

## 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:

25.01.2018

Geschäftszeichen:

I 37.1-1.8.22-46/16

**Zulassungsnummer:**

**Z-8.22-956**

**Antragsteller:**

**HÜNNEBECK GmbH**

Rehhecke 80

40885 Ratingen

**Geltungsdauer**

vom: **25. Januar 2018**

bis: **25. Januar 2023**

**Zulassungsgegenstand:**

**HÜNNEBECK ST60 - Gerüstknoten als Verbindungsstruktur im Traggerüstbau**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 14 Seiten und elf Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes 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 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungsstelle 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 beinhaltet zugleich eine allgemeine Bauartgenehmigung. Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.
- 8 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 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Verwendung des "Hünnebeck ST60"-Gerüstknötens als Verbindungsstruktur im Traggerüstsystem "Hünnebeck ST60". Die Zulassung gilt auch für die Herstellung von Einzelteilen des Gerüstknötens, sofern nicht angegeben ist, dass die Herstellung in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-8.22-67 geregelt ist.

Die Einzelteile des Gerüstknötens, deren Herstellung in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geregelt ist, dürfen nicht in Arbeits- und Schutzgerüsten eingesetzt werden. Das Traggerüstsystem "Hünnebeck ST60" selbst einschließlich Auf-, Um- und Abbau ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Der "Hünnebeck ST60"-Gerüstknötens verbindet die Grundbauteile (Rahmen, Riegel und Diagonalen) miteinander. Der Gerüstknötens besteht aus dem Anschlusssteller des "Hünnebeck MODEX"-Systems, der abweichend von Z-8.22-67 an das Ständerrohr mit einer Wandstärke von 2,7 mm der ST60-Rahmen geschweißt ist, und aus Anschlussköpfen. Der ST60-Anschlusskopf ist an die Horizontalrohre der ST60-Rahmen und den Anfangsriegel geschweißt. Diagonalen und Rohr- sowie U-Riegel aus dem MODEX-System verwenden den MODEX-Anschlusskopf.

Die Anschlussköpfe werden in die Anschlusssteller eingehängt und durch Festschlagen der Keile mit diesen verbunden. Die Horizontaldiagonalen werden in die Anschlusssteller eingehängt.

Die vertikale Verbindung der ST60-Rahmen wird durch eine spezielle Konstruktion bestehend aus Verriegelungsring und -klau gebildet, deren Tragfähigkeit durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung geregelt wird.

Für den Standsicherheitsnachweis von Traggerüsten gelten die Bestimmungen von DIN EN 12812:2008-12 in Verbindung mit der "Anwendungsrichtlinie für Traggerüste nach DIN EN 12812"<sup>1</sup>. Die beim Standsicherheitsnachweis anzusetzenden Kennwerte sind in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genannt.

### 2 Bestimmungen für die Bauteile

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Allgemeines

Die in Tabelle 1 zusammengestellten Einzelteile des Gerüstknötens müssen den Angaben der Anlagen, den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen sowie den Regelungen der folgenden Abschnitte entsprechen.

##### 2.1.2 Werkstoffe

Die metallischen Werkstoffe, sofern nicht in hinterlegten Unterlagen geregelt, müssen den technischen Regeln nach Tabelle 2 entsprechen, ihre Eigenschaften sind durch Prüfbescheinigungen entsprechend den Angaben in Tabelle 2 zu bestätigen.

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

**Tabelle 1:** Einzelteile des Gerüstknötens

Einzelteil	Anlage	Regelungen für die Herstellung und den Übereinstimmungsnachweis
Ständerrohr ST60 mit MODEX Anschlusssteller	2	Abschnitte 2.1 bis 2.3
ST60 Knotenanschluss	3	
ST60 Verriegelungsklaue	4	
ST60 Verriegelungsring	5	
MODEX Knotenanschluss Rohrriegel	6	gemäß Z-8.22-67
MODEX Knotenanschluss U-Riegel	7	
MODEX Knotenanschluss V-Diagonale	8	
MODEX Knotenanschluss H-Diagonale	9	
Keil 20 / 150	9	
MODEX Knotenanschluss Rohrriegel (alte Ausführungen)	10	
MODEX Knotenanschluss U-Riegel (alte Ausführungen)	11	

**Tabelle 2:** Technische Regeln und Prüfbescheinigungen für die metallischen Werkstoffe

Werkstoff	Werkstoffnummer/ Numerische Bezeichnung	Kurzname	technische Regel	Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204: 2005-01
ST60 Knoten	Beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt			3.1
ST60 Vertikalstoß				
Baustahl	1.0576	S355J2H	DIN EN 10219-1: 2006-07	

### 2.1.3 Korrosionsschutz

Es gelten die Technischen Baubestimmungen.

## 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

Betriebe, die Bauteile nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung herstellen, müssen nachgewiesen haben, dass sie hierfür geeignet sind.

Für Stahlbauteile gilt dieser Nachweis als erbracht, wenn die Qualifizierung von Schweißverfahren und Schweißpersonal nach DIN EN 1090-2:2011-10 erfolgt und für den Betrieb ein Schweißzertifikat mindestens der EXC 2 nach DIN EN 1090-1:2012-02 vorliegt.

### 2.2.2 Kennzeichnung

Die Lieferscheine der Bauteile nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen.

Zusätzlich sind die Bauteile leicht erkennbar und dauerhaft mit

- dem Großbuchstaben "Ü",
  - mindestens der verkürzten Zulassungsnummer "956",
  - dem Kennzeichen des jeweiligen Herstellers und
  - den letzten zwei Ziffern der Jahreszahl der Herstellung
- zu kennzeichnen.

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

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Einzelteile des Gerüstknотens nach Tabelle 1 mit den Bestimmungen dieser 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 durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Einzelteile des Gerüstknотens nach Tabelle 1 eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einschließlich Produktprüfung 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 Übereinstimmungszertifikates und von der Überwachungsstelle eine Kopie des Überwachungsberichts zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist 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 Einzel- und Gerüstbauteile den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

**Gerüstknoten:**

- Kontrolle und Prüfungen der Einzelteile nach Tabelle 1:
  - Es ist zu kontrollieren, ob für die Werkstoffe Prüfbescheinigungen entsprechend Abschnitt 2.1.2 vorliegen und die bescheinigten Prüfergebnisse den Anforderungen entsprechen.
  - Bei 10 Einzelteilen pro Fertigungscharge, jedoch mindestens 1 Einzelteil von jeweils 10.000 Stück der Einzelteile des Gerüstknotens ist die Einhaltung der wesentlichen Maße und Winkel entsprechend den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen zu überprüfen. Die Ist-Maße sind zu dokumentieren.
- Prüfungen, die am Gerüstknoten durchzuführen sind:
  - Prüfungen mit den Einzelteilen des Gerüstknotens ST60 und dem ST60-Vertikalstoß sind entsprechend des im DIBt hinterlegten Prüfplans durchzuführen.
  - Bei Schablonenfertigung oder automatischer Fertigung der Gerüstknoten sind die entsprechenden Schablonen- bzw. Maschineneinstellungen vor der ersten Inbetriebnahme zu überprüfen und zu dokumentieren.

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

- Bezeichnung der Einzelteile bzw. Gerüstbauteile
- Art der Kontrolle
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Einzelteile
- 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. Einzelteile, 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 zweimal jährlich für Einzelteile nach Tabelle 1. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Inspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle einschließlich einer Erstprüfung der Einzelteile nach Tabelle 1 durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Es sind mindestens folgende Prüfungen durchzuführen:

- Überprüfung der personellen und einrichtungsmäßigen Voraussetzungen zur ordnungsgemäßen Herstellung der Gerüstknoten
- Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle
- Stichprobenartige Kontrollen auf Übereinstimmung der Gerüstknoten mit den Bestimmungen der Zulassung nach
  - Bauart, Form, Abmessung
  - Korrosionsschutz
  - Kennzeichnung
- Überprüfung des geforderten Schweißseignungsnachweises
- An mindestens je 5 Einzelteilen des Gerüstknotens ist die Einhaltung der in den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen angegebenen Maße und Winkel zu überprüfen und mit den zulässigen Toleranzen zu vergleichen.
- Mit den Gerüstknoten sind die Prüfungen entsprechend des im Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplans durchzuführen.
- Mit den ST60-Vertikalstößen sind die Prüfungen entsprechend des im Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplans zu überprüfen.

Die Einzelteile der Gerüstknoten und der ST60-Vertikalstöße sind der laufenden Produktion zu entnehmen.

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 die Anwendung des Zulassungsgegenstandes**

#### **3.1 Allgemeines**

Für den Entwurf und die Bemessung der unter Verwendung der Elemente zu erstellenden Traggerüste sind, soweit in diesem Bescheid nichts anderes festgelegt ist, die Technischen Baubestimmungen, insbesondere für Traggerüste die Bestimmungen von DIN EN 12812:2008-12 in Verbindung mit der "Anwendungsrichtlinie für Traggerüste nach DIN EN 12812"<sup>2</sup> zu beachten.

Der Nachweis der Standsicherheit der Traggerüsttürme ist in jedem Einzelfall oder durch eine statische Typenberechnung zu erbringen.

#### **3.2 ST60-Knoten**

##### **3.2.1 Systemannahmen ST60-Knoten**

An den MODEX-Anschlussstellen am ST60-Vertikalrohr nach Anlage 1 dürfen Horizontalrohre anderer ST60-Rahmen sowie MODEX-Rohrriegel oder MODEX-U-Riegel, MODEX-V-Diagonalen und MODEX-H-Diagonalen angeschlossen werden. Eine Belegung unmittelbar benachbarter Löcher des Anschlussstellen ist nur durch eine Kombination aus einem ST60-Horizontalrohr oder einem MODEX-Riegel und einer MODEX-V-Diagonalen oder MODEX-H-Diagonalen zulässig. Die gleichzeitige Belegung durch Diagonalen der beiden angrenzenden Löcher an ein ST60-Horizontalrohr oder einen MODEX-Riegel ist zulässig.

<sup>2</sup> siehe DIBt-Mitteilungen Heft 6/2009, Seite 227 - 230

Das statische System für die Berechnung des ST60-Knotens ist entsprechend Bild 1 zu modellieren. Die dort angegebenen kurzen Stäbe von der Ständerrohrachse bis zu den Anschlüssen dürfen als starr angenommen werden. Die in den nachfolgenden Abschnitten angegebenen Indizes beziehen sich auf ein lokales Koordinatensystem, in dem die x-Achse die Riegelachse und die z-Achse die Ständerrohrachse darstellen.

Beim Nachweis des Gerüstsystems ist zu beachten, dass das Biegemoment im Anschluss Riegel-Ständerrohr auf die Außenkante des Ständerrohres bezogen und dass der Vertikaldiagonalenanschluss mit einer Anschlussexzentrizität entsprechend den Angaben in Bild 2 zu berücksichtigen ist.

Im Anschluss eines Riegels dürfen planmäßig Schnittkräfte entsprechend Tabelle 5 übertragen werden. Bei Verwendung von kurzen Riegeln mit  $L < 0,60$  m sind die Anschlüsse gelenkig anzunehmen; es dürfen nur Normalkräfte und Querkräfte übertragen werden.

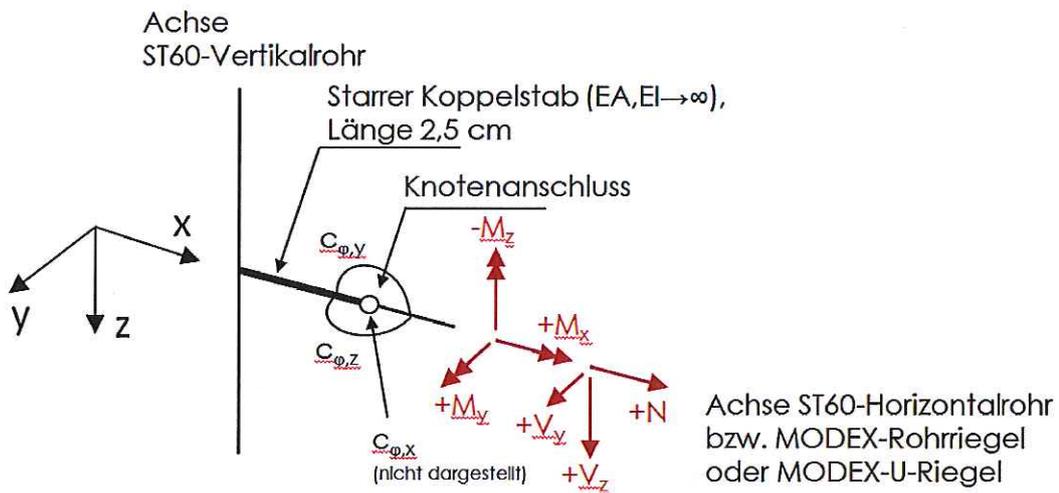
Im Anschluss der Diagonalen dürfen planmäßig nur Normalkräfte der Diagonalen und Querkräfte aus der direkt auf die Diagonalen wirkenden Windbeanpruchung übertragen werden. Das aus der Horizontalkomponente im Vertikaldiagonalenanschluss resultierende Torsionsmoment um die Ständerrohrachse wird vom Knoten übertragen und ist im Riegel nachzuweisen.

In sämtlichen Formeln der folgenden Abschnitte sind die Schnittkräfte  $N$  und  $V$  in [kN], die Biegemomente  $M$  in [kNcm] einzusetzen.

### 3.2.2 Anschluss Horizontalrohr ST60 und MODEX-Riegel

#### 3.2.2.1 Allgemeines

Beim Nachweis eines ST60-Traggerüsts ist der Anschluss eines ST60-Horizontalrohrs oder eines MODEX-Rohrriegels oder MODEX-U-Riegels an den Anschluss einer ST60-Vertikalrohr gemäß dem in Bild 1 dargestellten statischen System abzubilden.



**Bild 1:** Statisches System des Anschlusses eines ST60-Horizontalrohrs oder eines MODEX-Rohrriegels oder MODEX-U-Riegels an ein ST60-Vertikalrohr

### 3.2.2.2 Last-Verformungsverhalten

Sofern kein gelenkiger Anschluss angenommen wird, dürfen die nichtlinearen Momenten-Drehwinkel-Beziehungen des ST60-Horizontalrohr- oder MODEX-Riegelanschlusses gemäß Tabelle 3 angenommen werden.

**Tabelle 3:** Momenten-Drehwinkel-Beziehungen eines ST60-Horizontalrohrs oder eines MODEX-Rohrriegels oder MODEX-U-Riegels an ein ST60-Vertikalrohr

Anschlusschnittgröße	Momenten-Drehwinkel-Beziehung mit M in [kNcm] und $\varphi$ in [rad]	
	ST60-Horizontalrohr	MODEX-Riegel
Biegemoment $M_y$	$\varphi_y = \frac{M_y}{3495 - 15,53 \cdot M_y}$	$\varphi_y = \frac{M_y}{10700 - 96 \cdot M_y}$
Biegemoment $M_z$	$\varphi_z = \frac{M_z}{2146 - 27,64 \cdot M_z}$	$\varphi_z = \frac{M_z}{2089 - 12,76 \cdot M_z}$
Torsionsmoment $M_x$	---	$\varphi_x = \frac{M_x}{975 - 15,31 \cdot M_x}$

### 3.2.2.3 Nachweise

Im Anschluss eines ST60-Horizontalrohrs oder eines MODEX-Riegels an ein ST60-Vertikalrohr ist nachzuweisen, dass die Beanspruchungen im Knotenanschluss nicht größer sind als die Beanspruchbarkeiten nach Tabelle 4.

**Tabelle 4:** Beanspruchbarkeiten des Anschlusses eines ST60-Horizontalrohrs oder eines MODEX-Rohrriegels oder MODEX-U-Riegels an ein ST60-Vertikalrohr

Anschlusschnittgröße	Beanspruchbarkeiten	
	ST60-Horizontalrohr	MODEX-Riegel
Normalkraft $N_{Rd}$	$\pm 35,6$ kN	$\pm 28,4$ kN
Biegemoment $M_{y,Rd}$	$\pm 86,6$ kNcm	$\pm 85,2$ kNcm
Biegemoment $M_{z,Rd}$	$\pm 40,9$ kNcm	$\pm 93,4$ kNcm
Torsionsmoment $M_{x,Rd}$	---	$\pm 29,1$ kNcm
Vertikale Querkraft $V_{z,Rd}$	$\pm 16,0$ kN	+ 18,8 kN / - 2,7 kN
Horizontale Querkraft $V_{y,Rd}$	$\pm 6,0$ kN	$\pm 17,5$ kN

Im Anschluss eines ST60-Horizontalrohrs oder eines MODEX-Riegels an ein ST60-Vertikalrohr ist zusätzlich folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{V_{y,Ed}}{V_{y,Rd}} + \frac{V_{z,Ed}}{V_{z,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} + \frac{M_{x,Ed}}{M_{x,Rd}} \leq 1 \quad (\text{Gl. 1})$$

Dabei ist:

$N_{Ed}, V_{y,Ed}, V_{z,Ed}, M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$  und  $M_{x,Ed}$  Beanspruchungen  
 $N_{Rd}, V_{y,Rd}, V_{z,Rd}, M_{y,Rd}, M_{z,Rd}$  und  $M_{x,Rd}$  Zugehörige Beanspruchbarkeiten

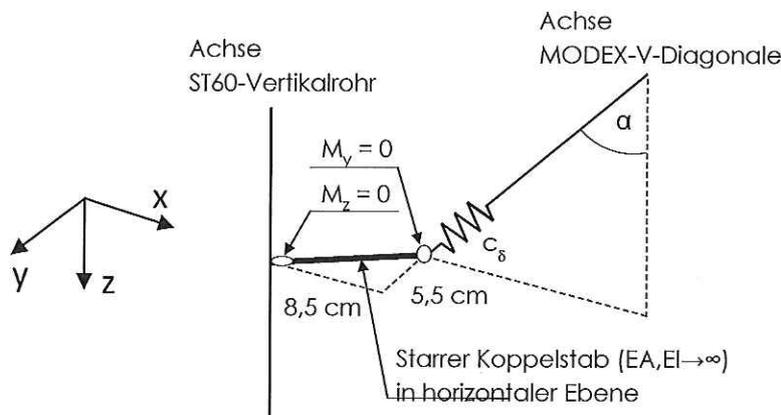
### 3.2.3 Diagonalenanschlüsse

#### 3.2.3.1 Allgemeines

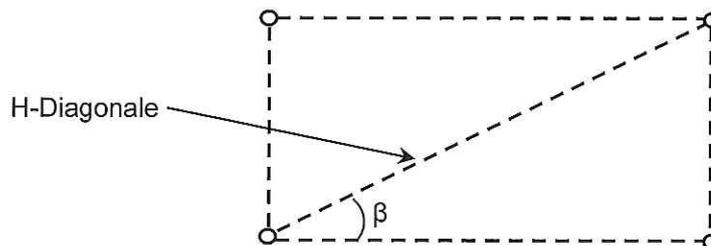
Die Diagonalenanschlüsse sind in Anlage 1 in der Draufsicht dargestellt; der H-Diagonalenanschluss zusätzlich in Bild 3.

Der Anschluss einer MODEX-H-Diagonalen an den Anschlusssteller eines ST60-Vertikalrohrs ist gelenkig anzunehmen.

Der Anschluss einer MODEX-V-Diagonalen an den Anschlusssteller eines ST60-Vertikalrohrs ist gemäß dem im Bild 2 dargestellten statischen System abzubilden. In der Strukturanalyse für Gerüstaufbauten mit orthogonaler Ausrichtung und mit in beiden Hauptrichtungen angeschlossenen Riegeln darf die senkrecht zur Rahmenebene (xz-Ebene) vorhandene Anschluss exzentrizität der Diagonalen von 5,5 cm bei der Modellierung vernachlässigt werden. Der Fehlhebel in x-Richtung mit 8,5 cm ist immer zu berücksichtigen.



**Bild 2:** Statisches System des Anschlusses einer MODEX-V-Diagonalen an ein ST60-Vertikalrohr



**Bild 3:** Statisches System des Anschlusses einer MODEX-H-Diagonalen (Draufsicht) an ein ST60-Vertikalrohr

#### 3.2.3.2 Last-Verformungsverhalten

Der Anschluss einer MODEX-V-Diagonalen darf mit einem nichtlinearen Ansatz gemäß der in Tabelle 5 aufgeführte Kraft-Weg-Beziehung angesetzt werden.

**Tabelle 5:** Kraft-Weg-Beziehung einer MODEX-V-Diagonalen an ein ST60-Vertikalrohr

Anschlusschnittgröße	Kraft-Weg-Beziehung mit $N_V$ in [kN] und $\delta$ in [cm]
Normalkraft $N_V$	$\delta = \frac{N_V}{52,1 - 0,38 \cdot N_V}$

### 3.2.3.3 Nachweise

Für den Anschluss einer MODEX-Diagonalen an ein ST60-Vertikalrohr ist nachzuweisen, dass die Beanspruchung im Diagonalenanschluss nicht größer ist als die Beanspruchbarkeit nach Tabelle 6. Die Diagonalen selbst sind bei Druckbeanspruchung auf Biegeknicken und unter Berücksichtigung der Anschlussexzentrizitäten zu untersuchen.

**Tabelle 6:** Beanspruchbarkeiten des Anschlusses von MODEX-Diagonalen an ein ST60-Vertikalrohr

Bauteil	Anschlusschnittgröße	Beanspruchbarkeiten
MODEX-V-Diagonale	Normalkraft $N_{V,Rd}$	$\pm 17,5$ kN
MODEX-H-Diagonale	Normalkraft $N_{H,Rd}$	$\pm 25,9$ kN

### 3.2.4 Anschluss von Bauteilen in unmittelbar benachbarten Löchern des Anschlussstellers

Beim gleichzeitigen Anschluss eines ST60-Horizontalrohrs oder eines MODEX-Riegels und einer MODEX-V-Diagonalen oder MODEX-H-Diagonalen in unmittelbar benachbarten Löchern des Anschlussstellers ist folgender Nachweis jeweils paarweise zu führen:

$$\left( \frac{M_{y1,Ed} + M_{y2,Ed}}{110,4 \text{ kNcm}} + \frac{N_{1,Ed} + N_{2,Ed}}{31,1 \text{ kN}} \right)^2 + \left( \frac{V_{1,Ed} + V_{2,Ed}}{18,3 \text{ kN}} \right)^2 \leq 1 \quad (\text{Gl. 2})$$

Dabei ist:

Bauteil 1: ST60-Horizontalrohr oder MODEX-Riegel mit den Anschlusschnittgrößen  $M_{y,Ed}$ ,  $N_{Ed}$ ,  $V_{z,Ed}$  und  $V_{y,Ed}$

$$\text{Biegemoment: } M_{y1,Ed} = |M_{y,Ed}|$$

$$\text{Normalkraft: } N_{1,Ed} = \begin{cases} |N_{Ed}| & \text{bei Zug} \\ 0 & \text{bei Druck} \end{cases}$$

$$\text{Querkraft: } V_{1,Ed} = \max\{|V_{z,Ed}|; |V_{y,Ed}|\}$$

Bauteil 2a: MODEX-V-Diagonale mit der Normalkraft  $N_{V,Ed}$  und dem Neigungswinkel  $\alpha$  gegenüber der Vertikale

$$\text{Biegemoment: } M_{y2,Ed} = 6,1 \text{ cm} \cdot |N_{V,Ed}| \cdot \cos \alpha$$

$$\text{Normalkraft: } N_{2,Ed} = \begin{cases} 0,71 \cdot |N_{V,Ed}| \cdot \sin \alpha & \text{bei Zug} \\ 0 & \text{bei Druck} \end{cases}$$

$$\text{Querkraft: } V_{2,Ed} = \max\{|N_{V,Ed}| \cdot \cos \alpha; (0,71 \cdot |N_{V,Ed}| \cdot \sin \alpha)\}$$

Bauteil 2b: MODEX-H-Diagonale mit der Normalkraft  $N_{H,Ed}$  und dem Winkel  $\beta$  gegenüber dem ST60-Horizontalrohr bzw. dem MODEX-Rohrriegel

$$\text{Biegemoment: } M_{y2,Ed} = 0$$

$$\text{Normalkraft: } N_{2,Ed} = \begin{cases} |N_{H,Ed}| \cdot \cos |45^\circ - \beta| & \text{bei Zug} \\ 0 & \text{bei Druck} \end{cases}$$

$$\text{Querkraft: } V_{2,Ed} = \begin{cases} |N_{H,Ed}| \cdot \sin |45^\circ - \beta| & \text{bei Zug} \\ 0 & \text{bei Druck} \end{cases}$$

### 3.2.5 Nachweis des Anschlussstellers

Für den Anschlusssteller am ST60-Vertikalrohr ist der Interaktionsnachweis über die Summe der angreifenden Vertikalkräfte zu führen:

$$\frac{\sum V_{Ed}}{74,0 \text{ kN}} \leq 1 \quad (\text{Gl. 3})$$

Dabei ist:

$\sum V_{Ed}$  Summe aller am Anschlusssteller angreifenden vertikalen Querkräfte einschließlich der Komponenten aus den MODEX-V-Diagonalen in [kN]

### 3.2.6 ST60-Vertikalrohr im Bereich belasteter Anschlusssteller

Für das ST60-Vertikalrohr ist im Bereich belasteter Anschlusssteller der folgende Interaktionsnachweis zu führen:

Für  $I_A < 0,91$ :  $I_S + 0,26 \cdot I_A \leq 1,0$  (Gl. 4)

Für  $I_A \geq 0,91$ :  $0,29 \cdot I_S + 0,86 \cdot I_A \leq 1,0$  (Gl. 5)

Dabei ist:

$I_A$  Ausnutzungsgrad des Anschlusses bezüglich Biegemomentenbeanspruchung

$$I_A = \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} \quad (\text{Gl. 6})$$

$I_S$  Vektorieller Ausnutzungsgrad im Vertikalrohr im Bereich belasteter Lochscheiben

- Für  $v_{act} \leq 1/3$  gilt:

$$I_S = \frac{a}{b} \quad (\text{Gl. 7})$$

a, b siehe Bild 4

- Für  $1/3 < v_{act} \leq 0,9$  ist der vektorielle Ausnutzungsgrad unter Berücksichtigung der Interaktionsbeziehung entsprechend dem linken Gleichungsteil, Spalte 4 von Tabelle 7, DIN 4420-1:1990-12 zu bestimmen.

Dabei ist:

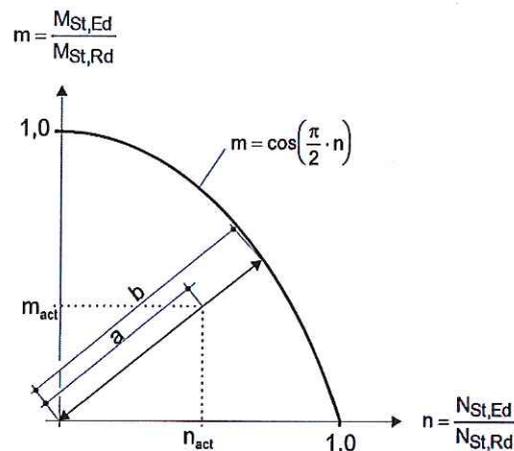
$V_{act}$  Ausnutzungsgrad gegenüber äußerer Querkraft im Ständerrohr

$$V_{act} = \frac{V_{St,Ed}}{V_{St,Rd}} \quad (\text{Gl. 8})$$

$V_{St,Ed}$  Beanspruchung durch Querkraft im Ständerrohr

$V_{St,Rd}$  Beanspruchbarkeit gegenüber Querkraftkraft im Ständerrohr

$$V_{St,Rd} = V_{pl,d} = 46 \text{ kN}$$



**Bild 4:** Vektorieller Ausnutzungsgrad im Ständerrohr

Dabei sind:

$m_{act}$  Ausnutzungsgrad gegenüber Biegemomenten im Ständerrohr

$M_{St,Ed}$  Beanspruchung durch Biegung im Ständerrohr  
 $M_{St,Rd}$  Beanspruchbarkeit gegenüber Biegung im Ständerrohr

$$M_{St,Rd} = M_{pl,Rd} = f_{y,d} \cdot \alpha_{pl} \cdot W_{el,St} = 169 \text{ kNcm}$$

$n_{act}$  Ausnutzungsgrad gegenüber Normalkraft im Ständerrohr

$N_{St,Ed}$  Beanspruchung durch Normalkraft im Ständerrohr  
 $N_{St,Rd}$  Beanspruchbarkeit gegenüber Normalkraft im Ständerrohr

$$N_{St,Rd} = N_{pl,Rd} = f_{y,d} \cdot A_{St} = 125 \text{ kN}$$

mit:

- $A_{St}$  Querschnittsfläche des Ständerrohrs
- $W_{el,St}$  elastisches Widerstandsmoment des Ständerrohrs
- $f_{y,d}$  Bemessungswert der Streckgrenze im Ständerrohr
- $\alpha_{pl}$  plastischer Formbeiwert

### 3.3 Vertikalstoß der Rahmenelemente

Die Stoßverbindung zwischen zwei ST60-Vertikalrohren ist bezüglich des Last-Verformungsverhaltens für den Nachweis eines ST60-Traggerüsts als zug- und druckfest sowie gelenkig anzunehmen.

Für die Stoßverbindung ist nachzuweisen, dass die Beanspruchung im Vertikalstoß nicht größer ist als die Beanspruchbarkeit nach Tabelle 7.

**Tabelle 7:** Gerüstbauteile für die Verwendung im Traggerüstsystem "Hünnebeck ST60"

Schnittgröße	Beanspruchbarkeit
Zugnormalkraft + $N_{s,Rd}$	+ 42 kN
Drucknormalkraft – $N_{s,Rd}$	- 106 kN

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Die Einzelteile der Gerüstknoten nach Abschnitt 2.1.1 dürfen im Zusammenhang mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ausschließlich für das Traggerüstsystem ST60 verwendet werden. Es dürfen nur Bauteile verwendet werden, die entsprechend Abschnitt 2.2.2 gekennzeichnet sind.

Die Ausführung und Überprüfung der Gerüste ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

### 4.2 Beschaffenheit der Bauteile

Alle Bauteile müssen vor dem Einbau auf ihre einwandfreie Beschaffenheit überprüft werden; beschädigte Bauteile dürfen nicht verwendet werden.

### 4.3 Bauliche Durchbildung

#### 4.3.1 Bauteile

Es dürfen nur solche Bauteile verwendet werden, die entsprechend Abschnitt 2.2.2 bzw. entsprechend den Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Z-8.22-67 gekennzeichnet sind.

Abweichend hiervon dürfen auch Bauteile mit nachgewiesener Produktionskontrolle und rückwirkender Überwachung verwendet werden, die bereits seit Januar 2015 hergestellt wurden und dieser Zulassung entsprechen. Diese Bauteile sind auf Grundlage der Herstellerkennzeichnung wie folgt gekennzeichnet:

Zulassungsnummer:	Z-8.22-67	
Herstellerkennzeichen:	H	(für Hünnebeck)
Jahr der Herstellung:	15	(für 2015),
	16	(für 2016) oder
	17	(für 2017).

#### 4.3.2 Anschlussköpfe

Die Keile der Anschlussköpfe sind von oben nach unten mit einem mindestens 500 g schweren Hammer bis zum Prellschlag festzuschlagen.

#### 4.3.3 Aussteifung

Gerüste müssen ausgesteift sein. Die Ausbildung und Lage der einzelnen aussteifenden Ebenen ergibt sich aus dem Standsicherheitsnachweis.

### 4.4 Anschluss von Kupplungen

Ohne gesonderten Nachweis dürfen an den Bauteilen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Kupplungen nur an den Rohren  $\varnothing 48,3$  mm angeschlossen werden, sofern dies mit den Systemannahmen aus Abschnitt 3.2 verträglich ist.

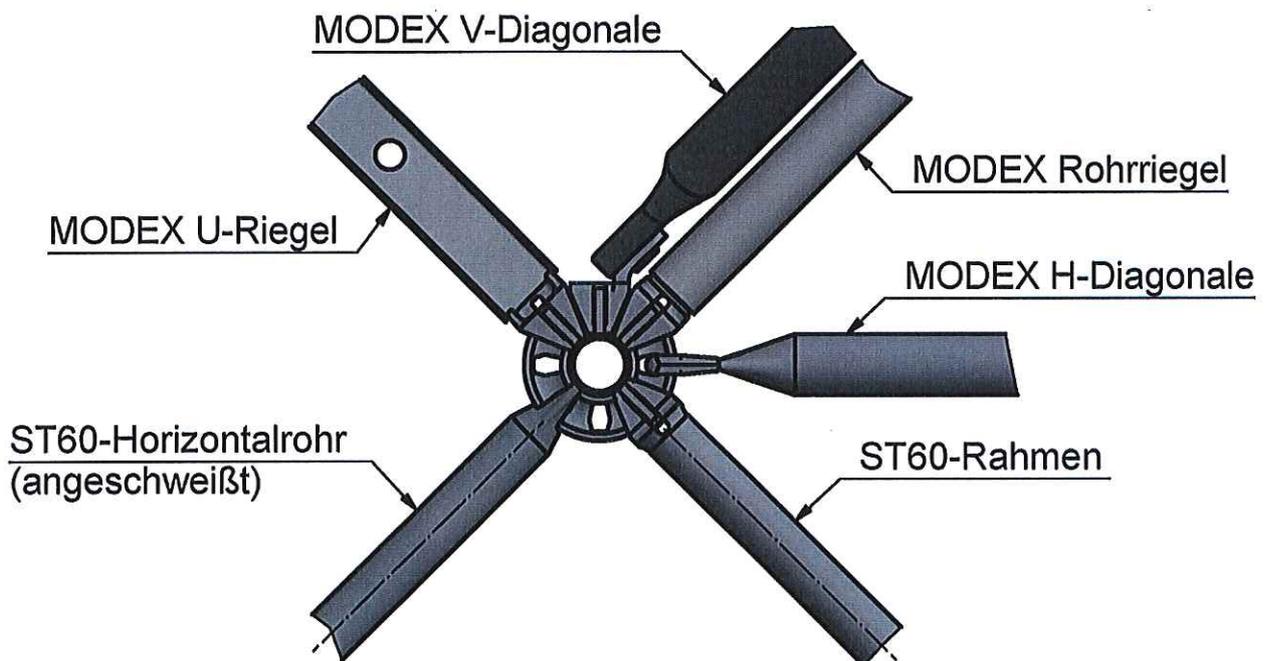
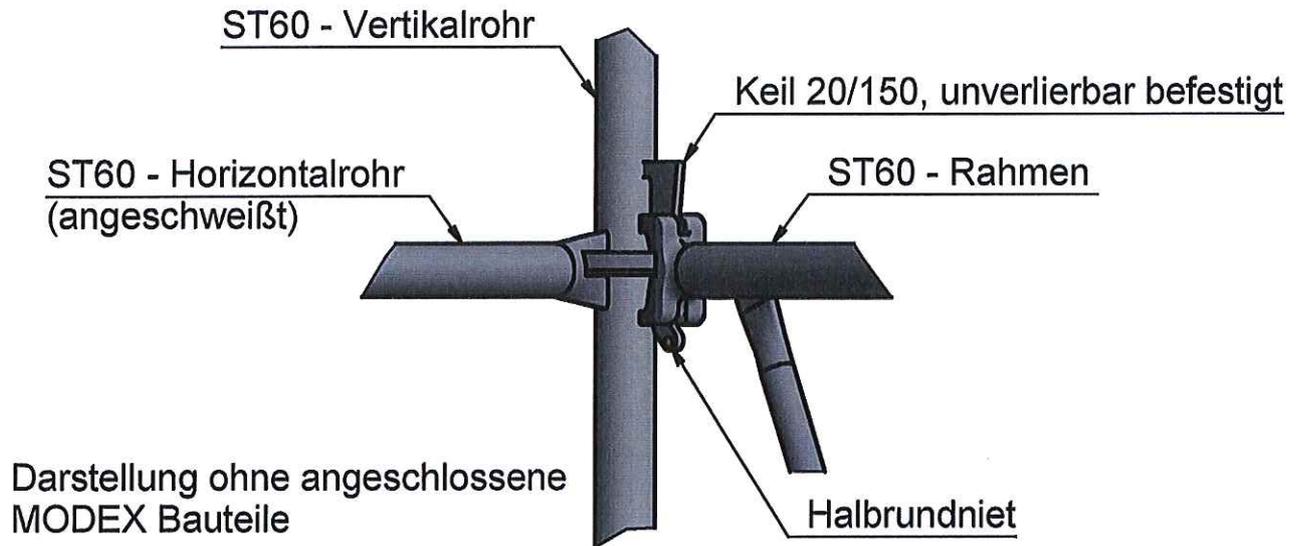
## 5 Bestimmungen für Nutzung und Wartung

Die Nutzung der Gerüste ist nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. Alle Bauteile müssen vor dem Einbau auf ihre einwandfreie Beschaffenheit überprüft werden, beschädigte Bauteile dürfen nicht weiterverwendet werden.

Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt





**Hünnebeck ST60**

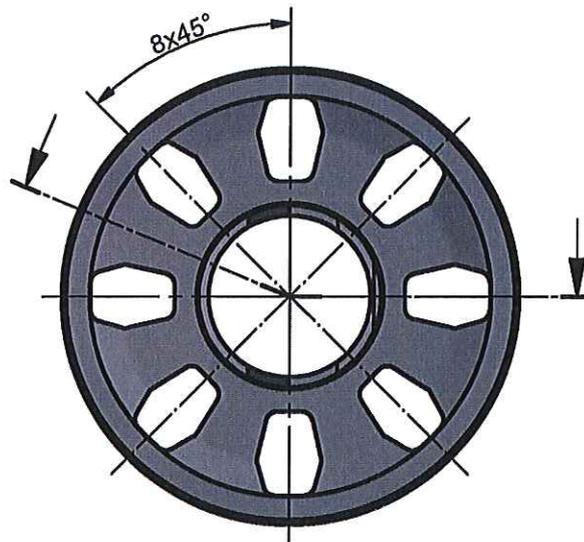


ST60 Gerüstknoten

Anlage 1

Bauteil mit beim  
DIBt hinterlegten  
Unterlagen

Bauteil nach  
Z-8.22-67



$\varnothing 121$

18

MODEX Anschlusssteller  
Werkstoff: Stahl  
oder Guß

Kennzeichnung

$\varnothing 48,3 \times 2,7$  mm Rohr  
Werkstoff:  
S355J2H

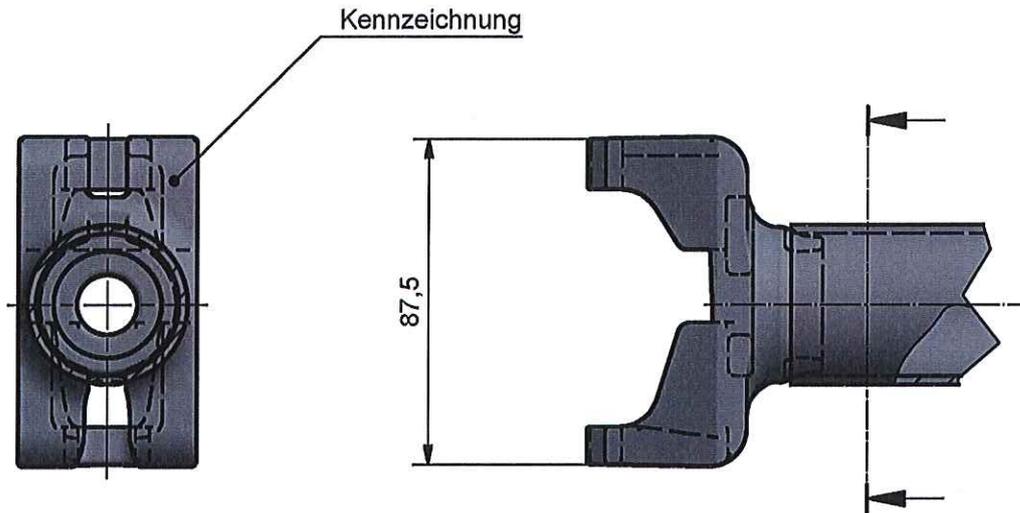
Hünnebeck ST60



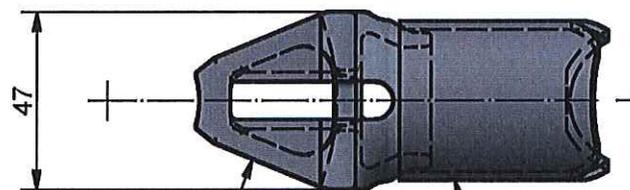
Ständerrohr ST60 mit MODEX Anschlusssteller

Anlage 2

Bauteil mit beim DIBt  
 hinterlegten Unterlagen



Darstellung ohne Keil,  
 Keil siehe Anlage 9



**ST60 Knotenanschluss**  
 Werkstoff: Guß

**Ø42,4x2,3 mm Rohr**  
 Werkstoff:  
 S355J2H

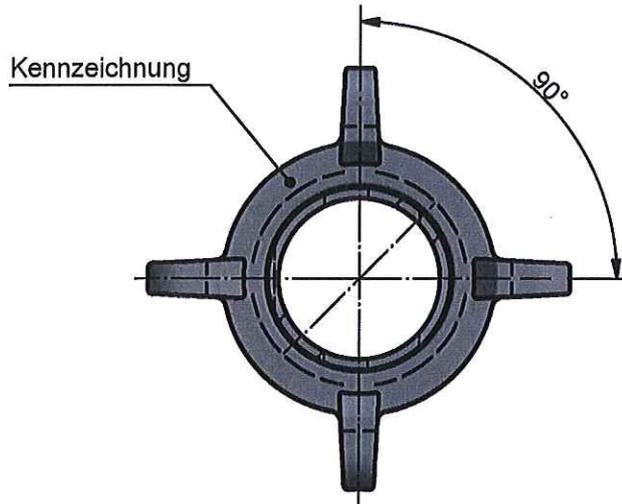
**Hünnebeck ST60**



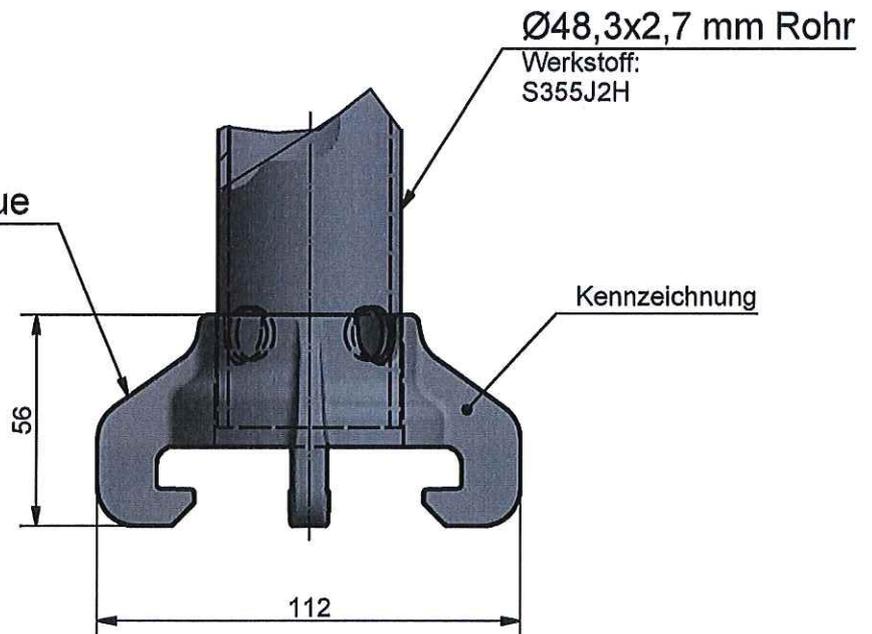
ST60 Knotenanschluss

Anlage 3

Bauteil mit beim DIBt  
hinterlegten Unterlagen



**ST60 Verriegelungsklaue**  
Werkstoff: Stahl  
oder Guß



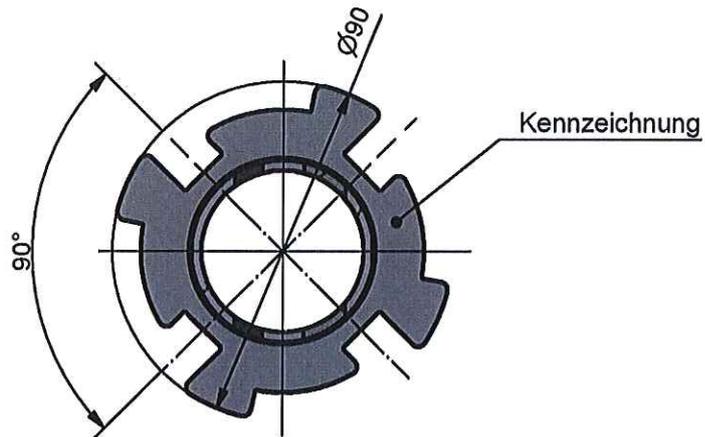
**Hünnebeck ST60**



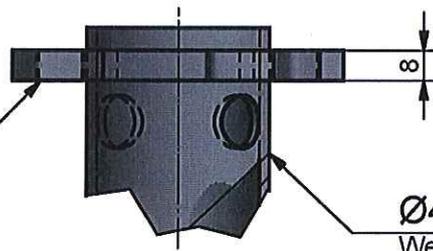
ST60 Verriegelungsklaue

Anlage 4

Bauteil mit beim DIBt  
hinterlegten Unterlagen



ST60 Verriegelungsring  
Werkstoff: Stahl



Ø48,3x2,7 mm Rohr  
Werkstoff:  
S355J2H

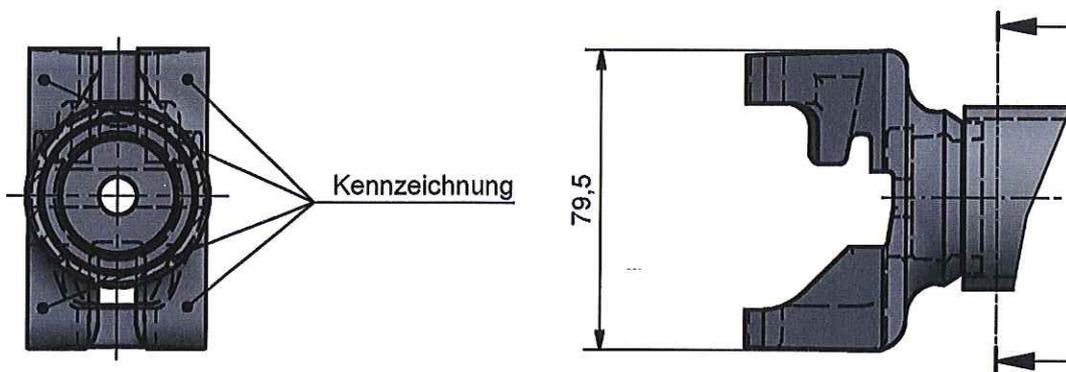
Hünnebeck ST60



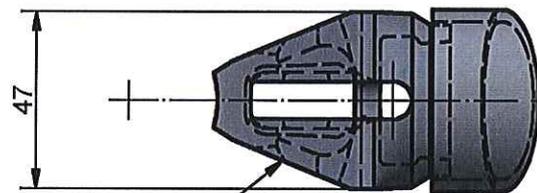
ST60 Verriegelungsring

Anlage 5

Bauteil nach  
Z-8.22-67



Darstellung ohne Keil,  
Keil siehe Anlage 9



Knotenanschluss Rohrriegel  
Werkstoff: Guß

Ø48,3x3,2 mm Rohr  
Werkstoff:  
S235JRH mit  
 $R_{eH} \geq 320\text{N/mm}^2$

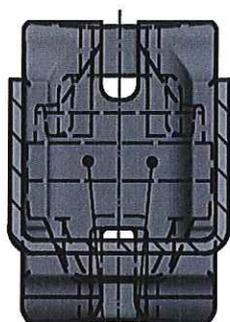
Hünnebeck ST60



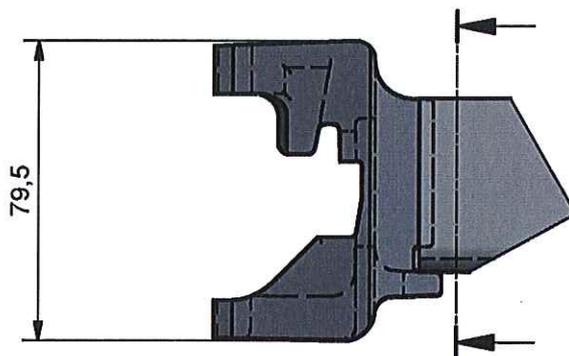
MODEX Knotenanschluss Rohrriegel

Anlage 6

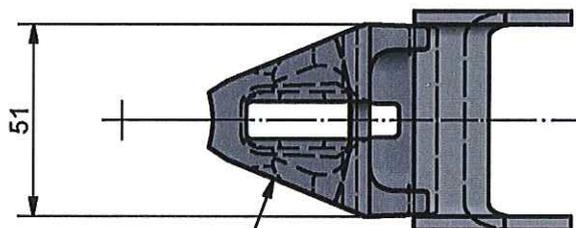
Bauteil nach  
Z-8.22-67



Kennzeichnung



Darstellung ohne Keil,  
Keil siehe Anlage 9



Knotenanschluss U  
Werkstoff: Guß

Kaltprofil U46/58/46x3,5 mm  
Werkstoff:  
S275JRC alternativ  
S355J2

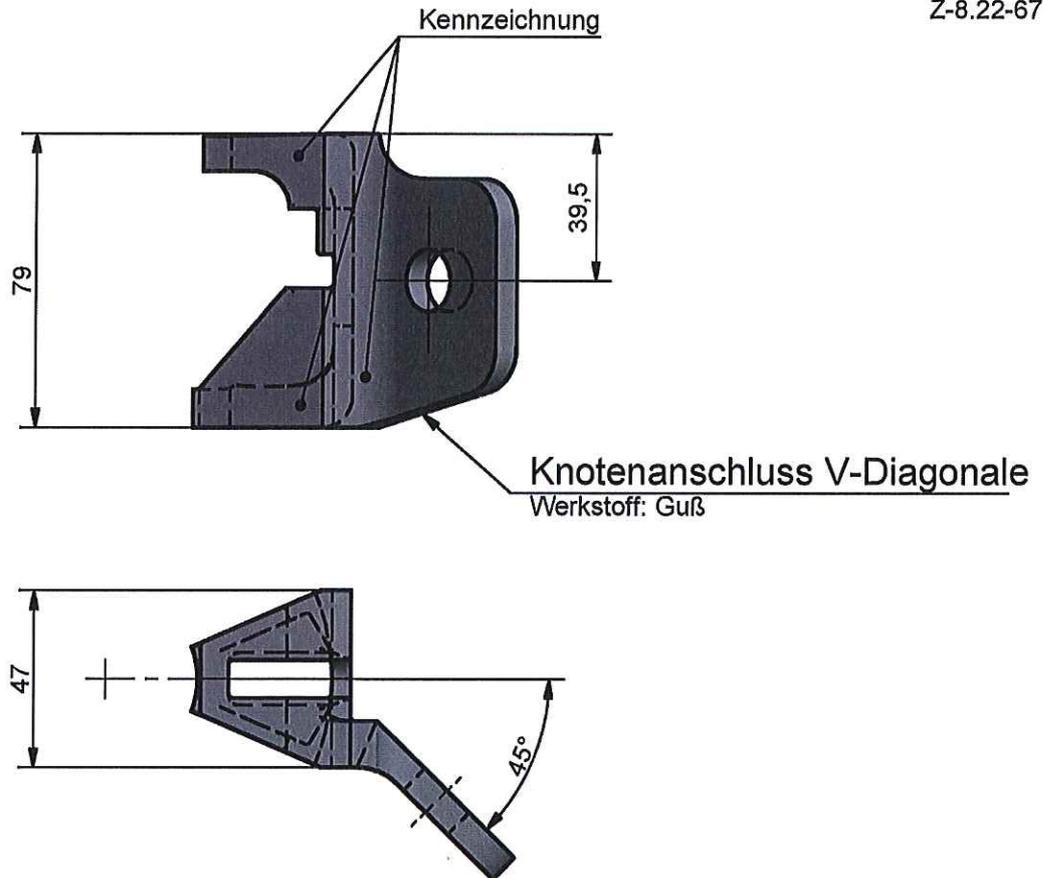
**Hünnebeck ST60**



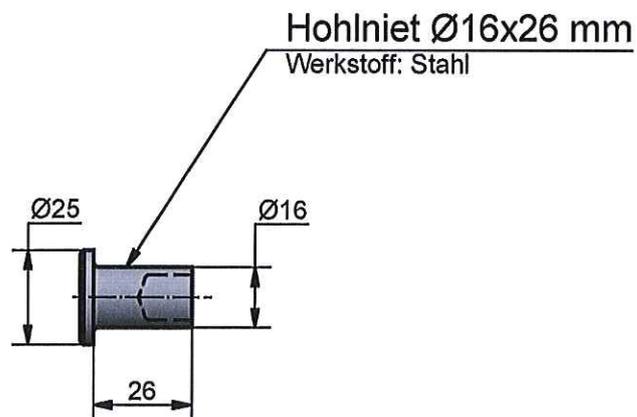
MODEX Knotenanschluss U-Riegel

Anlage 7

Bauteile nach  
Z-8.22-67



Darstellung ohne Keil,  
Keil siehe Anlage 9



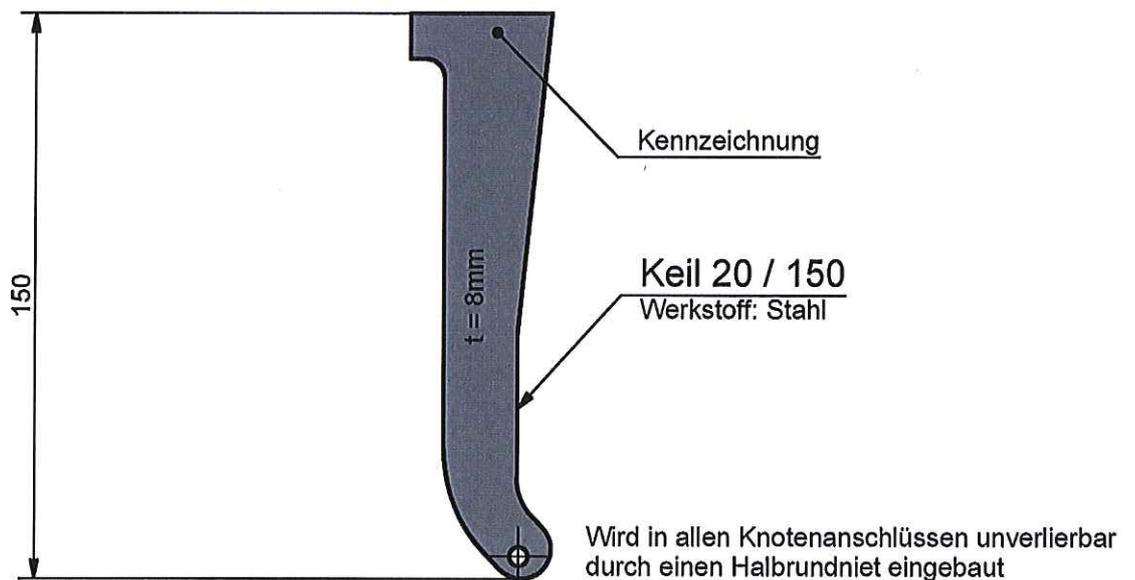
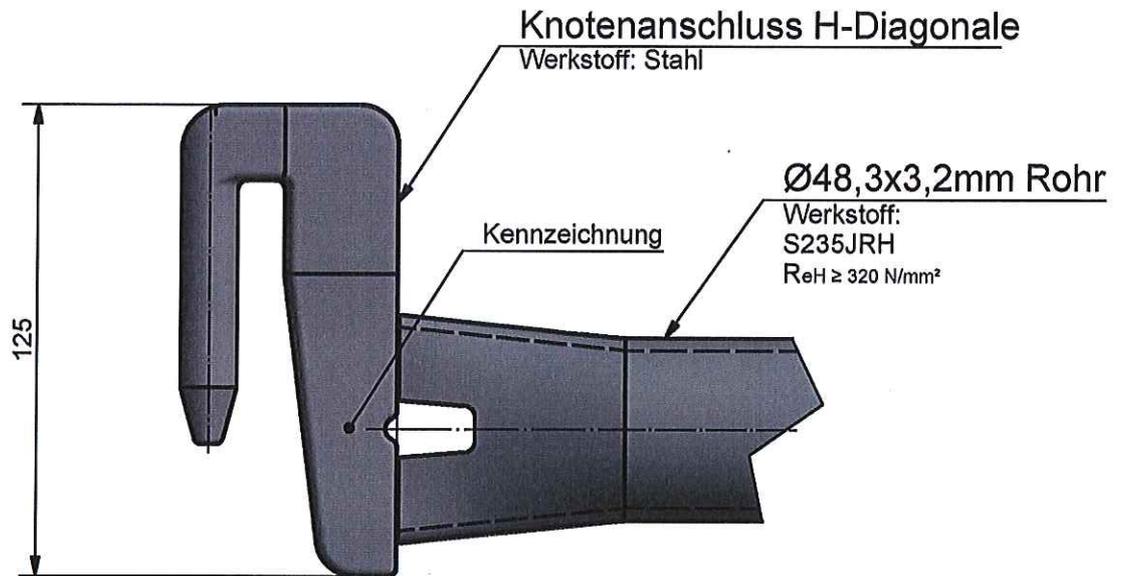
**Hünnebeck ST60**



MODEX Knotenanschluss V-Diagonale, Hohlriet 16x26

Anlage 8

Bauteile nach  
Z-8.22-67



**Hünnebeck ST60**

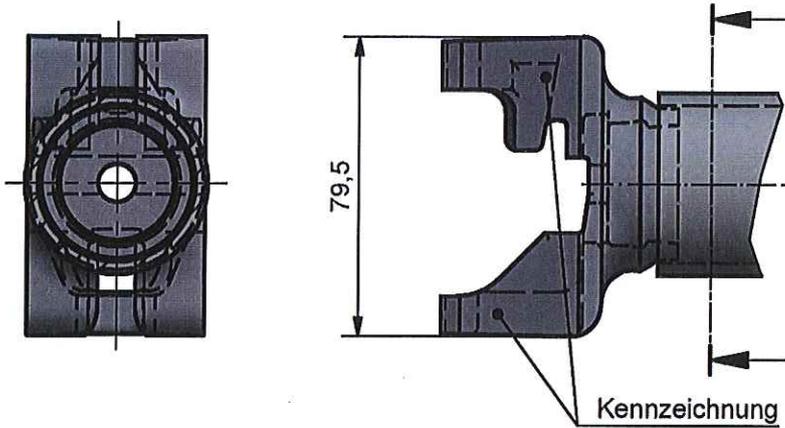


MODEX Knotenanschluss H-Diagonale, Keil 20 / 150

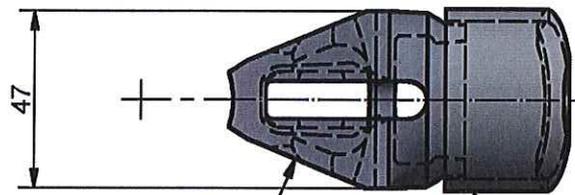
Anlage 9

Wird nicht mehr hergestellt!

Bauteile nach  
Z-8.22-67



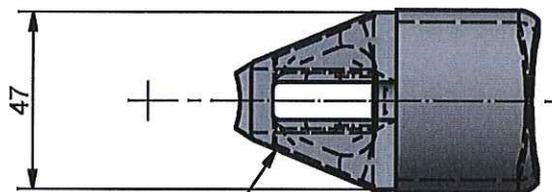
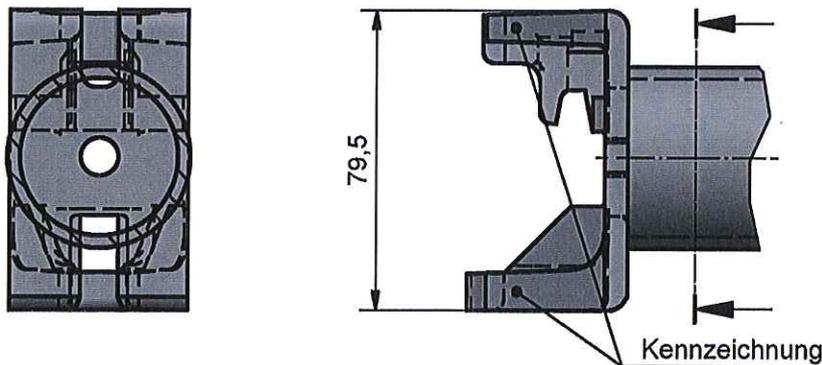
Darstellung ohne Keil,  
Keil siehe Anlage 9



Knotenanschluss Rohrriegel

Ø48,3x3,2 mm Rohr

Wird nicht mehr hergestellt!



Knotenanschluss Rohrriegel

Ø48,3x3,2 mm Rohr

**Hünnebeck ST60**

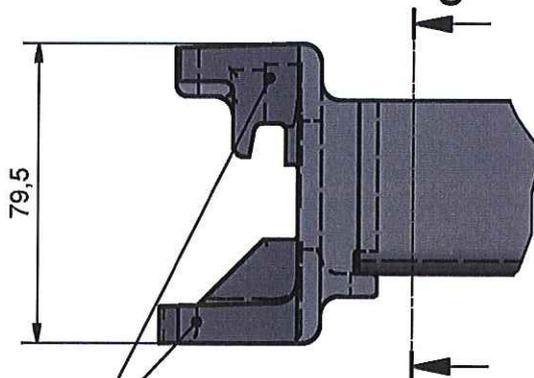
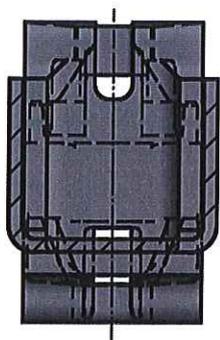


MODEX Knotenanschluss Rohrriegel

Anlage 10

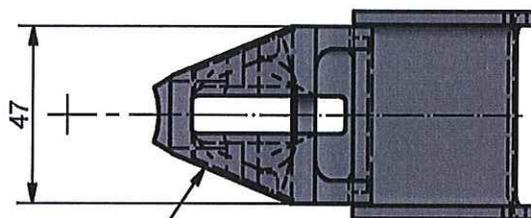
Wird nicht mehr hergestellt!

Bauteile nach  
Z-8.22-67



Kennzeichnung

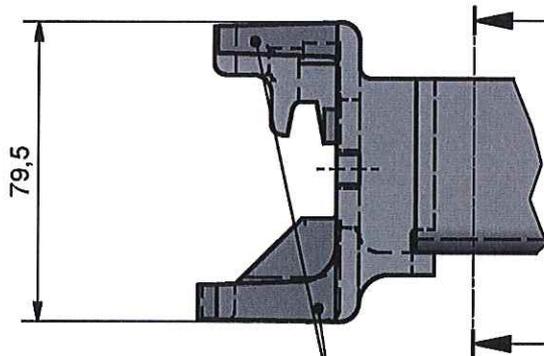
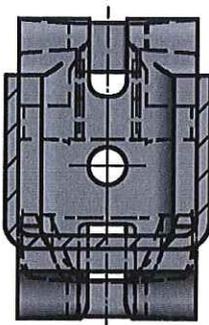
Darstellung ohne Keil,  
Keil siehe Anlage 9



Knotenanschluss U-Riegel

Kaltprofil U46/58/46x3,5 mm

Wird nicht mehr hergestellt!



Kennzeichnung

Knotenanschluss U

Kaltprofil U46/58/46x3,5 mm

Hünnebeck ST60



MODEX Knotenanschluss U-Riegel

Anlage 11