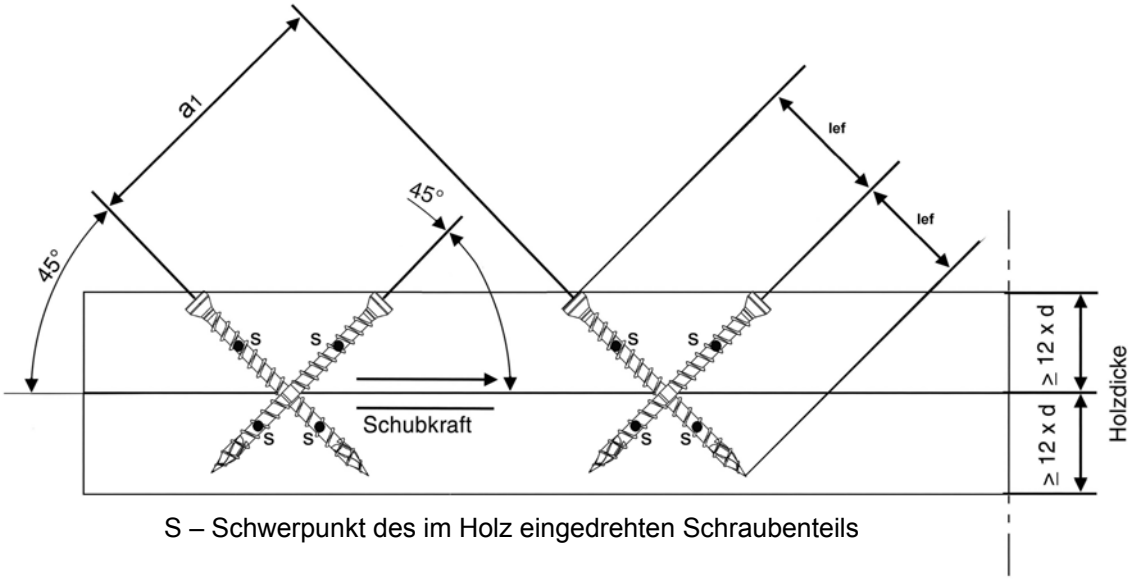


S – Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils

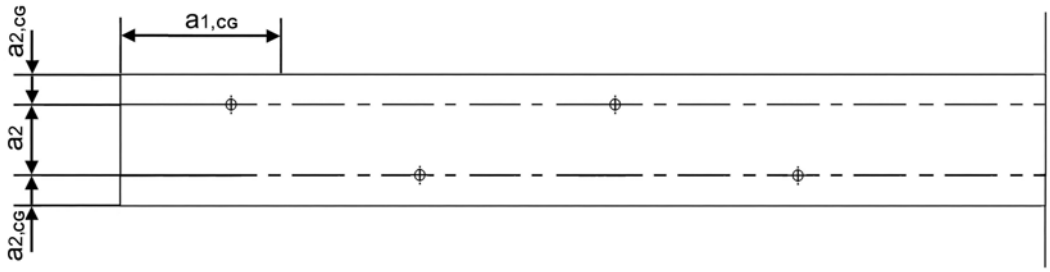


elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben	Anhang 2
Verwendungsbeispiele	



S – Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils



elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben	Anhang 2
Verwendungsbeispiele	

ANHANG 3 Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung

A.3.1 Allgemeines

Nur HECO-TOPIX-CC Schrauben und HECO-TOPIX Vollgewindeschrauben dürfen für die Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung verwendet werden. Die Bestimmungen gelten für die Verstärkung von Holzbauteilen aus Vollholz, Balkenschichtholz und Brettschichtholz aus Nadelholz.
Die Druckkraft muss auf die Schrauben, die als Verstärkung verwendet werden, gleichmäßig verteilt werden.
Die Schrauben werden in die Holzbauteile rechtwinklig zur Oberfläche in einem Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 45° bis 90° eingeschraubt. Die Schraubenköpfe müssen mit der Holzoberfläche bündig sein.

A.3.2 Bemessung

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

Die Beanspruchbarkeit eines verstärkten Holzbauteils beträgt:

$$R_{90,d} = \min \begin{Bmatrix} k_{c,90} \cdot B \cdot \ell_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min\{R_{ax,d}; \kappa_c \cdot N_{pl,d}\} \\ B \cdot \ell_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{Bmatrix} \quad (3.1)$$

Dabei ist:

$k_{c,90}$ Beiwert nach EN 1995-1-1:2004+A1:2008, 6.1.5

B Auflagerbreite [mm]

$\ell_{ef,1}$ Wirksame Kontaktlänge nach EN 1995-1-1:2004+A1:2008, 6.1.5 [mm]

$f_{c,90,d}$ Bemessungswert der Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung [N/mm²]

n Anzahl der Verstärkungsschrauben, $n = n_0 \cdot n_{90}$

n_0 Anzahl der Verstärkungsschrauben in einer Reihe zur Faserrichtung angeordnet

n_{90} Anzahl der Verstärkungsschrauben in einer Reihe rechtwinklig zur Faserrichtung angeordnet

$$R_{ax,d} = f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef} \text{ [N]} \quad (3.2)$$

$f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm²]

d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]

κ_c Ermittlung nach Anhang 2, Abschnitt "Drucktragfähigkeit"

$N_{pl,d}$ Ermittlung nach Anhang 2, Abschnitt " Drucktragfähigkeit" [N]

$\ell_{ef,2}$ Tatsächliche Kontaktlänge in der Ebene der Schraubenspitze (siehe Abbildung 3.1) [mm]

$\ell_{ef,2} = \{\ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}\,;\, a_{1,c})\}$ für Endauflager (siehe Abbildung 3.1 links)

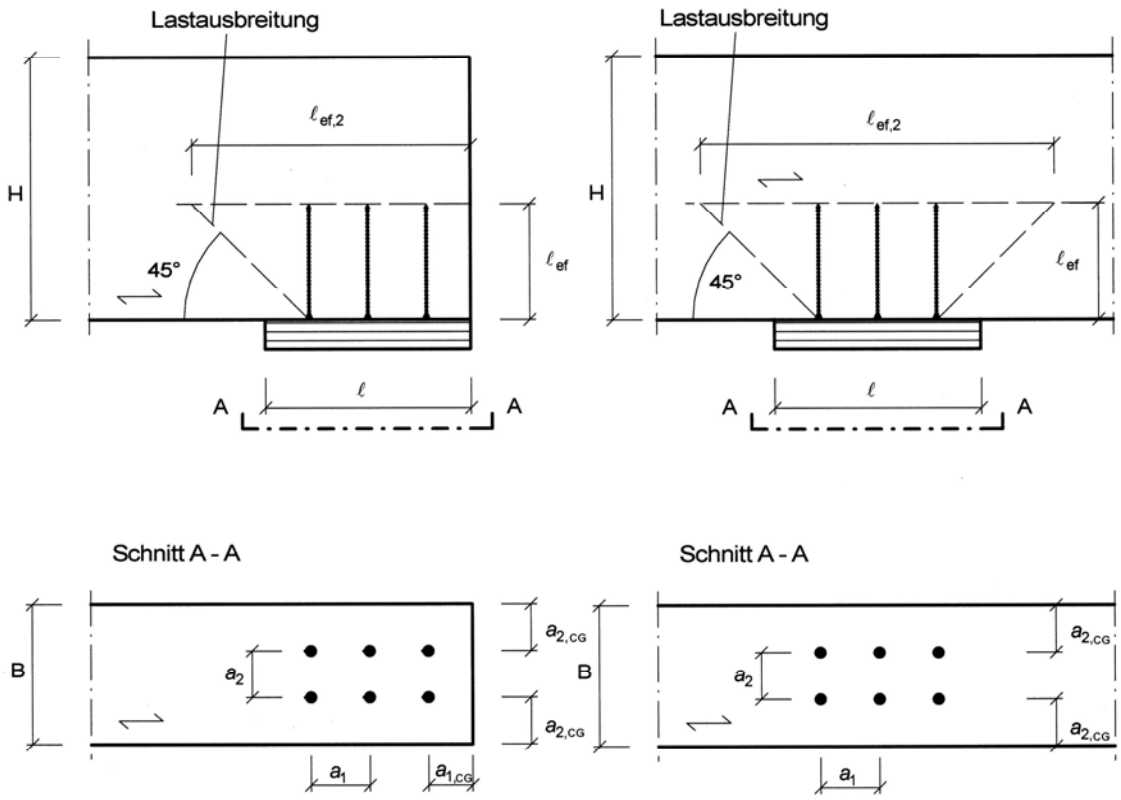
$\ell_{ef,2} = \{2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1\}$ für Zwischenauflager (siehe Abbildung 3.1 rechts)

ℓ_{ef} Gewindelänge der Schraube im Holzbauteil [mm]

a_1 Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung, siehe Abschnitt A.2.4.2 [mm]

$a_{1,CG}$ Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Hirnholzfläche, siehe Abschnitt A.2.4.2 [mm]

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284



= Faserrichtung

Abbildung 3.1: Verstärktes Endauflager (links) und verstärktes Zwischenauflager (rechts)

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben	Anhang 3
Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung	

ANNEX 4 Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung

A.4.1 Allgemeines

Nur HECO-TOPIX-CC Schrauben und HECO-TOPIX Schrauben mit Vollgewinde dürfen für die Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser verwendet werden.
Die Vollgewindeschrauben werden rechtwinklig zur Oberfläche unter einem Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 90° in das Holzbauteil eingedreht.
Die Bestimmungen zur Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser gelten für Bauteile aus den folgenden Holzbaustoffen:

- Vollholz aus Nadelholz oder aus Eschen-, Buchen- oder Eichenholz,
- Brettschichtholz aus Nadelholz oder aus Eschen-, Buchen- oder Eichenholz,
- Balkenschichtholz aus Nadelholz,
- Furnierschichtholz aus Nadelholz.

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

Anmerkung: In Deutschland sind beispielsweise die Bestimmungen der Norm DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, NCI NA.6.8 einschließlich der Änderungen zu beachten.

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

A.4.2 Bemessung

A.4.2.1 Queranschlüsse

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

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

dabei sind

$F_{90,d}$ Bemessungswert der Anschlusskraft rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzbauteils,
α = a/h
a siehe Abbildung 4.1
h = Bauteilhöhe
$F_{ax,Rd}$ = min $\{f_{ax,d}\cdot d\cdot \ell_{ef};\ F_{t,Rd}\}$
$f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube
d Gewindeaußendurchmesser der Schraube
ℓ_{ef} kleinerer Wert der Einbindetiefe der Schraube unter- oder oberhalb des rissgefährdeten Bereichs
$F_{t,Rd}$ Bemessungswert der Zugtragfähigkeit der Schrauben = $f_{tens,d}$

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

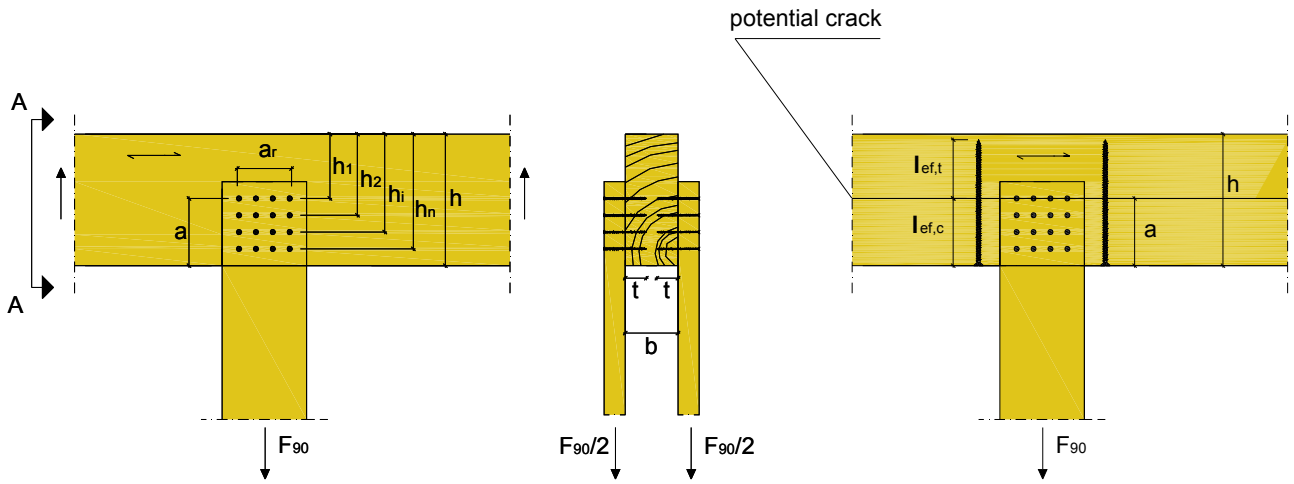


Abbildung 4.1: Beispiel für die Verstärkung eines Queranschlusses

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben	Anhang 4
Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung	

A.4.2.1 Rechtwinklige Ausklinkungen an den Enden von Biegestäben mit Rechteckquerschnitt

Die axiale Tragfähigkeit der Verstärkung einer Ausklinkung bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser darf wie folgt bemessen werden:

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

Dabei sind

V_d Bemessungswert der Querkraft

α $= h_e/h$

h = Bauteilhöhe

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

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

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube

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

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

In Trägerlängsrichtung darf nur eine Schraube in Rechnung gestellt werden.

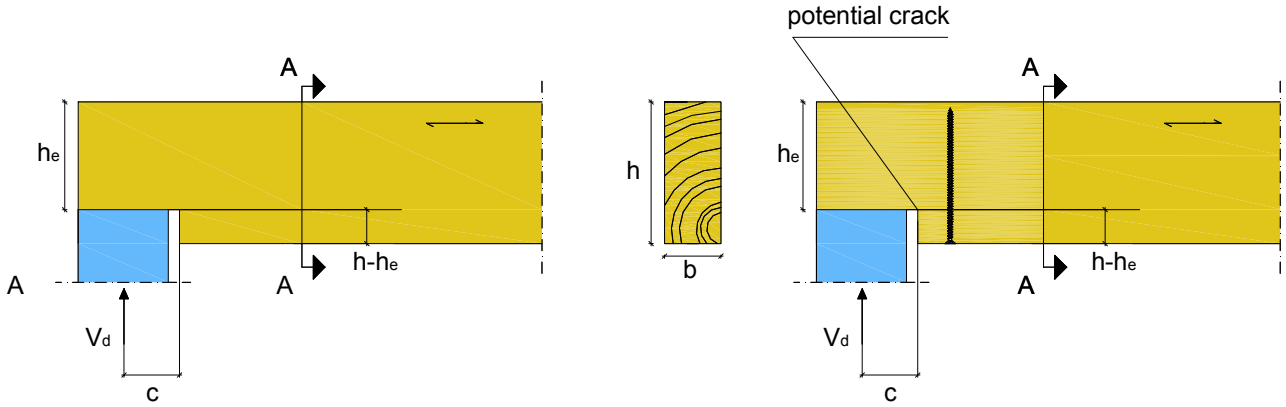


Abbildung 4.2: Beispiel für die Verstärkung einer Ausklinkung bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

ANHANG 5 - Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

A.5.1 Allgemeines

HECO Schrauben dürfen für die Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet werden. Im Folgenden bezieht sich die Bezeichnung Sparren auch auf Holzbauteile mit einer Neigung von 0° bis 90°.

Die Dicke der Wärmedämmung darf maximal 400 mm betragen. Die Wärmedämmung muss in Übereinstimmung mit den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen als Aufsparren- oder Fassadendämmung anwendbar sein.
Die Konterlatten müssen aus Vollholz nach EN 338/EN 14081-1 bestehen. Die minimale Dicke t und die minimale Breite b der Konterlatten gemäß Tabelle A.5.1 sind einzuhalten.

Tabelle A.5.1 Minimale Dicke und Breite der Konterlatten

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

Die Sparren müssen mindestens 60 mm breit sein.

Unter Einhaltung der folgenden Bedingungen darf ein reduzierter Abstand zum Hirnholzende von 2,5 · d für planmäßig axial beanspruchte Schrauben in Sparren angesetzt werden:

- Charakteristische Rohdichte der Sparren: $\rho_k \leq 460$ kg/m³
- Gewindeaußendurchmesser der Schrauben: 6 mm ≤ d ≤ 8 mm
- Höhe h der Sparren parallel zur Schraubenachse: h ≥ 16 d
- Breite b der Sparren rechtwinklig zur Schraubenachse: b ≥ 5 d
- Abstand zum unbelasteten Rand: $a_{4,c} \geq 2{,}5$ d
- Abstand zum belasteten oder unbelasteten Hirnholzende: $a_{3,t/c} \geq 25$ d
- Abstand in Faserrichtung: $a_1 \geq 25$ d.

Reibungskräfte dürfen bei der Ermittlung der charakteristischen Ausziehkraft der Schrauben nicht in Rechnung gestellt werden.
Bei der Bemessung der Konstruktion sind die Verankerung von Windsogkräften sowie die Biegebeanspruchung der Latten zu berücksichtigen. Falls erforderlich, sind zusätzliche Schrauben rechtwinklig zur Sparrenlängsachse anzuordnen (Winkel α = 90°).

A.5.2 Parallel geneigte Schrauben und druckbeanspruchte Dämmung

A.5.2.1 Statisches Modell

Das aus Sparren, Wärmedämmung auf dem Sparren und Konterlatten parallel zum Sparren bestehende System kann als elastisch gebetteter Balken betrachtet werden. Die Konterlatte stellt den Träger dar und die Wärmedämmung auf dem Sparren die elastische Bettung. Die Wärmedämmung muss bei 10 % Stauchung eine Druckspannung, gemessen nach EN 826[13], von mindestens $\sigma_{(10\,\%)}$ = 0,05 N/mm² haben. Die Latte wird rechtwinklig zur Achse durch Punktlasten F_b belastet. Weitere Einzellasten F_s ergeben sich aus dem Dachschub aus ständiger Last und Schneelast, die über das Kopfgewinde in die Konterlatten eingeleitet werden.

Beim System mit parallel geneigten Schrauben dürfen nur HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX und HECO-TOPIX-T Schrauben verwendet werden.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

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

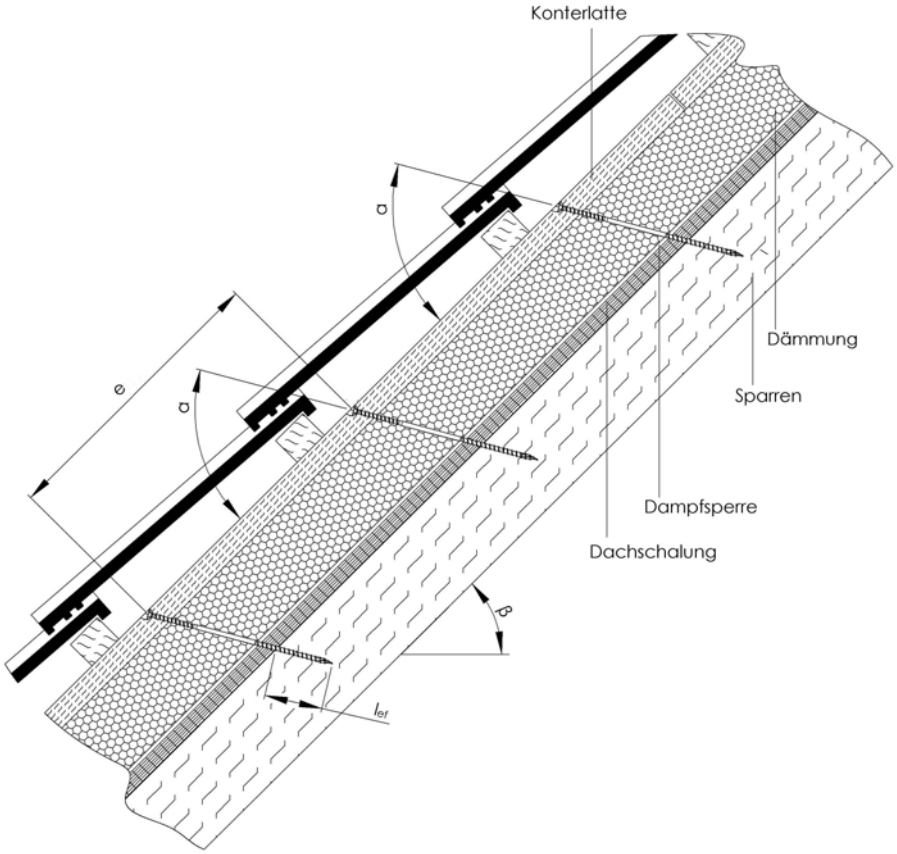
Anstatt von Latten dürfen die folgend aufgeführten Holzwerkstoffe als obere Abdeckung der Aufdach-Dämmung verwendet werden, wenn sie für diesen Verwendungszweck geeignet sind:

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

Die Dicke der Holzwerkstoffplatten muss mindestens 22 mm betragen.

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284



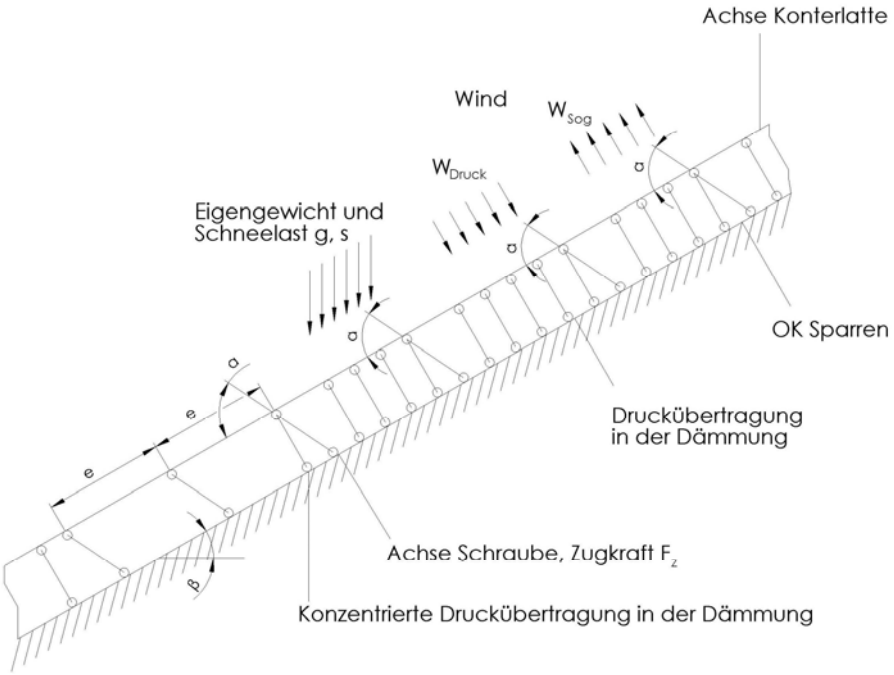


Abbildung A.5.1: Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren- Statisches Modell für parallel angeordnete Schrauben

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben	Anhang 5
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

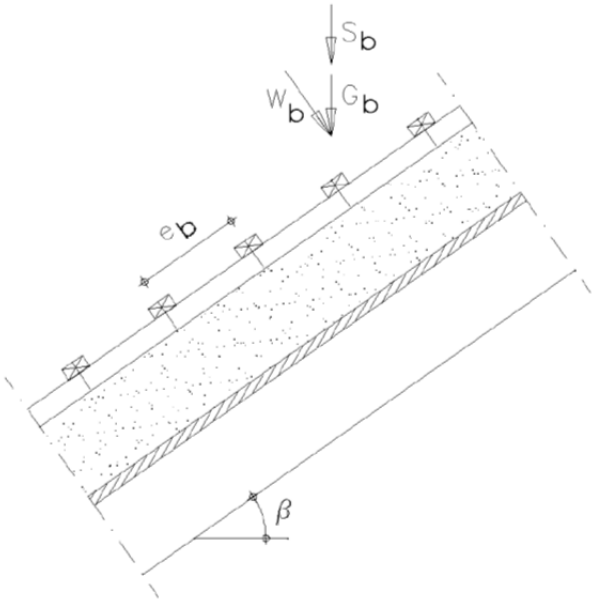


Abbildung A.5.2: Einzellasten F_b rechtwinklig zu den Konterlatten

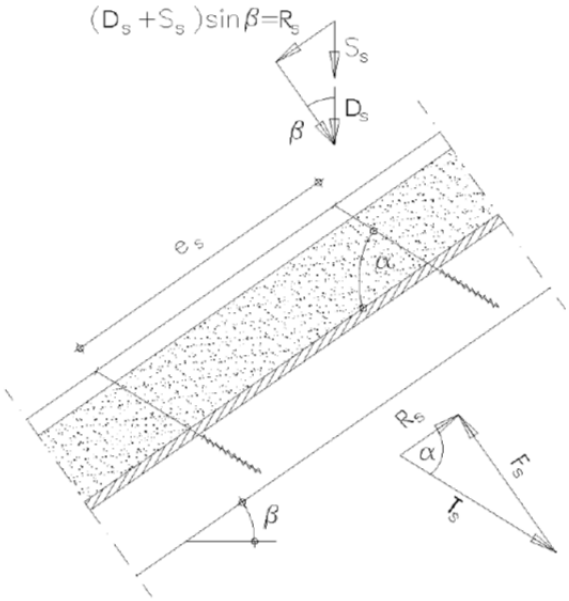


Abbildung A.5.3: Einzellasten F_S rechtwinklig zu den Konterlatten, Lastangriff im Bereich des Schraubenkopfes

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

A.5.2.2 Bemessung der Konterlatten

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

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

Dabei ist

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

EI = Biegesteifigkeit der Latte
K = Bettungsziffer
w_{ef} = Effektive Breite der Wärmedämmung
$F_{b,k}$ = charakteristischer Wert der Einzellasten rechtwinklig zu den Latten
$F_{s,k}$ = charakteristischer Wert der Einzellasten rechtwinklig zu den Latten, Lastangriff im Bereich der Schraubenköpfe

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

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

mit
w = Minimum aus der Breite der Latte bzw. des Sparrens
t_{HI} = Dicke der Wärmedämmung

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

Folgende Bedingung muss erfüllt werden:

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

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

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

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

Folgende Bedingung soll erfüllt werden

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

Bei der Berechnung der Querschnittsfläche ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

A.3.2.3 Bemessung der Wärmedämmung

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

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

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

A.5.2.4 Bemessung der Schrauben

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

$$T_{S,k} = \frac{R_{S,k}}{\cos\alpha} \tag{5.9}$$

Die Tragfähigkeit der in Achsrichtung beanspruchten Schrauben ist das Minimum aus den Bemessungswerten der axialen Tragfähigkeit auf Herausziehen des Schraubengewindes, der Kopfdurchziehfähigkeit der Schraube und der Zugtragfähigkeit der Schraube nach Anhang 2.

Um die Verformung des Schraubenkopfes bei einer Dicke der Wärmedämmung von über 220 mm bzw. einer Druckfestigkeit der Wärmedämmung unter 0,12 N/mm² zu begrenzen, ist die Tragfähigkeit der Schrauben auf Herausziehen mit den Faktoren k_1 und k_2 abzumindern:

Wenn Holzwerkstoffe als obere Abdeckung der Aufdach-Dämmung verwendet werden, gilt Gleichung (5.10):

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{k_{ax}\cdot f_{ax,90,d}\cdot d\cdot l_{ef,r}\cdot k_1\cdot k_2\cdot\left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8};\ f_{head,d}\cdot d_h^2\cdot\left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8};\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\} \tag{5.10}$$

Wenn Latten als obere Abdeckung der Aufdach-Dämmung verwendet werden, gilt Gleichung (5.11):

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{k_{ax}\cdot f_{ax,90,d}\cdot d\cdot l_{ef,r}\cdot k_1\cdot k_2\cdot\left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8};\ k_{ax}\cdot f_{ax,90,d}\cdot d\cdot l_{ef,b}\cdot\left(\frac{\rho_k}{350}\right)^{0.8};\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\} \tag{5.11}$$

mit:

k_{ax}	Faktor nach Abschnitt A.2.3.1, der den Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung berücksichtigt
$f_{ax,d}$	Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm²]
d	Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]
$l_{ef,r}$	Einbindetiefe des Gewindeteils der Schrauben im Sparren, $l_{ef} \geq 40$ mm
$l_{ef,b}$	Einbindetiefe des Gewindeteils der Schrauben in der Konterlatte
ρ_k	Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m³], für Furnierschichtholz $\rho_k \leq 500$ kg/m³, für Esche, Buche und Eiche $\rho_k \leq 590$ kg/m³
α	Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30° \leq \alpha \leq 90°$
$f_{head,d}$	Charakteristischer Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schraube [N/mm²]
d_h	Durchmesser des Schraubenkopfes [mm]
$f_{tens,k}$	Charakteristische Zugtragfähigkeit der Schrauben nach Anhang 2 [N]
γ_{M2}	Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang
k_1	min {1; 220/t_{HI}}
k_2	min {1; $\sigma_{10\%}$/0,12}
t_{HI}	Dicke der Wärmedämmung [mm]
$\sigma_{10\%}$	Druckspannung der Wärmedämmung unter 10% Stauchung [N/mm²]

Wenn Gleichung (5.10) bzw. (5.11) erfüllt ist, braucht die Verformung der Konterlatten bei der Bemessung der Tragfähigkeit der Schrauben nicht berücksichtigt zu werden.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

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

A.5.3.1 Mechanisches Modell

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

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

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

Druckbeanspruchte Schrauben:
$$N_{c,k} = e \cdot \left(-\frac{q_{II,k}}{\cos\alpha_1 + \sin\alpha_1 / \tan\alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \qquad (5.12)$$

Zugbeanspruchte Schrauben:
$$N_{t,k} = e \cdot \left(\frac{q_{II,k}}{\cos\alpha_2 + \sin\alpha_2 / \tan\alpha_1} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \alpha_1)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \qquad (5.13)$$

e	Abstand der rechtwinklig zur Faser eingedrehten Schrauben gemäß Abbildung 3.4
$q_{II,k}$	charakteristischer Wert der Beanspruchung parallel zur Dachfläche
$q_{\perp,k}$	charakteristischer Wert der Beanspruchung rechtwinklig zur Dachfläche
α	Winkel α_1 and α_2 zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30° \le \alpha_1 \le 90°$, $30° \le \alpha_2 \le 90°$

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

$$F_{ZS,k} = e \cdot \left(\frac{q_{II,k}}{1/\tan\alpha_1 + 1/\tan\alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \alpha_1) \cdot \sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \qquad (5.14)$$

Ein positiver Wert für F_{ZS} bedeutet eine Beanspruchung zum Sparren hin, ein negativer Wert eine Beanspruchung vom Sparren weg. Das statische System des Durchlaufträgers kann Abbildung 5.4 entnommen werden.

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

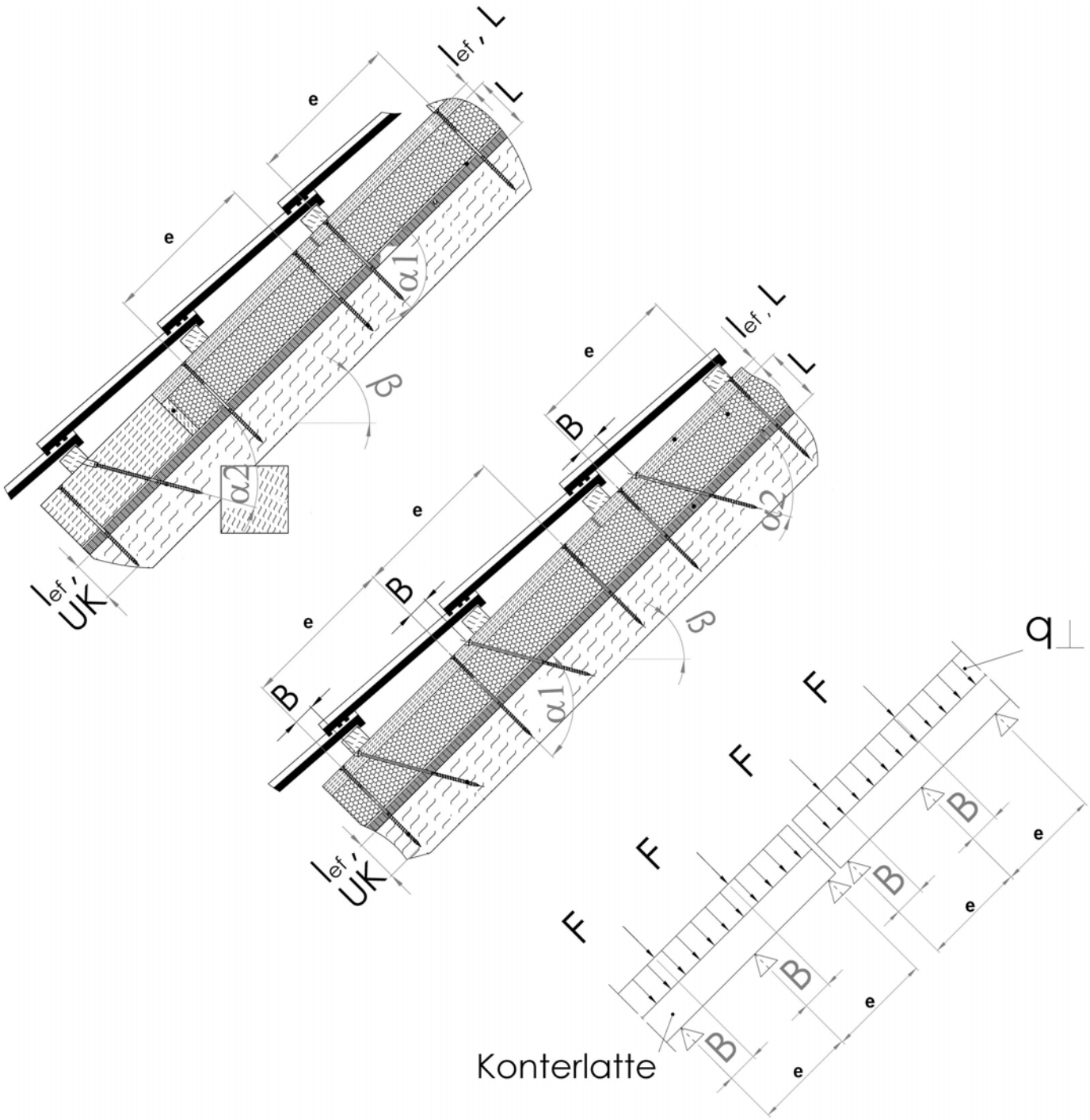


Abbildung A.5.4: Befestigung der Aufdach-Dämmung auf Sparren – Prinzipdarstellung mit wechselnder Neigung angeordneter Schrauben und durchlaufende Konterlatte beansprucht aus konstanter Linienlast auf die Dachfläche $q_{\perp}$ und Einzellasten aus den zugbeanspruchten Schrauben F_{ZS}

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben	Anhang 5
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

A.5.3.2 Bemessung der Schrauben

Die Bemessungswerte der Tragfähigkeiten der Schrauben sind nach den Gleichungen (5.15) und (5.16) zu bestimmen.

Zugbeanspruchte Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{k_{ax} \cdot f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,b} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8};\ k_{ax} \cdot f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0.8};\frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\} \qquad (5.15)$$

Druckbeanspruchte Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{k_{ax} \cdot f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,b} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8};k_{ax} \cdot f_{ax,90,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0.8};\frac{\kappa_c \cdot N_{pl,k}}{\gamma_{M1}}\right\} \qquad (5.16)$$

Hierbei sind:

k_{ax}	Faktor nach Abschnitt A.2.3.1, der den Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung berücksichtigt
$f_{ax,d}$	Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm²]
d	Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]
$l_{ef,b}$	Einbindelänge des Gewindeteils der Schrauben in der Konterlatte [mm]
$l_{ef,r}$	Einbindelänge des Gewindeteils der Schrauben im Sparren, $l_{ef} \geq 40$ mm
$\rho_{b,k}$	Charakteristische Rohdichte der Konterlatte [kg/m³], für Furnierschichtholz $\rho_k \leq 500$ kg/m³, für Esche, Buche und Eiche $\rho_k \leq 590$ kg/m³
$\rho_{r,k}$	Charakteristische Rohdichte der Sparren [kg/m³], für Furnierschichtholz $\rho_k \leq 500$ kg/m³, für Esche, Buche und Eiche $\rho_k \leq 590$ kg/m³
α	Winkel α_1 oder α_2 zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30° \leq \alpha_1 \leq 90°$, $30° \leq \alpha_2 \leq 90°$
$f_{tens,k}$	Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit der Schrauben gemäß Anhang 2 [N]
γ_{M1}, γ_{M2}	Teilsicherheitsbeiwerte nach EN 1993-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang
$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$	Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit der Schrauben auf Ausknicken nach Tabelle A.5.2 [N]

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

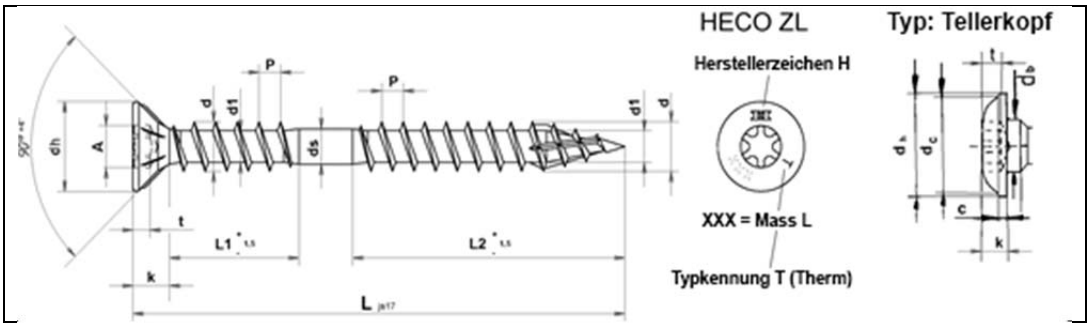
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A.5.2 Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit der Schrauben auf Ausknicken $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ in kN

Freie Länge L der Schrauben zwischen der Latte und dem Sparren [mm]	**HECO-TOPIX-CC**		**HECO-TOPIX-T**		**HECO-TOPIX Schrauben mit Vollgewinde**			**HECO-TOPIX-T**	
	Kohlenstoffstahl							Nichtrostender Stahl	
	Gewindeaußendurchmesser d [mm]								
	6,0	**8,0**	**8,0**	**10,0**	**6,0**	**8,0**	**10,0**	**8,0**	**10,0**
	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]								
≤ 100	1,11	3,73	6,37	11,70	1,11	3,73	8,07	5,69	10,1
120	0,84	2,85	4,92	9,22	0,84	2,85	6,27	4,51	8,20
140	0,66	2,25	3,90	7,38	0,66	2,25	4,99	3,64	6,73
160	0,53	1,81	3,16	6,03	0,53	1,81	4,05	2,98	5,59
180	0,43	1,50	2,61	5,00	0,43	1,50	3,35	2,48	4,69
200	0,36	1,25	2,20	4,22	0,36	1,25	2,82	2,10	3,99
220	0,30	1,06	1,87	3,60	0,30	1,06	2,41	1,79	3,42
240	0,26	0,91	1,61	3,12	0,26	0,91	2,08	1,55	2,97
260	0,23	0,79	1,40	2,72	0,23	0,79	1,81	1,36	2,60
280	0,20	0,70	1,23	2,39	0,20	0,70	1,59	1,19	2,29
300	0,17	0,61	1,09	2,11	0,17	0,61	1,40	1,06	2,04
320	0,16	0,55	0,97	1,88	0,16	0,55	1,25	0,94	1,83
340	0,14	0,49	0,87	1,69	0,14	0,49	1,12	0,85	1,64
360	0,12	0,44	0,78	1,53	0,12	0,44	1,01	0,76	1,49
380	0,11	0,40	0,71	1,38	0,11	0,40	0,92	0,69	1,35
400	0,10	0,36	0,65	1,26	0,10	0,36	0,83	0,63	1,23

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße							Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol						8,3 +0,4 -0,1		10 +0,5 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol						5,75 5,35		7,1 6,3	
d_h	obere Tol. untere Tol						14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol						6,2 5,8		7,4 7,0	
P ±10%							6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol						8,0 6,0		9,0 7,0	
Recess.							HD/T-40		HD/T-40	
t	obere Tol. untere Tol						3,15 2,85		3,85 3,4	
A							6,8		6,8	
Typ: Tellerkopf										
d_h	obere Tol. untere Tol						17,5 +1 -1		22,5 +1 -1	
d_c	obere Tol. untere Tol						Ca. 16		Ca. 20	
d_b	obere Tol. untere Tol						8 +0,5 -0,5		10 +0,5 -0,5	
K	obere Tol. untere Tol						4,0 3,3		4,2 3,5	
C	obere Tol. untere Tol						2,0 1,5		2,3 1,7	
t	obere Tol. untere Tol						3,5 2,6		4,0 3,0	
L	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2
160							60	70		
200							60	100	60	100
240							60	100	60	100
260							60	100	60	100
280							60	100	60	100
300							60	100	60	100
330							60	100	60	100
340							60	100	60	100
360							60	100	60	100
380							60	100	60	100
400							60	100	60	100
420							60	100	60	100
450							60	100	60	100
460							60	100	60	100
500							60	100	60	100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit $l_g \geq 4*d$ bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

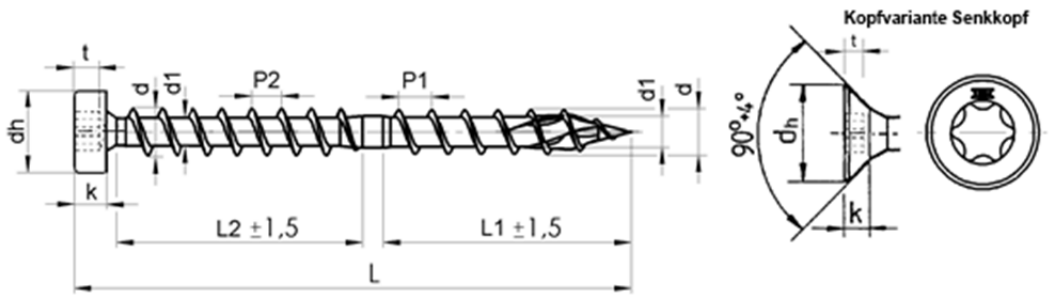
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

HECO-TOPIX-T Schrauben
Senkkopfschraube mit Kopfgewinde und T-Drive und Variante Tellerkopf
Kohlenstoffstahl/ Nichtrostender Stahl

Anlage 6.1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße					Ø 6,5		Ø 8,5	
Gewindeteil L1								
d	obere Tol. untere Tol.				6,0 +0,1 -0,2		8,0 +0,1 -0,2	
*d*1	obere Tol. untere Tol.				3,95 3,65		5,45 5,15	
P1	obere Tol. untere Tol.				4,5		6,0	
Gewindeteil L2								
d	obere Tol. untere Tol.				6,5 +0,2 -0,15		8,5 +0,2 -0,15	
*d*1	obere Tol. untere Tol.				3,75 3,45		5,2 4,85	
Zylinderkopf								
k	obere Tol. untere Tol.				4,2 3,8		5,3 5,1	
dh	obere Tol. untere Tol.				9,0 +0,2 -0,2		12,0 +0,2 -0,2	
t	obere Tol. untere Tol.				2,8 2,5		3,6 3,3	
Antrieb Gr.					HD/T-30		HD/T-40	
A								
Senkkopf								
k	obere Tol. untere Tol.				3,6 3,1		4,7 4,0	
dh	obere Tol. untere Tol.				11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5	
t	obere Tol. untere Tol.				2,6 2,1		3,15 2,85	
Antrieb Gr.					HD/T-30		HD/T-40	
A								
L	Ø 6,5	Ø 8,5	P2 (Ø 6,5)	P2 (Ø 8,5)		L1	L2	L1	L2
100	+-1,75	+-1,75	4,25	5,4		45	45	45	45
150	+-2,0	+-1,85	4,33	5,6		70	70	70	70
190	+-2,3	+-2,3	4,36	5,68		90	90	90	90
215	+-2,3	+-2,3	4,38	5,71		100	100	100	100
270		+-2,6		5,76				122	122
300		+-2,6		5,79				138	138
350		+-2,85		5,82				158	158

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

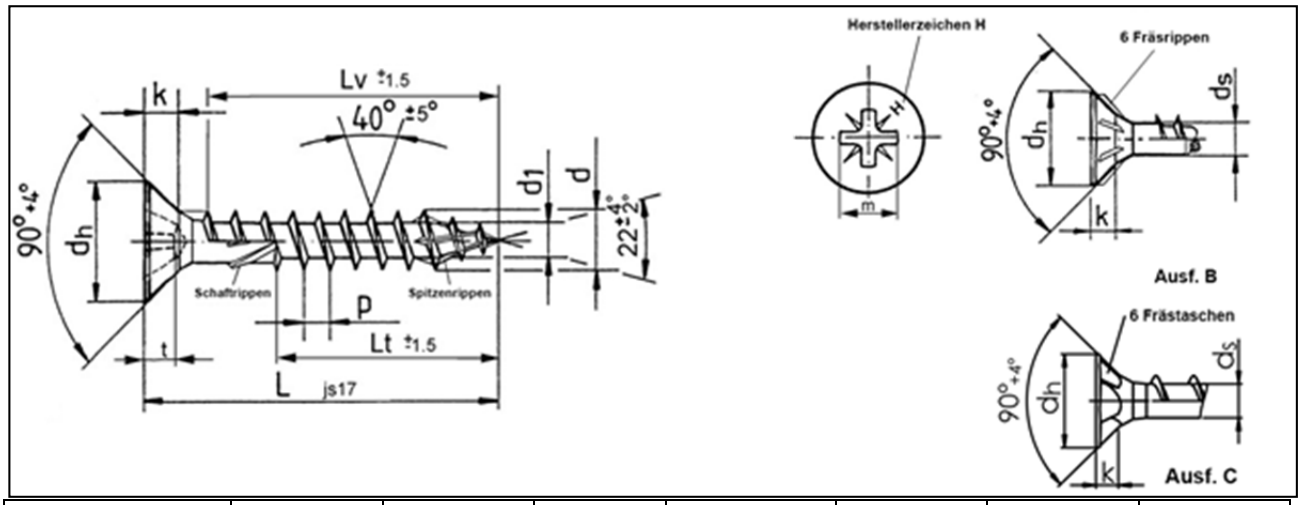
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

HECO-TOPIXCC Schrauben
T-Antrieb, Kohlenstoffstahl

Anlage 6.2

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2		4,1 +0,2 -0,2		4,6 +0,2 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,4 2,05		2,65 2,3		2,95 2,55		3,4 3,0		3,95 3,55		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,65 2,45		2,95 2,75		3,3 3,1		3,65 3,45		4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
P	±10%	2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol. untere Tol	2,06 1,7		2,51 2,05		3,1 2,64		3,45 3,0		3,45 3,0		4,32 3,86		5,65 5,2	
m		4,0		4,4		4,9		5,3		6,6		8,5		9,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42		40				
75							40	60	42		40				
80							50	60	47		45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60	L_v=L-d	60		80
110									60	L_v=L-d	60		70	L_v=L-d	80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140			Lv und „*“ ohne Schaftrippen								60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 380		in 20mm Abstufung									60		100		100
380 - 500		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

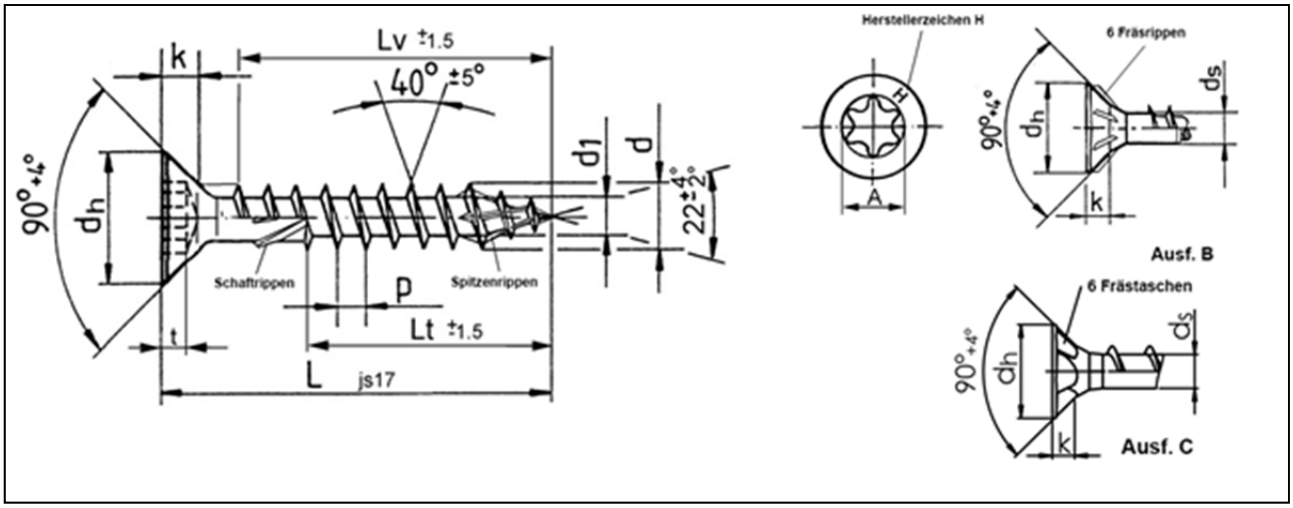
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

HECO-TOPIX Senkkopfschraube
Pozi-Antrieb, Kohlenstoffstahl

Anhang 6.3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2		4,1 +0,2 -0,2		4,6 +0,2 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,4 2,05		2,65 2,3		2,95 2,55		3,4 3,0		3,95 3,45		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,65 2,45		2,95 2,75		3,3 3,1		3,65 3,45		4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
P	±10%	2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
Antrieb Gr.		HD/T15		HD/T15		HD/T25		HD/T25		HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol. untere Tol	1,47 1,27		1,65 1,4		1,8 1,5		2,15 1,85		2,6 2,3		3,15 2,85		3,85 3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42		40				
75							40	60	42		40				
80							50	60	47		45		60		60
90									55		55		60		60
100									60	L_V=L-d	60	L_V=L-d	60	L_V=L-d	80
110									60		60		70		80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140		Lv und „*“ ohne Schaftrippen									60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 380		in 20mm Abstufung									60		100		100
380 - 500		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

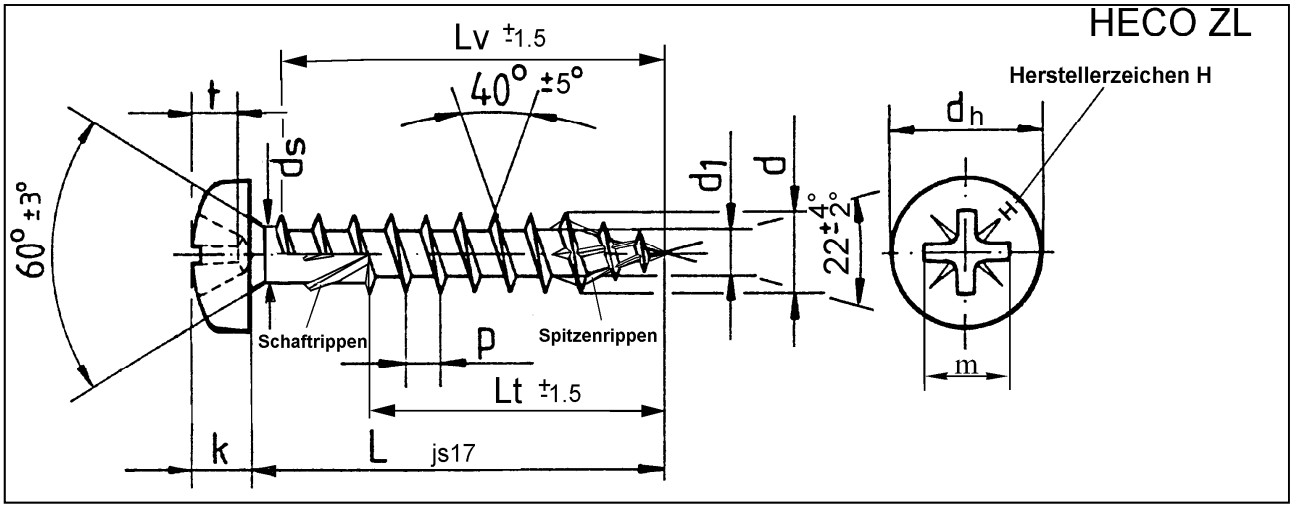
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.4

HECO-TOPIX Senkkopfschraube
T-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2	4,1 +0,2 -0,2	4,6 +0,2 -0,2	5,2 +0,2 -0,3	6,2 +0,3 -0,3	8,0 +0,4 -0,1	10 +0,45 -0,1
d_1	obere Tol. untere Tol	2,4 2,05	2,65 2,3	2,95 2,55	3,4 3,0	3,95 3,55	5,45 5,05	6,65 6,2
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3	7,8 +0,3 -0,3	8,7 +0,4 -0,4	9,4 +0,4 -0,4	11,8 +0 -0,6	14,8 +0 -0,5	18,5 +0 -0,5
d_s	obere Tol. untere Tol	2,65 2,45	2,95 2,75	3,3 3,1	3,65 3,45	4,4 4,2	5,8 5,6	7,1 6,9
P	±10%	2,6	3,0	3,4	3,8	4,5	6,0	7,5
k	obere Tol. untere Tol	2,6 2,35	2,9 2,55	3,05 2,75	3,4 3,1	4,0 3,7	5,4 5,0	6,5 6,1
Antrieb Z		2	2	2	2	3	4	4
t	obere Tol. untere Tol	1,85 1,6	2,46 2,2	2,72 2,26	3,15 2,59	3,48 3,02	4,17 3,71	5,69 5,23
m		3,8	4,4	4,6	5,1	6,7	8,5	9,9

L	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20	16													
25	21		20		20		20							
30	26	18*	25	20	24	20	24		24					
35	31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40	36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45	41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50	46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55			50	35	49	30	49	38	48	30				
60			54	35	54	35	54	38	53	35				
65				40	60	35	60	38	58	35				
70				40	60	40	60	42	60	40				
75						40	60	42	60	40				
80						50	60	47	60	45		60		60
90								55		55		60		60
100								60		60		60		80
110								60		60		70		80
120								60		60		70		80
130										60		70		80
140		Lv und „*“ ohne Schaftrippen								60		70		80
150										60		70		80
160										60		70		100
180										60		100		100
190										60		100		100
200										60		100		100
220 - 300	in 20mm Abstufung									60		100		100
320 - 400	in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

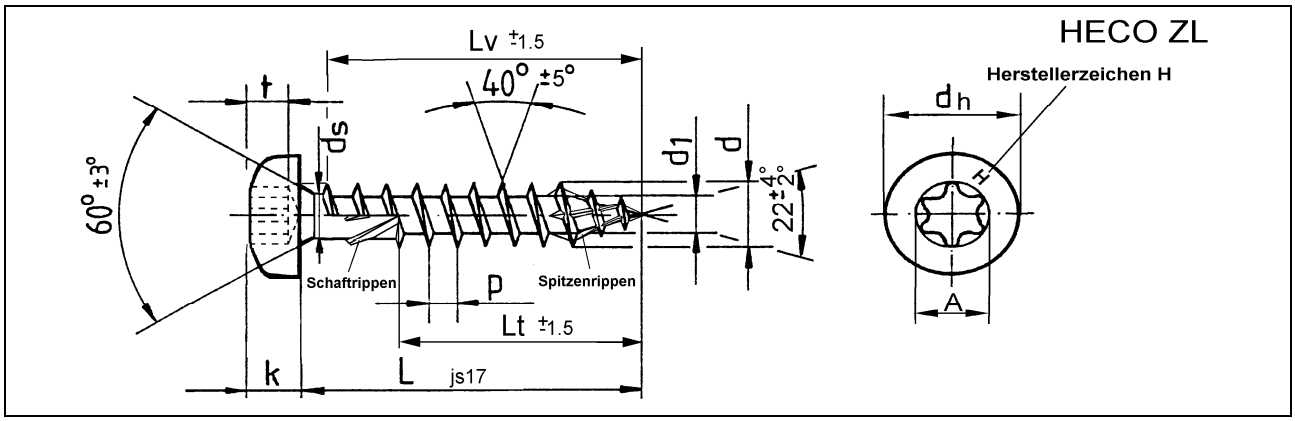
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.5

HECO-TOPIX Rundkopfschraube
Pozi-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2		4,1 +0,2 -0,2		4,6 +0,2 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,4 2,05		2,65 2,3		2,95 2,55		3,4 3,0		3,95 3,55		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,65 2,45		2,95 2,75		3,3 3,1		3,65 3,45		4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
P ±10%		2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,6 2,35		2,9 2,55		3,05 2,75		3,4 3,1		4,0 3,7		5,4 5,0		6,5 6,1	
Antrieb Gr.		T15		T15		T25		T25		T25		T40		T40	
t	obere Tol. untere Tol	1,85 1,6		2,46 2,2		2,72 2,26		3,15 2,69		3,48 3,02		3,15 2,85		3,85 3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42	60	40				
75							40	60	42	60	40				
80							50	60	47	60	45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60		60		80
110									60		60		70		80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140			Lv und „*“ ohne Schaftrippen								60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 300		in 20mm Abstufung									60		100		100
320 - 400		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich Lmin ≤ L ≤ Lmax mit lg > 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

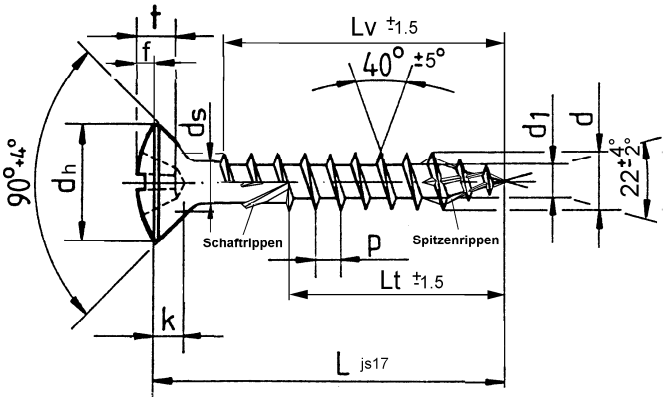
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.6

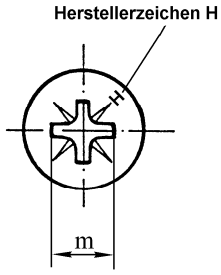
HECO-TOPIX Rundkopfschraube
T-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



HECO ZL



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,25 -0,2		4,1 +0,25 -0,2		4,6 +0,25 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,55 2,2		2,95 2,6		3,25 2,85		3,35 3,7		4,4 4,05		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,75 2,55		3,15 2,95		3,45 3,25		3,7 3,9		4,7 4,5		5,8 5,6		7,1 6,9	
P ±10%		2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
f	obere Tol. untere Tol	1,2 0,9		1,3 1,0		1,55 1,15		1,15 1,55		1,95 1,55		2,2 1,7		3,3 2,8	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol. untere Tol	2,11 1,65		2,72 2,26		3,15 2,69		2,89 3,35		3,86 3,4		4,52 4,06		6,17 5,71	
m		4,0		4,6		5,1		5,3		7,1		8,8		10,4	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42	60	40				
75							40	60	42	60	40				
80							50	60	47	60	45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60		60		80
110									60		60		70		80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140		Lv und „*“ ohne Schaftrippen									60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 300		in 20mm Abstufung									60		100		100
320 - 400		in 20mm Abstufung									60		100		100
420 - 500		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

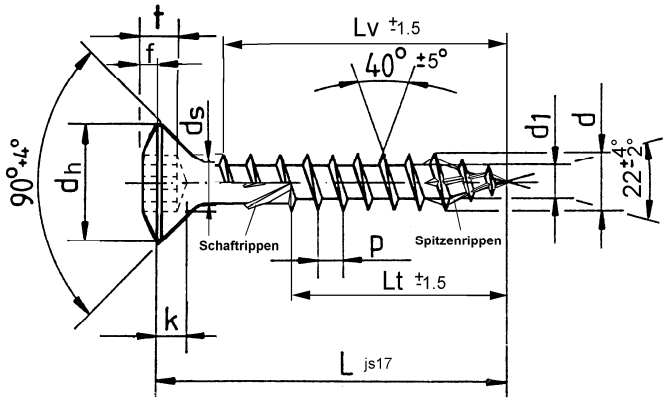
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.7

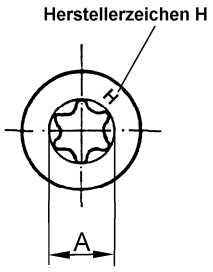
HECO-TOPIX Linsenkopfschraube
Pozi-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



HECO ZL



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2		4,1 +0,2 -0,2		4,6 +0,2 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,4 2,05		2,65 2,3		2,95 2,55		3,4 3,0		3,95 3,55		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,65 2,45		2,95 2,75		3,3 3,1		3,65 3,45		4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
P ±10%		2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
f	obere Tol. untere Tol	1,05 0,75		1,3 1,0		1,35 0,95		1,35 0,95		1,95 1,55		2,2 1,7		3,3 2,8	
Antrieb Gr.		HD/T15		HD/T15		HD/T25		HD/T25		HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol. untere Tol	1,47 1,27		1,65 1,4		1,8 1,5		2,15 1,85		2,6 2,3		3,15 2,85		3,85 3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42	60	40				
75							40	60	42	60	40				
80							50	60	47	60	45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60		60		80
110									60		60		70		80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140		Lv und „*“ ohne Schaftrippen									60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 300		in 20mm Abstufung									60		100		100
320 - 400		in 20mm Abstufung									60		100		100
420 - 500		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

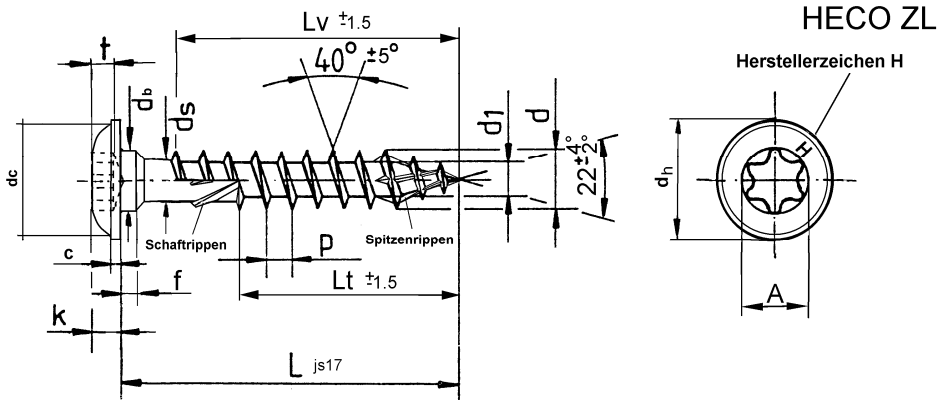
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.8

HECO-TOPIX Linsenkopfschraube
T-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße							∅ 6,0		∅ 8,0		∅ 10,0	
d	obere Tol. untere Tol						6,2 +0,3 -0,3		8 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol						3,95 3,55		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol						14 +1 -1		17,5 +1 -1		22,5 +1 -1	
d_b	obere Tol. untere Tol						6,2 +0,3 -0,3		8 +0,5 -0,5		10 +0,5 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol						4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
dc							ca. 12		ca. 16		ca. 20	
P ±10%							4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol						2,9 2,2		4,0 3,3		4,2 3,5	
f	obere Tol. untere Tol						1,8 1,1		2,6 2,0		2,6 2,0	
c	obere Tol. untere Tol						1,7 1,2		2,0 1,5		2,3 1,7	
Antrieb Gr.							HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol. untere Tol						2,7 2,4		3,5 2,6		4,0 3,0	
A							4,5		6,8		6,8	
L	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
40							33		35			
50							43		40			
60							53		50			
70							60		60			
80							70	60	70	60		60
90							83	70	80	60		60
100							93	70	80	60		60
120							113	70	100	70		80
140							L_V=L-7	70		70		80
160								70		100		100
180			Lv und „*“ ohne Schaftrippen					70	L_v=L-10	100	L_v=L-10	100
200								70		100		100
220-380	in 20mm Abstufung							70		100		100
380-500	in 20mm Abstufung							70		100		100

Andere Schraubenlängen mit $L \geq L_{min} \leq L_{max}$ und andere Gewindelängen mit $lg \geq 4*d$ bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

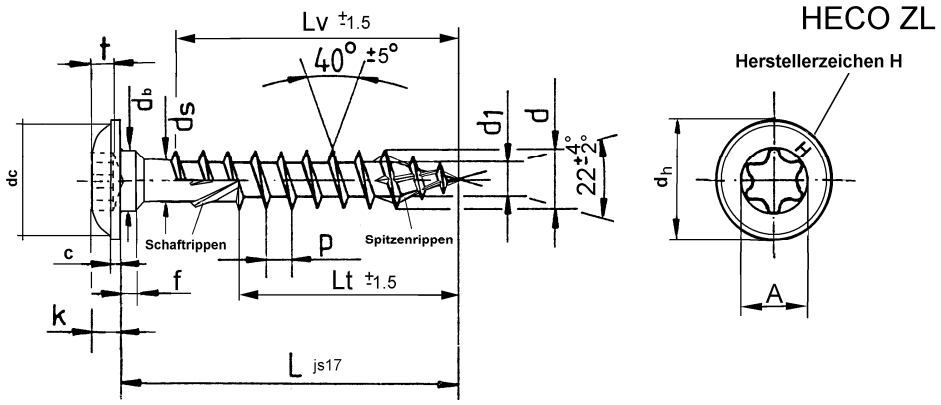
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

HECO-TOPIX Tellerkopfschraube
T-Antrieb, Kohlenstoffstahl

Anhang 6.9

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße										∅ 8,0		∅ 10,0	
d	obere Tol. untere Tol									8 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol									5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol									23 +1 -1		28 +1 -1	
d_s	obere Tol. untere Tol									5,8 5,6		7,1 6,9	
d_c										ca. 13		ca. 16	
P ±10%										6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol									4,0 3,3		4,2 3,5	
f	obere Tol. untere Tol									2,6 2,0		2,6 2,0	
c	obere Tol. untere Tol									2,0 1,5		2,3 1,7	
Antrieb Gr.										HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol. untere Tol									3,5 2,6		4,0 3,0	
A										6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt			Lv	Lt	Lv	Lt
40													
50										40			
60										50		50	
70										60		60	
80										70	60	70	60
90										80	60	80	60
100										90	60	90	60
120										100	70	100	80
140											70		80
160											100		100
180		L_v und „*“ ohne Schaftrippen								L_v=L-10	100	L_v=L-10	100
200											100		100
220-380		in 20mm Abstufung									100		100
380-500		in 20mm Abstufung									100		100

Andere Schraubenlängen mit $L \geq L_{min} \leq L_{max}$ und andere Gewindelängen mit $l_g \geq 4*d$ bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

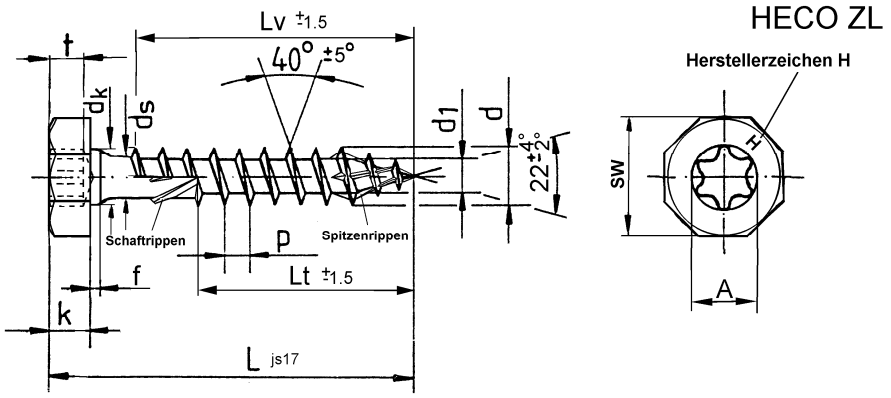
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

HECO-TOPIX Tellerkopfschraube
T-Antrieb, Variante, Kohlenstoffstahl

Anhang 6.10

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße															
											∅ 6,0		∅ 8,0		∅ 10,0
d	obere Tol. untere Tol										6,2 +0,3 -0,3		8 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1
d_1	obere Tol. untere Tol										3,95 3,55		5,45 5,05		6,65 6,2
V	obere Tol. untere Tol										10 +0 -0,3		13 +0 -0,3		15 +0 -0,33
d_k	obere Tol. untere Tol										6,2 +0,3 -0,3		8 +0,5 -0,5		10 +0 -0,2
d_s	obere Tol. untere Tol										4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9
P ±10%											4,5		6,0		7,5
k	obere Tol. untere Tol										4,8 4,4		5,2 4,8		5,3 4,7
f	obere Tol. untere Tol										2,3 1,7		2,3 1,7		2,3 1,7
Antrieb Gr.											HD/T-25		HD/T-40		HD/T-40
t	obere Tol. untere Tol										2,7 2,4		3,5 2,6		3,6 3,1
A											4,5		6,8		6,8
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
40										33					
50										43		40			
60										53		50			
70										60		60			
80										70	60	70			60
90										83	70	80			60
100										93	70	80			60
120										113	70	100			70
140										L_V = L-7	70				70
160											70	L_V = L-10		L_V = L-10	100
180											70				100
200											70				100
220-380											70				100
380-500											70				100

Andere Schraubenlängen mit $L \geq L_{min} \leq L_{max}$ und andere Gewindelängen mit $l_g \geq 4*d$ bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

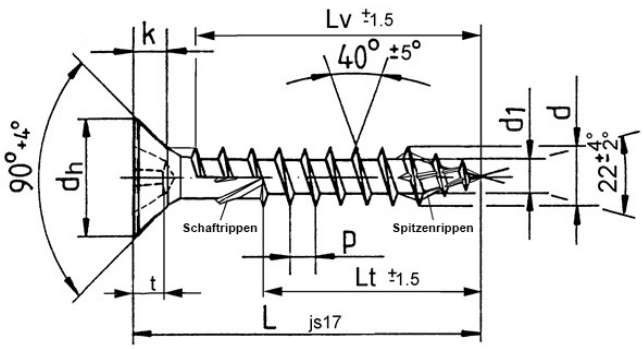
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

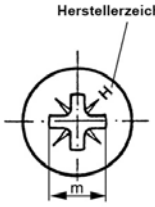
Anhang 6.11

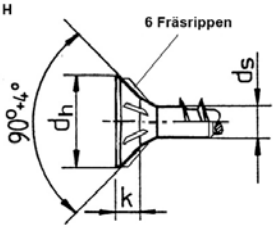
HECO-TOPIX Sechskantkopfschraube
T-Drive, Kohlenstoffstahl

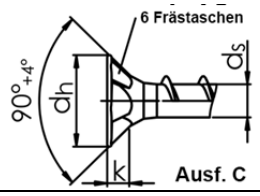
elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt









Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2		4,1 +0,2 -0,2		4,6 +0,2 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,55 2,2		2,95 2,6		3,25 2,85		3,7 3,35		4,4 4,05		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,75 2,55		3,15 2,95		3,45 3,25		3,9 3,7		4,7 4,5		5,8 5,6		7,1 6,9	
P	±10%	2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol. untere Tol	2,06 1,7		2,51 2,05		3,1 2,64		3,45 3,0		3,45 3,0		4,32 3,86		5,65 5,2	
m		4,0		4,4		4,9		5,3		6,6		8,5		9,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42		40				
75							40	60	42		40				
80							50	60	47		45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60	L_V=L-d	60		80
110									60	L_V=L-d	60		70	L_V=L-d	80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140		Lv und „*“ ohne Schaftrippen									60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 380		in 20mm Abstufung									60		100		100
380 - 500		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Schraubenlängen mit $L \geq L_{min} \leq L_{max}$ und andere Gewindelängen mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

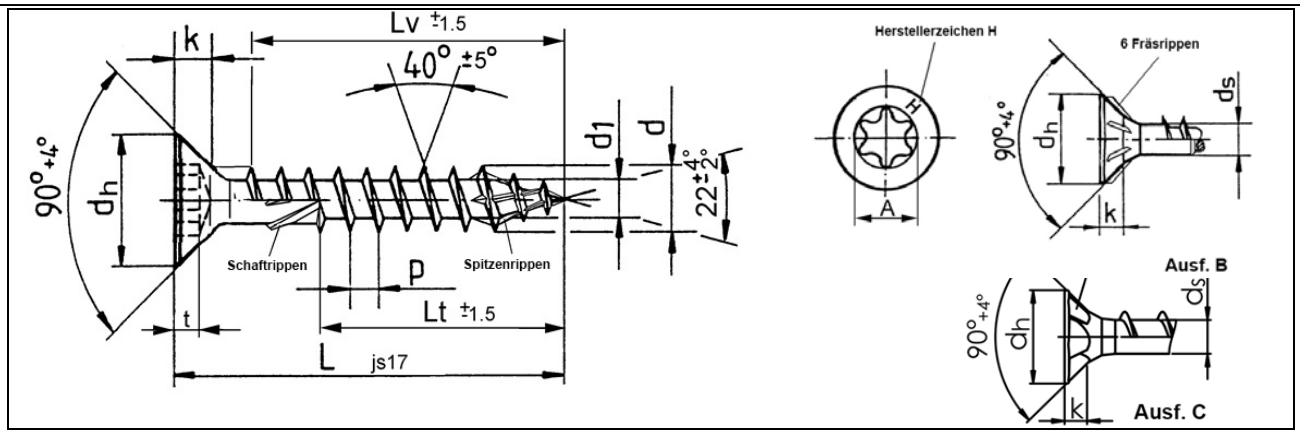
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.12

HECO-TOPIX Senkkopfschraube
Pozi-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6	+0,2 -0,2	4,1	+0,2 -0,2	4,6	+0,2 -0,2	5,2	+0,2 -0,3	6,2	+0,3 -0,3	8,0	+0,4 -0,1	10	+0,45 -0,1
d_1	obere Tol. untere Tol	2,55 2,2		2,95 2,6		3,25 2,85		3,7 3,35		4,4 4,05		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8	+0,3 -0,3	7,8	+0,3 -0,3	8,7	+0,4 -0,4	9,4	+0,4 -0,4	11,8	+0 -0,6	14,8	+0 -0,5	18,5	+0 -0,5
d_s	obere Tol. untere Tol	2,75 2,55		3,15 2,95		3,45 3,25		3,9 3,7		4,7 4,5		5,8 5,6		7,1 6,9	
P	±10%	2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
Antrieb Gr.		HD/T-15		HD/T-15		HD/T-25		HD/T-25		HD/T-25		HD/T-40		HD/T-40	
t	obere Tol. untere Tol	1,47 1,27		1,65 1,4		1,8 1,5		2,15 1,85		2,6 2,3		3,15 2,85		3,85 3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42		40				
75							40	60	42		40				
80							50	60	47		45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60	L_V=L-d	60		80
110									60	L_V=L-d	60		70	L_V=L-d	80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140			Lv und „*“ ohne Schaftrippen								60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 380		in 20mm Abstufung									60		100		100
380 - 500		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

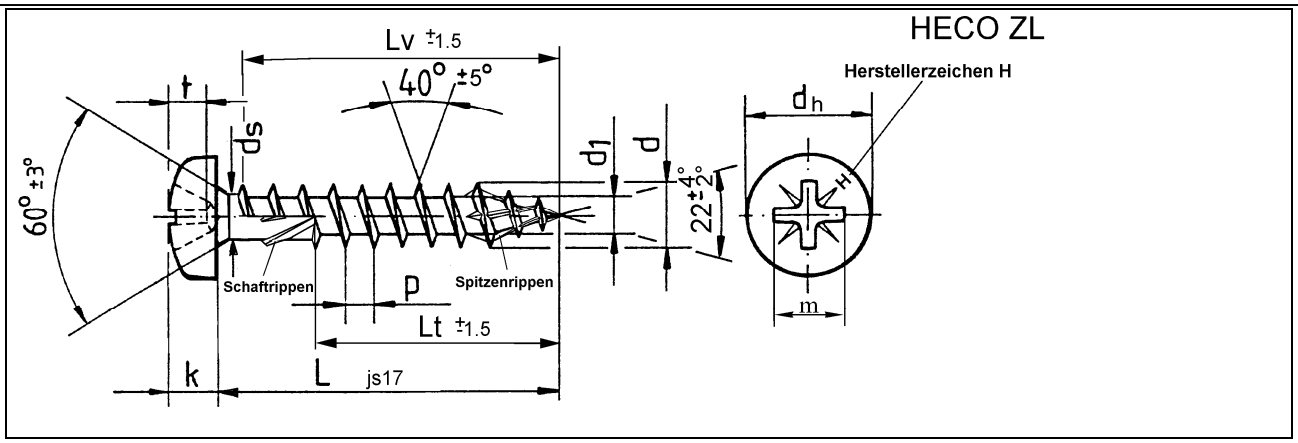
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.13

HECO-TOPIX Senkkopfschraube
T-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2		4,1 +0,2 -0,2		4,6 +0,2 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,55 2,2		2,95 2,6		3,25 2,85		3,7 3,35		4,4 4,05		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,75 2,55		3,15 2,95		3,45 3,25		3,9 3,7		4,7 4,5		5,8 5,6		7,1 6,9	
P ±10%		2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,6 2,35		2,9 2,55		3,05 2,75		3,4 3,1		4,0 3,7		5,4 5,0		6,5 6,1	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol. untere Tol	1,85 1,6		2,46 2,2		2,72 2,26		3,15 2,59		3,48 3,02		4,17 3,71		5,69 5,23	
m		3,8		4,4		4,6		5,1		6,7		8,5		9,9	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42	60	40				
75							40	60	42	60	40				
80							50	60	47	60	45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60		60		80
110									60		60		70		80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140		Lv und „*“ ohne Schaftrippen									60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 300		in 20mm Abstufung									60		100		100
320 - 400		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

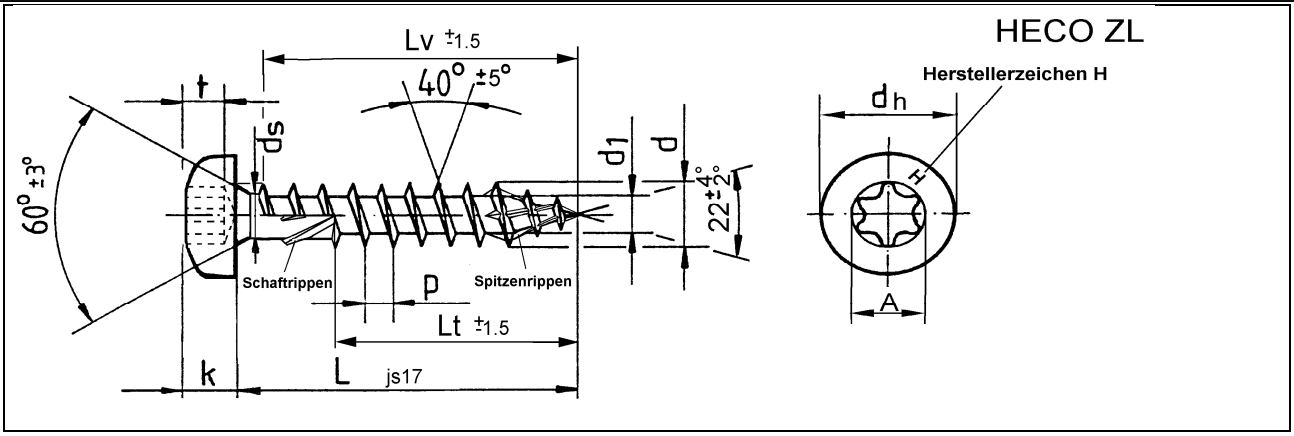
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.14

HECO-TOPIX Rundkopfschraube
Pozi-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2		4,1 +0,2 -0,2		4,6 +0,2 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,55 2,2		2,95 2,6		3,25 2,85		3,7 3,35		4,4 4,05		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,75 2,55		3,15 2,95		3,45 3,25		3,9 3,7		4,7 4,5		5,8 5,6		7,1 6,9	
P	±10%	2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,6 2,35		2,9 2,55		3,05 2,75		3,4 3,1		4,0 3,7		5,4 5,0		6,5 6,1	
Antrieb Gr.		HD/T15		HD/T15		HD/T25		HD/T25		HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol. untere Tol	1,85 1,6		2,46 2,2		2,72 2,26		3,15 2,69		3,48 3,02		3,15 2,85		3,85 3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42	60	40				
75							40	60	42	60	40				
80							50	60	47	60	45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60		60		80
110									60		60		70		80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140		Lv und „*“ ohne Schaftrippen									60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100
220 - 300		in 20mm Abstufung									60		100		100
320 - 400		in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig.

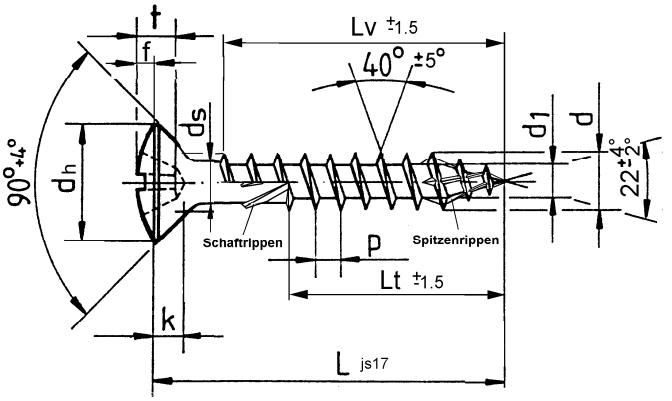
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.15

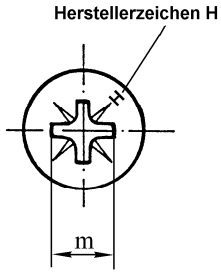
HECO-TOPIX Rundkopfschraube
T-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



HECO ZL



Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0	Ø 8,0	Ø 10,0
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,25 -0,2	4,1 +0,25 -0,2	4,6 +0,25 -0,2	5,2 +0,2 -0,3	6,2 +0,3 -0,3	8,0 +0,4 -0,1	10 +0,45 -0,1
d_1	obere Tol. untere Tol	2,55 2,2	2,95 2,6	3,25 2,85	3,7 3,35	4,4 4,05	5,45 5,05	6,65 6,2
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3	7,8 +0,3 -0,3	8,7 +0,4 -0,4	9,4 +0,4 -0,4	11,8 +0 -0,6	14,8 +0 -0,5	18,5 +0 -0,5
d_s	obere Tol. untere Tol	2,75 2,55	3,15 2,95	3,45 3,25	3,9 3,7	4,7 4,5	5,8 5,6	7,1 6,9
P ±10%		2,6	3,0	3,4	3,8	4,5	6,0	7,5
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8	2,5 2,1	2,7 2,3	3,0 2,6	3,6 3,1	4,7 4,0	6,0 5,2
f	obere Tol. untere Tol	1,2 0,9	1,3 1,0	1,55 1,15	1,55 1,15	1,95 1,55	2,2 1,7	3,3 2,8
Antrieb Z		2	2	2	2	3	4	4
t	obere Tol. untere Tol	2,11 1,65	2,72 2,26	3,15 2,69	3,35 2,89	3,86 3,4	4,52 4,06	6,17 5,71
m		4,0	4,6	5,1	5,3	7,1	8,8	10,4

L	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20	16													
25	21		20		20		20							
30	26	18*	25	20	24	20	24		24					
35	31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40	36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45	41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50	46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55			50	35	49	30	49	38	48	30				
60			54	35	54	35	54	38	53	35				
65				40	60	35	60	38	58	35				
70				40	60	40	60	42	60	40				
75						40	60	42	60	40				
80						50	60	47	60	45		60		60
90								55		55		60		60
100								60		60		60		80
110								60		60		70		80
120								60		60		70		80
130										60		70		80
140		Lv und „*“ ohne Schaftrippen								60		70		80
150										60		70		80
160										60		70		100
180										60		100		100
190										60		100		100
200										60		100		100
220 - 300	in 20mm Abstufung									60		100		100
320 - 400	in 20mm Abstufung									60		100		100
420 - 500	in 20mm Abstufung									60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

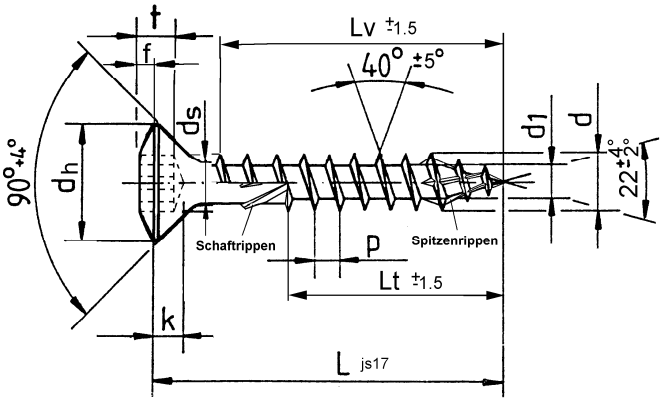
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

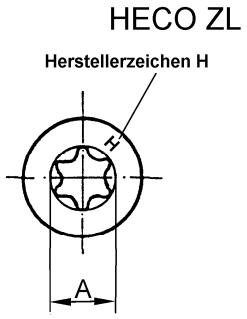
Anhang 6.16

HECO-TOPIX Linsenkopfschraube
Pozi-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt





Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,6 +0,2 -0,2		4,1 +0,2 -0,2		4,6 +0,2 -0,2		5,2 +0,2 -0,3		6,2 +0,3 -0,3		8,0 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,55 2,2		2,95 2,6		3,25 2,85		3,7 3,35		4,4 4,05		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,75 2,55		3,15 2,95		3,45 3,25		3,9 3,7		4,7 4,5		5,8 5,6		7,1 6,9	
P ±10%		2,6		3,0		3,4		3,8		4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
f	obere Tol. untere Tol	1,05 0,75		1,3 1,0		1,35 0,95		1,35 0,95		1,95 1,55		2,2 1,7		3,3 2,8	
Antrieb Gr.		HD/T15		HD/T15		HD/T25		HD/T25		HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol. untere Tol	1,47 1,27		1,65 1,4		1,8 1,5		2,15 1,85		2,6 2,3		3,15 2,85		3,85 3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		20		20		20							
30		26	18*	25	20	24	20	24		24					
35		31	21*	30	20	29	20	29	20	28					
40		36	24*	35	25	34	25	34	23	33					
45		41	27*	40	25	39	25	39	28	38					
50		46	31*	45	30	44	30	44	28	43	30				
55				50	35	49	30	49	38	48	30				
60				54	35	54	35	54	38	53	35				
65					40	60	35	60	38	58	35				
70					40	60	40	60	42	60	40				
75							40	60	42	60	40				
80							50	60	47	60	45		60		60
90									55		55		60		60
100									60		60		60		80
110									60		60		70		80
120									60		60		70		80
130											60		70		80
140			Lv und „*“ ohne Schaftrippen								60		70		80
150											60		70		80
160											60		70		100
180											60		100		100
190											60		100		100
200											60		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

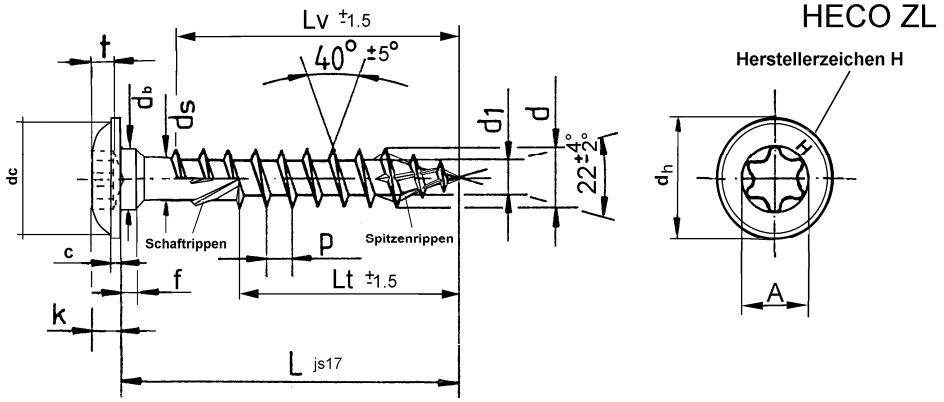
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

HECO-TOPIX Linsenkopfschraube
T-Antrieb, Nichtrostender Stahl

Anhang 6.17

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße							∅ 6,0		∅ 8,0		∅ 10,0	
d	obere Tol. untere Tol						6,2 +0,3 -0,3		8 +0,4 -0,1		10 +0,45 -0,1	
d_1	obere Tol. untere Tol						3,95 3,55		5,45 5,05		6,65 6,2	
d_h	obere Tol. untere Tol						14 +1 -1		17,5 +1 -1		22,5 +1 -1	
d_b	obere Tol. untere Tol						6,2 +0,3 -0,3		8 +0,5 -0,5		10 +0,5 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol						4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
dc							ca. 12		ca. 16		ca. 20	
P ±10%							4,5		6,0		7,5	
k	obere Tol. untere Tol						2,9 2,2		4,0 3,3		4,2 3,5	
f	obere Tol. untere Tol						1,8 1,1		2,6 2,0		2,6 2,0	
c	obere Tol. untere Tol						1,7 1,2		2,0 1,5		2,3 1,7	
Antrieb Gr.							HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol. untere Tol						2,7 2,4		3,5 2,6		4,0 3,0	
A							4,5		6,8		6,8	
L	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
40							33		35			
50							43		40		40	
60							53		50		50	
70							60		60		60	
80							70	60	70	60	70	60
90							83	70	80	60	80	60
100							93	70	80	60	80	60
120							113	70	100	70	100	80
140							L_V=L-d	70		70		80
160								70		100		100
180		Lv und „*“ ohne Schaftrippen						70	L_V=L-d	100	L_V=L-d	100
200								70		100		100
220 - 380	in 20mm Abstufung							70		100		100
380 - 500	in 20mm Abstufung							70		100		100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg ≥ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

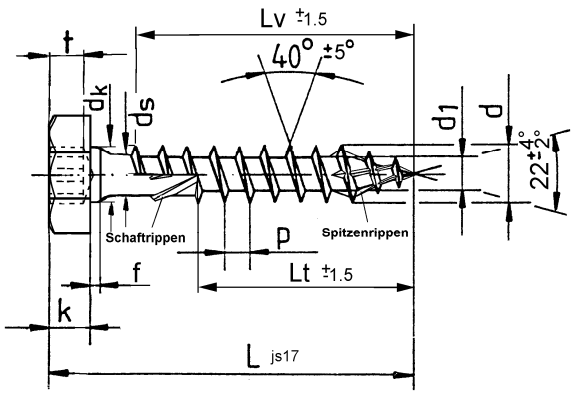
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

HECO-TOPIX Tellerkopfschraube
T-Antrieb, Nichtrostender Stahl

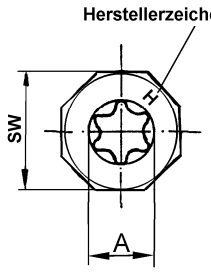
Anhang 6.18

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

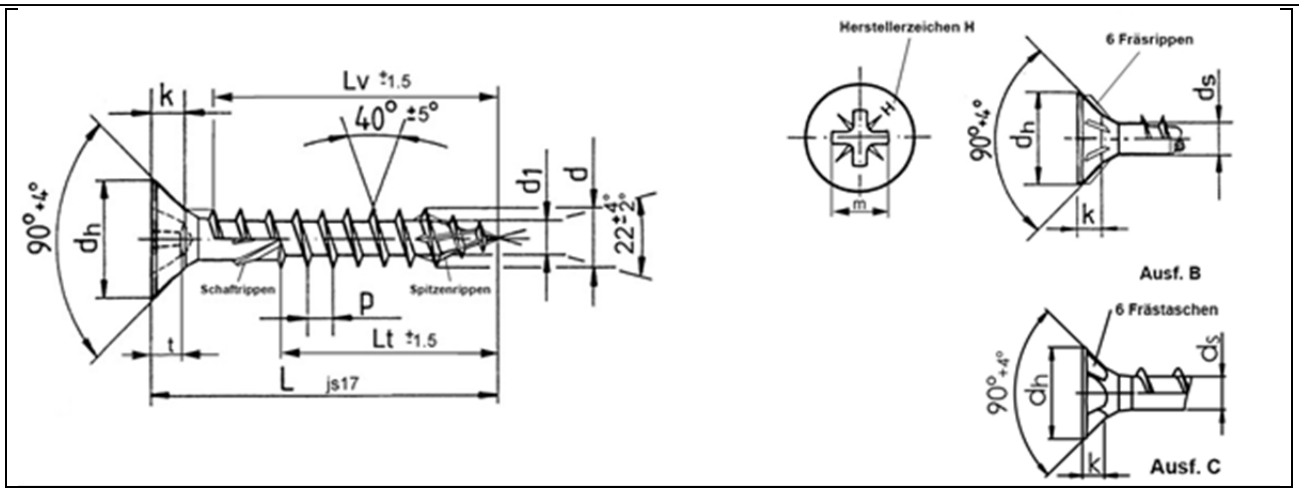


HECO ZL



| Nenngröße | | |

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,5	+0,2 -0,3	4,0	+0,2 -0,3	4,4	+0,3 -0,25	4,9	+0,35 -0,25	6,0	+0,3 -0,4	7,8	+0,4 -0,4	10	+0,2 -0,5
d_1	obere Tol. untere Tol	2,35 2,0		2,6 2,25		2,9 2,5		3,2 2,8		3,95 3,5		5,2 4,7		6,5 6,0	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8	+0,3 -0,3	7,8	+0,3 -0,3	8,7	+0,4 -0,4	9,4	+0,4 -0,4	11,8	+0 -0,6	14,8	+0 -0,5	18,5	+0 -0,5
d_s	obere Tol. untere Tol	2,65 2,45		2,95 2,75		3,3 3,1		3,7 3,5		4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
P	±10%	1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol. untere Tol	2,06 1,7		2,51 2,05		3,1 2,64		3,45 3,0		3,45 3,0		4,32 3,86		5,65 5,2	
m		4,0		4,4		4,9		5,3		6,6		8,5		9,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		21	15	20		19		20							
30		26	18	25	18	24		24		24					
35		31	21	30	22	29	22	29	22	28					
40		36	23	35	25	34	24	34	24	33	24				
45		41	28	40	27	39	27	39	27	38	28				
50		46	31	45	30	44	29	44	29	43	31				
55				50	37	59	37	49	37	48	33				
60				54	37	54	37	54	37	53	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60	60	60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung									80		100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

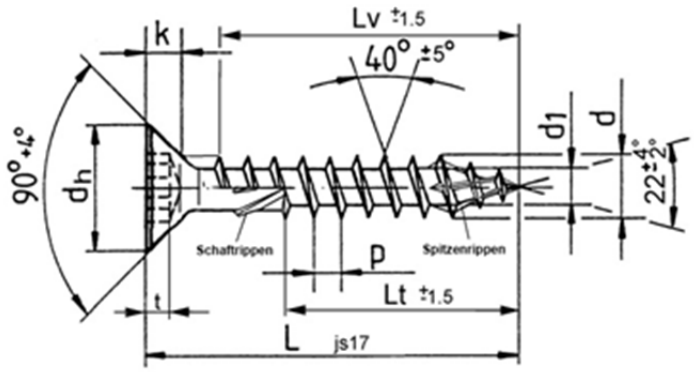
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

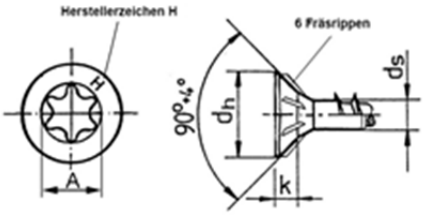
Anhang 6.20

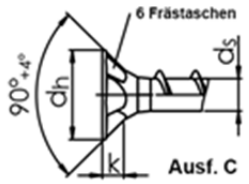
HECO-TOPIX Senkkopfschraube
Pozi-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt







Nenngröße		∅ 3,5		∅ 4,0		∅ 4,5		∅ 5,0		∅ 6,0		∅ 8,0		∅ 10,0	
d	obere Tol.	3,5 +0,2		4,0 +0,2		4,4 +0,3		4,9 +0,35		6,0 +0,3		7,8 +0,4		10 +0,2	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,25		-0,25		-0,4		-0,4		-0,5	
d_1	obere Tol.	2,35		2,6		2,9		3,2		3,95		5,2		6,5	
	untere Tol	2,0		2,25		2,5		2,8		3,5		4,7		6,0	
d_h	obere Tol.	6,8 +0,3		7,8 +0,3		8,7 +0,4		9,4 +0,4		11,8 +0		14,8 +0		18,5 +0	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,6		-0,5		-0,5	
d_s	obere Tol.	2,65		2,95		3,3		3,7		4,4		5,8		7,1	
	untere Tol	2,45		2,75		3,1		3,5		4,2		5,6		6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol.	2,1		2,5		2,7		3,0		3,6		4,7		6,0	
	untere Tol	1,8		2,1		2,3		2,6		3,1		4,0		5,2	
Antrieb Gr.		HD/T15		HD/T15		HD/T25		HD/T25		HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol.	1,47		1,65		1,8		2,15		2,6		3,15		3,85	
	untere Tol	1,27		1,4		1,5		1,85		2,3		2,85		3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		21	15	20		19		20							
30		26	18	25	18	24		24		24					
35		31	21	30	22	29	22	29	22	28					
40		36	23	35	25	34	24	34	24	33	24				
45		41	28	40	27	39	27	39	27	38	28				
50		46	31	45	30	44	29	44	29	43	31				
55				50	37	59	37	49	37	48	33				
60				54	37	54	37	54	37	53	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60	60	60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung									80		100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg ≥ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

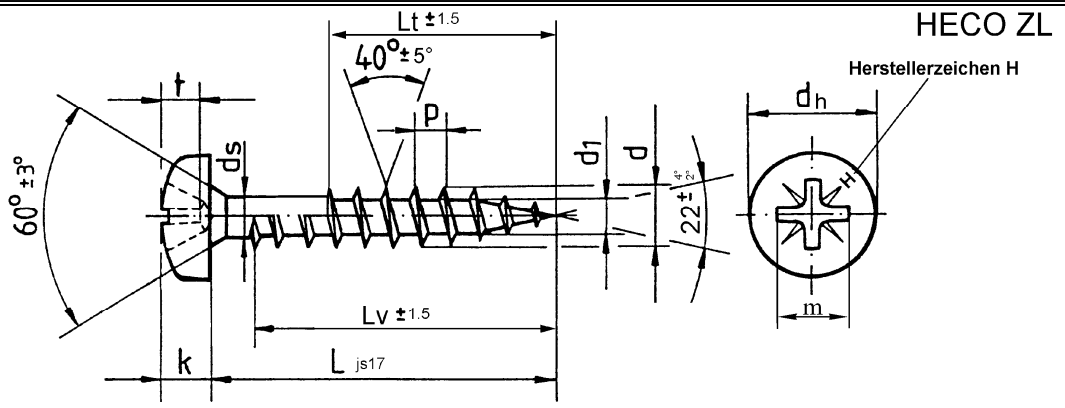
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.21

HECO-TOPIX Senkkopfschraube
T-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,5 +0,2 -0,3		4,0 +0,2 -0,3		4,4 +0,3 -0,25		4,9 +0,35 -0,25		6,0 +0,3 -0,4		7,8 +0,4 -0,4		10 +0,2 -0,5	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,35 2,0		2,6 2,25		2,9 2,5		3,2 2,8		3,95 3,5		5,2 4,7		6,5 6,0	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,65 2,45		2,95 2,75		3,3 3,1		3,7 3,5		4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol. untere Tol	2,6 2,35		2,9 2,55		3,05 2,75		3,4 3,1		4,0 3,7		5,4 5,0		6,5 6,1	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol. untere Tol	1,85 1,6		2,46 2,2		2,72 2,26		3,15 2,69		3,48 3,02		4,17 3,71		5,69 5,23	
m		3,8		4,4		4,6		5,1		6,7		8,5		9,9	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		22	15	22		22		22							
30		27	18	27	18	27		27		27					
35		32	21	32	22	32	22	32	22	32					
40		37	23	37	25	37	24	37	24	37	24				
45		42	28	42	27	42	27	42	27	42	28				
50		47	31	47	30	46	29	47	29	46	31				
55				50	37	50	37	51	37	51	33				
60				55	37	54	37	54	37	54	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60		60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung											100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

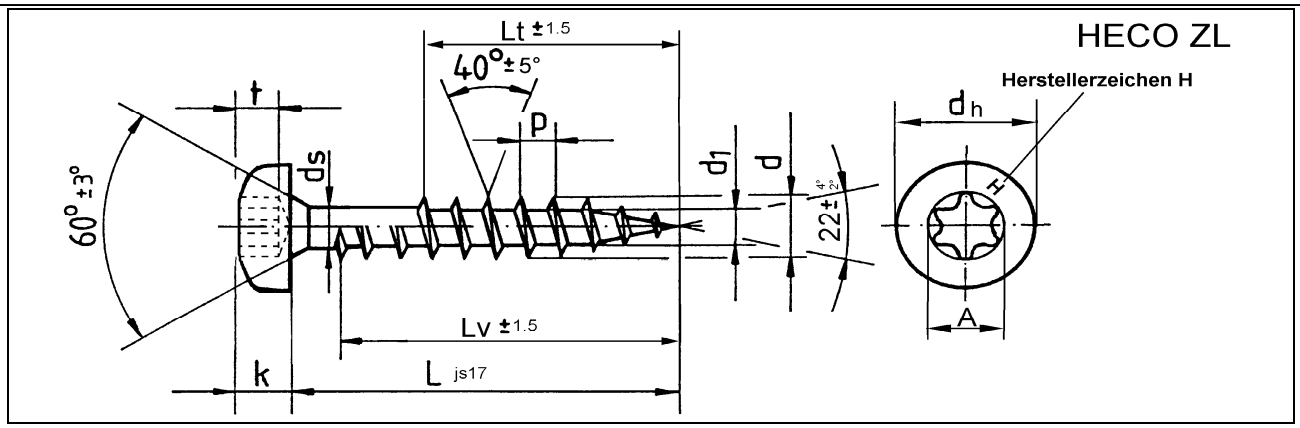
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.22

HECO-TOPIX Rundkopfschraube
Pozi-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol.	3,5 +0,2		4,0 +0,2		4,4 +0,3		4,9 +0,35		6,0 +0,3		7,8 +0,4		10 +0,2	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,25		-0,25		-0,4		-0,4		-0,5	
d_1	obere Tol.	2,35		2,6		2,9		3,2		3,95		5,2		6,5	
	untere Tol	2,0		2,25		2,5		2,8		3,5		4,7		6,0	
d_h	obere Tol.	6,8 +0,3		7,8 +0,3		8,7 +0,4		9,4 +0,4		11,8 +0		14,8 +0		18,5 +0	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,6		-0,5		-0,5	
d_s	obere Tol.	2,65		2,95		3,3		3,7		4,4		5,8		7,1	
	untere Tol	2,45		2,75		3,1		3,5		4,2		5,6		6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol.	2,6		2,9		3,05		3,4		4,0		5,4		6,5	
	untere Tol	2,35		2,55		2,75		3,1		3,7		5,0		6,1	
Antrieb Gr.		HD/T-15		HD/T-15		HD/T-25		HD/T-25		HD/T-25		HD/T-40		HD/T-40	
t	obere Tol.	1,5		1,7		1,9		2,2		2,7		3,15		3,85	
	untere Tol	1,2		1,3		1,4		1,8		2,2		2,85		3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		22	15	22		22		22							
30		27	18	27	18	27		27		27					
35		32	21	32	22	32	22	32	22	32					
40		37	23	37	25	37	24	37	24	37	24				
45		42	28	42	27	42	27	42	27	42	28				
50		47	31	47	30	46	29	47	29	46	31				
55				50	37	50	37	51	37	51	33				
60				55	37	54	37	54	37	54	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60		60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung											100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

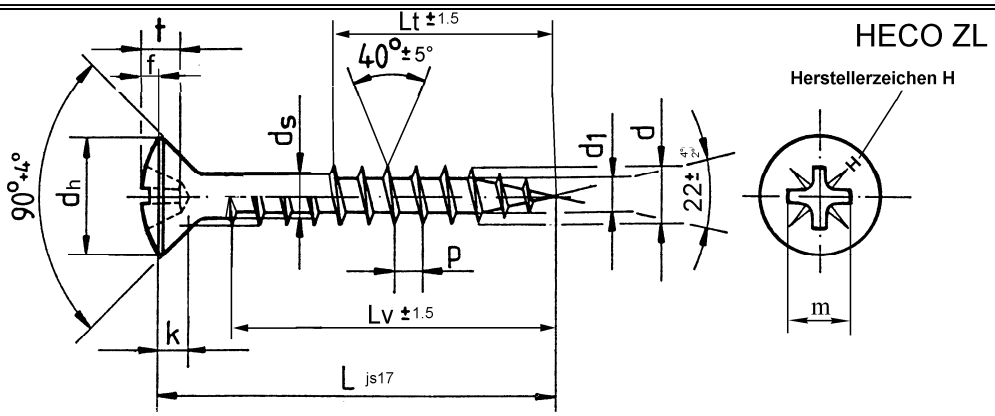
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.23

HECO-TOPIX Rundkopfschraube
T-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol.	3,5 +0,2		4,0 +0,2		4,4 +0,3		4,9 +0,35		6,0 +0,3		7,8 +0,4		10 +0,2	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,25		-0,25		-0,4		-0,4		-0,5	
d_1	obere Tol.	2,35		2,6		2,9		3,2		3,95		5,2		6,5	
	untere Tol	2,0		2,25		2,5		2,8		3,5		4,7		6,0	
d_h	obere Tol.	6,8 +0,3		7,8 +0,3		8,7 +0,4		9,4 +0,4		11,8 +0		14,8 +0		18,5 +0	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,6		-0,5		-0,5	
d_s	obere Tol.	2,65		2,95		3,3		3,7		4,4		5,8		7,1	
	untere Tol	2,45		2,75		3,1		3,5		4,2		5,6		6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol.	2,1		2,5		2,7		3,0		3,6		4,7		6,0	
	untere Tol	1,8		2,1		2,3		2,6		3,1		4,0		5,2	
f	obere Tol.	1,2		1,3		1,45		1,55		1,95		2,2		3,3	
	untere Tol	0,9		1,0		1,15		1,15		1,55		1,7		2,8	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol.	2,11		2,72		3,15		3,35		3,86		4,52		6,17	
	untere Tol	1,6		2,26		2,6		2,89		3,4		4,06		5,71	
m		4,0		4,6		5,1		5,3		7,1		8,8		10,4	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		21	15	20		19		20							
30		26	18	25	18	24		24		24					
35		31	21	30	22	29	22	29	22	28					
40		36	23	35	25	34	24	34	24	33	24				
45		41	28	40	27	39	27	39	27	38	28				
50		46	31	45	30	44	29	44	29	43	31				
55				50	37	59	37	49	37	48	33				
60				54	37	54	37	54	37	53	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60	60	60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung									80		100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

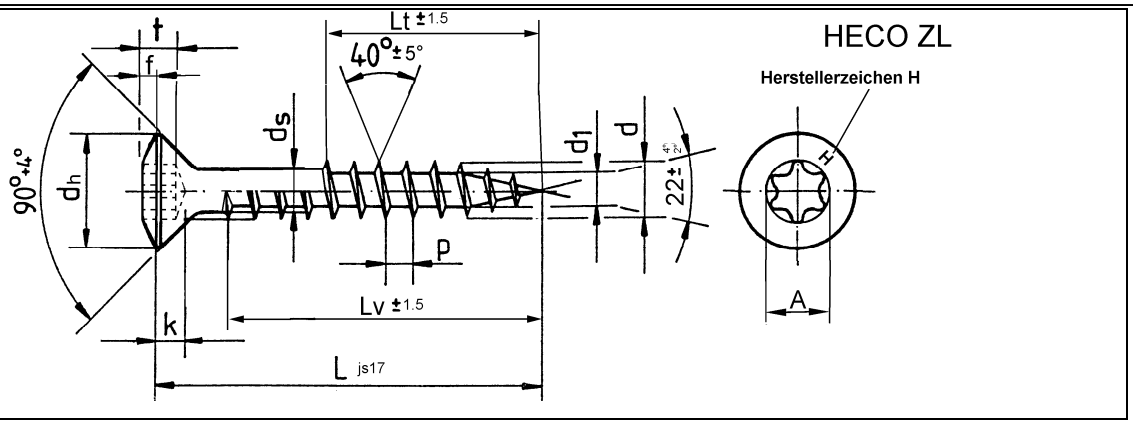
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.24

HECO-TOPIX Linsenkopfschraube
Pozi-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,5 +0,2 -0,3		4,0 +0,2 -0,3		4,4 +0,3 -0,25		4,9 +0,35 -0,25		6,0 +0,3 -0,4		7,8 +0,4 -0,4		10 +0,2 -0,5	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,35 2,0		2,6 2,25		2,9 2,5		3,2 2,8		3,95 3,5		5,2 4,7		6,5 6,0	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,65 2,45		2,95 2,75		3,3 3,1		3,7 3,5		4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
f	obere Tol. untere Tol	1,0 0,7		1,3 1,0		1,2 0,9		1,3 0,9		1,95 1,55		2,1 1,7		3,3 2,8	
Antrieb Gr.		HD/T-15		HD/T-15		HD/T-25		HD/T-25		HD/T-25		HD/T-40		HD/T-40	
t	obere Tol. untere Tol	1,47 1,27		1,65 1,4		1,8 1,5		2,15 1,85		2,6 2,3		3,15 2,85		3,85 3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		21	15	20		19		20							
30		26	18	25	18	24		24		24					
35		31	21	30	22	29	22	29	22	28					
40		36	23	35	25	34	24	34	24	33	24				
45		41	28	40	27	39	27	39	27	38	28				
50		46	31	45	30	44	29	44	29	43	31				
55				50	37	59	37	49	37	48	33				
60				54	37	54	37	54	37	53	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60	60	60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung									80		100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

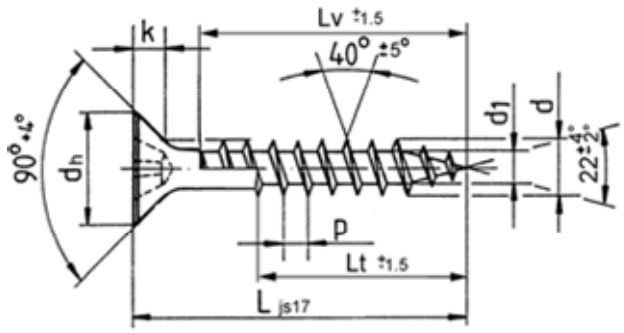
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

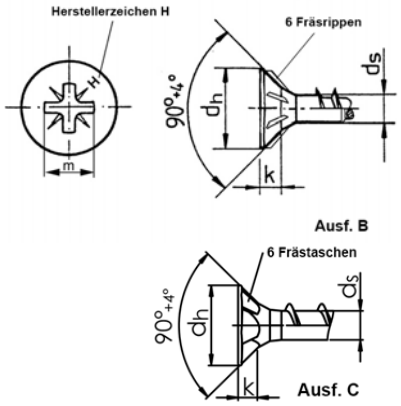
Anhang 6.25

HECO-FIX-plus Linsenkopfschraube
T-Antrieb, Kohlenstoffstahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt





Nenngröße		∅ 3,5		∅ 4,0		∅ 4,5		∅ 5,0		∅ 6,0		∅ 8,0		∅ 10,0	
d	obere Tol. untere Tol	3,5 +0,25 -0,3		4,0 +0,25 -0,3		4,5 +0,25 -0,3		5,0 +0,25 -0,3		6,0 +0,3 -0,4		7,8 +0,4 -0,4		10 +0,2 -0,5	
d_1	obere Tol. untere Tol	2,5 2,2		2,9 2,55		3,1 2,7		3,5 3,05		4,1 3,65		5,2 4,7		6,5 6,0	
d_h	obere Tol. untere Tol	6,8 +0,3 -0,3		7,8 +0,3 -0,3		8,7 +0,4 -0,4		9,4 +0,4 -0,4		11,8 +0 -0,6		14,8 +0 -0,5		18,5 +0 -0,5	
d_s	obere Tol. untere Tol	2,7 2,6		2,95 2,75		3,3 3,1		3,65 3,45		4,4 4,2		5,8 5,6		7,1 6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8		2,5 2,1		2,7 2,3		3,0 2,6		3,6 3,1		4,7 4,0		6,0 5,2	
Antrieb Gr.		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol. untere Tol	2,06 1,7		2,51 2,05		3,1 2,64		3,45 3,0		3,45 3,0		4,32 3,86		5,65 5,2	
A		4,0		4,4		4,9		5,3		6,6		8,5		9,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		21		20		19		20							
30		26	18	25	18	24		24		24					
35		31	21	30	22	29	22	29	22	28					
40		36	24	35	25	34	24	34	24	33	24				
45		41	27	40	27	39	27	39	27	38	28				
50		46	31	45	30	44	29	44	29	43	31				
55				50	37	49	37	49	37	48	33				
60				54	37	54	37	54	37	53	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60	60	60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220													100		100
240													100		100
260 - 300		in 20mm Abstufung									80		100		100
320 - 460		in 20mm Abstufung									80		100		100
480 - 500		in 20mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

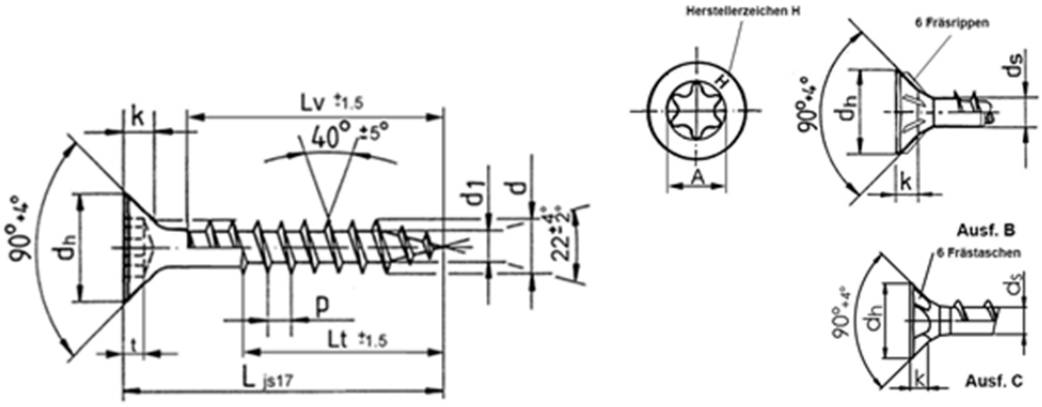
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.26

HECO-TOPIX Senkkopfschraube
Pozi-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol.	3,5 +0,25		4,0 +0,25		4,5 +0,25		5,0 +0,25		6,0 +0,3		7,8 +0,4		10 +0,2	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,5	
d_1	obere Tol.	2,5		2,9		3,1		3,5		4,1		5,2		6,5	
	untere Tol	2,2		2,55		2,7		3,05		3,65		4,7		6,0	
d_h	obere Tol.	6,8 +0,3		7,8 +0,3		8,7 +0,4		9,4 +0,4		11,8 +0		14,8 +0		18,5 +0	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,6		-0,5		-0,5	
d_s	obere Tol.	2,7		3,15		3,45		3,78		4,4		5,8		7,1	
	untere Tol	2,6		2,95		3,25		3,58		4,2		5,6		6,9	
P	±10%	1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol.	2,1		2,5		2,7		3,0		3,6		4,7		6,0	
	untere Tol	1,8		2,1		2,3		2,6		3,1		4,0		5,2	
Antrieb Gr.		HD/T15		HD/T15		HD/T25		HD/T25		HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol.	1,47		1,65		1,8		2,15		2,6		3,15		3,85	
	untere Tol	1,27		1,4		1,5		1,85		2,3		2,85		3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		21	15	20		19		20							
30		26	18	25	18	24		24		24					
35		31	21	30	22	29	22	29	22	28					
40		36	23	35	25	34	24	34	24	33	24				
45		41	28	40	27	39	27	39	27	38	28				
50		46	31	45	30	44	29	44	29	43	31				
55				50	37	59	37	49	37	48	33				
60				54	37	54	37	54	37	53	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60	60	60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung									80		100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

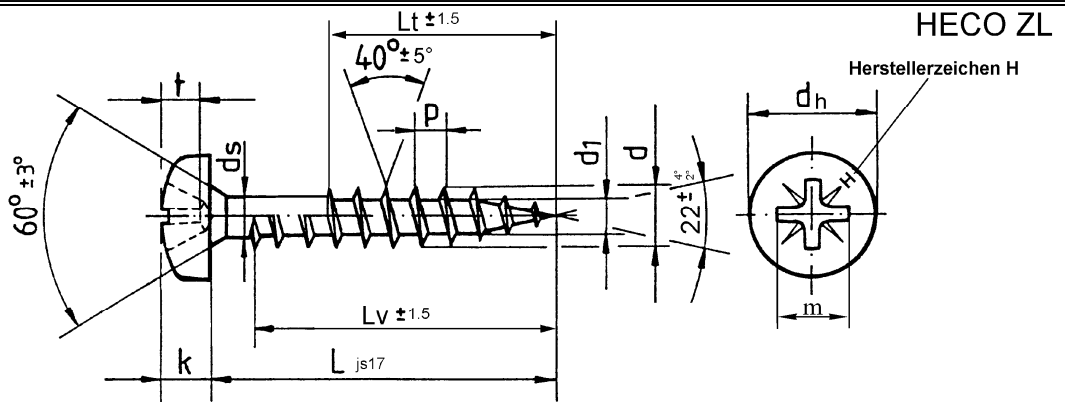
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.27

HECO-TOPIX Senkkopfschraube
T-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol.	3,5 +0,25		4,0 +0,25		4,5 +0,25		5,0 +0,25		6,0 +0,3		7,8 +0,4		10 +0,2	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,5	
d_1	obere Tol.	2,5		2,9		3,1		3,5		4,1		5,2		6,5	
	untere Tol	2,2		2,55		2,7		3,05		3,65		4,7		6,0	
d_h	obere Tol.	6,8 +0,3		7,8 +0,3		8,7 +0,4		9,4 +0,4		11,8 +0		14,8 +0		18,5 +0	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,6		-0,5		-0,5	
d_s	obere Tol.	2,7		3,15		3,45		3,78		4,4		5,8		7,1	
	untere Tol	2,6		2,95		3,25		3,58		4,2		5,6		6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol.	2,6		2,9		3,05		3,4		4,0		5,4		6,5	
	untere Tol	2,35		2,55		2,75		3,1		3,7		5,0		6,1	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol.	1,85		2,46		2,72		3,15		3,48		4,17		5,69	
	untere Tol	1,6		2,2		2,26		2,69		3,02		3,71		5,23	
m		3,8		4,4		4,6		5,1		6,7		8,5		9,9	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		22	15	22		22		22							
30		27	18	27	18	27		27		27					
35		32	21	32	22	32	22	32	22	32					
40		37	23	37	25	37	24	37	24	37	24				
45		42	28	42	27	42	27	42	27	42	28				
50		47	31	47	30	46	29	47	29	46	31				
55				50	37	50	37	51	37	51	33				
60				55	37	54	37	54	37	54	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60		60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung											100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

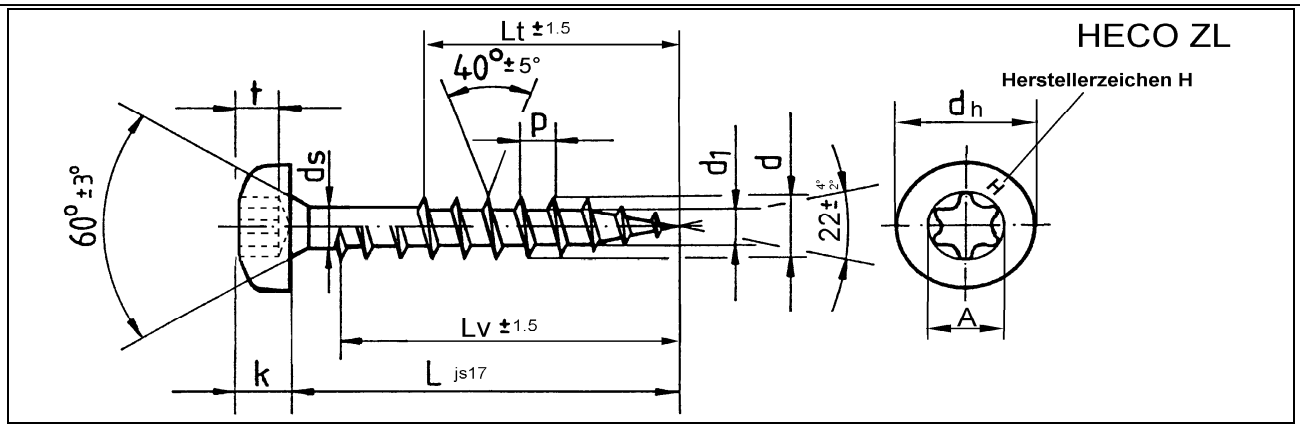
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.28

HECO-FIX-plus Rundkopfschraube
Pozi-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol.	3,5 +0,25		4,0 +0,25		4,5 +0,25		5,0 +0,25		6,0 +0,3		7,8 +0,4		10 +0,2	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,5	
d_1	obere Tol.	2,5		2,9		3,1		3,5		4,1		5,2		6,5	
	untere Tol	2,2		2,55		2,7		3,05		3,65		4,7		6,0	
d_h	obere Tol.	6,8 +0,3		7,8 +0,3		8,7 +0,4		9,4 +0,4		11,8 +0		14,8 +0		18,5 +0	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,6		-0,5		-0,5	
d_s	obere Tol.	2,7		3,15		3,45		3,78		4,4		5,8		7,1	
	untere Tol	2,6		2,95		3,25		3,58		4,2		5,6		6,9	
P	±10%	1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol.	2,6		2,9		3,05		3,4		4,0		5,4		6,5	
	untere Tol	2,35		2,55		2,75		3,1		3,7		5,0		6,1	
Antrieb Gr.		HD/T15		HD/T15		HD/T25		HD/T25		HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol.	1,85		2,46		2,72		3,15		3,48		3,15		3,85	
	untere Tol	1,6		2,2		2,26		2,69		3,02		2,85		3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		22	15	22		22		22							
30		27	18	27	18	27		27		27					
35		32	21	32	22	32	22	32	22	32					
40		37	23	37	25	37	24	37	24	37	24				
45		42	28	42	27	42	27	42	27	42	28				
50		47	31	47	30	46	29	47	29	46	31				
55				50	37	50	37	51	37	51	33				
60				55	37	54	37	54	37	54	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60		60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung											100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

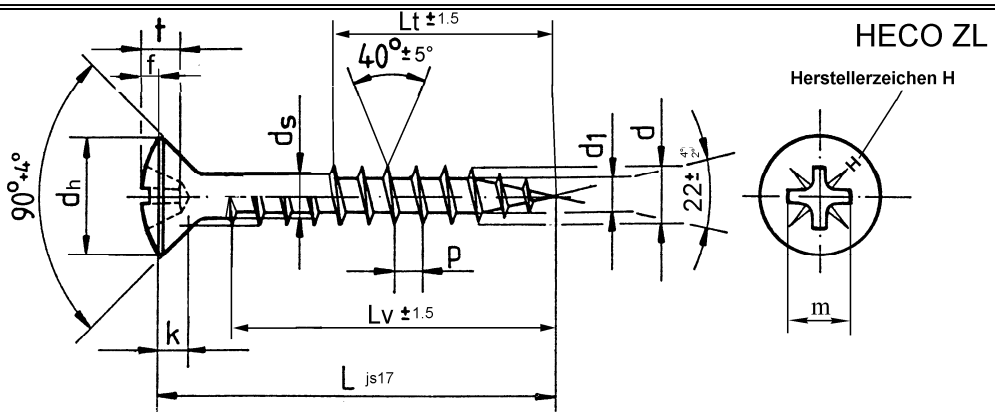
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.29

HECO-FIX-plus Rundkopfschraube
T-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol.	3,5 +0,25		4,0 +0,25		4,5 +0,25		5,0 +0,25		6,0 +0,3		7,8 +0,4		10 +0,2	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,5	
d_1	obere Tol.	2,5		2,9		3,1		3,5		4,1		5,2		6,5	
	untere Tol	2,2		2,55		2,7		3,05		3,65		4,7		6,0	
d_h	obere Tol.	6,8 +0,3		7,8 +0,3		8,7 +0,4		9,4 +0,4		11,8 +0		14,8 +0		18,5 +0	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,6		-0,5		-0,5	
d_s	obere Tol.	2,7		3,15		3,45		3,78		4,4		5,8		7,1	
	untere Tol	2,6		2,95		3,25		3,58		4,2		5,6		6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol.	2,1		2,5		2,7		3,0		3,6		4,7		6,0	
	untere Tol	1,8		2,1		2,3		2,6		3,1		4,0		5,2	
f	obere Tol.	1,2		1,3		1,45		1,55		1,95		2,2		3,3	
	untere Tol	0,9		1,0		1,15		1,15		1,55		1,7		2,8	
Antrieb Z		2		2		2		2		3		4		4	
t	obere Tol.	2,11		2,72		3,15		3,35		3,86		4,52		6,17	
	untere Tol	1,65		2,26		2,69		2,89		3,4		4,06		5,71	
m		4,0		4,6		5,1		5,3		7,1		8,8		10,4	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		21	15	20		19		20							
30		26	18	25	18	24		24		24					
35		31	21	30	22	29	22	29	22	28					
40		36	23	35	25	34	24	34	24	33	24				
45		41	28	40	27	39	27	39	27	38	28				
50		46	31	45	30	44	29	44	29	43	31				
55				50	37	59	37	49	37	48	33				
60				54	37	54	37	54	37	53	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60	60	60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung									80		100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

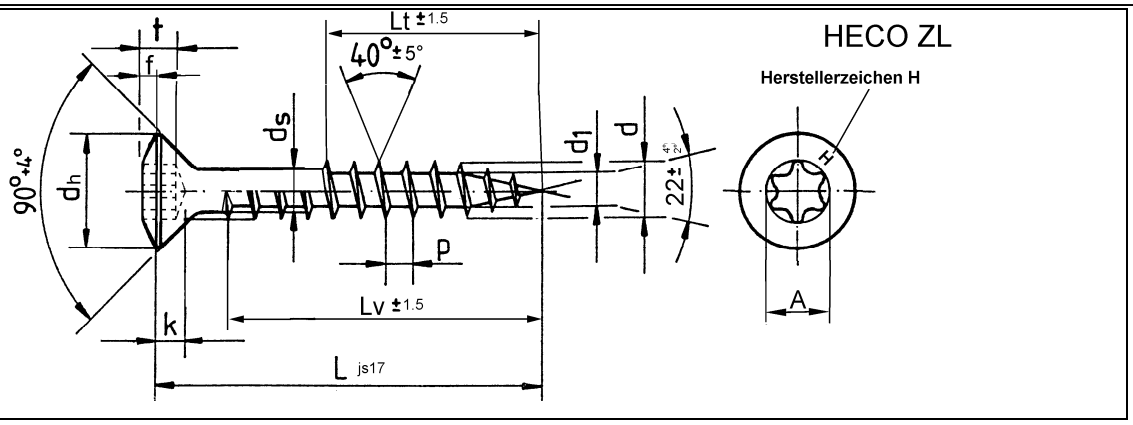
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.30

HECO-FIX-plus Linsenkopfschraube
Pozi-Antrieb, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		Ø 3,5		Ø 4,0		Ø 4,5		Ø 5,0		Ø 6,0		Ø 8,0		Ø 10,0	
d	obere Tol.	3,5 +0,25		4,0 +0,25		4,5 +0,25		5,0 +0,25		6,0 +0,3		7,8 +0,4		10 +0,2	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,5	
d_1	obere Tol.	2,5		2,9		3,1		3,5		4,1		5,2		6,5	
	untere Tol	2,2		2,55		2,7		3,05		3,65		4,7		6,0	
d_h	obere Tol.	6,8 +0,3		7,8 +0,3		8,7 +0,4		9,4 +0,4		11,8 +0		14,8 +0		18,5 +0	
	untere Tol	-0,3		-0,3		-0,4		-0,4		-0,6		-0,5		-0,5	
d_s	obere Tol.	2,7		3,15		3,45		3,78		4,4		5,8		7,1	
	untere Tol	2,6		2,95		3,25		3,58		4,2		5,6		6,9	
P ±10%		1,75-2,1		2,0-2,5		2,25-2,8		2,5-3,1		3,0-3,75		4,0		5,0	
k	obere Tol.	2,1		2,5		2,7		3,0		3,6		4,7		6,0	
	untere Tol	1,8		2,1		2,3		2,6		3,1		4,0		5,2	
f	obere Tol.	1,0		1,3		1,2		1,3		1,95		2,1		3,3	
	untere Tol	0,7		1,0		0,9		0,9		1,55		1,7		2,8	
Antrieb Gr.		HD/T15		HD/T15		HD/T25		HD/T25		HD/T25		HD/T40		HD/T40	
t	obere Tol.	1,47		1,65		1,8		2,15		2,6		3,15		3,85	
	untere Tol	1,27		1,4		1,5		1,85		2,3		2,85		3,4	
A		3,35		3,35		4,53		4,53		4,53		6,8		6,8	
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25		21	15	20		19		20							
30		26	18	25	18	24		24		24					
35		31	21	30	22	29	22	29	22	28					
40		36	23	35	25	34	24	34	24	33	24				
45		41	28	40	27	39	27	39	27	38	28				
50		46	31	45	30	44	29	44	29	43	31				
55				50	37	59	37	49	37	48	33				
60				54	37	54	37	54	37	53	36		42		
65				60	42	60	42	60	42	60	43				
70				60	42	60	42	60	42	60	43		42		
75				60	47	60	47	60	48	60	48				
80				60	47	60	47	60	48	60	48		60		60
90							60	60	54	60	53		60		60
100							60		60	60	60		80		80
110									70		70				
120									70		70		80		80
130											70				
140											70		80		100
150											70				
160											80		80		100
180											80		80		100
190											80				
200											80		100		100
220											80		100		100
240											80		100		100
260 - 300		in 20 mm Abstufung									80		100		100
320 – 460		in 20 mm Abstufung									80		100		100
480 – 500		in 20 mm Abstufung													100

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

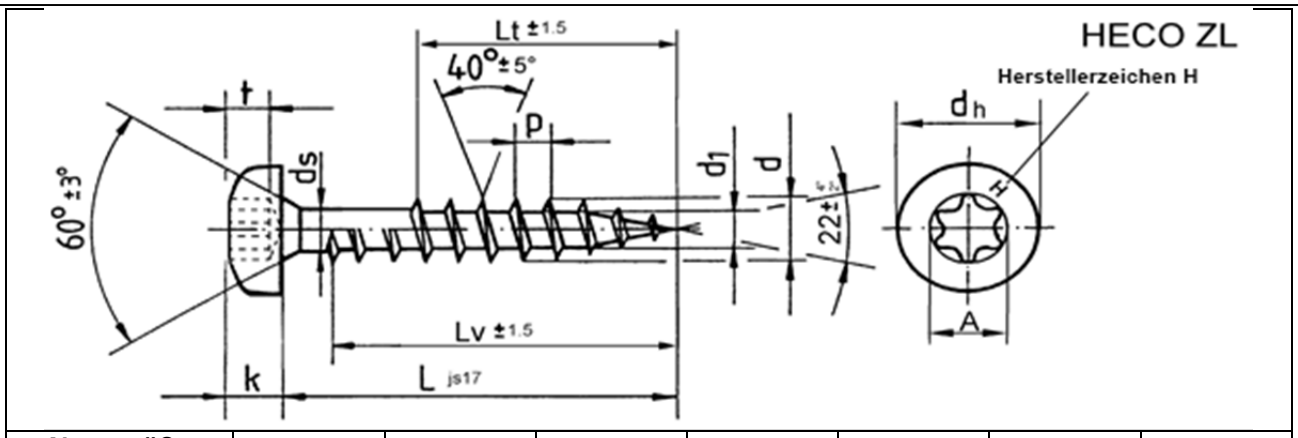
HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.31

HECO-FIX-plus Linsenkopfschraube
T-Drive, Nichtrostender Stahl

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße														
							∅ 4,5		∅ 5,0					
d	obere Tol. untere Tol						4,5 +0,25 -0,3		5,0 +0,25 -0,3					
d_1	obere Tol. untere Tol						3,1 2,7		3,5 3,05					
d_h	obere Tol. untere Tol						9,6 +0 -0,4		12 +0,0 -0,4					
d_s	obere Tol. untere Tol						3,45 3,25		3,78 3,58					
P ±10%							2,25-2,8		2,5-3,1					
k	obere Tol. untere Tol						2,80 2,50		3,0 2,6					
Antrieb Gr.							HD/T-20		HD/T-20					
t	obere Tol. untere Tol						1,8 2,2		1,8 2,2					
L		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
25						22	18	22	20						
30						27	20	27	22						
35						32	22	32	22						
40						37	24	37	24						
45						42	27	42	27						
50						46	29	47	29						
55						50	37	51	37						
60						54	37	54	37						
65						60	42	60	42						
70						60	42	60	42						
75						60	47	60	48						
80						60	47	60	48						
90							60	60	54						
100							60		60						
110									70						
120									70						

Andere Gewindelängen im Bereich $L_{min} \leq L \leq L_{max}$ mit lg $\geq$ 4*d bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

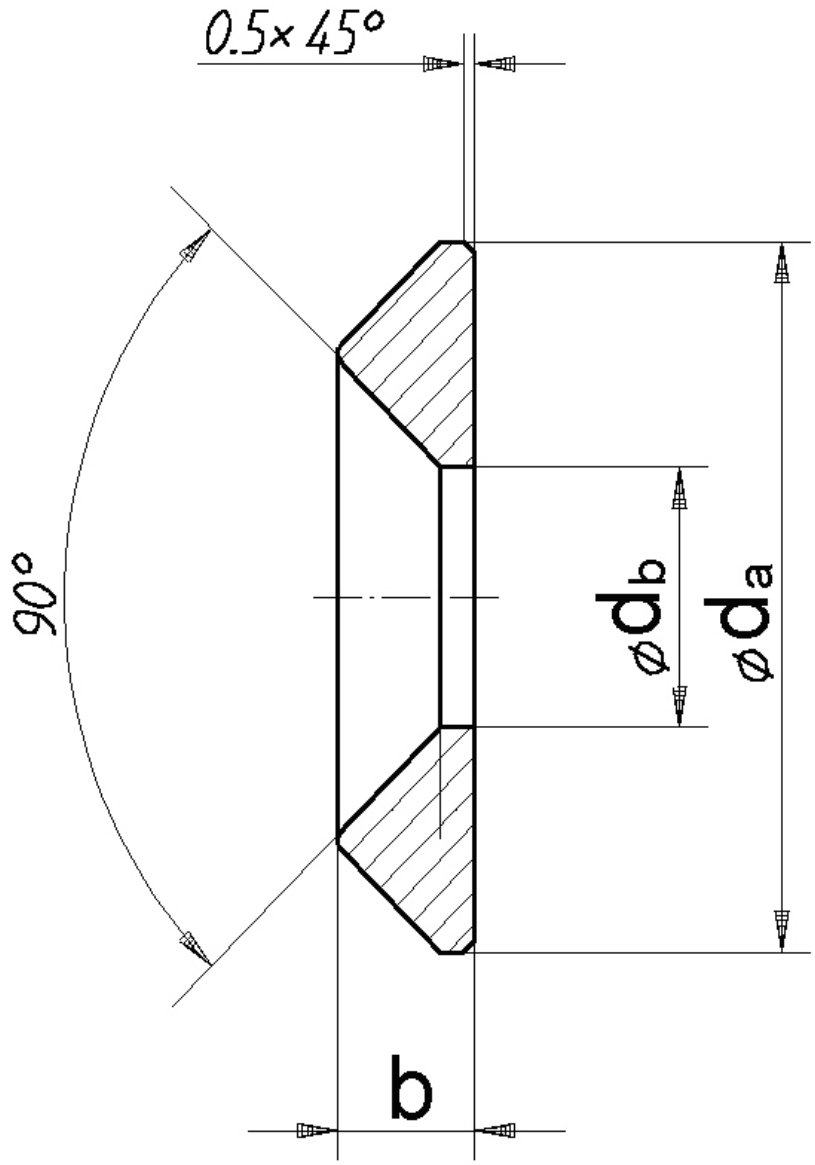
elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

Anhang 6.32

HECO-FIX-plus Rundkopfschraube
T-Antrieb, Nichtrostender Stahl

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Nenngröße		∅ 6,0	∅ 8,0	∅ 10,0				
d_b	obere Tol. untere Tol	6,5 $^{+0,2}_{-0,2}$	8,4 $^{+0,2}_{-0,2}$	10,5 $^{+0,2}_{-0,2}$				
d_a	obere Tol. untere Tol	20 $^{+0,5}_{-0,5}$	25 $^{+1,0}_{-1,0}$	30 $^{+1,0}_{-1,0}$				
b	obere Tol. untere Tol	4,7 4,3	5,0 4,6	6,25 5,75				

HECO-FIX-plus, HECO-TOPIX, HECO-TOPIX-T und HECO-TOPIX-CC Schrauben

HECO-Unterlegscheiben
Kohlenstoffstahl und Nichtrostender Stahl

Anlage 6.33

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0284