Deutsches Institut für Bautechnik

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Member of EOTA
www.eota.eu

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung ETA-11/0120 vom 19. Mai 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	SB Kopfbolzen aus Stahl
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Einbetonierte und an Stahlplatten angeschweißte Kopfbolzen aus Stahl
Hersteller	AS Schöler + Bolte GmbH Gewerkenstraße 1 58456 Witten DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	Werk 1
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	15 Seiten, davon 11 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von	Europäisches Bewertungsdokument (EAD) 330084-00-0601 ausgestellt.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die SB Kopfbolzen, die an eine Stahlplatte angeschweißt werden, bestehen aus Stahl.

Die Kopfbolzen besitzen einen Schaftdurchmesser von 10, 13, 16, 19, 22 und 25 mm. An einem Ende ist ein Kopf aufgestaucht. Das andere Ende ist für das Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas (Prozess 783 nach EN ISO 4063:2002-02) vorbereitet.

Die Stahlplatte mit aufgeschweißten Kopfbolzen wird oberflächenbündig einbetoniert.

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Ankers von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produktes 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
Charakteristische Widerstände für statische und quasi-statische Beanspruchungen und Verschiebungen	siehe Anhang C1 bis C2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Anker erfüllt die Anforderungen der Klasse A1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330084-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage:

[96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

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

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

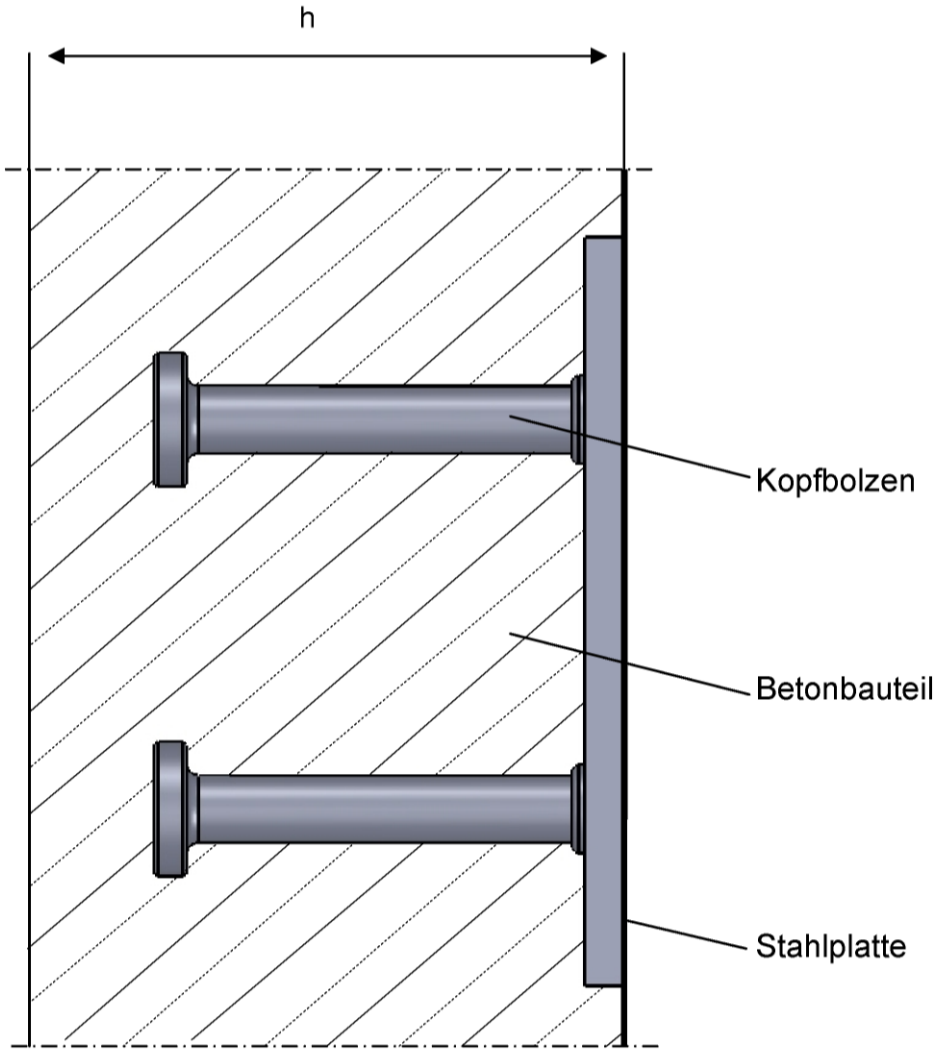
Ausgestellt in Berlin am 19. Mai 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



h = Bauteildicke

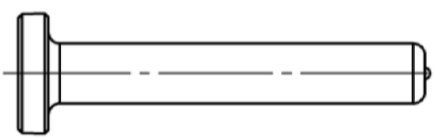
SB Kopfbolzen aus Stahl	Anhang A1
Produktbeschreibung Einbauzustand	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

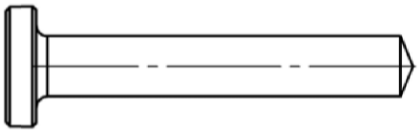
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Kennzeichnung

Stahl



Form A



Form B

Prägung:
Hersteller = SB

Tabelle 1:
Abmessungen

Kopfbolzen-typ	Schaft ø d1 -0,4 [mm]	Kopf Ø d2 [mm]	Nennlänge		Kopfhöhe k [mm]
			min hn [mm]	max hn [mm]	
10	10	19	50	200	7.1
13	13	25	50	400	8
16	16	32	50	525	8
19	19	32	75	525	10
22	22	35	75	525	10
25	25	41	75	525	12

SB Kopfbolzen aus Stahl

Produktbeschreibung
Abmessungen und Kennzeichnung

Anhang A2

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 2: Werkstoffe für Stahl

Teil	Bezeichnung	Werkstoff	Mechanische Eigenschaften	Verwendungszweck
1	Kopfbolzen nach EN ISO 13918:2008 Type SD1	Beruhigter Stahl gemäß Werkstoff-gruppe 1 ISO/TR 15608 mit den Grenzwerten gemäß EN ISO 13918:2008-10, Tabelle 2 (zum Beispiel S235J2+C450 nach EN10025:2005)	$f_{uk} \geq 450$ N/mm² $f_{yk} \geq 350$ N/mm²	Stahlplatten mit angeschweißten Kopfbolzen dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innen-räume verwendet werden.
2	Stahlplatte	Stahl S235JR; S235JO; S235J2 nach EN 10025:2005	f_{uk} = 340-470 N/mm² f_{yk} = 255 N/mm²	
		Stahl S355JO; S355J2 nach to EN 10025:2005	f_{uk} = 510-680 N/mm² f_{yk} = 345 N/mm²	

SB Kopfbolzen aus Stahl

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Anwendungsbedingungen

Beanspruchungen der Stahlplatte mit angeschweissten und einbetonierten Kopfbolzen:

- Statische und quasi-statische Belastung durch Zug- und Querzug.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter Normalbeton nach EN 206.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C90/105 nach EN 206.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen):

- Bauteile unter Bedingungen trockener Innenräume

Bemessung:

- Stahlplatten mit einbetonierten Kopfbolzen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Anker anzugeben (z. B. Lage der Anker zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung von Ankern unter statischer und quasi-statischer Belastung erfolgt gemäß CEN/TS 1992-4-1:2009 und CEN/TS 1992-4-2:2009.
- Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass der Beton gerissen ist und die auftretenden Spaltkräfte von der Bewehrung aufgenommen werden. Der erforderliche Querschnitt einer Mindest-bewehrung wird entsprechend CEN/TS 1992-4-2:2009 Abschnitt 6.2.6.2 b) ermittelt.

Einbau:

<u>Anschweißen der Kopfbolzen an die Stahlplatte</u>

- Stahlplatten, an die Kopfbolzen angeschweißt werden, bestehen aus den Werkstoffen S235JR, S235JO, S235J2, S355JO oder S355J2 gemäß Anhang A3, Tabelle 2
- Die Kopfbolzen müssen an die Stahlplatte durch Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikringen oder Schutzgas nach EN ISO 14555 angeschweißt werden.
- Die Stufe der Qualitätsanforderungen entspricht EN ISO 3834-3.
- Ein möglicherweise nicht homogener Aufbau der Stahlplatte (z. B. Terrassenbruch / Dopplungen) in Richtung der Dicke ist zu berücksichtigen.
- Das Anschweißen der Kopfbolzen durch Hubzündungs-Bolzenschweißen kann im Herstellungsbetrieb oder auf der Baustelle durchgeführt werden.
- Für das Schweißen der Kopfbolzen an die Stahlplatte verfügt die ausführende Firma über eine gültige Zulassung für Hubzündungs-Bolzenschweißen nach EN ISO 14555.

SB Kopfbolzen aus Stahl	Anhang B1
Verwendungszweck Spezifikationen	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbetonieren der Stahlplatten

- Einbau der Kopfbolzen erfolgt durch entsprechend qualifiziertes Personal unter der Aufsicht des Verantwortlichen für technische Fragen vor Ort.
- Verwendung des Produkts nur so, wie vom Hersteller geliefert.
- Einbau nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anhang B4, B5 und B6.
- Verankerungen sind so an der Schalung, Bewehrung oder Hilfskonstruktion zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Einwandfreie Verdichtung des Betons unter dem Kopf der Kopfbolzen.
- Bei großen Anbauteilen (Stahlplatte > 400 mm x 400 mm) sind Entlüftungsöffnungen gemäß Angabe in den Konstruktionszeichnungen vorzusehen.

SB Kopfbolzen aus Stahl	Anhang B2
Verwendungszweck Spezifikationen	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 3: Montagekennwerte für Kopfbolzen aus Stahl

Nenngröße (mm)		10	13	16	19	22	25
Verankerungstiefe	min h_{ef} [mm]	50	50	50	75	75	75
minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50	70	80	100	100	100
minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	50	50	50	70	70	100
minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{ef} + k + c_{nom}$ [1)]					

[1)] c_{nom} = erforderliche Betondeckung entsprechend nationalen Regelungen

Anordnung der Kopfbolzen

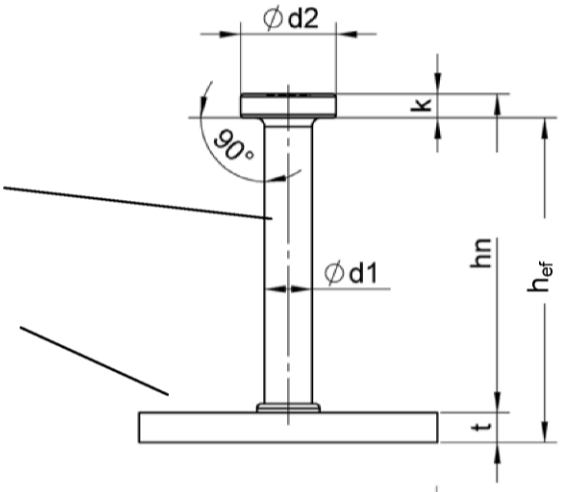
Für die Anordnung der Kopfbolzen auf der Stahlplatte sind die Regelungen gemäß CEN/TS 1992-4-1:2009, Abschnitt 1.2.3 zu beachten.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

SB Kopfbolzen aus Stahl	Anhang B3
Verwendungszweck Installationswerte	

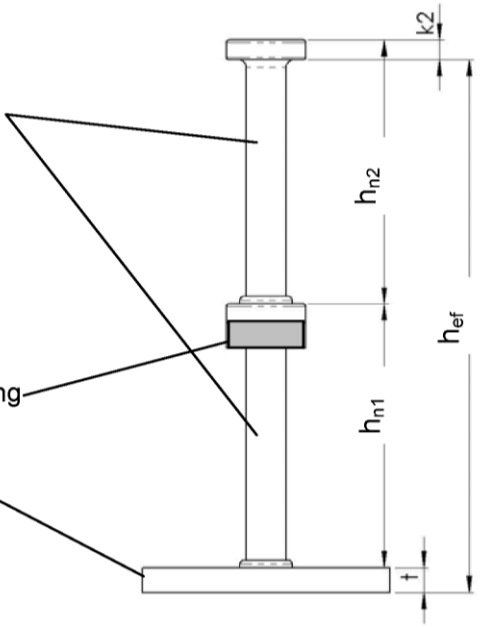
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Abb. 1: Einzelkopfbolzen



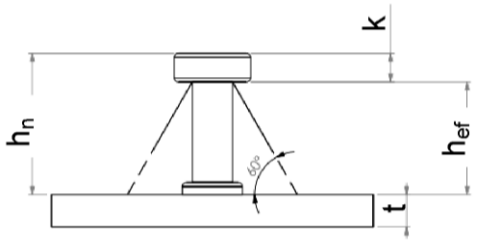
$h_{ef} = h_n - k + t$ (1)

Abb. 2: Zusammengesetzte Kopfbolzen



$h_{ef} = h_{n1} + h_{n2} - k_2 + t$ (2)

Abb. 3: Kurzer Kopfbolzen, wenn der theoretische Ausbruchkegel im Winkel von ~60° auf die Stahlplatte trifft. oder $t \geq 0{,}2\ h_n$



$h_{ef} = h_n - k$ (3)

d_1 = Schaftdurchmesser
d_2 = Kopfdurchmesser
h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
h_n = Nennlänge der Kopfbolzen (nach dem Schweißen)
k = Kopfhöhe
t = Dicke der Stahlplatte
α = 90°

SB Kopfbolzen aus Stahl	Anhang B4
Verwendungszweck Effektive Verankerungstiefe	

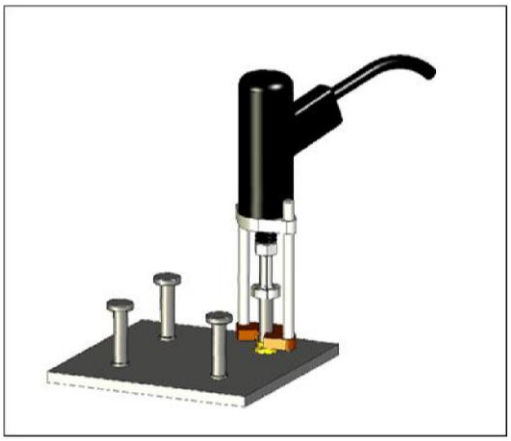
elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanleitung

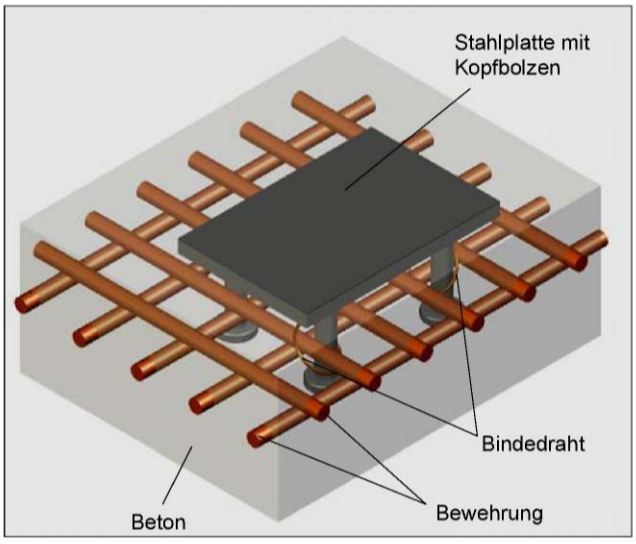
1 Anschweißen der Kopfbolzen an Stahlplatten

- Herstellen der Stahlplatte gem. Konstruktionszeichnung(en) (Werkstoff S235JR, S235JO, S235J2, S355JO oder S355J2),
- Anschweißen der Kopfbolzen an Stahlplatte(en) gemäß Verfahren 783 nach EN ISO 4063, Position der Kopfbolzen entsprechend der Konstruktionszeichnung.



2 a Befestigen der Stahlplatte an Bewehrung

- Befestige Stahlplatte mit Kopfbolzen an der Bewehrung oder an einem Montageeisen, z.B. mit Bindedraht.
- Befestigung so ausführen, dass sich die Stahlplatte beim Betonieren und Verdichten des Betons nicht bewegt.
- Stahlplatte oberflächenbündig mit dem geplanten Betonbauteil ausrichten.



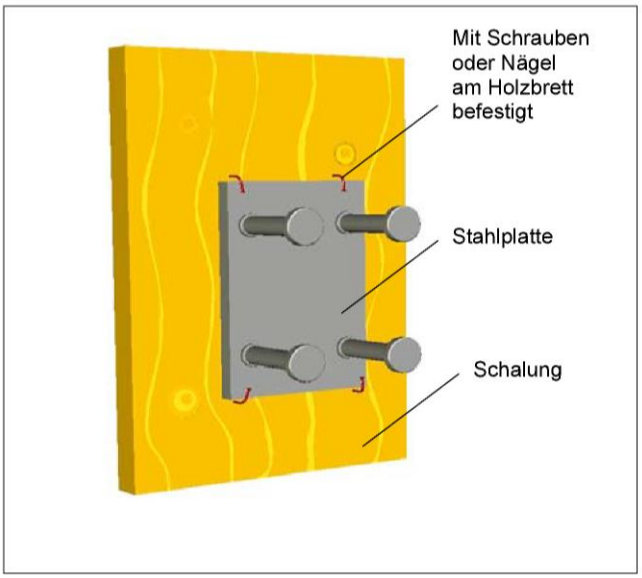
SB Kopfbolzen aus Stahl	Anhang B5
Verwendungszweck Montageanleitung	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

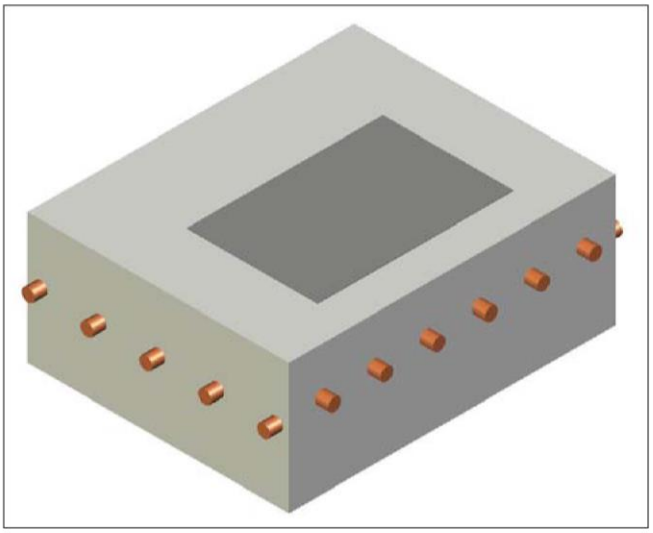
2 b Befestigen der Stahlplatte an der Schalung

- Stahlplatte direkt an der Schalung mit Nägeln, Schrauben oder Bindedraht befestigen.
- Die Stahlplatte muß gut an der Schalung anliegen.
- Befestigung so ausführen, dass sich die Stahlplatte beim Betonieren und Verdichten des Betons nicht bewegt.



3 Betonieren und Verdichten des Betons

- Einwandfreie Verdichtung des Betons im Bereich um die Stahlplatte und Kopfbolzen.



SB Kopfbolzen aus Stahl	Anhang B6
Verwendungszweck Montageanleitung	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 4: Charakteristische Widerstände unter Zuglast

Kopfbolzen - Nenngröße		**10**	**13**	**16**	**19**	**22**	**25**
Stahlversagen für Kopfbolzen aus Stahl							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$ [kN]	35	60	91	128	171	221
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	1,54					
Herausziehen für gerissenen Beton							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p}$ [kN]	30	50	90	75	85	120
Erhöhungsfaktor ψ für die charakteristische Tragfähigkeit	C25/30	1,20					
	C30/37	1,48					
	C35/45	1,80					
	C40/50	2,00					
	C45/55	2,20					
	C50/60	2,40					
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mp} [1)]	1.5					
Betonausbruch und Spalten							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	$h_n - k + t$ [2)]					
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus im gerissenen Beton	k_{cr} [-]	8.5					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$ [3)] [mm]	$3\ h_{ef}$					
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$ [3)] [mm]	$1.5\ h_{ef}$					
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1)]	1.5					
Lokaler Betonausbruch bei randnahen Verankerungen							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcb} [1)]	1.5					

1) sofern andere nationale Regelungen fehlen
2) für Einzelkopfbolzen (für zusammengesetzte bzw. Kurze Kopfbolzen siehe Abb. 2 bzw. 3, Anhang 2)
3) vorausgesetzt eine ausreichende Bewehrung zur Aufnahme der Spaltungskräfte und Begrenzung der Rissweite auf $w_w \leq 0.3$ mm ist vorhanden.

Tabelle 5: Verschiebung unter Zuglast

Kopfbolzen - Nenngröße	10	13	16	19	22	25
Verschiebungen [1)] bei Zugbeanspruchung bis zu 0.7 mm bei nebenstehenden Lasten in [kN]	15	22	31	31	35	48

1) Die angegebenen Verschiebungen gelten nur für Kurzzeitbelastungen, bei Dauerlasten können sich die Verschiebungen bis auf 1,8 mm erhöhen.

SB Kopfbolzen aus Stahl

Leistungsdaten
Charakteristische Tragfähigkeit und Verschiebungen unter Zuglast

Anhang C1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 6: Charakteristische Widerstände unter Querlast

Kopfbolzen - Nenngröße		**10**	**13**	**16**	**19**	**22**	**25**
Stahlversagen für Kopfbolzen aus Stahl							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$ [kN]	21	36	54	77	103	132
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} 1)	1,29					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4.2:2009, Abschnitt 6.3.4 ohne Zugbewehrung	k_3 2)	2.0					
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp} 1)	1.5					
Betonkantenbruch							
Wirksame Kopfbolzenlänge	$l_f = h_{ef}$ [mm]	$h_n - k + t$ 3)					
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom} = d_1$ [mm]	10	13	16	19	22	25
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} 1)	1.5					

1) sofern nationale Regelungen fehlen
2) ist eine Zusatzbewehrung vorhanden, ist der Faktor mit 0,75 zu multiplizieren
3) für Einzelkopfbolzen (für zusammengesetzte bzw. kurze Kopfbolzen siehe Abb. 2 bzw.. 3, Anhang 2)

Tabelle 7: Verschiebung unter Querlast

Kopfbolzen - Nenngröße	**10**	**13**	**16**	**19**	**22**	**25**
Verschiebungen 1) bei Querbeanspruchung bis zu 1,5 mm bei nebenstehenden Lasten [kN]	15	20	30	45	60	75

1) die angegebenen Verschiebungen gelten nur für Kurzzeitbelastungen, bei Dauerlasten können sich die Verschiebungen bis auf 2,0 mm erhöhen.

Kombinierte Zug- und Querlast
Der Faktor k_7 ist bei kombinierter Zug- und Querbeanspruchung gemäß CEN/TS 1992-4.2:2009, Abschnitt 6.4.1.3 $k_7 = 2/3$

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0120