

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0883
vom 6. Dezember 2017

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Injektionssystem für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Werke

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

EAD 330087-00-0601

ETA-15/0883 vom 21. April 2016

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

Gegenstand dieser Zulassung ist der nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschluss mit dem "Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss" durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser ϕ von 8 bis 32 mm entsprechend Anhang A mit dem Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 100 verwendet. Der Betonstahl wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel 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 Bewehrungsanschlusses 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 Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Erhöhungsfaktor α_{fb} , Verbundspannungen f_{bd}	Siehe Anhang C1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Bewehrungsanschluss erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C2

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System/Folgende Systeme ist/sind 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.

Ausgestellt in Berlin am 6. Dezember 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustand

Bild A1:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

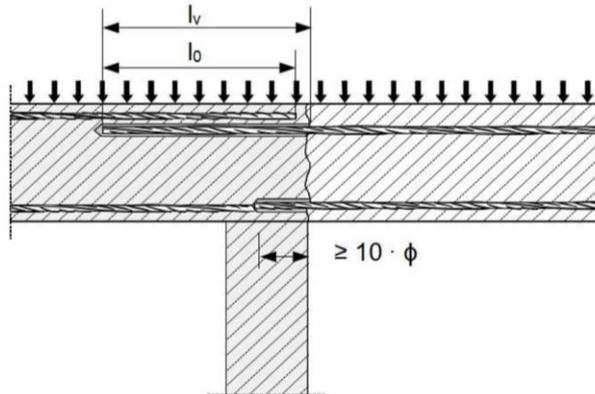


Bild A2:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament. Die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht.

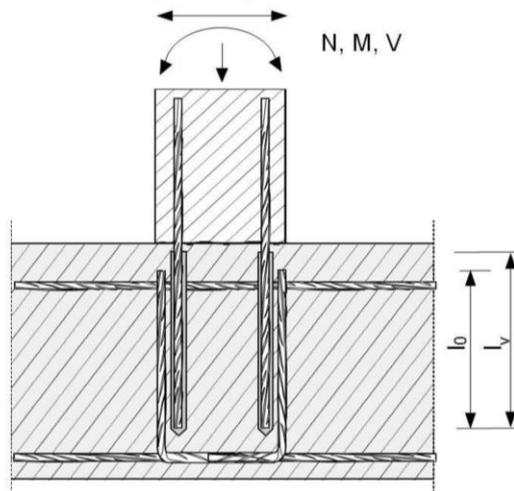
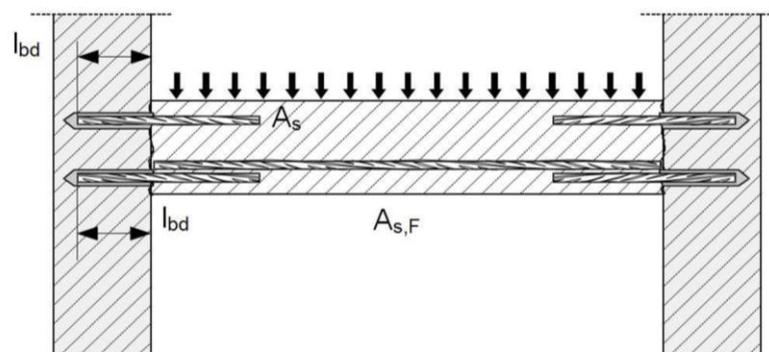


Bild A3:

Endverankerung von Platten oder Balken



Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anhang A1

Bild A4:

Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile

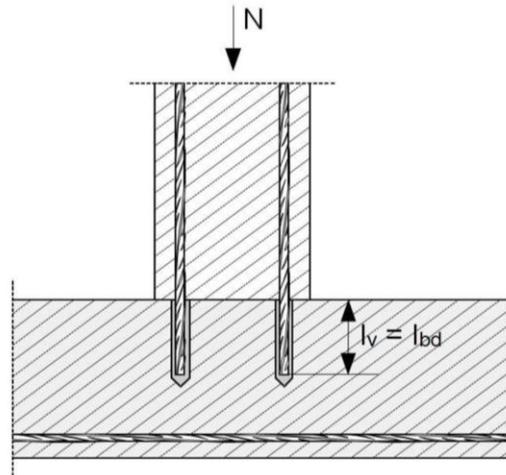
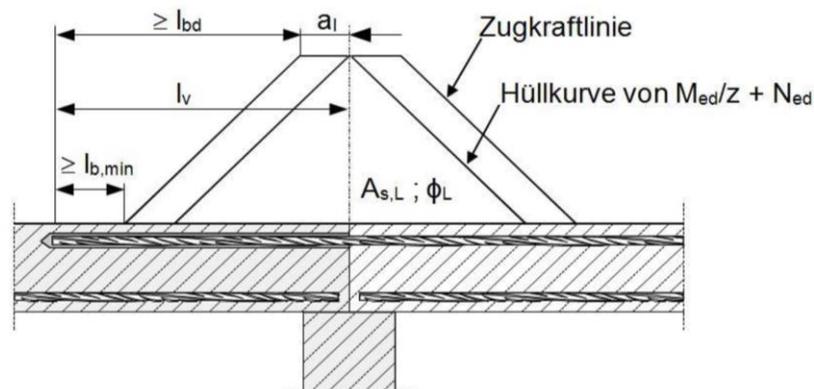


Bild A5:

Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie im auf Biegung beanspruchten Bauteil



Bemerkungen zu Bild A1 bis Bild A5:

- In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt. Die nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.
- Die Querkraftübertragung zwischen bestehendem und neuem Beton soll gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 bemessen werden.
- Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B2.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

Anhang A2

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 100: Hybridsystem mit Zuschlag

330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy



Produktname: "Hilti HIT-RE 100"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Stahlelemente



Betonstahl (Rebar): ϕ 8 bis ϕ 40

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche f_R gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Die Rippenhöhe h_{rib} soll im folgenden Bereich liegen:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Der maximale Außendurchmesser des Betonstahls über den Rippen ist
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus Betonstahl	
Betonstahl EN 1992-1-1:2004+AC:2010	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente
Werkstoffe

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statischer und quasi-statischer Belastung.
- Brandbeanspruchung

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013.
- Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 nach EN 206:2013.
- Zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206:2013.
- Nicht karbonatisierter Beton.

Anmerkung: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses auf einem Durchmesser von $\phi + 60$ mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
+5 °C bis +40 °C
- **Im Nutzungszustand**
-40 °C bis +80 °C (max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung unter statischer oder quasi-statischer Beanspruchung entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht mit Wasser gefüllten Bohrlöchern).
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren (HD), Hohlbohrer (HDB), Pressluftbohren (CA), Diamantbohren nass (DD) oder Diamantbohren trocken (PCC).
- Überkopfmontage ist zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Die vorhandene Bewehrung darf nicht beschädigt werden; Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, muss diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).

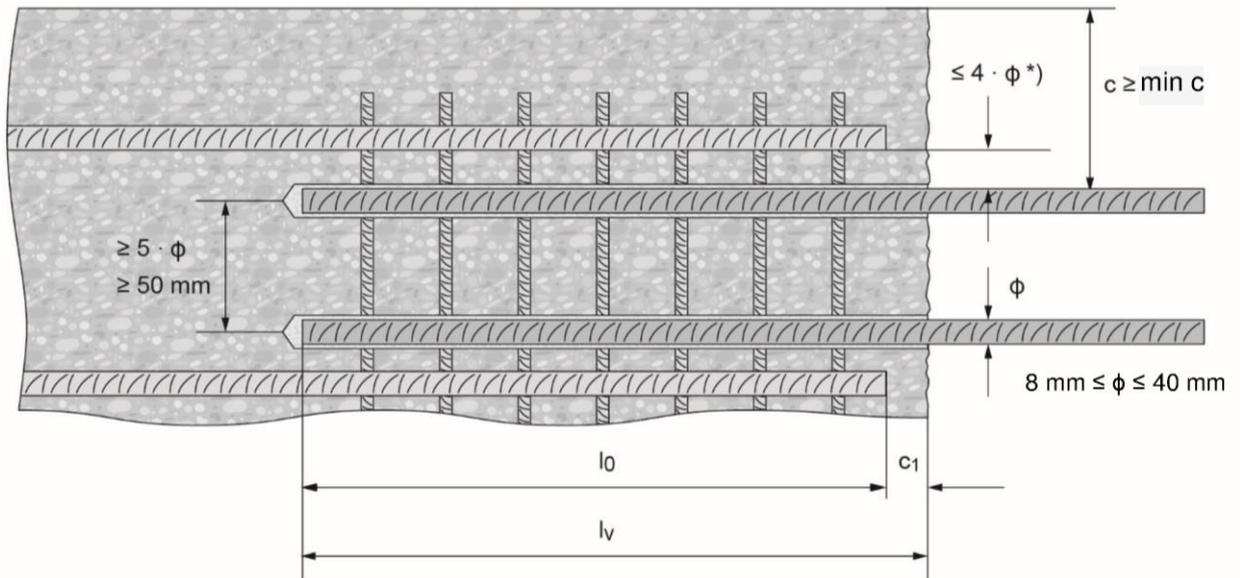
Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkräften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



*) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4 \cdot \phi$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und $4 \cdot \phi$ vergrößert werden.

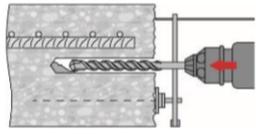
- c Betondeckung des eingemörtelten Betonstahls
 c₁ Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
 min c Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
 φ Durchmesser des Betonstahls
 l₀ Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
 l_v Setztiefe $\geq l_0 + c_1$
 d₀ Bohrernennendurchmesser, siehe Anhang B5 und B6

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Allgemeine Konstruktionsregel für eingemörtelten Betonstahl

Anhang B2

Tabelle B1: Mindestbetondeckung min $c^{1)}$ des eingemörtelten Betonstahls in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und der Bohrtoleranz

Bohrverfahren	Stabdurchmesser [mm]	Mindestbetondeckung min $c^{1)}$ [mm]		
		Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe	
Hammerbohren (HD) und (HDB) ²⁾	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Pressluftbohren (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$	
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Diamantbohren trocken (PCC) oder nass (DD)	$\phi < 25$	der Bohrständer wirkt als Bohrhilfsmittel	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

1) Siehe Anhang B2, Bild B1.

2) HDB = Hohlbohrer Hilti TE-CD und TE-YD

Bemerkungen: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten.

Tabelle B2: Maximale Setztiefe $l_{v,max}$ in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät

Stabdurchmesser	Auspressgeräte		
	HDM 330, HDM 500, HIT-MD 2000, HIT-MD 2500	HDE 500, HIT-P 3000 F, HIT-P 3500 F, HIT-ED 3500	HIT-P 8000 D
ϕ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
8	1000	1000	-
10		1200	1200
12			1400
14			1600
16			1800
18	2000	2000	
20		2200	
22	700	1000	2400
24			2500
25	500	700	2600
26			2800
28			3000
30			-
32			
34			
36			
40			

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung / Maximal zulässige Setztiefen

Anhang B3

Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit, anfängliche und minimale Aushärtezeit¹⁾

Untergrundtemperatur T	Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}^{2)}$	Anfängliche Aushärtezeit $t_{cure,ini}^{3)}$	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}^{2)}$
+5°C bis +9°C	2 h	18 h	72 h
+10°C bis +14°C	1,5 h	12 h	48 h
+15°C bis +19°C	30 min	8 h	24 h
+20°C bis +24°C	25 min	6 h	12 h
+25°C bis +29°C	20 min	5 h	10 h
+30°C bis +39°C	12 min	4 h	8 h
+40°C	12 min	2 h	4 h

- 1) Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.
- 2) Während Anwendung soll die Temperatur der Foliengebände zwischen +5 °C and +40 °C liegen.
- 3) Nach Ablauf der Zeit $t_{cure,ini}$ kann weiter gearbeitet werden.

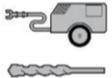
Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck

Maximale Verarbeitungszeit, anfängliche und minimale Aushärtezeit

Anhang B4

Tabelle B4: Kenngrößen für Bohren, Reinigen und Setzen

Element	Bohren und Reinigen						Setzen		
Betonstahl	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)	Diamantbohren nass (DD)	Stahlbürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
									-
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	10	-	10	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12	12		12		1000
φ 10	12	-	12	12	12		12		250
	14	-	14	14	14		14	1000	
φ 12	14	-	14	14	14		14	250	
	16	-	16	16	16		16	1200	
	-	17	-	18	16		18	1400	
φ 14	18	17	18	18	18		18	1400	
φ 16	20	-	20	20	20		20	20	1600
	-	20	-	22	20		22	22	1800
φ 18	22	22	22	22	22	22	22	1800	
φ 20	25 / 24 ¹⁾	-	25	25 / 24 ¹⁾	25 / 24 ¹⁾	25 / 24 ¹⁾	25 / 24 ¹⁾	2000 / 400 ¹⁾	
	-	26	-	28	25	28	28	2200	
φ 22	28	28	28	28	28	28	28	2400	
φ 24	32	32	32	32	32	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	32	2400	
φ 25	32 / 30 ¹⁾	32 / 30 ¹⁾	32	32 / 30 ¹⁾			32 / 30 ¹⁾	32 / 30 ¹⁾	2500 / 500 ¹⁾
φ 26	35	35	35	35			35	35	2600
φ 28	35	35	35	35			35	35	2800
φ 30	-	35	35	35			35	35	3000
	37	-	-	37			37	37	3200
φ 32	40	40	40	40			40		
φ 34	-	42	42	42			42	42	
	45	-	-	45			45	45	
φ 36	45	45	-	45			45	45	
	-	-	47	47	47	47			
φ 40	-	-	52	52	52	52			
	55	57	-	55	55	55			

¹⁾ Beide angegebenen Bohrenennendurchmesser können verwendet werden.

Für tiefe Bohrungen: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Kenngrößen für Bohren, Reinigen und Setzen

Anhang B5

**Tabelle B5: Kenngrößen für Bohren, Reinigen und Setzen mit Hohlbohrer oder
Diamantbohren trocken**

Element	Bohren					Setzen		
Betonstahl	Hammerbohren, Hohlbohrer (HDB)	Diamant- bohren trocken (PCC)	Stahlbürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlänge- rung für Luftdüse	Stau- zapfen HIT-SZ	Verläng- erung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe
								-
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 8	12	-	keine Reinigung notwendig		[-]	12	HIT-VL	200
φ 10	12	-				12	HIT-VL 9/1,0	200
	14	-				14	HIT-VL 11/1,0	240
φ 12	14	-				14		240
	16	-				16		1000
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
φ 18	22	-				22		1000
φ 20	25	-				25		1000
φ 22	28	-				28		1000
φ 24	32	-				32		1000
	-	35				35		2400
φ 25	32	-				32		1000
	-	35				35		2500
φ 26	-	35				35		2600
φ 28	-	35				35		2800
φ 30	-	35				35	3000	
φ 32	-	47				45	3200	
φ 34	-	47				45		
φ 36	-	47				45		
φ 40	-	52	52					

Für tiefe Bohrungen: Zusammenfügen der Verlängerung HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung HIT-VL K.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Kenngrößen für Bohren, Reinigen und Setzen

Anhang B6

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

Zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot d$ wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.



Druckluftreinigung (CAC):

Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.



Automatische Reinigung (AC):

Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.



Montageanweisung

Sicherheitsvorschriften:

Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!



Bei der Arbeit mit Hilti HIT-RE 100 geeignete Schutzbekleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

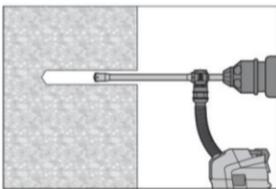
Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

Bohrlochherstellung

Vor dem Bohren karbonisierten Beton entfernen und Kontaktflächen reinigen (siehe Anhang B1).

Bei Fehlbohrungen sind die Fehlbohrungen zu vermörteln.

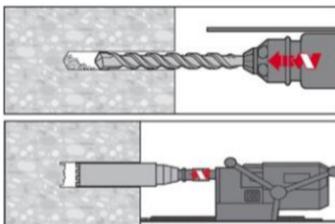
Hammerbohren



Die Bohrlochherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenem Staubsauger. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs.

Nach Beendigung des Bohrens kann mit der Mörtelverfüllung gemäß Gebrauchsanweisung begonnen werden.

Bohrergröße siehe Tabelle B5

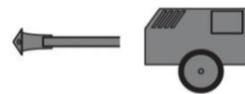


Bohrloch mit Bohrerhammer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Hammerbohren (HD)

Pressluftbohren (CA)

Diamantbohren nass (DD)
und trocken (PCC)

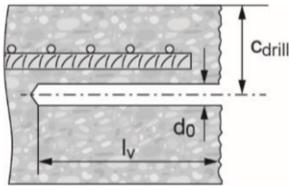


Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Reinigungsalternativen
Montageanweisung

Anhang B7

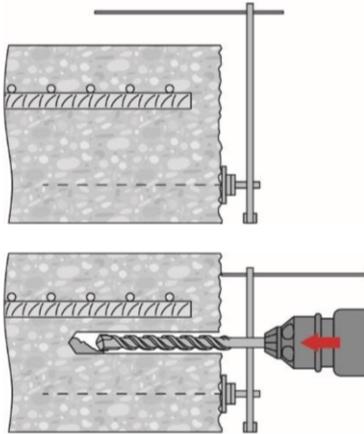
Übergreifungsstoß



- Überdeckung c messen und überprüfen.
- $c_{\text{drill}} = c + d_0/2$.
- Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren.
- Wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden.

Bohrhilfe

Für Bohrtiefen $l_v > 20$ cm wird empfohlen eine Bohrhilfe zu verwenden.



Sicherstellen, dass das Bohrloch parallel zur bestehenden Bewehrung ist.

Es gibt drei Möglichkeiten:

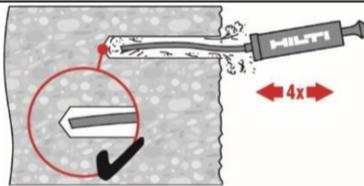
- Bohrhilfe Hilti HIT-BH
- Latte oder Wasserwaage
- Visuelle Kontrolle

Bohrlochreinigung

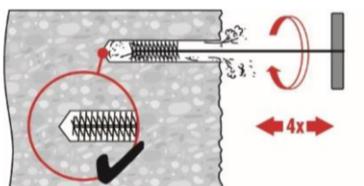
Unmittelbar vor dem Setzen des Betonstabs muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)

Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$.

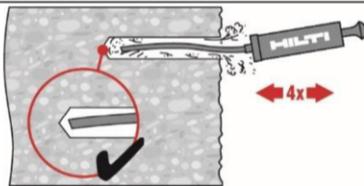


Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrtiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden.
Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten.
Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).

Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen: (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.



Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

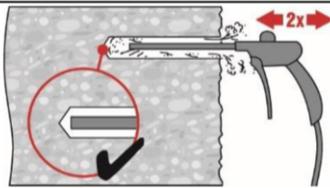
Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Montageanweisung

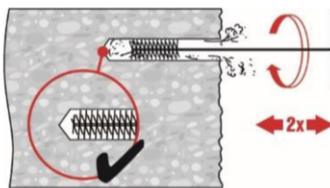
Anhang B8

Druckluftreinigung (CAC)

Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d$.

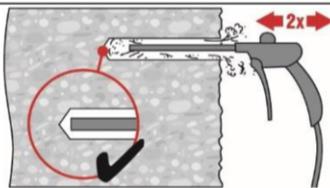


Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei $6 \text{ m}^3/\text{h}$; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).

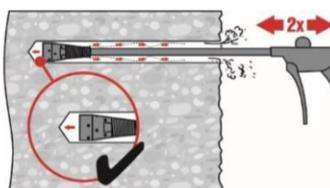
Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen: (Bürste $\text{Ø} \geq$ Bohrloch Ø) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.



Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Druckluftreinigung (CAC)

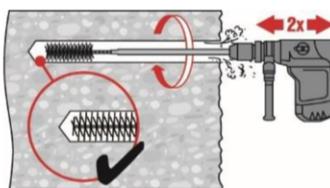
Für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (für ϕ 8 bis ϕ 12) oder tiefer als $20 \cdot \phi$ (für $\phi > 12$ mm)



Die passende Luftdüse Hilti HIT-DL ist zu verwenden (siehe Tabelle B4). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist

Sicherheitshinweise:

Bohrstaub nicht einatmen. Die Verwendung einer Absaugvorrichtung (Hilti HIT-DRS) wird empfohlen.

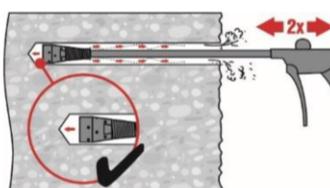


Rundbürste Hilti HIT-RB auf Verlängerung Hilti HIT-RBS aufschrauben. Verlängerung(en) bis zur entsprechenden Bohrlochtiefe durch Zusammenschrauben verlängern, sodass sichergestellt ist, dass das Bohrlochende erreicht wird. TE-C / TE-Y Einsteckende auf die Verlängerung schrauben und im Bohrfutter befestigen.

Sicherheitshinweise:

Ausbürstvorgang vorsichtig beginnen.

Bohrmaschine erst nach Einführen der Bürste in das Bohrloch einschalten.



Die passende Luftdüse Hilti HIT-DL ist zu verwenden (siehe Tabelle B4). Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist

Sicherheitshinweise:

Bohrstaub nicht einatmen. Die Verwendung einer Absaugvorrichtung (Hilti HIT-DRS) wird empfohlen.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

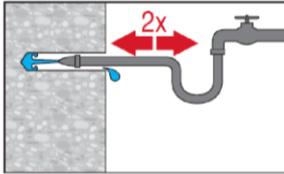
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B9

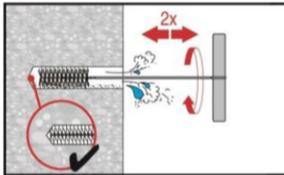
Zusätzlich für

Diamantbohren nass (DD):

Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .

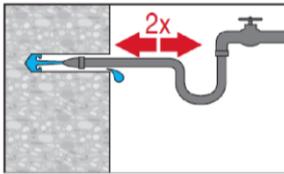


Das Bohrloch 2-mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.



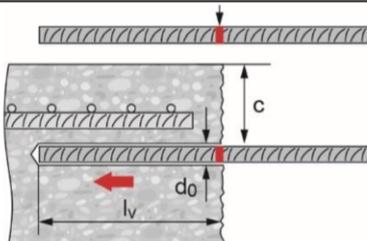
2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (Bürste $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing , siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).

Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.



Nochmals 2-mal spülen bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

**Vorbereitung des
Betonstahls**

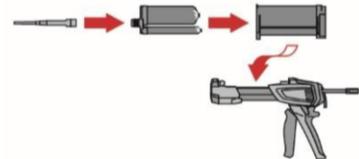


Vor dem Gebrauch sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl oder anderen Verunreinigungen ist.

Setztiefe am Betonstahl markieren (z.B. mit Klebeband) $\rightarrow l_v$

Betonstahl vor dem Setzen in das Bohrloch einführen um Gängigkeit und exakte Setztiefe l_v sicher zu stellen.

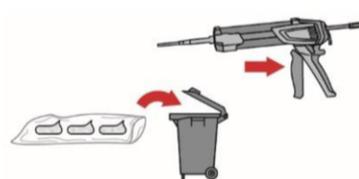
**Vorbereitung des
Injektionssystems**



Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.

Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes.

Prüfen der Kassette und des Foliengebindes auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.



Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

- 3 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,
- 4 Hübe bei 500 ml Foliengebinde,
- 65 ml bei 1400 ml Foliengebinde.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

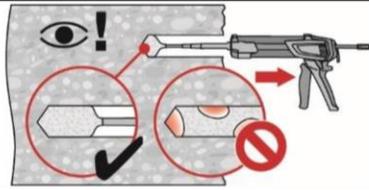
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B10

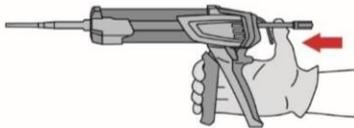
Injektion des Mörtels

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund, ohne Luftblasen zu bilden

Verfüllmethode bei Bohrlochtliefen ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendung)

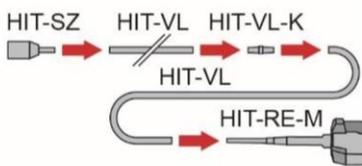


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen. Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.



Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Verfüllmethode bei Bohrlochtliefen > 250 mm oder Überkopfanwendung

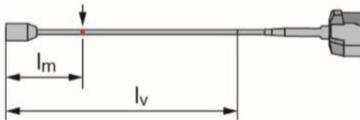


Die HIT-RE-M Mischer, Verlängerung(en) und passende HIT-SZ Stauzapfen zusammenfügen (siehe Tabelle B4)

Beim Einsatz von 2 oder mehr Mischerverlängerungen diese mit Hilti HIT-VL K zusammenfügen. Der Ersatz von Mischerverlängerungen durch Plastikschläuche oder eine Kombination von beiden ist erlaubt.

Die Kombination von Stauzapfen HIT-SZ mit Verlängerungsrohr HIT-VL 16 und Verlängerungsschlauch HIT-VL 16 unterstützt die Funktion des Stauzapfens

Mörtel Füllmarke



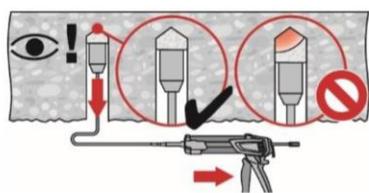
Mörtel Füllmarke l_m und Setztiefe l_v mit Klebeband oder Filzstift markieren.

• Faustformel:

$$l_m = 1/3 \cdot l_v$$

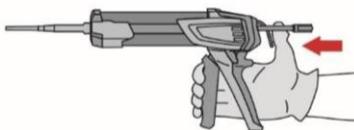
• genaue Formel für optimale Bohrlochverfüllung:

$$l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$$



Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.

HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B4) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.



Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

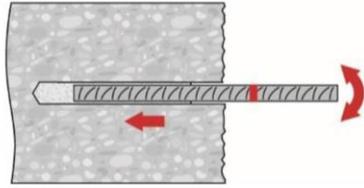
Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Montageanweisung

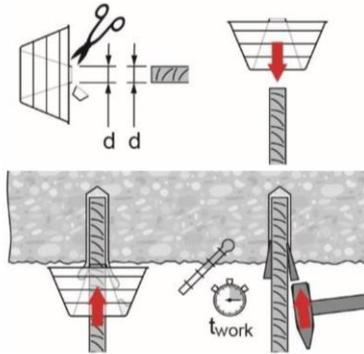
Anhang B11

Setzen des Elements

Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.



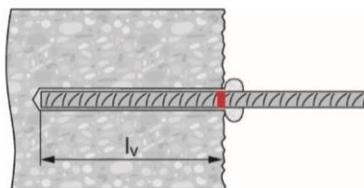
Zur Erleichterung der Installation den Betonstahl drehend in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen.



Für Überkopfanwendung:

Während des Einführens des Betonstahls kann Mörtel aus dem Bohrloch herausgedrückt werden. Zum Auffangen des ausfließenden Mörtels kann Hilti HIT-OHC verwendet werden.

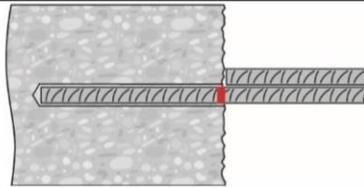
Den Betonstahl vor dem Herausfallen sichern, z.B. mit Keilen HIT-OHW, bis der Mörtel beginnt auszuhärten.



Nach dem Setzen des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

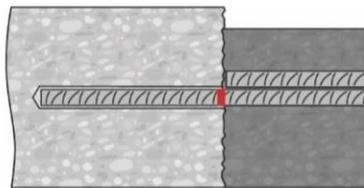
Setzkontrolle:

- die gewünschte Setztiefe l_v ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung am Bohrlochmund (Bettoberfläche) sichtbar ist.
- sichtbarer Mörtelaustritt am Bohrlochmund.



Beachten der Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B3), die je nach Untergrundtemperatur unterschiedlich sein kann. Während der Verarbeitungszeit ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls möglich.

Nach Ablauf der $t_{cure,ini}$ (siehe Tabelle B3) kann weiter gearbeitet werden.



Eine Belastung des Bewehrungsanschlusses darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} erfolgen (siehe Tabelle B3).

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B12

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($l_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und 8.7 und $l_{o,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor α_{lb} nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Erhöhungsfaktor α_{lb}

Betonfestigkeitsklasse	Betonstahl	Bohrverfahren	Erhöhungsfaktor α_{lb}
C12/15 bis C50/60	ϕ 8 to ϕ 40	Hammerbohren (HD), Hohlbohrer (HDB) und Pressluftbohren (CA)	1,0
C12/15 bis C50/60	ϕ 8 to ϕ 40	Diamantbohren trocken (PCC) und nass (DD)	1,5

Tabelle C2: Bemessungswerte der Verbundspannungen $f_{bd}^{1)}$ in N/mm² für Hammerbohren (HD), Hohlbohrer (HDB), Pressluftbohren (CA) und Diamantbohren trocken (PCC)

Betonstahl	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
36	1,5	1,9	2,2	2,6	2,9	3,3	3,6	3,8	4,1
40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	4,0

¹⁾ Gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 für gute Verbundbedingungen unter Berücksichtigung $\gamma_c=1,5$ (empfohlener Wert gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010). Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

Tabelle C3: Bemessungswerte der Verbundspannungen $f_{bd}^{1)}$ in N/mm² für Diamantbohren nass (DD)

Betonstahl	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 8 to ϕ 32	1,6	2,0	2,3	2,7					
34	1,6	2,0	2,3	2,6					
36	1,5	1,9	2,2	2,6					
40	1,5	1,8	2,1	2,5					

¹⁾ Gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 für gute Verbundbedingungen unter Berücksichtigung $\gamma_c=1,5$ (empfohlener Wert gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010). Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Leistungen
Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge
Bemessungswerte der Verbundspannungen f_{bd}

Anhang C1

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung für Betonfestigkeitsklasse C12/15 bis C50/60, (alle Bohrmethoden)

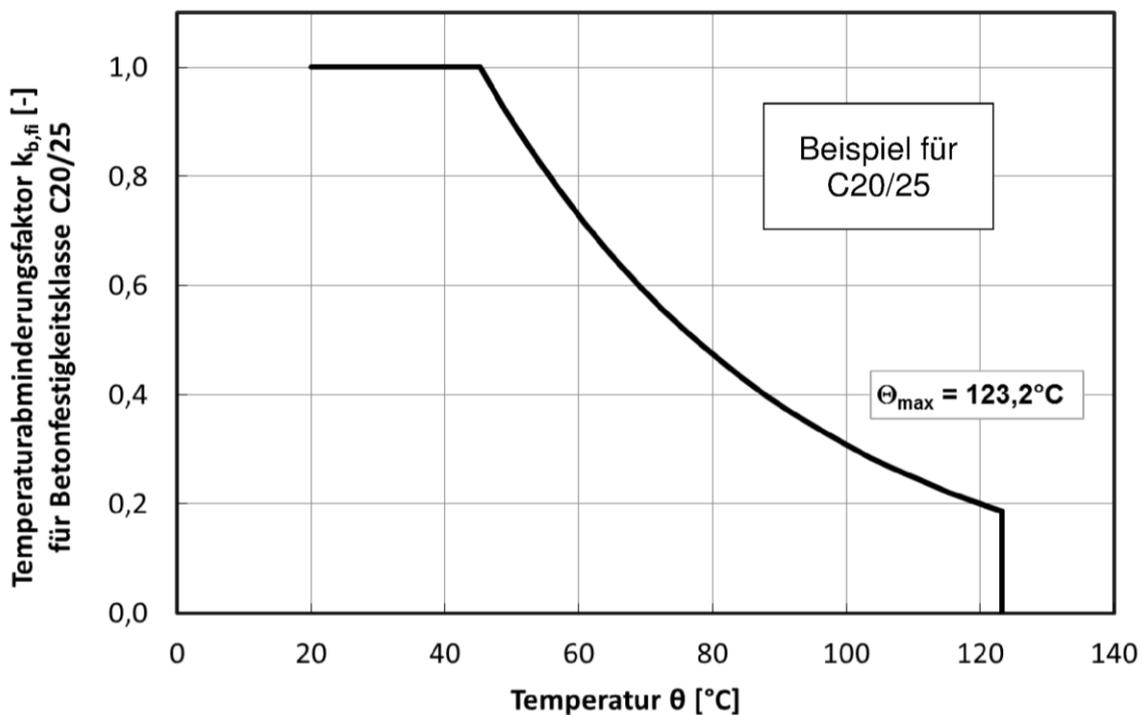
Der Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung wird mit folgender Gleichung berechnet:

$$f_{bd,fi} = k_{b,fi}(\theta) \cdot f_{bd} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

mit: $\theta \leq 123,2^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 26,424 \cdot e^{-0,0215 \cdot \theta} / f_{bd} \cdot 4,3 \leq 1,0$
 $\theta > 123,2^\circ\text{C}$: $k_{b,fi}(\theta) = 0,0$

- $f_{bd,fi}$ Bemessungswert der Verbundspannung unter Brandbeanspruchung in N/mm^2
- θ Temperature in $^\circ\text{C}$ im Injektionsmörtel
- $k_{b,fi}(\theta)$ Temperaturabminderungsfaktor unter Brandbeanspruchung, siehe Bild C1
- f_{bd} Bemessungswerte der Verbundspannungen in N/mm^2 für statische und quasistatische Belastung nach Tabelle C2 und C3 unter Berücksichtigung der Betonfestigkeitsklasse, des Durchmessers, der Bohrmethode und der Verbundbedingungen gemäß EN 1992-1-1
- γ_c Faktor gemäß EN 1992-1-1
- $\gamma_{M,fi}$ Faktor gemäß EN 1992-1-2

Bild C1 Beispiel für den Temperaturabminderungsfaktor $k_{b,fi}(\theta)$ für die Betonfestigkeitsklasse C20/25 für gute Verbundbedingungen:



Injektionssystem Hilti HIT-RE 100 für Bewehrungsanschluss

Leistungen

Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Brandbeanspruchung
 Temperaturabminderungsfaktor $k_{b,fi}(\theta)$ unter Brandbeanspruchung

Anhang C2