

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 28. Januar 2010 Geschäftszeichen: I 19-1.15.6-14/09

Zulassungsnummer:
Z-15.6-284

Geltungsdauer bis:
31. Januar 2015

Antragsteller:
Halfen GmbH
Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld

Zulassungsgegenstand:

HALFEN Stud Connector Typ B
HSC-B



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

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B) aus Betonstabstahl BSt 500 S, $d_s = 16, 20$ oder 25 mm mit ein- oder beidseitig aufgeschraubten Verbindungsmuffen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-1.5-189¹ und nachfolgender ergänzender Bestimmungen.

Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B) dienen zum Anschluss von Stahlkonsolen oder von Stahlträgern an Betonelemente, wobei sowohl ein- als auch beidseitige Ausführungen möglich sind.

Ausführungsbeispiele sind in Anlage 1 gegeben. Bei der einseitigen Ausführung ist eine Verankerung der Muffenstäbe mittels Ankerköpfen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-15.6-204² oder in abgebogener Form nach DIN 1045-1³ möglich.

Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B) dürfen nur in Normalbeton verwendet werden. Die Betonfestigkeit beträgt mindestens C20/25 und nicht mehr als C70/85.

Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B) dürfen bei vorwiegend ruhenden und nicht vorwiegend ruhenden Lasten verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1.1 Werkstoffeigenschaften

Das Ausgangsmaterial der Muffenstäbe muss die Eigenschaften eines BSt 500 S nach DIN 488-1⁴ aufweisen.

Die Anforderungen an die Ankerköpfe nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-15.6-204² sind einzuhalten.

Die Verbindungsmuffen müssen den Anforderungen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-1.5-189¹ und den Angaben des beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Datenblattes entsprechen. Die für die Verbindungsteile verwendeten Werkstoffe sind in Anlage 2 angegeben.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Anschlussstäbe der Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B) werden an einem Stabende bzw. an beiden Stabenden in die Muffen werkseitig eingeschraubt. Bei den Stabennendurchmessern 16 bzw. 20 mm sind auf der Anschlussseite der Stahlkonstruktion Schrauben M16 bzw. M20, bei den Muffen mit Stabennendurchmesser 25 mm sind Schrauben M27 nach Anlage 2 zu verwenden.

Es sind ausschließlich mit dem Kennzeichen des Herstellwerkes versehene HSC-Anker und Muffen nach den Bestimmungen der unter Abschnitt 2.1.1 genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu verwenden.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Verpackung, Transport und Lagerung müssen so erfolgen, dass die Muffen, Stabgewinde und Anker bis zu ihrer Verwendung auf der Baustelle vor Korrosion, mechanischer Beschädigung und Verschmutzung geschützt sind.



2.2.3 Kennzeichnung

Der Lieferschein der Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B) muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden und den Nenndurchmesser des HSC-B enthalten. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauproduktes nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauproduktes eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einschließlich Produktprüfung einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Prüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:
Der Hersteller der Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B) muss sich davon überzeugen, dass die für den Betonstahl in DIN 488-1⁴, für die Ankerköpfe nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-15.6-204² und für die Muffen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-1.5-189¹ geforderten Eigenschaften durch Werkkennzeichen und Ü-Zeichen belegt sind.
- Für die Muffen zur Verbindung von Betonstahl mit Nenndurchmesser 25 mm mit Schrauben M27 ist eine werkseigene Produktionskontrolle nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-1.5-189¹, Abschnitt 2.3.2 (2) bis (5) durchzuführen.
- Nachweise und Prüfungen, die am Bauprodukt durchzuführen sind:
Die im Datenblatt 'Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B)' angegebenen Abmessungen sind zu prüfen und die dort angegebenen Toleranzen einzuhalten.



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

- Bezeichnung des Bauproduktes,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und es sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Auswertungen der im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführenden Zugversuche sind zu kontrollieren. In Zweifelsfällen führt die fremdüberwachende Stelle eigene Versuche durch.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Für Entwurf, bauliche Durchbildung, Ermittlung der Schnittgrößen und Bemessung gelten DIN 1045-1³ und DIN 18800-1⁵ sowie Anlagen 2 und 3.

Bei Bemessung nach DIN 1045-1³ ist ein Nachweis gegen Ermüdung gemäß Abschnitt 10.8 der Norm zu führen. Als Kennwert der Ermüdungsfestigkeit ist für die Durchmesser 16 und 20 mm eine Spannungsschwingbreite von $\Delta\sigma_{Rsk} = 80 \text{ N/mm}^2$ für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastzyklen und für den Durchmesser 25 mm eine Spannungsschwingbreite von $\Delta\sigma_{Rsk} = 70 \text{ N/mm}^2$ für $N = 2 \cdot 10^6$ Lastzyklen anzunehmen (siehe DIN 1045-1³, Bild 52). Die Spannungsexponenten der Wöhlerlinie sind mit $k_1 = 3,5$ bis $2 \cdot 10^6$ Lastzyklen, $k_1 = 3$ von $2 \cdot 10^6$ bis 10^7 Lastzyklen sowie $k_2 = 5$ anzusetzen.



4 Bestimmungen für die Ausführung

Beim Einbau der Halfen Stud Connectoren Typ B (HSC-B) gelten die Mindestabstände nach Anlage 2, Tabelle 1. Auf die Einhaltung dieser Mindestabstände ist zu achten.

Häusler

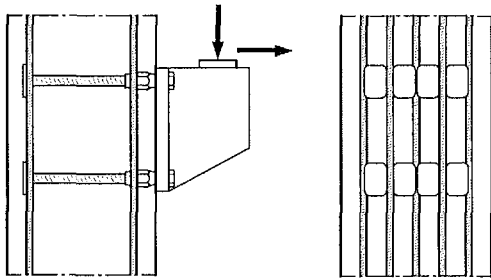


1	Zulassung Nr. Z-1.5-189	Mechanische Verbindung und Verankerung von Stabstahl "Halfen-Bewehrungsschraubanschluss Typ HBS-05" vom 29. Mai 2007
2	Zulassung Nr. Z-15.6-204	Halfen Stud Connector HSC vom 4. Dezember 2009
3	DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
4	DIN 488-1:1984-09	Betonstahl - Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
5	DIN 18800-1:2008-11	Stahlbauten - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
6	DIN EN 10277-3:2008-06	Blankstahlerzeugnisse - Technische Lieferbedingungen - Teil 3: Automatenstähle; Deutsche Fassung EN 10277-3:2008
7	Zulassung Nr. Z-30.3-6	Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen vom 20. April 2009
8	DIN EN ISO 4762:2004-06	Zylinderschrauben mit Innensechskant (ISO 4762:2004); Deutsche Fassung EN ISO 4762:2004
9	DIN 7984:2009-06	Zylinderschrauben mit Innensechskant mit niedrigem Kopf
10	DIN 6912:2009-06	Zylinderschrauben mit Innensechskant - Niedriger Kopf, mit Schlüsselführung
11	DIN EN ISO 1461:1999-03	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:1999); Deutsche Fassung EN ISO 1461:1999
12	DAfStb-Heft 240:1991	Hilfsmittel zur Berechnung von Schnittgrößen und Formänderungen von Stahlbetontragwerken nach DIN 1045; Ausgabe Juli 1988
13	DAfStb-Heft 525:2003-09	Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05

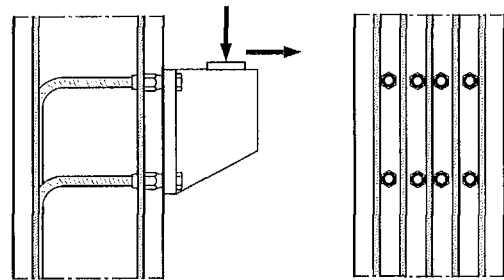
Halfen Stud Connector Typ B (HSC-B) zum Anschluss von Stahlkonsolen

Einseitige Konsole

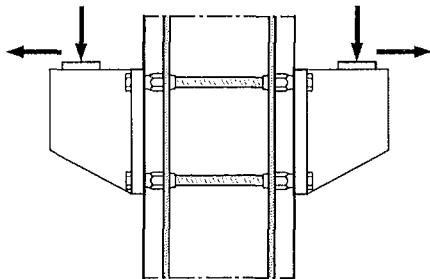
Verankerung mit Ankerköpfen



Verankerung mit abgebogenen Stäben



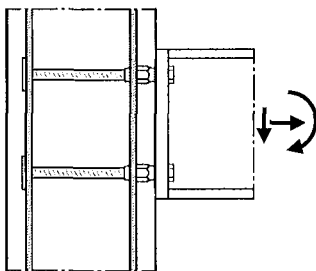
Zweiseitige Konsole



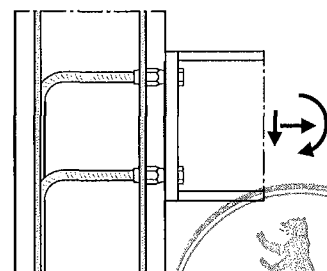
Halfen Stud Connector Typ B (HSC-B) zum Anschluss von Stahlelementen (z. B. Trägern oder Kragträgern)

Einseitiger Stahlanschluss

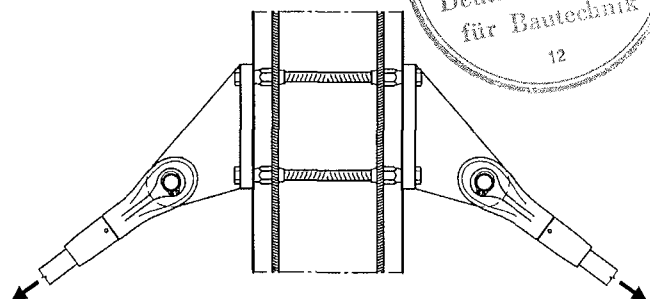
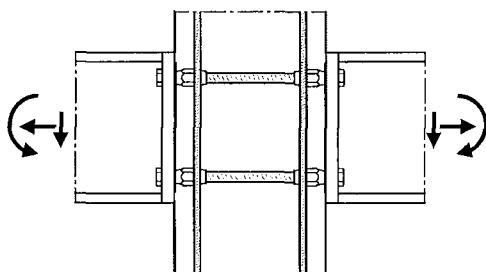
Verankerung mit Ankerköpfen



Verankerung mit abgebogenen Stäben



Zweiseitiger Stahlanschluss



Halfen GmbH

Liebigstraße 14
40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)
Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Anwendungsbeispiele

Anlage 1

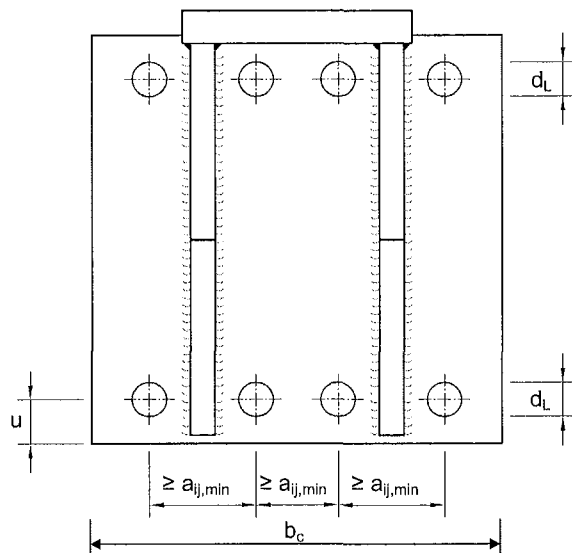
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

vom 28. Januar 2010

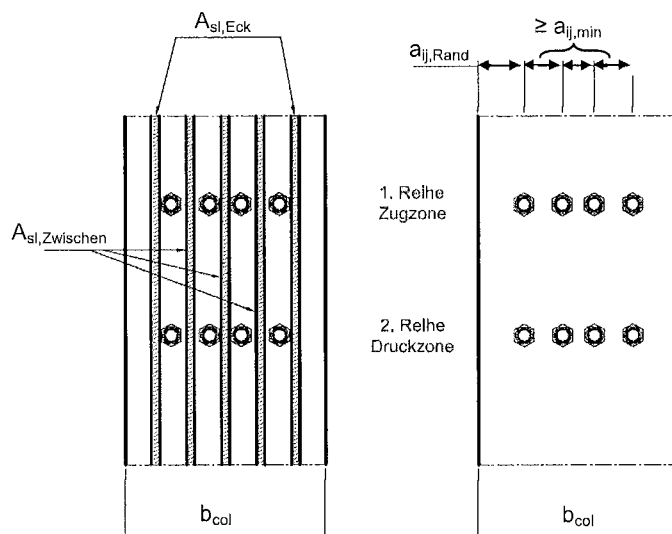
Konstruktive Randbedingungen

Stahlelement nach DIN 18800-1⁵ (z.B.: Konsole, Träger usw.):



Die Anzahl der Schrauben bzw. der HSC-B ist beliebig, wobei eine ein- und mehrlagige Bewehrungsanordnung zulässig ist.

Betonelement nach DIN 1045-1³ (z.B.: Stütze, Wand usw.):



Die Längsbewehrung ist entsprechend DIN 1045-1³ ober- und unterhalb des Stahlelementes zu verankern.



Tabelle 1: Mindestabstände, Mindest-Längsbewehrung und maximaler Lochdurchmesser

HSC-B	Muffe ¹⁾		Schraube ²⁾	Mindestabstände			Längsbewehrung		Loch-Ø max d _L
	d _s	S _w		L	a _{ij,Rand}	a _{ij,min}	u	Ø A _{sl,Eck}	
[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
16	24	48	M16	≥ 50	38	≥ 21	≥ 12	≥ 10	17,0
20	30	60	M20	≥ 63	48	≥ 27	≥ 12	≥ 12	21,0
25	41	75	M27	≥ 86	66	≥ 36	≥ 20	≥ 20	28,5

¹⁾ Muffen entsprechend allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-1.5-189¹,
Werkstoff: 11SMn30+C (1.0715) nach DIN EN 10277-3⁶ sowie X6CrNiMoTi17-12-2 (1.4571) oder
X2CrNiMo17-12-2 (1.4404) mit R_{p,0.2} ≥ 440 N/mm² nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6⁷

²⁾ Schrauben nach DIN 18800-1⁵ sowie Zylinderschrauben mit Innensechskant nach DIN EN ISO 4762⁸, DIN 7984⁹
bzw. DIN 6912¹⁰

Halfen GmbH

Liebigstraße 14

40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)

Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Konstruktive
Randbedingungen

Anlage 2

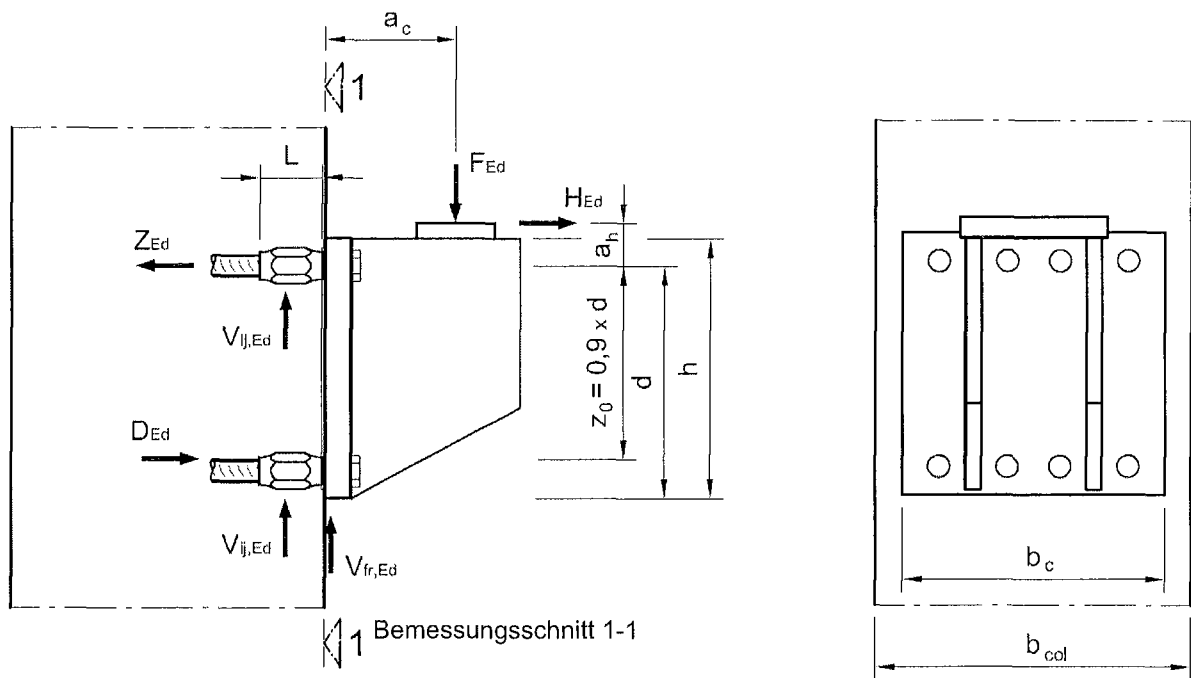
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

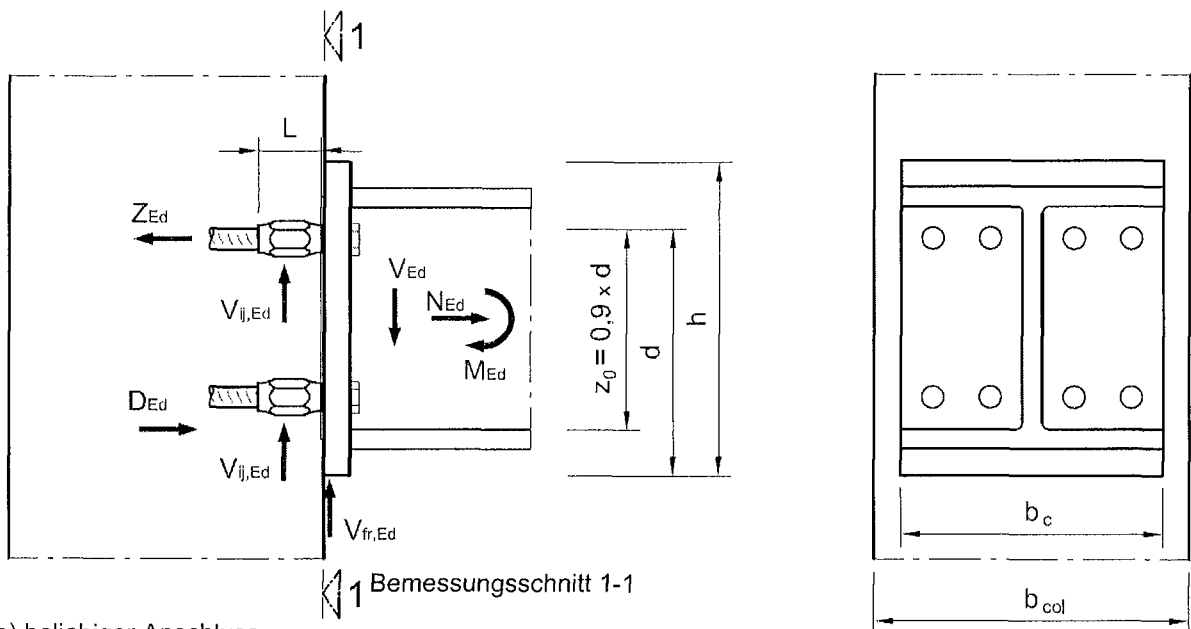
vom 28. Januar 2010

Entwurf und Bemessung nach DIN 1045-1³ und DIN 18800-1⁵

1. Geometrie und Bezeichnungen



a) Konsole



b) beliebiger Anschluss

Abbildung 1: Berechnungsmodell



Halfen GmbH

Liebigstraße 14
40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)
Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Entwurf und Bemessung

Anlage 3

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

vom 28. Januar 2010

12 Seite 1/9

2. Einwirkungen im Bemessungsschnitt 1-1

Konsole:

Bemessungswert der einwirkenden Vertikallast:

$$V_{Ed} = F_{Ed} \quad (1)$$

Sofern Reibungskräfte der Lager infolge behinderter Verformungen nicht ausgeschlossen werden können, ist eine Horizontalkraft von:

$$H_{Ed} \geq 0,2 \cdot F_{Ed} \quad (2)$$

anzusetzen.

beliebiger Anschluss (z.B. Träger oder Kragträgeranschluss):

Die Bemessungswerte der einwirkenden Schnittgrößen nach Abbildung 1b) sind in der Fuge zwischen dem Stahlbetonbauteil und der Stirnplatte (Schnitt 1-1) zu ermitteln.

3. Ermittlung der Zuggurtbeanspruchung Z_{Ed}

Konsole:

$$Z_{Ed} = V_{Ed} \cdot \frac{a_c}{z_0} + H_{Ed} \cdot \frac{(a_h + z_0)}{z_0} \quad (3a)$$

beliebiger Anschluss (z.B. Träger oder Kragträgeranschluss):

$$Z_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{z_0} + N_{Ed} \cdot \frac{(d - 0,5 \cdot h)}{z_0} \quad (3b)$$

- mit: V_{Ed} = Bemessungswert der Vertikallast
 H_{Ed} = Bemessungswert der Horizontallast
 M_{Ed} = Bemessungsmoment
 N_{Ed} = Bemessungswert der Normalkraft
 a_c = Abstand der Vertikallast vom Stützenrand
 a_h = Abstand der Horizontallast vom Schwerpunkt der Zuggurtbewehrung
 z_0 = $0,9 \cdot d$ (Hebelarm der inneren Kräfte)
 d = Abstand Schwerpunkt der Zuggurtbewehrung zur Stirnplattenunterkante
 h = Konsol- bzw. Trägerhöhe



Halfen GmbH

Liebigstraße 14
40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)
Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Entwurf und Bemessung

Anlage 3

Seite 2/9

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

vom 28. Januar 2010

4. Ermittlung des Reibungsanteils $V_{fr,Ed}$

$$V_{fr,Ed} = D_{Ed} \cdot \mu_{inf/sup} \quad (4)$$

$$\text{mit: } D_{Ed} = V_{Ed} \cdot \frac{a_c}{z_0} \quad \text{für Konsolen}$$

$$= \frac{M_{Ed}}{z_0} \quad \text{für einen beliebigen Anschluss}$$

a_c = Abstand der Vertikallast vom Stützenrand

z_0 = $0,9 \cdot d$ (Hebelarm der inneren Kräfte)

d = Abstand Schwerpunkt der Zuggurtbewehrung zur Stirnplattenunterkante

$\mu_{inf/sup}$ = Reibungsbeiwert nach Tabelle 2

Soll dieser Reibungsanteil in der Bemessung angesetzt werden, ist durch entsprechende bauseitige Maßnahmen sicherzustellen, dass Reibungskräfte zwischen der Kopfplatte der Konsole bzw. Stirnplatte des Trägers und der Betonoberfläche übertragen werden können.

Tabelle 2: Reibungsbeiwerte für die Nachweise der Bauteile im GZT

Nachweise im GZT	Maßnahmen zur Sicherstellung der Reibungsbeiwerte bauseits ergriffen	sonst
Schrauben	$\mu_{inf} = 0,1$	$\mu_{inf} = 0,0$
Muffen	$\mu_{inf} = 0,1$	$\mu_{inf} = 0,0$
Lokaler Betonausbruch	$\mu_{inf} = 0,1$	$\mu_{inf} = 0,0$
Betonkantenbruch	$\mu_{sup} = 0,2$	

5. Bemessung der Stahlkonsole bzw. des Stahlträgers sowie der Positionsplatte

Die statische Bemessung der Stahlkonsole bzw. des Stahlträgers erfolgen nach DIN 18800-1⁵, wobei die Mindestabstände sowie maximalen Lochdurchmesser nach Anlage 2 gelten. Der dauerhafte Korrosionsschutz erfolgt durch Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 1461¹¹.

Die Positionsplatte wird statisch nicht berücksichtigt. Der temporäre Korrosionsschutz gegen Rostfahnen erfolgt durch eine galvanische Verzinkung oder Sendzimirverzinkung mit einer Mindestschichtdicke von $\geq 12 \mu\text{m}$. Für andere Anwendungsfälle erfolgt ein dauerhafter Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung nach DIN EN ISO 1461¹¹. Sofern für den Betoniervorgang eine Entlüftung erforderlich ist, ist in der Mitte der Positionsplatte eine Öffnung mit $d \geq 4 \text{ mm}$ vorzusehen.



Halfen GmbH

Liebigstraße 14

40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)

Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Entwurf und Bemessung

Anlage 3

Seite 3/9

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

vom 28. Januar 2010

6. Bemessung der Schrauben

Die Bemessung der Schrauben erfolgt nach DIN 18800-1⁵ für eine N-V-Interaktion.

Einwirkungen:

$$\text{Zugkraft: } N_{ij,Ed} = \frac{Z_{Ed}}{n_{\text{Zuggurt}}} \quad (5)$$

$$\text{Abscherkraft: } V_{ij,Ed} = \frac{(V_{Ed} - V_{fr,Ed})}{n} \quad (6)$$

- mit: $N_{ij,Ed}$ = vorhandene Zugkraft je Schraube
 $V_{ij,Ed}$ = vorhandene Abscherkraft je Schraube
 Z_{Ed} = Zuggurtbeanspruchung nach Gleichung 3a bzw. 3b
 V_{Ed} = Bemessungswert der einwirkenden Vertikalkraft bzw. Querkraft
 $V_{fr,Ed}$ = Reibungsanteil nach Gleichung 4 mit μ_{inf}
 n_{Zuggurt} = Anzahl der Schrauben im Zuggurt
 n = Anzahl aller Schrauben

Widerstände:

$$\text{Zugkraft: } N_{ij,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} A_{Sp} \cdot \sigma_{1,R,d} \\ A_{Sp} \cdot \sigma_{2,R,d} \end{array} \right. \quad (7)$$

$$\text{Abscherkraft: } V_{ij,Rd} = A_{Sp} \cdot \alpha_a \cdot \frac{f_{u,b,k}}{\gamma_M} \quad (8)$$

- mit: $N_{ij,Rd}$ = Grenzzugkraft je Schraube
 $V_{ij,Rd}$ = Grenzabscherkraft je Schraube
 A_{Sp} = Spannungsquerschnitt je Schraube
 $\sigma_{(.),R,d}$ = Bemessungswert der Stahlspannung

$$\sigma_{1,R,d} = \frac{f_{y,b,k}}{1,1 \cdot \gamma_M} \quad \sigma_{2,R,d} = \frac{f_{u,b,k}}{1,25 \cdot \gamma_M}$$

- $f_{y,b,k}$ = charakteristischer Wert der Streckgrenze der Schrauben
 $f_{u,b,k}$ = charakteristischer Wert der Zugfestigkeit der Schrauben
 α_a = 0,60 für Schrauben der Festigkeitsklasse ≤ 8.8
= 0,44 für Schrauben der Festigkeitsklasse > 8.8 (Gewindeteil des Schaftes liegt in der Scherfuge)
 γ_M = 1,1 (Teilsicherheitsfaktor nach DIN 18800-1⁵)

Nachweis:

$$\left(\frac{N_{ij,Ed}}{N_{ij,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{V_{ij,Ed}}{V_{ij,Rd}} \right)^2 \leq 1,0 \quad (9)$$



Halfen GmbH

Liebigstraße 14
40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)
Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Entwurf und Bemessung

Anlage 3

Seite 4/9

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

vom 28. Januar 2010

7. Bemessung der Muffen

Die Bemessung der Muffen erfolgt nach DIN 18800-1⁵ mit dem Nachweisverfahren Elastisch - Plastisch (E-P).

Einwirkungen:

$$\text{Zugkraft: } N_{ij,Ed} = Z_{Ed} / n_{\text{Zuggurt}} \quad (10)$$

$$\text{Querkraft: } V_{ij,Ed} = (V_{Ed} - V_{fr,Ed}) / n \quad (11)$$

- mit: $N_{ij,Ed}$ = vorhandene Zugkraft je Muffe
 $V_{ij,Ed}$ = vorhandene Querkraft je Muffe
 Z_{Ed} = Zuggurtbeanspruchung nach Gleichung 3a bzw. 3b
 V_{Ed} = Bemessungswert der einwirkenden Vertikalkraft bzw. Querkraft
 $V_{fr,Ed}$ = Reibungsanteil nach Gleichung 4 mit μ_{inf}
 n_{Zuggurt} = Anzahl der Schrauben im Zuggurt
 n = Anzahl aller Schrauben

Widerstände:

Die Bemessungswerte der Beanspruchbarkeiten $N_{ij,Rd}$ und $V_{ij,Rd}$ sind im Diagramm 1 in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser der HSC-B dargestellt.

Nachweis:

Die Bemessungswerte der einwirkenden Zugkraft $N_{ij,Ed}$ und der Querkraft $V_{ij,Ed}$ dürfen nicht oberhalb der Kurven nach Diagramm 1 liegen.

8. Nachweis des lokalen Betonausbruches

Einwirkung:

Die einwirkende Querkraft je Muffe wird nach Gleichung 11 berechnet.

Widerstand:

$$V_{ij,c,loc,Rd} = \frac{1,3}{\gamma_c} \cdot S_W^2 \cdot (f_{ck,cube} \cdot R_{p,0,2})^{0,5} \quad (12)$$

- mit: $V_{ij,c,loc,Rd}$ = lokaler Querkraftwiderstand je Muffe
 S_W = Schlüsselweite der Muffen nach Tabelle 1
 $f_{ck,cube}$ = charakteristische Würfeldruckfestigkeit des Betons
(Für Betonfestigkeitsklassen > C50/60 ist $f_{ck,cube} = 60 \text{ N/mm}^2$ anzusetzen)
 $R_{p,0,2}$ = charakteristische Streckgrenze des Muffenmaterials ($R_{p,0,2} = 440 \text{ N/mm}^2$)
 γ_c = 1,5 (Teilsicherheitsfaktor nach DIN 1045-1³)

Nachweis:

$$\left(\frac{V_{ij,Ed}}{V_{ij,c,loc,Rd}} \right) \leq 1,0$$



Halfen GmbH

Liebigstraße 14
40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)
Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Entwurf und Bemessung

Anlage 3

Seite 5/9

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

vom 28. Januar 2010

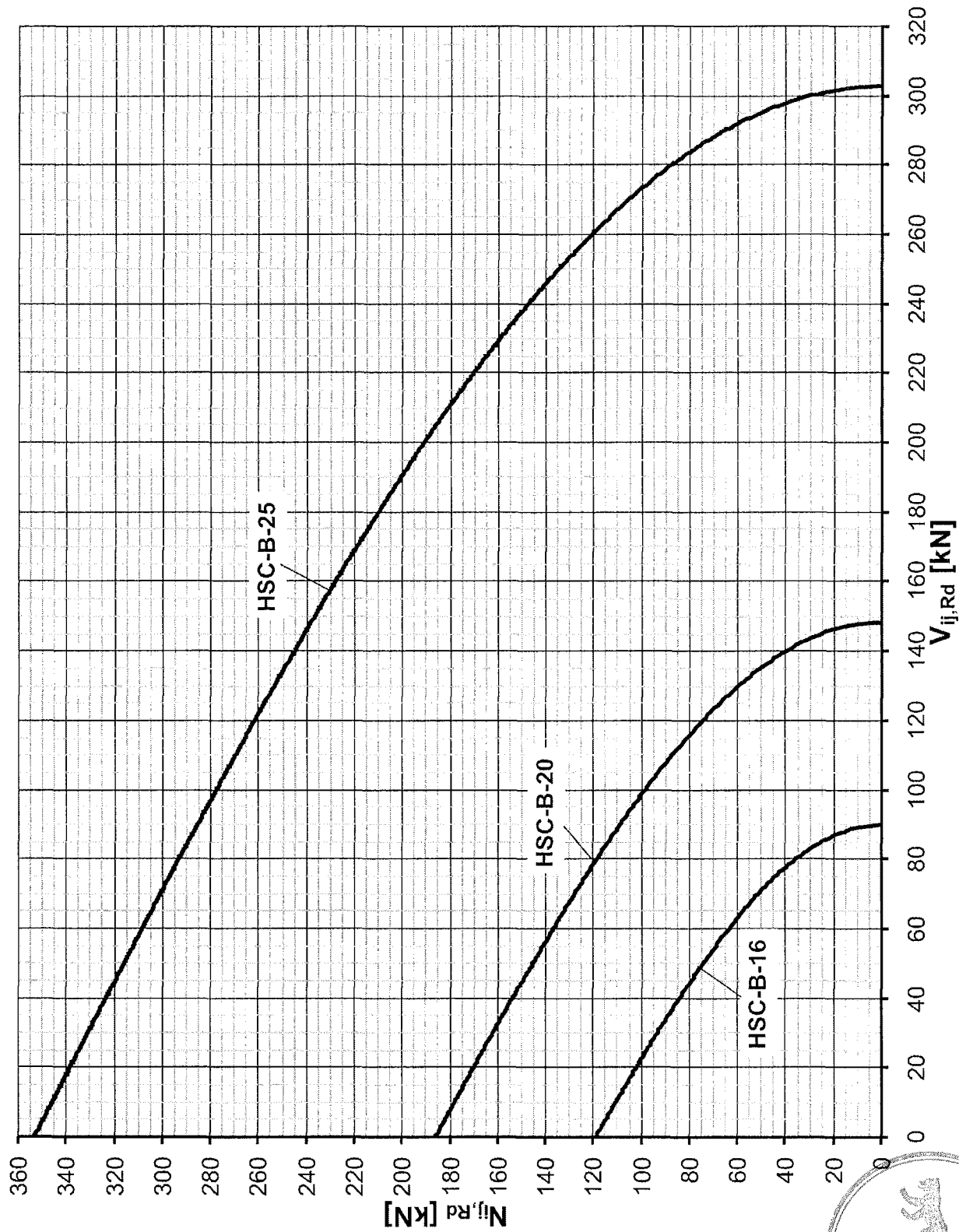
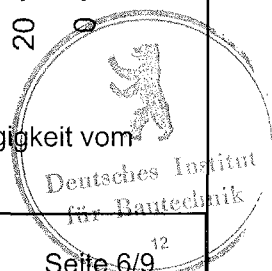


Diagramm 1: Bemessungswert der Beanspruchbarkeiten $N_{ij,Rd}$ und $V_{ij,Rd}$ in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser des HSC-B



<p>Halfen GmbH Liebigstraße 14 40 764 Langenfeld / Rhld. Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0) Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)</p>	<p>Halfen Stud Connector Typ B HSC-B Entwurf und Bemessung</p>	<p>Anlage 3 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.6-284 vom 28. Januar 2010</p> <p style="text-align: right;">Seite 6/9¹²</p>
---	--	---

9. Nachweis des Betonkantenbruches

Einwirkung:

$$V_{\text{concrete,Ed}} = \frac{(V_{\text{Ed}} + V_{\text{fr,Ed}})}{2} \quad (14)$$

- mit: $V_{\text{concrete,Ed}}$ = vorhandene Einwirkung auf die Betonkante unterhalb der Stirnplatte
 V_{Ed} = Bemessungswert der einwirkenden Vertikalkraft bzw. Querkraft
 $V_{\text{fr,Ed}}$ = Reibungsanteil nach Gleichung 4 mit μ_{sup}

Widerstand:

$$V_{\text{concrete,Rd}} = 15 \cdot \frac{\alpha}{\gamma_c} \cdot b_c \cdot L \cdot (f_{\text{ck}})^{0,25} \quad \text{in [N]} \quad (15)$$

- mit: $V_{\text{concrete,Rd}}$ = Widerstand gegenüber Betonkantenbruch unter der Stirnplatte
 b_c = Breite der Stirnplatte der Konsole bzw. des Trägers in [mm]
 L = Länge der Muffen nach Tabelle 1 in [mm]
 f_{ck} = charakteristische Zylinderdruckfestigkeit des Betons in [N/mm²]
 (Für Betonfestigkeitsklassen > C50/60 ist $f_{\text{ck}} = 50 \text{ N/mm}^2$ anzusetzen)
 γ_c = 1,5 (Teilsicherheitsfaktor nach DIN 1045-1³)
 α = 0,85 (Abminderungsbeiwert zur Berücksichtigung der Langzeitbelastung)

Nachweis:

$$\left(\frac{V_{\text{concrete,Ed}}}{V_{\text{concrete,Rd}}} \right) \leq 1,0 \quad (16)$$

10. Bemessung der Spaltzugbewehrung

Die Bemessung der einzulegenden Spaltzugbewehrung unterhalb der Muffen erfolgt nach DIN 1045-1³ und in Anlehnung an DAfStb-Heft 240¹².

Geometrie, Bezeichnungen und Konstruktionsregeln

Die primäre Spaltzugbewehrung ($Z_{s1,Ed}$) nach Gleichung (17) ist direkt unterhalb der Muffen einzubauen. Die sekundäre Spaltzugbewehrung ($Z_{s2,Ed}$) nach den Gleichungen (19) und (20) ist unter Einhaltung der Mindestabstände (Abbildung 2) und Mindestdurchmesser (Tabelle 3) im Bereich d_{s2} (nach Abbildung 2) unterhalb der Muffen einzubauen.

Tabelle 3: Mindestbügeldurchmesser

HSC-B	Mindestbügeldurchmesser
[mm]	[mm]
16	6
20	8
25	12



Halfen GmbH

Liebigstraße 14
40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)
Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Entwurf und Bemessung

Anlage 3

Seite 7/9

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

vom 28. Januar 2010

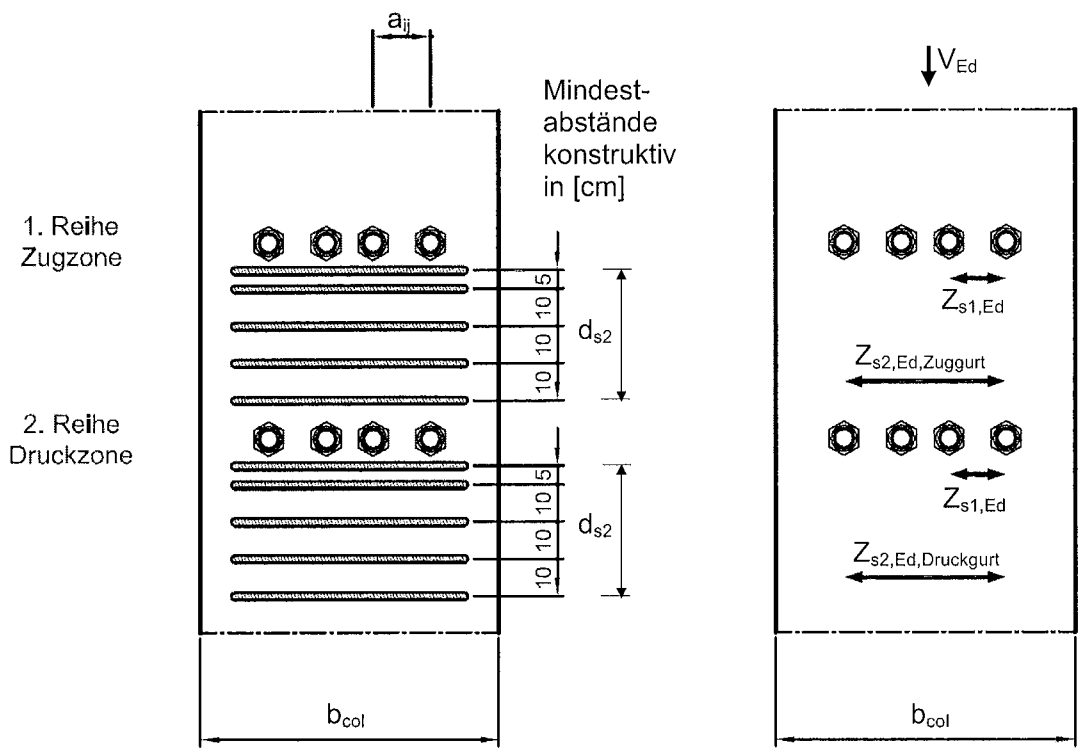


Abbildung 2: Spaltzugkräfte und Spaltzugbewehrung

Primäre Spaltzugbewehrung direkt unterhalb der Muffen

$$Z_{s1,Ed} = 0,25 \cdot V_{ij,Ed} \cdot \left(1 - \frac{S_w}{a_{ij,max}} \right) \quad (17)$$

- mit: $V_{ij,Ed} = V_{Ed} / n$
- V_{Ed} = Bemessungswert der einwirkenden Vertikalkraft bzw. Querkraft
- n = Anzahl aller Schrauben
- S_w = Schlüsselweite der Muffen nach Tabelle 1
- $a_{ij,max}$ = maximaler Abstand zweier Muffen in einer Reihe

$$A_{sw,1} = \frac{Z_{s1,Ed}}{f_{yd}} \quad (18)$$

- mit: $Z_{s1,Ed}$ = Bemessungswert der primären Spaltzugkraft nach Gleichung (17)
- f_{yd} = f_{yk} / γ_s (Bemessungswert der Streckgrenze für BSt 500 S)
- f_{yk} = 500 N/mm² (charakteristischer Wert der Streckgrenze für BSt 500 S)
- γ_s = 1,15 (Teilsicherheitsfaktor nach DIN 1045-1³)



<p>Halfen GmbH Liebigstraße 14 40 764 Langenfeld / Rhld. Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0) Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)</p>	<p>Halfen Stud Connector Typ B HSC-B Entwurf und Bemessung</p>	<p>Anlage 3 Seite 8/9 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-15.6-284 vom 28. Januar 2010</p>
---	--	--

Sekundäre Spaltzugbewehrung im Bereich d_{s2} unterhalb des Zug- und Druckgurtes

$$Z_{s2,Ed,Zuggurt} = 0,25 \cdot \frac{V_{Ed}}{2} \cdot \left(1 - \frac{\sum a_{ij}}{b_{col}}\right) \quad (19)$$

$$Z_{s2,Ed,Druckgurt} = 0,25 \cdot V_{concrete,Ed} \cdot \left(1 - \frac{\sum a_{ij}}{b_{col}}\right) \quad (20)$$

mit: V_{Ed} = Bemessungswert der einwirkenden Vertikalkraft bzw. Querkraft
 $V_{concrete,Ed}$ = nach Gleichung (14)
 b_{col} = Breite der Stütze
 a_{ij} = Abstand zweier Muffen in einer Reihe
 d_{s2} = $2/3 \cdot b_c$

$$A_{sw,2,Zuggurt} = \frac{Z_{s2,Ed,Zuggurt}}{f_{yd}} \quad \text{bzw.} \quad A_{sw,2,Druckgurt} = \frac{Z_{s2,Ed,Druckgurt}}{f_{yd}} \quad (21)$$

mit: $Z_{s2,Ed,(.)}$ = Bemessungswert der sekundären Spaltzugkraft nach Gl. (19) und (20)
 f_{yd} = f_{yk} / γ_s (Bemessungswert der Streckgrenze für BSt 500 S)
 f_{yk} = 500 N/mm² (charakteristischer Wert der Streckgrenze für BSt 500 S)
 γ_s = 1,15 (Teilsicherheitsfaktor nach DIN 1045-1³)

11. Nachweis der Verankerung der Zuggurtbewehrung

Bei einem einseitigem Anschluss, z.B. Einzelkonsole oder einseitiger Trägeranschluss, ist die Verankerung der Zuggurtbewehrung entsprechend DIN 1045-1³ und DAfStb-Heft 525¹³ bzw. nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-15.6-204² (HALFEN Stud Connector HSC) auszuführen und nachzuweisen.

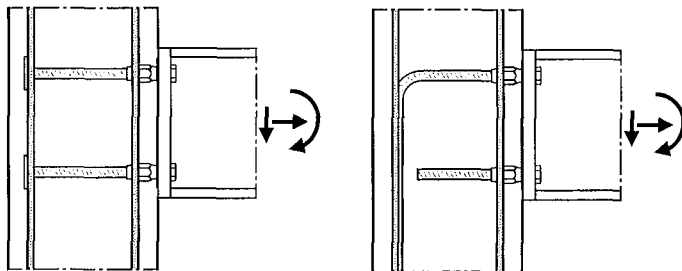


Abbildung 3: Beispiele zur Verankerung der Zuggurtbewehrung



Halfen GmbH

Liebigstraße 14
40 764 Langenfeld / Rhld.

Telefon + 49 - (0) 2173 - 970 (0)
Fax + 49 - (0) 2173 - 970 (420)

**Halfen
Stud Connector Typ B
HSC-B**

Entwurf und Bemessung

Anlage 3

Seite 9/9

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z-15.6-284

vom 28. Januar 2010