

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0207
vom 20. April 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Vorgefertigtes Zugstabsystem

Hersteller

HALFEN GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

HALFEN GmbH
Otto-Brünner-Straße 3
06556 Artern
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

19 Seiten, davon 14 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

Diese Fassung ersetzt

ETA-05/0207 vom 19. April 2013

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) aus Stahl mit Außengewinden, die durch besondere Bauteile miteinander und mit der Anschlusskonstruktion verbunden sind. Die Verbindung der Zugstäbe mit der Anschlusskonstruktion erfolgt mit Gabelstücken aus Stahl oder Stahlguss oder Spaten aus Stahl, die mit Augenlaschen und einem Innengewinde versehen sind. Die Gabelstücke und Spaten werden durch eine zweischnittige gelenkige Bolzenverbindung mit entsprechenden Anschlussblechen bzw. Kreisscheiben aus Stahl verbunden. Die Verbindung der Zugstäbe miteinander erfolgt mit Gewindeteilen (Muffen, Muffen mit Anschlussblech, Sechskantmuffen und Kreuzmuffen) aus Stahl oder durch Kombination von Gabelstück und Spaten.

Das Zugstabsystem umfasst Zugstäbe, Gabelstücke, Spaten, Anschlussblech, Kreisscheibe, Bolzen und Gewindeteile mit metrischen ISO-Gewinden M 6 bis M 95.

Das Zugstabsystem und die einzelnen Bauteile sowie die 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

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

Das Zugstabsystem wird nicht auf Biegung beansprucht.

Die Gabelstücke dürfen auch für den Anschluss von Druckstäben verwendet werden. Die Druckstäbe selbst 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 B10 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 Gabelstück, Spaten, Anschlussblech, Kreisscheibe, Bolzen, Gewindeteile

Wesentliches Merkmal	Leistung
Geometrie inkl. Toleranzen	siehe Anhang B3 bis B10
Abmessungen inkl. Toleranzen	
Gewinde inkl. Toleranzen	
Material	siehe Anhang B2
Tragfähigkeit	siehe Anhang A
Korrosionswiderstand	

3.1.2 Zugstab

Wesentliches Merkmal	Leistung
Nenn Durchmesser Zugstab	siehe Anhang B4
Gewinde inkl. Toleranzen	
Streckgrenze	siehe Anhang B2
Zugfestigkeit	
Material	
Zugtragfähigkeit	siehe Anhang A
Drucktragfähigkeit	
Korrosionswiderstand	

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Zugstab, Gabelstück, Spaten, Anschlussblech, Kreisscheibe, Bolzen, Gewindeteile

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. 2000032-00-0602 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 20. 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 im 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.

Zugtragfähigkeit des Zugstabsystems

Die Grenzzugkraft $F_{t,RD}$ des gesamten Zugstabsystems (Zugstab, Gabelstücke, Spaten, Bolzen, Gewindeteile, Anschlussbleche und Kreisscheiben) ist der Bemessungswert der Zugstange $F_{t,Rd,Zugstab}$.

Der Bemessungswert ist nach EN 1993-1-1: 2005 + AC: 2009 und EN 1993 1 8: 2005 + AC: 2009 wie folgt zu bestimmen:

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

A kleinster Querschnitt im Schaft des Zugstabes

A_S Spannungsquerschnitt des Zugstabgewindes

$f_{y,k}$ charakteristischer Wert der Streckgrenze des Zugstabes entsprechend $R_{p0,2}$ nach Anhang B2

$f_{u,k}$ charakteristischer Wert der Zugfestigkeit des Zugstabes entsprechend R_m nach Anhang B2

$\gamma_{M0} = 1.00$ für Stahl

$\gamma_{M2} = 1.25$

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

Der Bemessungszugwiderstand $F_{t,RD}$ des gesamten Zugstabsystems, ermittelt mit den empfohlenen Teilsicherheitsbeiwerten γ_{M0} and γ_{M2} ist in Anhang B11 angegeben.

¹ Es wird auf die ggf. geltenden nationalen Bestimmungen des Mitgliedstaates am Einbauort verwiesen.

Bemessungswert der Drucktragfähigkeit von Zug- und Druckstäben

Der Bemessungswert der Druckkraft $F_{c,RD}$ von Zug- oder Druckstäben in Verbindung mit Gabelstücken gemäß Anhang B3 ist der Mindestwert von

- dem Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit der Druckstäbe im Gewindequerschnitt und
- der Bemessungswert der Druckbeanspruchbarkeit der Druckstäbe, ermittelt gemäß EN 1993-1-1:2005.

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

$$F_{c,RD} = \left[\frac{\gamma_{M2}}{A_S \cdot f_{u,c}} + \frac{\left(\frac{w - b}{2} + \frac{nRV}{50} \right) \cdot \gamma_{M0}}{W_{pl,S} \cdot f_{y,c}} \right]^{-1}$$

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

Die Abmessungen w , b , nRV sind in Anhang B3 angegeben.

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

$\gamma_{M0} = 1.00$ für Stahl

$\gamma_{M2} = 1.25$

Bei der Ermittlung der Grenzdruckkraft nach EN 1993-1-1:2005 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 1993-1-1:2005 zu beachten.

A.2 Annahmen für den Einbau

Der Einbau des Zugstabsystems erfolgt unter folgenden Bedingungen:

Der Einbau erfolgt ausschließlich nach den 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 Gabelstücke werden nicht schlagartig beansprucht (z. B. dürfen die Bolzen nicht durch Hammerschläge eingebaut oder justiert werden).

Die Mindesteinschraubtiefen werden in geeigneter Weise markiert. Das Einhalten der in Anhang B angegebenen Mindesteinschraubtiefen wird durch die ausführende Firma entsprechend der Angaben der Montageanweisung kontrolliert. Die Einhaltung der Mindesteinschraubtiefen ist durch einen auf der Baustelle Verantwortlichen schriftlich zu bestätigen.

Die Bolzen des Zugstabsystems werden mit Sicherungsringen in Ihrer Lage gesichert.

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

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

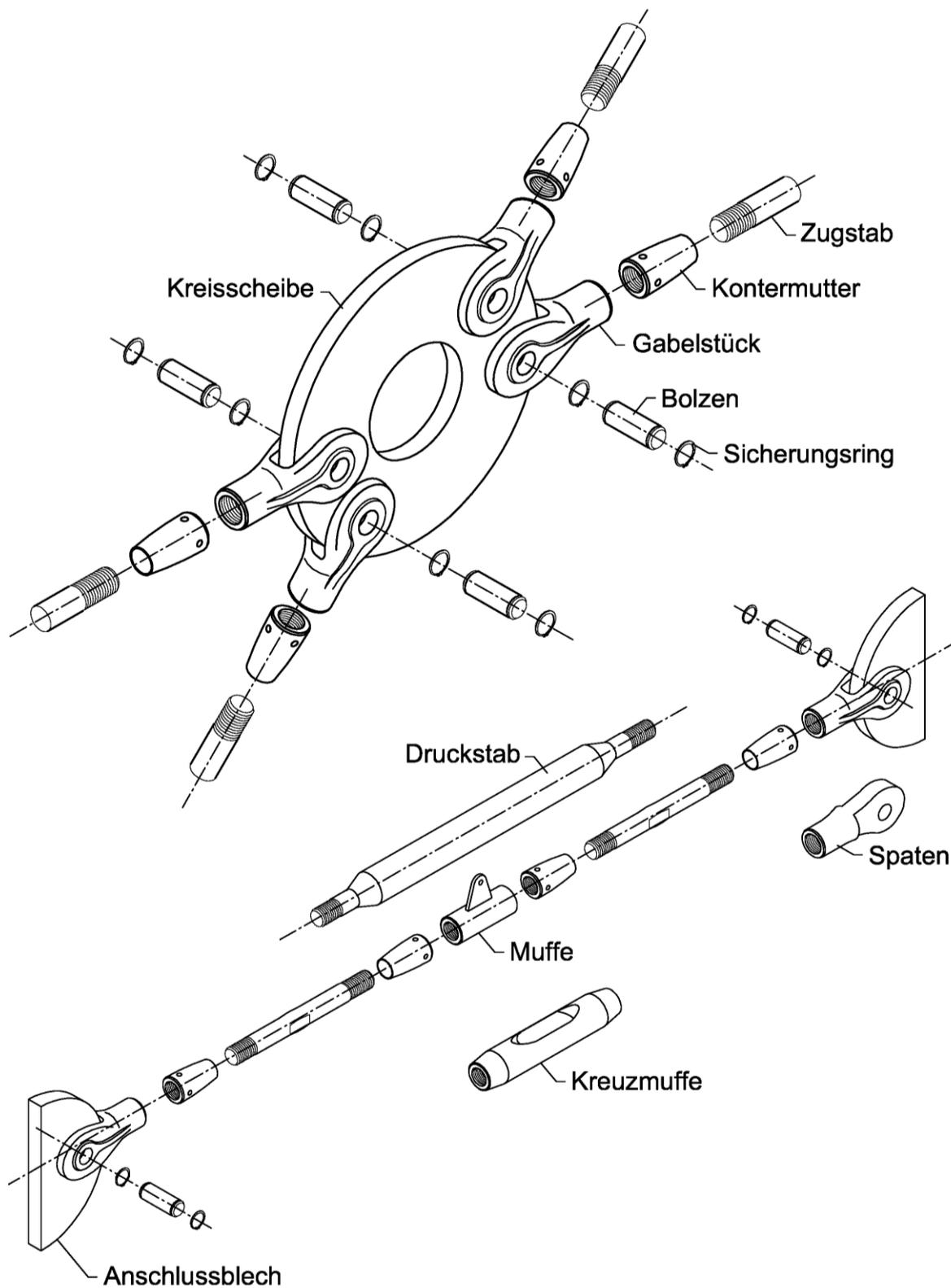
A.3 Vorgaben für den Hersteller

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

Das vorgefertigte Zugstabsystem darf nur als komplette Einheit verpackt und geliefert werden (Zugstäbe, Gabelstücke und Spaten inkl. Bolzen und Muffen).

Längere Systeme können an den Muffen getrennt werden, um den Transport zu erleichtern.

Die Größen ab einschließlich 76 mm werden in Einzelteilen geliefert. Die Montageanleitung muss beachtet werden, um eine korrekte Montage vor Ort zu gewährleisten.



HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Bezeichnung der Systemkomponenten

Anhang B1

Systemkomponente	Systemgröße	Material	Norm	$R_{p0,2}$ [N/mm ²]	R_m [N/mm ²]
Gabelstück	M6 - M30	S355J2	EN 10025-2	360	500
	M16 - M95	G20 Mn5+QT	EN 10293	360	500
Zugstab	M6 - M12	S355J2	EN 10025-2	355	510
	M6 - M95	S460*	hinterlegt	460*	625*
	M16 - M95	S470*	beim	470*	700*
	M16 - M95	S520*	DIBt	520*	720*
Bolzen	M6 - M60	C45+QT**	EN 10083-2	470	610**
	M64 - M95	C45+QT**		430	580**
	M6 - M60	C45+QT		470	700
	M64 - M95	C45+QT		430	700
	M6 - M60	S460N	EN 10025-3	470	700
	M64 - M95	S460N		430	700
Muffe	M6 - M95	S235JR	EN 10025-2	gemäß EN 10025-2	
	M6 - M95	S355J2		gemäß EN 10025-2	
	M6 - M95	S460*	hinterlegt	460*	625*
	M6 - M95	S470*	beim	470*	700*
	M6 - M95	S520*	DIBt	520*	720*
Anschlussblech	M6 - M12	S235JR***	EN 10025-2	gemäß EN 10025-2	
	M6 - M95	S355J2		gemäß EN 10025-2	
Kreisscheibe	M6 - M95	S355J2		gemäß EN 10025-2	
Spaten	M6 - M95	S355J2	EN 10025-2	gemäß EN 10025-2	

* S460N oder vergleichbar mit Sonderanforderungen

** mit Zugstab S460N oder S355J2

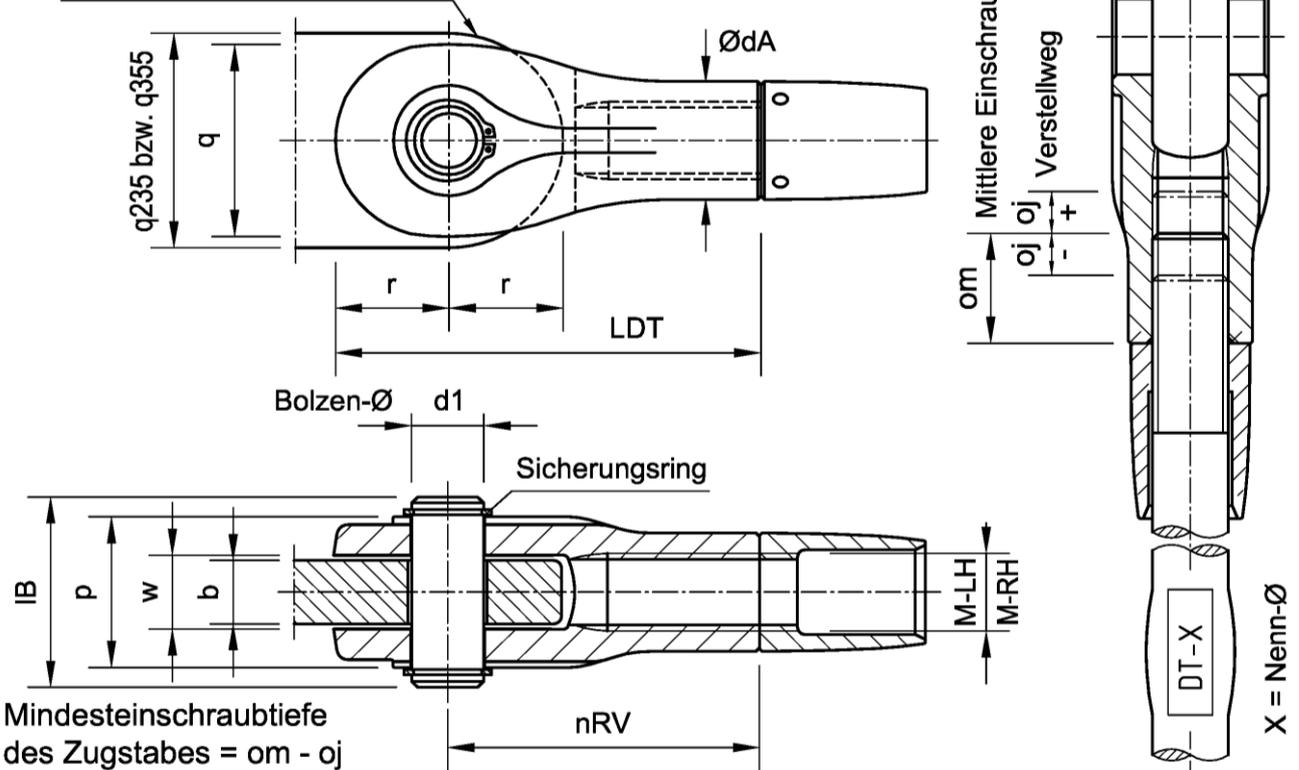
*** mit Zugstab S355J2

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Materialeigenschaften der Systemkomponenten

Anhang B2

Anschlussblech S355 für alle Größen o.
S235 mit Zugstab S355 für M6 bis M12



Mindesteinschraubtiefe
des Zugstabes = $om - oj$

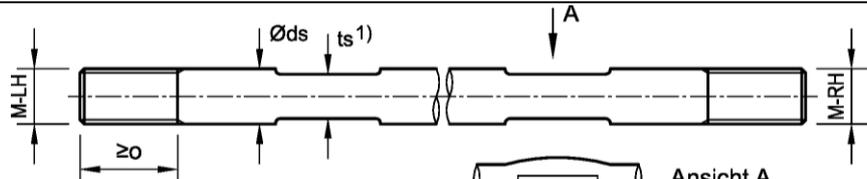
DT-S M-LH/ M-RH	dA	LDT	d1	p	q	q235	q355	r	w	nRV	b	om	± oj	IB	Werkstoff	
	[mm]														Gabelst.	Bolzen
M 6	9,6	42	6	12	16,7	18	16,7	9,3	5,6	32,7	5	10,5	4,5	18	S355J2	C45+QT oder S460N
M 8	12,6	50	7	16	21,3	21	21,3	11,8	7,7	38,2	7	12,5	4,5	22		
M10	15,7	60	9	19,7	26,3	28	26,3	14,8	8,7	45,2	8	15	5	28		
M12	18,7	73	11	23,6	31,4	33	31,4	17,8	10,7	55,2	10	18,5	6,5	32		
M16	25	89	15	33	40,6		41	23,8	16	65,2	15	22,5	7,5	44	G20 Mn5+QT o. S355J2	
M20	31	110	19	40	51		53	29,3	19	80,7	18	27	8	52		
M24	37	133	23	46,5	60,6		66	34,8	21	98,2	20	34	11	60		
M27	42	147	26	51	68,5		76	39,3	23	107,7	22	37,5	12,5	65		
M30	46,5	160	29	57	75,4		83	43,3	26	116,7	25	42,5	12,5	72		
M36	53,5	192	33	68	90		97	51,3	31	140,7	30	51	14	84		
M42	63	225	40	79	105,2		117	59,8	36	165,2	35	55	15	97		
M48	74	265	46	90	118,5		134	70,3	41	194,7	40	62,5	17,5	111		
M52	80	285	48	98	125		143	76	46	209	45	70,5	20	119		
M56	86	305	52	107	136,5		152	82,5	51	222,5	50	77,5	22,5	130		
M60	91	335	56	116	146		162	88	56	247	55	85	25	139		
M64	116	380	65	128	176		185	107	57	273	55	95	30	157		
M76	134	460	75	146	196		222	129	67	331	65	115	39	180		
M85	152	520	85	166	216		248	149	77	371	75	130	45	202		
M95	173	580	95	189	236		281	159	88	421	85	155	60	229		

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

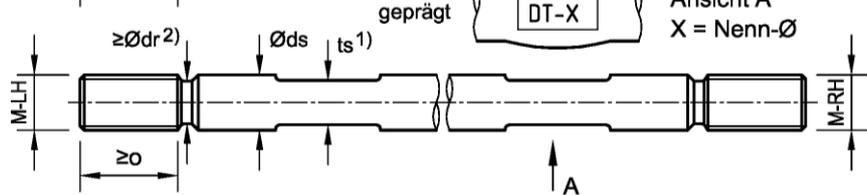
Maße der Gabelstücke und Mindestabmessungen der Anschlussbleche

Anhang B3

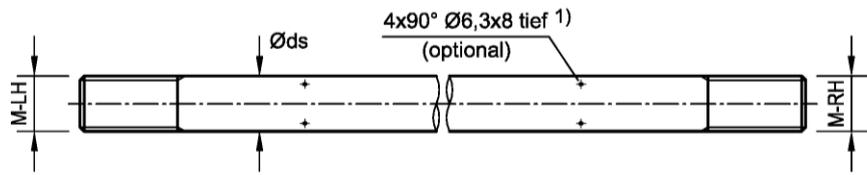
Gewinde geschnitten



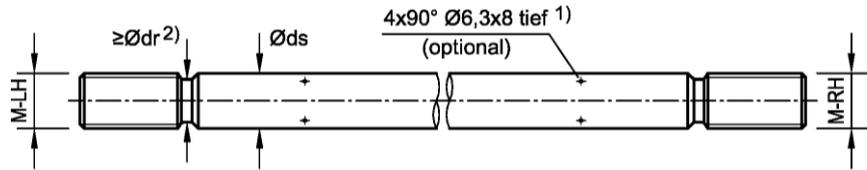
Gewinde gerollt



Gewinde geschnitten
(M64-M95)



Gewinde gerollt
(M64-M95)

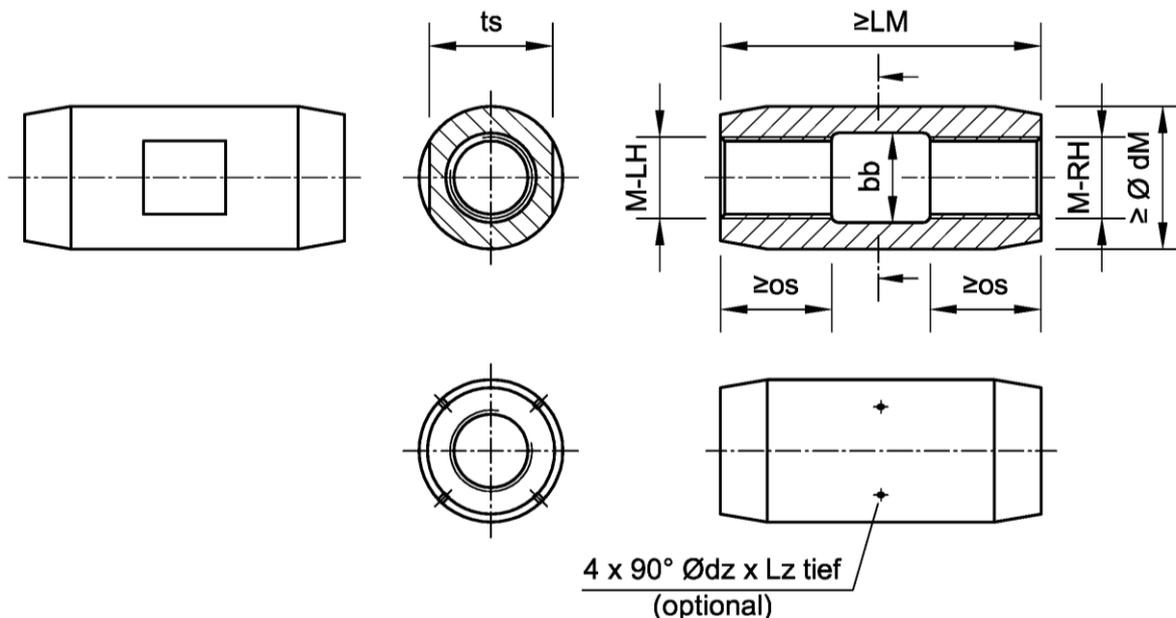


DT-S M-LH / M-RH	\varnothing_{ds}	o	ts	\varnothing_{dr}	Werkstoff	1) Alternativ mit gefrästen Schlüsselflächen und Nadelprägung 2) \varnothing_{dr} bei gerolltem Gewinde auch über die gesamte Stablänge möglich.
	[mm]					
M 6 x 1,0	6	18	5	5,21	S355 o. S460	
M 8 x 1,25	8	21	6	7,04		
M10 x 1,5	10	25	8	8,86		
M12 x 1,75	12	31	10	10,68		
M16 x 2,0	16	38	14	14,50		
M20 x 2,5	20	45	18	18,16	S460, S470 oder S520	
M24 x 3,0	24	57	21	21,80		
M27 x 3,0	27	64	24	24,80		
M30 x 3,5	30	70	27	27,46		
M36 x 4,0	36	83	32	33,12		
M42 x 4,5	42	91	36	38,78		
M48 x 5,0	48	104	41	44,43		
M52 x 5,0	52	116	46	48,43		
M56 x 5,5	56	128	50	52,09		
M60 x 5,5	60	140	55	56,09		
M64 x 6,0	64	157	55	59,74		
M76 x 6,0	76	192	65	71,74		
M85 x 6,0	85	218	75	80,74		
M95 x 6,0	95	263	85	90,72		

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Abmessungen der Zugstäbe

Anhang B4



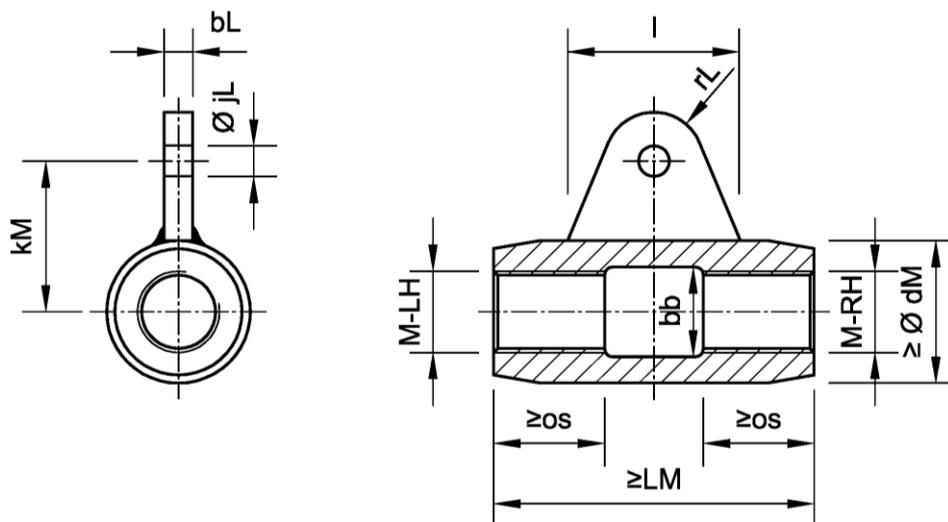
Mindesteinschraubtiefe des Zugstabes = $o_m - o_j$ gemäß Anhang B3

DT-S M-LH / M-RH	S235 min dM	≥ S355 min dM	LM	os	bb	ts	dz	Lz	Werkstoff
	[mm]								
M 6	12	12	34	9	6,3	10	-	-	S235, S355, S460, S470 oder S520
M 8	15	15	40	11	8,4	13	-	-	
M10	20	20	40	13,5	10,5	17	-	-	
M12	22	22	50	16,5	12,6	19	-	-	
M16	29	27	62	31	16,8	24	-	-	
M20	36	35	78	39	21	30	-	-	
M24	44	42	94	47	25,2	36	-	-	
M27	49	47	104	39,5	28,4	41	-	-	
M30	54	52	120	47,5	31,5	46	-	-	
M36	65	60	140	55	37,8	55	-	-	
M42	76	75	158	64	44,1	65	-	-	
M48	87	85	180	75	50,4	75	-	-	
M52	95	90	195	80	54,6	80	-	-	
M56	108	95	210	87,5	58,8	85	-	-	
M60	120	100	245	105	63	90	-	-	
M64	130	130	270	110	67	115	8,3	12	
M76	150	150	328	139	79	130	8,3	12	
M85	170	170	370	155	88	150	10,3	12	
M95	190	190	450	200	98	160	10,3	12	

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Abmessungen der Muffen

Anhang B5



Mindestschraubtiefe des Zugstabes = $o_m - o_j$ gemäß Anhang B3

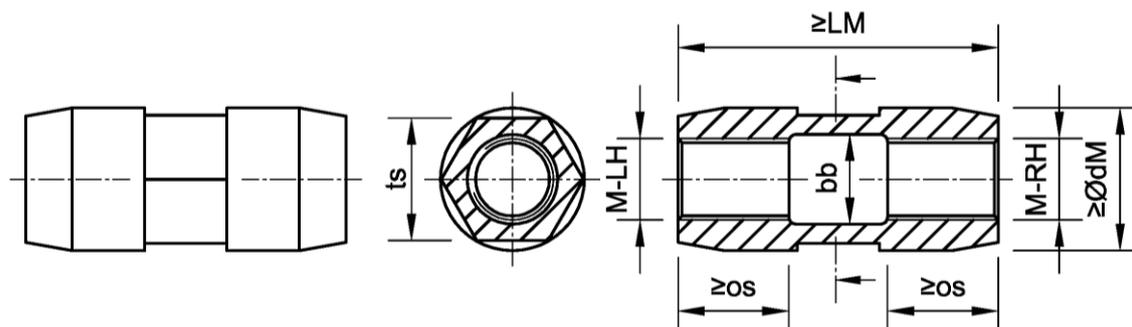
* /.. Alternativmaße zum Anschluß eines Zugstabs M10

DT-S M-LH / M-RH	S235 min dM	≥ S355 min dM	LM	os	bb	jL*	bL*	rL*	kM*	l*	Werkstoff
	[mm]										
M 6	12	12	34	9	6,3	6,5	5	9,3	21	20	S235, S355, S460, S470 oder S520
M 8	15	15	40	11	8,4	6,5	5	9,3	21	27	
M10	20	20	40	13,5	10,5	6,5	5	9,3	23,5	27	
M12	22	22	50	16,5	12,6	6,5/9,5	5/8	9,3/11	27,5/28	32/32	
M16	29	27	62	31	16,8	6,5/9,5	5/8	9,3/11	33/31	36/32	
M20	36	35	78	39	21	7,5/9,5	7/8	12/15	37/44,5	41/54	
M24	44	42	94	47	25,2	7,5/9,5	7/8	12/15	44/48	45/54	
M27	49	47	104	39,5	28,4	9,5	8	15	50,5	54	
M30	54	52	120	47,5	31,5	9,5	8	15	57,5	58	
M36	65	60	140	55	37,8	9,5	8	15	72	67	
M42	76	75	158	64	44,1	9,5	8	15	86,5	75	
M48	87	85	180	75	50,4	11,5	10	18	98,5	87	
M52	95	90	195	80	54,6	11,5	10	18	111,5	96	
M56	108	95	210	87,5	58,8	11,5	10	18	124,5	104	
M60	120	100	245	105	63	11,5	10	18	137	112	
M64	130	130	270	110	67	11,5	10	18	130	110	
M76	150	150	328	139	79	11,5	10	18	140	110	
M85	170	170	370	155	88	15,5	15	24	150	110	
M95	190	190	450	200	98	15,5	15	24	157,5	110	

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Abmessungen der Muffen mit Anschlussblech

Anhang B6



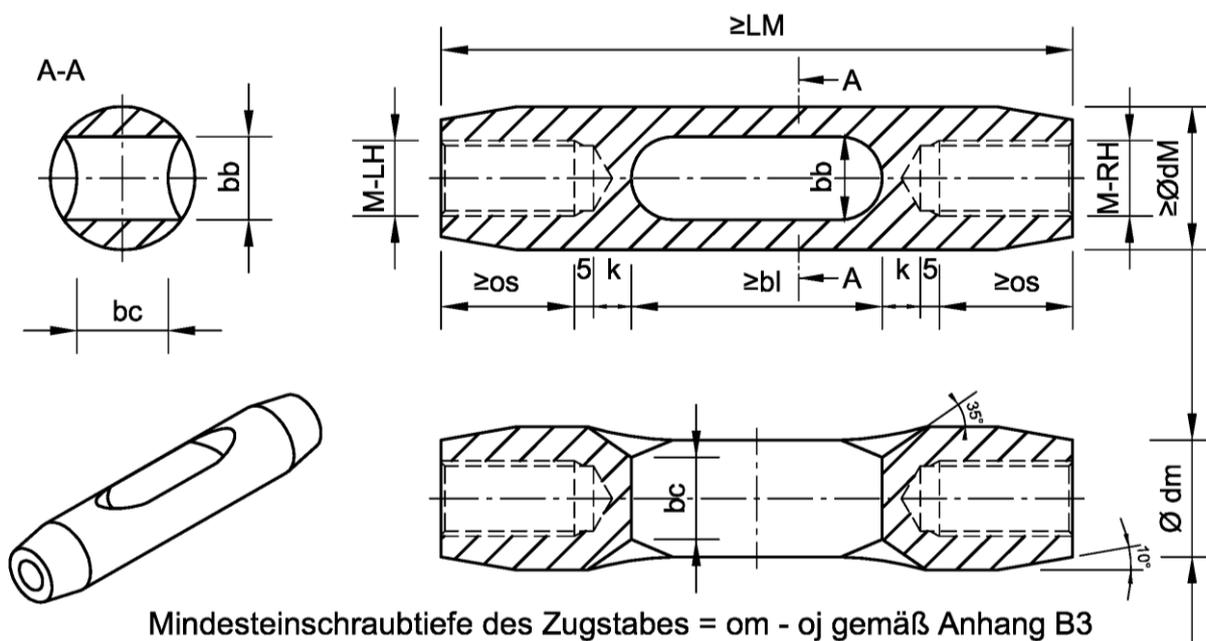
Mindesteinschraubtiefe des Zugstabes = $o_m - o_j$ gemäß Anhang B3

DT-S M-LH / M-RH	min dM	LM	os	bb	ts	dz	Lz	Werkstoff
	[mm]							
M 6	12	34	9	6,3	10	-	-	S355, S460, S470 oder S520
M 8	15	40	11	8,4	13	-	-	
M10	20	40	13,5	10,5	17	-	-	
M12	22	50	16,5	12,6	19	-	-	
M16	28	62	31	16,8	24	-	-	
M20	35	78	39	21	30	-	-	
M24	42	94	47	25,2	36	-	-	
M27	47	104	39,5	28,4	41	-	-	
M30	53	120	47,5	31,5	46	-	-	
M36	64	140	55	37,8	55	-	-	
M42	75	158	64	44,1	65	-	-	
M48	87	180	75	50,4	75	-	-	
M52	93	195	80	54,6	80	-	-	
M56	98	210	87,5	58,8	85	-	-	
M60	104	245	105	63	90	-	-	

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Abmessungen der Sechskantmuffen

Anhang B7

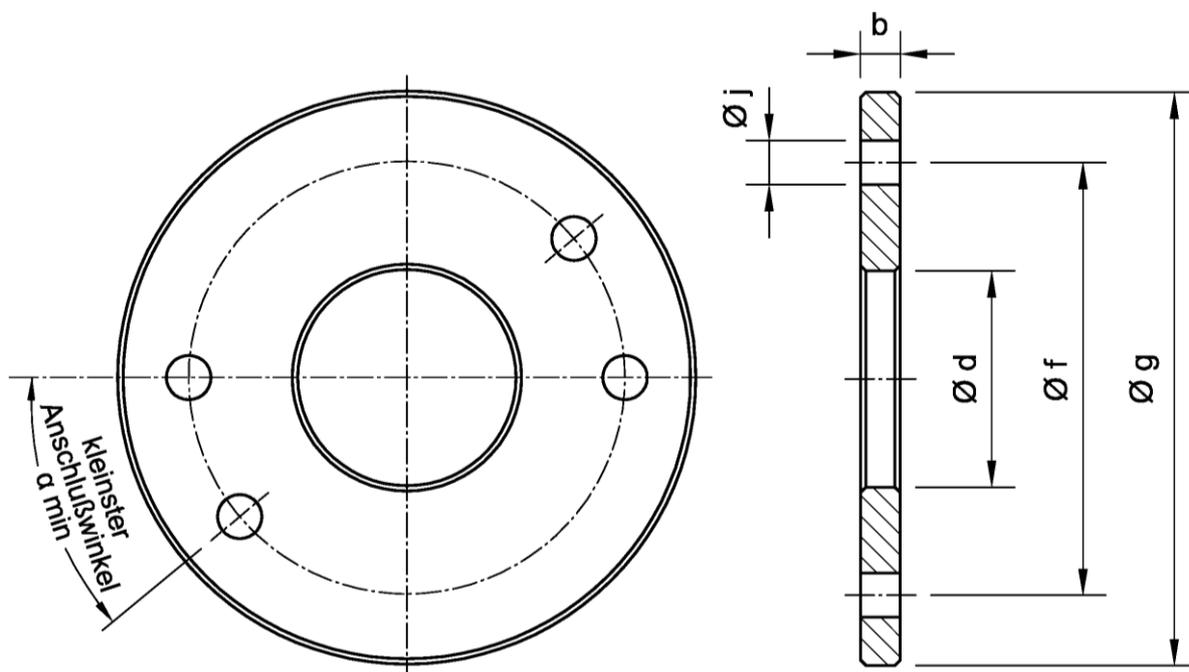


DT-S M-LH / M-RH	S355	≥S460	S520	LM	os	bb	bl	bc	dm	k
	min dM	min dM	min dM							
	[mm]									
M6	12	12	12	70	15	8	24	7,0	9,6	3
M8	16	15	15	85	17	10	33	10,9	12,6	4
M10	20	18	18	100	20	12	38	12,0	15,7	6
M12	24	22	22	120	25	14	46	15,1	18,7	7
M16	32	30	30	142	30	18	54	15,8	25	9
M20	39	36	36	166	35	22	66	19,4	31	10
M24	47	43	42	200	45	26	78	22,9	37	11
M27	53	49	48	222	50	29	87	25,5	42	12,5
M30	58	54	52	242	55	32	96	28,2	46,5	13
M36	70	64	62	284	65	38	114	33,4	53,5	15
M42	82	75	72	310	70	44	128	35,9	63	16
M48	93,5	85	83	348	80	50	142	38,4	74	18
M52	103,5	92	90	400	90,5	54	174	55,9	93	17,5
M56	113	101	98	440	100	60	191	60,5	98	19,5
M60	121	108	105	478	110	64	206	66,1	104	21
M64	129	115	112	524	125	68	220	71,0	116	22
M76	155	137	133	631	154	80	263	86,5	134	25
M85	175	154	150	710	175	90	294	96	152	28
M95	196	173	167	830	215	100	330	109	173	30

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Abmessungen der Kreuzmuffen

Anhang B8

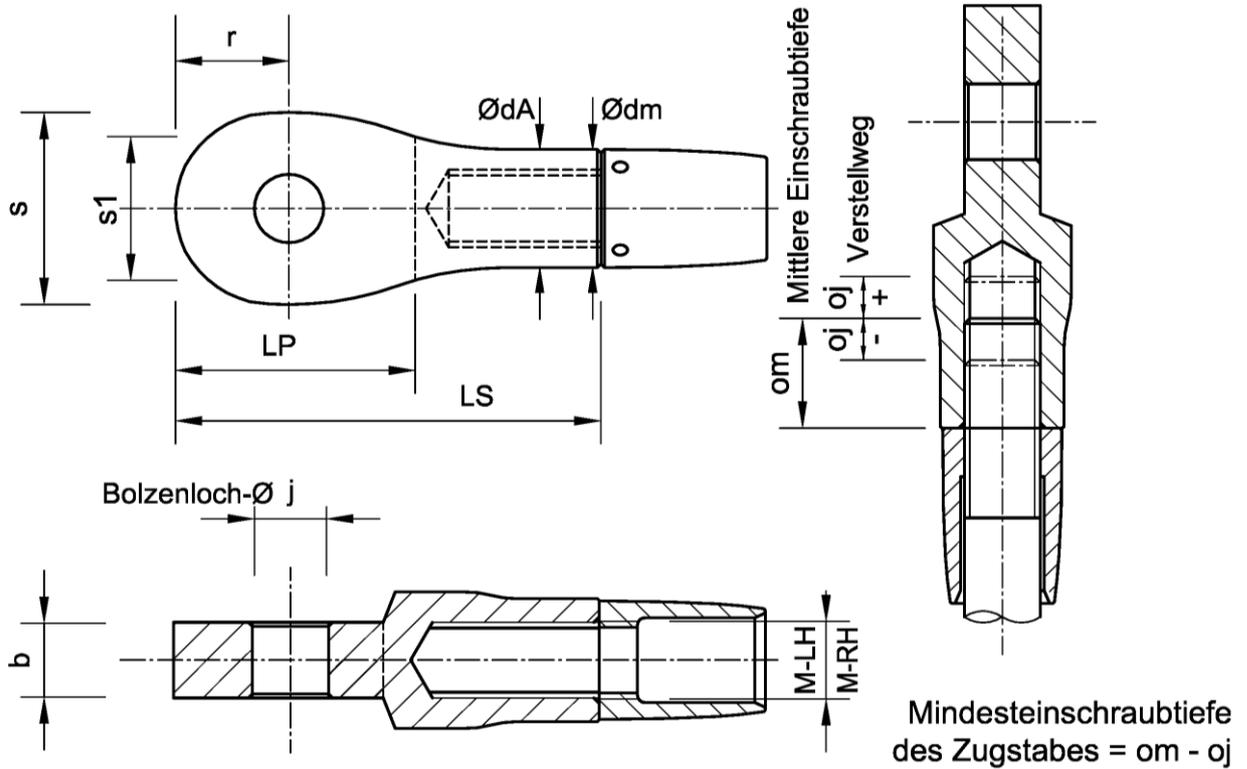


DT-S M-LH/ M-RH	$\alpha \text{ min} = 40^\circ$			$\alpha \text{ min} = 60^\circ$			$\alpha \text{ min} = 80^\circ$			Werkstoff		
	b	Ø j	Ø d	Ø f	Ø g	Ø d	Ø f	Ø g	Ø d		Ø f	Ø g
[mm]												
M 6	5	6,5	27	55	73	22	45	63	12	33	51	S355J2
M 8	7	7,5	37	75	99	25	55	79	15	42	66	
M10	8	9,5	46	90	120	33	70	100	20	55	85	
M12	10	11,5	56	110	146	35	80	116	22	65	101	
M16	15	15,5	70	140	186	50	110	156	28	85	131	
M20	18	19,5	94	180	238	57	130	188	35	105	163	
M24	20	23,5	106	210	280	63	150	220	40	125	195	
M27	22	26,5	120	240	318	72	170	248	45	140	218	
M30	25	29,5	132	260	346	82	190	276	52	155	241	
M36	30	33,5	156	310	412	92	220	322	62	185	287	
M42	35	41	182	360	480	100	250	370	72	215	335	
M48	40	47	212	420	558	125	300	438	82	250	388	
M52	45	49	228	450	600	130	320	470	90	270	420	
M56	50	53	248	490	652	145	350	512	100	295	457	
M60	55	57	262	520	692	150	370	542	105	315	487	
M64	55	66	270	596	810	160	426	640	100	351	565	
M76	65	76	325	702	960	180	502	760	120	422	680	
M85	75	86	360	777	1075	200	562	860	135	482	780	
M95	85	96	395	832	1150	225	612	930	150	522	840	

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Abmessungen der Kreisscheiben K40, K60, K80

Anhang B9



DT-S M-LH/ M-RH	Version A		Version B		(Version B mit angeschweißter Augenlasche)									Material
	min dA	min s	min dA	min s	min s1	Ødm	om	± oj	LS	LP	r	b	Øj	
	[mm]													
M 6	9,6	16,7	9,6	16,7	9,6	9,6	10,5	4,5	42	19	9,3	5	6,5	S355, S460, S470 oder S520
M 8	12,6	21,3	12,6	21,3	12,6	12,6	12,5	4,5	50	24	11,8	7	7,5	
M10	15,7	28	15,7	26,3	15,7	15,7	15	5	60	30	14,8	8	9,5	
M12	18,7	33	18,7	31,4	19,9	18,7	18,5	6,5	73	37	17,8	10	11,5	
M16	25	43	25	41	28,0	25	22,5	7,5	89	48	23,8	15	15,5	
M20	30,7	56	30,7	53	32,9	30,7	27	8	110	59	29,3	18	19,5	
M24	37	69	37	66	42,1	37	34	11	133	73	34,8	20	23,5	
M27	42	79	42	76	50,0	42	37,5	12,5	147	82	39,3	22	26,5	
M30	46,5	87	46,5	83	51,0	46,5	42,5	12,5	160	88	43,3	25	29,5	
M36	55,4	104	53,8	97	58,5	53,5	51	14	192	106	51,3	30	33,5	
M42	64,8	126	63	117	70,9	63	55	15	225	129	59,8	35	41	
M48	74,2	144	74	134	79,2	74	62,5	17,5	265	150	70,3	40	47	
M52	81,6	153	80	143	86,0	80	70,5	20	285	162	76	45	49	
M56	87,8	163	87	152	90,8	86	77,5	22,5	305	175	82,5	50	53	
M60	94,5	174	93,5	162	102	91	85	25	335	185	88	55	57	
M64	116	200	116	185	116	116	95	30	380	223	107	55	66	
M76	134	240	134	222	140	134	115	39	460	269	129	65	76	
M85	152	270	152	248	157	152	130	45	520	306	149	75	86	
M95	173	300	173	281	178	173	155	60	580	326	159	85	96	

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Abmessungen der Spaten

Anhang B10

System- größe	Bemessungswert der Zugstabtragfähigkeit des Zugstabsystems $F_{t,Rd}$ [kN]			
	S520	S470	S460	S355
M6	-	-	9,05	7,39
M8	-	-	16,47	13,44
M10	-	-	26,10	21,30
M12	-	-	37,92	30,94
M16	81,22	78,96	70,50	-
M20	126,9	123,4	110,2	-
M24	182,7	177,7	158,6	-
M27	238,1	231,5	206,7	-
M30	290,6	282,5	252,3	-
M36	423,4	411,6	367,5	-
M42	581,1	564,9	504,4	-
M48	763,7	742,5	662,9	-
M52	911,3	885,9	791,0	-
M56	1052,4	1023,1	913,5	-
M60	1224,5	1190,5	1062,9	-
M64	1387,2	1348,7	1204,2	-
M76	2016,2	1960,2	1750,2	-
M85	2564,9	2493,7	2226,5	-
M95	3252,0	3161,6	2822,9	-

($\gamma_{M0}=1,0$ und $\gamma_{M2}=1,25$ siehe Anhang A)

HALFEN Zugstabsystem DETAN-S

Bemessungswert Zugstabtragfähigkeit des Zugstabsystems

Anhang B11