

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 23.09.2021 Geschäftszeichen:
I 37.1-1.8.34-35/21

**Nummer:
Z-8.34-873**

Geltungsdauer
vom: **23. September 2021**
bis: **3. Juni 2026**

Antragsteller:
Friedr. Ischebeck GmbH
Loher Straße 31-79
58256 Ennepetal

Gegenstand dieses Bescheides:
Trägerklemme "TITAN"

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen und genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und fünf Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-8.34-873 vom 10. Juni 2021. Der Gegenstand ist erstmals am 18. Mai 2001 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist die Trägerklemme "TITAN", bestehend aus zwei Klemmbügeln, die mittels verschiedener Komponenten miteinander verbunden sind und mit bestimmten Anziehverfahren montiert werden. Die Trägerklemmen dienen sowohl zur Lagesicherung als auch zur planmäßigen Übertragung von Kräften. Die Klemmweite l_k darf maximal 70 mm betragen. Die Trägerklemme ist in Anlage 1 dargestellt.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der Trägerklemme "TITAN". Die Trägerklemmen "TITAN" dürfen nur in Traggerüsten nach DIN EN 12812:2008-12 unter Berücksichtigung der "Anwendungsrichtlinie für Traggerüste nach DIN EN 12812"¹ angewendet werden. Die Trägerklemmen dürfen entweder als Knaagge oder für Verbindungen mit einer oder zwei Reibflächen zwischen den zu verbindenden Bauteilen eingesetzt werden. Der Anwendungsbereich gilt nur für statische und quasistatische Beanspruchungen.

2 Bestimmungen für die Trägerklemme

2.1 Eigenschaften

2.1.1 Allgemeines

Die Trägerklemme aus Vergütungsstahl muss den nachfolgenden Festlegungen, den Angaben in den Anlagen und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen.

2.1.2 Werkstoffe

Die Werkstoffe der Einzelteile der Trägerklemme müssen den technischen Regeln den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen; ihre Eigenschaften sind durch Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu belegen.

2.1.3 Korrosionsschutz

Es gelten die Angaben in den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen.

2.2 Kennzeichnung

Die Lieferscheine der Trägerklemmen sind mit dem vollständigen Übereinstimmungszeichen entsprechend der Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen.

Zusätzlich sind die Trägerklemmen entsprechend den Angaben in den Anlagen dauerhaft mit:

- dem Großbuchstaben "Ü",
- der verkürzten Zulassungsnummer "873",
- den letzten beiden Ziffern der Jahreszahl der Herstellung und
- dem Herstellerzeichen

zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

¹ siehe DIBt-Mitteilungen Heft 6/2009, Seite 227 ff

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Trägerklemmen mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Produktprüfung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Trägerklemmen mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck anzugeben.

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

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist auf Verlangen zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts 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 Bauteile den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

- Kontrolle und Prüfungen des Ausgangsmaterials und der Einzelteile:
 - Es ist zu kontrollieren, ob für die Werkstoffe Prüfbescheinigungen entsprechend Abschnitt 2.1.2 vorliegen und die bescheinigten Prüfergebnisse den Anforderungen entsprechen.
 - Bei 5 Einzelteilen pro Fertigungscharge, jedoch mindestens 1 ‰ der Einzelteile ist die Einhaltung der wesentlichen Maße entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen zu überprüfen. Die Ist-Maße sind zu dokumentieren.
 - Bei 1 ‰ der hergestellten Trägerklemmen, jedoch mindestens einmal je Fertigungswoche, sind Härteprüfungen an allen wärmebehandelten Einzelteilen durchzuführen und mit den vorgeschriebenen Härten in den hinterlegten Unterlagen zu vergleichen.
- Prüfungen, die mit der Trägerklemme durchzuführen sind:
 - Bei 1 ‰ der hergestellten Trägerklemmen sind Bruchfestigkeitsprüfungen für die Klemmweite $l_k = 70$ mm durchzuführen. Das dabei mit einem Drehmomentenschlüssel aufbringbare Drehmoment ist zu dokumentieren; der Mindestwert muss 350 Nm betragen. Bei diesen Versuchen ist die zu prüfende Trägerklemme an einem Hilfsbauteil aus S235JR oder einem Stahl höherer Festigkeit festzuklemmen.

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

- Bezeichnung der Einzelteile und des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Einzelteile und des Ausgangsmaterials
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend 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. Trägerklemmen, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit solchen, die einwandfrei sind, 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 Produktprüfung der Einzelteile durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probennahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Bauteile und Komponenten sind der laufenden Produktion zu entnehmen.

Es sind mindestens folgende Prüfungen durchzuführen:

- Es ist zu kontrollieren, ob für die Werkstoffe Prüfbescheinigungen entsprechend Abschnitt 2.1.2 vorliegen und die bescheinigten Prüfergebnisse den Anforderungen entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen.
- An mindestens zehn Trägerklemmen ist die Einhaltung der in den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen angegebenen Maße zu überprüfen und mit den zulässigen Toleranzen zu vergleichen.
- An mindestens zehn Trägerklemmen sind Bruchfestigkeitsprüfungen entsprechend den Regelungen des Abschnitts 2.3.2 durchzuführen.
- Die in Abschnitt 2.2 vorgeschriebene Kennzeichnung der Bauteile ist zu überprüfen.

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Für die Planung der Traggerüste unter Verwendung von Trägerklemmen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 12812:2008-12 sowie die nachfolgenden Bestimmungen.

Die Traggerüste unter Verwendung von Trägerklemmen sind ingenieurmäßig zu planen. Es sind prüfbare Berechnungen entsprechend des Technischen Regelwerks und der Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

In einer mit Trägerklemmen hergestellten Verbindung können Kräfte über Reibung in den Reibflächen (vgl. Anlage 5, Bilder 1, 4, 5 und 6) und/oder Kräfte normal dazu (vgl. Anlage 5, Bilder 2 und 3) übertragen.

Verbindungen, bei denen Kraftkomponenten normal zur Reibfläche auftreten, durch welche die Schraube einer Trägerklemme zusätzlich zur Vorspannung planmäßig durch Zug beansprucht wird (vgl. Anlage 5, Bild 3), sind gemäß Abschnitt 3.2.2.2 nur unter Berücksichtigung einer verminderten oder ab dem Übergangspunkt $Z_{Ed} = 19,1 \text{ kN}$ vollständig ohne Reibkraft zulässig.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Bei Verwendung der Trägerklemmen sind die einwirkenden Lasten nach DIN EN 12812:2008-12 unter Berücksichtigung der "Anwendungsrichtlinie für Traggerüste nach DIN EN 12812" ¹ zu ermitteln.

3.2.2 Beanspruchbarkeit

3.2.2.1 Reibung allein oder Reibung und Druck

Sofern als normal zur Reibfläche wirkende Kraftkomponente kein gegenüber der Vorspannung wirkender Zug auftritt, darf je Trägerklemme bei der Verwendung als Knagge (vgl. Anlage 5, Bild 1) und bei Verbindungen mit nur einer Reibfläche zwischen den zu verbindenden Bauteilen (vgl. Anlage 5, Bild 5) folgender Nachweis verwendet und die folgende Beanspruchbarkeit R_{Rd} angesetzt werden:

$$\boxed{\frac{R_{Ed}}{R_{Rd}} \leq 1} \quad \text{mit} \quad R_{Rd} = 4,5 \text{ kN} \quad (\text{Gl. 1})$$

Dabei sind:

R_{Ed}	Bemessungswert der einwirkenden Reibkraft in der Reibfläche
R_{Rd}	Reibbeanspruchbarkeit

Bei Verbindungen mit zwei Reibflächen zwischen den zu verbindenden Bauteilen (vgl. Anlage 5, Bild 6) darf die Beanspruchbarkeit R_{Rd} um 50 % erhöht werden.

3.2.2.2 Reibung und Zug oder Zug allein

Verbindungen mit nur einer Reibfläche, bei denen die Schraube einer Trägerklemme zusätzlich zur Vorspannung planmäßig durch Zug beansprucht wird (vgl. Anlage 5, Bild 3), sind mit einer zugkraftabhängigen Reibung bilinear bezüglich des Interaktionsraums entsprechend Bild 1 mit den beiden folgenden Gleichungen und Beanspruchbarkeiten nachzuweisen:

$$\boxed{\frac{R_{Ed}}{R_{Rd}(Z_{Ed})} \leq 1} \quad \text{mit} \quad R_{Rd}(Z_{Ed}) = \max \left\{ 4,5 \text{ kN} \cdot \left(1 - \frac{Z_{Ed}}{19,1 \text{ kN}} \right); 0 \text{ kN} \right\} \quad (\text{Gl. 2})$$

$$\boxed{\frac{Z_{Ed}}{Z_{Rd}} \leq 1} \quad \text{mit} \quad Z_{Rd} = 37,3 \text{ kN} \quad (\text{Gl. 3})$$

Dabei sind:

R_{Ed}	Bemessungswert der einwirkenden Reibkraft in der Reibfläche
Z_{Ed}	Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft normal zur Reibfläche
$R_{Rd}(Z_{Ed})$	zugkraftabhängige Reibbeanspruchbarkeit
Z_{Rd}	Zugbeanspruchbarkeit normal zur Reibfläche

Bei Verbindungen mit zwei Reibflächen zwischen den zu verbindenden Bauteilen darf die zugkraftabhängige Reibbeanspruchbarkeit $R_{Rd}(Z_{Ed})$ um 50 % erhöht werden.

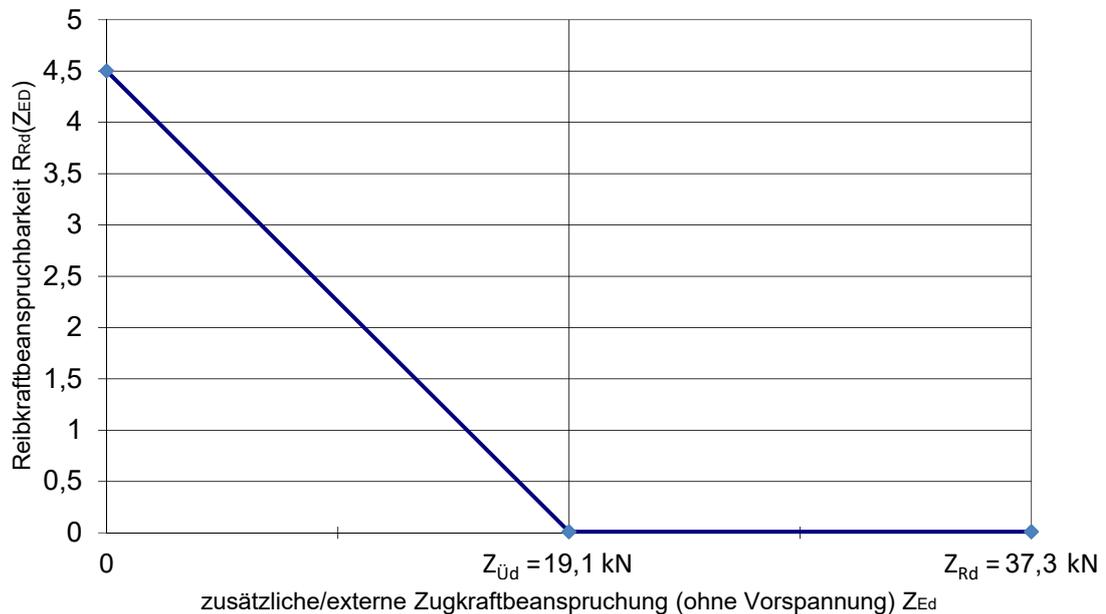


Bild 1: Darstellung der Interaktion zwischen Zugkraft und Reibkraft je Trägerklemme

Dabei bezeichnet $Z_{Üd}$ den Übergangspunkt, ab dem in den Reibflächen keine Reibung mehr angesetzt werden darf.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Zum Anschluss eines Bauteils müssen mindestens zwei Trägerklemmen verwendet werden. In Krafrichtung dürfen maximal fünf Trägerklemmen hintereinander angeordnet werden.

Es dürfen nur Trägerklemmen verwendet werden, die entsprechend Abschnitt 2.2 gekennzeichnet sind.

3.3.2 Bauliche Durchbildung

3.3.2.1 Auflagerflächen

Die zu verbindenden Bauteile müssen planmäßig ebene und parallele Auflagerflächen untereinander haben. Die Reibflächen einer Verbindung dürfen nicht durch Öl oder andere reibungsmindernde Schmiermittel verunreinigt sein; als Anstrich dürfen sie nur einen gleitfesten Anstrich besitzen.

3.3.2.2 Klemmweite

Die minimale Klemmweite $\ell_{k,min}$ beträgt:

$$\ell_{k,min} = 5 \text{ mm}$$

Die maximale Klemmweite $\ell_{k,max}$ beträgt:

$$\ell_{k,max} = 70 \text{ mm}$$

3.3.2.3 Einbau

3.3.2.3.1 Allgemeines

Die Schrauben der Trägerklemmen sind entweder mit handbetriebenem Drehmomentenschlüssel mit einem Moment von

$$M_V = 150 \text{ Nm}$$

oder mit maschinellem Schlagschrauber auf die Vorspannkraft

$$F_V = 60 \text{ kN}$$

anzuziehen.

Die Schrauben sind dabei entsprechend der Verwendungsanleitung des Herstellers leicht gangbar zu halten. In jedem Fall sind Unterlegscheiben gemäß Anlage 1 zu verwenden.

3.3.2.3.2 Drehmomenten-Vorspannverfahren

Die Drehmomentenschlüssel müssen ein zuverlässiges Ablesen des erforderlichen Anziehmoments ermöglichen oder bei einem mit genügender Genauigkeit einstellbaren Anziehmoment ausklinken. Die Abweichung beim Einstellen und Ablesen darf maximal $\pm 0,04 \cdot M_V$ betragen, was vor Verwendung und während des Einsatzes mindestens halbjährlich zu überprüfen ist.

3.3.2.3.3 Drehimpuls-Vorspannverfahren

Der Schlagschrauber ist anhand einer genügenden Anzahl der Schrauben der Trägerklemme mit Hilfe geeigneter Messvorrichtungen, z. B. Tensimeter, auf die Vorspannkraft einzustellen. Die Abweichung beim Einstellen und Ablesen darf maximal $\pm 0,04 \cdot M_V$ betragen, was vor Verwendung und während des Einsatzes mindestens halbjährlich zu überprüfen ist.

3.3.3 Kontrollen

Im Zuge des Anziehens aller Trägerklemmen einer Verbindung ist zu kontrollieren, ob die Vorspannung einzelner Trägerklemmen durch den Anzug nachfolgender reduziert ist.

Außerdem ist zur Eigenkontrolle bei 5 % der Trägerklemmen eines Traggerüstes die Vorspannung zu überprüfen. Die Überprüfung ist mit einem dem Anziehgerät entsprechenden Prüfgerät vorzunehmen, d.h. handangezogene Schrauben sind mit einem Handschlüssel, maschinell angezogene mit einem maschinellen Anziehgerät zu prüfen. Die Prüfung erfolgt ausschließlich durch Weiteranziehen.

Für die Überprüfung ist bei allen mit handbetriebenen Drehmomentenschlüsseln angezogenen Schrauben das Drehmoment um 10 % höher als im Abschnitt 3.3.2.3.1 angegeben einzustellen.

Bei allen mit auf F_V geeichten Schlagschraubern angezogenen Schrauben genügt zur Überprüfung das Wiederansetzen und Betätigen eines auf F_V nach Abschnitt 3.3.2.3.1 eingestellten Schlagschraubers.

Eingebaute Trägerklemmen müssen für Kontrollen zugänglich sein, so dass bei einer Kontrolle des Anzugsmomentes ein Drehmomentenschlüssel eingesetzt werden kann.

3.3.4 Übereinstimmungsbestätigung

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der hergestellten Verbindungen mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs.5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

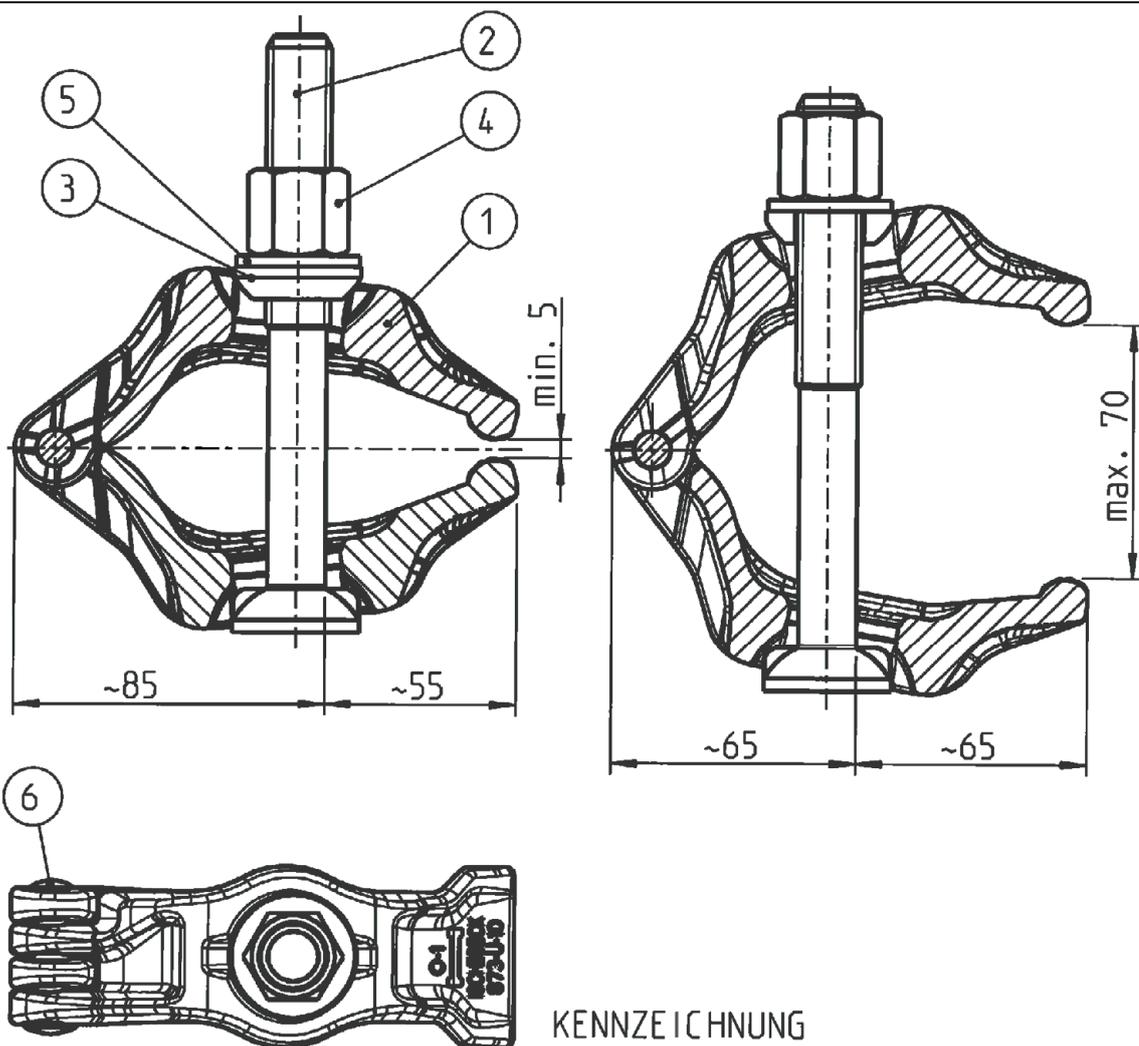
4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Jede Trägerklemme muss vor dem Einbau auf ihre einwandfreie Beschaffenheit überprüft werden. Beschädigte Trägerklemmen sind von einer weiteren Verwendung auszuschließen. Die Schrauben dürfen keine Beschädigungen des Gewindes oder Rostansatz zeigen. Als Ersatzschrauben dürfen nur solche gemäß Anlage 3 verwendet werden.

Die Schrauben sind entsprechend der Verwendungsanleitung des Herstellers leicht gangbar zu halten.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt
Gilow-Schiller



KENNZEICHNUNG

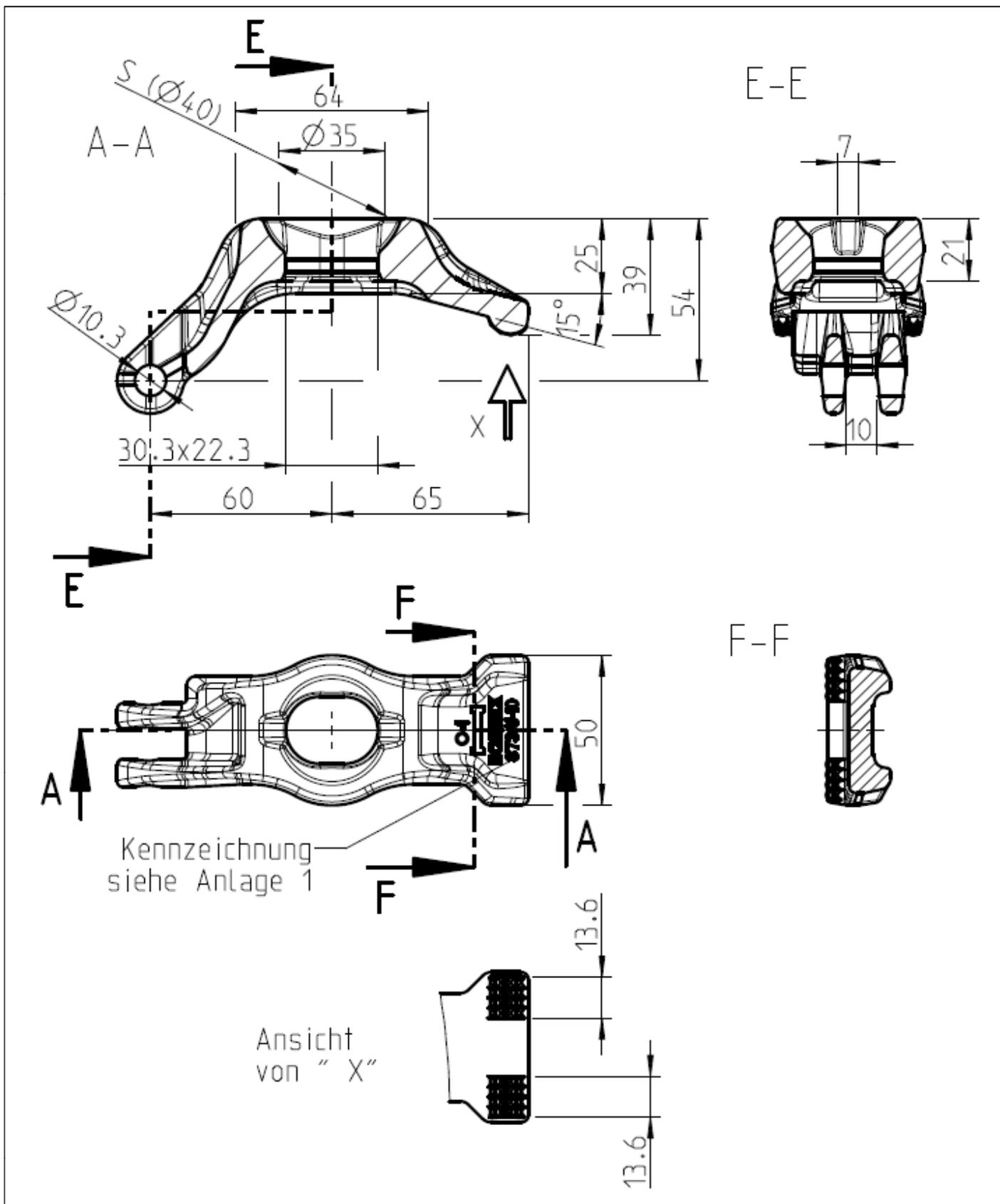
- 873 - verkürzte Zulassungsnummer
Ü - Übereinstimmungszeichen
10 - Jahreszahl der Herstellung
(zwei Ziffern)
SCHUBACK - Herstellerzeichen

Position	Bezeichnung	Anlage
1	Klemmbügel	2
2	Kugelschraube	3
3	Kugeldruckstück	3
4	Sechskantmutter	4
5	Scheibe	4
6	Halbrundniet	

Trägerklemme "TITAN"

TITAN

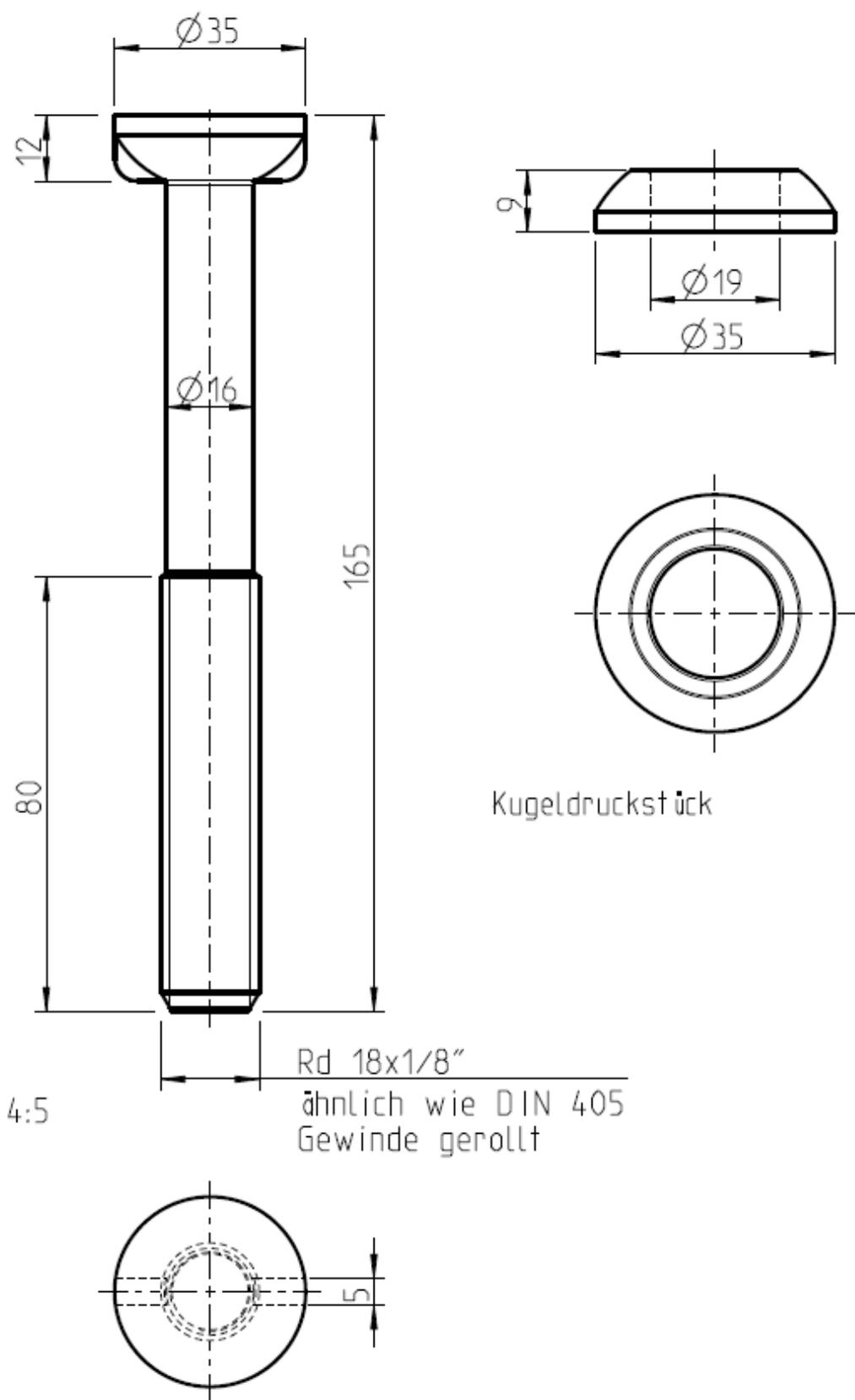
Anlage 1



Trägerklemme "TITAN"

Klemmbügel

Anlage 2



Kugeldruckstück

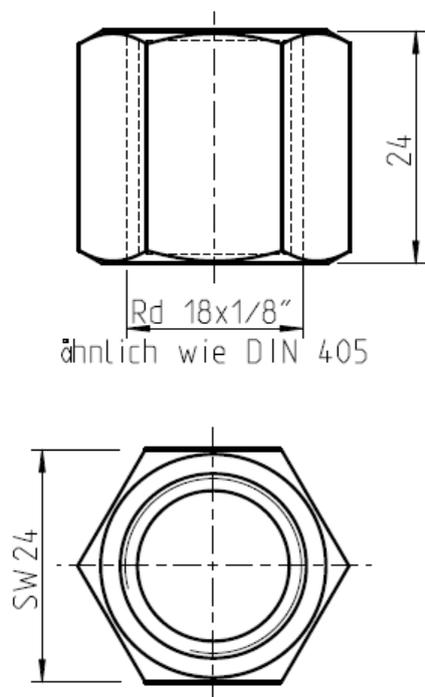
Trägerklemme "TITAN"

Kugelkopfschraube
 Kugeldruckstück

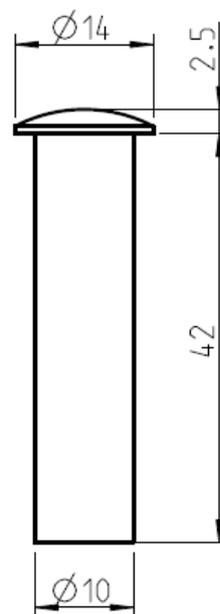
Anlage 3

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-8.34-873

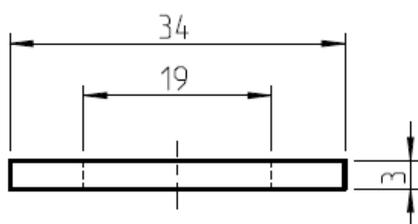
Sechskantmutter



Halbrundniet



Scheibe



Trägerklemme "TITAN"

**Sechskantmutter
 Scheibe
 Halbrundniet**

Anlage 4

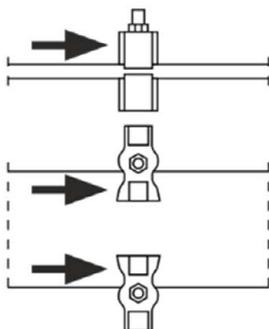


Bild 1:
Knagge

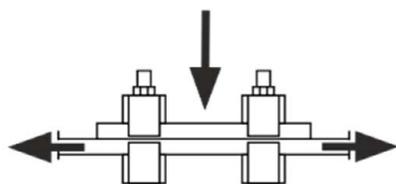


Bild 2:
Reibung mit Druck

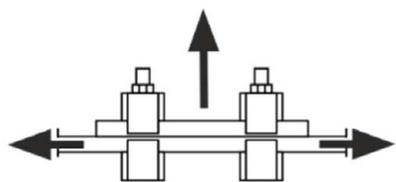


Bild 3:
Reibung mit Zug

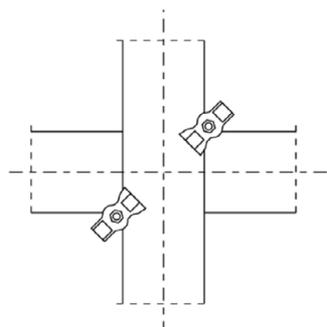


Bild 4:
Zulässig für planmäßige Kraftübertragung:
Anschluss „über Eck“ sofern Klemmbanken
auf ihrer ganzen Fläche aufliegen

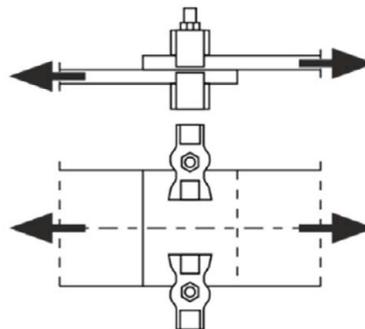


Bild 5:
Eine Reibfläche zwischen den durch
Trägerklemmen zu verbindenden Bauteilen
Hier: $a = 1$ und $n = 2$

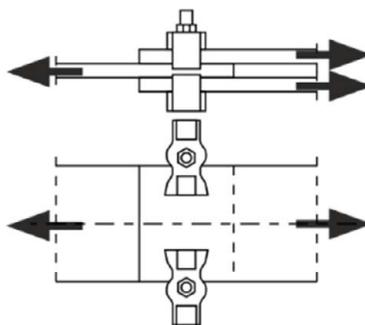


Bild 6:
Zwei Reibflächen zwischen den durch
Trägerklemmen zu verbindenden Bauteilen
Hier: $a = 1,5$ und $n = 2$

Beanspruchbarkeit Reibkraft:

Ohne Normalkraft oder bei Druck (vgl. Bild 2):
 $R_{Rd} = a \cdot n \cdot 4,5 \text{ kN}$

Bei Zugkraft (vgl. Bild 3):

$$R_{Rd}(Z_{Ed}) = a \cdot n \cdot [4,5 \text{ kN} \cdot (1 - Z_{Ed} / 19,1 \text{ kN})] \geq 0$$

mit

a : Faktor für die Anzahl der Reibflächen.
Bei einer Reibfläche $a = 1$,
bei zwei Reibflächen $a = 1,5$.

n : Anzahl der Trägerklemmen

Z_{Ed} : Auf die Verbindung wirkende Normalkraft
rechtwinklig zur Reibfläche. Zugkraft
positiv.

Beanspruchbarkeit reine Zugkraft:

$$Z_{Rd} \leq 37,3 \text{ kN}$$

Trägerklemme "TITAN"

Anwendungsbereich

Anlage 5