



## Europäische Technische Zulassung ETA-06/0236

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	Zugstabsystem m · connect <i>Tension Rod System m · connect</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	MÜRMANNGewindetechnik GmbH Wölzower Weg 27 19243 Wittenburg DEUTSCHLAND
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Vorgefertigtes Zugstabsystem <i>Prefabricated Tension Rod System</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	24. Oktober 2006
	24. Oktober 2011
verlängert <i>extended</i>	25. Oktober 2011
	25. Oktober 2016
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	MÜRMANNGewindetechnik GmbH Wölzower Weg 27 19243 Wittenburg DEUTSCHLAND

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

15 Seiten einschließlich 7 Anhänge  
*15 pages including 7 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 genannten 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 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 des Produkts und des Verwendungszwecks**

#### 1.1 **Beschreibung des Bauprodukts**

Bei dem Bauprodukt handelt es sich um ein vorgefertigtes Zugstabsystem, das in verschiedenen Systemgrößen hergestellt wird. Das Zugstabsystem besteht aus Rundstäben (Zugstäben) aus Stahl oder nichtrostendem Stahl mit Außengewinden, die durch besondere Bauteile miteinander und mit der Anschlusskonstruktion verbunden sind. Die Verbindung der Zugstäbe mit der Anschlusskonstruktion erfolgt mit gabelförmigen Endverankerungen (Gabelstücken) aus Stahlguss oder nichtrostendem Stahl / nichtrostendem Stahlguss, die jeweils mit zwei Augenlaschen und mit einem Innengewinde versehen sind. Die Gabelstücke werden durch eine zweischnittige gelenkige Bolzenverbindung mit entsprechenden Anschlussblechen aus Stahl oder nichtrostendem Stahl verbunden. Die Verbindung der Zugstäbe miteinander erfolgt mit Gewindeteilen (Muffen) aus Stahl / Stahlguss oder nichtrostendem Stahl / nichtrostendem Stahlguss.

Das Zugstabsystem umfasst Zugstäbe, Gabelstücke und Gewindeteile (Muffen) mit metrischen ISO-Gewinden von M 6 bis M 100.

Das Zugstabsystem und die einzelnen Bauteile sowie die Abmessungen der Bauteile sind in den Anhängen zu dieser europäischen technischen Zulassung dargestellt.

#### 1.2 **Verwendungszweck**

Die Verwendung des Zugstabsystems ist nur für Tragwerke mit vorwiegend ruhender Beanspruchung vorgesehen. Des Weiteren muss das Zugstabsystem im eingebauten Zustand zugänglich sein, damit einzelne Bauteile jederzeit ausgetauscht werden können.

Der Anwendungsbereich umfasst z. B. unterspannte Dachtragwerke und hinterspannte Vertikalverglasungen als auch Verbände und Fachwerkträger.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Zugstabsystems von 25 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

### 2 **Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren**

#### 2.1 **Merkmale des Produkts**

##### 2.1.1 **Abmessungen**

Die Abmessungen der Bauteile des Zugstabsystems müssen den Angaben in den Anhängen 3 bis 6 entsprechen. Die Abmessungen und Toleranzen der Bauteile des Zugstabsystems, die nicht in den Anhängen 3 bis 6 angegeben sind, müssen mit den Angaben in der technischen Dokumentation<sup>7</sup> zu dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmen.

<sup>7</sup> Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

## 2.1.2 Werkstoffeigenschaften

Die Werkstoffeigenschaften der Bauteile des Zugstabsystems müssen den Angaben in den Anhängen 2.1 und 2.2 entsprechen. Die Werkstoffeigenschaften der Bauteile des Zugstabsystems, die nicht in den Anhängen 2.1 und 2.2 angegeben sind, müssen mit den Angaben in der technischen Dokumentation zu dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmen.

## 2.1.3 Bemessungswerte der Widerstandsgrößen

Der Bemessungswert  $N_{Rd}$  der Zugtragfähigkeit des gesamten Zugstabsystems ist der kleinste der Bemessungswerte der Zugtragfähigkeit des Zugstabs  $N_{Rd,Zugstab}$ , der Zugtragfähigkeit der Muffe  $N_{Rd,Muffe}$  und der Lochleibungstragfähigkeit des Anschlussblechs  $N_{Rd,Anschlussblech}$ .

Der Bemessungswert ist in Anlehnung an EN 1993-1-1:2005 und EN 1993-1-8:2005 wie folgt zu bestimmen:

$$N_{Rd,Zugstab} = \min \{ A \cdot f_{y,k} / \gamma_{M1}; 0,9 \cdot A_s \cdot f_{u,k} / \gamma_{M2} \}$$

$A$  = kleinster Querschnitt im Schaft des Zugstabes

$A_s$  = Spannungsquerschnitt des Zugstabgewindes

$f_{y,k}$  = charakteristischer Wert der Streckgrenze des Zugstabes entsprechend  $R_{p0,2}$  nach Anhang 2.1 bzw. 2.2

$f_{u,k}$  = charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Zugstabes entsprechend  $R_m$  nach Anhang 2.1 bzw. 2.2

$$N_{Rd,Muffe} = A \cdot f_{y,k} / \gamma_{M1}$$

$A$  = kleinster Querschnitt im gewindefreien Teil der Muffe

$f_{y,k}$  = charakteristischer Wert der Streckgrenze der Muffe entsprechend  $R_{p0,2}$  nach Anhang 2.1 bzw. 2.2

$$N_{Rd, Anschlussblech} = 1,5 \cdot t \cdot db \cdot f_{y,k} / \gamma_{M1}$$

$t$  = Dicke des Anschlussblechs entsprechend Anhang 3

$db$  = Bolzendurchmesser entsprechend Anhang 3

$f_{y,k}$  = charakteristischer Wert der Streckgrenze des Anschlussblechs entsprechend  $R_{p0,2}$  nach Anhang 2.1 bzw. 2.2

$\gamma_{M1}$  = 1,1

$\gamma_{M2}$  = 1,25

Die für die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_{M1}$  und  $\gamma_{M2}$  angegebenen Werte sind empfohlene Werte. Sie sollten verwendet werden, sofern in den nationalen Vorschriften des Mitgliedsstaates in dem das Zugstabsystem verwendet wird bzw. im nationalen Anhang zu Eurocode 3 (EN 1993) keine Werte festgelegt sind.

## 2.1.4 Brandschutz

Das Zugstabsystem erfüllt bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 nach EN 13501-1:2007.

## 2.2 Nachweisverfahren

### 2.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Zugstabsystems für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, den Brandschutz und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen Nr. 1, 2 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit Abschnitt 3.2 der 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>.

## 2.2.2 Wesentliche Anforderung Nr. 2: Brandschutz

Das Zugstabsystem erfüllt bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 in Übereinstimmung mit der Kommissionsentscheidung 96/603/EC (einschließlich Änderungen) und muss auf Grund der Auflistung in dieser Entscheidung nicht geprüft werden.

## 2.2.3 Wesentliche Anforderung Nr. 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

### Wesentliche Anforderung Nr. 4: Nutzungssicherheit

Um nachzuweisen, dass die Zugtragfähigkeit der Gabelstücke höher ist als die Zugtragfähigkeit der zugehörigen Zugstäbe und somit nicht relevant ist für die Tragfähigkeit des gesamten Zugstabsystems, wurden die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit der Gabelstücke auf der Grundlage der Auswertung von Zugversuchen ermittelt.

Die Zugversuche wurden an vier Systemgrößen der Gabelstücke aus Stahlguss (M 10, M 36, M 56 und M 100) durchgeführt.

Da die Gabelstücke aus nichtrostendem Stahl / nichtrostendem Stahlguss die gleichen Abmessungen sowie die gleiche Streckgrenze und Zugfestigkeit aufweisen wie die Gabelstücke aus Stahlguss, können die Ergebnisse aus den Versuchen an den Gabelstücken aus Stahlguss auf Gabelstücke aus nichtrostendem Stahl / nichtrostendem Stahlguss übertragen werden. Die entsprechenden Zugtragfähigkeiten werden als gleich angenommen.

Der Vergleich der nach EN 1993-1-1:2005 und EN 1993-1-8:2005 ermittelten charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit der Zugstäbe mit den statistisch ausgewerteten Versuchsergebnissen (charakteristische Werte) hat gezeigt, dass die Zugtragfähigkeit der Gabelstücke einschließlich der Bolzen für die Zugtragfähigkeit des gesamten Zugstabsystems nicht maßgebend ist. Demnach ist es zur Bestimmung der Zugtragfähigkeit des gesamten Zugstabsystems ausreichend, die Zugtragfähigkeiten der Zugstäbe und der Muffen sowie die Tragfähigkeit der Anschlussbleche zu ermitteln.

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

### 3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 98/214/EC der Europäischen Kommission<sup>8</sup> ist das System 2+ der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

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

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) Erstprüfung des Produkts;
  - (2) werkseigene 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>8</sup>

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften/Union L 80 vom 18.03.1998

## 3.2 Zuständigkeiten

### 3.2.1 Aufgaben des Herstellers

#### 3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss 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 Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan, 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>9</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

#### 3.2.1.2 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 "Zugstabsysteme" 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 dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

### 3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

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 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 einzelnen Verpackung des Zugstabsystems anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift 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,

<sup>9</sup> Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Name des Produkts,
- Systemgröße und Typ (z. B. M 36).

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

##### **4.1 Herstellung**

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**

Der Einbau wird so ausgeführt, dass das Zugstabsystem jederzeit für Wartung und Reparatur zugänglich ist.

Der Einbau erfolgt ausschließlich nach Angaben des Herstellers. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma. Aus der Montageanweisung geht hervor, dass alle Bauteile des Zugstabsystems vor der Montage auf einwandfreie Beschaffenheit zu kontrollieren sind und beschädigte Bauteile nicht verwendet werden dürfen.

Die Gabelstücke werden nicht schlagartig beansprucht (z. B. durch Einschlagen des Bolzens per Hammerschlag).

Die Mindesteinschraubtiefen werden in geeigneter Weise markiert. Das Einhalten der in den Anhängen 3 und 5 angegebenen Mindesteinschraubtiefen "m2" wird durch die ausführende Firma kontrolliert. Wie das zu erfolgen hat, steht in der Montageanweisung.

Die Übereinstimmung des eingebauten Zugstabsystems mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung wird durch die ausführende Firma bestätigt.

##### **4.3 Bemessung**

Die Beanspruchung ist vorwiegend ruhend.

Die in dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Abmessungen, Werkstoffeigenschaften und Einschraubtiefen werden eingehalten.

Das Zugstabsystem wird nicht auf Biegung beansprucht.

Für den Tragsicherheitsnachweis werden das Sicherheitskonzept nach EN 1990:2002 sowie die in Abschnitt 2.1 angegebenen Bemessungswerte der Widerstandsgrößen verwendet.

Die in EN 1090-2:2008, EN 1993-1-4:2006 und EN ISO 12944:1998 angegebenen Regeln werden beachtet.

Der Tragsicherheitsnachweis wird durch einen auf dem Gebiet des Stahlbaus erfahrenen Tragwerksplaner ausgeführt.

## 5 Vorgaben für den Hersteller

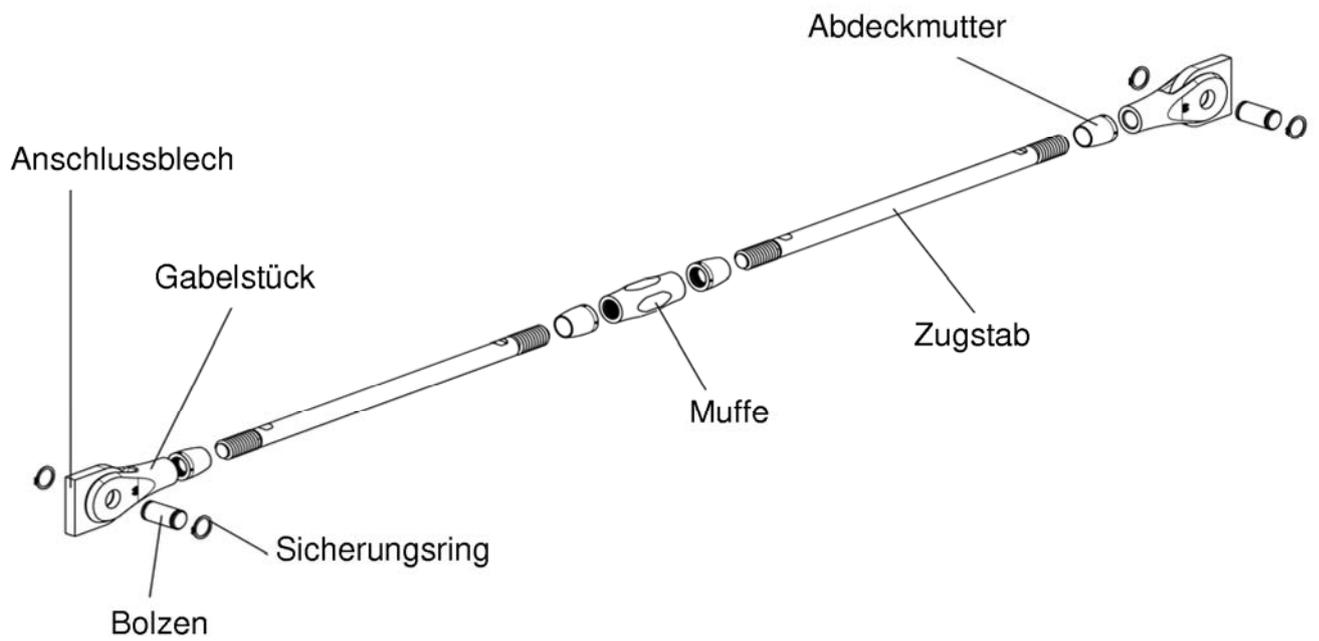
Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die Anforderungen entsprechend den Abschnitten 1, 2, 4.2 und 4.3 (einschließlich den Anhängen, auf die Bezug genommen wird) den betroffenen Kreisen bekannt gemacht werden. Das kann z. B. durch Übergabe von Kopien der europäischen technischen Zulassung erfolgen.

Zusätzlich sind alle für den Einbau relevanten Angaben eindeutig auf der Verpackung oder auf einer beigefügten Beschreibung anzugeben (z. B. Mindestschraubtiefen entsprechend Anhängen 3 und 5). Vorzugsweise sollten dafür Abbildungen verwendet werden.

Das Zugstabsystem darf nur als komplette Einheit verpackt und geliefert werden (Zugstäbe, Gabelstücke einschl. Bolzen und Muffen).

Georg Feistel  
Abteilungsleiter

Beglaubigt



Zugstabsystem m · connect

System, Bauteile

Anhang 1

Bauteil	Stahlsorte		Technische Lieferbedingung	Mechanische Eigenschaften (Mindestwerte)			
	Werkstoff bzw. Festigkeitsklasse	Werkstoff-Nr.		Streckgrenze <b>R<sub>p0,2</sub></b> [N/mm <sup>2</sup> ]	Zugfestigkeit <b>R<sub>m</sub></b> [N/mm <sup>2</sup> ]	Bruchdehnung <b>A<sub>5</sub></b> [%]	Kerbschlagarbeit <b>ISO-V</b> [J/°C]
<b>Gabelstück</b>	G20Mn5 +QT	1.6220	entsprechend techn. DokumentationⓄ; EN 10293:2005	360	500	22	27 / -40
<b>Abdeckmutter</b>	G20Mn5 +N	1.6220	EN 10293:2005	-			
	S460 N	1.8901	EN 10025-3:2004				
	S355 J2	1.0577	EN 10025-2:2004				
	S355 J0	1.0553					
	11SMn30	1.0715	EN 10087:1998				
<b>Zugstab</b>	S460 N	1.8901	entsprechend techn. DokumentationⓄ; EN 10025-3:2004	460	625	17	40 / -20
	21CrMoV5-7 +QT	1.7709	EN 10269:1999	-			
	S355 J2	1.0577	entsprechend techn. DokumentationⓄ; EN 10025-2:2004				
	S355 J0	1.0553	EN 10025-2:2004				
	Vergütungsstahl			entsprechend techn. DokumentationⓄ; EN 10083-1:2006	entsprechend technischer Lieferbedingung aber maximal die Festigkeit der Festigkeitsklasse S460 N		
<b>Muffe</b>	G20Mn5 +QT	1.6220	entsprechend techn. DokumentationⓄ; EN 10293:2005	360	490	17	27 / -20
	S460 N	1.8901	EN 10025-3:2004				
	S355 J2	1.0577	entsprechend techn. DokumentationⓄ; EN 10025-2:2004				
	S355 J0	1.0553	EN 10025-2:2004				
	21CrMoV5-7 +QT	1.7709	EN 10269:1999				
<b>Bolzen</b>	8.8	-	EN ISO 898-1:2009	640	800	12	Entsprechend technischer Lieferbedingung
	10.9						
	34CrNiMo6 +QT	1.6582	EN 10269:1999				
<b>Anschlussblech</b>	S355 J2	1.0577	entsprechend techn. DokumentationⓄ; EN 10025-2:2004	Dicke ≤40mm ⇒ 360 >40mm ⇒ 335 >63mm ⇒ 325	490	22	27 / -20
						21	
	S460 N	1.8901	EN 10025-3:2004	entsprechend technischer Lieferbedingung			
<b>Sicherungsring</b>	-	-	entsprechend techn. DokumentationⓄ	-			

Ⓞ Die technische Dokumentation ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Zugstabsystem m · connect

Werkstoffeigenschaften der Bauteile aus Stahl / Stahlguss

Anhang 2.1

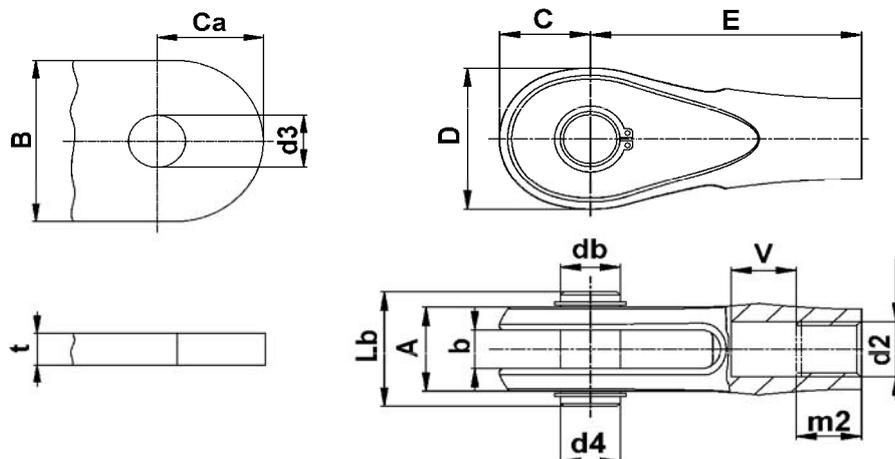
Bauteil	Stahlsorte		Technische Lieferbedingung	Mechanische Eigenschaften (Mindestwerte)			
	Werkstoff bzw. Festigkeitsklasse	Werkstoff-Nr.		Streckgrenze $R_{p0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Zugfestigkeit $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Bruchdehnung $A_5$ [%]	Kerbschlagarbeit <b>ISO-V</b> [J/°C]
Gabelstück	GX2CrNiMoN22-5-3 ②	1.4470	EN 10283:2010	360	500	entsprechend technischer Lieferbedingung	
	GX2CrNiMoN25-6-3 ②	1.4468					
	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	entsprechend techn. Dokumentation①; EN 10088-3:2005				
Abdeckmutter	GX2CrNiMoN22-5-3 ②	1.4470	EN 10283:2010	-			
	GX2CrNiMoN25-6-3 ②	1.4468					
	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	entsprechend techn. Dokumentation①; EN 10088-3:2005				
Zugstab	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	entsprechend techn. Dokumentation①; EN 10088-3:2005	460	625	entsprechend technischer Lieferbedingung	
	X3CrNiMo13-4	1.4313	EN 10088-3:2005				
Muffe	GX2CrNiMoN22-5-3 ②	1.4470	EN 10283:2010	360	490	entsprechend technischer Lieferbedingung	
	GX2CrNiMoN25-6-3 ②	1.4468					
	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	entsprechend techn. Dokumentation①; EN 10088-3:2005				
Bolzen	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	entsprechend techn. Dokumentation①; EN 10088-3:2005	640	800	entsprechend technischer Lieferbedingung	
	X3CrNiMo13-4	1.4313	EN 10088-3:2005				
	X5CrNiCuNb14-5	1.4542					
	X4CrNiMo16-5-1	1.4418					
Anschlussblech	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	entsprechend techn. Dokumentation①; EN 10088-2:2005	460	640	entsprechend technischer Lieferbedingung	
	S355 J2	1.0577	entsprechend techn. Dokumentation①; EN 10025-2:2004				
			21				
				20			
Sicherungsring		1.4122		-			
		1.4034					

- ① Die technische Dokumentation ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.  
② Zur Verbesserung des Korrosionswiderstandes wird eine metallisch glatte Oberfläche empfohlen.

Zugstabsystem m · connect

Werkstoffeigenschaften der Bauteile aus nichtrostendem Stahl / nichtrostendem Stahlguss

Anhang 2.2



m2 = Mindestinschraubtiefe  
V = Verstellmöglichkeit



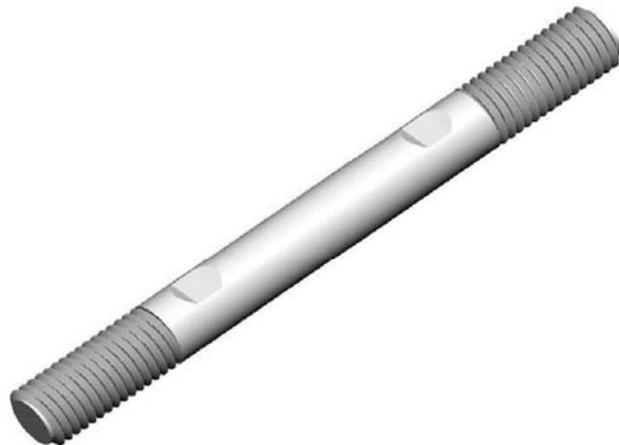
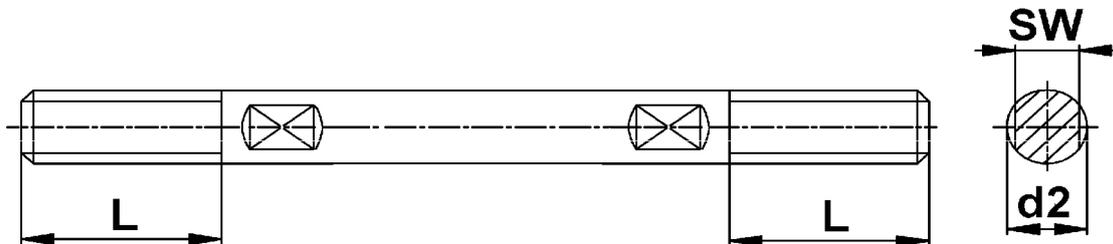
① Maximum d3, Maximum d4= min {1,1\*db ; db+3} [mm]

System- größe	Gabelstück									Bolzen		Anschlussblech			
	d2 [mm]	A [mm]	b [mm]	E [mm]	C [mm]	d4 [mm]	D [mm]	V [mm]	m2 [mm]	db [mm]	Lb [mm]	B [mm]	t [mm]	Ca [mm]	d3 [mm]
M6	6	10,2	5,2	38	9,2	6,4	15,7	10	7,5	6	16,0	18,0	4	11,2	6,5
M8	8	13,5	6,5	47	12,0	8,4	20,4	12	9,5	8	20,5	24,5	5	15,1	8,5
M10	10	16,0	8,0	60	15,7	10,5	27,0	16	12,0	10	24,0	31,2	6	19,1	10,5
M12	12	20,0	10,0	70	18,6	12,5	32,0	20	14,0	12	29,0	35,7	8	22,1	12,5
M16	16	25,0	12,0	90	25,0	16,5	43,3	25	18,5	16	36,0	49,7	10	30,4	16,5
M20	20	31,0	14,0	106	30,5	20,5	52,5	25	23,0	20	44,0	63,0	12	38,3	20,5
M24	24	37,5	17,5	120	37,0	24,5	63,0	30	27,0	24	53,0	74,0	15	45,2	24,5
M30	30	48,5	22,5	136	45,0	30,5	78,6	30	34,0	30	67,5	90,4	20	55,4	30,5
M36	36	55,0	25,0	163	55,0	35,5	92,0	40	38,5	35	77,5	111,5	22	67,6	35,5
M42	42	64,0	28,0	198	65,4	42,5	110,0	50	47,0	42	89,5	134,0	25	81,2	42,5
M48	48	75,0	33,0	215	73,3	47,5	124,5	50	53,5	47	102,0	148,4	30	90,0	47,5
M56 x 4	56	86,0	38,0	251	87,0	55,5	148,5	60	60,0	55	117,0	175,4	35	106,2	55,5
M64 x 4	64	99,5	43,5	285	99,0	63,5	168,5	70	67,5	63	133,0	200,6	40	121,5	63,5
M72 x 4	72	119,5	53,5	318	108,7	72,5	187,0	80	75,0	72	156,0	222,5	50	135,5	72,5
M80 x 4	80	132,5	58,5	341	121,5	80,5	207,0	80	82,0	80	173,0	248,3	55	151,0	80,5
M90 x 4	90	147,5	63,5	383	135,7	90,5	232,5	90	91,0	90	192,0	283,2	60	171,8	90,5
M100 x 4	100	163,5	73,5	418	152,5	98,5	261,5	100	100,0	98	210,0	308,6	70	187,2	98,5

Zugstabsystem m · connect

Abmessungen der Gabelstücke, Bolzen und Anschlussbleche

Anhang 3

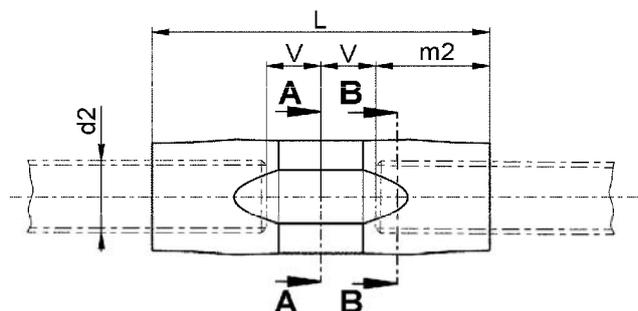


Zugstab			
System- größe	d2 [mm]	L [mm]	SW [mm]
M6	6	21	5
M8	8	26	7
M10	10	33	9
M12	12	40	10
M16	16	52	14
M20	20	58	18
M24	24	69	22
M30	30	79	28
M36	36	96	32
M42	42	118	38
M48	48	127	41
M56 x 4	56	148	50
M64 x 4	64	169	60
M72 x 4	72	191	65
M80 x 4	80	202	75
M90 x 4	90	226	85
M100 x 4	100	250	95

Zugstabsystem m · connect

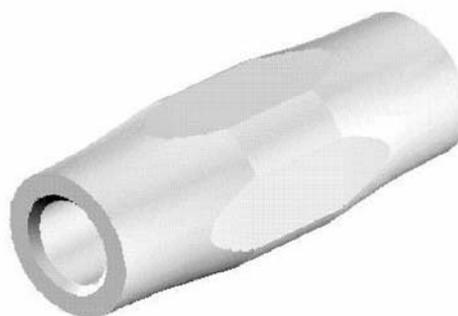
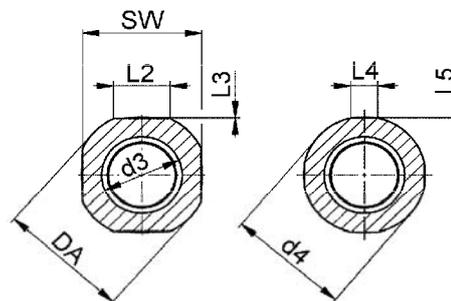
Abmessungen der Zugstäbe

Anhang 4



Querschnitt A-A

Querschnitt B-B



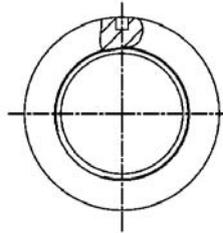
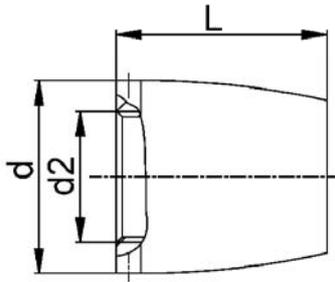
m2 = Mindesteinschraubtiefe  
V = Verstellmöglichkeit

Muffe												
Systemgröße	DA [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	d4 [mm]	L [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	L4 [mm]	L5 [mm]	SW [mm]	m2 [mm]	V [mm]
M6	11,2	6	6,5	10,99	35	5,04	0,60	4,56	0,50	10	7,5	10
M8	14,5	8	8,5	14,28	43	6,42	0,75	5,92	0,64	13	9,5	12
M10	18,0	10	10,5	17,67	56	8,25	1,00	7,50	0,83	16	12,0	16
M12	20,0	12	13,0	19,71	68	8,72	1,00	8,03	0,86	18	14,0	20
M16	27,0	16	17,0	26,66	87	12,37	1,50	11,61	1,33	24	18,5	25
M20	33,0	20	21,0	32,89	96	13,75	1,50	13,48	1,44	30	23,0	25
M24	40,0	24	25,0	39,82	114	17,44	2,00	17,02	1,91	36	27,0	30
M30	51,0	30	31,5	47,50	128	22,02	2,50	11,85	0,75	46	34,0	30
M36	61,0	36	37,5	56,12	157	26,38	3,00	11,17	0,56	55	38,5	40
M42	72,0	42	43,5	65,87	194	30,97	3,50	10,65	0,43	65	47,0	50
M48	83,0	48	50,0	76,42	207	35,55	4,00	14,66	0,71	75	53,5	50
M56 x 4	94,0	56	58,0	87,60	240	40,14	4,50	21,19	1,30	85	60,0	60
M64 x 4	111,0	64	66,0	101,54	275	48,18	5,50	17,61	0,77	100	67,5	70
M72 x 4	122,0	72	74,0	112,64	310	52,76	6,00	24,24	1,32	110	75,0	80
M80 x 4	138,5	80	82,0	127,30	324	59,64	6,75	24,11	1,15	125	82,0	80
M90 x 4	155,0	90	92,0	142,85	362	66,52	7,50	28,40	1,43	140	91,0	90
M100 x 4	172,0	100	102,0	158,35	400	74,56	8,50	32,42	1,68	155	100,0	100

Zugstabsystem m · connect

Abmessungen der Muffen

Anhang 5



Abdeckmutter			
Systemgröße	d2 [mm]	L [mm]	d [mm]
M6	6	16,5	9,0
M8	8	20,0	11,5
M10	10	25,5	14,5
M12	12	31,0	17,5
M16	16	39,5	23,5
M20	20	42,5	29,0
M24	24	51,0	35,0
M30	30	55,5	44,0
M36	36	57,5	52,5
M42	42	71,0	61,5
M48	48	73,5	70,5
M56 x 4	56	88,0	82,5
M64 x 4	64	101,5	94,5
M72 x 4	72	116,0	106,0
M80 x 4	80	120,0	118,0
M90 x 4	90	135,0	133,0
M100 x 4	100	150,0	147,5

Zugstabsystem m · connect

Abmessungen der Abdeckmuttern

Anhang 6