

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

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

Datum:

25.03.2014

Geschäftszeichen:

I 34-1.14.4-107/13

#### Zulassungsnummer:

**Z-14.4-441**

#### Geltungsdauer

vom: **1. April 2014**

bis: **1. April 2019**

#### Antragsteller:

**MÜRMANN Gewindetechnik GmbH**

Wölzower Weg 27

19243 Wittenburg

#### Zulassungsgegenstand:

**Zugstabsystem m • connect**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und sieben Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-14.4-441 vom 16. März 2009, geändert durch Bescheide vom 2. Juni 2010 und 2. Oktober 2012.  
Der Gegenstand ist erstmals am 12. Januar 2004 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um ein modulartig aufgebautes Zugstabsystem. Das Zugstabsystem besteht aus Rundstäben (Zugstäben) mit Außengewinden, die durch besondere Bauteile miteinander und mit der Anschlusskonstruktion verbunden werden (vgl. Anlage 1). Die Verbindung mit der Anschlusskonstruktion erfolgt mit gabelförmigen Endverankerungen (Gabelköpfen), die jeweils mit zwei Augenlaschen und mit einem Innengewinde versehen sind. Die Gabelköpfe werden durch eine gelenkige Bolzenverbindung mit entsprechenden Anschlussblechen verbunden. Die Verbindung der Zugstäbe miteinander erfolgt mit Spannschlössern.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung der Komponenten und die Verwendung des Zugstabsystems für vorwiegend ruhende Belastung. Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für Zugstäbe, deren Festigkeitsklasse maximal der Festigkeitsklasse S460N entspricht.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt außerdem die Verwendung der Gabelköpfe als Endverankerung für Druckstäbe mit Gewinden. Die Druckstäbe selbst, deren Festigkeitsklasse maximal der Festigkeitsklasse S460N entsprechen darf, sind nicht Gegenstand dieser Zulassung.

Der Verwendbarkeitsnachweis der in der Anlage 1 dargestellten Abdeckmuttern, deren Verwendung ausschließlich konstruktiven Zwecken dient, ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen der Zugstäbe, Anschlussbleche, Spannschlösser, Gabelköpfe und Bolzen sind abhängig vom Systemtyp und müssen den Angaben in den Anlagen 4 bis 7 entsprechen. Die Zugstäbe, Spannschlösser und Gabelköpfe müssen metrische ISO-Gewinde nach DIN 13-1, 9, 20 und 23<sup>1</sup> haben. Für die einzuhaltenden Gewindetoleranzen gelten die Angaben in den zuvor genannten Normen der Reihe DIN 13<sup>1</sup> in Verbindung mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben. Angaben zu den übrigen Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

1	DIN 13-1:1999-11	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung, Teil 1: Nennmaße für Regelgewinde Gewinde-Nenn Durchmesser von 1 mm bis 68 mm
	DIN 13-9:1999-11	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung, Teil 9: Nennmaße für Feingewinde mit Steigung 4 mm; Gewinde-Nenn Durchmesser von 40 mm bis 300 mm
	DIN 13-20:2000-08	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung, Teil 20: Grenzmaße für Regelgewinde mit bevorzugten Toleranzklassen; Gewinde-Nenn Durchmesser von 1 mm bis 68 mm
	DIN 13-23:2005-08	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung, Teil 23: Grenzmaße für Feingewinde mit bevorzugten Toleranzklassen; Gewinde-Nenn Durchmesser von 53 mm bis 110 mm

### 2.1.2 Werkstoffe

Für die Werkstoffeigenschaften der Zugstäbe, Anschlussbleche, Spannschlösser, Gabelköpfe und Bolzen gelten die Angaben in den Anlagen 2 und 3. Bei den Gabelköpfen und Spannschlössern aus Stahlguss bzw. nichtrostendem Stahlguss muss der Wert der Kerbschlagarbeit bei Prüfung nach DIN EN ISO 148-1<sup>2</sup> bei einer Prüftemperatur von -20 °C mindestens 27 J betragen.

Die innere und äußere Beschaffenheit der Gabelköpfe und Spannschlösser aus **Stahlguss** muss den Gütestufen SM2, LM2 und AM2 nach DIN EN 1369<sup>3</sup> sowie der Gütestufe 2 nach DIN EN 12680-1<sup>4</sup> entsprechen.

Als höchstzulässiges Anzeigenmerkmal für die innere Beschaffenheit der Gabelköpfe und Spannschlösser aus **nichtrostendem Stahlguss** wird entsprechend Tabelle A.1 der DIN EN 12681<sup>5</sup> die Vergleichsbildreihe ASTM - E 192<sup>6</sup> mit folgenden Merkmalen der inneren Beschaffenheit definiert:

- Lunker/Hohlräume - Bild 2 für Bauteildicken bis 25 mm
- Lunker/Hohlräume - Bild 3 für Bauteildicken über 25 mm
- Gasblasen - Bild 4
- Einschlüsse, Risse, Kernstützen und Kühleisen - nicht erlaubt.

Die Unregelmäßigkeiten der äußeren Beschaffenheit der Gabelköpfe und Spannschlösser aus nichtrostendem Stahlguss dürfen keiner schlechteren Gütestufe als Gütestufe 6 nach Tabelle 2 und Gütestufe 5 der Tabelle 3 der DIN EN 1371-2<sup>7</sup> zugeordnet werden.

### 2.1.3 Herstellung und Lieferung

Die Beschreibung der Herstellung der Gabelköpfe und Spannschlösser aus Stahlguss bzw. nichtrostendem Stahlguss sowie die Beschreibung der chemischen Zusammensetzung und der Gefügezusammensetzung der für die Herstellung der Gabelköpfe und Spannschlösser vorgesehenen Gusswerkstoffe sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Das Zugstabsystem ist grundsätzlich nur in zusammenhängenden Garnituren (Zugstäbe, Gabelköpfe mit Bolzen, Spannschlösser) zu liefern. Jede Garnitur ist unverwechselbar zu kennzeichnen (siehe auch Abschnitt 2.2).

Die Gabelköpfe dürfen auch gesondert geliefert werden, sofern eine Verwendung für die im Abschnitt 1 genannten Druckstäbe erfolgt.

### 2.1.4 Korrosionsschutz

Für die Ausführung des Korrosionsschutzes der in Anlage 2 genannten Bauteile aus Stahl bzw. Stahlguss gelten DIN EN 1993-1-1<sup>8</sup>, DIN EN 1090-2<sup>9</sup>, DIN EN ISO 10684<sup>10</sup> sowie DIN EN ISO 12944<sup>11</sup>.

Für den Korrosionswiderstand der Bauteile aus nichtrostendem Stahl bzw. nichtrostendem Stahlguss gelten die Angaben in der Anlage 3.

2	DIN EN ISO 148-1:2011-01	Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2009)
3	DIN EN 1369:2013-01	Gießereiwesen - Magnetpulverprüfung
4	DIN EN 12680-1:2003-06	Ultraschallprüfung - Teil 1: Stahlgussteile für allgemeine Verwendung
5	DIN EN 12681:2003-06	Gießereiwesen - Durchstrahlungsprüfung
6	ASTM - E 192 – 95 (Reapproved 1999)	Standard Reference Radiographs of Investment Steel Castings of Aerospace Applications
7	DIN EN 1371-2:1998-07	Gießereiwesen - Eindringprüfung - Teil 2: Feingußstücke
8	DIN EN 1993-1-1	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau in Verbindung mit dem zugehörigen Nationalen Anhang
9	DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
10	DIN EN ISO 10684:2011-09	Verbindungselemente - Feuerverzinkung
11	DIN EN ISO 12944:1998-07	Beschichtungssysteme, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme

## 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackungen der Zugstäbe, Gabelköpfe (einschl. Bolzen) und Spannschlösser müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Lieferschein muss Angaben zum Herstellwerk, zur Bezeichnung des Bauprodukts und zum Werkstoff der Einzelbauteile enthalten.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

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

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

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

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

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

#### - Gabelköpfe und Spannschlösser aus Stahlguss bzw. nichtrostendem Stahlguss

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Toleranzen sind für jede Bauteilgröße regelmäßig zu überprüfen.

Alle Gussteile sind durch Sichtprüfungen auf äußere Fehler zu untersuchen.

Die im Abschnitt 2.1 geforderte innere und äußere Beschaffenheit der Gussteile aus **Stahlguss** ist für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch zerstörungsfreie Prüfungen in Anlehnung an DIN EN 1993-1-8/NA<sup>12</sup>, Anhang NA.B zu überprüfen.

Die im Abschnitt 2.1 geforderte innere Beschaffenheit der Gussteile aus **nichtrostendem Stahlguss** muss an mindestens einem Bauteil einer Größe eines Fertigungsloses auf der Grundlage der DIN EN 444<sup>13</sup>, DIN EN 462-1<sup>14</sup> und DIN EN 12681<sup>5</sup> erfolgen.

<sup>12</sup> DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen

<sup>13</sup> DIN EN 444:1994-04 Zerstörungsfreie Prüfung - Grundlagen für die Durchstrahlungsprüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen

<sup>14</sup> DIN EN 462-1:1994-03 Zerstörungsfreie Prüfung - Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen - Teil 1: Bildgüteprüfkörper (Drahtsteg)

Die im Abschnitt 2.1 geforderte äußere Beschaffenheit der Gussteile aus **nichtrostendem Stahlguss** muss an mindestens einem Bauteil einer Größe eines Fertigungsloses durch Oberflächenrissprüfung mittels Farbeindringprüfung auf Grundlage der DIN EN ISO 3452-1<sup>15</sup> und DIN EN 1371-2<sup>7</sup> erfolgen.

Sofern die zerstörungsfreie Prüfung keine eindeutige Aussage über die innere Beschaffenheit zulässt, ist die innere Beschaffenheit der Gussteile durch zerstörende Prüfungen zu überprüfen.

Der Nachweis der in Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften und der chemischen Zusammensetzung des Gusswerkstoffes sowie der inneren und äußeren Beschaffenheit der Gussteile ist für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>16</sup> zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

- **Gabelköpfe, Spannschlösser und Zugstäbe aus Stahl bzw. nichtrostendem Stahl**  
Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen sind für jede Bauteilgröße regelmäßig zu überprüfen.

Der Nachweis der im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften ist für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>16</sup> zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

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

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

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

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

### 2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, und es sind stichprobenhaft Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2 durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen jeweils erfüllt werden.

<sup>15</sup>

DIN EN ISO 3452-1:2013-09 Zerstörungsfreie Prüfung – Eindringprüfung – Teil 1: Allgemeine Grundlagen

<sup>16</sup>

DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

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

### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Bemessung

##### 3.1.1 Allgemeines

Durch eine statische Berechnung ist in jedem Einzelfall die Tragsicherheit des Zugstabsystems nachzuweisen.

Soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt wird, gelten für die Bemessung DIN EN 1993-1-1<sup>8</sup> und DIN EN 1993-1-8<sup>17</sup>.

Das Zugstabsystem darf nicht verwendet werden, wenn Tragwerke unter Windbeanspruchung schwingungsanfällig im Sinne von DIN EN 1991-1-4/NA<sup>18</sup>, NA.C.2 sind oder winderregte Querschwingungen (vgl. DIN EN 1991-1-4/NA<sup>18</sup>) des gesamten Tragwerks auftreten können.

##### 3.1.2 Bemessungswert der Zugbeanspruchbarkeit des Zugstabsystems

Der Bemessungswert der Zugbeanspruchbarkeit  $N_{t,Rd}$  des gesamten Zugstabsystems ist der kleinste der Bemessungswerte der Zugbeanspruchbarkeit des Zugstabs  $N_{t,Rd,Zugstab}$ , der Zugbeanspruchbarkeit des Spannschlusses  $N_{t,Rd,Spannschloss}$  und der Lochleibungstragfähigkeit des Anschlussblechs  $N_{t,Rd,Anschlussblech}$ .

Der Bemessungswert der Zugbeanspruchbarkeit  $N_{t,Rd}$  des Zugstabsystems ist in Anlehnung an EN 1993-1-1<sup>2</sup> und EN 1993-1-8<sup>17</sup> wie folgt zu ermitteln:

$N_{t,Rd,Zugstab}$	=	$\min \{A \cdot f_{y,k}/\gamma_{M0}; 0,9 \cdot A_S \cdot f_{u,k}/\gamma_{M2}\}$
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 Anlage 2 bzw. 3
$f_{u,k}$	=	charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Zugstabes entsprechend $R_m$ nach Anlage 2 bzw. 3
$N_{t,Rd,Spannschloss}$	=	$A \cdot f_{y,k}/\gamma_{M0}$
A	=	kleinster Querschnitt im gewindefreien Teil des Spannschlusses
$f_{y,k}$	=	charakteristischer Wert der Streckgrenze des Spannschlusses entsprechend $R_{p0,2}$ nach Anlage 2 bzw. 3
$N_{t,Rd,Anschlussblech}$	=	$1,5 \cdot t \cdot db \cdot f_{y,k}/\gamma_{M0}$
t	=	Dicke des Anschlussblechs entsprechend Anlage 4
db	=	Bolzendurchmesser entsprechend Anlage 4
$f_{y,k}$	=	charakteristischer Wert der Streckgrenze des Anschlussblechs entsprechend $R_{p0,2}$ nach Anlage 2 bzw. 3
$\gamma_{M0}$	=	1,10
$\gamma_{M2}$	=	1,25

<sup>17</sup> DIN EN 1993-1-8:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen

<sup>18</sup> DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten

### 3.1.3 Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit

Der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit von Druckstäben entsprechend Abschnitt 1 mit Gabelköpfen gemäß Abschnitt 2.1 und Anlage 4 als Endverankerung ist entweder

- der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit der Druckstäbe im Gewindequerschnitt oder
- der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit der Druckstäbe, ermittelt nach DIN EN 1993-1-1<sup>8</sup> bzw. allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6.

Der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit  $N_{c,Rd}$  der Druckstäbe im Gewindequerschnitt darf wie folgt ermittelt werden:

$$N_{c,Rd} = \left[ \frac{1}{A_S \cdot f_{u,d}} + \frac{b - t + E}{2 \cdot W_{pl,S} \cdot f_{y,d}} \right]^{-1}$$

mit:

$A_S$  Spannungsquerschnitt des Gewindes

$W_{pl,S}$  plastisches Widerstandsmoment im Kernquerschnitt

$f_{y,d}$  Bemessungswert der Streckgrenze des Druckstabes =  $f_{u,k}/1,1$  mit  $f_{u,k}$  charakteristischer Wert der Streckgrenze des Zugstabes entsprechend  $R_{p0,2}$  nach Produktnorm

$f_{u,d}$  Bemessungswert der Zugfestigkeit des Druckstabes im Gewindebereich =  $f_{u,k}/(1,25 \cdot 1,1)$  mit  $f_{u,k}$  charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Zugstabes entsprechend  $R_m$  nach Produktnorm

Die Abmessungen  $b$ ,  $t$  und  $E$  sind in der Anlage 4 festgelegt.

Bei der Ermittlung der Grenzdruckkraft nach DIN EN 1993-1-1<sup>8</sup> bzw. allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6 ist die zusätzliche Biegebeanspruchung der Druckstäbe infolge einseitigen Anliegens der Anschlussbleche zu berücksichtigen.

Für den Nachweis der Biegeknicksicherheit sind im Übrigen die Bestimmungen in DIN EN 1993-1-1<sup>8</sup> bzw. die Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 zu beachten.

#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

Vom Hersteller ist eine Ausführungsanweisung für den Einbau des Zugstabsystems anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Aus der Ausführungsanweisung muss klar hervorgehen, dass schlagartige Beanspruchungen der Gabelköpfe beim Einbau nicht zulässig sind.

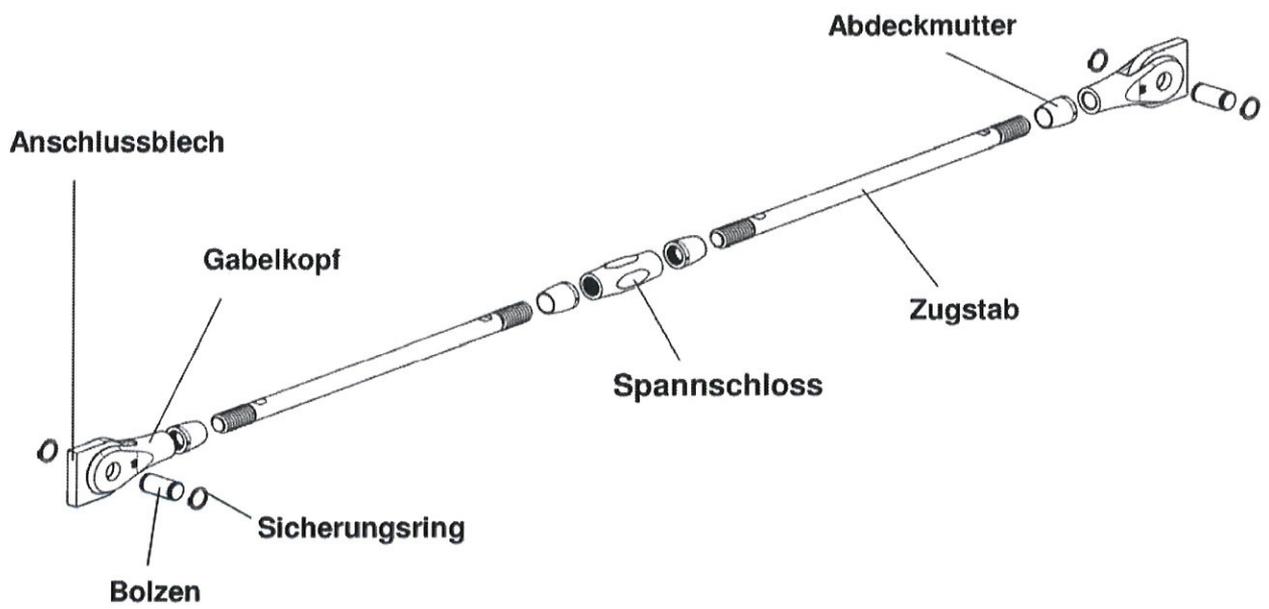
Vor dem Einbau müssen alle Einzelbauteile des Zugstabsystems auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin geprüft werden. Beschädigte Teile dürfen nicht verwendet werden.

Die Zugstäbe sind entsprechend den Angaben in den Anlagen 4 und 6 in die Gabelköpfe und Spannschlösser einzuschrauben.

Die Übereinstimmung der Ausführung des Zugstabsystems einschließlich der Anschlussbleche (vgl. Abschnitt 2.1 sowie Anlage 4) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

Andreas Schult  
Referatsleiter





Zugstabsystem m • connect

Übersicht

Anlage 1

Bauteil	Stahlsorte		Norm	mechanische Eigenschaften (Mindestwerte)			
	Werkstoff bzw. Festigkeits- klasse	Werk- stoff Nr.		Streckgrenze $R_{p0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Zug- festigkeit $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Bruch- dehnung $A_5$ [%]	Kerb- schlag- arbeit ISO-V [J/°C]
<b>Gabelkopf</b>	G20Mn5+QT <sup>Ⓞ</sup>	1.6220	DIN EN 10293:2005-06	360	500	22	27 / -20
<b>Abdeck- mutter</b>	G20Mn5+N	1.6220	DIN EN 10293:2005-06	nicht relevant, da Abdeckmutter keine tragende Funktion hat			
	S460N	1.8901	DIN EN 10025-3:2005-02				
	S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2:2005-04				
	S355J0	1.0553	DIN EN 10025-2:2005-04				
	11SMn30	1.0715	DIN EN 10087:1999-01				
<b>Zugstab</b>	S460N	1.8901	DIN EN 10025-3:2005-02	460	625	17	40 / -20
	21CrMoV5-7+QT	1.7709	DIN EN 10269:2014-02				
	S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2:2005-04	360	490	17	27 / -20
	S355J0	1.0553	DIN EN 10025-2:2005-04				
	Vergütungsstahl		DIN EN 10083-1:2006-10	gemäß Norm, jedoch max. Festigkeitsklasse S460N entsprechend dieser Tabelle			
<b>Spann- schloss</b>	G20Mn5+QT <sup>Ⓞ</sup>	1.6220	DIN EN 10293:2005-06	360	490	17	27 / -20
	S460N	1.8901	DIN EN 10025-3:2005-02				
	S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2:2005-04				
	S355J0	1.0553	DIN EN 10025-2:2005-04				
	21CrMoV5-7+QT	1.7709	DIN EN 10269:2014-02				
<b>Bolzen</b>	8.8	-	DIN EN ISO 898-1:2013-05	640	800	12	gemäß Norm
	10.9	-	DIN EN ISO 898-1:2013-05				
	34CrNiMo6+QT	1.6582	DIN EN 10269:2014-02				
<b>An- schluss- blech</b>	S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2:2005-04	Blechedicke ≤ 40mm ⇒ 360 > 40mm ⇒ 335 > 63mm ⇒ 325	490	22	27 / -20
	S460N	1.8901	DIN EN 10025-3:2005-02			21	
<b>Siche- rungsring</b>	-	-	DIN 471:2011-04	gemäß Norm			

ⓄAlternativ dürfen auch andere Stahlgussorten nach DIN EN 10293:2005-06 verwendet werden, wenn die mechanischen Eigenschaften der Gussorte G20Mn5+QT entsprechen.

Zugstabsystem m • connect

System aus Stahl/Stahlguss  
Werkstoffeigenschaften der Bauteile

Anlage 2

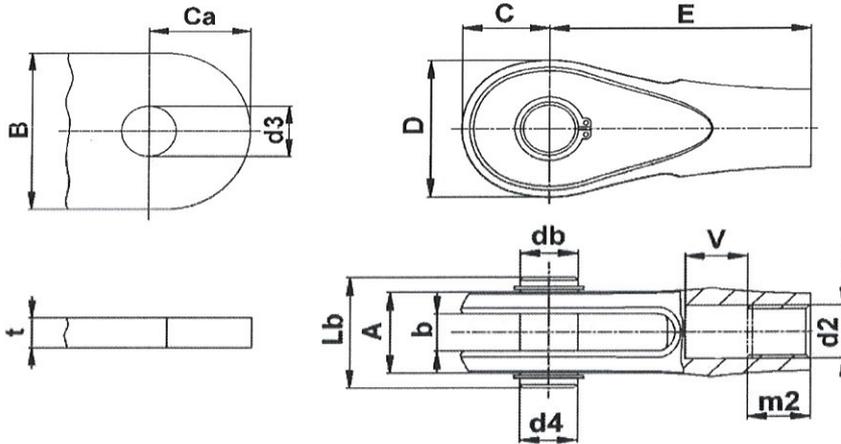
Bauteil	Stahlsorte ④, ⑤		Norm	mechanische Eigenschaften (Mindestwerte)			
	Werkstoff	Nr.:		Streckgrenze R <sub>p0,2</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Zug- festigkeit R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Bruch- dehnung [%]	Kerbschlag- arbeit KV (ISO-V) [J/°C]
Gabel-kopf ①	GX2CrNiMoN22-5-3	1.4470 ③	DIN EN 10283:2010-06	360	500	gemäß Norm	
	GX2CrNiMoN25-6-3	1.4468 ③	DIN EN 10283:2010-06				
	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	Z-30.3-6; DIN EN 10088-3:2005-09				
Abdeck- mutter ①	GX2CrNiMoN22-5-3	1.4470 ③	DIN EN 10283:2010-06	-	-	-	
	GX2CrNiMoN25-6-3	1.4468 ③	DIN EN 10283:2010-06				
	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	Z-30.3-6; DIN EN 10088-3:2005-09				
Zugstab ①	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	Z-30.3-6; DIN EN 10088-3:2005-09	460	625	gemäß Norm	
	X3CrNiMo13-4	1.4313	DIN EN 10088-3:1995-08				
Spann- schloss ①	GX2CrNiMoN22-5-3	1.4470 ③	DIN EN 10283:2010-06	360	490	gemäß Norm	
	GX2CrNiMoN25-6-3	1.4468 ③	DIN EN 10283:2010-06				
	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	Z-30.3-6; DIN EN 10088-3:2005-09				
Bolzen ①	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	Z-30.3-6; DIN EN 10088-3:2005-09	640	800	gemäß Norm	
	X3CrNiMo13-4	1.4313	DIN EN 10088-3:2005-09				
	X5CrNiCuNb16-4	1.4542	DIN EN 10088-3:2005-09				
	X4CrNiMo16-5-1	1.4418	DIN EN 10088-3:2005-09				
Anschluss- blech ①	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	Z-30.3-6; DIN EN 10088-2:2005-09	460	640	gemäß Norm	
Anschluss- blech ②	S355J2+N	1.0577	DIN EN 10025-2:2005-04	Bleiche ≤ 40mm ⇒ 360 > 40mm ⇒ 335 > 63mm ⇒ 325	490	22	27 / -20
			21				
			20				
Sicherungs- ring		1.4122					
		1.4034					

- ① Für den Korrosionswiderstand gelten die Angaben in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6. Der Werkstoff mit der Werkstoff-Nr.:1.4418 ist hinsichtlich des Korrosionswiderstandes in die Korrosionswiderstandsklasse II einzustufen (siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6).
- ② Konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung von Kontaktkorrosion sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 zu entnehmen.
- ③ Die Gussorten mit den Werkstoff Nr.:1.4468 und 1.4470 sind hinsichtlich des Korrosionswiderstandes wie die Stahlsorte mit der Werkstoff Nr.:1.4462 einzustufen, sofern die aus diesen Gussorten hergestellten Bauteile eine metallisch glatte Oberfläche aufweisen. Zur Verbesserung des Korrosionswiderstandes wird eine metallisch glatte Oberfläche empfohlen.
- ④ Alternativ dürfen auch andere Stahlsorten gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 verwendet werden, wenn die mechanischen Eigenschaften den Angaben in dieser Tabelle entsprechen.
- ⑤ Alternativ dürfen auch andere Stahlsorten nach DIN EN 10088-3 verwendet werden, wenn die mechanischen Eigenschaften den Angaben dieser Tabelle entsprechen und die Anwendung im Innenbereich (Korrosionswiderstandsklasse I gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6) erfolgt.

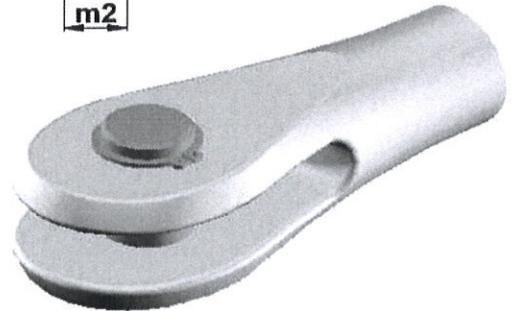
Zugstabsystem m • connect

System aus nichtrostendem Stahl/Stahlguss  
 Werkstoffeigenschaften der Bauteile

Anlage 3



m2 = Mindesteinschraubtiefe  
V = Verstellmöglichkeit

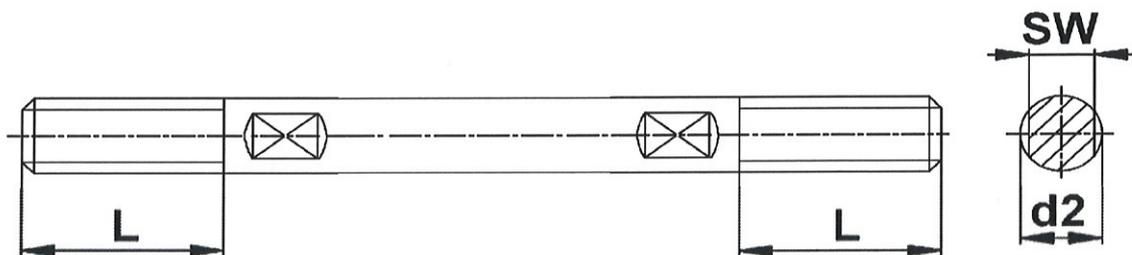


Gabelkopf										Bolzen		Anschlussblech			
Größe	d2 [mm]	A [mm]	b [mm]	E [mm]	C [mm]	d4 [mm]	D [mm]	V [mm]	m2 [mm]	db [mm]	Lb [mm]	B [mm]	t [mm]	Ca [mm]	d3 [mm]
M6	6	10,2	5,2	38	9,2	6,4	15,7	10	7,5	6	16,0	18,0	4	11,2	6,5
M8	8	13,5	6,5	47	12,0	8,4	20,4	12	9,5	8	20,5	24,5	5	15,1	8,5
M10	10	16,0	8,0	60	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

Gabelkopf

Anlage 4

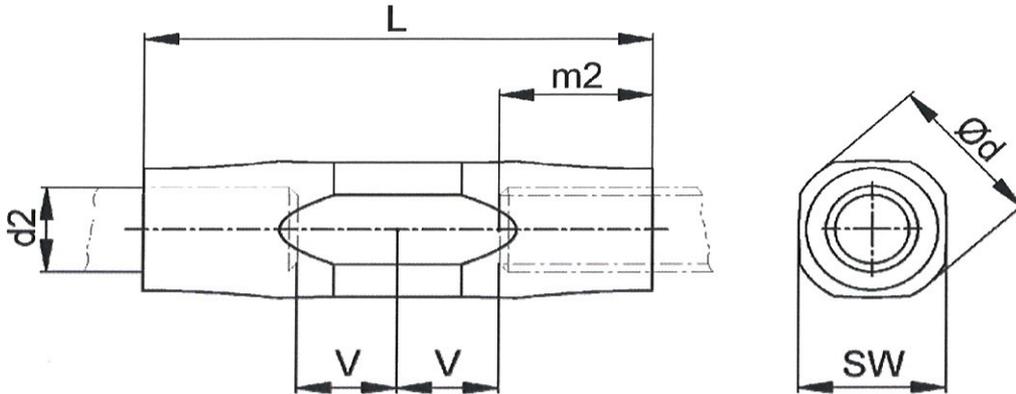


Zugstab			
Größe	d2 [mm]	L [mm]	SW [mm]
M6	6	21	5
M8	8	26	7
M10	10	33	9
M12	12	40	10
M16	16	52	14
M20	20	58	18
M24	24	69	22
M30	30	79	28
M36	36	96	32
M42	42	118	38
M48	48	127	41
M56 x 4	56	148	50
M64 x 4	64	169	60
M72 x 4	72	191	65
M80 x 4	80	202	75
M90 x 4	90	226	85
M100 x 4	100	250	95

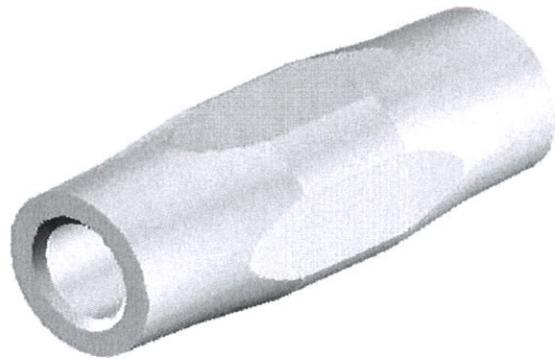
Zugstabsystem m • connect

Zugstab

Anlage 5



m2 = Mindesteinschraubtiefe  
 V = Verstellmöglichkeit

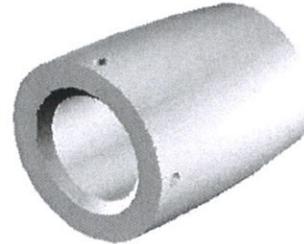
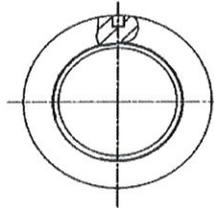
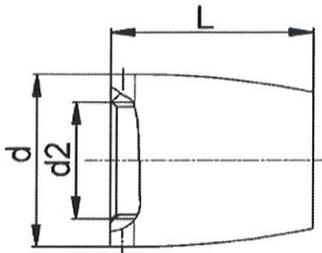


Spannschloss						
Größe	d2 [mm]	L [mm]	ød [mm]	SW [mm]	m2 [mm]	V [mm]
M6	6	35	11,2	10	7,5	10
M8	8	43	14,5	13	9,5	12
M10	10	56	18,0	16	12,0	16
M12	12	68	20,0	18	14,0	20
M16	16	87	27,0	24	18,5	25
M20	20	96	33,0	30	23,0	25
M24	24	114	40,0	36	27,0	30
M30	30	128	51,0	46	34,0	30
M36	36	157	61,0	55	38,5	40
M42	42	194	72,0	65	47,0	50
M48	48	207	83,0	75	53,5	50
M56 x 4	56	240	94,0	85	60,0	60
M64 x 4	64	275	111,0	100	67,5	70
M72 x 4	72	310	122,0	110	75,0	80
M80 x 4	80	324	138,5	125	82,0	80
M90 x 4	90	362	155,0	140	91,0	90
M100 x 4	100	400	172,0	155	100,0	100

Zugstabsystem m • connect

Spannschloss

Anlage 6



<b>Abdeckmutter</b>			
<b>Größe</b>	<b>d2</b> [mm]	<b>L</b> [mm]	<b>d</b> [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

Abdeckmutter (optional)

Anlage 7