Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

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

Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0492 vom 26. Juni 2014

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschlüsse
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A
Hersteller	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Herstellungsbetrieb	Hilti Werke
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	22 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von	Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.
Diese Fassung ersetzt	ETA-11/0492 vom 26. Mai 2014

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik
Kolonnenstraße 30 B | D-10829 Berlin | Tel.: +49 30 78730-0 | Fax: +49 30 78730-320 | E-Mail: dibt@dibt.de | www.dibt.de

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-11/0492

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A 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 4 oder der Hilti Zuganker HZA-R in den Größen M12, M16, M20 und M24 entsprechend Anhang A 5 und der Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A verwendet. Das Stahlteil 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 Bewehrungsanschluss 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 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
Bemessungswerte des Widerstandes gegen Verbundversagen	Siehe Anhang C 1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Bewehrungsanschluss erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt (KLF)

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend.

3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

3.8 Allgemeine Aspekte

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar)	zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	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 Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 26. Juni 2014 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Gerhard Breitschaft
Präsident

beglaubigt:

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand Bewehrungsanschluss

Bild A1: Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

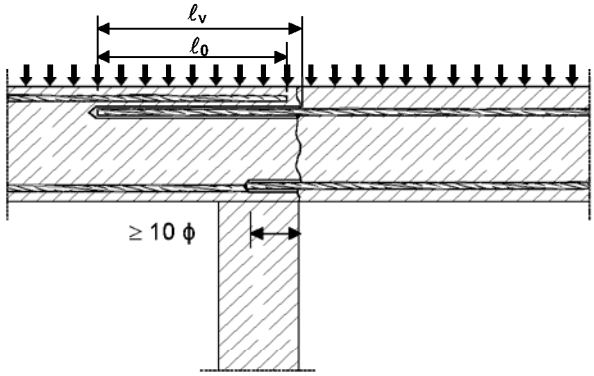


Bild A2: Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament. Die Bewehrungsstäbe sind zugbeansprucht.

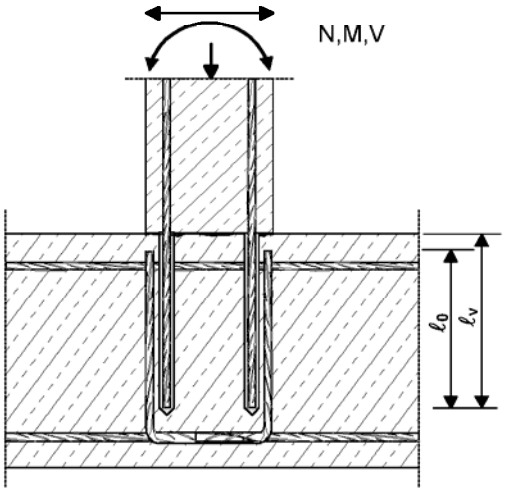


Bild A3: Endverankerung von Platten oder Balken

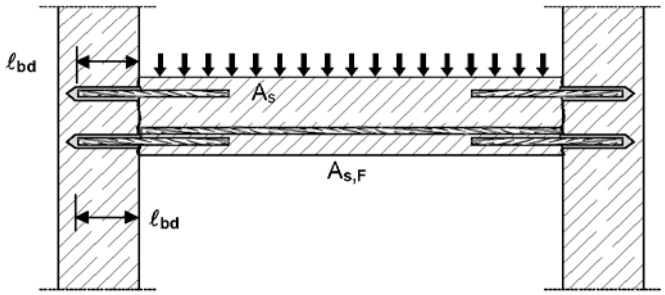


Bild A4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile.

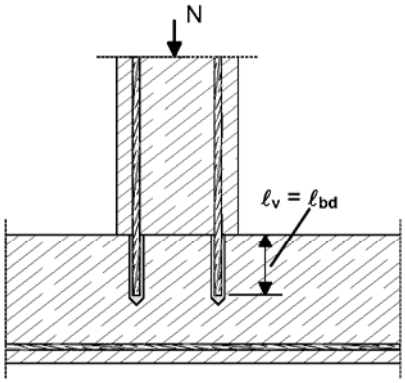
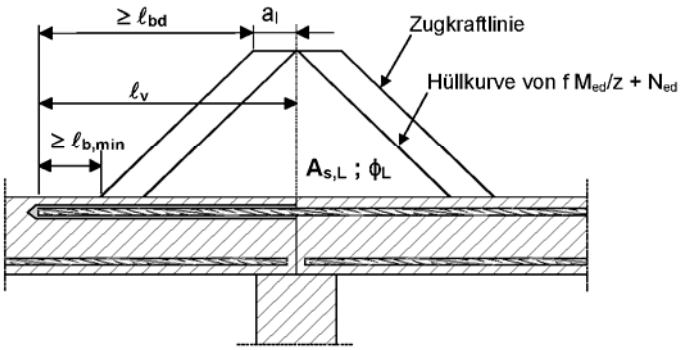


Bild A5: Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie im auf Biegung beanspruchten Bauteil



Bemerkungen zu Bild A1 bis A5:

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B 2

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss	**Anhang A 1**
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand Hilti Zuganker HZA-R

Bild A6: Übergreifungsstoß einer biege-beanspruchten Stütze an ein Fundament

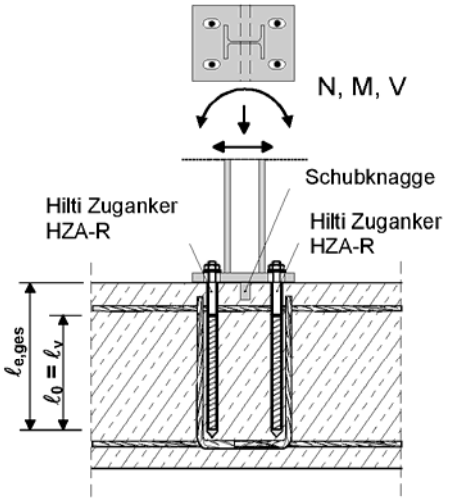


Bild A7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

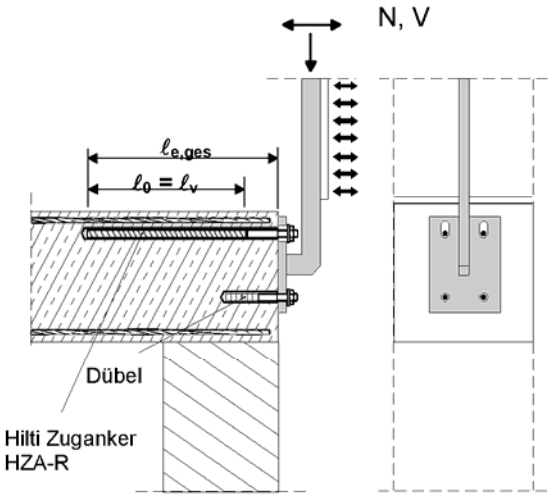
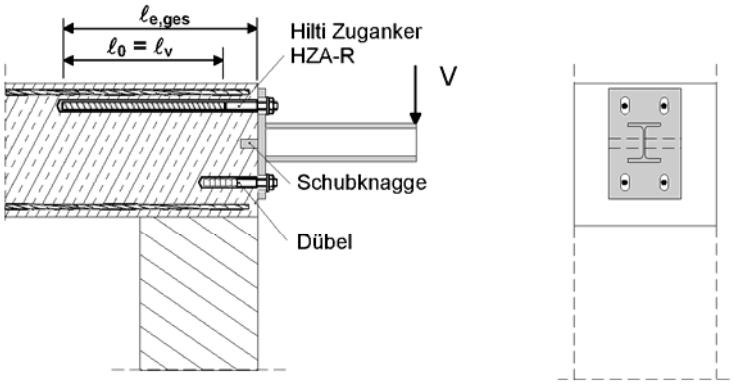


Bild A8: Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



Bemerkungen zu Bild A6 bis A8:

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss	**Anhang A 2**
Produktbeschreibung Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Hilti Zuganker HZA-R	

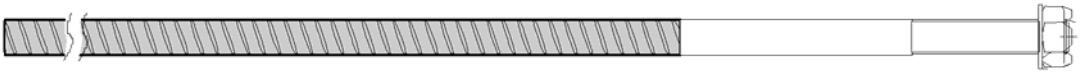
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A: Hybridsystem mit Komponenten
330 ml und 500 ml

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

Betonstahl (Rebar): ϕ 8 mm bis 32 mm

Hilti Zuganker HZA-R: M12, M16, M20, M24

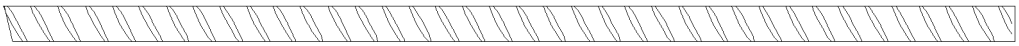


Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss	**Anhang A 3**
Produktbeschreibung Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl / Hilti Zuganker HZA-R	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild A6: Betonstahl



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Der maximale Außendurchmesser des Betonstahls über den Rippen ist:
  Nomineller Durchmesser des Betonstahls mit Rippen $\phi + 2 \cdot h$ ($h \leq 0{,}07 \cdot \phi$)
  (ϕ: Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h: Rippenhöhe des Betonstahls)

Tabelle A1: Werkstoffe

Benennung	Betonstahl (Rebar)
Betonstahl EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild A7: Hilti Zuganker HZA-R

Kennzeichnung: HZA-R M .. / t_{fix}

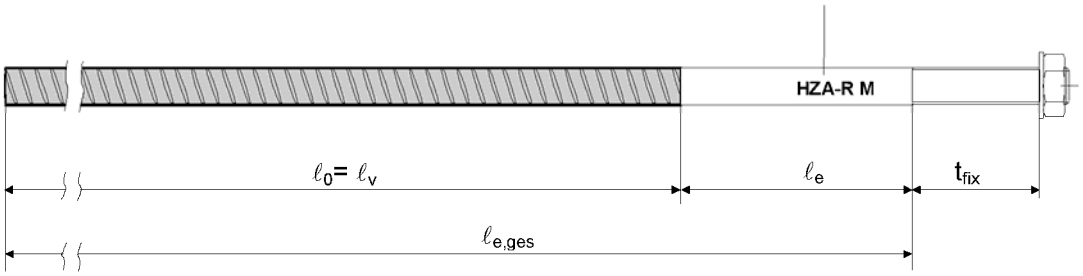


Tabelle A2: Hilti Zuganker HZA-R, Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff HZA-R			
		M12	M16	M20	M24
1	Betonstabstahl	Kohlenstoffstahl			
	charakteristische Streckgrenze $f_{k0,2}$ [N/mm²]	500	500	500	460
2	Rundstahl glatt mit Gewinde	Nichtrostender Stahl, 1.4404 und 1.4571, 1.4362, EN 10088-1:2005			
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 und 1.4362, EN 10088-1:2005			
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2 Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 und 1.4362, EN 10088-1:2005			

Tabelle A3: Hilti Zuganker HZA-R, Abmessungen

HZA-R			M12	M16	M20	M24
Durchmesser Betonstahl	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Schlüsselweite	SW	[mm]	19	24	30	36
Wirksame Setztiefe	$\ell_v \leq$ [1)]	[mm]	800	1300	1300	1300
Länge des glatten Schaftes	$\ell_e \geq$	[mm]	100			
Maximales Drehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200
Minimale Anbauteildicke	t_{fix}	[mm]	5	5	5	5
Maximale Anbauteildicke	t_{fix}	[mm]	200	200	200	400

1) darf entsprechend statischer Berechnung gekürzt werden

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss

Produktbeschreibung
Spezifikationen Hilti Zuganker HZA-R

Anhang A 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten.

Verankerungsgrund:

- bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000,
- Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000,
- zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206-1:2000,
- 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 mit dem Durchmesser von ϕ + 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.

Temperaturbereich:

- - 40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und max. Langzeit-Temperatur +50 °C).

Anwendungsbedingung (Umweltbedingungen) für Hilti Zuganker HZA-R:

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen.
  Anmerkung: zu besonders aggressive Bedingungen gehören, z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgasentschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

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 entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und Anhänge B 2 und B 3.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Einbau:

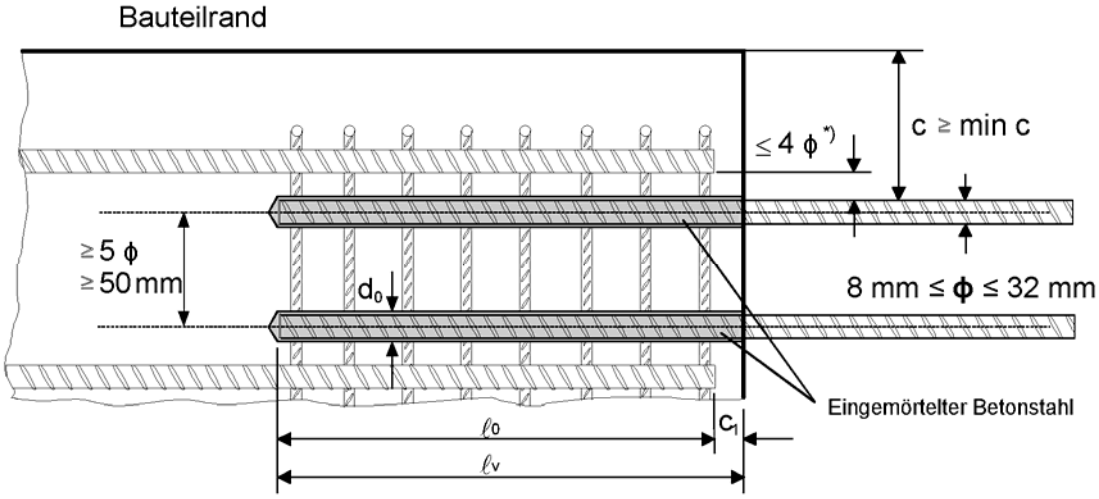
- in trockenen oder nassen Beton,
- nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher,
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren (HD) und Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB) oder Pressluftbohren (CA),
- nachträglich eingemörtelter Betonstahl oder nachträglich eingemörtelte Hilti Zuganker HZA-R sind durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen; die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird.
- Die vorhandene Bewehrung darf nicht beschädigt werden; Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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 ϕ, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und 4 ϕ vergrößert werden

c	Betondeckung des eingemörtelten Betonstahl
c_1	Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Betonstahls
min c	Mindestbetondeckung gemäß der Tabelle B1 und der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
ϕ	Durchmesser des Betonstahls
ℓ_0	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
ℓ_v	Setztiefe, $\geq \ell_0 + c_1$
d_0	Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 5

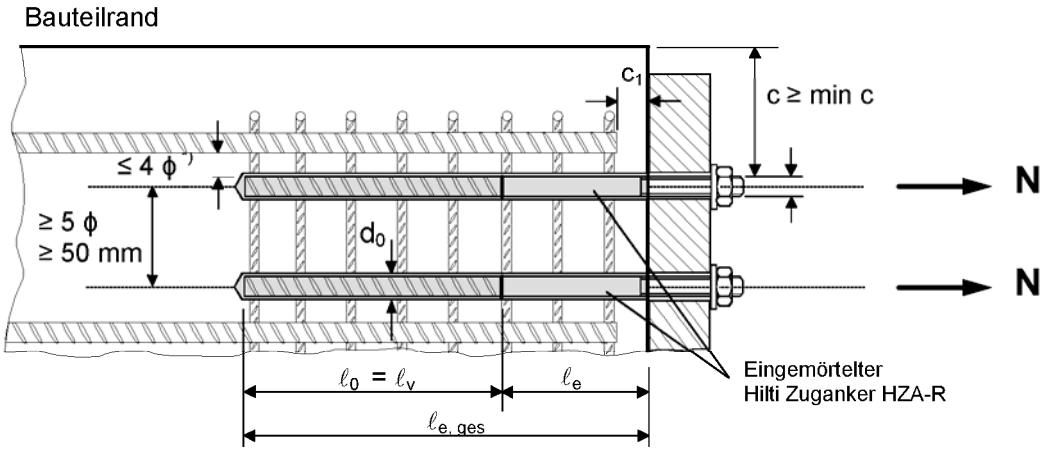
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss	**Anhang B 2**
Verwendungszweck Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für Hilti Zuganker HZA-R

- Die Länge des eingemörtelten glatten Schaftes aus nichtrostendem Stahl darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.
- Bewehrungsanschlüsse mit dem Hilti Zuganker HZA-R dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß mit der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden.
- Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder Dübel mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA).
- In der Ankerplatte sind für den Zuganker die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.



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

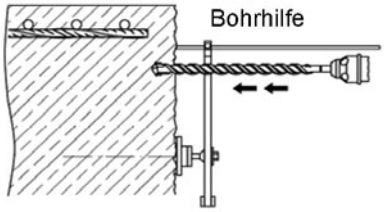
c	Betondeckung des Hilti Zugankers HZA-R
c_1	Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Bewehrungsstabes
min c	Mindestbetondeckung gemäß der Tabelle B1 und der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2
ϕ	Durchmesser des Betonstahls
ℓ_0	Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3
ℓ_v	wirksame Setztiefe, siehe Anhang A 5
ℓ_e	Länge des glatten Schaftes, bzw. des eingemörtelten Gewindebereiches; $\ell_e \geq$ 100mm, $\ell_e \geq c_1$
$\ell_{e,ges}$	gesamte Setztiefe; $\geq \ell_0 + \ell_e$
d_0	Bohrernenndurchmesser, siehe Anhang B 5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss	**Anhang B 3**
Verwendungszweck Allgemeine Konstruktionsregeln für Hilti Zuganker HZA-R	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B1: Mindestbetondeckung min c[1] des eingemörtelten Betonstahls oder Hilti Zuganker HZA-R in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und der Bohrtoleranz



Bohrverfahren	Stabdurchmesser ϕ	ohne Bohrhilfe	mit Bohrhilfe
Hammerbohren **(HD)** und **(HDB)** [2]	< 25 mm	30 mm + 0,06 $\ell_v \geq 2\ \phi$	30 mm + 0,02 $\ell_v \geq 2\ \phi$
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 $\ell_v \geq 2\ \phi$	40 mm + 0,02 $\ell_v \geq 2\ \phi$
Pressluftbohren **(CA)**	< 25 mm	50 mm + 0,08 ℓ_v	50 mm + 0,02 ℓ_v
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 $\ell_v \geq 2\ \phi$	60 mm + 0,02 $\ell_v \geq 2\ \phi$

[1] siehe Anhang B 2, Bild B1 und Anhang B 3, Bild B2
[2] HDB = Hohlbohrer Hilti TE-CD und TE-YD
Bemerkungen: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten.

Tabelle B2: Auspressgeräte und zugehörige maximale Setztiefe $\ell_{v,max}$

Betonstahl / Hilti Zuganker HZA-R	Auspressgerät	
	HDM 330, HDM 500, HDE 500,	HDE 500,
	Betontemperatur > -10°C	Betontemperatur > 0°C
ϕ [mm]	$\ell_{v,max}$ [mm]	$\ell_{v,max}$ [mm]
8 bis 32 mm HZA-R M12 bis M24	700	1000

Tabelle B3: Verarbeitungszeit t_{work} und minimale Aushärtezeit t_{cure}

Untergrundtemperatur [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work} [1]	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
-10 bis -5	1,5 h	7 h
-4 bis +0	50 min	4 h
+1 bis +5	25 min	2 h
+6 bis +10	15 min	75 min
+11 bis +20	7 min	45 min
+21 bis +30	4 min	30 min
+31 bis +40	3 min	30 min

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4: Montagewerkzeuge beim Bohren mit Hammerbohren (HD) oder Pressluftbohren (CA)

Element	Bohren und Reinigen					Setzen		
Betonstahl / HZA-R	Hammer-bohren **(HD)**	Pressluft-bohren **(CA)**	Stahlbürste	Luft-düse	Verläng-erung für Luftdüse	Stau-zapfen	Verläng-erung für Stauzapfen	Maximale Einbinde-tiefe
ϕ [mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-RB	HIT-DL		HIT-SZ		l_v oder $l_{e,ges}$ [mm]
8	10	-	10	10	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	-	HIT-VL 9/1,0	250
	12	-	12	12		12		1000
10	12	-	12	12		12		250
	14	-	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000
12 / HZA-R M12	14	-	14	14		14		250
	16	-	16	16		16		1000
	-	17	18	16		18		
14	18	17	18	18		18		1000
16 / HZA-R M16	20	-	20	20	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
	-	20	22	20		22		
18	22	22	22	22		22		1000
20 HZA-R M20	25	-	25	25		25		1000
	-	26	28	25		28		
22	28	28	28	28		28		1000
24	32	32	32	32		32		1000
25 / HZA-R M24	32	32	32			32		1000
26	35	35	35			35		1000
28	35	35	35			35		1000
30	-	35	35			35		1000
	37	-	37			37		
32	40	40	40			40		1000

Für tiefe Bohrungen: Zusammenfügen der Verlängerung Hilti HIT-VL 16/0.7 mit Kupplung Hilti HIT-DL K.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Montagewerkzeuge beim Bohren mit Hammerbohren (HD) oder Pressluftbohren (CA)

Anhang B 5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5: Montagewerkzeuge für das Bohren mit Hohlbohrer (HDB) --- keine Reinigung erforderlich

Element	**Bohren** (keine Reinigung erforderlich)				**Montage**		
Betonstahl / HZA-R ϕ [mm]	Hammerbohren, Hohlbohrer **(HDB)** TE-CD / TE-YD d_0 [mm]	Stahlbürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlänge-rung für Luftdüse	Stau-zapfen HIT-SZ	Verlänge-rung für Stauzapfen	Maximale Setztiefen l_v oder $l_{e,ges}$ [mm]
8	12	Keine Reinigung erforderlich			12	HIT-VL 9/1,0	200
10	12				12		200
	14				14	HIT-VL 11/1,0	240
12 / HZA-R M12	14				14		240
	16				16		1000
14	18				18		1000
16 / HZA-R M16	20				20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
18	22				22		1000
20 / HZA-R M20	25				25		1000
22	28				28		1000
24	32				32		1000
25 / HZA-R M24	32				32		1000

Für tiefe Bohrungen: Zusammenfügen der Verlängerung Hilti HIT-VL 16/0.7 mit Kupplung Hilti HIT-DL K.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

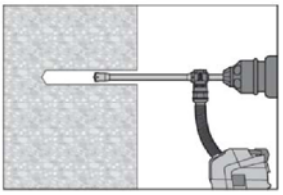
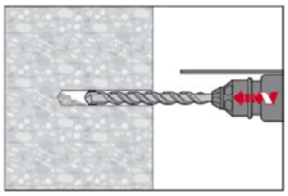
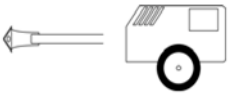
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Montagewerkzeuge beim Bohren mit Hohlbohrer (HDB)

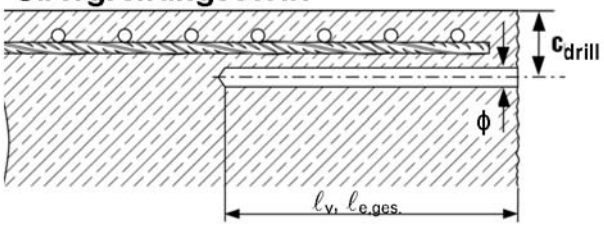
Anhang B 6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Sicherheitsvorschriften:	Vor Benutzung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200-A geeignete Schutzbekleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen. Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung des Herstellers beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

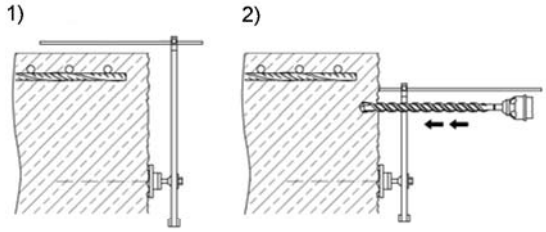
1. Bohrloch erstellen	Bemerkung: Vor dem Bohren karbonatisierten Beton entfernen; Kontaktflächen reinigen (siehe Anhang B 1) Bei Fehlbohrungen sind die Fehlbohrungen zu vermörteln
	Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss. 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 Schritt 3, Anhang B 10 begonnen werden. Bohrergröße für Hohlbohrer (HDB) siehe Tabelle B5
	oder: Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einem Hartmetall-Hammerbohrer oder einem Pressluftbohrer Bohrergröße für: Hammerbohren (HD) siehe Tabelle B4 Pressluftbohren (CA)  siehe Tabelle B4

Übergreifungsstoß:



- Überdeckung c messen und überprüfen
- $c_{drill} = c + \phi/2$
- parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren
- wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden

Bohrhilfe Beispiel: HIT-BH



Für Bohrtiefen von ℓ_b > 20 cm wird empfohlen eine Bohrhilfe zu verwenden.
Es gibt drei Möglichkeiten:

A) Bohrhilfe Hilti HIT-BH
B) Latte oder Wasserwaage
C) Visuelle Kontrolle

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss	**Anhang B 7**
Verwendungszweck Setzanweisung I	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

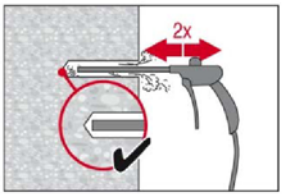
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

2. Bohrloch reinigen

(nicht notwendig mit Hilti TE-CD und Hilti TE-YD Hohlbohrer)
Das Bohrloch muss vor dem Verfüllen mit Mörtel frei von Staub, Wasser, Schmutz, Eis, Öl, Fett oder anderen Verunreinigungen sein.

Unmittelbar vor dem Setzen eines Betonstabs muss das Bohrloch von Staub und sonstigen Ablagerungen durch eine der unten beschriebenen Methoden gereinigt sein:

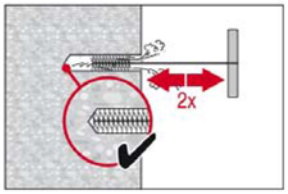
2.1. Pressluftreinigung:



Blasen

2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her mit ölfreier Pressluft (min. 6 bar bei 100 Liter pro Minute (LPM)) bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

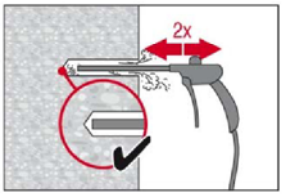
Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm, der Kompressor muss einen minimalen Luftstrom von 140 m³/Stunde liefern.



Bürsten

2 mal Bürsten mit entsprechender Bürste HIT-RB (Bürsten-Ø ≥ Bohrloch-Ø) indem man die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund und zurückführt. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen. Falls die Bürste ohne Widerstand in das Bohrloch geführt werden kann, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.

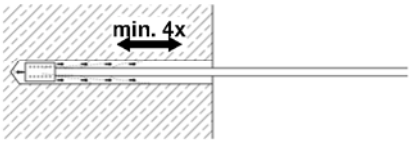
Geeignete Bürsten HIT-RB siehe Tabelle B4.



Blasen

2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

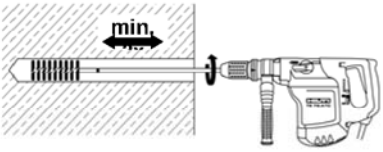
Falls erforderlich, um den Bohrlochgrund zu erreichen, zusätzliche Zubehörteile und Verlängerungen für das Ausblasen und Bürsten verwenden.



Tiefe Bohrlöcher – Ausblasen:

Für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (für ϕ = 8 mm – 12 mm) bzw. tiefer als 20·ϕ (bei ϕ > 12 mm) wird empfohlen die entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL zu benutzen (siehe Tabelle B4)

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



Tiefe Bohrlöcher – Bürsten

Für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (für ϕ = 8 mm – 12 mm) bzw. tiefer als 20·ϕ (bei ϕ > 12 mm) wird Maschinenbürsten mit Bürstenverlängerung Hilti HIT-RBS 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.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Setzanweisung II

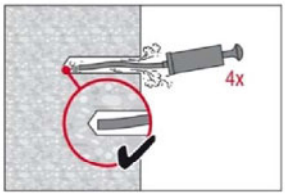
Anhang B 8

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

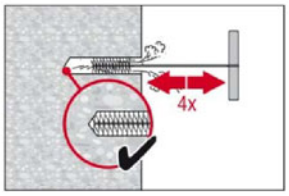
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

2.2. Handreinigung:

Handreinigung ist bei hammergebohrten Bohrlöchern bis Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrtiefen ℓ_v bzw. $\ell_{e,ges.} \leq 160$ mm erlaubt.

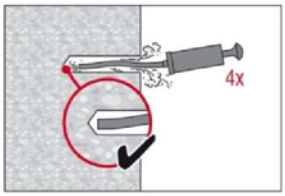


Blasen
4 Hübe mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund her bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



Bürsten
4 x mit entsprechender Bürste HIT-RB (Bürstendurchmesser ≥ Bohrlochdurchmesser) indem man die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund und zurückführt. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen. Falls die Bürste ohne Widerstand in das Bohrloch geführt werden kann, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.

Geeignete Bürsten HIT-RB siehe Tabelle B4.



Blasen
4 Hübe mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund her bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Handreinigung:
Empfohlen wird die Hilti Handausblaspumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrtiefe $h_0 \leq 160$ mm.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

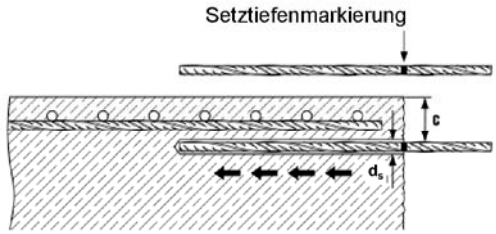
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Setzanweisung III

Anhang B 9

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

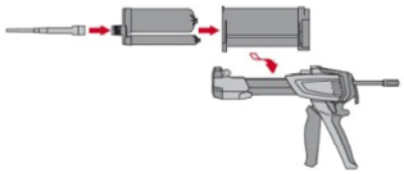
3. Vorbereitung des Betonstahls und des Injektionssystems



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

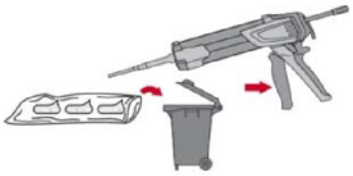
Setztiefe am Betonstahl markieren (z.B. mit Klebeband) → ℓ_v

Betonstahl vor dem Setzen in das Bohrloch einführen um Gängigkeit und exakte Setztiefe sicher zu stellen ℓ_v bzw. $\ell_{e,ges}$



Vorbereitung des Injektionssystems.

- Die Gebrauchsanweisung des Auspressgerätes und des Mörtel befolgen.
- Hilti HIT-RE Mischer fest auf Foliengebinde aufschrauben.
- Das Foliengebinde in die Kassette einstecken und die Kassette in das Auspressgerät einsetzen.



Mörtelvorlauf verwerfen. Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Die Vorlaufmenge ist abhängig von der Gebindegröße. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtel darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Wird ein neuer Mischer auf ein bereits geöffnetes Foliengebinde aufgeschraubt, müssen die ersten Hübe ebenfalls verworfen werden (wie oben beschrieben). Für jedes neue Foliengebinde muss ein neuer Mischer verwendet werden.

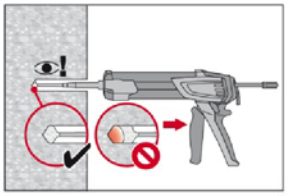
Notwendiger Verwurf:

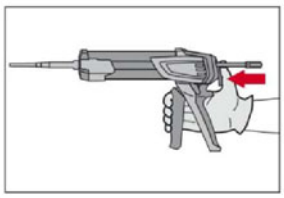
2 Hübe	für 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe	für 500 ml Foliengebinde
4 Hübe	für 500 ml Foliengebinde < 5 °C

4. Injektion des Mörtels

Bildung von Luftblasen ist zu vermeiden.

4.1 Verfüllmethode bei Bohrlochtiefen ≤ 250 mm:





Verfüllung des Bohrlochs vom Bohrlochgrund her, mit jedem Hub den Mischer langsam zurückziehen.

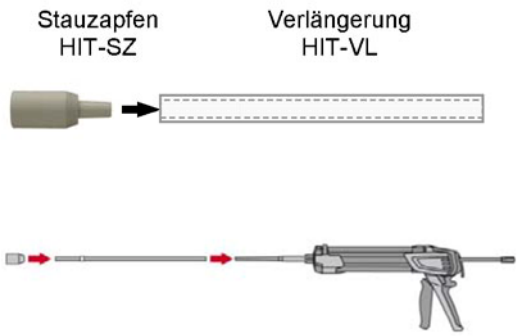
Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtelmasse verfüllen um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Betonstahl und Beton über die gesamte Einbindetiefe komplett verfüllt ist.

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

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

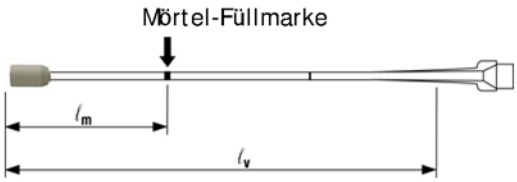
4.2 Verfüllmethode bei Bohrlochtiefen > 250 mm oder Überkopfanwendungen:



Die HIT-RE-M Mischer, Verlängerung(en) und passende HIT-SZ Stauzapfen zusammenfügen (siehe Tabellen B4 und B5)

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

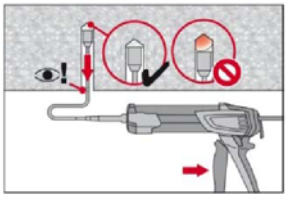


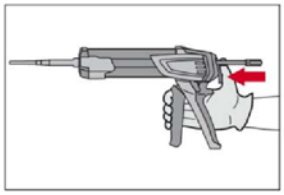
Mörtel Füllmarke ℓ_m und Setztiefe ℓ_b bzw. $\ell_{e,ges}$ mit Klebeband oder Filzstift markieren.

A) Faustformel: $\ell_m = 1/3 \cdot \ell_v$ bzw. $\ell_m = 1/3 \cdot \ell_{e,ges}$

B) Genaue Formel für optimale Bohrlochverfüllung:

$$\ell_m = \ell_v \text{ bzw. } \ell_{e,ges} \times \left((1{,}2 \times \frac{\phi^2}{d_0^2} - 0{,}2) \right) \text{ [mm]}$$





Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund in das Bohrloch einführen und Mörtel injizieren. Während des Verfüllvorgangs dem Stauzapfen ermöglichen, dass er durch den Druck des eingespritzten Mörtels automatisch aus dem Bohrloch herausgedrückt wird.

Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtelmasse verfüllen um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Betonstahl und Beton über die gesamte Einbindetiefe komplett verfüllt ist.

Verfüllen bis die Mörtelfüllmarke ℓ_m sichtbar wird.

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

Maximale Einbindetiefe siehe Tabellen B2, B4 und B5

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

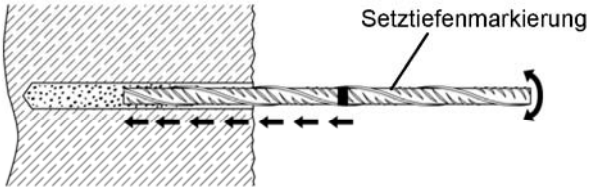
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Setzanweisung V

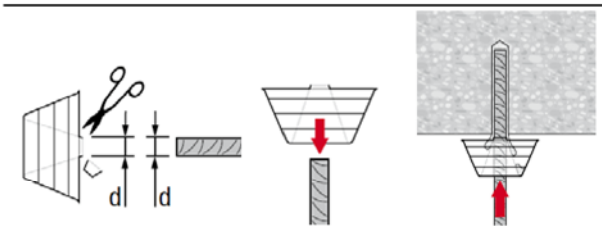
Anhang B 11

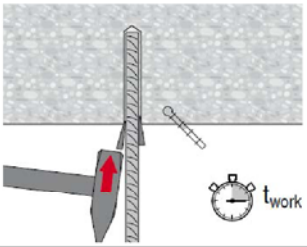
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

5. Setzen des Betonstahls



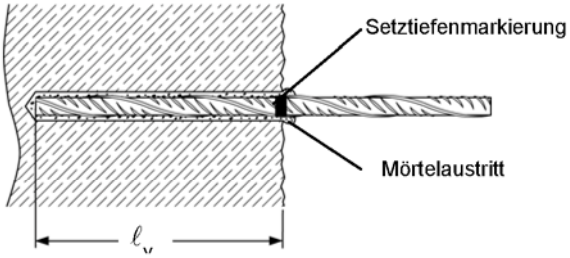
Zur Erleichterung der Installation den Betonstahl mit hin und her drehender Bewegung in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen..





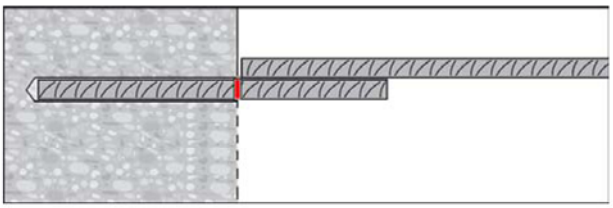
Überkopfanwendung:
Während des Einführens des Betonstahls kann Mörtel aus dem Bohrloch herausgedrückt werden. Zum Auffangen des ausfliesenden Mörtels kann Hilti HIT-OHC verwendet werden.

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

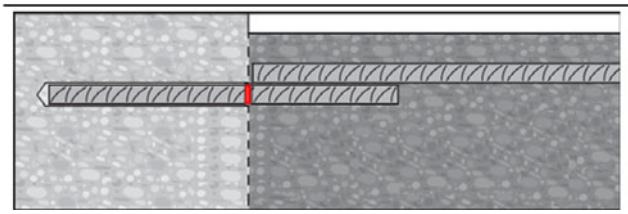


Nach dem Setzten des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.
Setzkontrolle:

- Die gewünschte Setztiefe ℓ_v ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung am Bohrlochmund (Betonoberfläche) sichtbar ist.
- Sichtbarer Mörtelaustritt am Bohrlochmund.



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



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

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A für Bewehrungsanschluss

Verwendungszweck
Setzanweisung VI

Anhang B 12

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge $\ell_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $\ell_{0,min}$ entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ($\ell_{b,min}$ nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und $\ell_{0,min}$ nach Gl. 8.11) müssen mit dem Faktor nach Tabelle C1 multipliziert werden.

Tabelle C1: Faktor in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren

Betonfestigkeitsklasse	Bohrverfahren	Faktor
C12/15 bis C50/60	Hammerbohren (HD) und Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB) und Pressluftbohren (CA)	1,0

Tabelle C2: Bemessungswerte der Verbundspannungen f_{bd} in N/mm² für Hammerbohren (HD) und (HDB) und Pressluftbohren (CA)

gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 für gute Verbundbedingungen
(für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren)

Betonstahl / Hilti Zuganker HZA-R	Verbundspannungen f_{bd} [N/mm²]								
	Betonfestigkeitsklasse								
ϕ [mm]	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 32 / HZA-R M12 bis M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0492