

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:

02.02.2015

Geschäftszeichen:

I 34.1-1.14.4-38/14

Zulassungsnummer:

Z-14.4-439

Antragsteller:

Anker Schroeder ASDO GmbH
Hannöversche Straße 48
44143 Dortmund

Geltungsdauer

vom: **2. Februar 2015**

bis: **2. Februar 2020**

Zulassungsgegenstand:

ASDO-Zugstabsystem

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und 8 Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 21. März 2003 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 dieser zugelassenen Bauart handelt es sich um ein modularartig 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 (Gabelköpfe), die jeweils mit zwei Augenlaschen und mit einem Innengewinde versehen sind. Die Gabelköpfe werden durch eine gelenkige Bolzenverbindung mit entsprechenden Anschlussblechen bzw. Kreisscheiben verbunden. Die Verbindung der Zugstäbe miteinander erfolgt mit Gewindehülsen (Spannschlösser, Muffen).

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung der Komponenten und die Verwendung des Zugstabsystems unter statischen oder quasi-statischen Einwirkungen mit Bezug auf die Norm DIN EN 1990:2010-12¹, für die kein Nachweis der Ermüdung nach DIN EN 1993-1-9:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-9/NA:2010-12 erforderlich ist. Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für Zugstäbe, deren Festigkeitsklasse maximal der Festigkeitsklasse S690² 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 S355³ entsprechen darf, sind nicht Gegenstand dieser Zulassung.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen der Zugstäbe, Anschlussbleche, Kreisscheiben, Spannschlösser, Muffen, Gabelköpfe und Bolzen sind abhängig vom Systemtyp und müssen den Angaben in den Anlagen 3.1 bis 4.3 entsprechen. Die Zugstäbe, Spannschlösser, Muffen und Gabelköpfe müssen metrische ISO-Gewinde nach Reihe DIN 13-1, -10, -20 und DIN ISO 965-1⁴ haben. Für die einzuhaltenden Gewindetoleranzen gelten die Angaben in den Anlagen 3.1 und 4.1. Angaben zu den übrigen Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

1	DIN EN 1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
2	DIN EN 10025-6:2009-08	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand
3	DIN EN 10025-2:2005-04	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
4	DIN 13-1:1999-11	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung, Teil 1: Nennmaße für Regelgewinde Gewinde-Nenndurchmesser von 1 mm bis 68 mm
	DIN 13-10:1999-11	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung, Teil 10: Nennmaße für Feingewinde mit Steigung 6 mm; Gewindedurchmesser von 70 mm bis 500 mm
	DIN 13-20:2000-08	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung, Teil 20: Grenzmaße für Regelgewinde mit bevorzugten Toleranzklassen; Gewinde-Nenndurchmesser von 1 mm bis 68 mm
	DIN ISO 965-1:1998-11	Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung – Toleranzen – Teil 1: Prinzipien und Grundlagen

2.1.2 Werkstoffe

Für die Werkstoffeigenschaften der Zugstäbe, Anschlussbleche, Kreisscheiben, Spannschlösser, Muffen, Gabelköpfe und Bolzen gelten die Angaben in den Anlagen 2.1 und 2.2. Bei den zuvor genannten Bauteilen muss der Wert der Kerbschlagarbeit bei Prüfung nach DIN EN ISO 148-1⁵ die Kennwerte entsprechend den Anlagen 2.1 und 2.2 erfüllen.

Die innere und äußere Beschaffenheit der Gabelköpfe aus **Stahlguss** muss den Gütestufen SM2, LM2 und AM2 nach DIN EN 1369⁶ sowie der Gütestufe 2 nach DIN EN 12680-1⁷ entsprechen. Als höchstzulässiges Anzeigenmerkmal für die innere Beschaffenheit der Gabelköpfe aus **nichtrostendem Stahlguss** wird entsprechend Tabelle A.1 der DIN EN 12681⁸ die Vergleichsbildreihe ASTM - E 192⁹ 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 aus nichtrostendem Stahlguss dürfen keiner schlechteren Gütestufe als Gütestufe 6 nach Tabelle 2 und Gütestufe 5 der Tabelle 3 der DIN EN 1371-2¹⁰ zugeordnet werden.

2.1.3 Herstellung und Lieferung

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

Das Zugstabsystem ist grundsätzlich nur in zusammenhängenden Garnituren (Zugstäbe, Gabelköpfe mit Bolzen, Spannschlösser, Muffen, Kreisscheiben) 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 2.1 genannten Bauteile aus Stahl bzw. Stahlguss gelten DIN EN 1993-1-1¹¹, DIN EN 1090-2¹², DIN EN ISO 10684¹³ sowie DIN EN ISO 12944¹⁴. Dies gilt auch für die in der Anlage 2.2 genannten Anschlussbleche und Kreisscheiben aus Baustahl der Sorte S355J2³.

Für den Korrosionswiderstand der Bauteile aus nichtrostendem Stahl bzw. nichtrostendem Stahlguss gelten die Angaben in Z-30.3-6¹⁵.

5	DIN EN ISO 148-1:2011-01	Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2009)
6	DIN EN 1369:2013-01	Gießereiwesen - Magnetpulverprüfung
7	DIN EN 12680-1:2003-06	Ultraschallprüfung - Teil 1: Stahlgussteile für allgemeine Verwendung
8	DIN EN 12681:2003-06	Gießereiwesen - Durchstrahlungsprüfung
9	ASTM - E 192 – 95 (Reapproved 1999)	Standard Reference Radiographs of Investment Steel Castings of Aerospace Applications
10	DIN EN 1371-2:1998-07	Gießereiwesen - Eindringprüfung - Teil 2: Feingußstücke
11	DIN EN 1993-1-1:2010	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau in Verbindung mit demzugehörigen Nationalen Anhang
12	DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
13	DIN EN ISO 10684:2011-09	Verbindungselemente - Feuerverzinkung
14	DIN EN ISO 12944:1998-07	Beschichtungssysteme, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
15	Z-30.3-6:2014	Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-439

Seite 5 von 9 | 2. Februar 2015

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackungen der Zugstäbe, Gabelköpfe (einschl. Bolzen), Spannschlösser, Muffen und Kreisscheiben 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

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

Alle Gabelköpfe sind durch Sichtprüfungen auf äußere Fehler zu untersuchen.

Die im Abschnitt 2.1 geforderte innere und äußere Beschaffenheit der Gabelköpfe aus **Stahlguss** ist für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch zerstörungsfreie Prüfungen in Anlehnung an DIN EN 1993-1-8/NA¹⁶, Anhang NA.B zu überprüfen.

¹⁶

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

Die im Abschnitt 2.1 geforderte innere Beschaffenheit der Bauteile aus nichtrostendem Stahlguss muss an mindestens einem Bauteil einer Größe eines Fertigungsloses auf der Grundlage der DIN EN 444¹⁷, DIN EN 462-1¹⁸ und DIN EN 12681⁸ erfolgen.

Die im Abschnitt 2.1 geforderte äußere Beschaffenheit der Bauteile aus **nichtrostendem Stahlguss** muss an mindestens einem Bauteil einer Größe eines Fertigungsloses durch Oberflächenrissprüfung mittels Farbeindringprüfung auf Grundlage der DIN EN ISO 3452-1¹⁹ und DIN EN 1371-2¹⁰ erfolgen.

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

Die in Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften sind je Bauteilgröße und Fertigungslos durch Zugversuche und Kerbschlagbiegeversuche nach DIN EN ISO 6892-1²⁰ und DIN EN ISO 148-1²¹ jeweils an aus den fertigen Gabelköpfen entnommenen Proben nachzuweisen. Der Nachweis der in Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften und der chemischen Zusammensetzung des Gusswerkstoffes sowie der inneren und äußeren Beschaffenheit der Gabelköpfe ist für jede Bauteilgröße eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204²² zu belegen. Für jede Bauteilgröße ist je Fertigungslos ein Schliffbild zu erstellen, um die in Abschnitt 2.1 geforderte Gefügezusammensetzung zu belegen. Das Schliffbild ist als Anlage zum Abnahmeprüfzeugnis mitzuliefern. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

Sofern aus den fertigen Gabelköpfen keine geeigneten Proben entnommen werden können, sind - nach Abstimmung mit der Überwachungsstelle - die für das jeweilige Abnahmeprüfzeugnis 3.1 erforderlichen Versuche an aus getrennt gegossenen Probestücken entnommenen Proben durchzuführen.

In diesen Fällen sind außerdem für jedes Fertigungslos an einem von 500 gefertigten Gabelköpfen (einschl. Bolzen), jedoch mindestens an drei Gabelköpfen, Zugversuche durchzuführen. Bei diesen Zugversuchen ist das Versagen der Gabelköpfe (ggf. auch des Bolzens) zu erzwingen. Zu diesem Zweck sind Anschlussbauteile (Zugstäbe, Anschlussbleche) aus hochfestem Stahl zu verwenden. Die Versagenslast, die bei diesen Versuchen erreicht werden muss, muss mindestens der 1,375fachen Grenzzugkraft des zugehörigen Zugstabes der Festigkeitsklasse S690 entsprechen.

- Zugstäbe, Bolzen, Spannschlösser, Muffen, Kreisscheiben

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 10204²² 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

17	DIN EN 444:1994-04	Zerstörungsfreie Prüfung - Grundlagen für die Durchstrahlungsprüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen
18	DIN EN 462-1:1994-03	Zerstörungsfreie Prüfung - Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen - Teil 1: Bildgüteprüfkörper (Drahtsteg)
19	DIN EN ISO 3452-1:2013-09	Zerstörungsfreie Prüfung – Eindringprüfung – Teil 1: Allgemeine Grundlagen
20	DIN EN ISO 6892-1:2009-12	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur
21	DIN EN ISO 148-1:2011-01	Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 1: Prüfverfahren
22	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-439

Seite 7 von 9 | 2. Februar 2015

- 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 an Gabelköpfen (einschl. Bolzen), Zugstäben, Spannschlössern, Muffen und Kreisscheiben durchzuführen.

Sobald größere Systemgrößen als M42 für das System aus nichtrostenden Komponenten eingesetzt werden, sind in Abstimmung mit dem Deutschen Institut für Bautechnik im Rahmen einer erweiterten Erstprüfung experimentelle Untersuchungen an ausgewählten Systemgrößen des nichtrostenden Systems durchzuführen.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen jeweils erfüllt werden.

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 der Bauart nachzuweisen.

Soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt wird, gelten für die Bemessung DIN EN 1993-1-1¹¹ und DIN EN 1993-1-8²³.

Diese Bauart darf nicht verwendet werden, wenn Tragwerke unter Windbeanspruchung schwingungsanfällig im Sinne von DIN EN 1991-1-4/NA²⁴, NA.C.2 sind oder winderregte Querschwingungen (vgl. DIN EN 1991-1-4/NA²⁴) des gesamten Tragwerks auftreten können.

²³ DIN EN 1993-1-8:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen

²⁴ DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten

3.1.2 Bemessungswert der Zugbeanspruchbarkeit des Zugstabsystems

Der Bemessungswert der Zugbeanspruchbarkeit $N_{t,Rd}$ des gesamten Zugstabsystems (Zugstäbe, Gabelköpfe einschl. Bolzen, Muffen, Spannschlösser und Anschlussbleche bzw. Kreisscheiben) 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 bzw. der Kreisscheibe $N_{t,Rd,Anschlussblech}$ bzw. Kreisscheibe.

Die Bemessungswerte sind in Anlehnung an EN 1993-1-1², EN 1993-1-4²⁵ und EN 1993-1-8¹⁷ wie folgt zu ermitteln:

$$N_{Rd, Zugstab} = \min \{ A \cdot f_{y,k} / \gamma_{M0}; 0.9 \cdot A_S \cdot f_{u,k} / \gamma_{M2} \}$$

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 2.1 bzw. 2.2

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

$$N_{Rd, Spannschloss} = A \cdot f_{y,k} / \gamma_{M0}$$

A = kleinster Querschnitt im gewindefreien Teil des Spannschlusses

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

$$N_{Rd, Anschlussblech bzw. Kreisscheibe} = 1.5 \cdot T_1 \cdot D_1 \cdot f_{y,k} / \gamma_{M0}$$

T_1 = Dicke des Anschlussblechs bzw. der Kreisscheibe entsprechend Anlagen 3.1 bis 3.3 bzw. 4.1 bis 4.3

D_1 = Bolzendurchmesser entsprechend Anlagen 3.1 bis 3.3

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

γ_{M0} = 1,10 für Bauteile aus nichtrostendem Stahl

γ_{M0} = 1,00 für Bauteile aus Stahl

γ_{M2} = 1,25

3.1.3 Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit

Der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit von Druckstäben entsprechend Abschnitt 1 mit Gabelköpfen aus Stahlguss gem. Anlagen 3.1 und 3.2 als Endverankerung ist entweder

- der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit der Druckstäbe im Gewindequerschnitt oder
- der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit der Druckstäbe, ermittelt gemäß DIN EN 1993-1-1¹¹.

²⁵

DIN EN 1993-1-4:2006

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauteilen, Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen

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

$$N_{c,Rd} = \left[\frac{1}{A_S \cdot f_{u,d}} + \frac{\frac{T - T_1}{2} + \frac{L - L_1}{50}}{W_{pl,S} \cdot f_{y,d}} \right]^{-1}$$

mit:

A_S	Spannungsquerschnitt des Gewindes
$W_{pl,S}$	plastisches Widerstandsmoment im Kernquerschnitt
$f_{y,d}$	Bemessungswert der Streckgrenze des Druckstabes $f_{y,d} = f_{y,k}/\gamma_{M0}$ mit $f_{y,k}$ charakteristischer Wert der Streckgrenze des Zugstabes entsprechend $R_{p0,2}$ nach Produktnorm, $\gamma_{M0} = 1,0$ für Stahl, $\gamma_{M0} = 1,1$ für nichtrostenden Stahl
$f_{u,d}$	Bemessungswert der Zugfestigkeit des Druckstabes im Gewindebereich $f_{u,d} = f_{u,k}/(1,25 \cdot \gamma_{M0})$ mit $f_{u,k}$ charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Zugstabes entsprechend R_m nach Produktnorm, $\gamma_{M0} = 1,0$ für Stahl, $\gamma_{M0} = 1,1$ für nichtrostenden Stahl

Die Abmessungen T , T_1 , L und L_1 sind in den Anlagen 3.1 und 3.2 festgelegt.

Bei der Ermittlung der Grenzdruckkraft nach DIN EN 1993-1-1¹¹ 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 1993-1-1¹¹ 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.

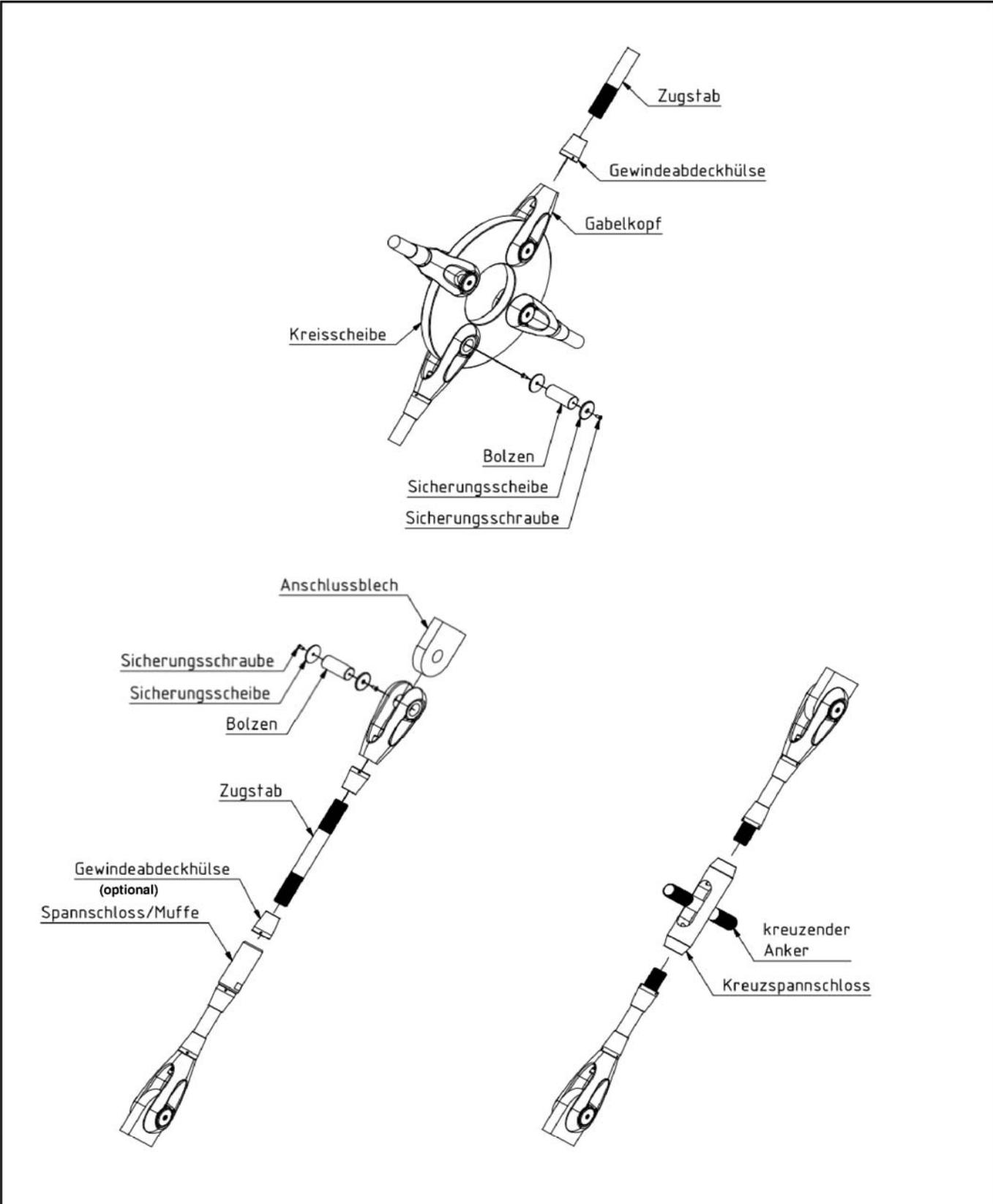
Vor dem Einbau müssen alle Einzelbauteile des Zugstabsystems auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin geprüft werden. Beschädigte Teile dürfen nicht verwendet werden.

Die Zugstäbe sind entsprechend den Angaben in den Anlagen in die Gabelköpfe, Spannschlösser und Muffen einzuschrauben.

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

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt



ASDO - Zugstabsystem
 System, Bauteile

Anlage 1
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Z-14.4-439

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-439

Bauteil	Stahlsorten		Mechanische Mindesteigenschaften					Kerbschlagarbeit KV (ISO-V) [J/°C]	
	Kurzname	Werkstoff-Nr.	Norm	Nenn- dicke t [mm]	Streck- grenze R _{p0,2, min.} [N/mm ²]	Zug- festigkeit R _{m, min.} [N/mm ²]	Bruch- dehnung A ₅ [%]		
Gabelkopf ⁽¹⁾	G20 Mn 5	1.6220	DIN EN 10340: 2008	alle Dicken	300	500	22	27 / -40	
Zugstab ⁽²⁾	S690Q	1.8931	DIN EN 10025-6: 2009	bis 50 über 50 bis 100 über 100 bis 160	690 650 630	770 760 710	14	27 / -20	
Zugstab ⁽²⁾	Festigkeitsklasse 8.8		DIN EN ISO 898-1: 2009	bis 100 über 100 bis 160	640 630	760 710	12	27 / -20	
Zugstab ⁽²⁾	Vergütungsstahl		DIN EN 10083-3: 2006	gemäß Festigkeitsklasse S690Q					27 / -20
Zugstab ⁽²⁾	S460N	1.8901	DIN EN 10025-3: 2004	bis 160	540	700	17	27 / -20	
Zugstab ⁽²⁾	S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2: 2004	bis 130 über 130	355	510 gemäß Norm	17	27 / -20	
Zugstab ^{(2) (4)}	S355J0	1.0553	DIN EN 10025-2: 2004	bis 130 über 130	355	510 gemäß Norm	17	27 / 0	
Boizen	Festigkeitsklasse 8.8		DIN EN ISO 898-1: 2009	bis 160	640	800	12	27 / -20	
Anschlussblech / Kreisscheibe	S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2: 2004	gemäß Norm					27 / -20
Spannschloss / Muffe ⁽³⁾ Typ 1 = S355J2 Typ 2 = S355J2H Typ 3 = S460N Typ 4 = 20MnV6+N	S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2: 2004	bis 130 über 130	355	510 gemäß Norm	17	27 / -20	
	S355J2H	1.0576	DIN EN 10210-1: 2006	gemäß Norm					
	S460N	1.8901	DIN EN 10025-3: 2004	bis 160 über 160	540	700 gemäß Norm	17		
	20MnV6+N	1.5217	Nicht genormt ⁽⁵⁾	Wandstärke bis 65mm	390	530	19		
Kreuzspann- schloss ⁽³⁾ Typ 5 = S460N Typ 6 = Vergütungsst.	S460N	1.8901	DIN EN 10025-3: 2004	bis 160 über 160	540	700 gemäß Norm	17	27 / -20	
	Vergütungsstahl		DIN EN 10083-3: 2006	bis 160 über 160	550 500	800 750	13	27 / -20	

⁽¹⁾ Alternativ dürfen auch andere Stahlgussorten nach DIN EN 10293 verwendet werden, wenn die mechanischen Eigenschaften denen der Werkstoff-Nr. 1.6220 entsprechen.

⁽²⁾ Die Bemessungslasten (DIN EN 1993-1) sind mit den jeweils angegebenen Werten für Streckgrenze und Zugfestigkeit zu ermitteln.

⁽³⁾ Alternativ dürfen auch andere Stahlsorten verwendet werden, wenn die mechanischen Eigenschaften denen der genannten Stahlsorten entsprechen.

⁽⁴⁾ Ist der Nachweis der Kerbschlagarbeit bei -20°C nicht erforderlich, darf die Güte S355J0 verwendet werden.

⁽⁵⁾ Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt

ASDO - Zugstabsystem

Anlage 2.1

Werkstoffeigenschaften der Bauteile Ausführung:
Stahl

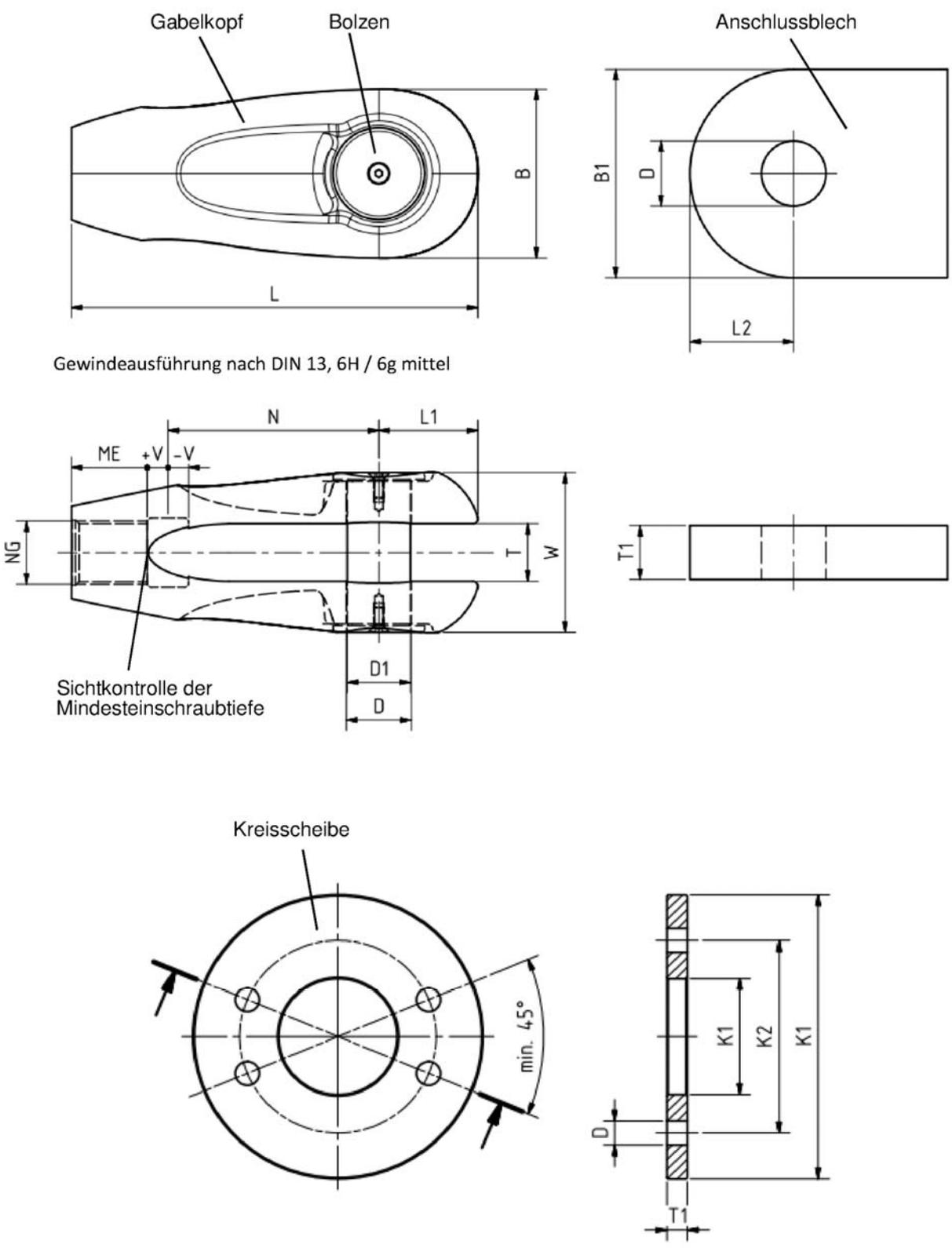
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Z-14.4-439

Bauteil	Stahlsorten			Norm	Mechanische Mindesteigenschaften				
	Kurzname	Werkstoff-Nr.			Nenn- dicke t [mm]	Streck- grenze R _{p0.2} [N/mm ²]	Zug- festigkeit R _m [N/mm ²]	Bruch- dehnung A ₅ [%]	Kerbschlag- arbeit KV (ISO-V) [J/°C]
Gabelkopf ⁽¹⁾	GX2CrNiMoN22-5-3	1.4470 (Guss)		DIN EN 10283: 1998	gemäß Norm				
Zugstab ⁽²⁾	X4CrNiMo16-5-1	1.4418		DIN EN 10088-3: 2005	bis 50 51 bis 100	690 650	770 760	12	27 / -20°C
Bolzen	X4CrNiMo16-5-1	1.4418		DIN EN 10088-3: 2005	bis 100	640	800	12	27 / -20°C
	X3CrNiMo13-4	1.4313							
	X30Cr13	1.4028							
	X17CrNi16-2	1.4057							
	X5CrNiCuNb16-4	1.4542							
X5CrNiMoCuNb14-5	1.4594								
Kreisscheibe ⁽²⁾	X4CrNiMo16-5-1	1.4418		DIN EN 10088-3: 2005	gemäß Festigkeitsklasse S355				
Kreisscheibe	S355J2	1.0570		DIN EN 10025-2: 2004	gemäß Norm				
Spannschloss / Muffe ⁽²⁾	X4CrNiMo16-5-1	1.4418		DIN EN 10088-3: 2005	bis 160	450	650	14	27 / -20°C
Anschlussblech	S355J2	1.0570		DIN EN 10025-2: 2004	gemäß Norm				
Kreuzspann- schloss ⁽²⁾	X4CrNiMo16-5-1	1.4418		DIN EN 10088-3: 2005	bis 200	450	650	14	27 / -20°C

(1) Alternativ dürfen auch andere Stahlsorten nach DIN EN 10088-3 verwendet werden, wenn die mechanischen Eigenschaften denen der Werkstoff-Nr. 1.4470 entsprechen.

(2) Alternativ dürfen auch andere Stahlsorten nach DIN EN 10088-3 verwendet werden, jedoch maximal Festigkeitsklasse 1.4418 entsprechend den Angaben in dieser Tabelle. Werden alternative Stahlsorten eingesetzt, sind die Bemessungslasten (DIN EN 1993-1) mit den jeweils angegebenen Werten für Streckgrenze und Zugfestigkeit zu ermitteln.

ASDO - Zugstabsystem	Anlage 2.2
Werkstoffeigenschaften der Bauteile Ausführung: Nichtrostender Stahl	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-439



Gewindeausführung nach DIN 13, 6H / 6g mittel

Sichtkontrolle der Mindesteinschraubtiefe

Kreisscheibe

ASDO - Zugstabsystem	Anlage 3.1
Gabelkopf, Bolzen, Anschlussblech und Kreisscheibe	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-439

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-439

Größe NG	Gabelkopf									Bolzen D1	Anschlussblech				Kreisscheibe				
	B	L	W	T	L1	N	D	ME	+/-V		B1	L2	T1	D	T1	D	K1	K2	K3
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M 12	33	77	31	12	19	38	13	14	6	12	42	21	10	13	10	13	170	110	60
M 16	44	104	42	17	26	51	17	19	8	16	56	28	15	17	15	17	215	140	80
M 20	53	129	50	18	31	64	21	24	10	20	68	34	15	21	15	21	255	170	100
M 24	65	155	61	23	38	76	25	29	12	24	80	40	20	25	20	25	300	200	120
M 27	73	172	66	23	42	84	28	32	13,5	27	90	45	20	28	20	28	335	225	135
M 30	81	193	77	28	47	95	32	36	15	30	104	52	25	32	25	32	370	250	150
M 36	98	232	90	33	57	114	38	43	18	36	122	61	30	38	30	38	445	300	180
M 42	114	271	104	38	66	134	44	50	21	42	142	71	35	44	35	44	520	350	210
M 45	122	290	108	38	71	143	47	54	22,5	45	152	76	35	47	35	47	555	375	225
M 48	130	310	119	44	76	152	50	58	24	48	160	80	40	50	40	50	595	400	240
M 52	139	334	126	44	81	166	54	62	25	52	174	87	40	54	40	54	635	430	260
M 56	150	361	139	49	88	181	58	67	25	56	186	93	45	58	45	58	680	460	280
M 60	159	386	149	54	93	196	62	72	25	60	200	100	50	62	50	62	740	500	300
M 64	172	412	159	59	100	210	66	77	25	64	212	106	55	66	55	66	785	530	320
M 68	182	438	167	59	106	225	70	82	25	68	224	112	55	70	55	70	825	560	340
M 72	193	463	179	64	112	240	74	86	25	72	238	119	60	74	60	74	870	590	360
M 76	203	489	191	69	119	254	78	91	25	76	250	125	65	78	60	78	930	630	380
M 80	219	516	196	74	128	267	82	96	25	80	264	132	70	82	70	82	975	660	400
M 85	230	547	211	79	133	287	87	102	25	85	280	140	75	87	75	87	1045	705	425
M 90	243	579	226	84	140	306	92	108	25	90	296	148	80	92	80	92	1090	740	450
M 95	258	610	237	89	150	321	97	114	25	95	312	156	85	97	85	97	1160	785	475
M 100	271	645	248	94	160	340	102	120	25	100	328	164	90	102	90	102	1205	820	500
M 105	287	677	259	96	167	359	108	126	25	105	346	173	90	108	90	108	1275	865	525
M 110	301	709	271	101	175	377	113	132	25	110	362	181	95	113	95	113	1345	910	550
M 115	316	742	284	106	184	395	118	138	25	115	378	189	100	118	100	118	1390	945	575
M 120	330	773	303	116	191	413	123	144	25	120	394	197	110	123	110	123	1460	990	600
M 130	354	837	327	126	207	449	133	156	25	130	426	213	120	133	120	133	1575	1070	650
M 140	381	901	351	136	222	486	143	168	25	140	458	229	130	143	130	143	1690	1150	700
M 150	410	966	375	146	239	522	153	180	25	150	490	245	140	153	140	153	1810	1230	750
M 160	436	1031	405	156	255	559	163	192	25	160	522	261	150	163	150	163	1925	1310	800

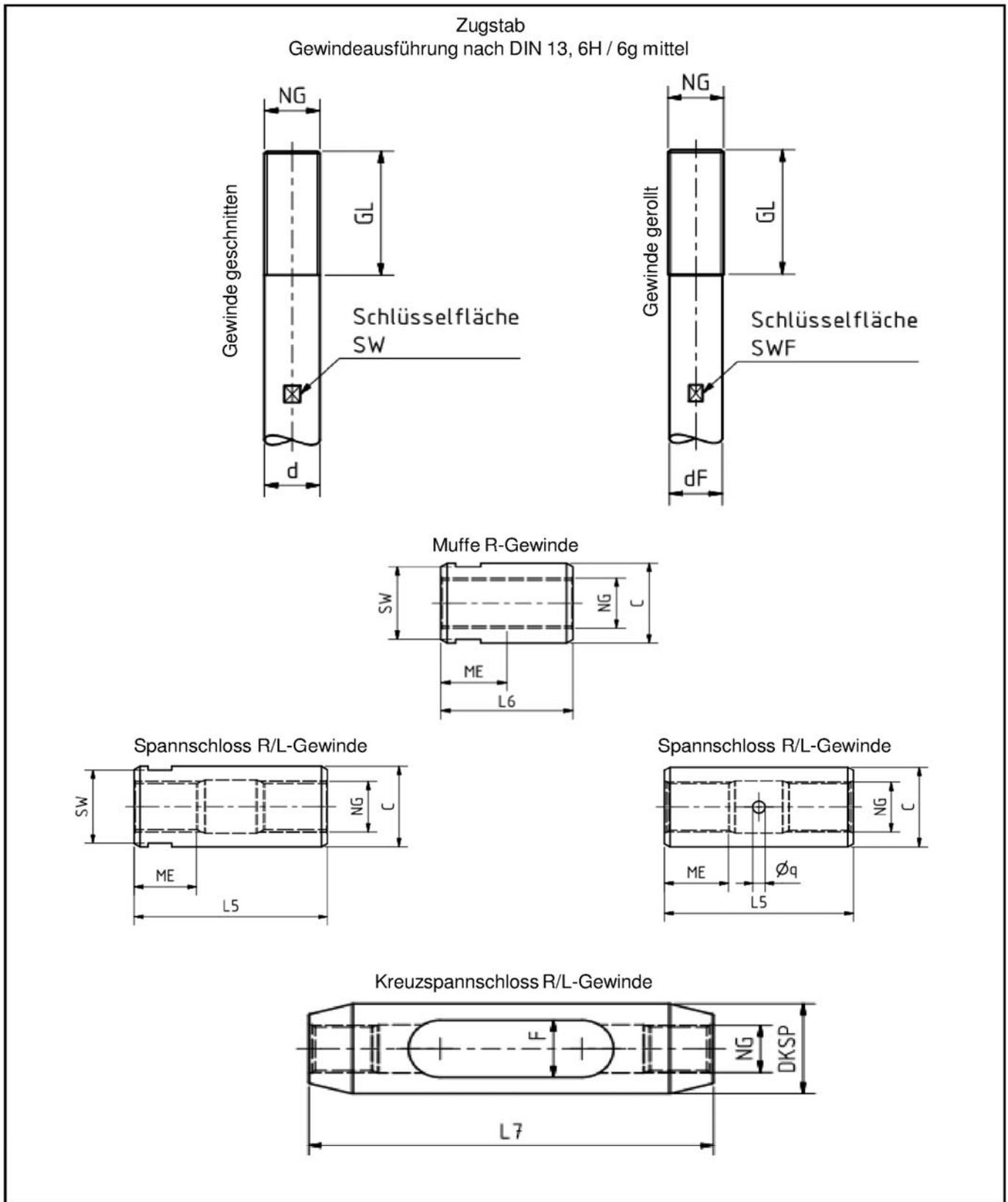
Werkstoffe und Lieferbedingungen siehe Anlagen 2.1, 2.2 und Zulassungstext

ASDO - Zugstabsystem

Anlage 3.2

Abmessungen für Gabelkopf, Bolzen,
 Anschlussblech und Kreisscheibe

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Z-14.4-439



ASDO - Zugstabsystem	Anlage 4.1
Zugstab, Muffe, Spannschloss und Kreuzspannschloss	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-439

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-439

Größe	Zugstab					Spannschloss / Muffe								Kreuzspannschloss			
	NG	ød	SW	ødF	SWF	GL	C Typ 1	C Typ 2	C Typ 3	C Typ 4	L5	L6	ME	SW	øKSP Typ 5 Typ 6	L7	G
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M 12	12	10	11	9	38	20	21,3	20	20,0	129	29	14	17	24	111	16	
M 16	16	14	15	13	49	37	26,9	24	25,0	138	38	19	22	36	153	20	
M 20	20	18	18	17	61	36	35,0	30	31,8	148	48	24	30	42	184	24	
M 24	24	22	22	21	73	42	42,4	36	38,0	158	58	29	36	48	221	30	
M 27	27	25	25	24	79	45	48,3	42	42,4	165	65	32	41	52	245	33	
M 30	30	28	28	26	89	52	51,0	45	48,3	172	72	36	46	56	269	36	
M 36	36	34	33	32	106	60	60,3	52	57,0	186	86	43	55	68	324	44	
M 42	42	39	39	37	122	68	70,0	60	70,0	201	101	50	60	80	306	52	
M 45	45	42	42	40	129	72	76,1	64	70,0	208	108	54	70	85	326	55	
M 48	48	45	45	42	144	80	82,5	68	76,0	215	115	58	75	95	352	58	
M 52	52	49	49	46	150	85	88,9	76	85,5	225	125	62	80	100	374	64	
M 56	56	53	52	50	159	90	95,0	80	88,9	234	134	67	85	105	393	68	
M 60	60	57	56	54	164	100	101,6	90	95,0	244	144	72	90	115	414	72	
M 64	64	61	60	58	175	105	108,0	95	101,6	254	154	77	95	125	439	78	
M 68	68	65	64	62	180	110	114,3	100	108,0	263	163	82	100	130	458	82	
M 72	72	69	68	66	185	115	121,0	115	114,3	273	173	86	105	140	479	88	
M 76	76	73	72	70	190	125	127,0	120	121,0	282	182	91	110	145	499	92	
M 80	80	76	76	73	200	130	133,0	125	127,0	292	192	96	115	155	519	96	
M 85	85	81	81	78	205	145	139,7	130	133,0	304	204	102	120	165	547	103	
M 90	90	86	86	83	215	155	152,4	140	139,7	316	216	108	135	175	573	108	
M 95	95	91	91	88	220	165	159,0	150	152,4	328	228	114	140	185	599	115	
M 100	100	96	96	93	230	175	171,0	155	159,0	340	240	120	150	195	625	120	
M 105	105	101	101	98	235	185	177,8	160	168,3	352	252	126	155				
M 110	110	106	106	103	240	195	191,0	165	177,8	364	264	132	170				
M 115	115	111	111	108	245	205	193,7	170	193,7	376	276	138	175				
M 120	120	116	116	113	250	215	203,0	175	193,7	388	288	144	185				
M 130	130	126	126	123	265	235	219,1	190	216,0	412	312	156	200				
M 140	140	136	136	133	275	250	241,0	210	229,0	436	336	168	220				
M 150	150	146	146	143	290	270	254,0	220	244,5	460	360	180	235				
M 160	160	156	156	153	300	290	273,0	235	267,0	484	384	192	255				

Werkstoffe und Lieferbedingungen siehe Anlage 2.1 und Zulassungstext

ASDO - Zugstabsystem

Anlage 4.2

Abmessungen für Zugstab, Spannschloss, Muffe
 und Kreuzspannschloss

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Z-14.4-439

Größe NG	Zugstab					Spannschloss / Muffe					Kreuzspannschloss		
	ød [mm]	SW [mm]	ødF [mm]	SWF [mm]	GL [mm]	C [mm]	L5 [mm]	L6 [mm]	ME [mm]	SW [mm]	øKSP [mm]	L7 [mm]	G [mm]
M 12	12	10	11	9	38	20	129	29	14	17	25	111	16
M 16	16	14	15	13	49	24	138	38	19	22	36	153	20
M 20	20	18	18	17	61	32	148	48	24	30	42	184	24
M 24	24	22	22	20	73	36	158	58	29	36	50	221	30
M 27	27	25	25	24	79	42	165	65	32	41	56	245	33
M 30	30	28	28	26	89	47	172	72	36	46	62	269	36
M 36	36	34	33	32	106	56	186	86	43	55	74	324	44
M 42	42	39	39	37	122	64	201	101	50	60	86	306	52
M 45	45	42	42	40	129	68	208	108	54	70	90	326	55
M 48	48	45	45	42	144	72	215	115	58	75	95	352	58
M 52	52	49	49	46	150	76	225	125	62	80	105	374	64
M 56	56	53	52	50	159	82	234	134	67	85	110	393	68
M 60	60	57	56	54	164	90	244	144	72	90	120	414	72
M 64	64	61	60	58	175	95	254	154	77	95	125	439	78
M 68	68	65	64	62	180	100	263	163	82	100	135	458	82
M 72	72	69	68	66	185	105	273	173	86	105	145	479	88
M 76	76	73	72	70	190	115	282	182	91	110	150	499	92
M 80	80	76	76	73	200	120	292	192	96	115	160	519	96
M 85	85	81	81	78	205	130	304	204	102	120	170	547	103
M 90	90	86	86	83	215	135	316	216	108	135	180	573	108
M 95	95	91	91	88	220	140	328	228	114	140	190	599	115
M 100	100	96	96	93	230	150	340	240	120	150	200	625	120

Werkstoffe und Lieferbedingungen siehe Anlage 2.2 und Zulassungstext

ASDO - Zugstabsystem

Anlage 4.3

Abmessungen für Zugstab, Spannschloss, Muffe
 und Kreuzspannschloss

zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
Z-14.4-439