

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-21/0800
vom 6. Dezember 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

HALFEN HBS-05 Bewehrungsschraubanschluss

Betonstahlverbindungen

Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
DEUTSCHLAND

Leviat Herstellwerke

23 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

EAD 160129-00-0301, Edition 01/2020

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

Der HALFEN HBS-05 Bewehrungsschraubanschluss ist ein mechanisches, geschraubtes System zur Verbindung von Betonstabstahl in Stahlbetonbauteilen und zum Anschluss an Stahlbauteile unter statischer bzw. quasi-statischer und ermüdungswirksamer Beanspruchung sowie Erdbebenbeanspruchung.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

Die in den Anhängen A1 bis A9 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Verbindungselemente müssen den in der technischen Dokumentation^[1] dieser Europäischen Technischen Bewertung festgelegten Angaben entsprechen.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der HALFEN HBS-05 Bewehrungsschraubanschluss entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des HALFEN HBS-05 Bewehrungsschraubanschlusses von mindestens 100 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.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Widerstand unter statischer bzw. quasi-statischer Beanspruchung	Siehe Anhang C1 – C5
Schlupf unter Erstbelastung	Siehe Anhang C1 – C5
Schlupf nach Erstbelastung	Siehe Anhang C1 – C5
Ermüdungsfestigkeit für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	Siehe Anhang C1, C2, C4, C5
Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit k_1 und k_2 gemäß EN 1992-1-1)	Keine Leistung festgestellt
Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k_1 und k_2)	Siehe Anhang C1 – C5
Widerstand unter seismischer Beanspruchung	Siehe Anhang C1, C2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

^[1] Die technische Dokumentation dieser europäisch 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.

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 160129-00-0301 gilt folgende Rechtsgrundlage: 2000/606/EC

Folgendes System ist anzuwenden: 1+

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.

Folgende Normen werden in dieser europäisch technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 1090-1:2009 + A1:2011 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile
- EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1998-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- EN 10025-2:2019 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
- EN 10277:2018 Blankstahlerzeugnisse – Technische Lieferbedingungen
- EN 17660-1:2006 Schweißen – Schweißen von Betonstahl – Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 17660-1:2006)
- EN ISO 4032:2012 Sechskantmuttern (Typ 1) – Produktklassen A und B (ISO 4032:2012)
- EN ISO 4035:2012 Niedrige Sechskantmuttern mit Fase (Typ 0) – Produktklassen A und B (ISO 4035:2012)
- EN ISO 9606-1:2013 Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle (ISO 9606-1:2012, einschließlich Cor 1:2012)
- EN ISO 12944-5:2019 Beschichtungssysteme – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2019)
- EN ISO 15609-1:2019 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißanweisung – Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1:2019)

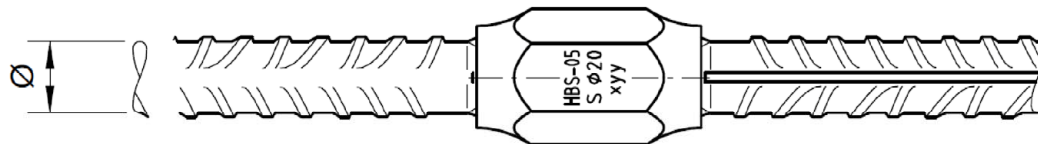
Ausgestellt in Berlin am 6. Dezember 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

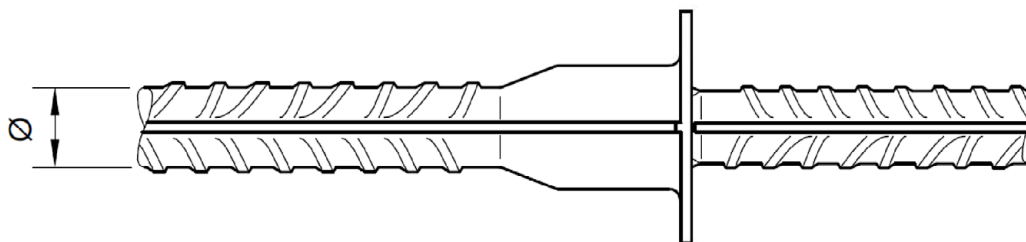
Beglaubigt
Kisan

A.1 Anwendungsvarianten HBS-05 Bewehrungsschraubanschluss

Muffenstoß allgemein



Variante mit geschmiedeter Muffe



Variante mit Anschweißmuffe

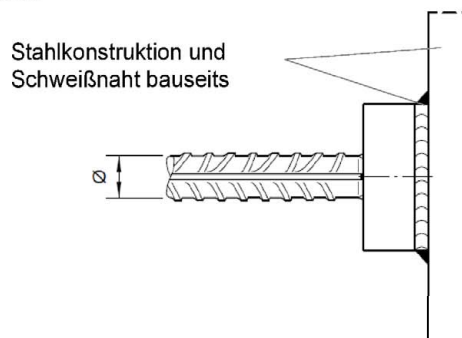


Tabelle A1 Anwendungsvarianten

Muffenstöße mit	Anhang	Ø											
		12	14	16	18	20	22	25	26	28	30	32	
Standardmuffe	A4	B,R,H,J	B,R,H,J	B,R,H,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	
Rechts-Links-Muffe	A4	B,R,H,J	B,R,H,J	B,R,H,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	
Reduziermuffe	A5		B,H,J	B, H,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	
Schmiedemuffe	A6	B	B	B	B	B	B	B	B	B			
Positionsmuffe	A7, A8	B,H,J	B,H,J	B,H,J	B,J	B, J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	
Anschweißmuffe	A9	B,H,J	B,H,J	B,H,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	B,J	

B: B500B

R: B500B NR

H: B500B abgewinkeltes Erzeugnis von Betonstahl in Ringen

J: B500C

Schweißverbindung Betonstahl B500: Stumpfstoß nach DIN EN ISO 17660-1, Schweißprozess 24 – Abbrennstumpfschweißen

(bei ermüdungswirksamer Beanspruchung nur für $\varnothing \leq 25$ mm)

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

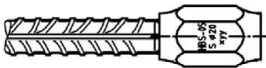
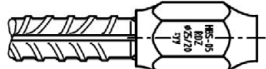
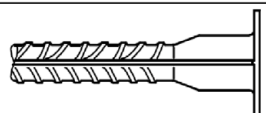
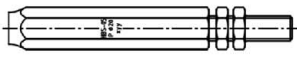
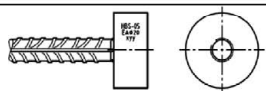
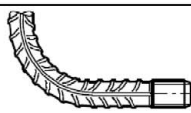
Produktbeschreibung

Systemübersicht, Anwendungsvarianten

Anhang A1

A.2 Systemübersicht Einbauelemente

Tabelle A2: Einbauelemente HBS-05- Bewehrungs-Schraubanschluss

Benennung	Illustration	Typ	Material
			Muffe
Standardmuffe		HBS-05-S HBS-05-SG	A
Rechts-Links-Muffe		HBS-05-RL	A
Reduziermuffe		HBS-05-RDZ	A
Schmiedemuffe		HBS-05-B	B
Positionsanschluss bestehend aus Langmuffe, Gewindebolzen und Flachmutter		HBS-05-P	Langmuffe: A Gewindebolzen: C Muttern: D, A, E
Anschweißmuffe Endanker		HBS-05-EA	A, F, K
Anschlussstab gerade		HBS-05-A	
Anschlussstab gebogen		HBS-05-AG	

- A: 11SMn30+C nach EN 10277 (Werkstoffnr. 1.0715) / glw.
B: B500B
C: Gewindebolzen Festigkeitsklasse 10.9
D: Sechskantmutter, niedrige Form nach DIN EN ISO 4035, Festigkeitsklasse ≥ 04
E: Sechskantmutter, hohe Form nach DIN EN ISO 4032, Festigkeitsklasse 8
F: S235J0-N nach DIN EN 10025-2 (Werkstoffnr. 1.0114+N) / glw.
K: S235J2 nach DIN EN 10025-2 (Werkstoffnr. 1.0117) / glw.

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

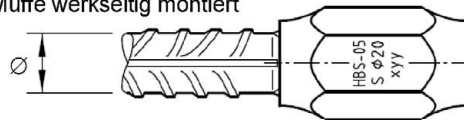
Produktbeschreibung
Systemübersicht: Einbauelemente

Anhang A2

A.3 Montageprinzip

Stoß mit Standardmuffe HBS-05-S / -SG

Muffenstab HBS-05-S
Muffe werkseitig montiert

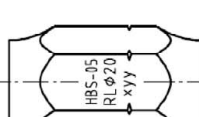


Anschlussstab HBS-05-A oder HBS-05-AG
mit aufgerolltem Gewinde

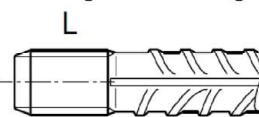


Stoß mit Rechts-Links-Muffe HBS-05-RL

Anschlussstab HBS-05-A bzw. -AG
Mit aufgerolltem Rechtsgewinde



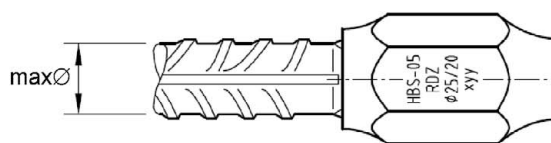
Anschlussstab HBS-05-A bzw. -AG
Mit aufgerolltem Linksgewinde



Markierung der Seite mit Linksgewinde

Stoß mit Reduziermuffe HBS-05-RDZ

Muffenstab
RDZ- Muffe werkseitig montiert

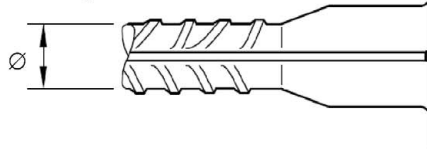


Anschlussstab HBS-05-A oder HBS-05-AG
mit aufgerolltem Gewinde,
Durchmesserkombinationen gemäß Anhang A5

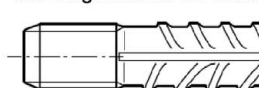


Stoß mit geschmiedeter Muffe HBS-05-B

Muffenstab
Siehe Anhang A6

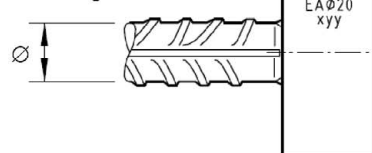


Anschlussstab HBS-05-A oder HBS-05-AG
mit aufgerolltem Gewinde



Anschluss an Stahlkonstruktion mit Anschweißmuffe HBS-05-EA

Muffe HBS-05-EA auf Anschlussstab
HBS-05-A werkseitig vormontiert



bauseits Schweißverbindung mit
Stahlkonstruktion

Stoß mit Positionsanschluss HBS-05-P

siehe Anhang A8

Montageregeln: Stabgewinde sind auf ganzer Länge in die Muffe einzudrehen
Schlüssel mit Drehmomentenanzeige nicht erforderlich

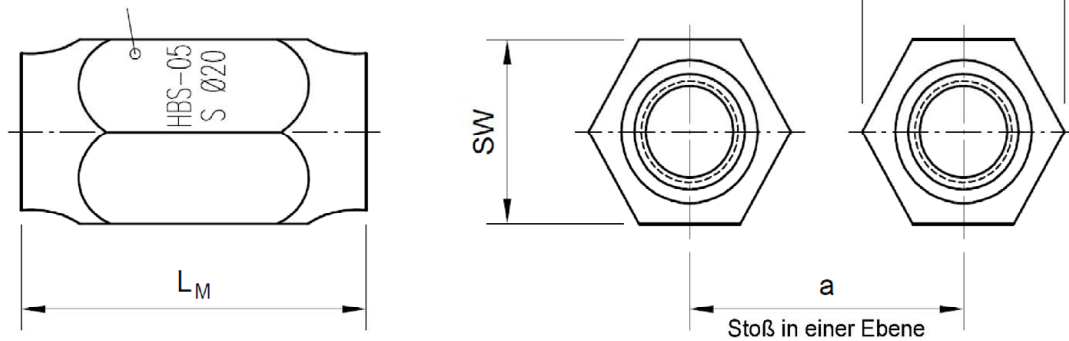
Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Produktbeschreibung
Montageprinzip

Anhang A3

Standardmuffe HBS-05-S / -SG

Typenbezeichnung eingepreßt



Rechts-Links-Muffe HBS-05-RL

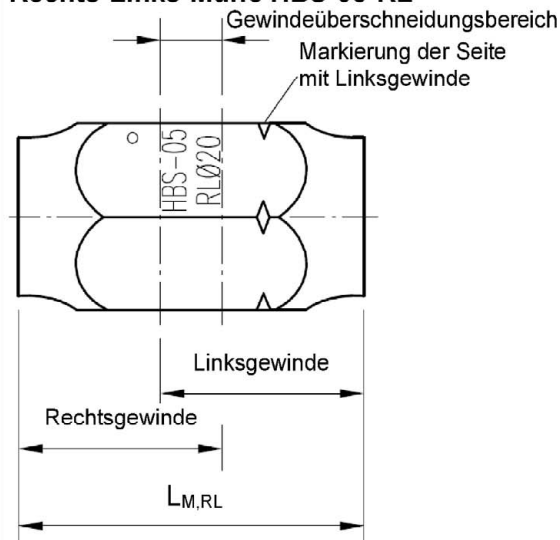


Tabelle A3: Abmessungen HBS-05-S und HBS-05-RL (Werkstoff gemäß Anhang A2, alle Maße in [mm])

Nenn-Ø	Gewinde	L _M	L _{M,RL}	a ¹⁾ Mindeststababstand	SW	E
12	M12x1,75	36	38	42	19	21,9
14	M14x2	42	44	46	22	25,4
16	M16x2	48	50	48	24	27,7
18	M18x2,5	56	58	52	27	31,2
20	M20x2,5	60	62	55	30	34,6
22	M22x2,5	68	70	59	32	37,0
25	M25x2,5	75	77	67	36	41,6
26	M26x2,5	75	77	74	41	47,3
28	M28x2,5	84	86	76	41	47,3
30	M30x2,5	90	92	84	46	53,1
32	M32x3	96	98	90	50	57,7

1) Für die Montage erforderliche Abstände sind zu beachten

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Produktbeschreibung

Standardmuffe und Rechts-Links-Muffe

Anhang A4

Reduziermuffe HBS-05-RDZ

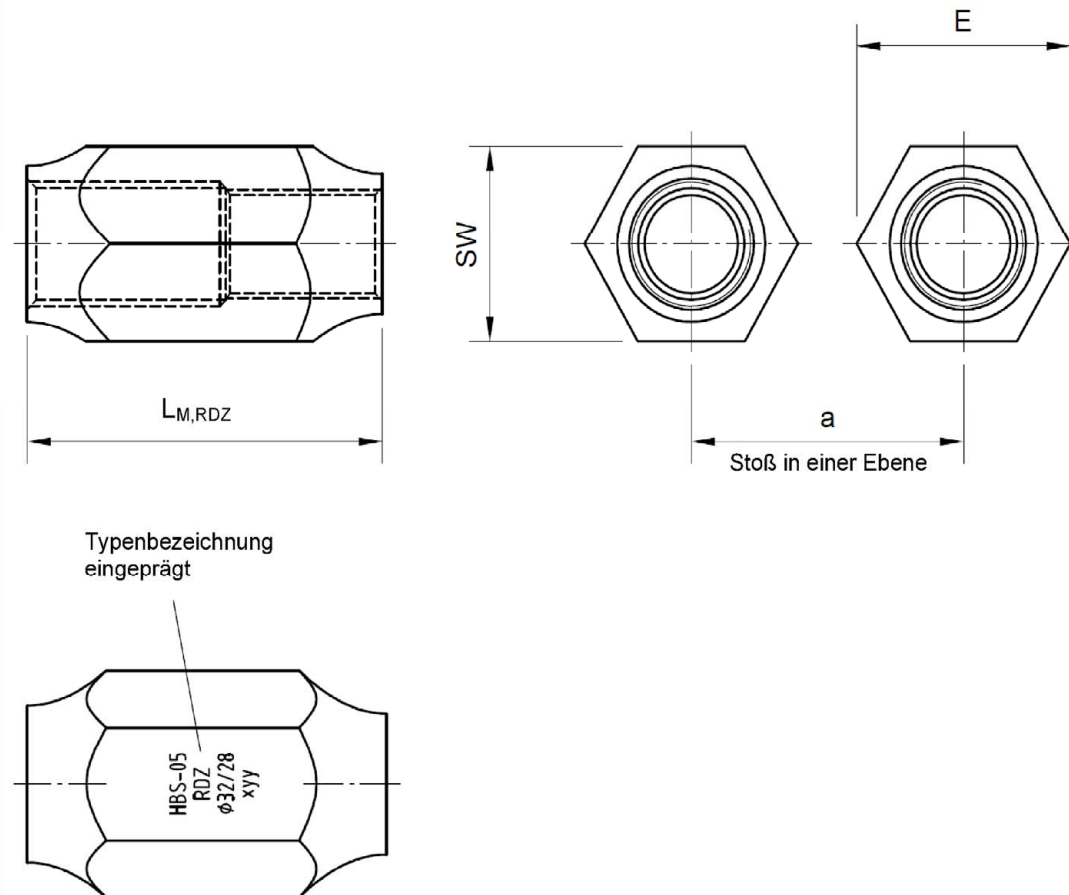


Tabelle A4: Abmessungen HBS-05-RDZ (Werkstoff gemäß Anhang A2, alle Maße in [mm])

Nenn- Ø ¹⁾	Gewinde	L _{M,RDZ}	Mindest- stababstand a ²⁾	SW	E
16/14	M16x2,0 / M14x2,0	50	48	24	27,7
20/16	M20x2,5 / M16x2,0	59	55	30	34,6
25/20	M25x2,5 / M20x2,5	72	67	36	41,6
28/25	M28x2,5 / M25x2,5	85	76	41	47,3
32/28	M32x3,0 / M28x2,5	96	90	50	57,7

1) Zwischengrößen möglich

2) Für die Montage erforderliche Abstände sind zu beachten

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Produktbeschreibung
Reduziermuffe

Anhang A5

Geschmiedeter Muffenstab HBS-05-B

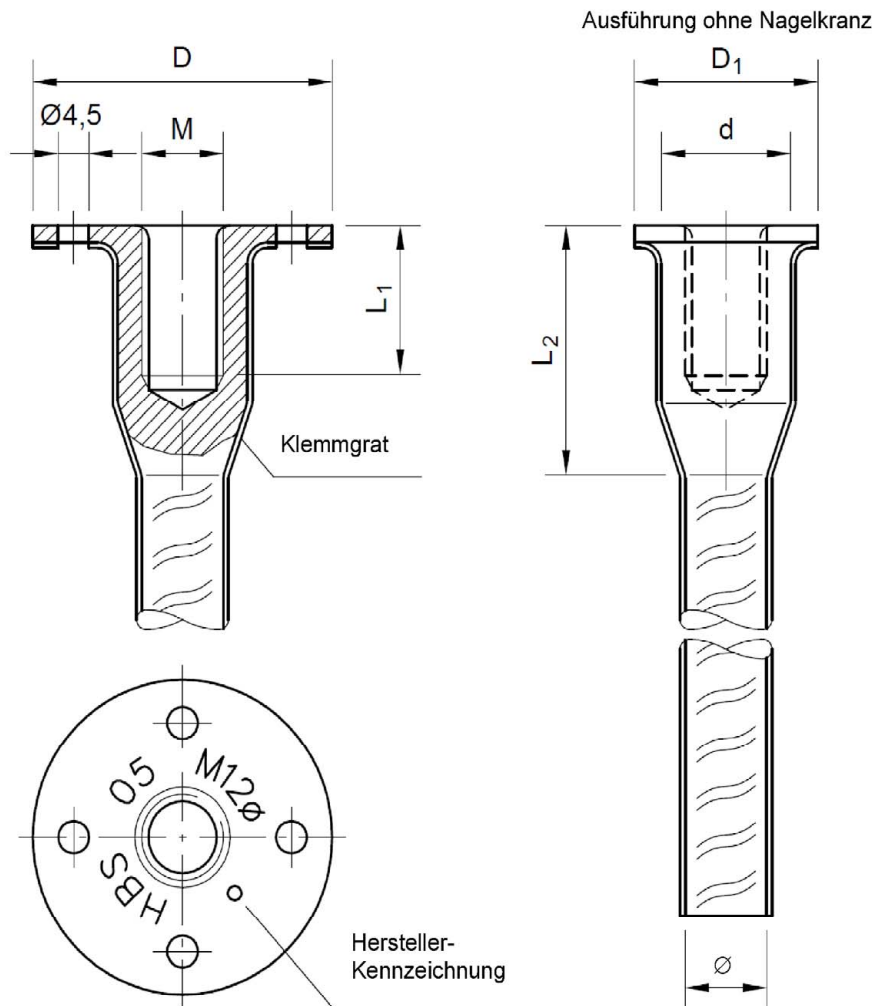


Tabelle A5: Abmessungen HBS-05-B (Werkstoff gemäß Anhang A2, alle Maße in [mm])

Nenn- Ø ¹⁾	Gewinde	Muffen- außen- Ø	Flansch-Ø	Flansch-Ø ohne Nagelkranz	Einschraub- tiefe	Muffen- länge
Ø	M	d	D	D ₁	min L ₁	L ₂
12	M12x1,75	19	45	27	18	35
14	M14x2,00	22	47	30	21	39
16	M16x2,00	25	50	33	24	45
20	M20x2,50	31	58	39	30	51
25	M25x2,50	39	65	48	37,5	71
28	M28x2,50	44	71	53	42	73

1) Zwischengrößen möglich

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

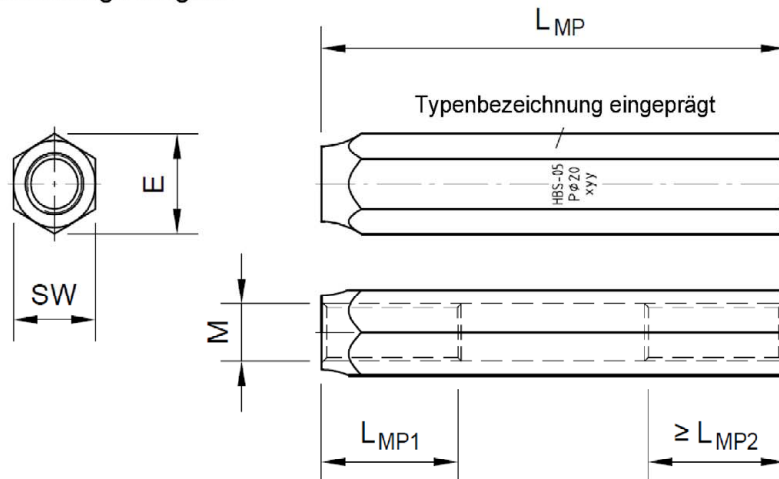
Produktbeschreibung
Geschmiedeter Muffenstab

Anhang A6

Positionsanschluss HBS-05-P, Bauteile

Langmuffe

Ausführung mit durchgängigem Gewinde L_{MP} oder mit Teilgewinden L_{MP1} , L_{MP2} und freier Innenlänge möglich



Gewindebolzen mit Muttern

¹⁾ Bei Druck- oder Wechselbeanspruchung muss für die lose Kontermutter die hohe Form verwendet werden. Bei Zugbeanspruchung kann für die Kontermutter die niedrige Form verwendet werden.

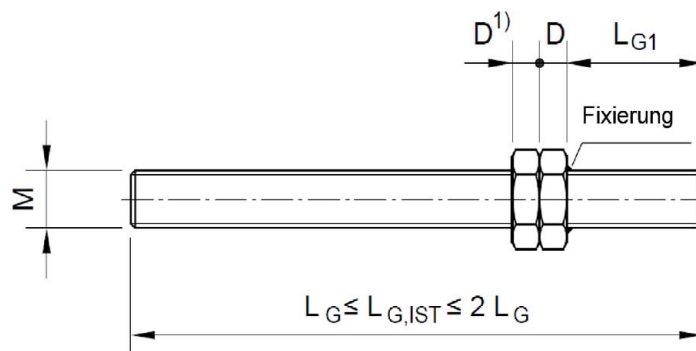


Tabelle A6: Abmessungen HBS-05-P (Werkstoff gemäß Anhang A2, alle Maße in [mm])

Nenn- $\varnothing$ ²⁾	12	14	16	20	25	28	32
M	12x1,75	14x2,0	16x2,0	20x2,5	25x2,5	28x2,5	32x3,0
L_{MP}	106	117	128	170	200	215	245
L_{MP1}	18	21	24	30	38	42	48
L_{MP2}	18	21	24	25	30	35	40
E	21,9	25,4	27,7	34,6	41,6	47,3	57,7
SW	19	22	24	30	36	41	50
L_G	133	146	159	210	245	263	302
L_{G1}	33	36	39	50	57,5	62	73
$D_{Zug}^{1)}$	6	7	8	10	12,5	14	16
$D_{Druck}^{1)}$	10,8	12,8	14,8	18	22,5	24,5	27,5

²⁾ Zwischengrößen möglich

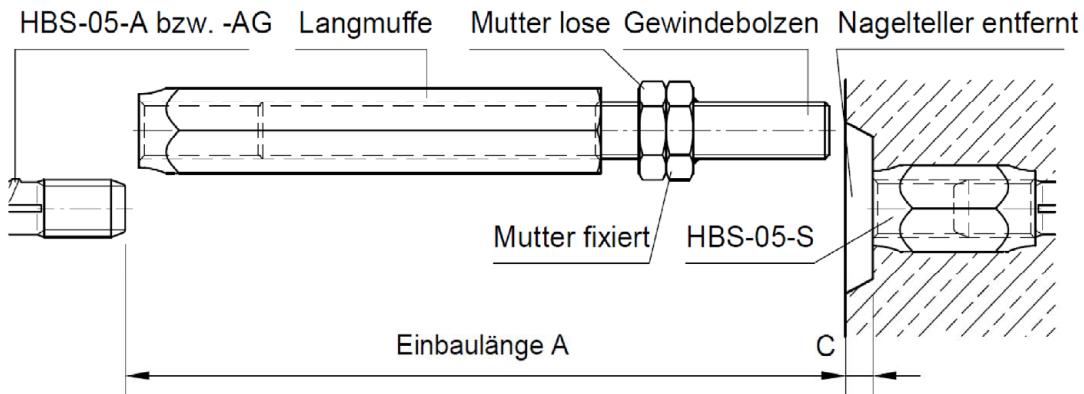
Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Produktbeschreibung
Positionsanschluss, Bauteile

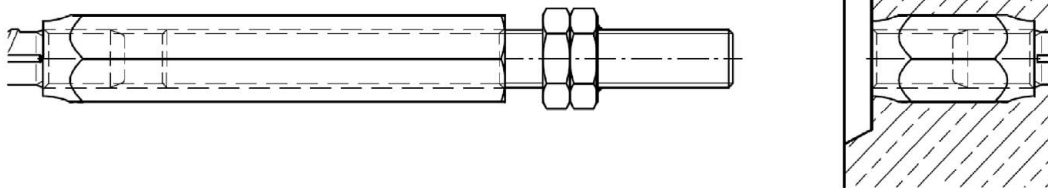
Anhang A7

Positionsanschluss HBS-05-P, Montage

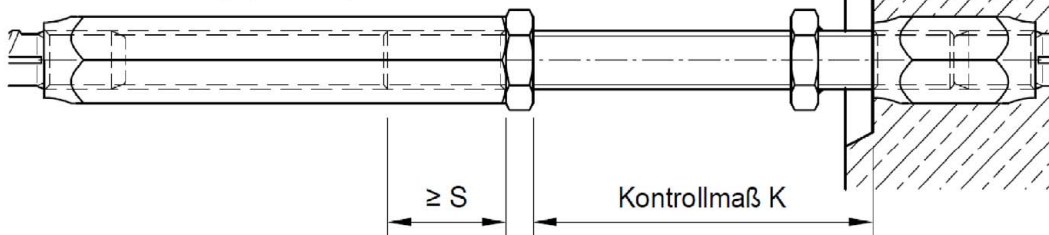
- 1.) Einsetzen des Positionsanschlusses zwischen zwei unverschiebbare und nicht drehbare Stäbe:
 - Anschlussstab HBS-05-A bzw. -AG
 - Stab mit HBS-05-Muffe (im Beispiel HBS-05-S mit Nagelteller der Dicke C einbetoniert)



- 2.) Aufdrehen der Langmuffe auf Anschlussstab über die ganze Länge des Stabgewindes



- 3.) Eindrehen des Gewindebolzens über fixierte Mutter in HBS-05-Muffe mit Drehmoment M_A und kontern der losen Mutter gegen Langmuffe



Einbaulänge A und Kontrollmaß K ergeben sich je nach Einbausituation und IST-Länge des Gewindebolzens wie folgt (Formelzeichen nach Anhang A7 und A8):

$$A_{\min} = L_{MP1} + L_{G,IST} \quad , \quad A_{\max} = L_{MP} - 2 \cdot L_{MP1} + L_{G,IST} - C - S \quad , \quad K \leq L_{G,IST} - L_{MP1} - S - D$$

Tabelle A7

Nenn $\varnothing$ ¹⁾	[mm]	12	14	16	20	25	28	32
		$\leq \varnothing < 14$	$\leq \varnothing < 16$	$\leq \varnothing < 20$	$\leq \varnothing < 25$	$\leq \varnothing < 28$	$\leq \varnothing < 32$	
S	[mm]	12	14	16	20	25	28	32
M_A	[mm]	30	40	60	80	100	140	190

1) Zwischengrößem möglich

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Produktbeschreibung

Positionsanschluss, Montageprinzip

Anhang A8

Anschweißmuffe HBS-05-EA

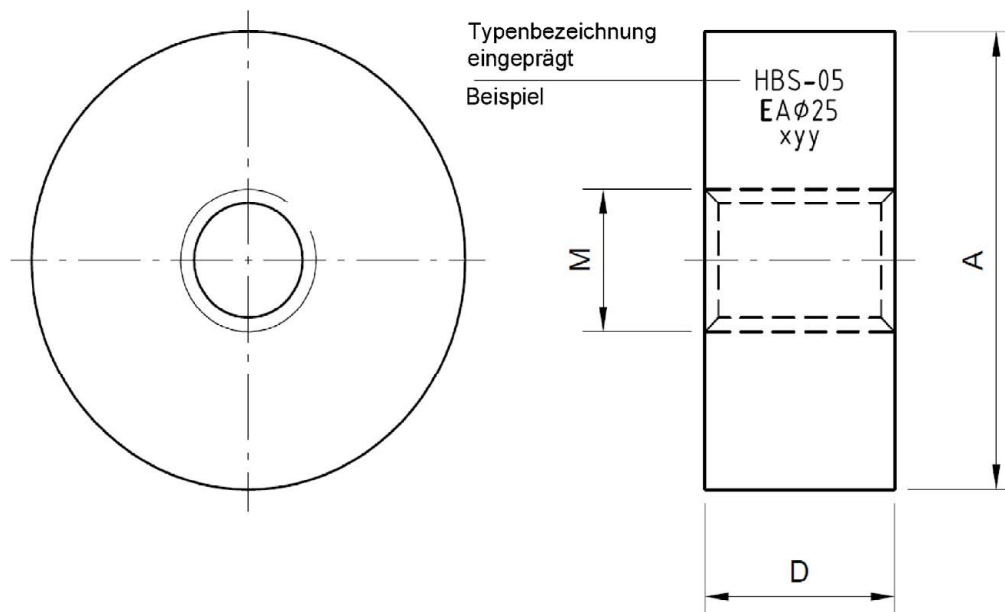


Tabelle A8: Abmessungen HBS-05-EA (Werkstoff gemäß Anhang A2, alle Maße in [mm])

Nenn-Ø ¹⁾	Ø	12	14	16	20	25	28	32
Gewinde	M	M12x1,75	M14x2,0	M16x2,0	M20x2,5	M25x2,5	M28x2,5	M32x3,0
Außen-Ø	A	41	46	52	64	80	90	110
Platten- dicke	D	18	20	25	30	35	40	45

1) Zwischengrößen möglich

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Produktbeschreibung

Anschweißmuffe HBS-05-EA

Anhang A9

B.1 Anwendungsbedingungen

Schraubverbindungen HBS-05 dienen der Anwendung als mechanische Verbindung von Stabstahl nach EN 1992-1-1 und EN 1998-1 und Anhang C:

- volle Übertragung statischer bzw. quasi-statischer Zug- und Druckbeanspruchung gemäß EN 1992-1-1, 8.7 und 8.4 (4)
- Begrenzung von Schlupf und Rissweite gemäß EN 1992-1-1, 7.3
- Widerstand gegen ermüdungswirksame Belastung mit Ermüdungsfestigkeit gemäß EN 1992-1-1, 6.8.4
- Widerstand gegen Erdbebeneinwirkung gemäß EN 1998-1, 5.6.3(2)
- Anschweißhülsen HBS-05-EA dienen zur Verbindung von Betonstahl mit Stahlbauteilen. Der Nachweis der Übertragung der Stabkräfte über die Schweißnähte auf die jeweiligen Stahlbauteile ist im Einzelfall vom verantwortlichen Planer zu erbringen.

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Verwendungszweck
Anwendungsbedingungen

Anhang B1

B.2 Einbaubestimmungen

- **Allgemein:** Für Planung und Bemessung gelten die Regelungen nach EN 1992-1-1. Stöße mit HBS-05 dürfen bei statischer und quasi-statischer Zug- und Druckbelastung zu 100% wie ein ungestoßener Stab beansprucht werden, es gilt EN 1992-1-1, 8.7.2 (4).
- **Positionsanschlüsse:** Positionsanschlüsse HBS-05-P sind bei Druck- und Wechselbelastung mit hoher Kontermutter auszuführen (s. Anhang A7, Tabelle A6). Bei Zugbelastung dürfen sie entweder mit hoher oder mit niedriger Kontermutter ausgeführt werden (s. Anhang A7, Tabelle A6).
- **Achs- und Randabstände:** Für die Betondeckung über der Außenkante einer Muffe sowie für die lichten Abstände zwischen den Außenkanten benachbarter Muffen gelten die gleichen Werte wie für ungestoßene Stäbe nach EN 1992-1-1. Die für die Montage erforderlichen Abstände bleiben hiervon unberührt.
- **Abbiegungen:** Bei gebogenen (vorgebogenen) Stäben darf die planmäßige Abbiegung erst in einem Abstand von mindestens $5\varnothing$ vom Muffenende beginnen ($\varnothing$ = Nenndurchmesser des gebogenen Stabes). Werden Stäbe im Herstellerwerk mit Spezialgerät gebogen, so darf der Abstand zum Muffenende bis auf $2\varnothing$ verringert werden.
- **Einbau:** Die Montage erfolgt durch eingewiesenes Personal unter Aufsicht des verantwortlichen Bauleiters. Der Einbau erfolgt entsprechend Herstellerangaben, s. Montageanleitung Anhang B3 bis B5.
- Schraubanschlüsse werden wie vom Hersteller geliefert verwendet, ohne Veränderung oder Austausch einzelner Teile.
- Die Gewinde sollen sauber und rostfrei sein. Durch geeignete Maßnahmen (z.B. Kunststoffkappe) ist dafür zu sorgen, dass keine Zementschlempe oder andere Verunreinigungen in die Muffe eindringen. Fremdkörper in der Muffe sind vor dem Einschrauben zu entfernen. Sämtliche Gewinde sind gegen das Eindringen von Beton, Wasser und Öl zu schützen.
- Durch geeignete Lagesicherung der Muffen- und Anschlussstäbe ist ein Verschieben der Anschlüsse beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons zu verhindern.
- Bei Verbindungen mit Muffenstäben HBS-05-S, HBS-05-SG, HBS-05-RDZ, HBS-05-B muss der Anschlussstab längsverschieblich und frei drehbar sein. Er ist von Hand bis zu seinem konischen Gewindeauslauf handfest einzuschrauben. Das restliche Einschrauben erfordert geeignetes Werkzeug (z.B. Einhandrohrratschenzange) und endet, wenn der letzte Gewindegang nicht mehr sichtbar ist. Zum Einschrauben gebogener Anschlussstäbe in die Sollebene muß nach seinem völligen Einschrauben noch eine weitere ganze Drehung (360°) zur Verfügung stehen.
- Bei Verbindungen mit Rechts-Links-Muffen HBS-05-RL muss einer der beiden anzuschließenden Stäbe längsverschieblich sein. Die Muffe muss beim Zusammenbau der Verbindung so angesetzt werden, dass nach einer Umdrehung beide Gewinde gefasst haben. Dies ist bei jeder Verbindung durch Ziehen an den zu verbindenden Stäben zu überprüfen. Bei Versagen ist der Schraubvorgang zu wiederholen. Die Schraubmuffe ist zunächst von Hand, dann mit geeignetem Werkzeug so lange zu drehen, bis beide Stabgewinde auf ganzer Länge eingeschraubt sind.
- Bei Verbindungen mit Positionsmuffen HBS-05-P sind die Einbauabstände nach Anhang A8 zu berücksichtigen.
- Für Verbindungen mit einem Stahlbauteil mit HBS-05-EA muss eine anerkannte WPS-Schweißanweisung nach EN ISO 15609-1 vorliegen, die vom schweißtechnischen Personal einzuhalten ist. Vom Hersteller der Schweißung ist ein Schweißzertifikat nach EN 1090-1, Tabelle B.1 vorzulegen. Die Schweißer müssen über gültige Schweißer-Prüfbescheinigungen nach EN ISO 9606-1 verfügen. Anschweißhülse und Stahlbauteil sind entsprechend der für den Anwendungsfall geltenden Bestimmungen gegen Korrosion zu schützen, siehe EN ISO 12944-5.

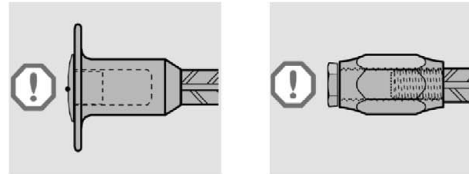
Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Verwendungszweck
Einbaubestimmungen

Anhang B2

Montage der Muffenstäbe (1. Betonierabschnitt)

Gewindeschutz: das Einschraubgewinde der HBS-05-Muffenstäbe ist mit Gewindestopfen verschlossen (erfolgt werkseitig).

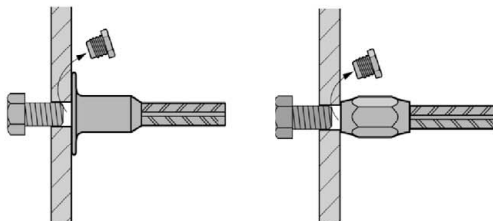


Befestigung an der Schalung

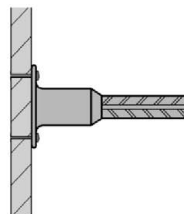
Der HBS-05-Muffenstab wird einbaufertig mit aufgeschraubter oder geschmiedeter Muffe geliefert einschließlich Gewindeverschlusstopfen. Der Muffenstab muss genau in axialer Richtung des anzuschließenden Stabes eingebaut werden, um im Anschlussbauteil die erforderliche Betondeckung und ggf. Stababstände sicherzustellen. Ein Nachbiegen der Stäbe im Gewindebereich ist nicht zulässig.

Befestigung an Stahlschalung:

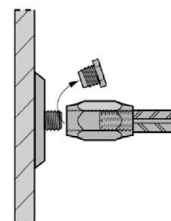
Befestigung mit
Sechskantschraube



Befestigung mit
Blindnieten



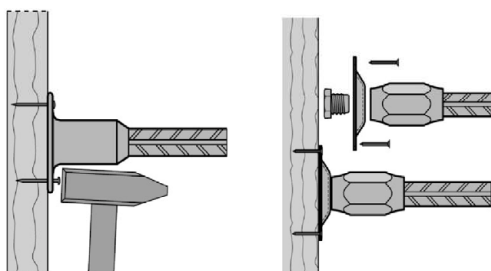
Befestigung mit
Klebe-/ Magnetteller



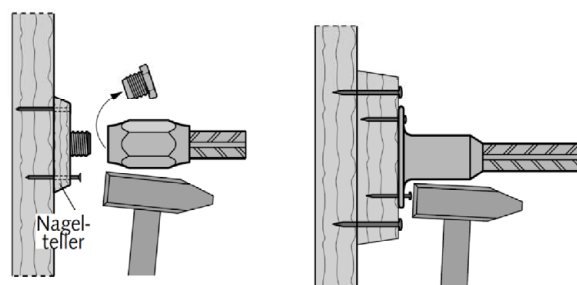
Befestigung an Holzschalung:

Zubehör für Muffenstäbe mit Schraubmuffe: Nagelteller aus Kunststoff / Stahl

Befestigung mit Nägeln



Ausbildung einer Querkraftnut



Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

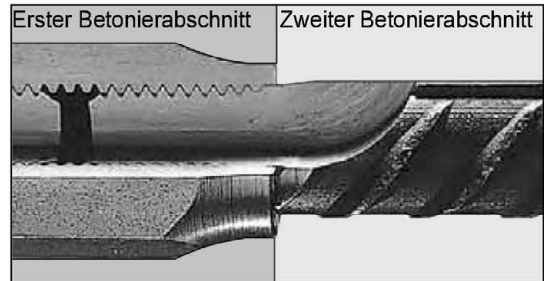
Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B3

Montage der Anschlussstäbe (2. Betonierabschnitt)

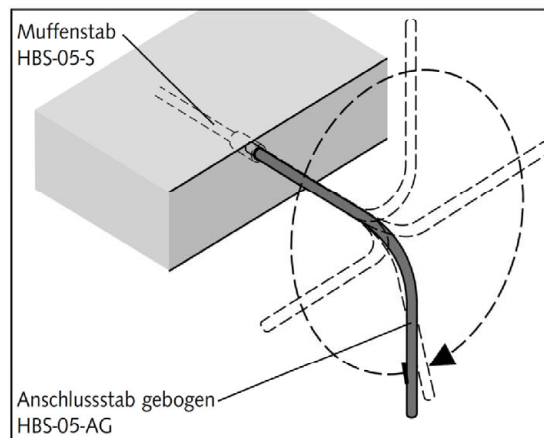
Einschrauben der Anschlussstäbe

Der Anschlussstab HBS-05-A wird nach dem Entfernen der Gewindeschutzkappe zunächst von Hand bis zum konischen Stabgewindeanlauf eingeschraubt. Das restliche Einschrauben und Festziehen erfordert geeignetes Werkzeug und endet, wenn der letzte Gewindegang nicht mehr sichtbar ist. Ein Drehmomentschlüssel ist nicht erforderlich.



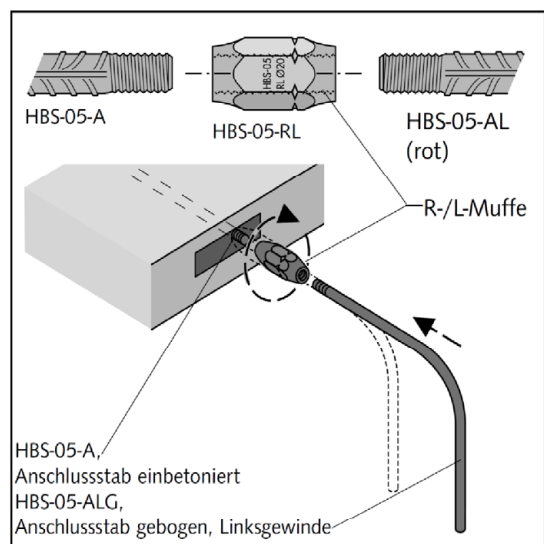
Gebogene Anschlussstäbe

Der Montageablauf gilt auch für gebogene Stäbe. Wenn bei Anschluss an Muffenstab mit Schraubmuffe das Stabgewinde auf ganzer Länge in die Muffe eingedreht ist, kann der Anschlussstab zum Ausrichten des gebogenen Schenkels noch mindestens eine Stabumdrehung weiter in die Muffe gedreht werden. Beim Eindrehen über diesen Wert hinaus erfolgt eine Konterung der Stabstirnflächen. Der gebogene Anschlussstab kann nur eingedreht werden, wenn er frei drehbar ist und keine Behinderung durch benachbarte Stäbe, Schalungsteile oder andere Einbauteile bestehen.



Rechts-Links-Muffen / Anschluss nicht frei drehbarer gebogener Anschlussstäbe

Die Rechts-Links-Muffe HBS-05-RL muss zum Zusammenbau so angesetzt werden, dass nach einer Umdrehung beide Gewinde gefasst haben. Bei jeder Verbindung muss dies durch Ziehen an den zu verbindenden Stäben überprüft werden. Die Rechts-Links-Muffe wird zunächst von Hand und dann weiter mit geeignetem Werkzeug so lange gedreht, bis beide Stabgewinde auf ganzer Länge in die Rechts-Links-Muffe eingeschraubt sind. Für den ersten Betonierabschnitt können Aussparungs-Trapezleisten als Einbauhilfe verwendet werden.



Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B4

Positionsmuffe

Die Positionsmuffe dient zur Verbindung zwischen axial unverschieblich und nicht drehbaren Bewehrungsstäben. Langmuffe auf das Gewinde des HBS-05-Anschlussstabes aufdrehen, Gewindebolzen über fixierte Mutter F in den HBS-05-Muffenstab mit Drehmoment M_A eindrehen und lose Mutter M gegen Langmuffe kontern. Das Kontrollmaß K_{max} darf nicht überschritten werden.

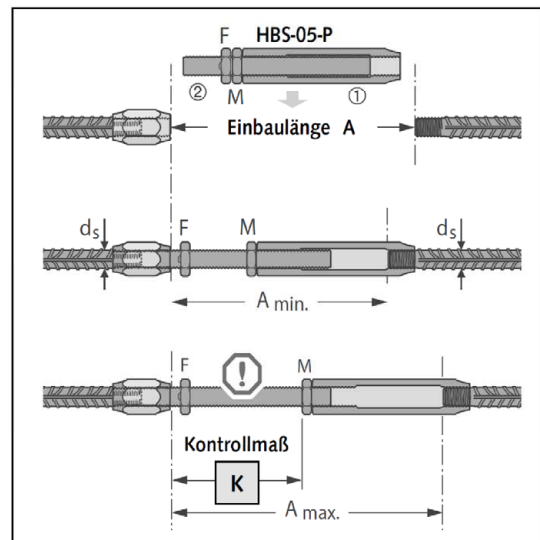
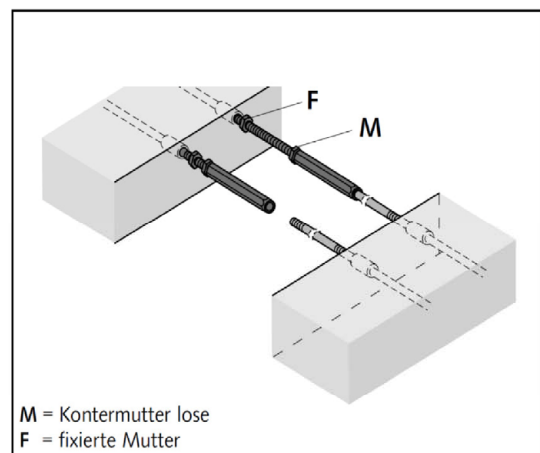


Tabelle B1: Kontrollmaß K_{max}

$\varnothing$ [mm]	A_{min} [mm]	A_{max} [mm]	K_{max} [mm]	M_A [mm]
12	151	191	97	30
14	167	207	104	40
16	183	223	111	60
20	240	300	150	80
25	283	344	170	100
28	305	366	179	140
32	350	419	206	190

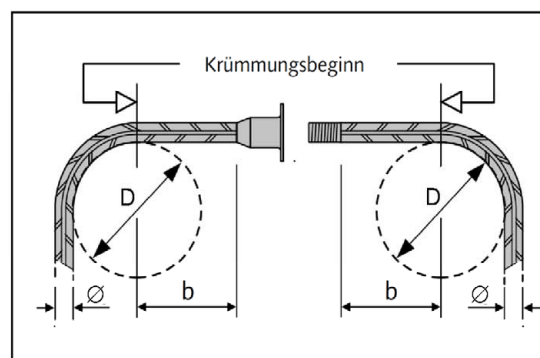


M = Kontermutter lose
F = fixierte Mutter

Biegen auf der Baustelle oder im Werk

Biegungen der Muffen- und Anschlussstäbe auf der Baustelle oder im Werk sind nur zulässig, wenn der Abstand b vom Gewinde- bzw. Muffenende bis Krümmungsbeginn $\geq 5\varnothing$ eingehalten wird.

Biegungen im Abstand von $2\varnothing \leq b \leq 5\varnothing$ sind nur zulässig, wenn sie im Herstellerwerk durchgeführt werden.



Schweißen

Schweißen im Biegebereich ist untersagt. Schweißungen außerhalb des Biegebereiches sind nach gültigen Schweißvorschriften durchzuführen und liegen in der Verantwortung des Ausführenden. Vom Herstellerwerk können Abbrennstumpfschweißungen gemäß EN ISO 17660-1 durchgeführt werden.

Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B5

C.1 Charakteristische Merkmale HBS-05-S, -SG, -RL

Tabelle C1: Charakteristische Merkmale für Verbindungen HBS-05-S, -SG, -RL gemäß Anhang A4

		Ø	[mm]	12	14	16	18	20	22	25	26	28	30	32	
Widerstand unter statischer/ quasi-statischer Einwirkung	Stabversagen	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm²]	540 / 575											
	Versagen in der Verbindung	$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm²]	540 / 575											
		$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm²]	650											
		min $A_{gt,act}$	[%]	3,0											
Schlupf	unter Erstbelastung	max $s_1^{4)}$	[mm]	0,1											
	nach Entlastung	max $s_2^{5)}$	[mm]	0,1											
Widerstand gegen Ermüdung ⁶⁾	Spannungsschwingbreite für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	$\Delta\sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm²]	80					70					60	
	Spannungsexponenten der Wöhlerlinie für N Lastwechsel	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5					3,5					--	
		$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0					3,0					--	
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0					5,0					--	
Widerstand gegen seismische Einwirkung ⁹⁾	bleibende Verformung	max u_{20}	[mm]	0,2											
	Bruchlast	min $F_{u,B500B}^{7)}$	[kN]	61,1	83,1	108,6	137,4	169,6	205,3	265,1	286,7	332,5	381,7	434,3	
		min $F_{u,B500C}^{8)}$	[kN]	65,0	88,5	115,6	146,3	180,6	218,6	282,3	305,3	354,1	406,4	462,4	

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ für B500B bzw. $1,15 \cdot R_{e,nom}$ für B500C (Bruch außerhalb der Verbindungslänge)

2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ für B500B bzw. $1,15 \cdot R_{e,nom}$ für B500C (Bruch innerhalb der Verbindungslänge)

3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch der Muffe)

4) Schlupf unter Erstbelastung $0,6 \cdot R_{e,nom}$

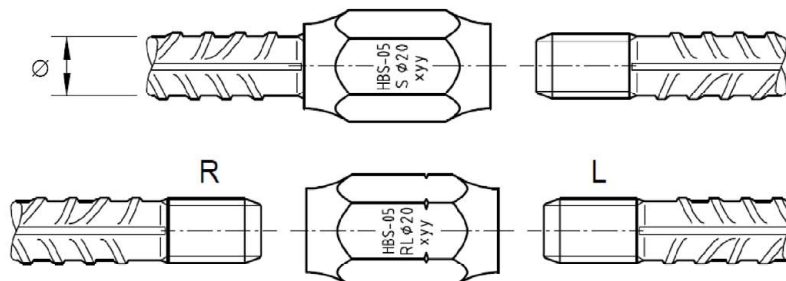
5) Schlupf nach Entlastung von $0,6 \cdot R_{e,nom}$ auf $0,02 \cdot R_{e,nom}$

6) Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_{Rsk}$: S-N-Kurve mit spezifischem k_1 und k_2 , gilt nicht für B500B NR

7) $F_{u,B500B} = 1,08 \cdot A_{s,nom,bar} \cdot R_{e,nom,bar}$

8) $F_{u,B500C} = 1,15 \cdot A_{s,nom,bar} \cdot R_{e,nom,bar}$

9) gilt nicht für B500B NR



Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Leistung

Charakteristische Merkmale: Verbindungen HBS-05-S, -SG, -RL

Anhang C1

C.2 Charakteristische Merkmale HBS-05-RDZ

Tabelle C2: Charakteristische Merkmale für Verbindungen HBS-05-RDZ gemäß Anhang A5

		Ø	[mm]	16/14	20/16	25/20	28/25	32/28
		minØ	[mm]	14	16	20	25	28
		maxØ	[mm]	16	20	25	28	32
Widerstand unter statischer/ quasi-statischer Einwirkung	Stabversagen	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm²]	540 / 575				
	Versagen in der Verbindung	$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm²]	540 / 575				
		$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm²]	650				
		min $A_{gt,act}$	[%]	3,0				
Schlupf	unter Erstbelastung	max $s_1^{4)}$	[mm]	0,1				
	nach Entlastung	max $s_2^{5)}$	[mm]	0,1				
Widerstand gegen Ermüdung ⁶⁾	Spannungsschwingbreite für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	$\Delta\sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm²]	80		70		60
	Spannungsexponenten der Wöhlerlinie für N Lastwechsel	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5		3,5		--
		$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0		3,0		--
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0		5,0		--
Widerstand gegen seismische Einwirkung	bleibende Verformung	max u_{20}	[mm]	0,2				
	Bruchlast	min $F_{u,B500B}^{7)}$	[kN]	83,1	108,6	169,6	265,1	332,5
		min $F_{u,B500C}^{8)}$	[kN]	88,5	115,6	180,6	282,3	354,1

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ für B500B bzw. $1,15 \cdot R_{e,nom}$ für B500C (Bruch außerhalb der Verbindungslänge)

2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ für B500B bzw. $1,15 \cdot R_{e,nom}$ für B500C (Bruch innerhalb der Verbindungslänge)

3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch der Muffe)

4) Schlupf unter Erstbelastung $0,6 \cdot R_{e,nom}$

5) Schlupf nach Entlastung von $0,6 \cdot R_{e,nom}$ auf $0,02 \cdot R_{e,nom}$

6) Ermüdungsfestigkeit $\Delta\sigma_{Rsk}$: S-N-Kurve mit spezifischem k_1 und k_2

7) $F_{u,B500B} = 1,08 \cdot A_{s,nom,bar} \cdot R_{e,nom,bar}$

8) $F_{u,B500C} = 1,15 \cdot A_{s,nom,bar} \cdot R_{e,nom,bar}$



Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Leistung

Charakteristische Merkmale: Verbindungen HBS-05-RDZ

Anhang C2

C.3 Charakteristische Merkmale HBS-05-B

Tabelle C3: Charakteristische Merkmale für Verbindungen HBS-05-B gemäß Anhang A6

		Ø	[mm]	12	14	16	20	25	28
Widerstand unter statischer/ quasi-statischer Einwirkung	Stabversagen	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm ²]	540					
	Versagen in der Verbindung	$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm ²]	540					
		$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm ²]	650					
		$\min A_{gt,act}$	[%]	3,0					
Schlupf	Unter Erstbelastung	$\max s_1^{4)}$	[mm]	0,1					
	nach Entlastung	$\max s_2^{5)}$	[mm]	0,1					
Widerstand gegen Ermüdung ⁶⁾	Spannungsschwingbreite für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	$\Delta \sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm ²]	80				70	
	Spannungsexponenten der Wöhlerlinie für N Lastwechsel	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5				3,5	
		$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0				3,0	
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0				5,0	

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch außerhalb der Verbindungslänge)

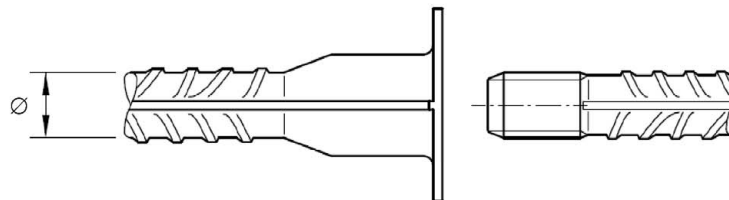
2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch innerhalb der Verbindungslänge)

3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch der Muffe)

4) Schlupf unter Erstbelastung $0,6 \cdot R_{e,nom}$

5) Schlupf nach Entlastung von $0,6 \cdot R_{e,nom}$ auf $0,02 \cdot R_{e,nom}$

6) Ermüdungsfestigkeit $\Delta \sigma_{Rsk}$: S-N-Kurve mit spezifischem k_1 und k_2



Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Leistung

Charakteristische Merkmale: Verbindungen HBS-05-B

Anhang C3

C.4 Charakteristische Merkmale HBS-05-P

Tabelle C4: Charakteristische Merkmale für Verbindungen HBS-05-P gemäß Anhang A7

		Ø	[mm]	12	14	16	20	25	28	32
Widerstand unter statischer/quasi-statischer Einwirkung	Stabversagen	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm ²]	540 / 575						
	Versagen in der Verbindung	$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm ²]	540 / 575						
		$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm ²]	650						
		$\min A_{gt,act}$	[%]	3,0						
Schlupf	unter Erstbelastung	$\max s_1^{4)}$	[mm]	0,1						
	nach Entlastung	$\max s_2^{5)}$	[mm]	0,1						
Widerstand gegen Ermüdung ⁶⁾	Spannungsschwingbreite für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	$\Delta \sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm ²]	80			70		60	
	Spannungsexponenten der Wöhlerlinie für N Lastwechsel	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5			3,5		--	
		$k_1 \quad 2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0			3,0		--	
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0			5,0		--	

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ für B500B bzw. $1,15 \cdot R_{e,nom}$ für B500C (Bruch außerhalb der Verbindungslänge)

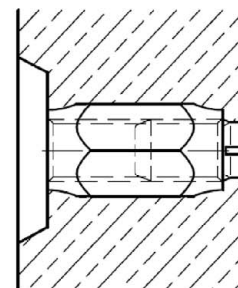
2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ für B500B bzw. $1,15 \cdot R_{e,nom}$ für B500C (Bruch innerhalb der Verbindungslänge)

3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch der Muffe)

4) Schlupf unter Erstbelastung $0,6 \cdot R_{e,nom}$

5) Schlupf nach Entlastung von $0,6 \cdot R_{e,nom}$ auf $0,02 \cdot R_{e,nom}$

6) Ermüdungsfestigkeit $\Delta \sigma_{Rsk}$: S-N-Kurve mit spezifischem k_1 und k_2



Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Leistung

Charakteristische Merkmale: Verbindungen HBS-05-P

Anhang C4

C.5 Charakteristische Merkmale HBS-05-EA

Tabelle C5 Charakteristische Merkmale für Verbindungen HBS-05-EA gemäß Anhang A9

		Ø	[mm]	12	14	16	20	25	28	32
Widerstand unter statischer/quasi-statischer Einwirkung	Stabversagen	$f_{u,min, outside}^{1)}$	[N/mm ²]	540 / 575						
	Versagen in der Verbindung	$f_{u,min, inside}^{2)}$	[N/mm ²]	540 / 575						
		$f_{u,min, coupler}^{3)}$	[N/mm ²]	650						
		$\min A_{gt,act}$	[%]	3,0						
Schlupf	unter Erstbelastung	$\max s_1^{4)}$	[mm]	0,1						
	nach Entlastung	$\max s_2^{5)}$	[mm]	0,1						
Widerstand gegen Ermüdung ⁶⁾	Spannungsschwingbreite für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	$\Delta \sigma_{Rsk} \quad N = 2 \cdot 10^6$	[N/mm ²]	80			70		60	
	Spannungsexponenten der Wöhlerlinie für N Lastwechsel	$k_1 \quad N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5			3,5		--	
		$k_1 \quad 2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0			3,0		--	
		$k_2 \quad N > 10^7$	[-]	5,0			5,0		--	

1) $f_{u,min, outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ für B500B bzw. $1,15 \cdot R_{e,nom}$ für B500C (Bruch außerhalb der Verbindungslänge)

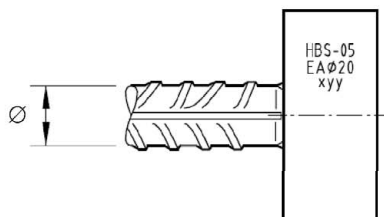
2) $f_{u,min, inside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ für B500B bzw. $1,15 \cdot R_{e,nom}$ für B500C (Bruch innerhalb der Verbindungslänge)

3) $f_{u,min, coupler} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch der Muffe)

4) Schlupf unter Erstbelastung $0,6 \cdot R_{e,nom}$

5) Schlupf nach Entlastung von $0,6 \cdot R_{e,nom}$ auf $0,02 \cdot R_{e,nom}$

6) Ermüdungsfestigkeit $\Delta \sigma_{Rsk}$: S-N-Kurve mit spezifischem k_1 und k_2



Halben Bewehrungsschraubanschluss HBS-05

Leistung

Charakteristische Merkmale: Verbindungen HBS-05-EA

Anhang C5