

# Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

84 avenue Jean Jaurès  
CHAMPS-SUR-MARNE  
F-77447 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Tél. : (33) 01 64 68 82 82  
Fax : (33) 01 60 05 70 37



Member of  
**EOTA**

www.eota.eu

## Europäische Technische Bewertung

## ETA-16/0142 vom 12.12.2016

*Deutsche Übersetzung, die Originalversion ist in französischer Sprache*

### Allgemeiner Teil

Nom commercial  
*Handelsbezeichnung*

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3  
für Bewehrungsanschlüsse**

Famille de produit  
*Produktfamilie*

Scellement d'armatures rapportées, diamètres 8 à 40mm, avec  
Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V3.

**Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse  
Durchmesser 8 bis 40  
mit Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3**

Titulaire  
*Hersteller*

Hilti Aktiengesellschaft  
Feldkircherstrasse 100  
FL-9494 Schaan  
Fürstentum Liechtenstein

Usine de fabrication  
*Herstellwerk*

Hilti Werke

Cette évaluation contient:  
*Diese Bewertung umfasst*

29 pages incluant 26 annexes qui font partie intégrante de  
cette évaluation

*29 Seiten einschließlich 26 Anhängen,  
die wesentlicher Teil dieser Bewertung sind*

Base de l'ETE  
*Grundlage der ETA*

DEE 330087-00-0601, Edition juillet 2015  
EAD 330087-00-0601, Ausgabe Juli 2015

Cette évaluation remplace:  
*Diese Bewertung ersetzt*

ETE-16/0142 du 07/11/2016  
ETA-16/0142 vom 07.11.2016

*Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Originaldokument vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein. Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.*

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Der Hilti HIT-RE 500 V3 Injektionsmörtel wird verwendet für den Anschluss von Betonstahl (rebars) durch Verankerung oder Übergreifungsstoß an bestehende Baukonstruktionen aus nicht karbonatisiertem Beton C12/15 bis C50/60. Die Bemessung der nachträglichen Bewehrungsanschlüsse erfolgt nach EN 1992-1-1 und EN 1992-1-2.

Geregelt sind Bewehrungsstab-Verankerungssysteme bestehend aus Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3 und Hilti Zugankern HZA in den Größen M12 bis M27 oder HZA-R in den Größen M12 bis M24 oder eingemörtelte gerade Bewehrungsstäbe mit Stabdurchmesser d von 8 bis 40 mm mit Eigenschaften entsprechend Anhang C der EN 1992-1-1 und EN 10080. Die Klassen B und C der Bewehrungsstäbe werden empfohlen. Eine Darstellung und Beschreibung des Produkts enthalten die Anhänge A.

### 2 Verwendungszweck

Die Leistungen in Abschnitt 3 sind nur dann gültig, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angabe einer 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

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Bemessungswert des Widerstandes bei statischer und quasi-statischer Belasung	Siehe Anhänge C1 und C2

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Die Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C3

#### 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.

#### 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 relevant.

### 3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht relevant.

### 3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)

Für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde keine Leistung für das Produkt bestimmt.

### 3.8 Allgemeine Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

Dauerhaftigkeit und Gebrauchsfähigkeit sind nur dann sicher gestellt, wenn die Festlegungen zum Verwendungszweck entsprechend Anhang B1 eingehalten werden.

## 4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

Gemäß Entscheidung der Kommission 96/582/EG<sup>1</sup> gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metalldübel zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Bauteile (die zur Stabilität des Bauwerks beitragen) oder schwerer Bauelemente in Beton	—	1

## 5 Notwendige Technische Einzelheiten für die Durchführung des AVCP Systems

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Centre Scientifique et Technique du Bâtiment hinterlegt ist.

Der Hersteller muss eine Notifizierte Stelle einschalten auf der Basis eines Vertrages, die zugelassen ist für die Ausstellung des Konformitätszertifikates CE für Dübel auf der Grundlage des Prüfplans.

**Die französische Originalfassung ist unterschrieben von**

Charles Baloche  
Technischer Direktor

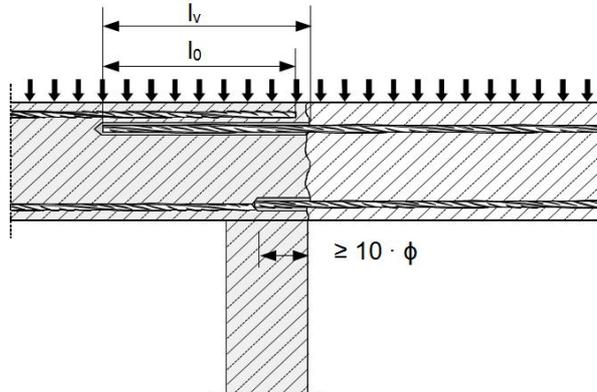
---

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Union L 254 vom 08.10.1996

## Einbauzustand

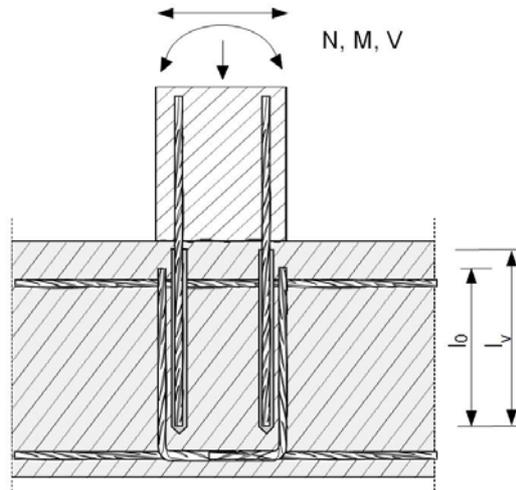
### Bild A1:

Übergreifungsstoß mit bestehender Bewehrung für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



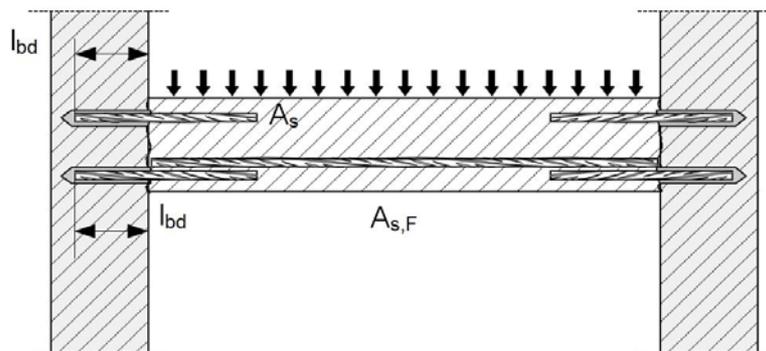
### Bild A2:

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



### Bild A3:

Endverankerung von Platten oder Balken



Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

### Produktbeschreibung

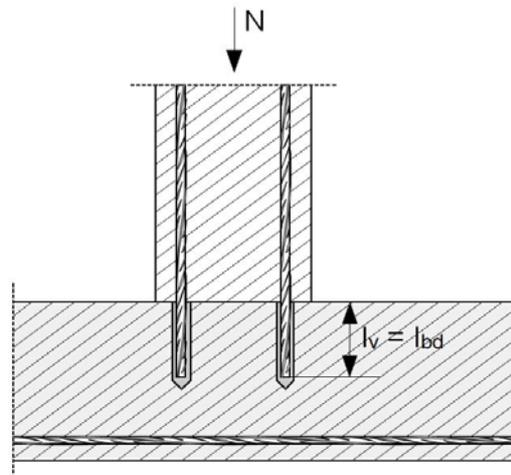
Einbauzustand:

Anwendungsbeispiele für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse.

Anhang A1

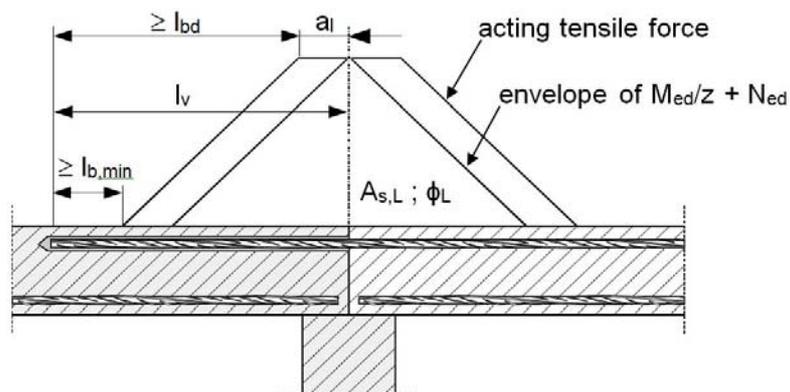
**Bild A4:**

**Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile**



**Bild A5:**

**Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie im biegebeanspruchten**



**Bemerkungen zu Bild A1 bis Bild A5:**

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

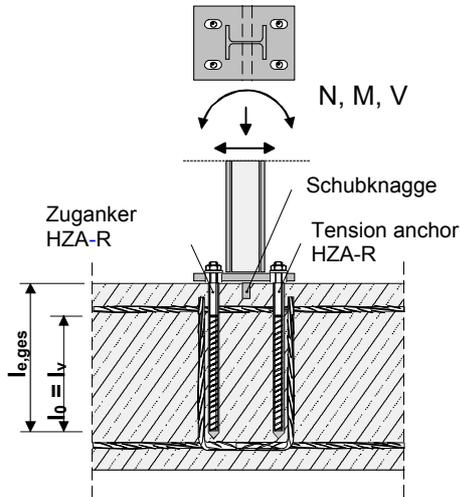
**Produktbeschreibung**

Einbauzustand:  
Anwendungsbeispiele für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse.

**Anhang A2**

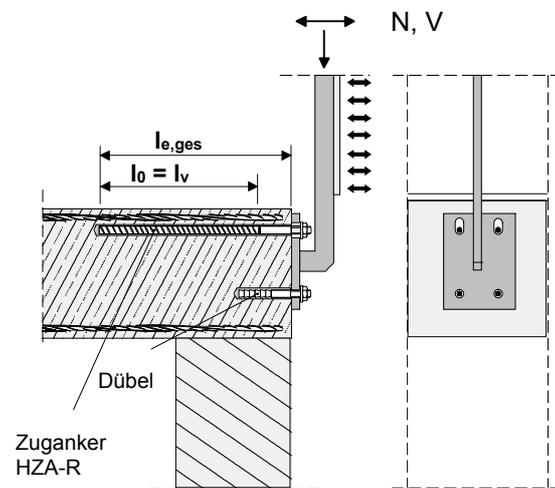
**Bild A6:**

Übergreifungsstoß einer  
 biegebeanspruchten Stütze  
 an ein Fundament



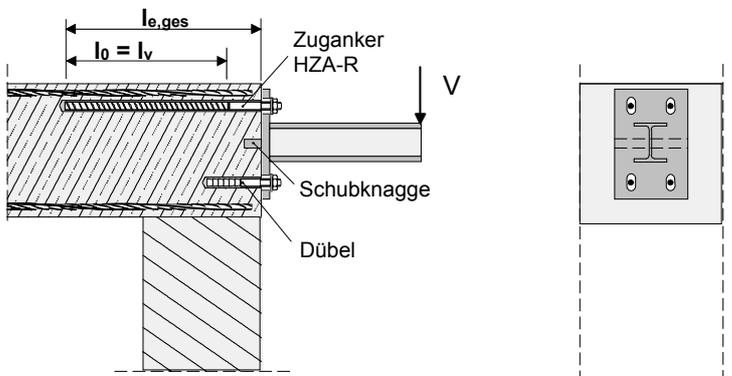
**Bild A7:**

Übergreifungsstoß für die Verankerung  
 von Geländerpfosten



**Bild A8:**

Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



**Bemerkung zu Bild A6 bis Bild A8**

- In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt.  
 Die nach EN 1992-1-1 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung

Einbauzustand:

Anwendungsbeispiele HZA und HZA-R.

Anhang A3

**Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente**

**Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 V3:** Epoxidharzmörtel mit Zuschlägen

330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:  
 HILTI HIT  
 Produktname  
 Produktionszeit und Linie  
 Haltbarkeitsdatum mm/yyyy

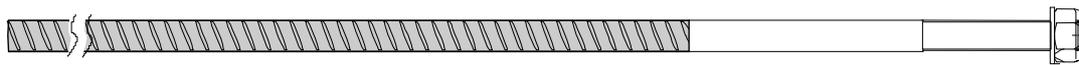


Produktname: "Hilti HIT-RE 500 V3"

**Statikmischer Hilti HIT-RE-M**



**Stahlelemente**



**Hilti Zuganker HZA: M12 bis M27 und HZA-R: M12 bis M24**



**Betonstahl (rebar):  $\phi$  8 bis  $\phi$  40**

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_R$  gemäß to EN 1992-1-1.
- Die Rippenhöhe des Betonstahls  $h_{rib}$  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:  
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$   
 ( $\phi$ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls;  $h_{rib}$ : Rippenhöhe des Betonstahls)

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung**  
 Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente.  
 Werkstoffe.

**Anhang A4**

**Tabelle A1: Werkstoffe**

Benennung	Werkstoff
<b>Betonstahl (Rebars)</b>	
Betonstahl EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C f <sub>yk</sub> und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1 f <sub>uk</sub> = f <sub>tk</sub> = k · f <sub>yk</sub>
<b>Metalteile aus verzinktem Stahl</b>	
Hilti Zuganker HZA	Rundstahl mit Gewinde: galvanisch verzinkt ≥ 5 µm Betonstahl: Stäbe Klasse B gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1/NA:2013
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm, feuerverzinkt ≥ 45 µm
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm, feuerverzinkt ≥ 45 µm
<b>Metallteile aus nichtrostendem Stahl</b>	
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Betonstahl: Stäbe Klasse B gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1/NA:2013
Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung**  
 Stahlelemente.  
 Werkstoffe.

**Anhang A5**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Befestigungen unter:

- Statischer und quasi-statischer Belastung.
- Brandbeanspruchung.

### Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206.
- Festigkeitsklassen C12/15 bis C50/60 nach EN 206.
- Zulässiger Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt nach EN 206-1.
- 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 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 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und Bauteilen in trockener Umgebung.

### Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**  
-5 °C bis +40 °C
- **im Gebrauchszustand**  
-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 und quasi-statischer Belastung nach EN 1992-1-1, Anhang B2 and Anhang B4
- 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 gefüllte Bohrlöcher).
- Bohrverfahren:
  - Hammerbohren (HD),
  - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD (HDB),
  - Pressluftbohren (CA)
  - Diamantbohren, nass (DD),
  - Diamantbohren, trocken (PCC),
  - Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT).
- Überkopfmontage ist zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Lage der vorhandenen Bewehrung überprüfen (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).

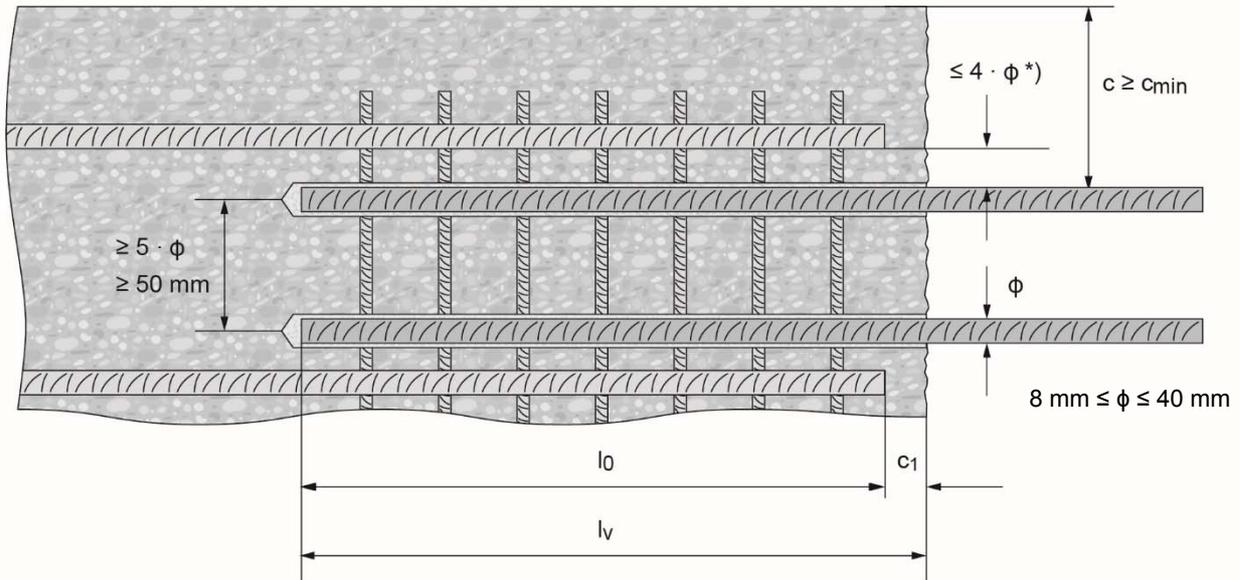
**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Verwendungszweck**  
Spezifizierung des Verwendungszwecks.

**Anhang B1**

**Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse**

- Nachträgliche Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist nach EN 1992-1-1 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 Abstand und  $4 \cdot \phi$  vergrößert werden.

- c Betondeckung des eingemörtelten Bewehrungsstabes
- c<sub>1</sub> Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Bewehrungsstabes
- c<sub>min</sub> Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
- φ Durchmesser des Betonstahls
- l<sub>0</sub> Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1
- l<sub>v</sub> Setztiefe  $\geq l_0 + c_1$
- d<sub>0</sub> Bohrennennendurchmesser, siehe Anhang B4

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Verwendungszweck**  
 Allgemeine Konstruktionsregeln  
 für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse.

**Anhang B2**

**Tabelle B1: Hilti Zuganker HZA-R, Abmessungen**

Hilti Zuganker HZA-R			M12	M16	M20	M24
Durchmesser Betonstahl	$\phi$	[mm]	12	16	20	25
Nenn-Setztiefe und Bohrlochtiefe	$l_{e,ges}$	[mm]	170 bis 800	180 bis 1300	190 bis 1300	200 bis 1300
Wirksame Setztiefen ( $l_v = l_{e,ges} - l_e$ )	$l_v$	[mm]	$l_{e,ges} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	$l_e$	[mm]	100			
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	16	20	25	32
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil <sup>1)</sup>	$d_f$	[mm]	14	18	22	26
Maximales Drehmoment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200

<sup>1)</sup> Für größere Durchgangsbohrungen siehe "TR 029 Abschnitt 1.1".

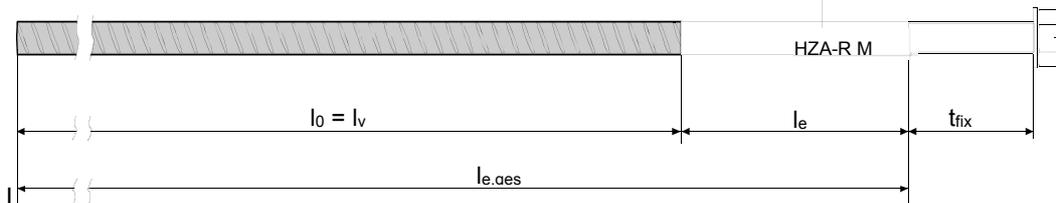
**Tabelle B2: Hilti Zuganker HZA, Abmessungen**

Hilti Zuganker HZA			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser Betonstahl	$\phi$	[mm]	12	16	20	25	28
Nenn-Setztiefe und Bohrlochtiefe	$l_{e,ges}$	[mm]	90 bis 800	100 bis 1300	110 bis 1300	120 bis 1300	140 bis 1300
Wirksame Setztiefe ( $l_v = l_{e,ges} - l_e$ )	$l_v$	[mm]	$l_{e,ges} - 20$				
Länge des glatten Schaftes	$l_e$	[mm]	20				
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	16	20	25	32	35
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil <sup>1)</sup>	$d_f$	[mm]	14	18	22	26	30
Maximales Drehmoment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150	200	270

<sup>1)</sup> Für größere Durchgangsbohrungen siehe "TR 029 Abschnitt 1.1".

**Hilti Zuganker HZA / HZA-R**

**Kennzeichnung:**  
 Prägung "HZA-R"      M .. / t<sub>fix</sub>



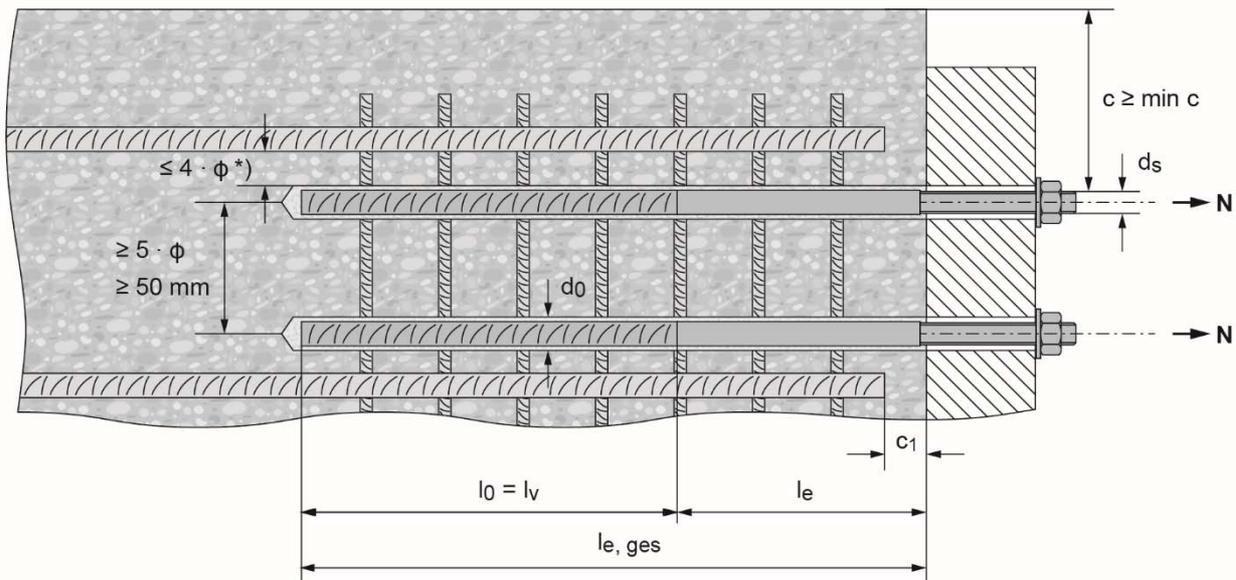
**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung**  
 Einbauzustand: Abmessungen HZA / HZA-R.

**Anhang B3**

### Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für Hilti Zuganker HZA / HZA-R

- Hilti Zuganker HZA / HZA-R dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften verwendet werden.
- Die Zugkräfte müssen über einen Übergreifungsstoß zu der im Bauteil vorhandenen Bewehrung weitergeleitet werden.
- Die Länge des eingemörtelten glatten Schaftes darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.
- Die Abtragung von Querlasten ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder Dübel mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA).
- Die Bohrlöcher für den Zuganker sind in der Ankerplatte als Langlöcher mit der Achse in Richtung der Querkraft anzuordnen.



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

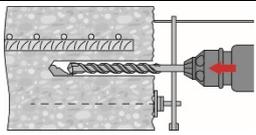
- c Betondeckung des Hilti Zugankers HZA / HZA-R
- c<sub>1</sub> Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Bewehrungsstabes
- c<sub>min</sub> Mindestbetondeckung nach Tabelle B3 und EN 1992-1-1
- $\phi$  Durchmesser des Betonstahls
- l<sub>0</sub> Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1
- l<sub>v</sub> Wirksame Setztiefe
- l<sub>e</sub> Länge des glatten Schaftes bzw. des eingemörtelten
- l<sub>e,ges</sub> gesamte Setztiefe
- d<sub>0</sub> Bohrerenddurchmesser

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung.**  
 Allgemeine Konstruktionsregeln  
 für Zuganker HZA / HZA-R.

**Anhang B4**

**Tabelle B3: Mindestbetondeckung  $c_{min}^{1)}$  des eingemörtelten Betonstahls in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und der Bohrtoleranz**

Bohrverfahren	Stab- durchmesser [mm]	Mindestbetondeckung $c_{min}^{1)}$ [mm]		
		ohne Bohrhilfe	mit Bohrhilfe	
Hammerbohren (HD) und Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrern TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
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 nass (DD) und trocken (PCC)	$\phi < 25$	Bohrständer entspricht Bohrhilfe	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
Diamantbohren, mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT (RT).	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	

<sup>1)</sup> Siehe Anhang B2, Bild B1.

Bemerkung: Die Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1 ist einzuhalten.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung.**  
 Mindestbetondeckung  $c_{min}$

**Anhang B5**

**Tabelle B4: Maximale Setztiefe  $l_{v,max}$  in Abhängigkeit von Betonstahldurchmesser und Auspressgerät**

Stahlelemente		Auspressgeräte		
Betonstahl	Hilti Zuganker	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Größe	Größe	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
φ 8	-	1000	1000	-
φ 10	-		1000	-
φ 12	HZA(-R) M12		1200	1200
φ 14	-		1400	1400
φ 16	HZA(-R) M16		1600	1600
φ 18	-	700	1800	1800
φ 20	HZA(-R) M20	600	2000	2000
φ 22	-	500	1800	2200
φ 24	-	300	1300	2400
φ 25	HZA(-R) M24	300	1500	2500
φ 26	-	300	1000	2600
φ 28	HZA M27	300	1000	2800
φ 30	-	-	1000	3000
φ 32	-		700	3200
φ 34	-		600	
φ 36	-		600	
φ 40	-		400	

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung.**  
 Maximale Setztiefe

**Anhang B6**

**Tabelle B5: Kennwerte für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT**

Zugeordnete Komponenten				Montage	
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG...	Minimale Aufrauzeit $t_{\text{roughen}}$	
					
$d_0$ [mm]		$d_0$ [mm]	size	$t_{\text{roughen}} [\text{sec}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$	
nominal	gemessen			$h_{\text{ef}}$ [mm]	$t_{\text{roughen}}$ [sec]
18	17,9 bis 18,2	18	18	0 bis 100	10
20	19,9 bis 20,2	20	20	101 bis 200	20
22	21,9 bis 22,2	22	22	201 bis 300	30
25	24,9 bis 25,2	25	25	301 bis 400	40
28	27,9 bis 28,2	28	28	401 bis 500	50
30	29,9 bis 30,2	30	30	501 bis 600	60
32	31,9 bis 32,2	32	32		
35	34,9 bis 35,2	35	35		

**Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT und Abnutzungslehre RTG**



**Tabelle B6: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit<sup>1)</sup>**

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit $t_{\text{work}}$	Anfängliche Aushärtezeit $t_{\text{cure,ini}}$	Minimale Aushärtezeit $t_{\text{cure}}$
-5 °C bis -1 °C	2 Stunden	48 Stunden	168 Stunden
0 °C bis 4 °C	2 Stunden	24 Stunden	48 Stunden
5 °C bis 9 °C	2 Stunden	16 Stunden	24 Stunden
10 °C bis 14 °C	1,5 Stunden	12 Stunden	16 Stunden
15 °C bis 19 °C	1 Stunde	8 Stunden	16 Stunden
20 °C bis 24 °C	30 min	4 Stunden	7 Stunden
25 °C bis 29 °C	20 min	3,5 Stunden	6 Stunden
30 °C bis 34 °C	15 min	3 Stunden	5 Stunden
35 °C bis 39 °C	12 min	2 Stunden	4,5 Stunden
40 °C	10 min	2 Stunden	4 Stunden

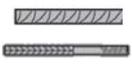
<sup>1)</sup> Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.  
 In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung.**  
 Aufrauwerkzeug TE-YRT  
 Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit.

**Anhang B7**

**Tabelle B7: Kennwerte der Bohr-, Reinigungs- und Montagewerkzeuge, Hammerbohren und Pressluftbohren**

Element	Bohren und Reinigen					Montage			
	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe	
								-	
Größe	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l <sub>v,max</sub> [mm]	
φ 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	
φ 10	12	-	12	12		12		HIT-VL 11/1,0	250
	14	-	14	14		14	1000		
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-	14	14		14	250		
	16	-	16	16		16	1200		
φ 14	-	17	18	16		16	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16		1400
	18	-	18	18		18			1600
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20		1800	
φ 18	22	22	22	22		22		2000	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-	25	25	25	2200			
	-	26	28	25	28	500			
φ 22	28	28	28	28	30	2400			
	30	30	30	30	32	500			
φ 24	32	32	32	32	32	2500			
	30	30	30	30	35	2600			
φ 25 / HZA(-R) M24	32	32	32	32	35	2800			
	35	35	35	32	35	3000			
φ 28 / HZA M27	-	35	35	32	37	3200			
	37	37	37	32	40	3200			
φ 30	40	40	40	32	42	3200			
	-	42	42	32	45	3200			
φ 32	45	-	45	32	45	3200			
	45	45	45	32	55	3200			
φ 34	55	-	55	32	55	3200			
	-	57	55	32	55	3200			

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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung.**  
 Montagewerkzeuge für Hammerbohren und für Pressluftbohren

**Anhang B8**

**Tabelle B8: Kennwerte der Bohr-, Reinigungs- und Montagewerkzeuge  
 Hammerbohren mit Hohlbohrer und Diamantbohren, trocken**

Element	Bohren und Reinigen					Montage			
	Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB)	Diamantbohren, trocken (PCC)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe	
								-	
Größe	d <sub>o</sub> [mm]	d <sub>o</sub> [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l <sub>v,max</sub> [mm]	
-	-	-	Keine Reinigung erforderlich		[-]	-	HIT-VL 9/1,0	-	
φ 10	12	-				12	250		
	14	-				14	1000		
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-				14	HIT-VL 11/1,0	250	
	16	-				16		1000	
φ 14	18	-				18	1000		
φ 16 / HZA(-R) M16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000	
	φ 18	22				-		22	1000
φ 20 / HZA(-R) M20	25	-				25		1000	
	φ 22	28				-		28	1000
φ 24	32	-				32		1000	
	-	35				35		2400	
φ 25 / HZA(-R) M24	32	-				32		HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	1000
	-	35				35			2500
φ 26	35	35				32		1000 <sup>2)</sup> / 2600	
φ 28 / HZA M27	35	35				32		1000 <sup>2)</sup> / 2800	
φ 30	-	35				32	3000		
φ 32	-	47				32	3200		
φ 34	-	47				32	3200		
φ 36	-	47				32	3200		
φ 40	-	52	32	3200					

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

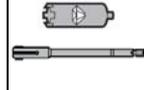
2) Maximale Setztiefe bei Verwendung Hilti Hohlbohrer TE-CD / TE-YD

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung.**  
 Montagewerkzeuge für Hohlbohren und für Diamantbohren, trocken

**Anhang B9**

**Tabelle B9: Kennwerte der Bohr-, Reinigungs- und Montagewerkzeuge  
 Diamantbohren, nass, und Diamantbohren mit Aufrauen**

Element	Bohren und Reinigen					Montage			
	Diamantbohren nass (DD)	Diamantbohren mit Aufrauen (RT)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-DL	Verlängerung für Luftdüse	Stauzapfen HIT-SZ	Verlängerung für Stauzapfen	Maximale Setztiefe	
								-	
Größe	d <sub>0</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	Größe	Größe	[-]	Größe	[-]	l <sub>v,max</sub> [mm]	
φ 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	
φ 10	12	-	12	12		12	HIT-VL 11/1,0	250	
	14	-	14	14		14		1000	
φ 12 / HZA(-R) M12	14	-	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	250	
	16	-	16	16		16		1200	
φ 14	18	18	18	18		18		1400 / 900 <sup>2)</sup>	
φ 16 / HZA(-R) M16	20	20	20	20		20		1600 / 1000 <sup>2)</sup>	
φ 18	22	22	22	22		22		1800 / 1200 <sup>2)</sup>	
φ 20 / HZA(-R) M20	25	25	25	25		25		2000 / 1300 <sup>2)</sup>	
φ 22	28	28	28	28	28		2200 / 1400 <sup>2)</sup>		
φ 24	30	30	30	30	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	30	HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	500	
	32	32	32	32		32		2400 / 1600 <sup>2)</sup>	
φ 25 / HZA(-R) M24	30	30	30	30		30		HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16	500
	32	32	32	32		32			2500 / 1600 <sup>2)</sup>
φ 26	35	35	35	32		35			2600 / 1800 <sup>2)</sup>
φ 28 / HZA M27	35	35	35	32		35			2800 / 1800 <sup>2)</sup>
φ 30	37	-	37	32		37			3000
φ 32	40	-	40	32		40			3200
φ 34	42	-	42	32		42			3200
	45	-	45	32		45			
φ 36	47	-	47	32	47		3200		
φ 40	52	-	52	32	52		3200		

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

2) Maximale Setztiefe bei Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung.**

Montagewerkzeuge für Diamantbohren, nass, und für Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen

**Anhang B10**

## Alternative Methoden der Bohrlochreinigung bei Hammerbohrverfahren

### Automatische Reinigung (AC):

Die Bohrlochreinigung erfolgt während des Bohrvorgangs mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger .



### Druckluftreinigung (CAC):

Ausblasdüse mit einer Mündungsöffnung mit Mindestdurchmesser 3,5 mm.  
 + Bürste HIT-RB



### Handreinigung (MC):

Hilti Handausblaspumpe (empfohlen)  
 + Bürste HIT-RB



zur Reinigung von Bohrlöchern mit Durchmesser  $d_0 \leq 20$  mm und Bohrlochtiefe  $h_0 \leq 10 \cdot d$ .

### Druckluftreinigung ohne Bürsten (C):

Ausblasdüse mit einer Mündungsöffnung mit Mindestdurchmesser 3,5 mm .



zur Reinigung von Bohrlöchern mit Durchmesser  $d_0 \leq 32$  mm.

## Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

### Produktbeschreibung.

Kennwerte der Reinigungs- und Montagewerkzeuge.  
 Alternative Methoden der Bohrlochreinigung.

## Anhang B11

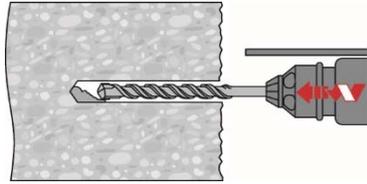
## Montageanweisung

### Bohrlocherstellung

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

Bei Fehlbohrungen sind die Fehlbohrungen zu vermörteln.

#### a) Hammerbohren

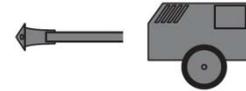


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mithilfe eines Bohrhammers oder mithilfe eines Pressluftbohrers unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers

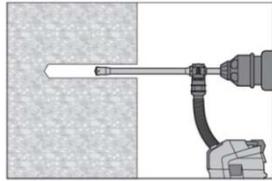
Hammerbohren (HD)



Pressluftbohren (CA)

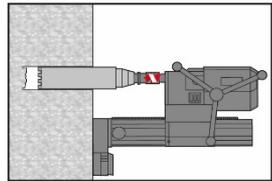


#### b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD



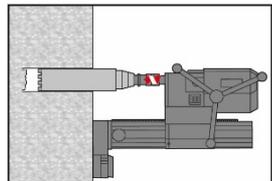
Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD passender Größe mit Hilti Staubsaugeranschluss. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens fortfahren mit dem Schritt "Injektionsvorbereitung" der Montageanweisung.

#### c) Diamantbohren



Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden.

#### d) Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

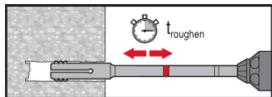


Diamantbohren ist zulässig, wenn passende Diamantbohrmaschinen und entsprechende Diamantkernbohrer verwendet werden.

Kennwerte zur Verwendung in Kombination mit dem Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT siehe Tabelle B7.

Das Bohrloch muss vor dem Aufrauen trocken sein. Verwendbarkeit des Aufrauwerkzeugs prüfen mit der Abnutzungslehre RTG.

Das Bohrloch aufrauen über die gesamte Bohrtiefe bis zur geforderten Verankerungstiefe  $h_{ef}$ .

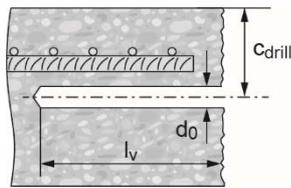


Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.  
Montageanweisung

Anhang B12

### Übergreifungsstoß



Überdeckung  $c$  messen und überprüfen.

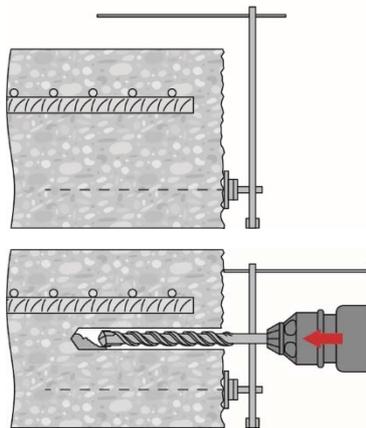
$$C_{\text{drill}} = c + d_0/2.$$

Parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren.

Wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden.

### Bohrhilfe

Für Bohrtiefen  $l_v > 20$  cm Bohrhilfe verwenden.



Sicherstellen, dass das Bohrloch parallel zum vorhandenen Betonstahl ist.

Es gibt drei Möglichkeiten:

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

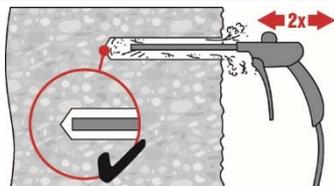
### Bohrlochreinigung

Unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.

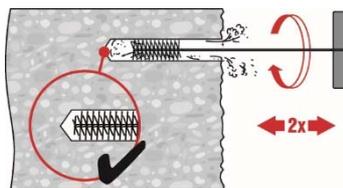
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Lastwerte.

### Druckluftreinigung (CAC) für hammergebohrte Löcher

Für alle Bohrdurchmesser  $d_0$  und Bohrtiefen  $h_0 \leq 20 \cdot \phi$ .

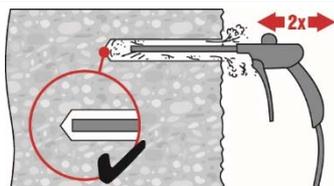


2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung) über die gesamte Bohrtiefe mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h) bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.



2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB in der spezifizierten Größe (siehe Tabelle B9) bürsten, wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.

Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen (Bürsten- $\varnothing \geq$  Bohrloch- $\varnothing$ ) – Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.



Bohrloch erneut mit Druckluft ausblasen bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

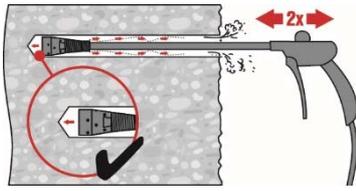
## Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.  
Montageanweisung

Anhang B13

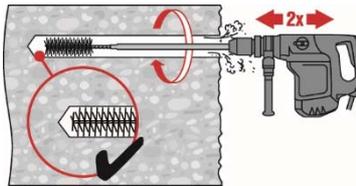
**Druckluftreinigung (CAC)**  
 für hammergebohrte Löcher

Für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (bei  $\phi$  8 bis  $\phi$  12)  
 bzw. tiefer als  $20 \cdot \phi$  (bei  $\phi > 12$  mm)



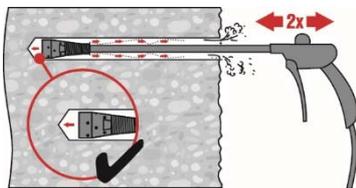
Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B9).  
 2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrtiefe mit ölfreier  
 Druckluft, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

Sicherheitshinweis:  
 Keinen Betonstaub einatmen!  
 Die Verwendung des Staubabsaugung Hilti HIT-DRS wird empfohlen.



Die Rundbürste HIT-RB auf Verlängerung(en) HIT-RBS aufschrauben,  
 so dass die Gesamtlänge ausreichend ist um das Bohrlochende zu erreichen.  
 Das andere Ende der Verlängerung im Bohrfutter TE-C/TE-Y befestigen.

Sicherheitshinweis:  
 Ausbürstvorgang vorsichtig beginnen.  
 Bohrmaschine erst nach Einführen der Bürste in das Bohrloch einschalten.

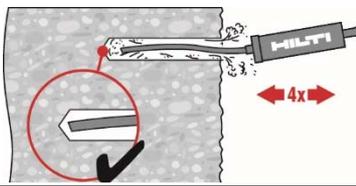


Entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL verwenden (siehe Tabelle B9).  
 2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrtiefe mit ölfreier  
 Druckluft, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

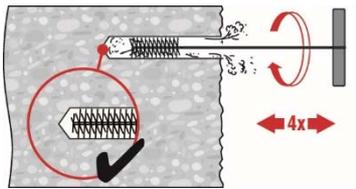
Sicherheitshinweis:  
 Keinen Betonstaub einatmen!  
 Die Verwendung des Staubabsaugung Hilti HIT-DRS wird empfohlen.

**Handreinigung (MC)**  
 für hammergebohrte Löcher

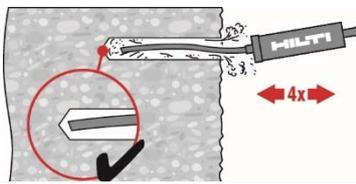
Für alle Bohrlöcherdurchmesser  $d_0 \leq 20$  mm und Bohrlöchertiefen  $h_0 \leq 10 \cdot \phi$ .



Für Bohrlöcherdurchmesser  $d_0 \leq 20$  mm und Bohrlöchertiefen  $h_0 \leq 10 \cdot \phi$  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 B9) bürsten, wobei die  
 Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund  
 (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.  
 Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen Widerstand erzeugen  
 (Bürsten-  $\phi \geq$  Bohrloch-  $\phi$ ) – Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue /  
 größere Bürste verwendet werden.



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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

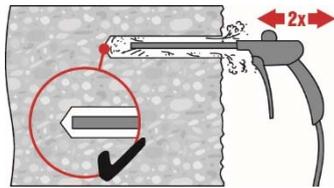
Produktbeschreibung.  
 Montageanleitung

Anhang B14

### Druckluftreinigung ohne Bürsten (C)

für hammergebohrte Löcher

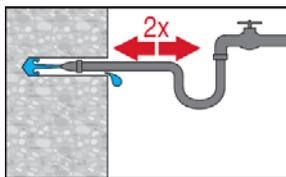
Für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0 \leq 32$  mm



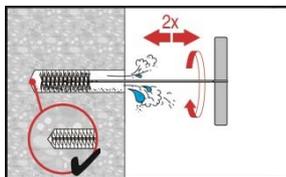
2 mal Blasen vom Bohrlochgrund her (falls erforderlich mit Verlängerung) über die gesamte Bohrtiefe mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

### Reinigen von diamantgebohrten Löchern:

Für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und Bohrlochtiefe  $h_0$

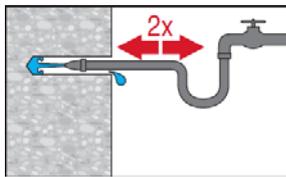


2 mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund ausspülen, bis das herausströmende Wasser klar ist.

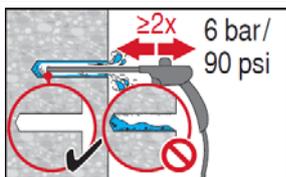


2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB in der spezifizierten Größe (siehe Tabelle B11) bürsten, wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.

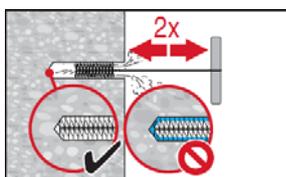
Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen (Bürsten-  $\varnothing \geq$  Bohrloch-  $\varnothing$ ) – Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.



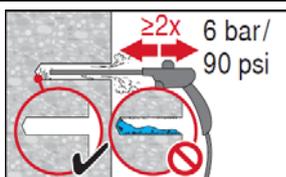
2 mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund ausspülen, bis das herausströmende Wasser klar ist.



2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h) vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrlochtiefe (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist. Für Bohrlochdurchmesser  $\geq 32$  mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m<sup>3</sup>/h liefern.



2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB in der spezifizierten Größe (Bürsten-  $\varnothing \geq$  Bohrloch-  $\varnothing$ , siehe Tabelle B11) bürsten, wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen – Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.



Bohrloch 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub und Wasser ist.

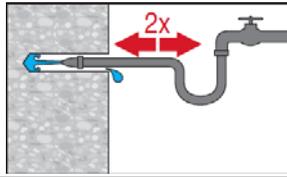
### Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

Produktbeschreibung.  
Montageanweisung

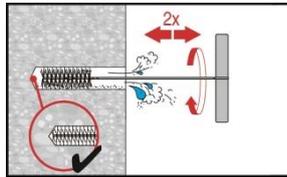
Anhang B15

### Reinigung von diamantbohrten Bohrlöchern mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT:

Für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und Bohrlochtiefe  $h_0$ .

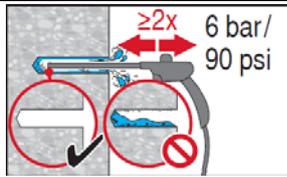


2 mal durch Einführen eines Wasserschlauches (Wasserleitungsdruck) bis zum Bohrlochgrund ausspülen, bis das herausströmende Wasser klar ist.



2 mal mit Stahlbürste Hilti HIT-RB in der spezifizierten Größe (siehe Tabelle B11) bürsten, wobei die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls erforderlich mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.

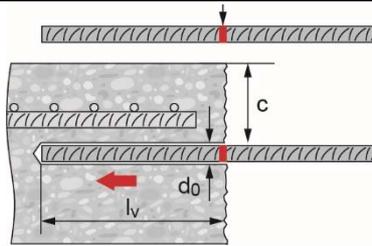
Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen (Bürsten- $\varnothing \geq$  Bohrloch- $\varnothing$ ) – Falls dies nicht der Fall ist, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.



2 mal ausblasen mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h) vom Bohrlochgrund her über die gesamte Bohrlochtiefe (falls erforderlich mit Verlängerung), bis die rückströmende Luft frei von erkennbarem Staub ist.

Für Bohrlochdurchmesser  $\geq 32$  mm muss der Kompressor eine Mindest-Druckluftmenge von 140 m<sup>3</sup>/h liefern.

### Vorbereitung des Betonstahls

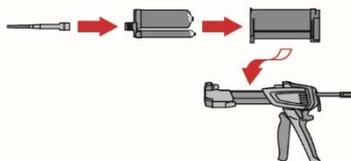


Vor der Montage sicherstellen, dass der Betonstahl trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.

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

Betonstahl in das Bohrloch einführen, um Gängigkeit und exakte Setztiefe  $l_v$  sicher zu stellen.

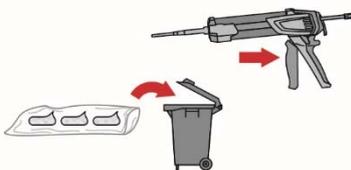
### Injektionsvorbereitung



Den Mischeraufsatz Hilti HIT-RE-M fest auf das Anschlussstück des Foliengebindes aufschrauben. Den Mischeraufsatz nicht verändern. Die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes beachten.

Die Kassette für das Foliengebinde auf einwandreie Funktion prüfen.

Das Foliengebinde in die Kassette einlegen und diese in das Auspressgerät einsetzen.



Das Öffnen des Foliengebindes erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Die Menge des zu verwerfenden Mörtelvorlaufs ist abhängig von der Gebindegröße. Folgende Mengen sind jeweils zu verwerfen:

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

### Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3

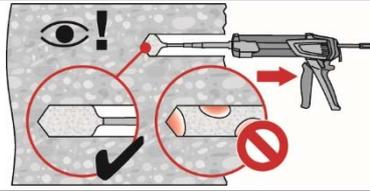
Produktbeschreibung.  
 Montageanweisung

Anhang B16

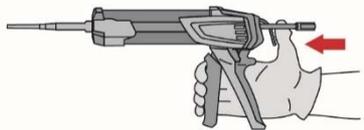
**Injektion des Mörtels**

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund her, ohne Luftblasen zu bilden.

**Injektionsmethode für Bohrlochtiefe ≤ 250 mm (ohne Überkopfanwendungen)**

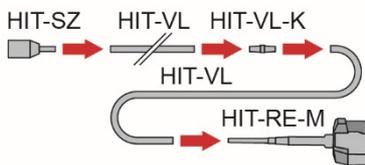


Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund her und den Mischer während jedes Hubs langsam etwas herausziehen. Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen, um sicherzustellen, dass der Ringspalt zwischen dem Betonstahl und dem Beton über die gesamte Einbindetiefe vollständig mit Mörtel ausgefüllt ist.



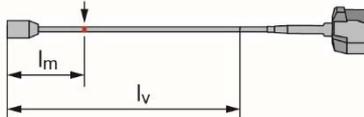
Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden. So wird eine weitere Abgabe von Mörtel aus dem Mischer verhindert.

**Injektionsmethode für Bohrlochtiefen > 250 mm oder Überkopfanwendungen**



Den Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen HIT-SZ zusammenfügen (siehe Tabelle B9, B10 oder B11). Beim Einsatz mehrerer Mischerverlängerungen sind diese mit Kupplungen HIT-VL-K zusammenzufügen. Der Ersatz von Mischerverlängerungen durch Plastikschläuche oder eine Kombination von beidem ist erlaubt. Die Kombination von Stauzapfen HIT-SZ mit Verlängerungsrohr HIT-VL 16 und Verlängerungsschlauch HIT-VL 16 unterstützt die korrekte Injektion.

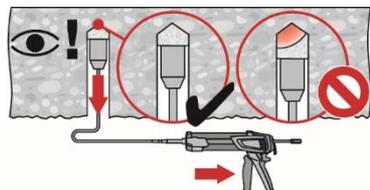
Mörtel Füllmarke



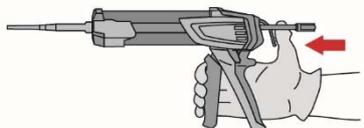
Mörtel-Füllmarke  $l_m$  und Setztiefe  $l_v$  mit Klebeband oder Filzstift markieren.

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

Genauere Formel für optimale Bohrlochverfüllung:  
 $l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$



Bei Überkopfanwendungen ist das Injizieren des Mörtels nur mithilfe von Mischerverlängerungen und Stauzapfen möglich. Mischer HIT-RE-M, Mischerverlängerung(en) und Stauzapfen der passenden Größe zusammenfügen (siehe Tabelle B9, B10 oder B11). Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund her automatisch aus dem Bohrloch geschoben.



Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden. So wird eine weitere Abgabe von Mörtel aus dem Mischer verhindert.

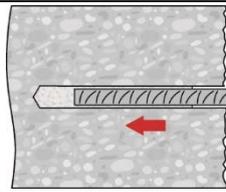
**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

Produktbeschreibung.  
 Montageanweisung

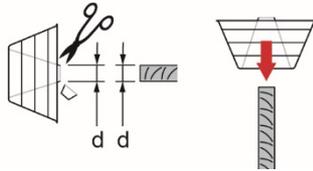
**Anhang B17**

**Setzen des Elements**

Vor der Montage sicherstellen, dass das Befestigungselement trocken und frei von Öl und andern Verunreinigungen ist.



Zur Erleichterung der Montage den Betonstahl mit hin- und herdrehender Bewegung in das verfüllte Bohrloch einführen, bis die Setztiefenmarkierung die Betonoberfläche erreicht.

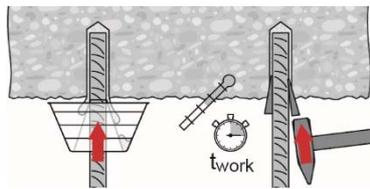


Für Überkopfanwendungen:

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

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

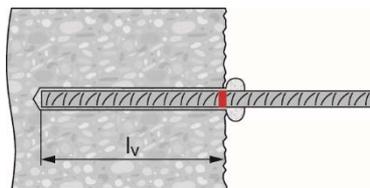
Bei Überkopfanwendungen Stauzapfen verwenden und die eingemörtelten Teile in ihrer Position sichern, z.B. mit Keilen.



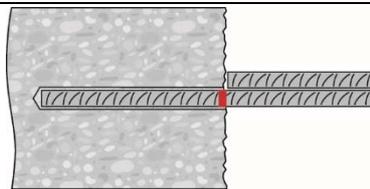
Nach der Montage des Betonstahls muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.

Setzkontrolle:

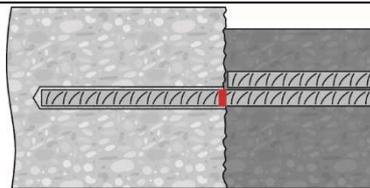
- Die gewünschte Setztiefe  $l_v$  ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung an der Betonoberfläche sichtbar ist.
- Überschüssiger Mörtel wird aus dem Bohrloch gedrückt, nachdem der Betonstahl vollständig bis zur Setztiefenmarkierung eingeführt wurde.



Verarbeitungszeit  $t_{work}$  beachten (siehe Tabelle B8), die je nach Temperatur des Verankerungsgrundes unterschiedlich ist. Während der Verarbeitungszeit ist ein geringfügiges Ausrichten des Betonstahls möglich.



Die volle Belastung darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit  $t_{cure}$  aufgebracht werden (siehe Tabelle B8).



**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Produktbeschreibung.**  
 Montageanweisung

**Anhang B18**

## Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  entsprechend EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb}$  nach Tabellen C1 und C2 multipliziert werden.

**Tabelle C1: Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb}$  für Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Pressluftbohren und Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT**

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 bis φ 40	[-]	1,0								

**Tabelle C2: Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb}$  für Diamantbohren, trocken und nass**

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 bis φ 12	[-]	1,0								
φ 14 bis φ 36	[-]	Lineare Interpolation zwischen den Betonstahl-Durchmessern								
φ 40	[-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4

**Tabelle C3: Verbundeffizienzwert  $k_b$  für für Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Pressluftbohren, Diamantbohren trocken und Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT**

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 bis φ 40	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

**Tabelle C4: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd}$ <sup>1)</sup> in N/mm<sup>2</sup> für Hammerbohren, Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD, Pressluftbohren und Diamantbohren trocken und Diamantbohren mit anschließendem Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT.**

Durchmesser des Betonstahls	Einheit	Betonfestigkeitsklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8 bis φ 32	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ 36	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
φ 40	[N/mm <sup>2</sup> ]	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

<sup>1)</sup> Gemäß EN 1992-1-1 für gute Verbundbedingungen. Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistung.**  
 Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge.  
 Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd}$ .

**Anhang C1**

**Tabelle C5: Verbundeffizienzwert  $k_b$  für Diamantbohren nass**

Durchmesser des Betonstahls	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99
φ 10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98
φ 12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
φ 14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,88
φ 16	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	0,87
φ 20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,91	0,86
φ 25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,89	0,84
φ 28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,88	0,82
φ 30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,87	0,82
φ 32	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	0,86	0,81
φ 36	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	0,85	0,79
φ 40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,90	0,83	0,78

**Tabelle C6: Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd}^{1)}$  in N/mm<sup>2</sup> für Diamantbohren nass**

Durchmesser des Betonstahls	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ 8	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 10	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ 14	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ 20	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 28	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 30	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ 36	1,6	2,0	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
φ 40	1,6	2,0	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

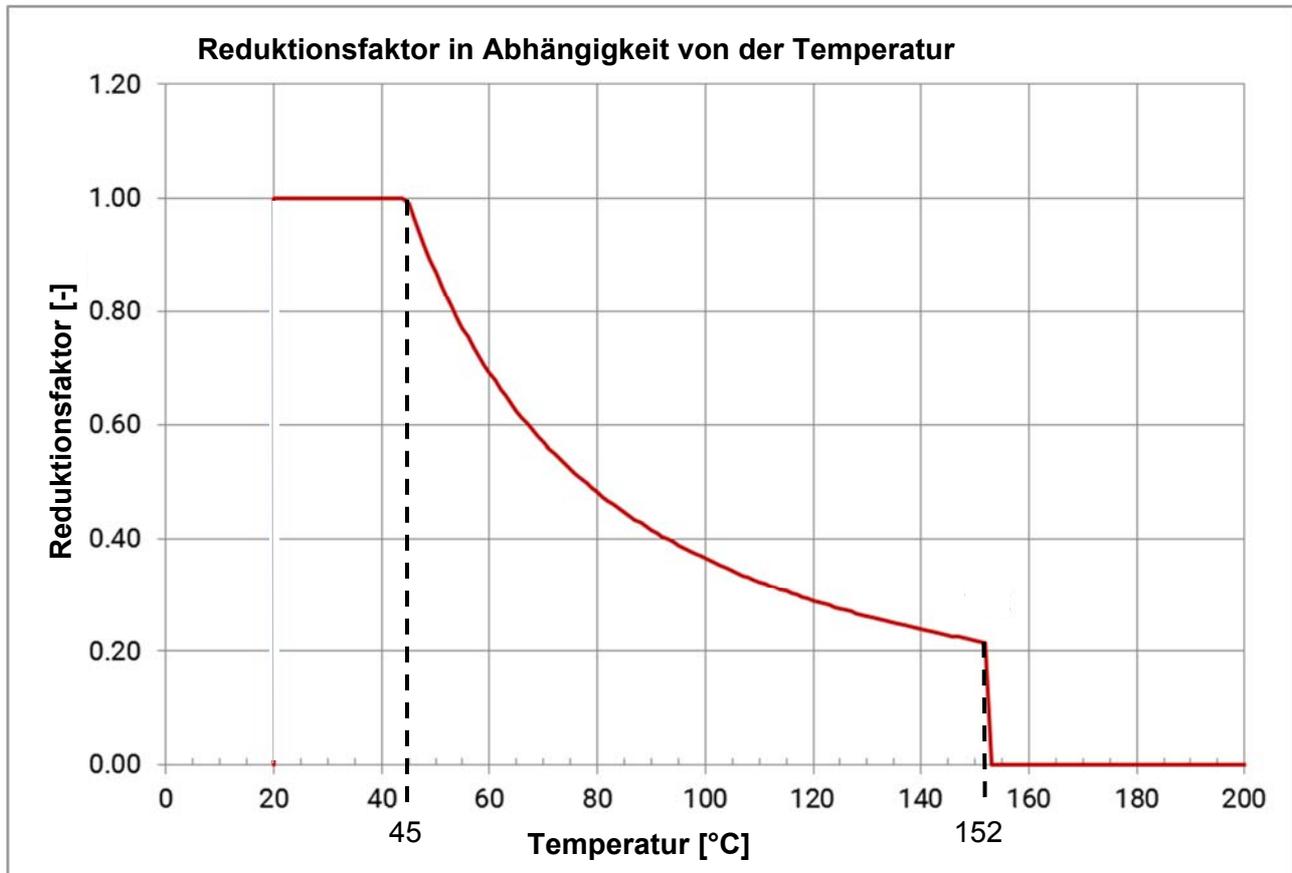
<sup>1)</sup> Gemäß EN 1992-1-1 für gute Verbundbedingungen. Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistung.**  
 Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge.  
 Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd}$ .

**Anhang C2**

**Bild C1: Reduktionsfaktor für Temperaturbeanspruchung  $k_{fi}(\theta)$**



Die analytische Gleichung, die die Abhängigkeit von  $k_{fi}(\theta)$  von der Temperatur beschreibt, ist in der folgenden Funktion gegeben :

Wenn  $45^{\circ}\text{C} \leq \theta \leq 152^{\circ}\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = \frac{f_{bm}(\theta)}{f_{bm,rqd,d}} \leq 1.0$

Wenn  $\theta < 45^{\circ}\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = 1.0$

Wenn  $\theta > 152^{\circ}\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = 0.0$

mit

$$f_{bm}(\theta) = 1178,2 \cdot \theta^{-1,255} \quad \theta \text{ in } ^{\circ}\text{C}$$

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 V3**

**Leistung.**  
 Feuerwiderstand.  
 Reduktionsfaktor für Temperaturbeanspruchung  $k_{fi}(\theta)$

**Anhang C3**