

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-23/0978
vom 29. April 2024

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 Stud Connector

Bolzenverbinder zur Verankerung in Stahlbetonbauteilen sowie zur Verbindung von Stahlbauteilen mit Stahlbetonbauteilen

Leviat GmbH
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld

Leviat Herstellwerke

33 Seiten, davon 4 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 160202-00-0301

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

Halfen Stud Connector ist ein tragendes Verankerungs- und Verbindungselement zur Verwendung in Endauflagern von bewehrten Balken, Platten oder Wänden, in Konsolen, in Rahmenendknoten oder für geschraubte Stirnblechanschlüsse in bewehrten Betonkonstruktionen.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

Die in den Anhängen A1 bis A10 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Verankerungs- und Verbindungselementes Halfen Stud Connector 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 das Verankerungs- und Verbindungselement Halfen Stud Connector entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Verankerungs- und Verbindungselementes Halfen Stud Connector von mindestens 50 Jahren. Die Angabe zur Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene 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	
Zugfestigkeit Bewehrungsstab	siehe Anhang C1 und C2
Zugfestigkeit mechanische Verbindung von Bewehrungsstäben	siehe Anhang C1
Zugfestigkeit mechanische Verbindung von Bewehrungsstab und Stahlbaumuffe	siehe Anhang C2
Kombinierte Zug- und Scherfestigkeit der Stahlbaumuffe	siehe Anhang C3
Einflussfaktoren	siehe Anhang C1 und C2
Widerstand gegen Ermüdung	
Ermüdungsfestigkeit für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	siehe Anhang C1 und C2
Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit k_1 und k_2 gemäß EN 1992-1-1)	Leistung nicht bewertet
Ermüdungsfestigkeit (Wöhlerlinie mit spezifisch ermitteltem k_1 und k_2)	siehe Anhang C1 und C2

[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.

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 160202-00-0301 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 und Technische Bewertungen/Berichte werden in dieser europäisch technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 206:2013+A2:2021 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- 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 1993-1-1:2005 + AC:2009 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- EN 1993-1-4:2006 + A2:2020 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
- EN 1993-1-9:2005 + AC:2009 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-9: Ermüdung
- EN 10025-2:2019 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
- EN 10088-2:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
- EN 10088-3:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
- EN 10277:2018 Blankstahlerzeugnisse - Technische Lieferbedingungen
- EN 13501-1:2018 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

- EN ISO 898-1:2013 Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen – Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2013)
- EN ISO 1461:2022 Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrauchte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2022)
- EN ISO 3506-1:2020 Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen (ISO 3506-1:2020)
- EN ISO 3506-2:2020 Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen (ISO 3506-2:2020)
- EN ISO 4042:2022 Verbindungselemente - Galvanisch aufgebrauchte Überzugssysteme (ISO 4042:2022)
- EN ISO 7089:2000 Flache Scheiben - Normale Reihe, Produktklasse A (ISO 7089:2000)
- EN ISO 7093-1:2000 Flache Scheiben - Große Reihe - Teil 1: Produktklasse A (ISO 7093-1:2000)
- EN ISO 10684:2004/AC:2009 Verbindungselemente - Feuerverzinkung (ISO 10684:2004 +Cor.1: 2008)
- EN ISO 17660-1:2006 Schweißen - Schweißen von Betonstahl – Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 17660 1:2006)
- EOTA EAD 160202-00-0301 Stud connectors for anchoring in reinforced concrete members as well as for connecting steel members with reinforced concrete members
- EOTA TR 081:2023 Design methods for verification of load-bearing capacity of stud connectors for anchoring in reinforced concrete members
- ETA-21/0800 vom 6. Dezember 2021 HALFEN HBS-05 Bewehrungsschraubanschluss

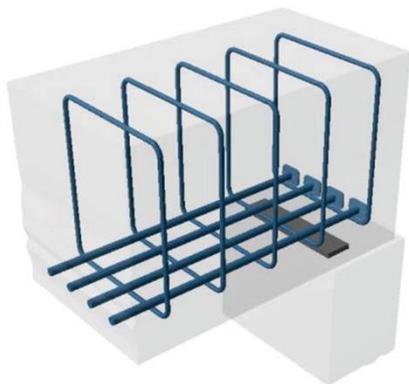
Ausgestellt in Berlin am 29. April 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

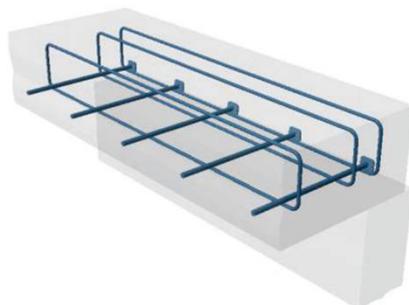
Beglaubigt
Kisan

A.1 Ankerkopfstäbe

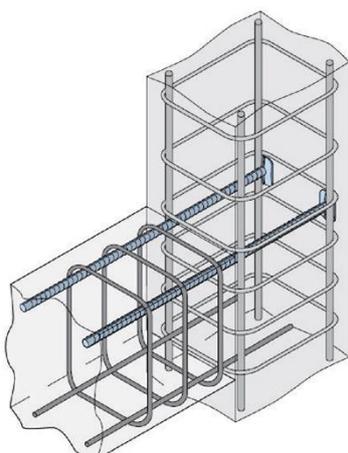
Balken mit
Halfen Stud Connector Typ HSC-H



Platte mit
Halfen Stud Connector Typ HSC-H



Rahmenendknoten mit
Halfen Stud Connector Typ HSC-H



HSC-H

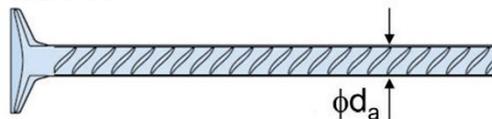


Bild A1: Halfen Stud Connector Typ HSC-H

Ankerkopfstäbe aus Betonstahl zur Verankerung von Längs- und Biegezugbewehrung an Endauflagern oder Knoten

Halfen Stud Connector

Produktbeschreibung

Produkt, Einbauzustand Ankerkopfstäbe „Halfen Stud Connector HSC“

Anhang A1

Konsole mit
Halfen Stud Connector Typ HSC-HD



Zweiseitige Konsole mit
Halfen Stud Connector Typ HSC-HD



HSC-HD

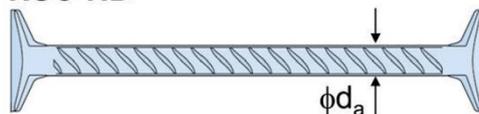


Bild A2: Halfen Stud Connector Typ HSC-HD

Ankerkopfstäbe aus Betonstahl zur Verankerung von Zugbewehrung in Konsolen und Stützen

Halfen Stud Connector

Produktbeschreibung

Produkt, Einbauzustand Ankerkopfstäbe „Halfen Stud Connector HSC“

Anhang A2

Konsole mit
Halben Stud Connector Typen HSC-S und HSC-A

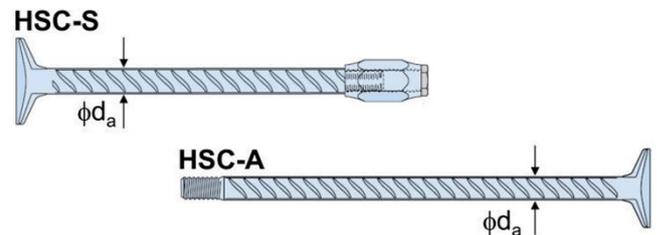
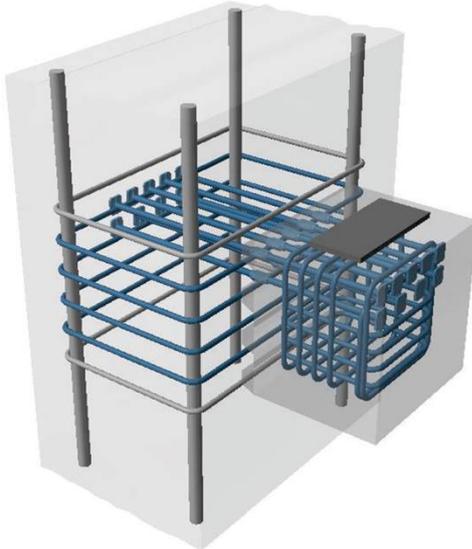


Bild A3: Halben Stud Connector Typen HSC-S und HSC-A

Ankerkopfstäbe aus Betonstahl zur Verankerung von Zugbewehrung in zu unterschiedlichen Zeitpunkten hergestellten Konsolen und Stützen, mechanische Verbindung von Bewehrungsstäben, Verbundfuge zur Stütze, getrennte Durchbildung der Spaltbewehrung in Konsole und Stütze

Zweiseitige Konsole mit
Halben Stud Connector Typen HSC-SD und HSC-A

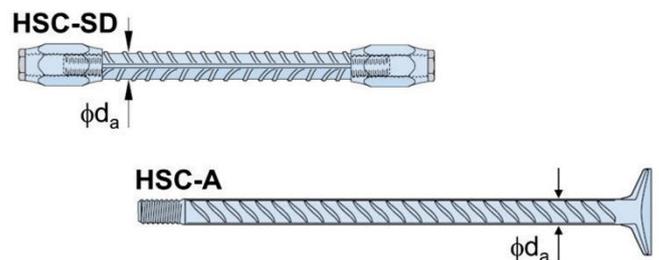
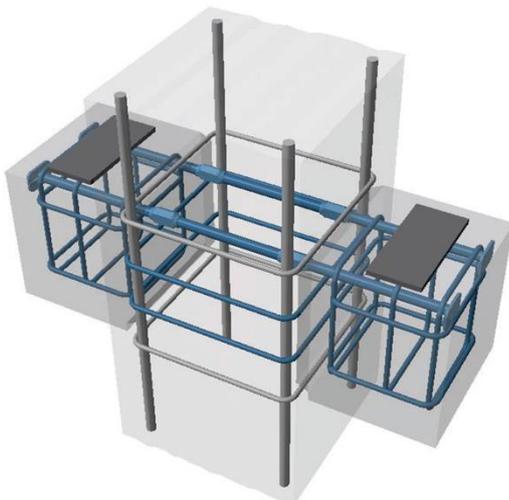


Bild A4: Halben Stud Connector Typen HSC-SD und HSC-A

Ankerkopfstäbe aus Betonstahl zur Verankerung von Zugbewehrung in zu unterschiedlichen Zeitpunkten hergestellten Konsolen und Stützen, mechanische Verbindung von Bewehrungsstäben, Verbundfuge zur Stütze, getrennte Durchbildung der Spaltbewehrung in Konsole und Stütze

Halben Stud Connector

Produktbeschreibung

Produkt, Einbauzustand Ankerkopfstäbe „Halben Stud Connector HSC“

Anhang A3

A.2 Stahlbau-Muffenstäbe

Geschraubter Stirnblechanschluss mit
Halfen Stud Connector Typ HSC-B SH

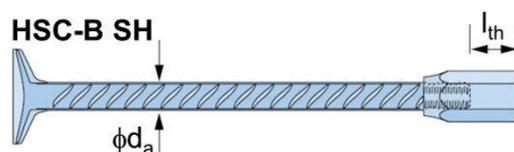


Bild A5: Halfen Stud Connector Typ HSC-B SH

Stahlbaumuffen für mechanische Verbindung mit Schrauben, Muffenstäbe aus Betonstahl mit Ankerkopf zur Verankerung der angeschlossenen Lasten in bewehrten Betonbauteilen

Geschraubter Stirnblechanschluss mit
Halfen Stud Connector Typ HSC-B S

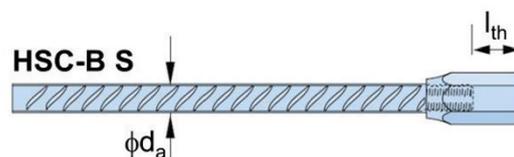
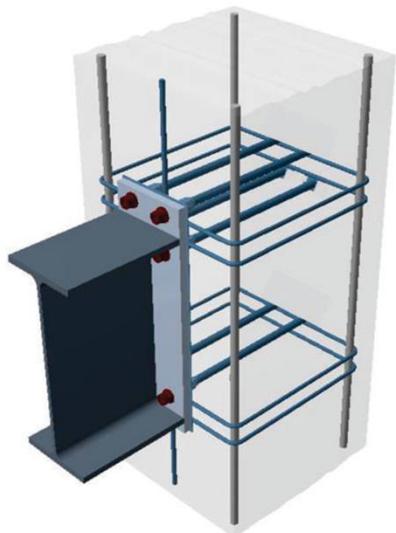


Bild A6: Halfen Stud Connector Typ HSC-B S

Stahlbaumuffen für mechanische Verbindung mit Schrauben, Muffenstäbe aus Betonstahl zur Verankerung der angeschlossenen Lasten in bewehrten Betonbauteilen

Halfen Stud Connector

Produktbeschreibung

Produkt, Einbauzustand Stahlbau-Muffenstäbe „Halfen Stud Connector HSC-B“

Anhang A4

Geschraubter Stirnblechanschluss mit
Halben Stud Connector Typen HSC-B SB und HSC-B SH

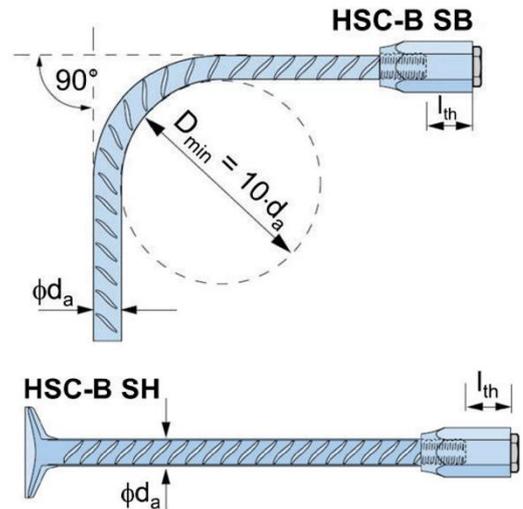
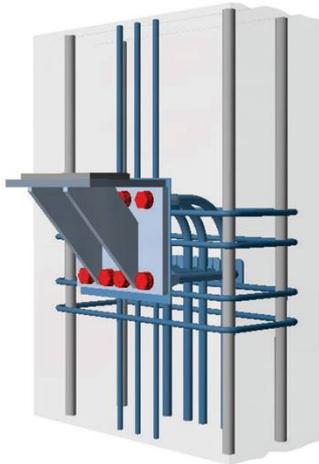


Bild A7: Halben Stud Connector Typen HSC-B SB und HSC-B SH

Stahlbaumuffen für mechanische Verbindung mit Schrauben, Muffenstäbe aus Betonstahl mit Biegung bzw. Ankerkopf zur Verankerung der angeschlossenen Lasten in bewehrten Betonbauteilen

Zweiseitig geschraubter Stirnblechanschluss mit
Halben Stud Connector Typ HSC-B SD

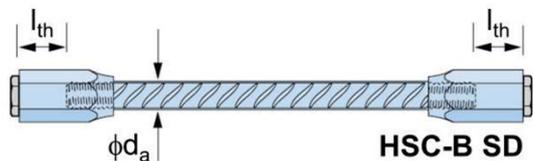


Bild A8: Halben Stud Connector Typ HSC-B SD

Stahlbaumuffen für mechanische Verbindung mit Schrauben, Doppelmuffenstäbe aus Betonstahl zur Verankerung bzw. Übertragung der angeschlossenen Lasten in bewehrten Betonbauteilen

Halben Stud Connector

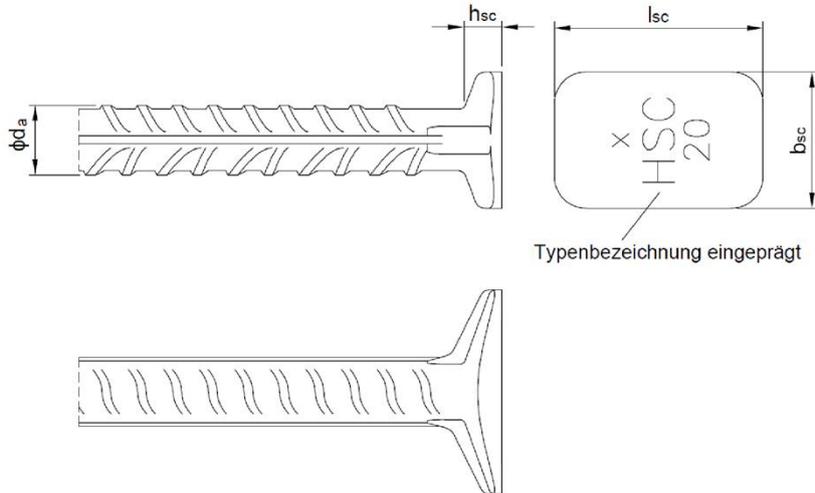
Produktbeschreibung

Produkt, Einbauzustand Stahlbau-Muffenstäbe „Halben Stud Connector HSC-B“

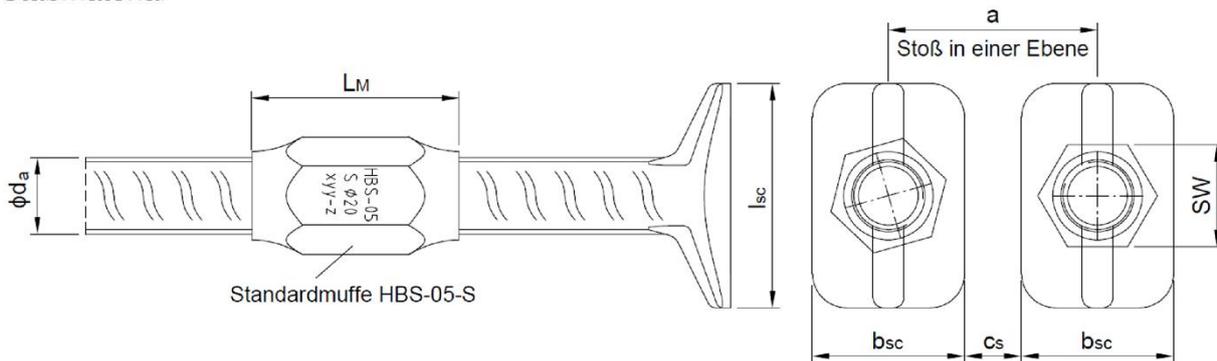
Anhang A5

A.3 Abmessungen

Varianten Ankerkopfstab



- a) Kopfstab aus Betonstabstahl, der rechteckige Ankerkopf wird integral heiß-geschmiedet aus dem Stabmaterial



- b) Alternative Ausführung Kopfstab mit mechanischer¹⁾ Verbindung von Bewehrungsstäben¹⁾

Bild A9: Varianten Ankerkopfstab

Tabelle A1: Abmessungen Ankerkopfstab, Abmessungen und Abstände für Muffenstoß

HSC			12	14	16	20	25
Stabnennendurchmesser	$\phi d_a =$	[mm]	12	14	16	20	25
Länge Ankerkopf	$l_{sc} =$	[mm]	35	42	53	66	83
Breite Ankerkopf	$b_{sc} =$	[mm]	30	34	35	44	55
Höhe Ankerkopf	$h_{sc} =$	[mm]	8	9	10	12	14
Lastabtragende Fläche Ankerkopf	$A_h =$	[mm ²]	906	1232	1599	2504	3940
Muffenlänge ¹⁾	$l_M =$	[mm]	36	42	48	60	75
Schlüsselweite ¹⁾	$SW =$	[mm]	19	22	24	30	36
Lichter Abstand der Kopfstäbe ²⁾	$c_s \geq$	[mm]	12	15	20	20	25
Achsabstand ²⁾	$a \geq$	[mm]	42	49	55	64	80

¹⁾ Ausführung mit Standardmuffe HBS-05-S gemäß Halben Bewehrungsschraubanschluss nach ETA-21/0800

²⁾ Für die Montage erforderliche Abstände bei Kopfstab mit mechanischer Verbindung von Bewehrungsstäben¹⁾

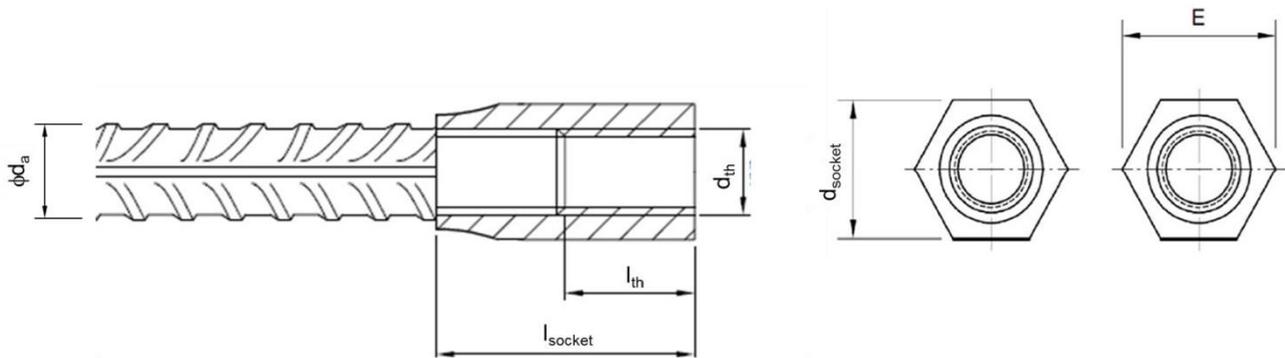
Halfen Stud Connector

Produktbeschreibung

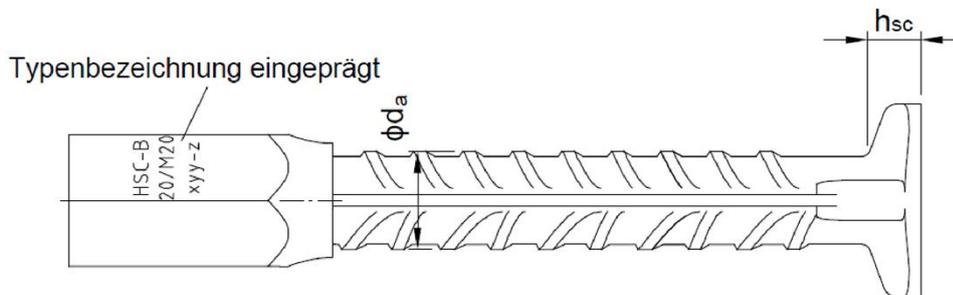
Abmessungen, Varianten Ankerkopfstab „Halfen Stud Connector HSC“

Anhang A6

Varianten Stahlbau-Muffenstab



a) Bewehrungsstahl mit Stahlbaumuffe¹⁾



b) Alternative Ausführung Stahlbau-Muffenstab¹⁾ mit Ankerkopf entsprechend Anhang A6, Tabelle A1 Bild A10: Varianten Stahlbau-Muffenstab

Tabelle A2: Abmessungen Stahlbaumuffe

HSC-B			12	14	16	20	25
Stabnennendurchmesser	$\phi d_a =$	[mm]	12	14	16	20	25
Gewinde ²⁾	$d_{th} =$	[mm]	M12	M14	M16	M20	M27
Maximale Einschraubtiefe	$l_{th} \geq$	[mm]	16,5	19,5	22,5	28,5	36
Muffenlänge	$l_{socket} \geq$	[mm]	36	42	48	60	75
Schlüsselweite	$d_{socket} =$	[mm]	19	22	24	30	41
Eckmaß	$E =$	[mm]	21,9	25,4	27,7	34,6	47,3

¹⁾ Ausführung von Gewinde und Stahlbaumuffe gemäß Halben HBS-05 Bewehrungsschraubanschluss nach ETA-21/0800

²⁾ Stahlbaumuffe mit Innengewinde, Toleranzklasse 6H, für die Schrauben bzw. Gewindebolzen nach Anhang A10, Tabelle A8

Halben Stud Connector

Produktbeschreibung

Abmessungen, Varianten Stahlbau-Muffenstab „Halben Stud Connector HSC-B“

Anhang A7

A.4 Werkstoffe

Tabelle A3: Werkstoff Ankerkopfstab „Halfen Stud Connector HSC“

Typ	Anhang	Nenndurchmesser ϕd_a				
		12	14	16	20	25
HSC-H	A6	B,R	B,R	B	B	B
HSC-HD	A6	B,R	B,R	B	B	B
HSC-S	A6	B,R	B,R	B	B	B
HSC-SD	A6	B,R	B,R	B	B	B
HSC-A	A6	B,R	B,R	B	B	B

B: B500B¹⁾, Klasse A1 nach EN 13501-1

R: B500 NR mit Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4, Klasse A1 nach EN 13501-1

¹⁾ Schweißverbindung bei Ausführung im Herstellwerk: Stumpfstoß nach EN ISO 17660-1, Schweißprozess 24 – Abbrennstumpfschweißen

Tabelle A4: Werkstoff Stahlbau-Muffenstab „Halfen Stud Connector HSC-B“

Typ	Anhang	Nenndurchmesser ϕd_a				
		12	14	16	20	25
HSC-B SH	A7	B,R	B,R	B	B	B
HSC-B S	A7	B,R	B,R	B	B	B
HSC-B SB	A7	B,R	B,R	B	B	B
HSC-B SD	A7	B,R	B,R	B	B	B

B: B500B¹⁾, Klasse A1 nach EN 13501-1

R: B500 NR mit Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4, Klasse A1 nach EN 13501-1

¹⁾ Schweißverbindung bei Ausführung im Herstellwerk: Stumpfstoß nach EN ISO 17660-1, Schweißprozess 24 – Abbrennstumpfschweißen

Tabelle A5: Werkstoff Standardmuffe HBS-05-S¹⁾ für Ankerkopfstab „Halfen Stud Connector HSC“

Typ	Anhang	Nenndurchmesser ϕd_a				
		12	14	16	20	25
HSC-S	A6	A	A	A	A	A
HSC-SD	A6	A	A	A	A	A
HSC-A	A6	A	A	A	A	A

A: 1.0715 nach EN 10277, Klasse A1 nach EN 13501-1, galvanisch verzinkt

¹⁾ Halfen HBS-05 Bewehrungsschraubanschluss gemäß ETA-21/0800

Tabelle A6: Werkstoff Stahlbaumuffe für Stahlbau-Muffenstab „Halfen Stud Connector HSC-B“

Typ	Anhang	Nenndurchmesser ϕd_a / Gewinde d_{th}				
		12 / M12	14 / M14	16 / M16	20 / M20	25 / M27
HSC-B SH	A7	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N
HSC-B S	A7	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N
HSC-B SB	A7	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N
HSC-B SD	A7	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N	A,L,M,N

A: 1.0715 nach EN 10277 mit $R_{p0,2} \geq 440$ N/mm², Klasse A1 nach EN 13501-1, galvanisch verzinkt

L: 1.0715 nach EN 10277 mit $R_{p0,2} \geq 440$ N/mm², Klasse A1 nach EN 13501-1, feuerverzinkt

M: 1.4571 nach EN 10088-3 mit $R_{p0,2} \geq 440$ N/mm², Klasse A1 nach EN 13501-1

N: 1.4404 nach EN 10088-3 mit $R_{p0,2} \geq 440$ N/mm², Klasse A1 nach EN 13501-1

Halfen Stud Connector

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A8

A.5 Werkstoffvarianten

Stahlbau-Muffenstab

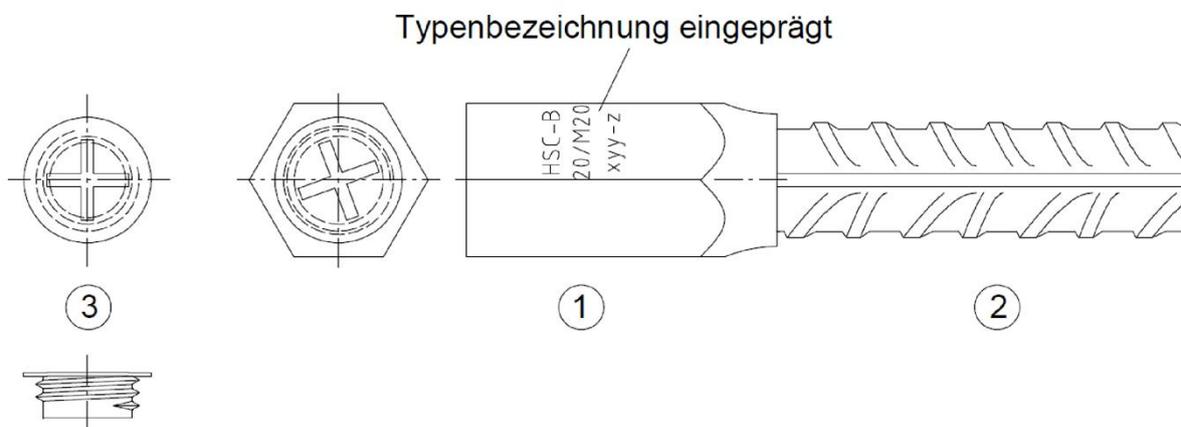


Bild A11: Bestandteile Stahlbau-Muffenstab „Halfen Stud Connector HSC-B“

Tabelle A7: Werkstoffvarianten Stahlbau-Muffenstab

Teil	Bestandteil	Werkstoffvariante		
		Werkstoff 1: Muffe galvanisch verzinkt (GV)	Werkstoff 2: Muffe feuer- verzinkt (FV)	Werkstoff 3: Muffe aus nichtrostendem Stahl (A4)
1	Stahlbaumuffe	Stahl ³⁾ : 1.0715 gem. EN 10277, galvanisch verzinkt ¹⁾	Stahl ³⁾ : 1.0715 gem. EN 10277, feuerverzinkt ²⁾	Nichtrostender Stahl ³⁾ : CRC III gemäß EN 1993-1-4: 1.4571 / 1.4404 gemäß EN 10088-3
2	Gerippter Betonstahl oder gerippter Betonstahl mit rechteckigem Ankerkopf gemäß Anhang A7	Schweißbarer gerippter Betonstabstahl ³⁾ : B500B gemäß EN 1992-1-1, Anhang C	Schweißbarer gerippter Beton- stabstahl ³⁾ : B500B gemäß EN 1992-1-1, Anhang C	Schweißbarer gerippter nicht- rostender Betonstahl ³⁾ B500 NR, CRC III gemäß EN 1993-1-4: 1.4571 / 1.4362
3	Gewinde- verschlussstopfen	LDPE		

¹⁾ Schichtdicke der Verzinkung $\geq 5\mu\text{m}$ nach EN ISO 4042

²⁾ Schichtdicke der Verzinkung $\geq 35\text{-}45\mu\text{m}$ nach EN ISO 1461 oder EN ISO 10684

³⁾ Klasse A1 nach EN 13501-1

Halfen Stud Connector

Produktbeschreibung

Werkstoffvarianten Stahlbau-Muffenstab „Halfen Stud Connector HSC-B“

Anhang A9

Tabelle A8: Werkstoffvarianten Anschlusskomponenten und Zusatzbewehrung
(Scheibe, Schraube bzw. Gewindebolzen mit Mutter, Zusatzbewehrung,
Einbauschablone nicht beim Muffenstab enthalten)

Teil	Bestandteil	Werkstoffvariante		
		Werkstoff 1: Muffe galvanisch verzinkt (GV)	Werkstoff 2: Muffe feuerverzinkt (FV)	Werkstoff 3: Muffe aus nichtrostendem Stahl (A4)
1	Muffenstab ¹⁾	HSC-B Muffenstab gemäß Tabelle A7, Werkstoff 1	HSC-B Muffenstab gemäß Tabelle A7, Werkstoff 2	HSC-B Muffenstab gemäß Tabelle A7, Werkstoff 3
2	Scheibe gemäß EN ISO 7089 oder EN ISO 7093-1	Stahl ⁵⁾ gemäß EN 10025-2, verzinkt	Stahl ⁵⁾ gemäß EN 10025-2, feuerverzinkt	Nichtrostender Stahl ⁵⁾ : CRC III gemäß EN 1993-1-4: 1.4401 / 1.4404 / 1.4435 / 1.4571 / 1.4429 / 1.4432 / 1.4162 / 1.4662 / 1.4362 / 1.4062 / 1.4578 gem. EN 10088-2
3	Schraube oder Gewindebolzen	Stahl ⁵⁾ gemäß EN ISO 898-1, verzinkt ²⁾ , Festigkeitsklasse: 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.8, 8.8, 10.9 oder 12.9	Stahl ⁵⁾ gemäß EN ISO 898-1, feuerverzinkt ³⁾ tZn, Festigkeitsklasse mit Zusatzkennzeichen „U“: 4.6U, 4.8U, 5.6U, 5.8U, 6.8U, 8.8U, 10.9U oder 12.9U	Nichtrostender Stahl ⁵⁾ : CRC III gemäß EN 1993-1-4: 1.4401 / 1.4404 / 1.4578 / 1.4571 / 1.4435 / 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 gemäß EN ISO 3506-1, Festigkeitsklasse 50, 70, 80 oder 100
4	Mutter ⁴⁾	Stahl ⁵⁾ gemäß EN ISO 898-1, verzinkt ²⁾ , Festigkeitsklasse: 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.8, 8.8, 10.9 oder 12.9	Stahl ⁵⁾ gemäß EN ISO 898-1, feuerverzinkt ³⁾ tZn, Festigkeitsklasse: 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.8, 8.8, 10.9 oder 12.9	Nichtrostender Stahl ⁵⁾ : CRC III gemäß EN 1993-1-4: 1.4401 / 1.4404 / 1.4578 / 1.4571 / 1.4435 / 1.4362 / 1.4062 / 1.4162 / 1.4662 gemäß EN ISO 3506-2, Festigkeitsklasse 50, 70, 80 oder 100
5	Zusatzbewehrung	Betonstahl ⁵⁾ B500A / B500B	Betonstahl ⁵⁾ B500A / B500B	Nichtrostender Betonstahl ⁵⁾ entsprechend zugehöriger CRC bzw. B500A oder B500B unter Einhaltung der Betondeckung c_{min} gemäß EN 1992-1-1
6	Einbauschablone, falls zutreffend	Stahl ⁵⁾ gemäß EN 10025-2, verzinkt	Stahl ⁵⁾ gemäß EN 10025-2, feuerverzinkt	Nichtrostender Stahl ⁵⁾ gem. EN 10088-2 entsprechend zugehöriger CRC

¹⁾ Das Innere der Stahlbaumuffe ist gegen Verschmutzung und Feuchtigkeit bis zur Verwendung (Befestigung) des Anbauteils zu schützen, z.B. mittels Gewindeverschlussstopfen gemäß Anhang A9, Tabelle A7, Zeile 3 oder Schraube gemäß Anhang A10, Tabelle A8, Zeile 3

²⁾ Schichtdicke der Verzinkung $\geq 5\mu\text{m}$ nach EN ISO 4042

³⁾ Schichtdicke der Verzinkung $\geq 40\mu\text{m}$ nach EN ISO 10684

⁴⁾ Verwendung mit Gewindebolzen

⁵⁾ Klasse A1 nach EN 13501-1

Halfen Stud Connector

Produktbeschreibung

Werkstoffvarianten Anschlusskomponenten und Bewehrung

Anhang A10

B.1 Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische, quasi-statische und ermüdungswirksame Lasten
- Brandbeanspruchung: nur für Beton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C70/85

Verankerungsgrund:

- Bewehrter verdichteter Normalbeton der Festigkeitsklassen C20/25 bis C70/85 gemäß EN 206

Anwendungsbedingungen:

- Ankerkopfstäbe am Endauflager von Balken, Platten oder Wänden mit Abmessungen und ergänzender Bewehrung gemäß Anhang B7
- Ankerkopfstäbe in Konsole-Stütze-Verbindungen mit Abmessungen, Betondeckung und ergänzender Bewehrung gemäß Anhang B8 oder Anhang B9
- Ankerkopfstäbe in Rahmenendknoten mit Abmessungen und ergänzender Bewehrung gemäß Anhang B10
- Ankerkopfstäbe in abschnittsweise betonierten Konsole-Stütze-Verbindungen und Übertragung von Schubkräften über die Anschlussfuge mit Abmessungen und Fugenausbildung gemäß Anhang B11
- Stahlbau-Muffenstäbe in bewehrten Betonkonstruktionen für geschraubte Stirnblechanschlüsse mit Abmessungen, bauseitiger Bewehrung, Rand- und Achsabstände gemäß Anhang B12 bis Anhang B14

Bemessung:

- Bemessung und bauliche Durchbildung der Verankerungsbereiche von Ankerkopfstäben erfolgt nach EN 1992-1-1 und EOTA TR 081
- Bemessung und bauliche Durchbildung der Verankerungsbereiche von einbetonierten Stahlbau-Muffenstäben und geschraubten Stirnblechanschlüssen erfolgt nach:
 - EN 1993-1-1 und 1993-1-8 (Tragfähigkeit des Stirnblechs)
 - EN 1993-1-4 (Tragfähigkeit der nichtrostenden Stahlteile)
 - EN 1993-1-8 (Tragfähigkeit der Schrauben)
 - EN 1992-1-1 und EOTA TR 081 (Tragfähigkeit bei kombinierter Schub- und Zugbelastung für Schraube oder Stahlbaumuffe, Zugtragfähigkeit und Verankerung der Muffenstäbe und Tragfähigkeit bei Betonversagen)
- Bemessung von ermüdungswirksamen Lasten gemäß EN 1992-1-1, Abschn. 6.8.4 bzw. EN 1993-1-9
- Anforderungen für das Stirnblech:
 - Lochdurchmesser für Befestigungsmittel gemäß Anhang B2, Tabelle B1
 - Weitgehend flächiger Kontakt zur Stahlbau-Anschlussebene im lastabtragenden Betonelement ggf. als planmäßiger Kontaktstoß mit vorteilhaften Auswirkungen von Reibung infolge Biegemoment und/oder Druckkraft auf das Anbauteil, Reibungszahl für Kontaktstoß gemäß Anhang B13, Tabelle B8
- Anforderungen für die Befestigungsmittel:
 - Werkstoff gemäß Anhang A10, Tabelle A8
 - Einschraubtiefe gemäß Anhang B2, Tabelle B1
- Anforderungen für die Anker- bzw. Stahlbau-Muffenstäbe:
 - Mindestbetondeckung für den Ankerkopf bzw. die Stahlbaumuffe gemäß EN 1992-1-1

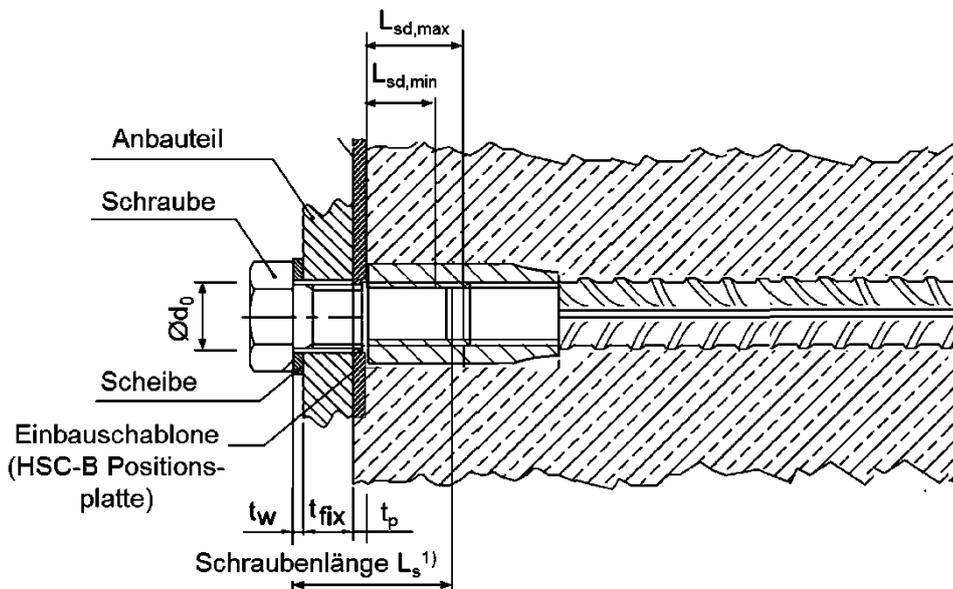
Halfen Stud Connector

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

B.2 Montagebestimmungen

- Einbau und Montage erfolgt durch eingewiesenes Personal unter Aufsicht eines verantwortlichen Bauleiters entsprechend der Montageanleitungen und den Einbaubestimmungen nach Anhang B3 bis B14.
- Gewinde sind vor dem Einsatz auf einen ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Die Gewinde sollen sauber und rostfrei sein. Durch geeignete Schutzmaßnahmen, wie z.B. Verschlussstopfen oder Kappen, sind die Gewinde vor Öl, Feuchtigkeit bzw. Eindringen von Fremdkörpern bis zur Verwendung (Einbau Anschlussstab bzw. Montage des Anbauteils) zu schützen.
- Ankerkopfstäbe bzw. Stahlbau-Muffenstäbe mit der bauseitigen Bewehrung verrödeln. Beton sorgsam einbringen, auf Lagesicherung der Stäbe achten. Große Aufprallkräfte auf die Stäbe vermeiden, im Bereich der Ankerköpfe und Muffen den Beton sorgsam verdichten. Direkten Kontakt zwischen Rüttler und Stab vermeiden.
- Das Anbauteil wird gegen die Einbauschablone, die einbetonierten Stahlbau-Muffenstäbe bzw. gegen den Beton (Muffenstäbe sind vertieft zur Anschlussebene eingebaut) verspannt. Beim Anziehen der Schrauben an vertieft eingebauten Muffenstäben ohne geeignete Unterfütterung des Hohlraums bis zur Anschlussebene des Stirnblechs sind die maximalen Vorspannkräfte nach Anhang B2, Tabelle B1 zu beachten.



$$1) t_w + t_{fix} + t_p + L_{sd,min} \leq L_s \leq t_w + t_{fix} + t_p + L_{sd,max}$$

Bild B1: Lage des Anbauteils

Tabelle B1: Montagekennwerte Stahlbau-Muffenstab „Halfen Stud Connector HSC-B“

HSC-B		12	14	16	20	25
Gewindegröße	d _{th} = [mm]	M12	M14	M16	M20	M27
Minimale Einschraubtiefe	L _{sd,min} = [mm]	12	14	16	20	27
Maximale Einschraubtiefe	L _{sd,max} ≥ [mm]	16,5	19,5	22,5	28,5	36
Durchgangslochs im anzuschließenden Bauteil	Ød ₀ ≤ [mm]	13	15	18	22	30
Maximale Vorspannkraft ¹⁾	F _{pr} ≤ [kN]	31,1	42,7	58,6	91,6	173,3

¹⁾ nur bei vertieft zur Anschlussebene eingebauten Stahlbau-Muffenstäben ohne eine geeignete Unterfütterung der Hohlräume

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck

Montagebestimmungen, Lage des Anbauteils, Montagekennwerte

Anhang B2

B.3 Montageanleitung

Einbau Ankerkopfstäbe „Halfen Stud Connector“

Ankerkopfstäbe HSC-H, HSC-HD gemäß den Vorgaben der statischen Unterlagen auswählen und unter Beachtung der Betondeckung und Ausrichtung der Ankerköpfe lagesicher mit der bauseitigen Bewehrung in die Schalung einbauen.

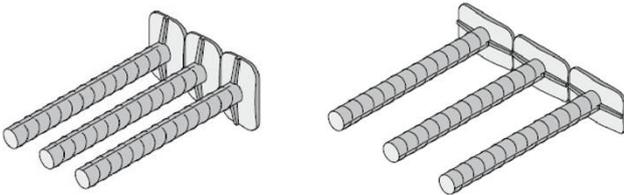


Bild B2: Mögliche Ausrichtung der Ankerköpfe

Einbau Ankerkopfstäbe mit Muffenstoß

Ankerkopfstäbe mit Muffe (HSC-S, HSC-SD) bzw. Ankerkopfstäbe mit Anschlussgewinde (HSC-A) gemäß den Vorgaben der statischen Unterlagen auswählen. Die Muffenstäbe müssen genau in axialer Richtung der anzuschließenden Anschlussstäbe auf der Schalung befestigt werden, um im Anschlussbauteil die erforderliche Verankerungslänge der Anschlussstäbe und Betondeckung der Ankerköpfe zu erreichen. Für das Einschrauben der Anschlussstäbe die minimalen Abstände gemäß Anhang A6, Tabelle A1 berücksichtigen. Ein Nachbiegen der Muffenstäbe im Gewindebereich ist nicht zulässig. Die bauseitige Bewehrung in der Schalung ergänzen und in geeigneter Weise fixieren.

Muffenstäbe auf Holzschalung befestigen

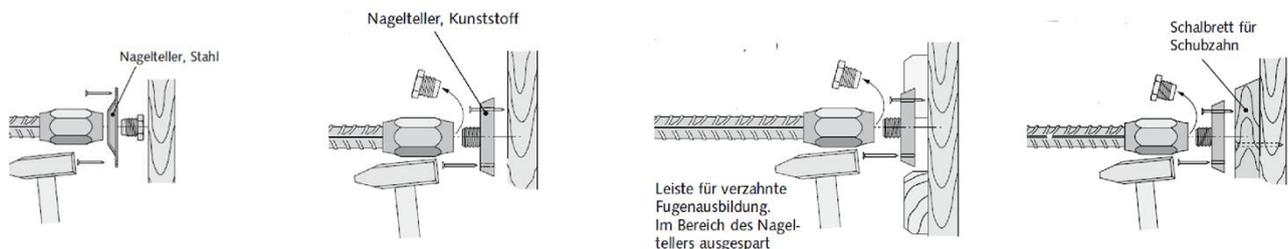


Bild B3: Befestigung mit Nagelteller (Befestigungszubehör)

Bild B4: Befestigung mit Nagelteller (Befestigungszubehör) und Ausbildung einer Verbundfuge

Muffenstäbe auf Stahlschalung befestigen



Bild B5: Befestigung mit Magnethalter bzw. Klebeteller (Befestigungszubehör)

Bild B6: Befestigung mit Sechskantschraube

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 1

Anhang B3

Einschrauben Anschlussstäbe mit Ankerkopf (Zweiter Betonierabschnitt)

Sobald der Beton eine ausreichende Festigkeit erreicht hat, wird der Gewindeschutz entfernt, dann wird der Anschlussstab an die Muffe positioniert und zunächst von Hand bis zum konischen Stabgewindeanlauf eingeschraubt. Das restliche Einschrauben und Festziehen erfordert ein geeignetes Werkzeug und endet, wenn der letzte Gewindegang nicht mehr sichtbar ist und der Ankerkopf wie geplant ausgerichtet ist. Ein Installationsdrehmoment muss nicht beachtet werden. Ein Nachbiegen der Anschlussstäbe im Gewindebereich ist nicht zulässig. Die bauseitige Bewehrung in der Schalung ergänzen und in geeigneter Weise fixieren.

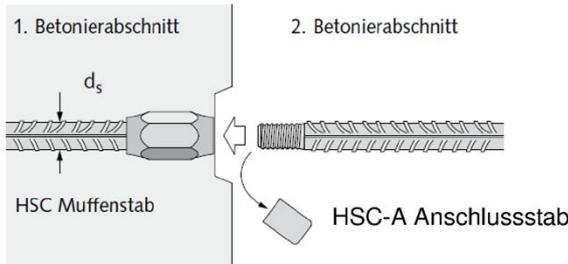


Bild B7: Montageprinzip Muffenstoß

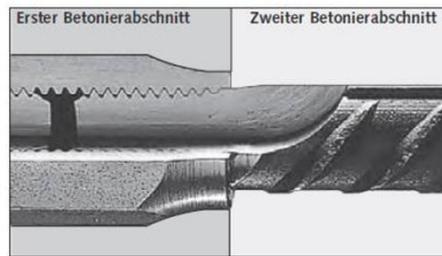


Bild B8: Vollständig eingeschraubtes Anschlussgewinde

Einbau Stahlbau-Muffenstäbe „Halfen Stud Connector HSC-B“

Stahlbau-Muffenstäbe (HSC-B S, HSC-B SH, HSC-B SD bzw. HSC-B SB) gemäß den Vorgaben der statischen Unterlagen auswählen. Die Muffenstäbe im definierten Abstand auf der Schalung mit Einbauschablone, Schrauben oder Befestigungszubehör befestigen. Ein Nachbiegen der Muffenstäbe im Gewindebereich ist nicht zulässig. Die bauseitige Bewehrung in der Schalung ergänzen und in geeigneter Weise fixieren.

Die Anschlussebene im Betonelement wird aus der Einbauschablone bzw. den Muffenstäben gebildet und kann entweder oberflächenbündig oder vertieft angeordnet sein. Für die oberflächenbündige Anschlussebene werden die HSC-B Muffenstäbe mit der Einbauschablone und Schrauben direkt auf der Schalung fixiert. Dafür sind Löcher in die Schalung einzubringen. Bei der vertieften Anschlussebene werden die HSC-B Muffenstäbe zunächst mit Flachkopfschrauben (Befestigungszubehör) an der Einbauschablone befestigt, dann wird die Einbauschablone mit den Schraubenköpfen auf die Schalung gestellt und mit herkömmlichen Methoden befestigt. Der Hohlraum zwischen Einbauschablone und Schalung ist mit einer Abdichtung vor Betoneintritt zu schützen.

Oberflächenbündige Anschlussebene im Beton

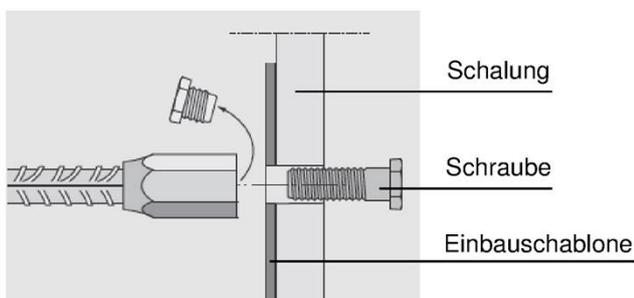


Bild B9: Montageprinzip für oberflächenbündige Anschlussebene im Beton: Einbauschablone liegt auf der Schalung

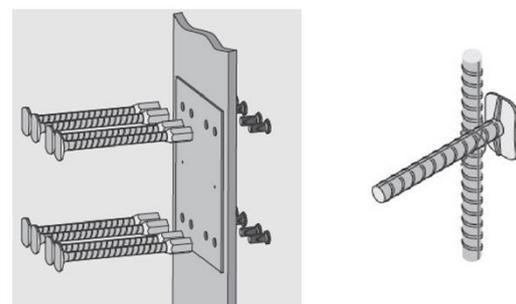


Bild B10: HSC-B Muffenstäbe mit Einbauschablone und Schrauben auf der Schalung befestigen, Muffenstäbe mit bauseitiger Bewehrung verrödeln

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 2

Anhang B4

Vertiefte Anschlussebene

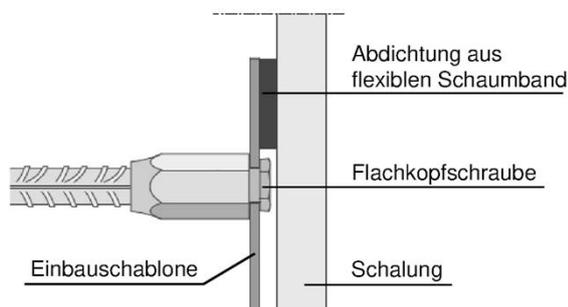


Bild B11: Montageprinzip für vertiefte Anschlussebene: Einbauschablone mit Hohlraum zur Schalung

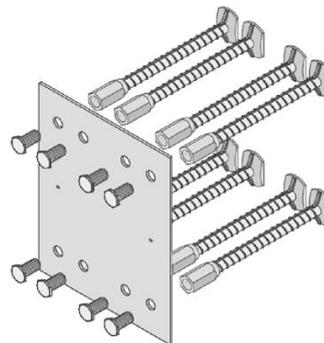


Bild B12: HSC-B Muffenstäbe mit Einbauschablone mittels Flachkopfschrauben (Befestigungszubehör) verschrauben

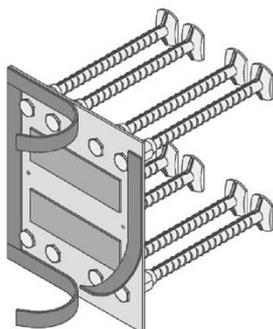


Bild B13: Umlaufende Abdichtung aus flexiblem Schaumband (Befestigungszubehör) aufbringen

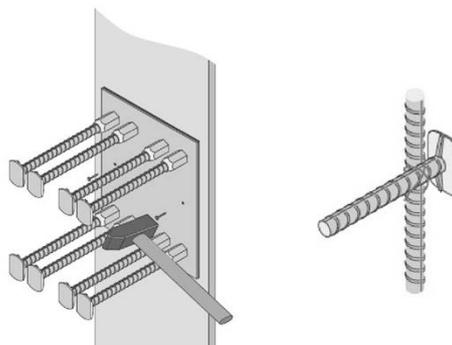


Bild B14: Einbauschablone auf der Schalung befestigen, Muffenstäbe mit bauseitiger Bewehrung verdröheln

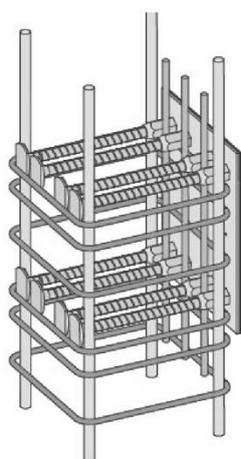


Bild B15: Bauseitige Bewehrung in der Schalung ergänzen

Biegen auf der Baustelle

Biegen der Muffen- und Anschlussstäbe auf der Baustelle ist nur zulässig, wenn ein Abstand vom Muffenende bis Krümmungsbeginn von mindestens $5 \cdot d_a$ eingehalten wird.

Schweißen auf der Baustelle

Schweißen von Bewehrungsstäben im Biegebereich oder an den Muffen ist nicht zulässig. Schweißen außerhalb des Biegebereiches ist entsprechend EN 1992-1-1 durchzuführen und liegt in der Verantwortung des Ausführenden.

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 3

Anhang B5

Montage Anbauteil an Stahlbaumuffen

Wenn der Beton die vorgesehene Festigkeit erreicht hat, Schalung und Befestigungszubehör entfernen und die Innengewinde auf Verschmutzung prüfen ggf. reinigen. Die Befestigungsmittel Scheibe, Schraube oder Gewindebolzen mit Muttern nach den Planungsunterlagen auswählen und die erforderliche Schraubenlänge mit den Angaben für die minimale und maximale Einschraubtiefe gemäß Anhang B2, Tabelle B1 prüfen.

Die Einbauschablone für die Stahlbau-Muffenstäbe dient auch als Bestandteil der Anschlussebene und kann im Betonbauteil verbleiben. Für die Montage des Anbauteils die Anschlussflächen von Verschmutzung, Abdichtung oder Öl reinigen. Das Anbauteil nach den Vorgaben der Planungsunterlagen mindestens handfest montieren. Zusätzliche Montagehinweise des jeweiligen Anbauteils beachten. Bei zweiseitiger Anschlusskonfiguration die vorgesehene Montagereihenfolge bzw. die reduzierten Tragwiderstände im Montagezustand berücksichtigen.

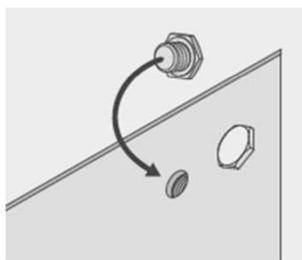


Bild B16: Befestigungszubehör entfernen, Innengewinde auf Verschmutzung prüfen ggf. reinigen

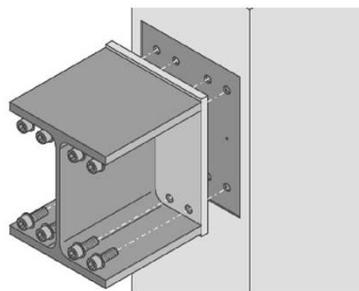


Bild B17: Montage Anbauteil, Anziehen der Befestigungsmittel ausgehend vom Bereich der höchsten Steifigkeit hin zum Bereich der geringsten Steifigkeit des Anschlusses

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck
Montageanleitung – Teil 4

Anhang B6

B.4 Einbaubestimmungen

Ankerkopfstäbe Typ „HSC-H“ am Endauflager von Balken, Platten oder Wänden

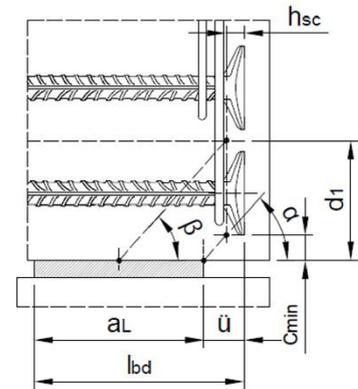
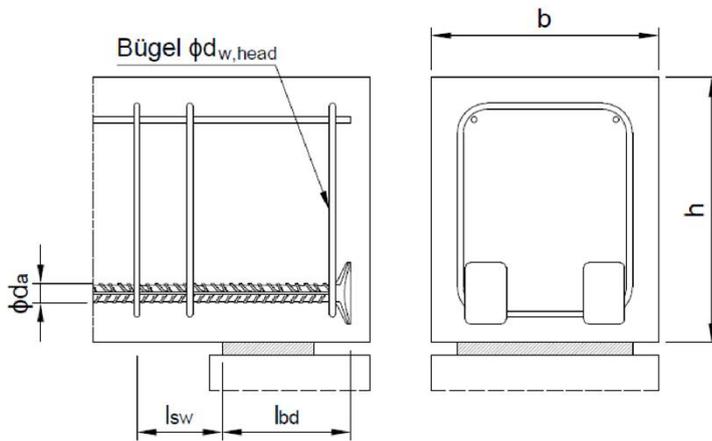
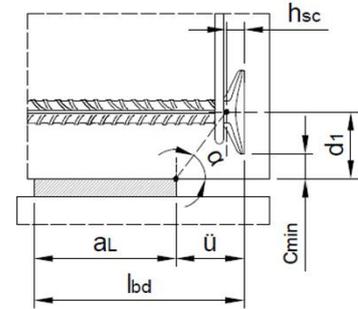
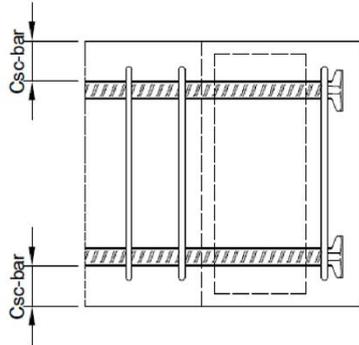


Bild B18: Dimensionierung und bauliche Durchbildung von Endauflagern

Bild B19: Verankerungslänge am Endauflager bei ein- oder mehrlagiger Bewehrungslage

Tabelle B2: Abmessungen Endauflager

Typ	ϕd_a	$b^{1)}$	$h^{1)}$	$\phi d_{w,head}^{2)}$	Csc-bar	α	β	Betonfestigkeitsklasse
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[°]	[-]
HSC-H 12	12	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 30	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-H 14	14	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 35	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-H 16	16	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 40	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-H 20	20	≥ 300	≥ 300	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C25/30
		≥ 240	≥ 200	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C30/37 – C35/45
		≥ 200	≥ 200	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C40/50 – C70/85
HSC-H 25	25	≥ 300	≥ 400	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25
		≥ 300	≥ 350	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C25/30 – C30/37
		≥ 300	≥ 300	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C35/45 – C70/85

¹⁾ Unterschreitung der minimalen Abmessungen b und h ist zulässig, wenn die Verankerung der Zugkraft am Endauflager nach EOTA TR 081 nachgewiesen werden kann

²⁾ bei Vollplatten ist mindestens 20% der erforderlichen Feldbewehrung als Querbewehrung über dem Auflager bzw. in der Nähe der Ankerköpfe anzuordnen

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck

Einbaubestimmungen für Endauflager

Anhang B7

Ankerkopfstäbe Typ „HSC-HD“ in Konsole-Stütze-Verbindungen

- Alternative Ausführung als zweiseitige Konsole möglich
- Alternative Ausführung mit Verbundfuge zur Stütze und mechanischer Verbindung der Ankerkopfstäbe nach Anhang B11 möglich

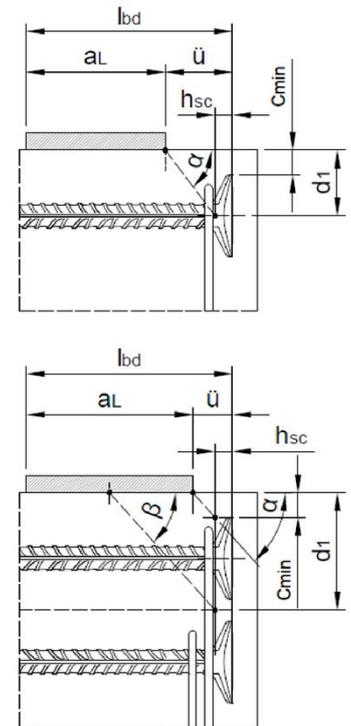
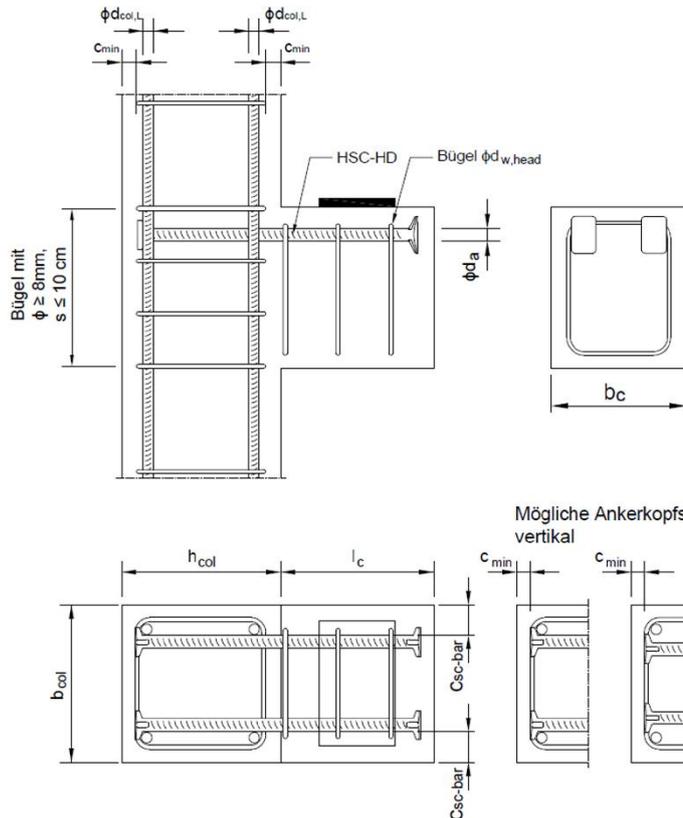


Bild B20: Dimensionierung und bauliche Durchbildung von Konsole-Stütze-Verbindungen

Bild B21: Verankerungslänge in der Konsole bei ein- oder mehrlagiger Bewehrungslage

Tabelle B3: Abmessungen für Konsole-Stütze-Verbindungen

Typ	ϕd_a	h_{col}	b_{col}	$\phi d_{col,L}$	$l_c^{1)}$	$b_c^{1)}$	$\phi d_{w,head}$	Csc-bar	α	β	Betonfestigkeitsklasse
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[°]	[-]
HSC-HD 12	12	≥ 240	≥ 240	≥ 12	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 30	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-HD 14	14	≥ 240	≥ 240	≥ 12	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 35	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-HD 16	16	≥ 240	≥ 240	≥ 12	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 40	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-HD 20	20	≥ 300	≥ 300	≥ 16	≥ 300	≥ 300	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C25/30
		≥ 300	≥ 300	≥ 16	≥ 200	≥ 240	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C30/37 – C35/45
		≥ 240	≥ 240	≥ 16	≥ 200	≥ 200	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C40/50 – C70/85
HSC-HD 25	25	≥ 400	≥ 300	≥ 20	≥ 400	≥ 300	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25
		≥ 350	≥ 300	≥ 20	≥ 350	≥ 300	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C25/30 – C30/37
		≥ 300	≥ 300	≥ 20	≥ 300	≥ 300	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C35/45 – C70/85

¹⁾ Unterschreitung der minimalen Abmessungen l_c und b_c ist zulässig, wenn die Verankerung der Zugkraft in der Konsole nach EOTA TR 081 nachgewiesen werden kann

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck

Einbaubestimmungen für Konsole-Stütze-Verbindungen

Anhang B8

Ankerkopfstäbe Typ „HSC-A“ für nachträglich angeschlossene Konsolen

- Fugenausbildung zwischen zu unterschiedlichen Zeitpunkten hergestellten Betonabschnitten nach Anlage B11
- Abstände der Ankerkopfstäbe mit Muffenstoß nach Anlage A6, Tabelle A1
- Verankerung der Zugbeanspruchung an der abgewandten Stützensseite durch Übertragung an die bauseitige Bewehrung mit entsprechendem Bewehrungsstoß gemäß EN 1992-1-1
- Alternative Ausführung als zweiseitige Konsole mit Doppelmuffenstab „HSC-SD“ möglich

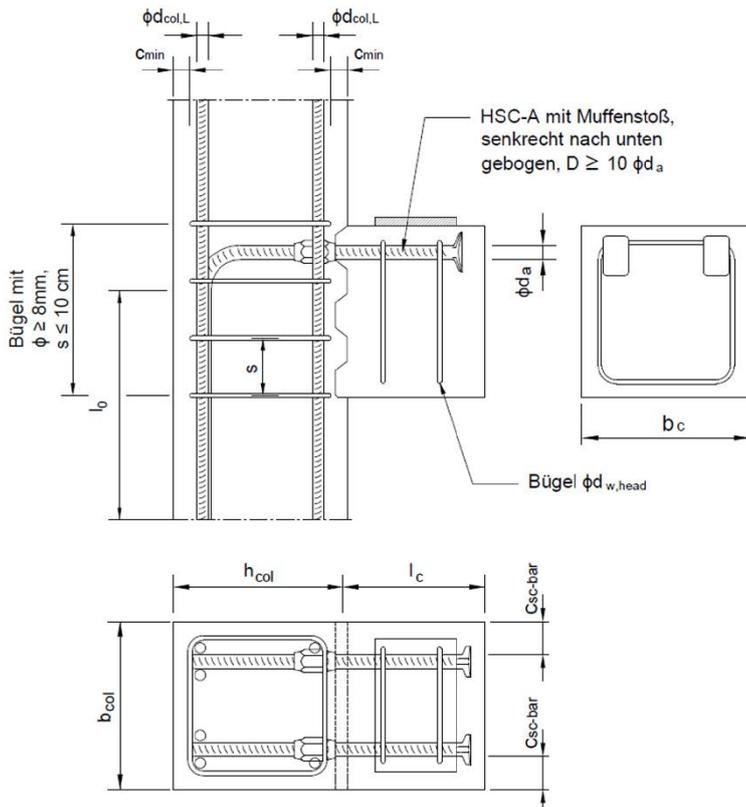


Bild B22: Dimensionierung und bauliche Durchbildung von Konsole-Stütze-Verbindungen mit Betonierabschnitten

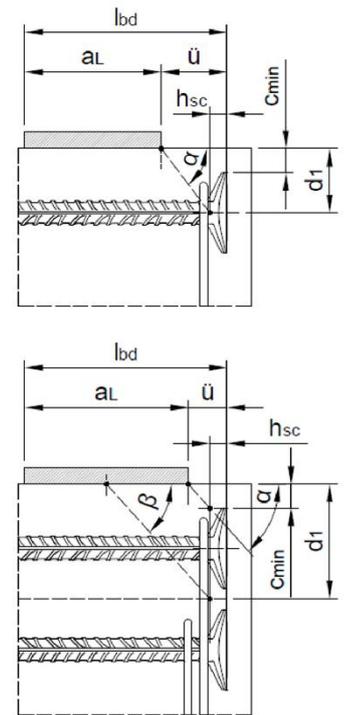


Bild B23: Verankerungslänge in der Konsole bei ein- oder mehrlagiger Bewehrungslage

Tabelle B4: Abmessungen für Konsolen-Stütze-Verbindungen mit Betonierabschnitten

Typ	ϕd_a	b_{col}	$\phi d_{col,L}$	$l_c^{1)}$	$b_c^{1)}$	$\phi d_{w,head}$	Csc-bar	α	β	Betonfestigkeitsklasse
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[°]	[-]
HSC-A 12	12	≥ 240	≥ 12	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 30	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-A 14	14	≥ 240	≥ 12	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 35	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-A 16	16	≥ 240	≥ 12	≥ 200	≥ 200	≥ 6	≥ 40	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C70/85
HSC-A 20	20	≥ 300	≥ 16	≥ 300	≥ 300	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25 – C25/30
		≥ 300	≥ 16	≥ 200	≥ 240	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C30/37 – C35/45
		≥ 240	≥ 16	≥ 200	≥ 200	≥ 8	≥ 50	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C40/50 – C70/85
HSC-A 25	25	≥ 300	≥ 20	≥ 400	≥ 300	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C20/25
		≥ 300	≥ 20	≥ 350	≥ 300	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C25/30 – C30/37
		≥ 300	≥ 20	≥ 300	≥ 300	≥ 10	≥ 60	$\leq 63,4$	$\leq 63,4$	C35/45 – C70/85

¹⁾ Unterschreitung der minimalen Abmessungen l_c und b_c ist zulässig, wenn die Verankerung der Zugkraft in der Konsole nach EOTA TR 081 nachgewiesen werden kann

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck

Einbaubestimmungen für nachträglich angeschlossene Konsolen

Anhang B9

Ankerkopfstäbe Typ „HSC-H“ in Rahmenendknoten

- Alternative Ausführung mit Verbundfuge zur Stütze und mechanischer Verbindung der Ankerkopfstäbe nach Anhang B11 möglich

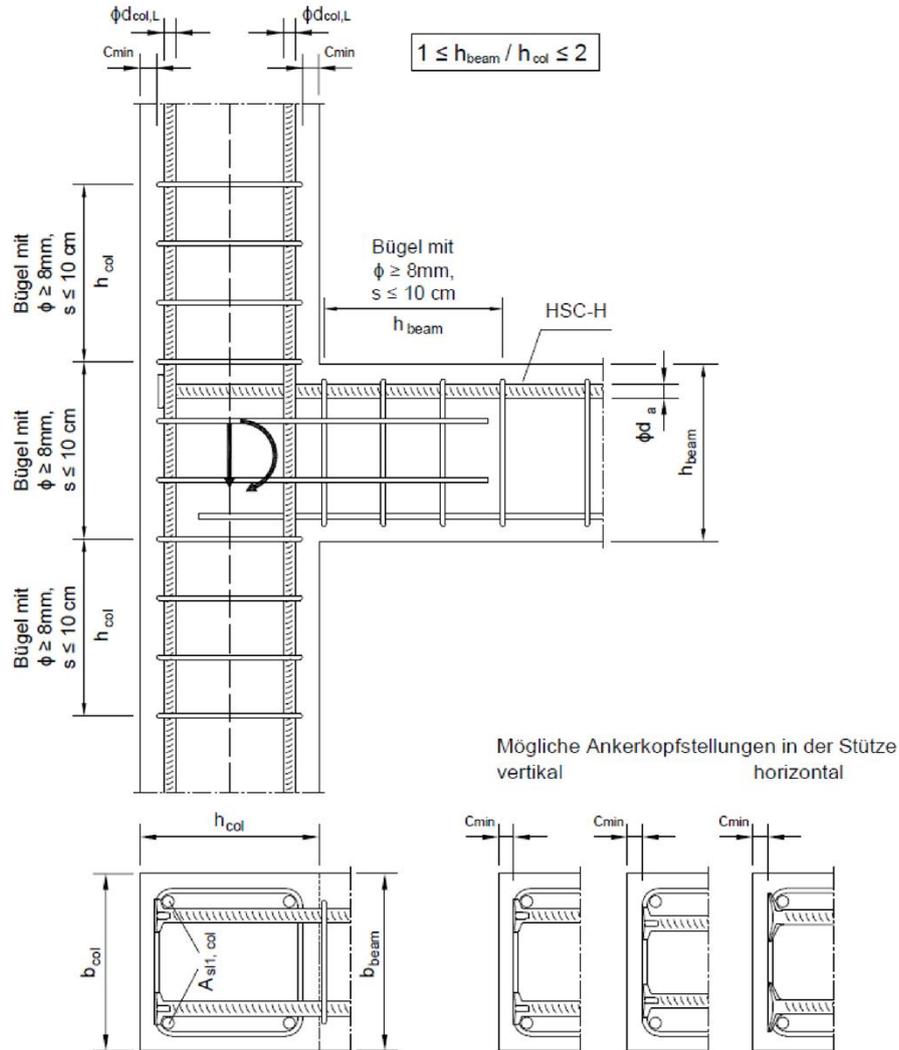


Bild B24: Dimensionierung und bauliche Durchbildung von Rahmenendknoten

Tabelle B5: Abmessungen für Rahmenendknoten

Typ	ϕd_a [mm]	h_{col} [mm]	b_{col} [mm]	$\phi d_{col,L}$ [mm]	h_{beam} [mm]	b_{beam} [mm]	Betonfestigkeitsklasse [-]
HSC-H 12	12	≥ 240	≥ 240	≥ 12	≥ 240	≥ 160	C20/25 – C70/85
HSC-H 14	14	≥ 240	≥ 240	≥ 12	≥ 240	≥ 160	C20/25 – C70/85
HSC-H 16	16	≥ 240	≥ 240	≥ 12	≥ 240	≥ 160	C20/25 – C70/85
HSC-H 20	20	≥ 300	≥ 300	≥ 16	≥ 300	≥ 160	C20/25 – C35/45
		≥ 240	≥ 240	≥ 16	≥ 240	≥ 160	C40/50 – C70/85
HSC-H 25	25	≥ 400	≥ 300	≥ 20	≥ 400	≥ 160	C20/25
		≥ 350	≥ 300	≥ 20	≥ 350	≥ 160	C25/30 – C30/37
		≥ 300	≥ 300	≥ 20	≥ 300	≥ 160	C35/45 – C70/85

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck

Einbaubestimmungen für Rahmenendknoten

Anhang B10

Verbundfugen zur Stütze und Bewehrungsschraubanschluss der Ankerkopfstäbe

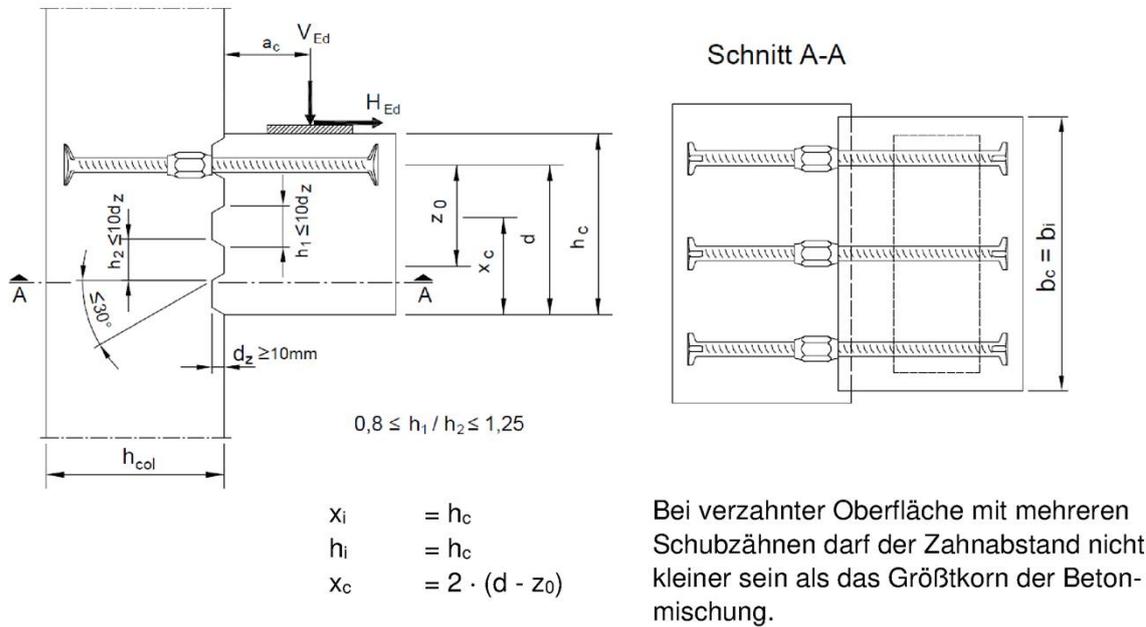


Bild B25: Dimensionierung und bauliche Durchbildung von verzahnten Verbundfugen (Typ A)

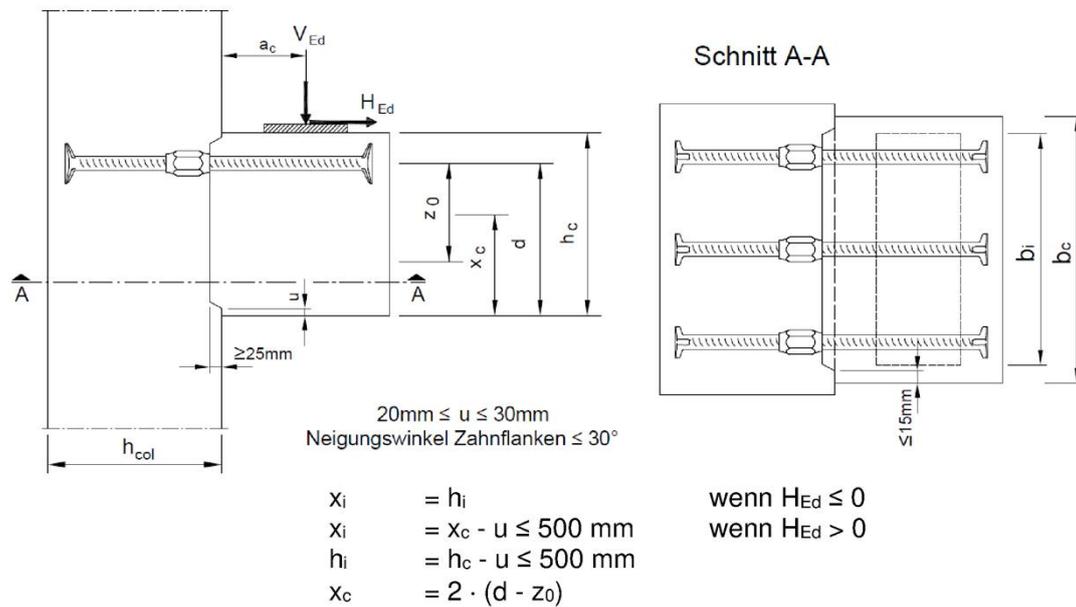


Bild B26: Dimensionierung und bauliche Durchbildung von einfach verzahnten Verbundfugen (Typ B)

Tabelle B6: Rauigkeitsbeiwert, Reibungsbeiwert und Festigkeitsabminderungsbeiwert nach Oberflächenkategorie

Oberflächenkategorie / Typ der Verbundfuge ¹⁾		c	μ	v _i
		[-]	[-]	[-]
A	verzahnt (Oberfläche mit mehreren Schubzähnen)	0,5	0,9	0,7
B	einfach verzahnt (Oberfläche mit einem einzelnen Schubzahn)	0,4	0,7	0,5

¹⁾ Mechanische Verbindung der Ankerkopfstäbe mit Standardmuffe HBS-05-S gemäß Halfen HBS-05 Bewehrungsschraubanschluss nach ETA-21/800

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck
Einbaubestimmungen für Verbundfugen zur Stütze

Anhang B11

Stahlbau-Muffenstäbe Typ „HSC-B SH“ für geschraubte Stirnblechanschlüsse

- Reibungszahl für Kontaktstoß zwischen Stirnblech und Anschlussebene nach Anhang B13, Tabelle B8

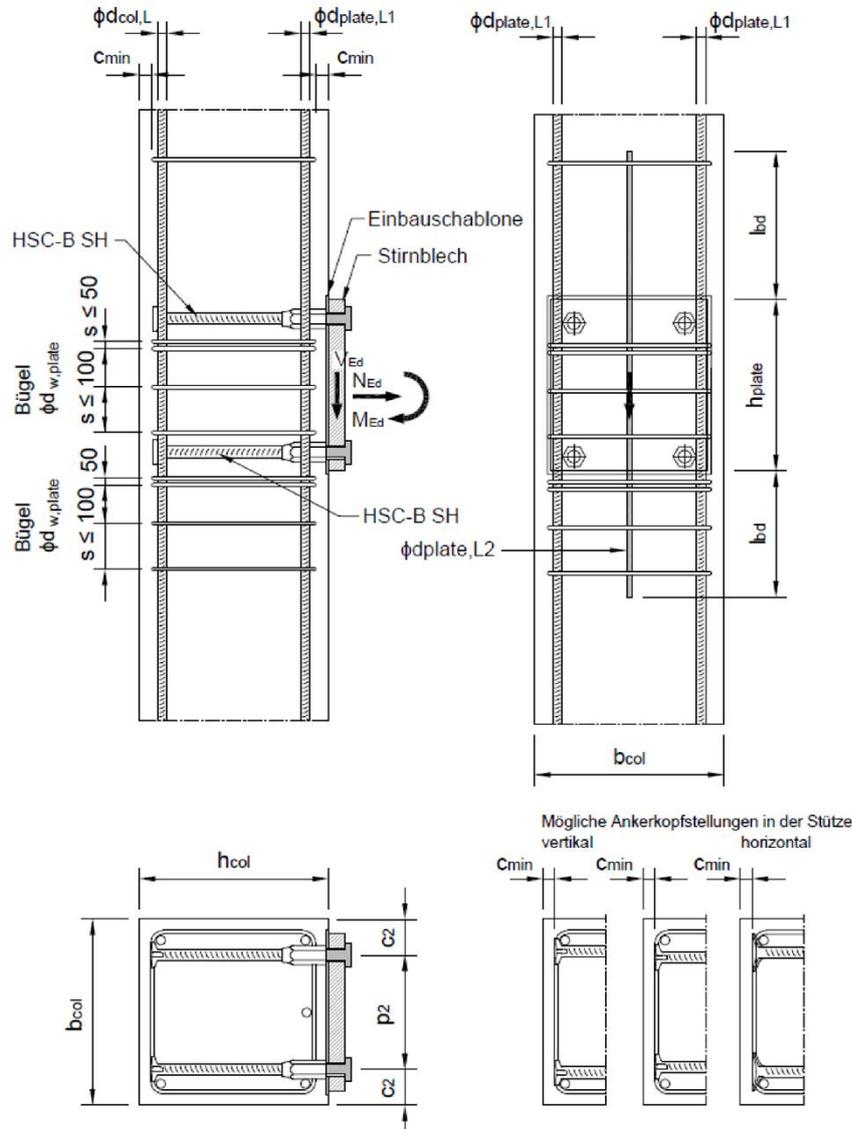


Bild B27: Dimensionierung und bauliche Durchbildung von Stirnblechanschlüssen

Tabelle B7: Abmessungen für Stirnblechanschlüsse an bewehrten Betonbauteilen (Stäbe mit Ankerkopf)

Typ	ϕd_a	d_{th}	h_{col}	b_{col}	c_2	p_2	$\phi d_{col,L}$	$\phi d_{plate,L1}$	$\phi d_{plate,L2}$	$\phi d_{w,plate}$	Betonfestigkeitsklasse
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
HSC-B SH 12	12	M12	≥ 240	≥ 240	≥ 40	≥ 30	≥ 12	≥ 12	≥ 10	≥ 6	C20/25 – C70/85
HSC-B SH 14	14	M14	≥ 240	≥ 240	≥ 46	≥ 35	≥ 12	≥ 12	≥ 10	≥ 6	C20/25 – C70/85
HSC-B SH 16	16	M16	≥ 240	≥ 240	≥ 50	≥ 38	≥ 12	≥ 12	≥ 10	≥ 6	C20/25 – C70/85
HSC-B SH 20	20	M20	≥ 300	≥ 300	≥ 63	≥ 48	≥ 16	≥ 12	≥ 12	≥ 8	C20/25 – C35/45
			≥ 240	≥ 240	≥ 63	≥ 48	≥ 16	≥ 12	≥ 12	≥ 8	C40/50 – C70/85
HSC-B SH 25	25	M27	≥ 400	≥ 300	≥ 86	≥ 66	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 12	C20/25
			≥ 350	≥ 300	≥ 86	≥ 66	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 12	C25/30 – C30/37
			≥ 300	≥ 300	≥ 86	≥ 66	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 12	C35/45 – C70/85

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck

Einbaubestimmungen für geschraubte Stirnblechanschlüsse, Stahlbau-Muffenstäbe mit Ankerkopf

Anhang B12

Tabelle B8: Reibungszahl für Kontaktstoß zwischen Stirnblech und Anschlussebene infolge Biegemoment und/oder Druckbelastung auf das Anbauteil

Ausführung Kontaktstoß bzw. Reiboberfläche	$\mu_{\text{inf}}^{1)}$	μ_{sup}
Stahl – auf – Stahl ²⁾	0,1	0,2
Stahl – auf – Beton ³⁾	0,2	0,45

¹⁾ gilt nur wenn durch geeignete Maßnahmen sichergestellt ist, dass die Reibung an den Kontaktflächen planmäßig aktiviert werden kann, sonst $\mu_{\text{inf}} = 0$

²⁾ Anbauteil gegen Einbauschablone aus Stahlblech verspannt

³⁾ Anbauteil gegen Betonoberfläche verspannt

Stirnblechanschlüsse am Bauteilrand

Für Stirnblechanschlüsse die nahe am Bauteilrand liegen und einer Querlast senkrecht zum Bauteilrand ausgesetzt sind, gilt ein Mindestrandabstand zur randnahen Stirnblechkante in Richtung der Querlast von $15 \cdot l_{\text{socket}}$.

Bei Unterschreitung muss die angeschlossene Querlast V_{Ed} über eine Zusatzbewehrung in Form von Bügeln oder Schlaufen aufgenommen werden, die die Muffenstäbe mit direktem Kontakt zum Schaft bzw. zur Muffe umschließen und so nah wie möglich an dem Anbauteil angeordnet sind, da eine direkte Kraftübertragung von den Muffenstäben zu der Aufhänge- oder Rückhängebewehrung angenommen wird. Die Zugbeanspruchung in der Zusatzbewehrung muss oberhalb des Stirnblechanschlusses bzw. im oberen Querschnittsbereich durch einen entsprechenden Bewehrungsstoß gemäß EN 1992-1-1 an die Bewehrung im Bauteil übertragen werden. Andernfalls muss die Lastübertragung von der Zusatzbewehrung auf das tragende Bauteil mit einem geeigneten Modell, z.B. Fachwerkmodell, nachgewiesen werden. An den randnahen Ankerköpfen ist eine Querbewehrung anzuordnen. Die vorhandene Bewehrung des Bauteils darf als Randbewehrung angerechnet werden.

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck

Einbaubestimmungen für geschraubte Stirnblechanschlüsse, Stahlbau-Muffenstäbe mit Ankerkopf

Anhang B13

Stahlbau-Muffenstäbe mit Biegung Typ „HSC-B SB“ für geschraubte Stirnblechanschlüsse

- Verankerung der Zugbeanspruchung an der abgewandten Bauteilseite durch Übertragung an die bauseitige Bewehrung mit entsprechendem Bewehrungsstoß gemäß EN 1992-1-1
- Reibungszahl für Kontaktstoß zwischen Stirnblech und Anschlussebene nach Anhang B13, Tabelle B8
- Alternative Ausführung als zweiseitiger Stirnblechanschluss mit Doppelmuffenstab „HSC-B SD“ möglich

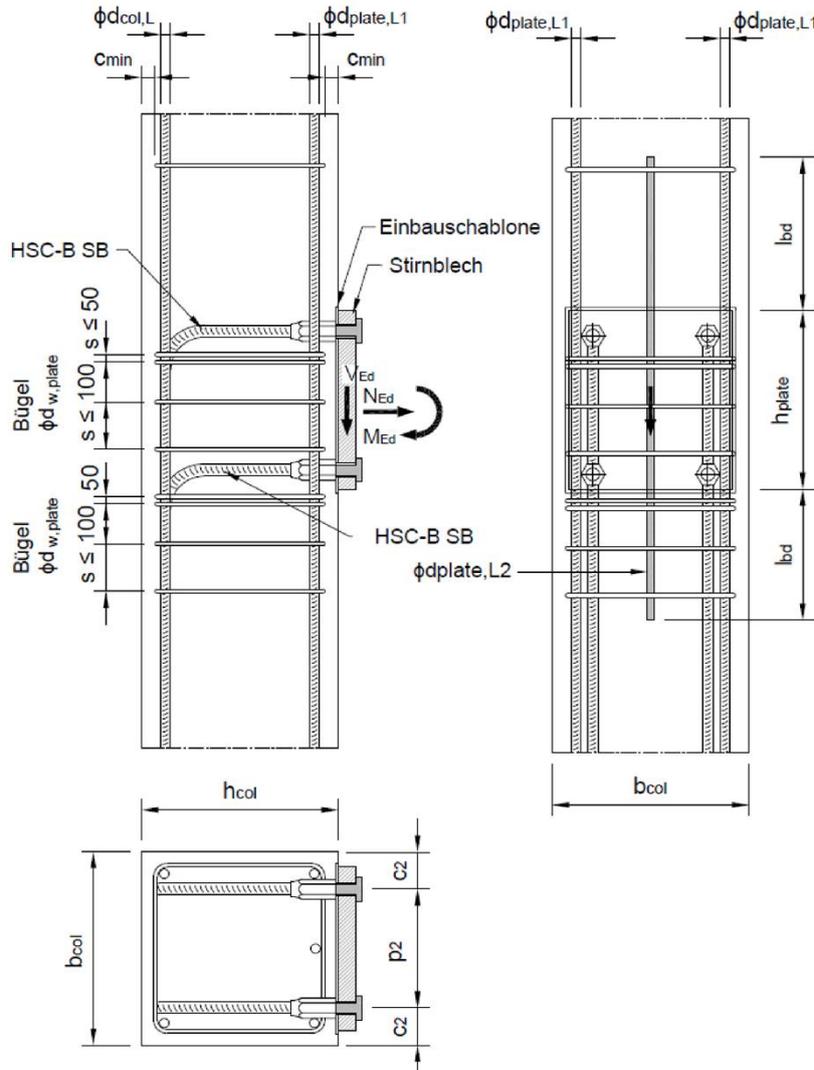


Bild B28: Dimensionierung und bauliche Durchbildung von Stirnblechanschlüssen mit Bewehrungsstoß

Tabelle B9: Abmessungen für Stirnblechanschlüsse an bewehrten Betonbauteilen (Stäbe mit Biegung)

Typ	ϕd_a [mm]	d_{th} [mm]	c_2 [mm]	p_2 [mm]	$\phi d_{col,L}$ [mm]	$\phi d_{plate,L1}$ [mm]	$\phi d_{plate,L2}$ [mm]	$\phi d_{w,plate}$ [mm]
HSC-B SB 12	12	M12	≥ 40	≥ 30	≥ 12	≥ 12	≥ 10	≥ 6
HSC-B SB 14	14	M14	≥ 46	≥ 35	≥ 12	≥ 12	≥ 10	≥ 6
HSC-B SB 16	16	M16	≥ 50	≥ 38	≥ 12	≥ 12	≥ 10	≥ 6
HSC-B SB 20	20	M20	≥ 63	≥ 48	≥ 12	≥ 12	≥ 12	≥ 8
HSC-B SB 25	25	M27	≥ 86	≥ 66	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 12

Halfen Stud Connector

Verwendungszweck

Einbaubestimmungen für geschraubte Stirnblechanschlüsse, Stahlbau-Muffenstäbe mit Biegung

Anhang B14

C.1 Charakteristische Merkmale Ankerkopfstäbe „Halfen Stud Connector HSC“

Tabelle C1: Charakteristische Merkmale für Ankerkopfstäbe gemäß Anhang A8, Tabelle A3

HSC		ϕd_a ¹⁾	[mm]	12	14	16	20	25	
Widerstand unter statischer und quasi-statischer Belastung	Stabversagen	$f_{u,min,bar,outside}$ ²⁾	[N/mm ²]	540					
	Versagen in der mechanischen Verbindung von Bewehrungsstäben ³⁾	$f_{u,min,bar,inside}$ ⁴⁾	[N/mm ²]	540					
		$f_{u,min,bar,socket}$ ⁵⁾	[N/mm ²]	650					
		$A_{gt,act}$	[%]	3,0					
	Einflussfaktor für die Verankerungswirkung des Stud Connectors	k_6	[-]	1,55					
	Einflussfaktor für die wirksame Querkraftbewehrung im Knoten	k_7	[-]	0,475					
Widerstand gegen Ermüdung ⁶⁾	Spannungsschwingbreite für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	$\Delta\sigma_{Rsk}$	[N/mm ²]	80				70	
	Spannungsexponenten der Wöhlerlinie für N Lastwechsel	k_1	$N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5				3,5
			$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0				3,0
			$N > 10^7$	[-]	5,0				5,0

1) B500B, $\phi d_a = 12$ und 14mm alternativ aus B500 NR

2) $f_{u,min,bar,outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch außerhalb der Verbindungslänge, Bruch des Ankerkopfes oder Bruch der Abbrennstumpfschweißnaht, wenn vorhanden)

3) nur für Typen „HSC-S“, „HSC-SD“ und „HSC-A“

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

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

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

Halfen Stud Connector

Leistung

Charakteristische Merkmale für „Halfen Stud Connector HSC“

Anhang C1

C.2 Charakteristische Merkmale Stahlbau-Muffenstäbe „Halfen Stud Connector HSC-B“

Tabelle C2: Charakteristische Merkmale für Stahlbau-Muffenstäbe gemäß Anhang A8, Tabelle A4

HSC-B		$\phi d_a^{1)}$	[mm]	12	14	16	20	25	
		d_{th}	[mm]	M12	M14	M16	M20	M27	
Widerstand unter statischer und quasi-statischer Belastung	Stabversagen	$f_{u,min,bar,outside}^{2)}$	[N/mm ²]	540					
	Versagen in der mechanischen Verbindung Stab-Stahlbaumuffe	$f_{u,min,bar,inside}^{3)}$	[N/mm ²]	540					
		$f_{u,min,bar,socket}^{4)}$	[N/mm ²]	650					
		$A_{gt,act}$	[%]	3,0					
	Versagen der Stahlbaumuffe	N-V Interaktionsbedingung	[-]	Siehe Anhang C3, Diagramm C1					
	Einflussfaktor für den lokalen Querkraftwiderstand im Beton	k_8	[-]	1,44					
	Einflussfaktor für den wirksamen Betonkantenwiderstand	k_9	[-]	15					
Widerstand gegen Ermüdung ⁵⁾	Spannungsschwingbreite für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel	$\Delta\sigma_{Rsk}$	[N/mm ²]	80				70	
	Spannungsexponenten der Wöhlerlinie für N Lastwechsel	k_1	$N < 2 \cdot 10^6$	[-]	3,5				3,5
			$2 \cdot 10^6 \leq N \leq 10^7$	[-]	3,0				3,0
			$N > 10^7$	[-]	5,0				5,0

1) B500B, $\phi d_a = 12$ und 14mm alternativ aus B500 NR

2) $f_{u,min,bar,outside} = 1,08 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch außerhalb der Verbindungslänge, Bruch des Ankerkopfes oder Bruch der Abbrennstumpfschweißverbindung, wenn vorhanden)

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

4) $f_{u,min,bar,socket} = 1,3 \cdot R_{e,nom}$ (Bruch der Stahlbaumuffe)

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

Halfen Stud Connector

Leistung

Charakteristische Merkmale für „Halfen Stud Connector HSC-B“

Anhang C2

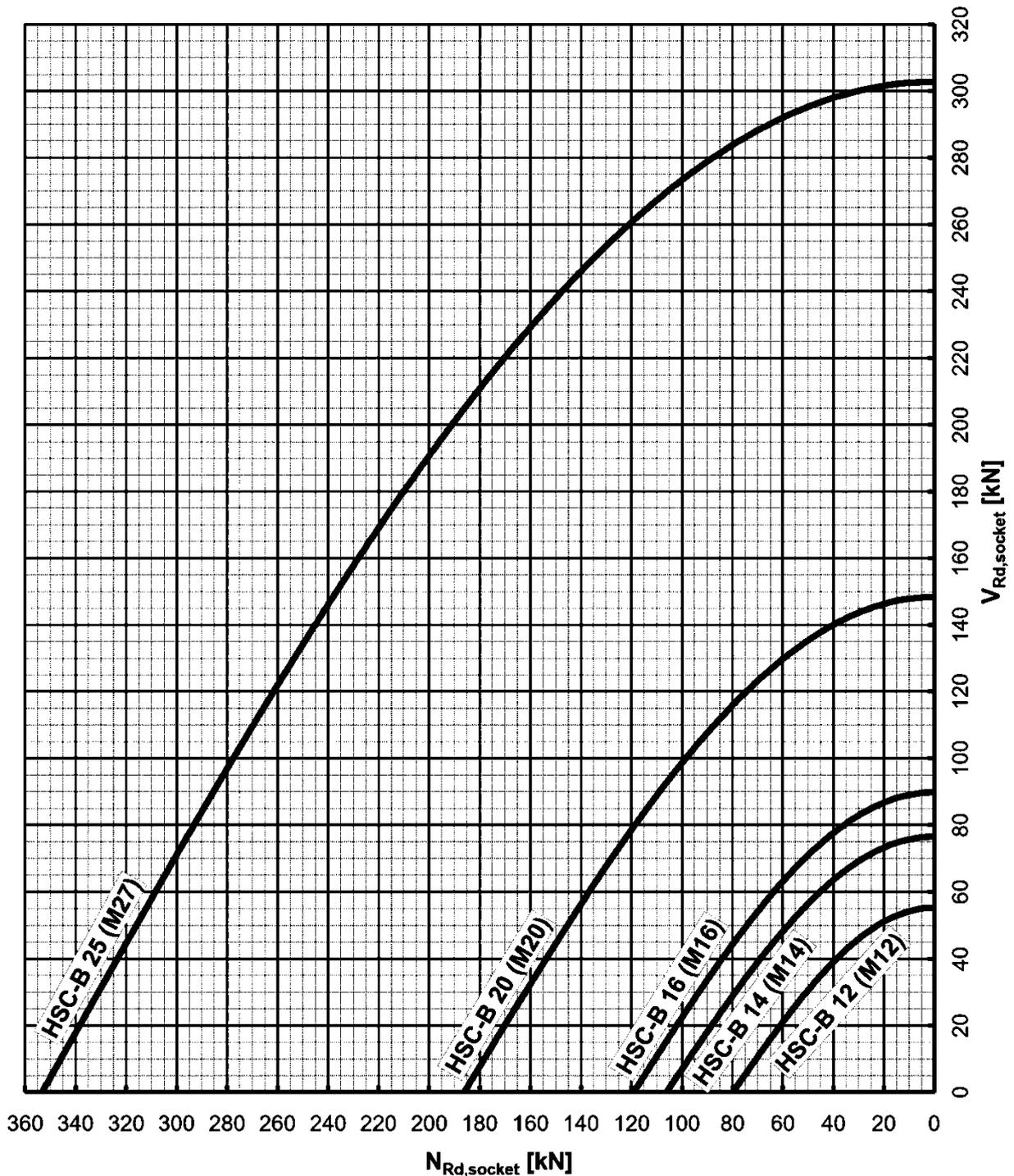


Diagramm C1: Widerstand gegen Stahlversagen der Stahlbaumuffe als N-V-Interaktionsdiagramm für beliebige Belastungssituationen. Der Nachweis gilt als erfüllt, wenn die Einwirkungen innerhalb des zulässigen Bereichs liegen. Der zulässige Bereich wird jeweils durch die entsprechende Grenzkurve und die Koordinatenachsen eingeschlossen. (Produktkennwerte für die Bemessung)

Halfen Stud Connector

Leistung

Charakteristische Merkmale für „Halfen Stud Connector HSC-B“

Anhang C3

D.1 Ermittlung der Flächen für Teilflächenbelastung

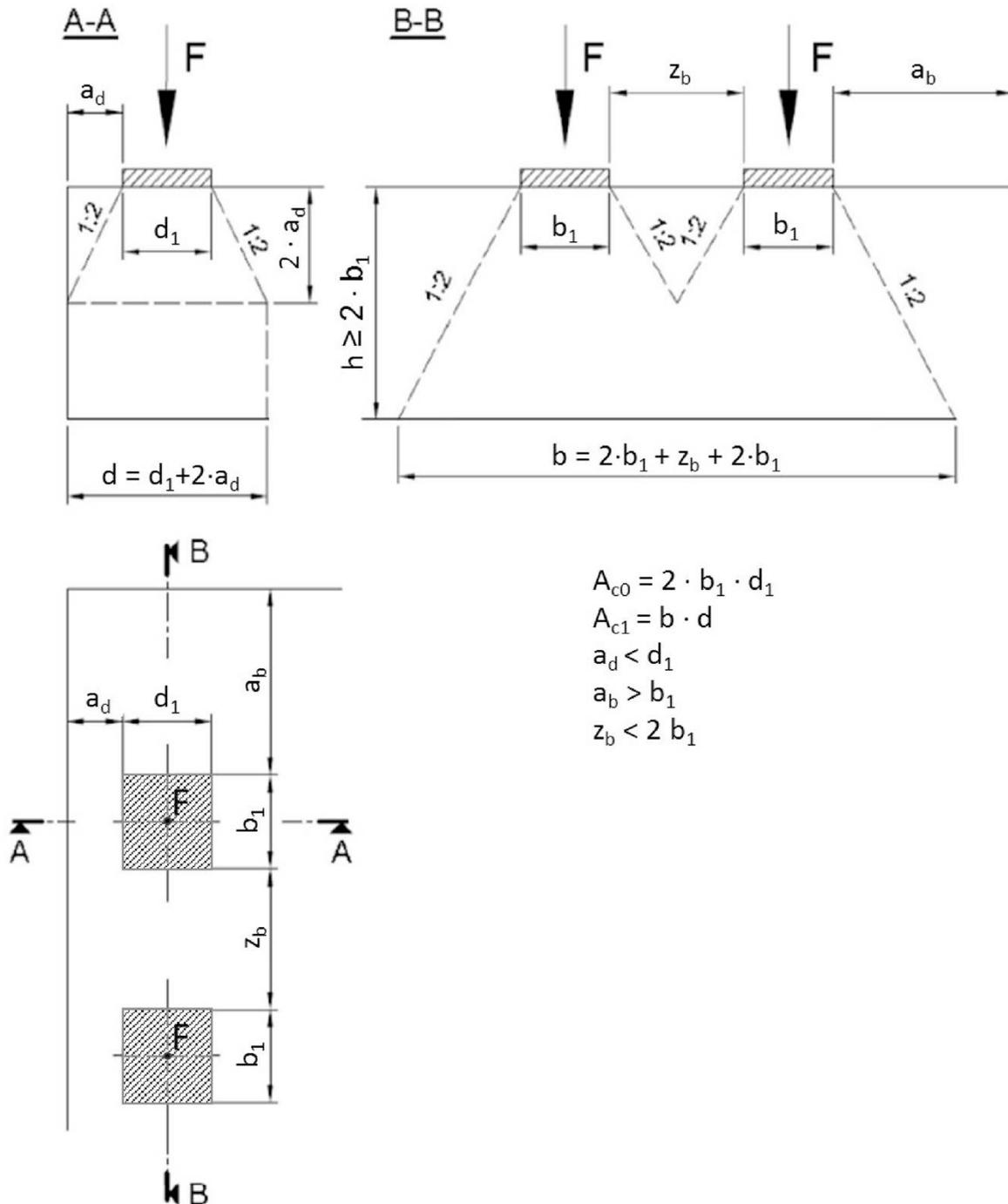


Bild D1: Bestimmung der maximalen rechnerischen Verteilungsfläche A_{c1} mit geometrischer Ähnlichkeit zu A_{c0}

Halfen Stud Connector

Informativ

Ermittlung der Flächen für Teilflächenbelastung

Anhang D1