



## Europäische Technische Zulassung ETA-11/0452

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben <i>HECO-UNIX-plus and HECO-UNIX-top screws</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	HECO-Schrauben GmbH & Co. KG Dr.-Kurt-Steim-Straße 28 78713 Schramberg DEUTSCHLAND
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck  <i>Generic type and use of construction product</i>	HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben als Holzverbindungsmittel  <i>HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top screws for use in timber constructions</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> bis <i>to</i>
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	HECO-Schrauben GmbH & Co. KG Dr. Kurt-Steim-Straße 28 78713 Schramberg

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

19 Seiten einschließlich 2 Anhänge  
*19 pages including 2 annexes*

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung hinterlegten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

<sup>2</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

<sup>3</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

<sup>4</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

<sup>5</sup> Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

<sup>6</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung der Produkte und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Bauprodukts

HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben sind selbstbohrende Schrauben aus speziellem Kohlenstoffstahl oder nicht rostendem Stahl. Schrauben aus Kohlenstoffstahl sind gehärtet. Sie haben eine Korrosionsbeschichtung gemäß Anhang A 1.6. Der Gewindeaußendurchmesser  $d$  beträgt nicht weniger als 3,5 mm und nicht mehr als 6,0 mm. Die Gesamtlänge der Schrauben liegt zwischen 16 mm und 300 mm. Weitere Abmessungen sind in Anhang 2 angegeben.

#### 1.2 Vorgesehener Verwendungszweck

Die Schrauben sind für die Verbindung von Holzbauteilen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit sowie Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen Nr. 1 und Nr. 4 der Richtlinie des Rates 89/106/EWG zu erfüllen sind.

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

- Vollholz aus Nadelholz der Festigkeitsklassen C14-C40 nach EN 338<sup>7</sup>/ EN 14081-1<sup>8</sup>,
- Brettschichtholz mindestens der Festigkeitsklasse GL24c nach EN 1194<sup>9</sup>/ EN 14080<sup>10</sup>,
- Furnierschichtholz LVL nach EN 14374<sup>11</sup>,
- Balkenschichtholz Duo- und Triobalken nach prEN 14080<sup>12</sup> oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Brettsperrholz nach europäischer technischer Zulassung oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen.

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

- Sperrholz nach EN 636<sup>13</sup> und EN 13986<sup>14</sup>,
- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300<sup>15</sup> und EN 13986,
- Spanplatten nach EN 312<sup>16</sup> und EN 13986,

7	EN 338:2009	Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen
8	EN 14081-1:2005+A1:2011	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
9	EN 1194:1999	Holzbauwerke - Brettschichtholz - Festigkeitsklassen und Bestimmung charakteristischer Werte
10	EN 14080:2005	Holzbauwerke - Brettschichtholz - Anforderungen
11	EN 14374:2004	Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen
12	prEN 14080:2008	Holzbauwerke - Brettschichtholz - Anforderungen
13	EN 636:2003	Sperrholz - Anforderungen
14	EN 13986:2004	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
15	EN 300:2006	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen
16	EN 312:2003	Spanplatten - Anforderungen

- Faserplatten nach EN 622-2<sup>17</sup>, EN 622-3<sup>18</sup> und EN 13986,
- Zementgebundene Spanplatten nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Massivholzplatten nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen.

Holzwerkstoffe dürfen sich nur auf der Seite des Schraubenkopfes befinden.

Gemäß EN 1995-1-1<sup>19</sup> dürfen Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit einem Gewindeaußendurchmesser  $d > 4$  mm in Holzkonstruktionen, die den Klimabedingungen der Nutzungsklassen 1 und 2 ausgesetzt sind, verwendet werden. Schrauben mit  $d \leq 4$  mm dürfen gemäß EN 1995-1-1 in Holzkonstruktionen, die den Klimabedingungen der Nutzungsklasse 1 ausgesetzt sind, verwendet werden. Die am Einbauort der Schrauben geltenden nationalen Regelungen zur Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen sind zu beachten.

Schrauben aus nicht rostendem Stahl können auch unter den in der Nutzungsklasse 3 definierten Bedingungen verwendet werden. Der Anwendungsbereich der Schrauben ist nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen zu definieren.

Die Schrauben können für Verbindungen verwendet werden, die ruhender oder quasi-ruhender Belastung ausgesetzt sind.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der Schrauben von 50 Jahren, vorausgesetzt, dass die in Abschnitt 4.2 festgelegten Anforderungen erfüllt sind. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Herstellergarantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte angesichts der erwarteten wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 2 Merkmale des Produkts

	Merkmals	Beurteilung des Merkmals
2.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit <sup>*)</sup>		
2.1.1	Abmessungen	Siehe Anhang 2
2.1.2	Charakteristischer Wert des Fließmoments	Siehe Anhang 1
2.1.3	Charakteristischer Wert des Ausziehparameters	Siehe Anhang 1
2.1.4	Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters	Siehe Anhang 1
2.1.5	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	Siehe Anhang 1
2.1.6	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	Keine Leistung festgestellt
2.1.7	Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit	Siehe Anhang 1
2.1.8	Einschraubdrehmoment	Siehe Anhang 1

<sup>17</sup> EN 622-2:2004

<sup>18</sup> EN 622-3:2004

<sup>19</sup> EN 1995-1-1:2004+A1:2008

<sup>\*)</sup>

Faserplatten - Anforderungen - Teil 2: Anforderungen an harte Platten

Faserplatten - Anforderungen - Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

Siehe Abschnitt 2.1 dieser ETA

	<b>Merkmal</b>	<b>Beurteilung des Merkmals</b>
2.1.9	Zwischenabstand, End- und Randanstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzbauteile	Siehe Anhang 1
2.1.10	Verschiebungsmodul für planmäßig in Richtung der Schraubenachse beanspruchte Schrauben	Siehe Anhang 1
<b>2.2 Brandschutz</b>		
2.2.1	Brandverhalten	Selbstbohrende 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.
<b>2.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz</b>		
2.3.1	Gehalt und/oder Abgabe gefährlicher Stoffe	Das Produkt enthält kein Cadmium. Es besteht kein Risiko, dass Chrom-VI-Verbindungen, die in den gelb chromatierten Schrauben aus Kohlenstoffstahl enthalten sind, unter Berücksichtigung aller möglichen Freisetzungsszenarien freigesetzt wird.**)
<b>2.4 Nutzungssicherheit</b>		
2.4.1	Abmessungen	Siehe Anhang 2
2.4.2	Charakteristisches Fließmoment	Siehe Anhang 1
2.4.3	Charakteristischer Wert des Ausziehparameters	Siehe Anhang 1
2.4.4	Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters	Siehe Anhang 1
2.4.5	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	Siehe Anhang 1
2.4.6	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	Keine Leistung festgestellt
2.4.7	Charakteristischer Wert des Bruchdrehmoments	Siehe Anhang 1
2.4.8	Einschraubdrehmoment	Siehe Anhang 1
2.4.9	Zwischenabstand, End- und Randanstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzbauteile	Siehe Anhang 1

\*\*)

Gemäß <http://europa.eu.int/-/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>. In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der EG Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen diese Anforderungen, sofern sie gelten, ebenfalls eingehalten werden.

	<b>Merkmal</b>	<b>Beurteilung des Merkmals</b>
2.4.10	Verschiebungsmodul für planmäßig in Richtung der Schraubenachse beanspruchte Schrauben	siehe Anhang 1
Schallschutz		Nicht relevant
Energieeinsparung und Wärmeschutz		Nicht relevant
2.5 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Brauchbarkeit für den Verwendungszweck		
2.5.1	Dauerhaftigkeit gegen Korrosion	Siehe Anhang 1
2.5.2	Gebrauchstauglichkeit	Diese Eigenschaft ist durch die Beurteilung für die mechanische Festigkeit und Standsicherheit als auch der Dauerhaftigkeit gegen Korrosion erfasst.

### 2.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

Der Anhang 1 beinhaltet die Tragfähigkeiten der selbstbohrenden HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben.

Entwurf, Bemessung und Konstruktion sind nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen entsprechend dem Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte durchzuführen, z. B. nach EN 1995-1-1.

## 3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 97/638/EG der Europäischen Kommission<sup>20</sup> ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist wie folgt definiert:

System 2+: Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) Erstprüfung des Produkts;
  - (2) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (3) Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (4) Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:
    - Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
    - laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

<sup>20</sup>

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 268/36 vom 19. September 1997

## 3.2 Zuständigkeiten

### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

#### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller soll eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnung der erreichten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Rohstoffe verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen Zulassung aufgeführt sind und denen die entsprechenden Prüfbescheinigungen gemäß dem Prüf- und Überwachungsplan beiliegen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mit dem "Prüf- und Überwachungsplan für die am 6. Dezember 2011 erteilte europäische technische Zulassung ETA-11/0452" der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>21</sup>

Die eingehenden Rohstoffe sollen vor ihrer Annahme durch den Hersteller kontrolliert und geprüft werden. Die Prüfung der Materialien, wie z. B. der Walzdrähte soll eine Kontrolle der vom Lieferanten vorgelegten Prüfbescheinigungen umfassen (Vergleich mit Nennwerten), wobei die Abmessungen zu prüfen und die Materialeigenschaften z. B. chemische Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften und Korrosionsschutz zu bestimmen sind.

Die hergestellten Bauteile sollen durch Sichtprüfung und auf Maßgenauigkeit geprüft werden. Der Prüf- und Überwachungsplan enthält Einzelheiten bezüglich Umfang, Art und Häufigkeit der im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführenden Prüfungen und Kontrollen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten. Die Aufzeichnungen sollen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Produkts, der Grundstoffe und der Komponenten,
- Art der Kontrolle oder der Prüfung,
- Datum der Herstellung des Produkts und Datum der Prüfung des Produkts bzw. seiner Grundstoffe und Komponenten,
- Ergebnis der Kontrolle und der Prüfung sowie gegebenenfalls Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift der für die werkseigene Produktionskontrolle verantwortlichen Person.

Die Aufzeichnungen sind der für die laufende Überwachung zugelassenen Stelle und auf Anforderung dem Deutschen Institut für Bautechnik vorzulegen.

#### 3.2.1.2 Erstprüfung

Für die Erstprüfung des Produkts dürfen die Ergebnisse der Prüfungen verwendet werden, die als Teil der Beurteilung im Rahmen der europäischen technischen Zulassung durchgeführt wurden, es sei denn, es liegen Änderungen in der Fertigungslinie oder im Herstellwerk vor. In diesen Fällen soll die erforderliche Erstprüfung zwischen dem Deutschen Institut für Bautechnik und der notifizierten Stelle abgestimmt werden.

<sup>21</sup>

Der "Prüf- und Überwachungsplan" ist ein vertraulicher Bestandteil der europäischen technischen Zulassung und wird nur der/den in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle/Stellen ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

### 3.2.1.3 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Schrauben zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen der am 6. Dezember 2011 erteilten europäischen technischen Zulassung ETA-11/0452 übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat folgende Aufgaben durchzuführen

- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle und
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans.

#### 3.2.2.1 Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die zugelassene Stelle hat in Übereinstimmung mit dem festgelegten Prüf- und Überwachungsplan sicher zu stellen, dass das Werk und insbesondere das Personal und die Ausrüstung sowie die werkseigene Produktionskontrolle geeignet sind, eine fortlaufende und ordnungsgemäße Fertigung der Schrauben entsprechend dieser europäischen technischen Zulassung zu gewährleisten.

#### 3.2.2.2 Laufende Überwachung

Die zugelassene Stelle muss die Dokumentation der werkseigenen Produktionskontrolle zweimal jährlich kontrollieren wobei das Werk mindestens einmal jährlich zur Routineüberprüfung aufzusuchen ist. Es soll dabei unter Berücksichtigung des Prüf- und Überwachungsplans sichergestellt werden, dass das System der werkseigenen Produktionskontrolle und die angegebenen Herstellungsprozesse eingehalten werden.

#### 3.2.2.3 Sonstige Aufgaben der zugelassenen Stelle

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und der laufenden Überwachung sind dem Deutschen Institut für Bautechnik von der Zertifizierungsstelle auf Verlangen vorzulegen.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass die werkseigene Produktionskontrolle mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

### 3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der selbstbohrenden Schrauben anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und/oder Kennzeichen des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für die werkseigene Produktionskontrolle,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Produktname,

- Gewindeaußendurchmesser und Länge der selbstbohrenden Schrauben,
- Typ und mittlere Dicke des Korrosionsschutzes, wenn relevant,
- nicht rostender Stahl einschließlich Werkstoffnummer, wenn relevant.

#### **4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde**

##### **4.1 Herstellung**

Selbstbohrende HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben sollen entsprechend den Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung unter Anwendung der in der Überprüfung der Fertigungsanlage durch die notifizierte Prüfstelle festgestellten und in der technischen Dokumentation beschriebenen Herstellungsprozesse hergestellt werden.

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

##### **4.2 Einbau**

Die Schrauben können in Holzbauteile ohne Vorbohren oder in vorgebohrte Holzbauteile eingedreht werden, wobei der Durchmesser des vorgebohrten Loches den Kerndurchmesser der Schraube  $d_1$  nicht überschreiten darf. Dabei darf der Bohrdurchmesser maximal 0,5 mm kleiner als der Kerndurchmesser  $d_1$  sein. Die Schraubenlöcher in Stahlbauteilen sollen mit einem geeigneten Durchmesser, der größer als der Gewindeaußendurchmesser ist, vorgebohrt werden.

Tragende Verbindungen müssen mindestens zwei Schrauben enthalten.

Bei Befestigung von Schrauben in Holzbauteilen sollen die Schraubenköpfe bündig mit der Oberfläche des Holzbauteils sein, bei Linsenkopf-, Zylinderkopf- und Rundkopfschrauben ohne dem Kopfteil  $k$  beziehungsweise  $f$ .

#### **5 Vorgaben für den Hersteller**

##### **5.1 Nutzung, Instandhaltung, Instandsetzung**

Die Beurteilung der Brauchbarkeit gründet auf der Annahme, dass eine Instandhaltung während der angenommenen Nutzungsdauer nicht erforderlich ist.

Georg Feistel  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

## ANHANG 1 - Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

Tabelle 1.1 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von selbstbohrenden HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben

Gewindeaußendurchmesser [mm]		3,5	4,0	4,5	5,0	6,0
Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]	Kohlenstoffstahl	2,3	2,8	4,5	5,9	9,5
	Nichtrostender Stahl	-	-	3,7	4,9	-
Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	Kohlenstoffstahl	3,4	4,4	5,6	7,9	11,3
	Nichtrostender Stahl	-	-	5,3	7,4	-
Charakteristischer Wert des Bruchdrehmoments $f_{tor,k}$ [Nm]	Kohlenstoffstahl	2,1	2,9	4,5	6,2	11,0
	Nichtrostender Stahl	-	-	4,1	6,0	-

### A.1.1 Allgemeines

Die Mindesteinbindetiefe der Schrauben in den tragenden Holzbauteilen muss  $4 \cdot d$  betragen, wobei  $d$  der Gewindeaußendurchmesser ist.

Beim Eindrehen der Schrauben in Brettsperrholz muss der Gewindeaußendurchmesser der Schrauben mindestens 6 mm betragen. Der Kerndurchmesser  $d_1$  der Schrauben muss größer als die Breite der Fuge in den Lagen des Brettsperrholzes sein.

### A.1.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

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

### A.1.3 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

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

$$K_{ser} = 780 \cdot d^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4} \quad [\text{N/mm}] \quad (1.1)$$

Hierbei ist:

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

#### A.1.3.1 Axiale Tragfähigkeit auf Herausziehen

Der charakteristische Wert des Ausziehparameters bei einem Winkel von  $30^\circ < \alpha \leq 90^\circ$  zur Faserrichtung auf der Grundlage einer charakteristischen Rohdichte der Holzbaustoffe von  $350 \text{ kg/m}^3$  beträgt:

$f_{ax,k} = 11,8 \text{ N/mm}^2$  für Schrauben mit  $3,5 \text{ mm} \leq d \leq 6,0 \text{ mm}$ .

Für Schrauben, die in mehr als eine Lage einbinden, können die verschiedenen Lagen anteilmäßig berücksichtigt werden. In den Schmalflächen des Brettsperrholzes sollen die Schrauben so eingedreht werden, dass sie vollständig in einer Lage einbinden.

HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben	Anhang 1.1
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

### A.1.3.2 Kopfdurchziehtragfähigkeit

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben für eine charakteristische Dichte von 350 kg/m<sup>3</sup> des Holzes und für Holzwerkstoffe wie

- Sperrholz nach EN 636 und EN 13986
- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300 und EN 13986
- Spanplatten nach EN 312 and EN 13986
- Faserplatten nach EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986
- Zementgebundene Spanplatten nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen
- Massivholzplatten nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen

mit einer Dicke von mehr als 20 mm ist

$$f_{\text{head,k}} = 13,0 \text{ N/mm}^2.$$

Die charakteristische Rohdichte der Holzwerkstoffe darf in Gleichung (8.40b) der Norm EN 1995-1-1 mit maximal 380 kg/m<sup>3</sup> in Rechnung gestellt werden.

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke zwischen 12 mm und 20 mm ist der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben:

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

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke unter 12 mm ist der charakteristische Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit für HECO Schrauben mit einem charakteristischen Wert des Kopfdurchziehparameters von 8 N/mm<sup>2</sup> 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 1.2 aufgeführten Mindestdicken einzuhalten.

Tabelle 1.2 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-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben mit Vollgewinde kann anstatt der Kopfdurchziehtragfähigkeit die Ausziehtragfähigkeit des Gewindes im Holzbauteil mit dem Schraubenkopf berücksichtigt werden.

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

### A.1.4 Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken

Die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile mindestens 24 mm betragen.

#### A.1.4.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse und/oder in Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Vorgebohrte Holzbauteile

Beim Eindrehen von HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top 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-UNIX-plus und HECO-UNIX-top 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.

HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben	Anhang 1.2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

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

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

#### A.1.4.2 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Für HECO Schrauben sind die Mindestabstände EN 1995-1-1:2004+A1: 2008, Abschnitt 8.7.2 und Tabelle 8.6 zu entnehmen.

#### A.1.5 Einschraubdrehmoment

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

#### A1.6 Korrosionsbeständigkeit

Schrauben und Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl haben einen Korrosionsschutz nach Tabelle 1.3.

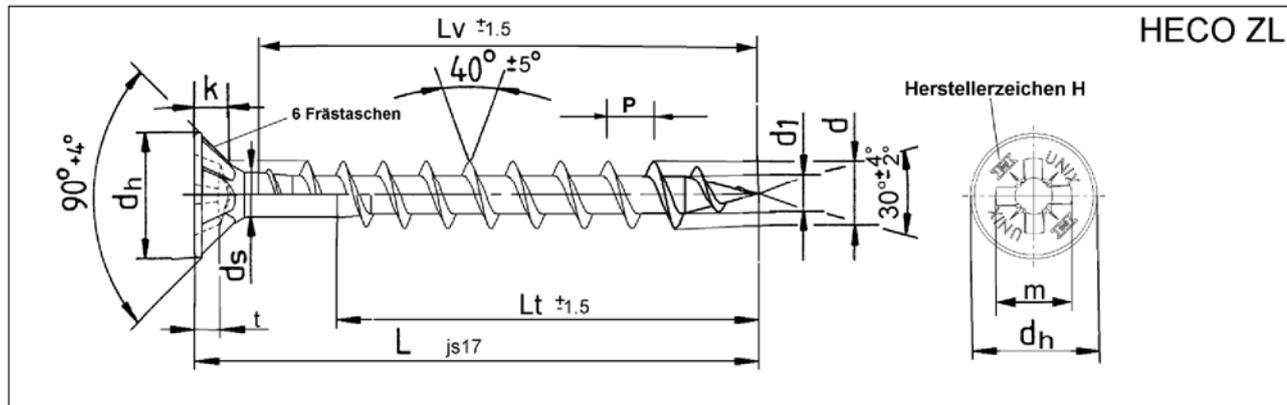
Tabelle 1.3 Korrosionsschutz der HECO Schrauben

Korrosionsschutz		Dicke des Korrosionsschutzes [ $\mu\text{m}$ ]
Galvanisch verzinkt	Blau chromatiert	4 - 10
	Gelb chromatiert	
	Schwarz chromatiert	
	Oliv chromatiert	
Zink-Nickel-Beschichtung, galvanisch plattiert, chromatiert		8 - 12
Zinklamellenbeschichtung		12 - 18

Schrauben aus nicht rostendem Stahl werden aus dem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4567 hergestellt. Kontaktkorrosion ist zu vermeiden.

HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben	Anhang 1.3
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

Werkstoff: Kaltstachdraht nach HECO Werksnorm  
Kohlenstoffstahl



Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0							
<b>d</b>	obere Tol.	3,5 +0,3	4,0 +0,3	4,5 +0,3	5,0 +0,3	6,0 +0,3							
	untere Tol.	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1							
<b>d1</b>	obere Tol.	2,35	2,6	2,9	3,2	4,15							
	untere Tol.	2,15	2,4	2,7	3,0	3,8							
<b>dh</b>	obere Tol.	6,9 +0,1	7,9 +0,1	8,9 +0,1	9,6 +0,1	11,7 +0,1							
	untere Tol.	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4							
<b>ds</b>	obere Tol.					4,45							
	untere Tol.					4,2							
<b>P</b>		Veränderliche Gewindesteigung											
<b>k</b>	obere Tol.	2,1	2,5	2,7	3,0	3,6							
	untere Tol.	1,8	2,1	2,3	2,6	3,1							
Antrieb Z		2	2	2	2	3							
<b>t</b>	obere Tol.	2,15	2,6	3,15	3,6	3,6							
	untere Tol.	1,7	2,05	2,65	3,0	3,0							
<b>m</b>		4,0	4,4	4,9	5,3	6,6							
<b>L</b>		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16											
25		21	21	21	20								
30		26	26	26	25	24							
35		31	31	31	30	29							
40		36	36	36	35	34							
45		41	41	41	40	39							
50		46	46	46	45	44							
55			51	51	50	49							
60			56	56	55	54							
65			61	61	60	59							
70			66	66	65	64							
75				71	70	69							
80				76	75	74							
90					85	84							
100					95	94							
110					105	104							
120					115	114							
130												80	
140												80	
150												80	
160												80	
180												80	
190												80	
200												80	

Andere Gewindelängen im Bereich  $l_g \geq 4 \cdot d$  bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

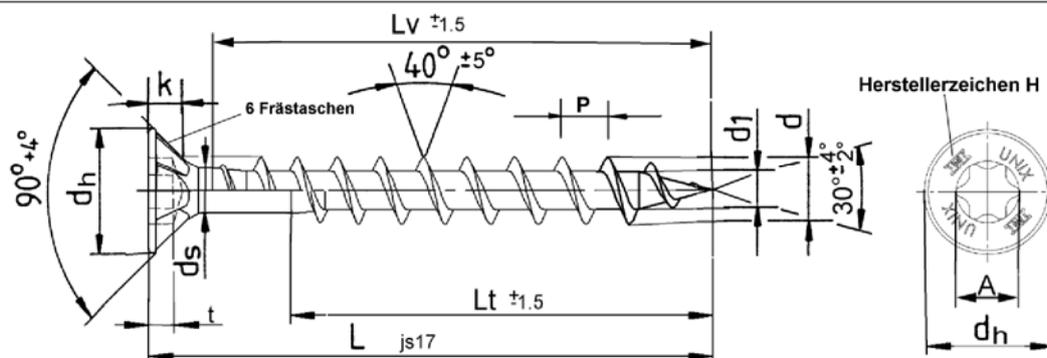
HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben

HECO-UNIX-plus Senkkopfschraube mit Pozi-Drive

Anhang 2.1

Werkstoff: Kaltstachdraht nach HECO Werksnorm  
Kohlenstoffstahl

HECO ZL



Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0								
<b>d</b>	obere Tol.	3,5 +0,3	4,0 +0,3	4,5 +0,3	5,0 +0,3	6,0 +0,3								
	untere Tol.	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1								
<b>d1</b>	obere Tol.	2,35	2,6	2,9	3,2	4,2								
	untere Tol.	2,15	2,4	2,7	3,0	3,8								
<b>dh</b>	obere Tol.	6,9 +0,1	7,9 +0,1	8,9 +0,1	9,6 +0,1	11,7 +0,1								
	untere Tol.	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4								
<b>ds</b>	obere Tol.					4,5								
	untere Tol.					4,3								
<b>P</b>		Veränderliche Gewindesteigung												
<b>k</b>	obere Tol.	2,1	2,5	2,7	3,0	3,6								
	untere Tol.	1,8	2,1	2,3	2,6	3,1								
Antrieb Größe		T15	T20	T20	T25	T30								
<b>t</b>	obere Tol.	1,6	1,55	1,55	2,25	2,5								
	untere Tol.	1,3	1,25	1,25	1,85	2,1								
<b>A</b>		3,35	3,94	3,94	4,53	5,63								
<b>L</b>	Lv		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
	Lt													
20	16		16				15							
25	21		21		21		20							
30	26		26		26		25		24					
35	31		31		31		30		29					
40	36		36		36		35		34					
45	41		41		41		40		39					
50	46		46		46		45		44					
55			51		51		50		49					
60			56		56		55		54					
65			61		61		60		59					
70			66		66		65		64					
75					71		70		69					
80					76		75		74					
90							85		84					
100							95		94					
110							105		104					
120							115		114					
130													80	
140													80	
150													80	
160													80	
180													80	
190													80	
200													80	

Andere Gewindelängen im Bereich  $l_g \geq 4 \cdot d$  bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

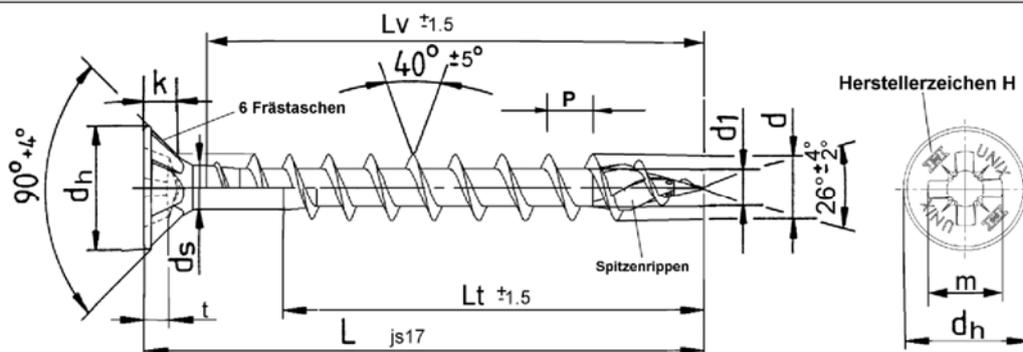
HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben

HECO-UNIX-plus Senkkopfschraube mit T-Drive

Anhang 2.2

Werkstoff: Kaltstauchdraht nach HECO Werksnorm  
Kohlenstoffstahl

HECO ZL



Nenngröße	Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0									
<b>d</b>	obere Tol. 3,5 +0,3 untere Tol. -0,1	obere Tol. 4,0 +0,3 untere Tol. -0,1	obere Tol. 4,5 +0,3 untere Tol. -0,1	obere Tol. 5,0 +0,3 untere Tol. -0,1	obere Tol. 6,0 +0,3 untere Tol. -0,1									
<b>d<sub>1</sub></b>	obere Tol. 2,35 untere Tol. 2,15	obere Tol. 2,65 untere Tol. 2,45	obere Tol. 2,9 untere Tol. 2,7	obere Tol. 3,2 untere Tol. 3,0	obere Tol. 4,1 untere Tol. 3,8									
<b>d<sub>h</sub></b>	obere Tol. 6,9 +0,1 untere Tol. -0,4	obere Tol. 7,9 +0,1 untere Tol. -0,4	obere Tol. 8,9 +0,1 untere Tol. -0,4	obere Tol. 9,6 +0,1 untere Tol. -0,4	obere Tol. 11,7 +0,1 untere Tol. -0,4									
<b>d<sub>s</sub></b>					obere Tol. 4,4 untere Tol. 4,2									
<b>P</b>	Veränderliche Gewindesteigung													
<b>k</b>	obere Tol. 2,1 untere Tol. 1,8	obere Tol. 2,5 untere Tol. 2,1	obere Tol. 2,7 untere Tol. 2,3	obere Tol. 3,0 untere Tol. 2,6	obere Tol. 3,6 untere Tol. 3,1									
<b>Antrieb Z</b>	2	2	2	2	3									
<b>t</b>	obere Tol. 2,15 untere Tol. 1,7	obere Tol. 2,6 untere Tol. 2,05	obere Tol. 3,15 untere Tol. 2,65	obere Tol. 3,6 untere Tol. 3,0	obere Tol. 3,6 untere Tol. 3,0									
<b>m</b>	4,0	4,4	4,9	5,3	6,6									
<b>L</b>	L <sub>v</sub>	L <sub>t</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>t</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>t</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>t</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>t</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>t</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>t</sub>
20	16													
25	21		21											
30	26		26		26		25							
35	31		31		31		30							
40	36		36		36		35		35					
45	41		41		41		40		40					
50	46		46		46		45		45					
55			51		51		50		50					
60			56		56		55		55					
65			61		61		60		60					
70			66		66		65		65					
75			71		71		70		65					
80			76		76		75		65					
90							85		85					
100							95		95					
110							105		105					
120							115		115					
130									125					
140			Lv ohne Schaftrippen						135					
150									145					
160									155					
180										80				
190										80				
200										80				
220										80				
240										80				
260										80				
280										80				
300										80				

Andere Gewindelängen im Bereich  $l_g \geq 4 \cdot d$  bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

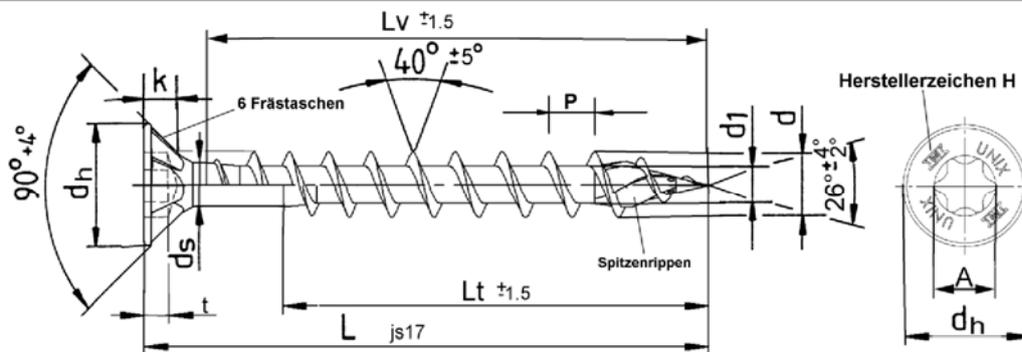
HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben

HECO-UNIX-top Senkkopfschraube mit Pozi-Drive

Anhang 2.3

Werkstoff: Kaltstauchdraht nach HECO Werksnorm  
Kohlenstoffstahl

HECO ZL



Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0									
<b>d</b>	obere Tol. untere Tol	3,5 +0,3 -0,1	4,0 +0,3 -0,1	4,5 +0,3 -0,1	5,0 +0,3 -0,1	6,0 +0,3 -0,1									
<b>d1</b>	obere Tol. untere Tol	2,35 2,15	2,65 2,45	2,9 2,7	3,2 3,0	4,1 3,8									
<b>dh</b>	obere Tol. untere Tol	6,9 +0,1 -0,4	7,9 +0,1 -0,4	8,9 +0,1 -0,4	9,6 +0,1 -0,4	11,7 +0,1 -0,4									
<b>ds</b>	obere Tol. untere Tol					4,4 4,2									
<b>P</b>		Veränderliche Gewindesteigung													
<b>k</b>	obere Tol. untere Tol	2,1 1,8	2,5 2,1	2,7 2,3	3,0 2,6	3,6 3,1									
<b>Antrieb Größe</b>		T15	T20	T25	T25	T30									
<b>t</b>	obere Tol. untere Tol	1,6 1,3	1,55 1,25	1,9 1,5	2,25 1,85	2,5 2,1									
<b>A</b>		3,35	3,94	4,53	4,53	5,63									
<b>L</b>		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20		16													
25		21		21											
30		26		26		26		25							
35		31		31		31		30							
40		36		36		36		35		35					
45		41		41		41		40		40					
50		46		46		46		45		45					
55				51		51		50		50					
60				56		56		55		55					
65				61		61		60		60					
70				66		66		65		65					
75				71		71		70		65					
80				76		76		75		65					
90								85		85					
100								95		95					
110								105		105					
120								115		115					
130										125					
140										135					
150										145					
160										155					
180											80				
190											80				
200											80				
220											80				
240											80				
260											80				
280											80				
300											80				

Andere Gewindelängen im Bereich  $l_g \geq 4 \cdot d$  bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben

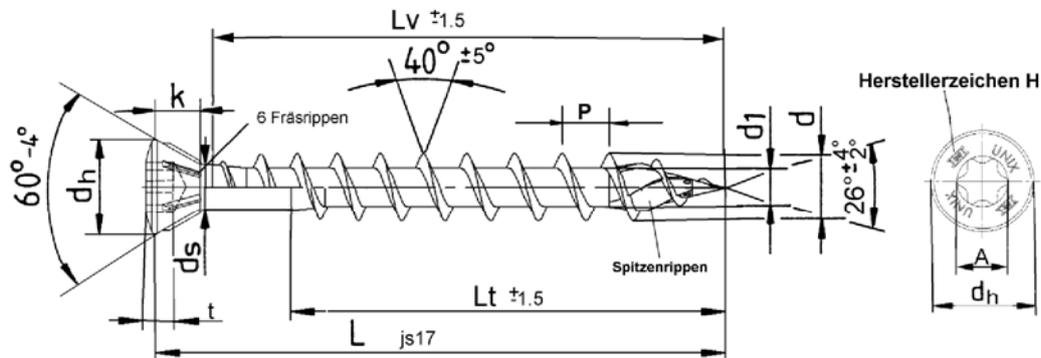
HECO-UNIX-top Senkkopfschraube mit T-Drive

Anhang 2.4



Werkstoff: Kaltstachdraht nach HECO Werksnorm  
Kohlenstoffstahl

HECO ZL



Nenngröße		Ø 3,5	Ø 4,0	Ø 4,5	Ø 5,0	Ø 6,0									
<b>d</b>	obere Tol.	3,5 +0,3	4,0 +0,3	4,5 +0,3											
	untere Tol.	-0,1	-0,1	-0,1											
<b>d1</b>	obere Tol.	2,35	2,65	2,9											
	untere Tol.	2,15	2,45	2,7											
<b>dh</b>	obere Tol.	5,2 +0,2	6,1 +0,1	6,8 +0,1											
	untere Tol.	-0,2	-0,3	-0,3											
<b>ds</b>	obere Tol.														
	untere Tol.														
<b>P</b>		Veränderliche Gewindesteigung													
<b>k</b>	obere Tol.	2,7	3,1	3,4											
	untere Tol.	2,3	2,7	3,0											
Antrieb Größe		T10	T15	T20											
<b>t</b>	obere Tol.	1,5	1,65	1,55											
	untere Tol.	1,25	1,4	1,25											
<b>A</b>		3,35	3,94	4,53											
<b>L</b>		Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt	Lv	Lt
20															
25															
30															
35															
40		36		36											
45		41		41											
50		46		46		45									
55		51		51		50									
60		56		56		55									
65				61		60									
70				66		65									
75						70									
80						75									
		Lv ohne Schaftruppen													

Andere Gewindelängen im Bereich  $l_g \geq 4 \cdot d$  bis zur max. Standardgewindelänge sind zulässig

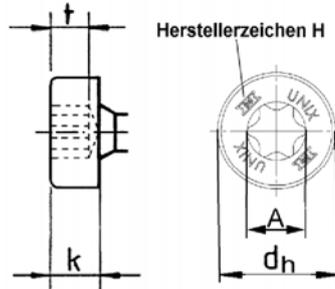
HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben

HECO-UNIX-top Dielenschraube mit T-Drive

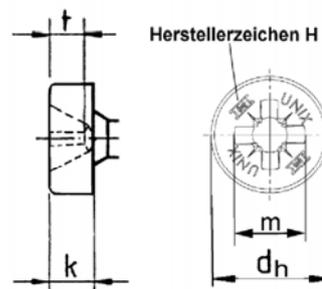
Anhang 2.6

Werkstoff: Kaltstauchdraht nach HECO Werksnorm  
Kohlenstoffstahl/Edelstahl

Zylinderkopf

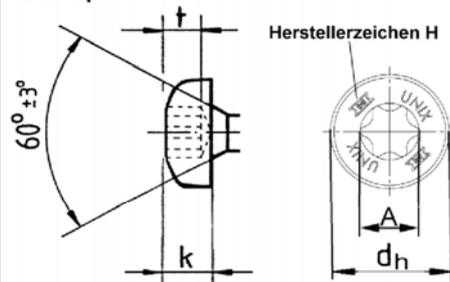


HECO ZL

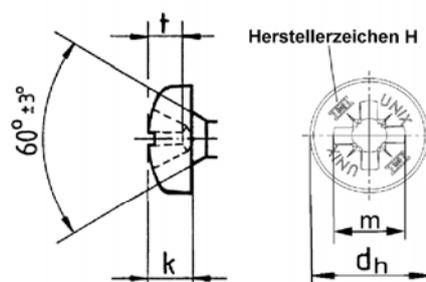


Zylinderkopf			Antrieb									
Nenngröße	$d_h$	$\begin{matrix} +Tol \\ -Tol \end{matrix}$	k	$\begin{matrix} +Tol \\ -Tol \end{matrix}$	T-Drive	t	$\begin{matrix} +Tol \\ -Tol \end{matrix}$	A	PZ-Drive	t	$\begin{matrix} +Tol \\ -Tol \end{matrix}$	m
3,5	6,5	$\begin{matrix} +0 \\ -0,4 \end{matrix}$	2,7	T15	1,85	3,35	2	1,85	3,8			
			2,3							1,6		
4,0	7,0	$\begin{matrix} +0,2 \\ -0,2 \end{matrix}$	2,9	T20	2,0	3,94	2	2,46	4,4			
			2,5							1,6	2,2	
4,5	8,0	$\begin{matrix} +0 \\ -0,5 \end{matrix}$	3,7	T25	2,72	4,53	2	2,72	4,6			
			3,3							2,26	2,26	
5,0	8,0	$\begin{matrix} +0 \\ -0,5 \end{matrix}$	3,7	T25	2,72	4,53	2	3,15	5,1			
			3,3							2,26	2,59	
6,0	9,0	$\begin{matrix} +0,3 \\ -0,3 \end{matrix}$	4,2	T30	3,0	5,63	3	3,48	6,7			
			3,8							2,5	3,02	

Rundkopf



HECO ZL



Rundkopf			Antrieb									
Nenngröße	$d_h$	$\begin{matrix} +Tol \\ -Tol \end{matrix}$	k	$\begin{matrix} +Tol \\ -Tol \end{matrix}$	T-Drive	t	$\begin{matrix} +Tol \\ -Tol \end{matrix}$	A	PZ-Drive	t	$\begin{matrix} +Tol \\ -Tol \end{matrix}$	m
3,5	7,0	$\begin{matrix} +0 \\ -0,4 \end{matrix}$	2,6	T15	1,85	3,35	2	1,85	3,8			
			2,35							1,6		
4,0	8,0	$\begin{matrix} +0 \\ -0,5 \end{matrix}$	2,9	T20	2,0	3,94	2	2,46	4,4			
			2,55							1,6	2,2	
4,5	9,0	$\begin{matrix} +0 \\ -0,5 \end{matrix}$	3,05	T25	2,72	4,53	2	2,72	4,6			
			2,75							2,26	2,26	
5,0	9,7	$\begin{matrix} +0 \\ -0,5 \end{matrix}$	3,4	T25	2,72	4,53	2	3,15	5,1			
			3,1							2,26	2,59	
6,0	11,8	$\begin{matrix} +0 \\ -0,6 \end{matrix}$	4,0	T30	3,5	5,63	3	3,48	6,7			
			3,7							2,8	3,02	

HECO-UNIX-plus und HECO-UNIX-top Schrauben

HECO-UNIX Schraubenkopfvarianten

Anhang 2.7