

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



**Europäische
Technische Bewertung**

**ETA-18/0104
vom 19. April 2018**

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Zugstabsysteme HMR 750

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Zugstabsystem

Hersteller

HMR Jacob GmbH Metallwaren
Gewerbefeld 2
94501 Aldersbach-Uttigkofen
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

HMR Jacob GmbH Metallwaren
Industriestraße 5
94486 Osterhofen
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

25 Seiten, davon 20 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 200032-00-0602

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Bei dem Bauprodukt handelt es sich um ein vorgefertigtes Zugstabsystem, das in verschiedenen Systemgrößen hergestellt und als Bausatz verwendet wird. Das Zugstabsystem besteht aus Rundstäben (Zugstäben) mit Außengewinden, die durch besondere Bauteile miteinander und mit der Anschlusskonstruktion verbunden sind. Die Verbindung der Zugstäbe mit der Anschlusskonstruktion erfolgt mit Gabelköpfen aus Stahlguss, die jeweils mit zwei Augenlaschen und mit einem Innengewinde versehen sind. Die Gabelköpfe werden durch eine zweiseitige gelenkige Bolzenverbindung mit entsprechenden Anschlussblechen oder Kreisscheiben verbunden. Die Verbindung der Zugstäbe miteinander erfolgt mit Gewindeteilen (Muffen, Spannschlösser, Kreuzspannschlösser) aus Stahl.

Das Zugstabsystem umfasst Zugstäbe, Gabelköpfe, Anschlussbleche, Kreisscheiben, Gewindeteile und Bolzen mit metrischen ISO-Gewinden von M 12 bis M 100.

Das Zugstabsystem und die einzelnen Bauteile sowie die wesentlichen Abmessungen der Bauteile sind in den Anhängen zu dieser ETA dargestellt.

Die Abmessungen, Toleranzen und Werkstoffe der Bauteile des Zugstabsystems, die nicht in den Anhängen angegeben sind, müssen mit den Angaben in der Technischen Dokumentation¹ zu dieser europäischen technischen Bewertung übereinstimmen.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die Verwendung des Zugstabsystems ist nur für Tragwerke mit statischen oder quasi-statischen Einwirkungen mit Bezug auf EN 1990:2002, für die kein Nachweis der Ermüdung nach EN 1993-1-9:2005 erforderlich ist, vorgesehen. Des Weiteren muss das Zugstabsystem im eingebauten Zustand zugänglich sein, damit einzelne Bauteile jederzeit ausgetauscht werden können.

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

Das Zugstabsystem wird nicht auf Biegung beansprucht.

Die Gabelköpfe dürfen auch für den Anschluss von Druckstäben verwendet werden. Die Druckstäbe selbst, deren Festigkeitsklasse maximal der Festigkeitsklasse S355 entsprechen darf, sind nicht Gegenstand dieser ETA.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn das Zugstabsystem entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang A und den Anhängen B1 bis B17 verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Zugstabsystems von mindestens 25 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

¹ Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

3.1.1 Gabelkopf, Anschlussblech, Kreisscheibe, Gewindeteil, Bolzen

Wesentliches Merkmal	Leistung
Geometrie incl. Toleranzen	Siehe Anhänge B4 bis B16
Abmessungen und Toleranzen	
Gewinde inkl. Toleranzen	
Werkstoff	Siehe Anhang B17
Tragfähigkeit	Siehe Anhang A, A.1
Korrosionswiderstand	

3.1.2 Zugstab

Wesentliches Merkmal	Leistung
Nenn Durchmesser	Siehe Anhänge B2 bis B3
Gewinde inkl. Toleranzen	
Streckgrenze	Siehe Anhang B17
Zugfestigkeit	
Werkstoff	
Zugtragfähigkeit	Siehe Anhang A, A.1 und A.2
Druckfestigkeit	
Korrosionswiderstand	

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Zugstab, Gabelkopf, Anschlussblech, Kreisscheibe, Gewindeteil (Muffe und (Kreuz-)Spannschloss), Bolzen

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 gemäß EN 13501-1:2007+A1:2009

Die Komponenten des Zugstabsystems erfüllen bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 in Übereinstimmung mit der Kommissionsentscheidung 96/603/EC (einschließlich Änderungen).

3.3 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Siehe BWR 1.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 200032-00-0602 gilt folgende Rechtsgrundlage: 98/214/EU.

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 19. April 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Anhang A

A.1 Annahmen zur Bemessung

Die Bemessung des Zugstabsystems erfolgt unter folgenden Bedingungen:

Die Beanspruchung ist statisch oder quasi-statisch mit Bezug auf EN 1990:2002 ohne Notwendigkeit des Nachweises der Ermüdung nach EN 1993-1-9:2005.

Das Zugstabsystem wird nicht verwendet, wenn Tragwerke unter Windbeanspruchung schwingungsanfällig sind oder winderregte Querschwingungen des gesamten Tragwerks auftreten können.¹

Die in Anhang B angegebenen Abmessungen, Werkstoffeigenschaften und Einschraubtiefen werden eingehalten.

Das Zugstabsystem wird nicht auf Biegung beansprucht.

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

Die in EN 1090-2:2008 und EN ISO 12944:1998 angegebenen Regeln werden beachtet.

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

Grenzzugkraft des Zugstabsystems

Die Grenzzugkraft $F_{t, RD}$ des gesamten Zugstabsystems (Zugstäbe, Gabelköpfe einschl. Bolzen, Muffen, (Kreuz-)Spannschlösser, Kreisscheiben und Anschlussbleche) ist der kleinste Wert der Werte der Grenzzugkraft $F_{t, RD, \text{Zugstab}}$ des Zugstabes, der Grenzzugkraft $F_{t, RD, \text{Gewindeteile}}$ der Gewindeteile und der Grenzlochleibungskraft $F_{b, Rd, \text{Anschlussblech/Kreisscheibe}}$ des Anschlussblechs oder der Kreisscheibe.

Die Bemessungswerte sind in Anlehnung an EN 1993-1-1:2005 und EN 1993-1-8:2005 wie folgt zu ermitteln:

$$F_{t, RD, \text{Zugstab}} = \min \{ A \cdot f_{y, k} / \gamma_{M0}; 0,9 \cdot A_S \cdot f_{u, k} / \gamma_{M2} \}$$

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 Anhang B17

f_{u, k} = charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Zugstabes entsprechend R_m nach Anhang B17

$$F_{t, RD, \text{Gewindeteile}} = A \cdot f_{y, k} / \gamma_{M0}$$

A = kleinster Querschnitt im gewindefreien Teil der Gewindeteile

f_{y, k} = charakteristischer Wert der Streckgrenze der Gewindeteile entsprechend R_{p0,2} nach Anhang B17

$$F_{b, Rd, \text{Anschlussblech/Kreisscheibe}} = 1,5 \cdot T_1 \cdot D_1 \cdot f_{y, k} / \gamma_{M0}$$

A_L = Dicke des Anschlussblechs (nach Anhang B5) bzw. der Kreisscheibe (nach Anhang B9 (K_L = A_L))

D_D = Bolzendurchmesser entsprechend Anhang B7

¹

Es wird auf die ggf. geltenden nationalen Bestimmungen des Mitgliedstaates am Einbauort verwiesen.

$f_{y,k}$ = charakteristischer Wert der Streckgrenze des Anschlussblechs bzw. der Kreisscheibe entsprechend $R_{p0,2}$ nach Anhang B17

γ_{M0} = 1,00 für Stahl

γ_{M2} = 1,25

Die für die Teilsicherheitsbeiwerte γ_{M0} und γ_{M2} angegebenen Werte sind empfohlene Mindestwerte. Sie sollten verwendet werden, sofern in den nationalen Vorschriften des Mitgliedsstaates in dem das Zugstabsystem verwendet wird bzw. im nationalen Anhang zu Eurocode 3 keine Werte festgelegt sind.

Die Mindesteinschraubtiefen entsprechend Anhang B einzuhalten.

Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit der Zugstäbe

Der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit $F_{c,RD}$ von Zugstäben mit Gabelköpfen gemäß den Anhängen B14 bis B16 als Endverankerung ist entweder

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

Die Festigkeitsklasse von Druckstäben ist auf S355 begrenzt.

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

$$F_{c,RD} = \left[\frac{\gamma_{M2}}{A_S \cdot f_{u,c}} + \frac{\left(\frac{G - A_L}{2} + \frac{A - D}{50} \right) \cdot \gamma_{M0}}{W_{pl,s} \cdot f_{y,c}} \right]^{-1}$$

mit:

A_S Spannungsquerschnitt des Gewindes

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

$f_{y,c}$ charakteristischer Wert der Streckgrenze des Druckstabes mit $f_{y,c} = R_{eH}$
charakteristischer Wert der Streckgrenze des Druckstabes entsprechend Produktnorm

$f_{u,c}$ charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Druckstabes im Gewindebereich mit $f_{u,k} = R_m$
charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Druckstabes entsprechend Produktnorm

Die Abmessungen G , A_L und A sind in den Anhängen B4 und B5 festgelegt.

Für die Teilsicherheitsfaktoren γ_{M0} und γ_{M2} werden folgende Werte empfohlen:

γ_{M0} = 1,00 für Stahl

γ_{M2} = 1,25

Bei der Ermittlung der Grenzdruckkraft nach EN 1993-1-1 ist die zusätzliche Biegebeanspruchung der Druckstäbe infolge einseitigen Anliegens der Anschlussbleche zu berücksichtigen.

Für den Nachweis der Biegeknicksicherheit sind im Übrigen die Bestimmungen in EN 1993-1-1 zu beachten.

A.2 Annahmen für den Einbau

Der Einbau des Zugstabsystems erfolgt unter folgenden Bedingungen:

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

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

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

Die Mindesteinschraubtiefen werden in geeigneter Weise markiert. Das Einhalten der Mindesteinschraubtiefen (angegeben durch entsprechende Löcher) nach Anhang B wird durch die ausführende Firma kontrolliert. Wie das zu erfolgen hat, steht in der Montageanweisung. Die Einhaltung der Mindesteinschraubtiefen ist durch einen auf der Baustelle Verantwortlichen schriftlich zu bestätigen.

Nach erfolgtem Einbau sind die entsprechenden Bauteile regelmäßig auf Korrosionsschäden zu untersuchen. Die Nachweise über die Kontrollen sind zu protokollieren.

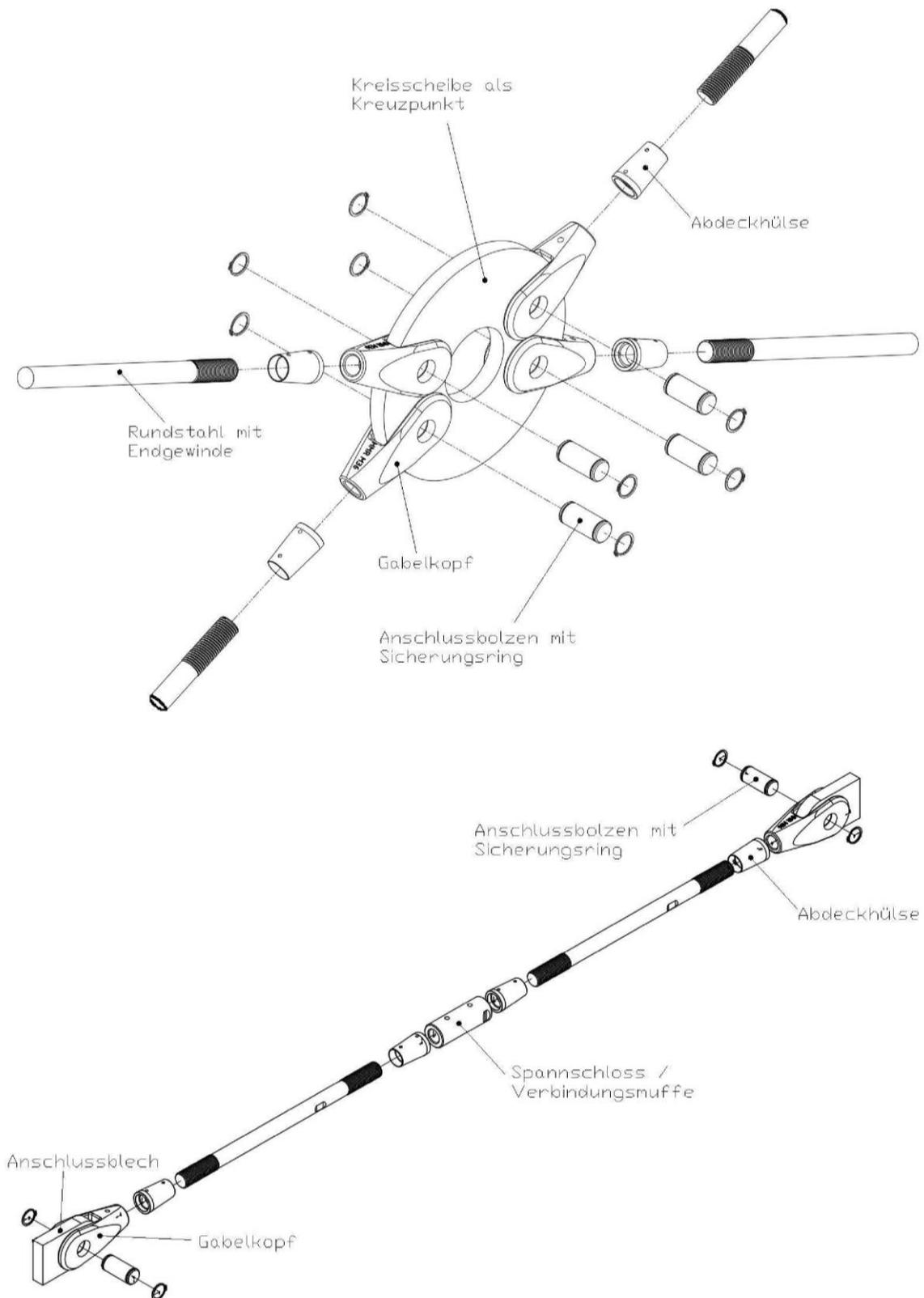
Die Übereinstimmung des eingebauten Zugstabsystems mit den Bestimmungen der ETA wird durch die ausführende Firma bestätigt.

A.3 Vorgaben für den Hersteller

Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die spezifischen Anforderungen den betroffenen Kreisen bekannt gemacht werden. Diese Information kann durch Übergabe von Kopien der europäischen technischen Bewertung erfolgen. Zusätzlich sind alle für den Einbau relevanten Angaben eindeutig auf der Verpackung oder auf einer beigefügten Beschreibung anzugeben (Mindesteinschraubtiefe entsprechend Anhang B). Vorzugsweise sollten dafür Abbildungen verwendet werden.

Das vorgefertigte Zugstabsystem darf nur als komplette Einheit verpackt und geliefert werden (Zugstäbe, Gabelköpfe einschl. Bolzen, Gewindeteile, Kreisscheiben und Anschlussbleche).

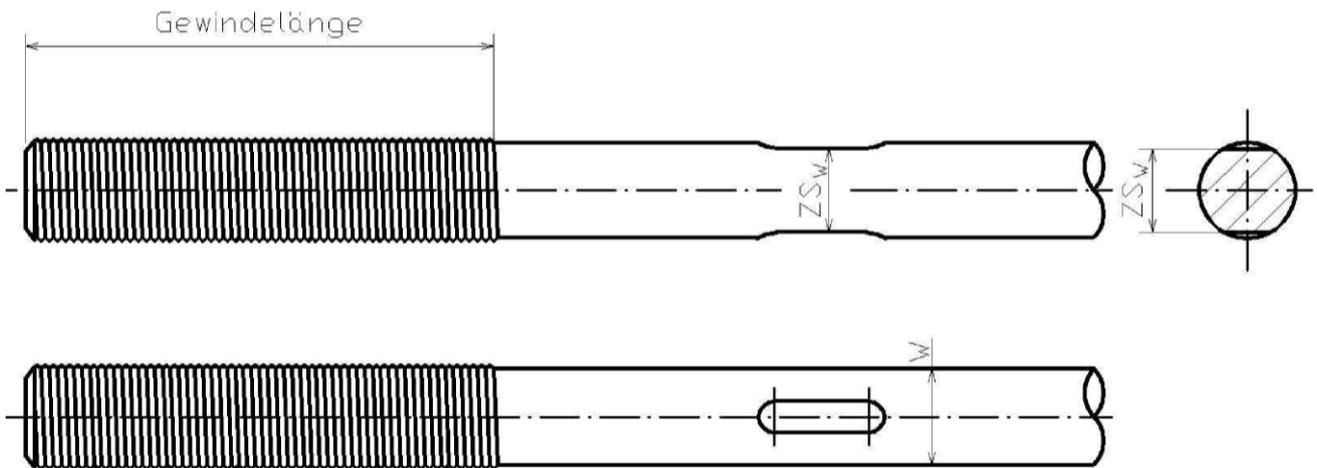
Die Gabelköpfe, die für den Anschluss von Druckstäben vorgesehen sind, dürfen auch gesondert geliefert werden.



HMR Zugstabsystem 750

Beispielhafte Darstellung der Systemkomponenten
für Rundstangen S355, S460 und HMR 750

Anhang B 1



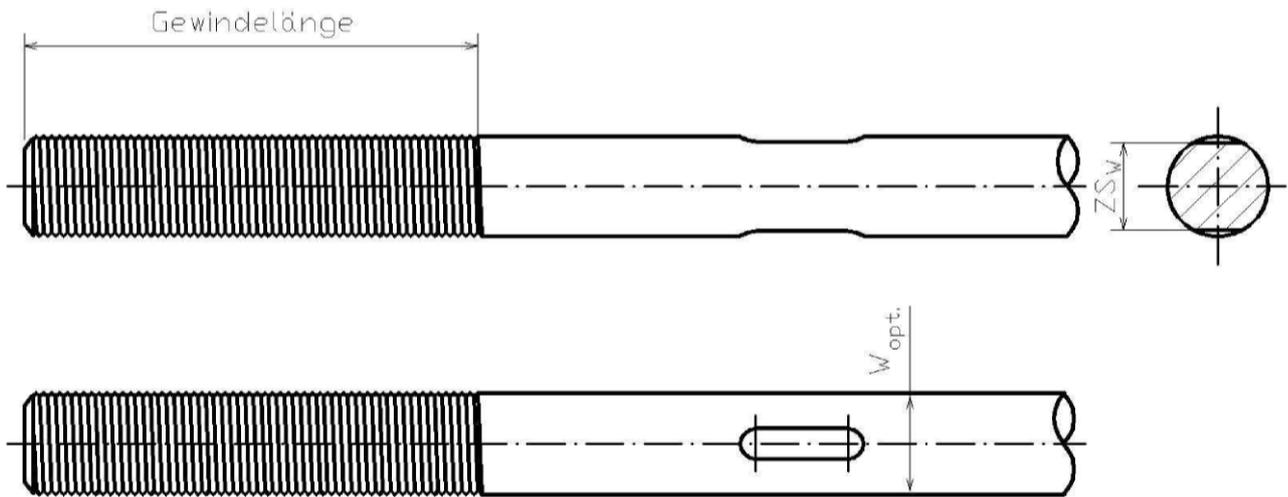
Zugstab mit gerolltem Gewinde (mit / ohne SW)

X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
W (mm) => Stab Ø	12	15	19	23	28	34	40	45	54	62	74	83	88	100
ZSw (mm) Schlüsselweite	10	13	16	20	25	30	36	42	49	56	68	78	82	91
A _{Stab} (mm ²)	113	177	284	415	616	908	1257	1590	2290	3019	4301	5411	6082	7854
A _{Gewinde} (mm ²)	84	156	244	352	560	816	1120	1473	2143	2850	4099	5184	5842	7275
A _{Netto} (mm ²)	104	166	262	392	590	864	1209	1557	2213	2911	4183	5315	5953	7602

HMR Zugstabsystem 750

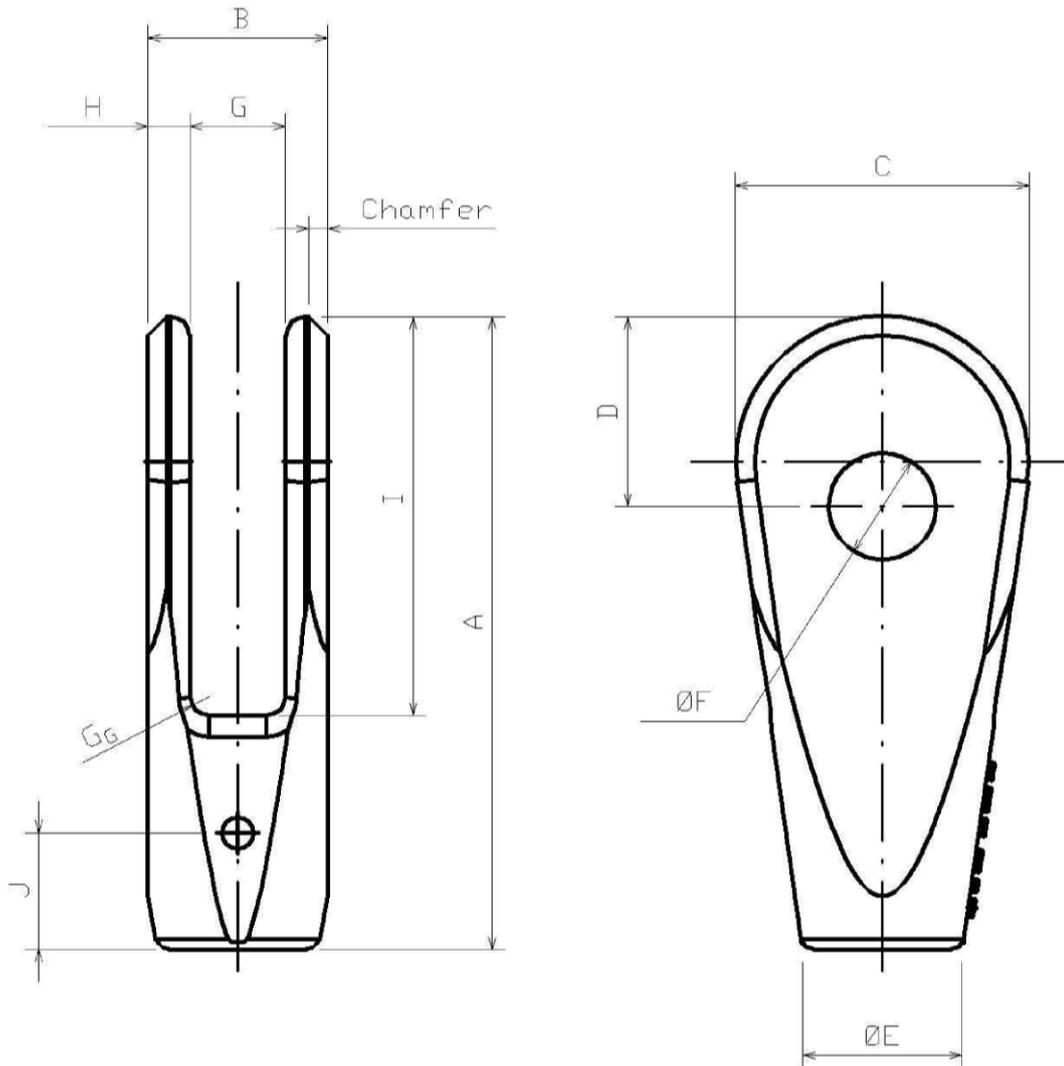
Abmessungen des Rundstabes mit gerolltem Endgewinde
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750 mit und ohne Schlüsselfläche

Anhang B 2



elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0104

Zugstab mit geschnittenem Gewinde (mit / ohne SW)														
X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
$W_{opt.}$	12	16	20	24	30	36	42	48	56	64	76	85	90	100
ZS_w (mm) => Schlüsselweite	10	13	16	20	25	30	36	42	49	56	68	78	82	91
HMR Zugstabsystem 750												Anhang B 3		
Abmessungen des Rundstabes mit geschnittenem Endgewinde Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750 mit und ohne Schlüsselfläche														



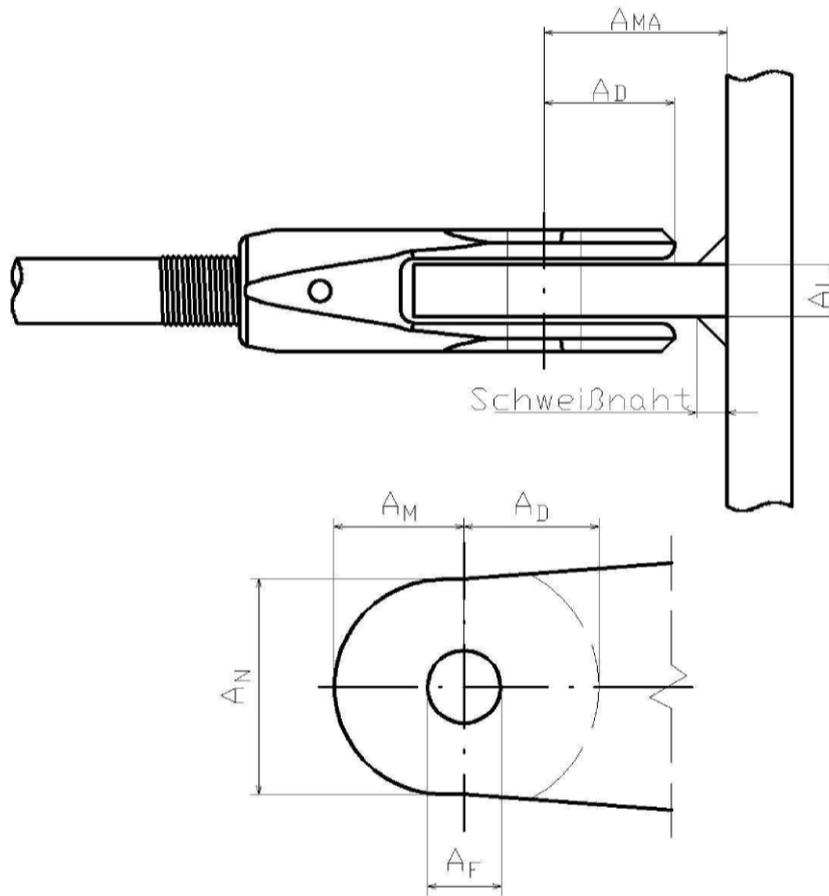
Gabelkopf - Fork End

X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
A (mm)	77	100	122	144	181	210	246	279	334	378	444	509	534	611
B (mm)	22,0	28,2	36,8	44,0	50,4	65,0	76,6	89,2	99,8	119,6	150,0	155,4	174,2	179,2
C (mm)	35	46	55	66	83	97	112	127	151	174	207	243	255	298
D (mm)	23	30	36	44	55	64	72	83	100	115	136	153	163	188
E (mm)	19	25	29	35	44	52	60	69	80	91	108	121	129	143
G (mm)	12	15	18	23	25	33	38	43	48	59	74	74	84	89
I (mm)	48	63	77	91	116	133	157	178	217	245	287	334	349	406

HMR Zugstabsystem 750

Abmessungen der Gabelköpfe
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750

Anhang B 4



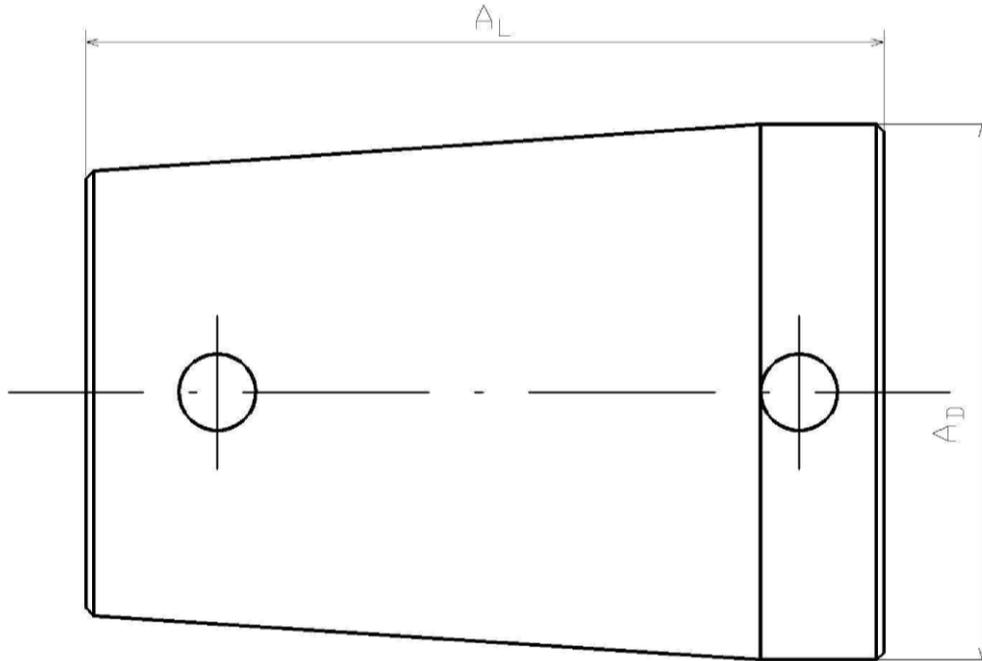
Anschlussblech

X Gewinde (M)	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
A_L (mm) => Blechstärke	10	12	15	20	22	30	35	40	45	55	70	70	80	85
A_F (mm) => Bohrloch \varnothing ($\pm 0,50$ mm)	13	17	23	27	33	39	45	51	60	68	80	93	98	113
A_M (mm) => Anschlussblech Randabstand (+2/-0mm)	22	30	37	43	56	64	79	89	109	122	143	171	176	206
A_N (mm) => Anschlussblech mind. Breite	35	50	60	70	90	105	128	147	178	198	232	280	288	338
A_D (mm) => Abstandsmaß entspricht D	23	30	36	44	55	64	72	83	100	115	136	153	163	188
A_{MA} (mm) => empfohlenes Mindestabstandsmaß	38	48	58	74	88	108	124	142	167	196	240	257	281	314

HMR Zugstabsystem 750

Abmessungen der Anschlussbleche Werkstoff S355
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750

Anhang B 5



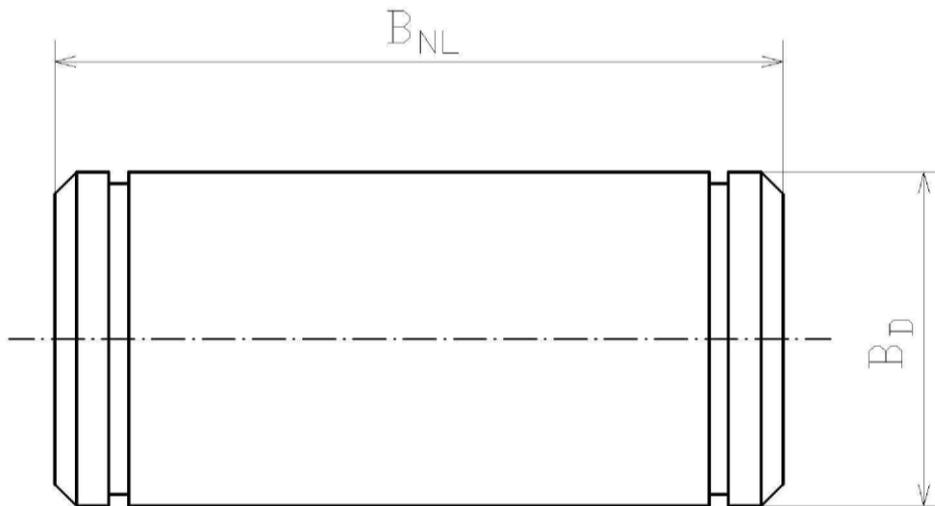
Abdeckhülse

X	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30	M 36	M 42	M 48	M 56	M 64	M 76	M 85	M 90	M 100
AD (mm)	19	25	29	35	44	52	60	69	80	91	108	121	129	143
AL (mm)	36,3	44,4	51,0	57,6	67,0	80,4	89,8	99,2	110,4	120,6	135,4	148,0	152,0	161,0

HMR Zugstabsystem 750

Abmessungen der Abdeckhülse Werkstoff S355
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750

Anhang B 6



elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0104

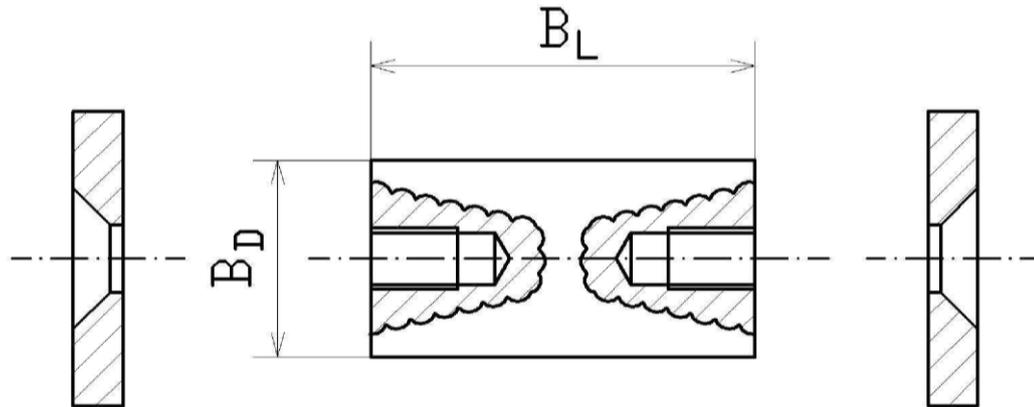
Bolzen mit Sicherungsring DIN 471

X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
B_D (mm)	12,0	16,0	21,0	25,0	31,0	37,0	43,0	49,0	58,0	66,0	78,0	91,0	95,0	110,0
B_{NL} (mm)	31,6	38,8	49,0	57,2	67,0	82,2	96,8	112,0	122,6	145,4	175,8	183,2	203,0	211,2

HMR Zugstabsystem 750

Abmessungen der Bolzen mit Sicherungsring
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750

Anhang B 7



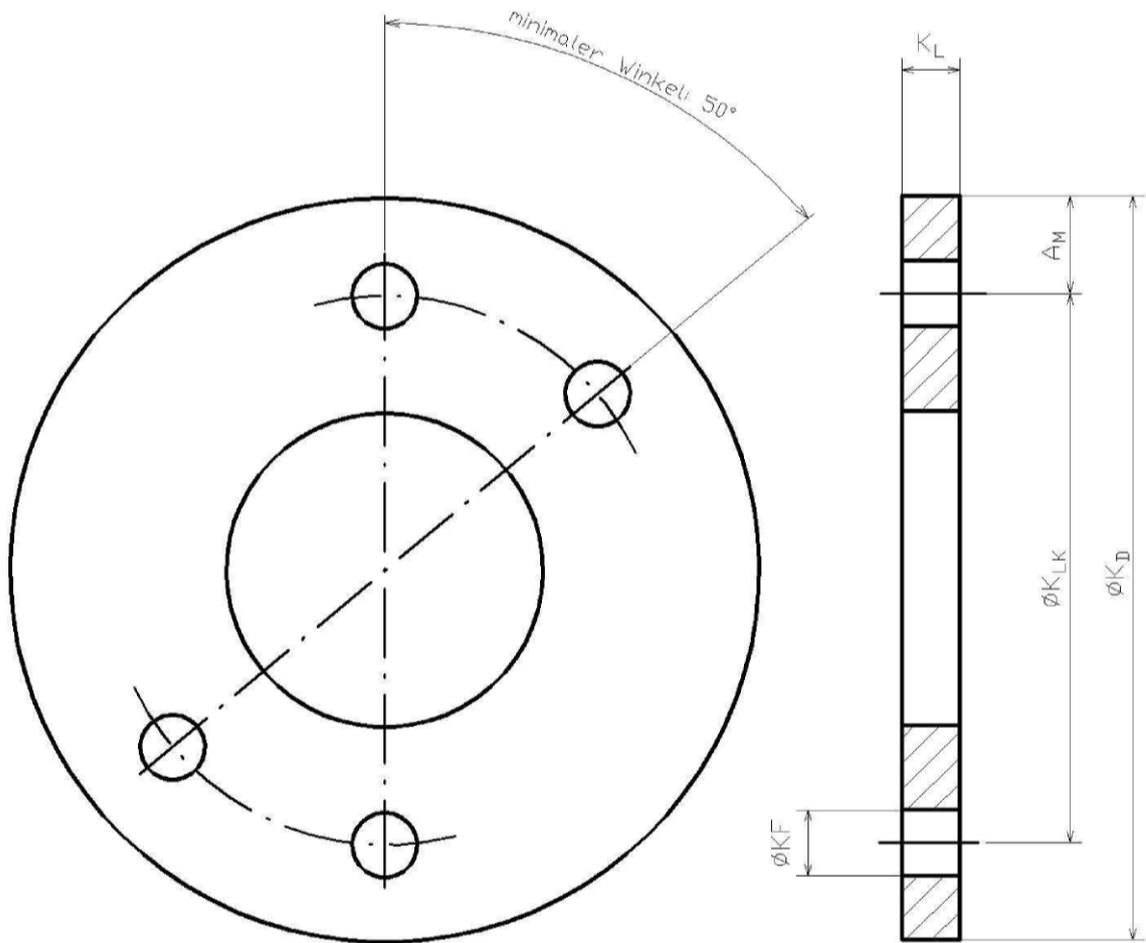
Bolzen mit Scheiben

X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
B_D (mm)	12,0	16,0	21,0	25,0	31,0	37,0	43,0	49,0	58,0	66,0	78,0	91,0	95,0	110,0
B_L (mm)	25	31	40	47	53	68	81	93	104	126	156	161	181	186

HMR Zugstabsystem 750

Abmessungen der Bolzen mit Scheiben
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750

Anhang B 8



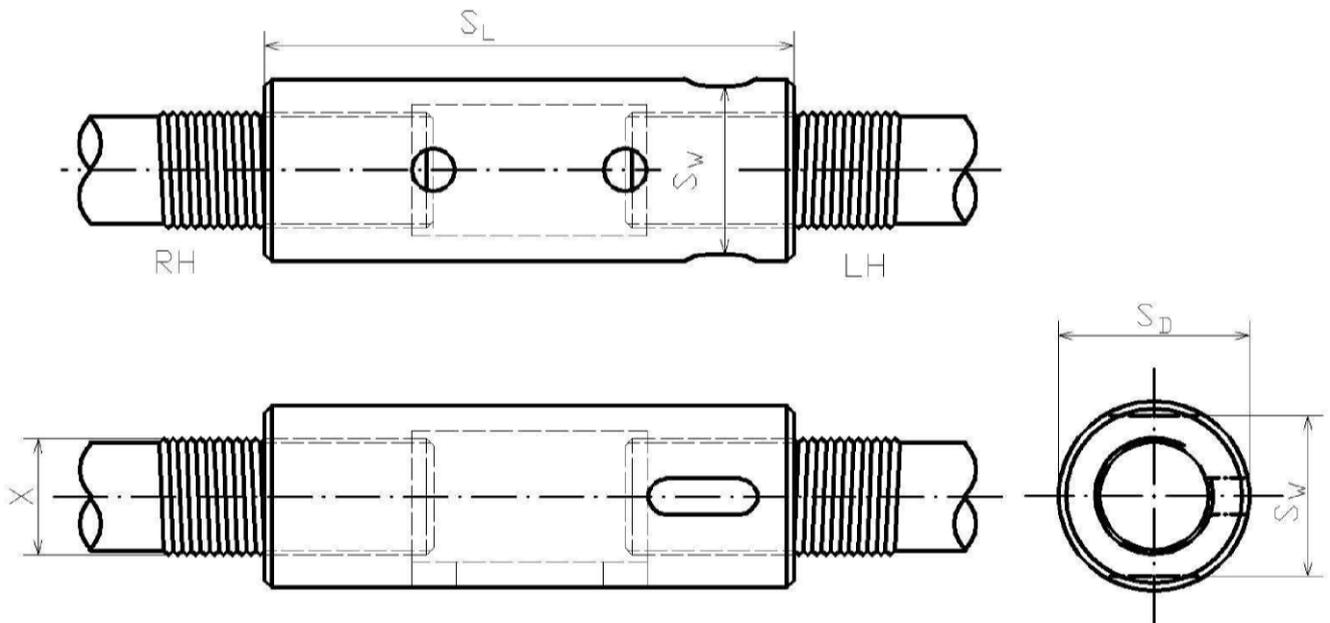
elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0104

	Kreisscheibe													
X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
K_L (mm) => Blechstärke = AL	10	12	15	20	22	30	35	40	45	55	70	70	80	85
K_F (mm) => Bohrloch \varnothing ($\pm 0,50$ mm) = AF	13	17	23	27	33	39	45	51	60	68	80	93	98	113
K_D (mm) => Kreisscheibe \varnothing	151	196	233	274	350	402	477	541	644	740	869	1029	1071	1243
Innen \varnothing Scheibe	50	70	80	90	120	140	160	180	230	250	300	350	375	400
K_{LK} (mm) => Lochkreis \varnothing	107	136	159	188	238	274	319	363	426	496	583	687	719	831

HMR Zugstabsystem 750

Abmessungen der Kreisscheiben, Werkstoff S355
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750

Anhang B 9



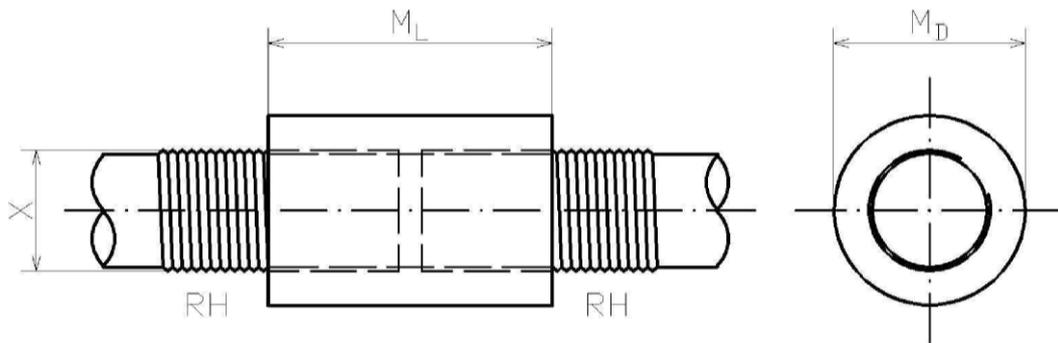
Spannschloss

X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
S _D (mm)	20	26	32	38	47	57	67	76	90	103	122	137	145	161
S _L (mm)	64	82	90	108	120	152	164	176	212	228	252	270	300	320
S _W (mm)	18	23	28	32	41	50	60	70	80	92	112	125	135	150

HMR Zugstabsystem 750

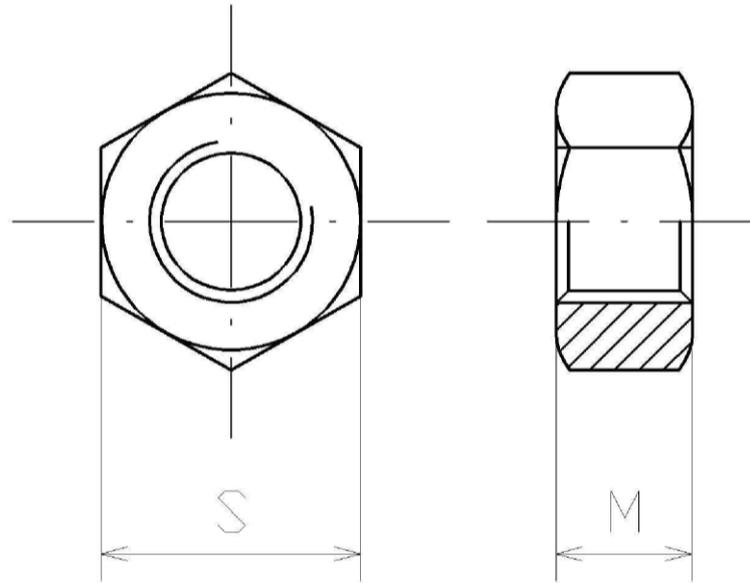
Abmessungen der Spannschlösser, Werkstoff S355
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750

Anhang B 10



elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0104

Muffe														
X Gewinde (M)	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
MD (mm) => Muffen Ø	20	26	32	38	47	56	66	75	87	99	119	135	143	160
ML (mm) => Muffenlänge	32	40	48	56	68	80	92	104	120	136	160	178	188	208
HMR Zugstabsystem 750												Anhang B 11		
Abmessungen der Verbindungsmuffen Werkstoff S355 Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750														



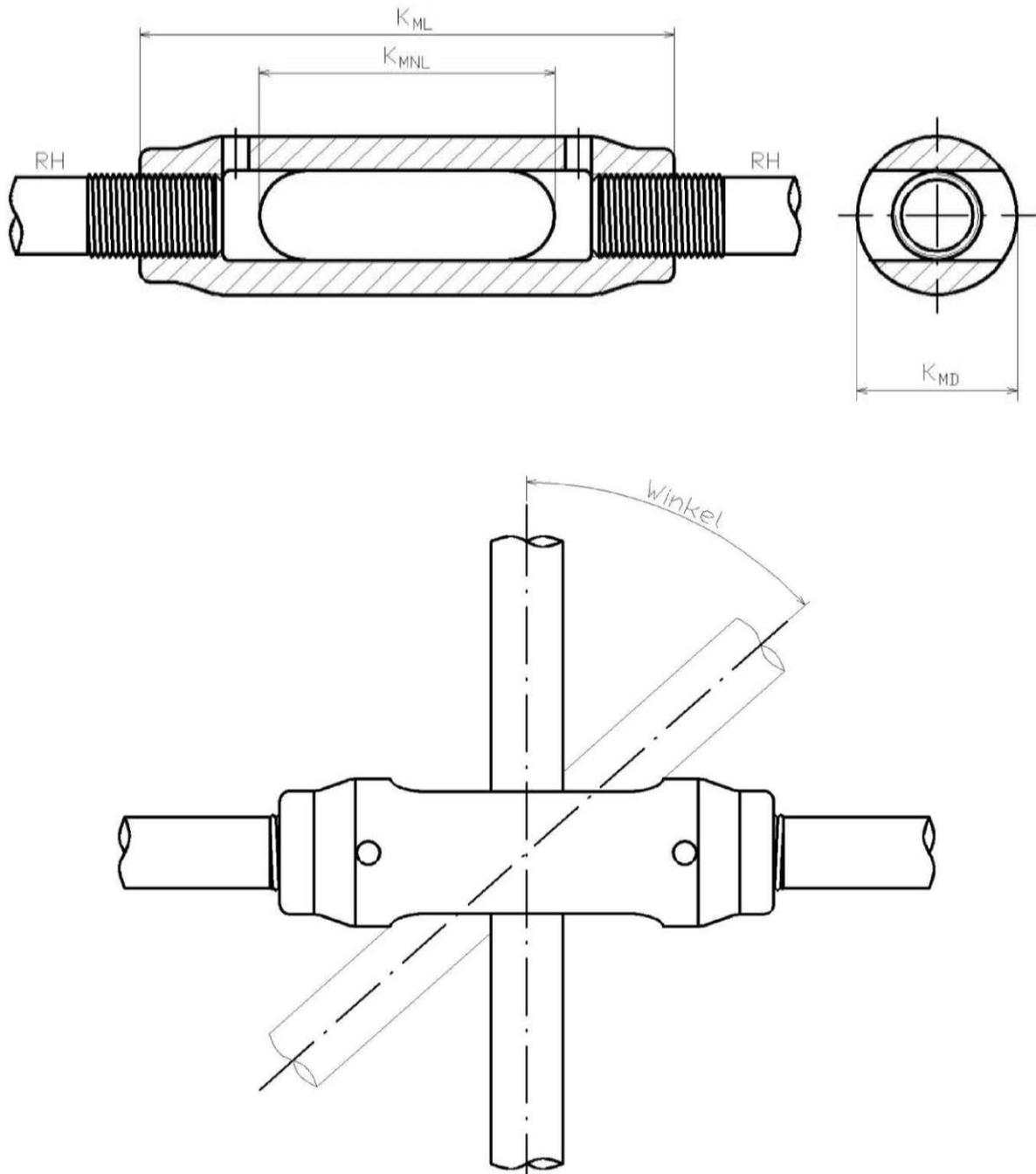
Sechskantmutter

X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
s (mm)	19	24	30	36	46	55	65	75	90	100	120	140	150	165
m (mm)	10	13	16	19	24	29	34	38	60	65	80	90	90	100

HMR Zugstabsystem 750

Abmessungen der Sechskantmutter
Für Rundstahlgüten S355, S460, und HMR 750

Anhang B 12



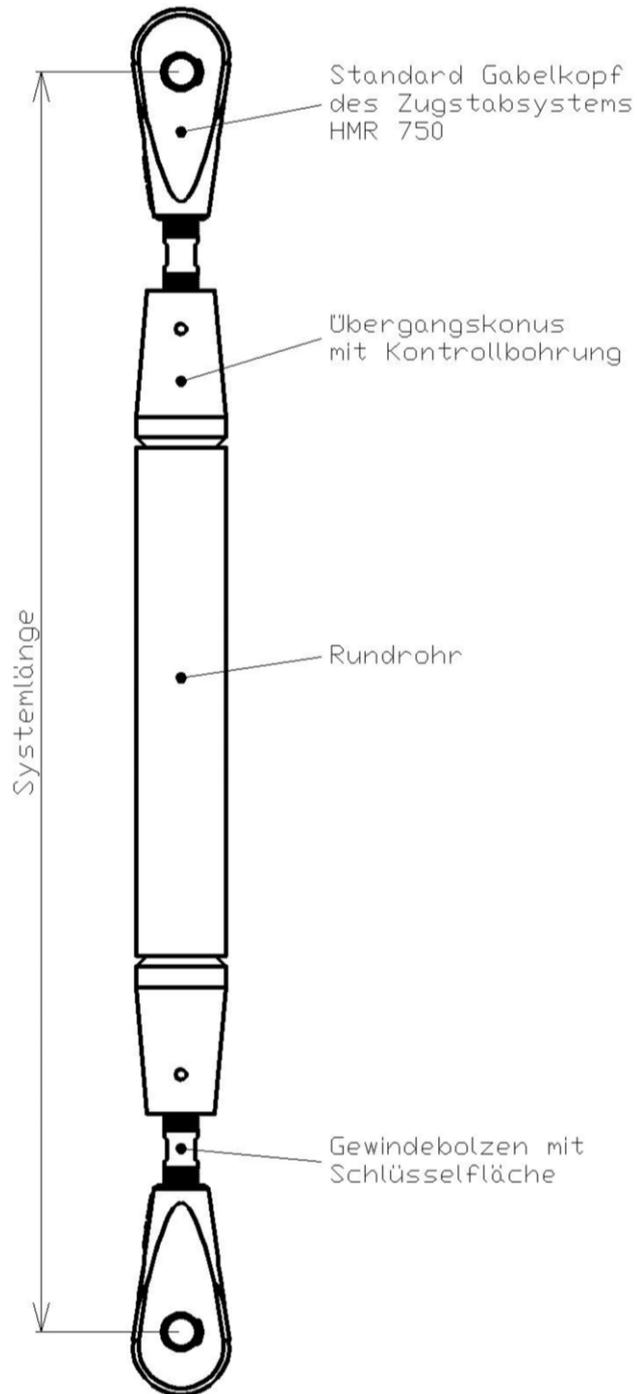
elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0104

Kreuzmuffe														
X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
KMD (mm) => Außen Ø	23	31	38	46	57	69	81	92	110	125	149	168	178	198
KML (mm) => Länge	76	103	124	149	181	219	258	290	343	318	376	417	444	494
KMNL (mm) => Nutlänge	42	57	70	85	105	127	149	169	201	155	184	207	219	244
Max. Winkel	45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°	30°	30°	30°	30°	30°

HMR Zugstabsystem 750

Abmessungen der Kreuzmuffe, Werkstoff S355
Für Rundstahlgüten S355, S460 und HMR 750

Anhang B 13

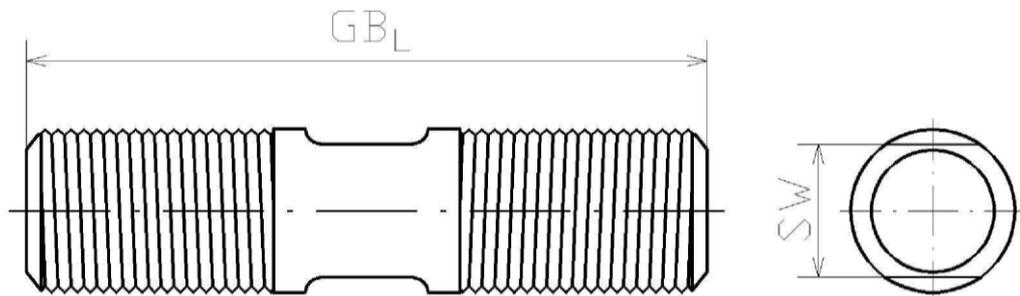


elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0104

HMR Zugstabsystem 750

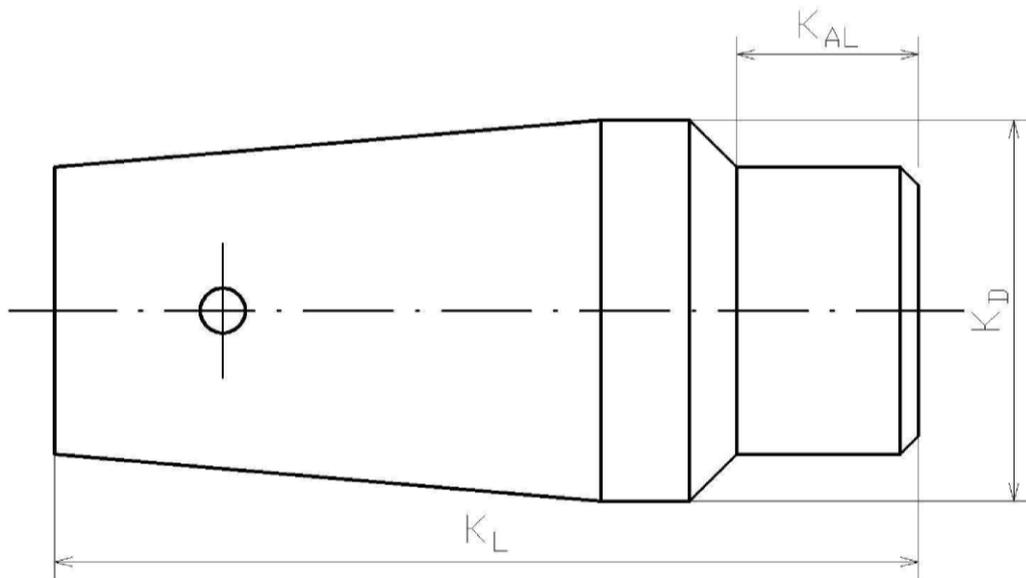
Systemkomponenten für Druckstabsystem

Anhang B 14



elektronische Kopie der eta des dibt: eta-18/0104

Gewindebolzen														
X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
GB _L (mm)	51	66	78	96	114	138	164	189	213	237	273	315	330	360
SW (mm)	10	13	16	20	25	30	36	42	49	56	68	78	82	91
HMR Druckstabsystem 750												Anhang B 15		
Gewindebolzen mit Schlüsselfläche für justierbares Druckstabsystem mit Gabelköpfen														



Konus für justierbares Druckstabsystem

X	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
K_L (mm)	88,4	95,2	102,0	108,8	136,0	146,2	156,4	166,6	197,2	210,8	231,2	263,5	272,0	289,0
K_D (mm)	33,7	42,4	48,3/60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3	193,7	219,1	244,5	273/323,9	323,9	323,9
K_{AL} (mm)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

HMR Zugstabsystem 750

Übergangskonus für justierbares Druckstabsystem mit Gabelköpfen

Anhang B 16

Bauteil	Kurzname	Werkstoff-Nr.	techn. Lieferbedingung	Neendicke	Streckgrenze	Zugfestigkeit	Bruchdehnung	Kerbschlagarbeit
				(mm)	Re/R _{p0,2 min} (N/mm ²)	R _{m min} (N/mm ²)	A ₅ (%)	KV (Iso-V) (J/°C)
Gabelkopf	G20Mn5	1.6220	EN 10340:2007	M12-M36	300	550	20	27/-30°
				M42-M100	300	575	20	27/-30°
Zugstab	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	355	490	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	335	470	17	27 / -20°
	S460N	1.8901	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	460	540	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	430	530	17	27 / -20°
	HMR 750	1.8901	beim DiBt hinterlegt	t ≤ 36	540	720	17	27 / -20°
	HMR 750	1.5217	beim DiBt hinterlegt	36 < t ≤ 105	540	750	12	40 / -20°
Bolzen	Festigkeitsklasse 8.8		EN ISO 898-1:2013	M12-M100	640	800	12	27 / -20°
	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	355	490	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	335	470	17	27 / -20°
Anschlussblech	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	355	490	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	335	470	17	27 / -20°
Kreisscheibe	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	355	490	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	335	470	17	27 / -20°
Spannschloss	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	355	490	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	335	470	17	27 / -20°
Muffe	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	355	490	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	335	470	17	27 / -20°
Kreuzmuffe	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	355	490	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	335	470	17	27 / -20°
Abdeckhülsen	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	t ≤ 36	355	490	17	27 / -20°
				36 < t ≤ 105	335	470	17	27 / -20°
Kontermutter	Festigkeitsklasse 8		DIN 934	M12-M48	gem. Norm			
	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	M12-M100	335	470	17	27 / -20°
Rundrohr Druckstab	S355J2H	1.0539	EN 102010-1	t ≤ 40	355	490	17	27 / -20°
				40 < t ≤ 100	335	470	17	27 / -20°
	S355J2H	1.0539	EN 102019-1	t ≤ 40	355	490	17	27 / -20°
Konus Druckstab	S355J2	1.0577	EN 10025-2:2004	M12	355	490	17	27 / -20°
				M16 - M30	335	470	17	27 / -20°
				M36 - M100	265	450	17	27 / -20°
Gewindebolzen Druckstab	Festigkeitsklasse 8.8		EN ISO 898-1:2013	M12-M100	640	800	12	27 / -20°
Zugstabsysteme HMR 750							Anhang B 17	
Materialeigenschaften von Stahlbauteilen								