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-15/0882 vom 11. Dezember 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Injektionssystem Hilti HIT-RE 100
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Verbunddübel zur Verankerung im Beton
Hersteller	Hilti AG Feldkircherstraße 100 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Herstellungsbetrieb	Hilti Werke
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	26 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von	ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als EAD gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011
Diese Fassung ersetzt	ETA-15/0882 vom 22. April 2016

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

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-15/0882

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "Injektionssystem Hilti HIT-RE 100" ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 100 und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus Betonstahl, verzinktem Stahl (Gewindestange HIT-V und HAS-(E)), nichtrostendem Stahl (Gewindestange HIT-V-R, HAS-(E)R und Zuganker HZA-R) oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Gewindestange HIT-V-HCR und HAS-(E)HCR).

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäisch Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels 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
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen, Verschiebungen	Siehe Anhang C1 bis C9

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 11. Dezember 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand

Bild A1:

Gewindestange HIT-V-… und HAS-(E)…

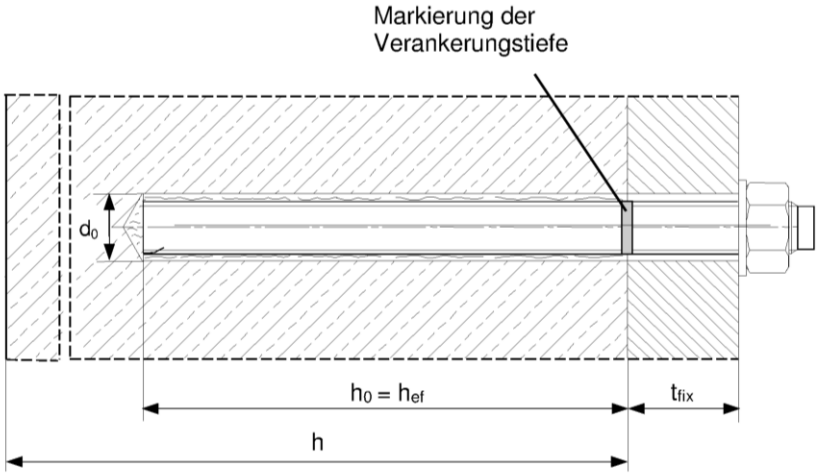
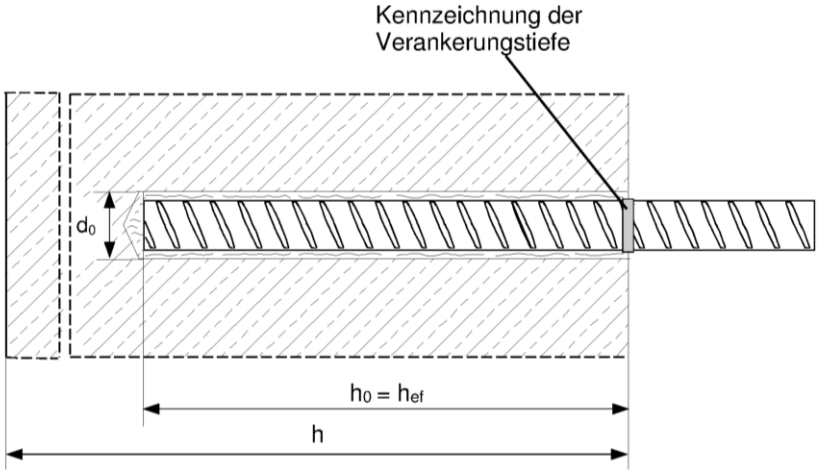


Bild A2:

Betonstahl



elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100	**Anhang A1**
Produktbeschreibung Einbauzustand	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

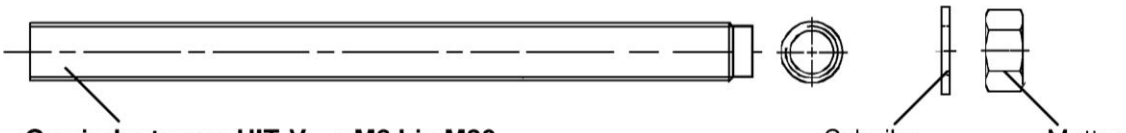
Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 100: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml, 500 ml und 1400 ml

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionsline
Verfallsdatum mm/yyyy

Produktname: "Hilti HIT-RE 100"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

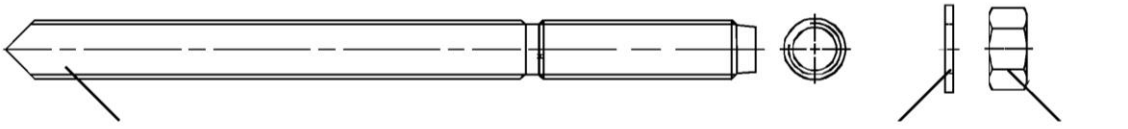
Stahlelemente



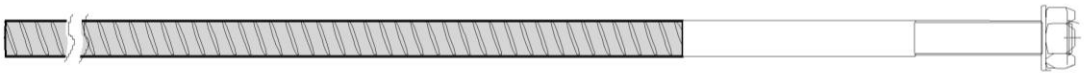
Gewindestange, HIT-V-...: M8 bis M30 Scheibe Mutter

Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Verankerungstiefe



HAS-(E)...: M8 bis M30 Scheibe Mutter



Hilti Zuganker: HZA-R M12 bis M24

Betonstahl: ϕ 8 bis ϕ 32

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1.
- Abmessungen gemäß Tabelle B4.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100	**Anhang A2**
Produktbeschreibung Injektionsmörtel / Statikmischer / Stahlelemente	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus Betonstahl	
Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC: 2010, Annex C	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C II f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA: 2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Gewindestange HIT-V-5.8(F), HAS-(E)	Festigkeitsklasse 5.8, f_{uk} = 500 N/mm², f_{yk} = 400 N/mm², Bruchdehnung (l_0=5d) > 8% duktil Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm (F) Feuerverzinkt ≥ 45 µm
Gewindestange HIT-V-8.8(F)	Festigkeitsklasse 8.8, f_{uk} = 800 N/mm², f_{yk} = 640 N/mm², Bruchdehnung (l_0=5d) > 12% duktil Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm (F) Feuerverzinkt ≥ 45 µm
Scheibe	Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm Feuerverzinkt ≥ 45 µm
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Galvanisch verzinkt ≥ 5 µm Feuerverzinkt ≥ 45 µm
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
Gewindestange HIT-V-R, HAS-(E)R	Für ≤ M24: Festigkeitsklasse 70, f_{uk} = 700 N/mm², f_{yk} = 450 N/mm² Für > M24: Festigkeitsklasse 50, f_{uk} = 500 N/mm², f_{yk} = 210 N/mm², Bruchdehnung (l_0=5d) > 8% duktil Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl mit Gewinde: Werkstoff 1.4404, 1.4362, 1.4571 EN 10088-1:2014 Betonstabstahl Klasse B gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA:2013
Scheibe	Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Werkstoff 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Gewindestange HIT-V-HCR, HAS-(E)HCR	Für ≤ M20: f_{uk} = 800 N/mm², f_{yk} = 640 N/mm², Für > M20: f_{uk} = 700 N/mm², f_{yk} = 400 N/mm², Bruchdehnung (l_0=5d) > 8% duktil Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Scheibe	Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeit der Sechskantmutter abgestimmt auf Festigkeit der Gewindestange Werkstoff 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statischer und quasi-statischer Belastung

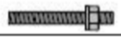
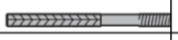
Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206-1:2000.
- Gerissener und ungerissener Beton

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **beim Einbau**
  +5° C bis +40° C
- **im Nutzungszustand**
  Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
  (max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
  Temperaturbereich II: -40 °C bis +58 °C
  (max. Langzeittemperatur +35 °C und max. Kurzzeittemperatur +58 °C)
  Temperaturbereich III: -40 °C bis +70 °C
  (max. Langzeittemperatur +43 °C und max. Kurzzeittemperatur +70 °C)

Tabelle B1: Nutzungs- und Leistungskategorien

		HIT-RE 100 mit …			
Elemente		HIT-V-… 	HAS-(E)-…	HZA-R 	Betonstahl
Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD		✓	✓	✓	✓
Hammerbohren		✓	✓	✓	✓
Nutzungs-kategorie:	trockener oder feuchter Beton (nicht in wassergefüllten Bohrlöchern)	✓	✓	✓	✓
	wassergefüllte Bohrlöcher	✓	✓	✓	✓
Statische und quasi-statische Belastung in ungerissenem Beton		M8 bis M30	M8 bis M30	M12 bis M24	ϕ 8 bis ϕ 32
Statische und quasi-statische Belastung in gerissenem Beton		M10 bis M30	M10 bis M30	M12 bis M24	ϕ 10 bis ϕ 32

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- In Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume
  (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen
  (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen
  (hochkorrosionsbeständiger Stahl).
  Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statische oder quasi-statische Belastung erfolgt in Übereinstimmung mit:
  "EOTA Technical Report TR 029, 09/ 2010" oder "CEN/TS 1992-4:2009".

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton oder in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern
- Überkopfmontage ist zulässig
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

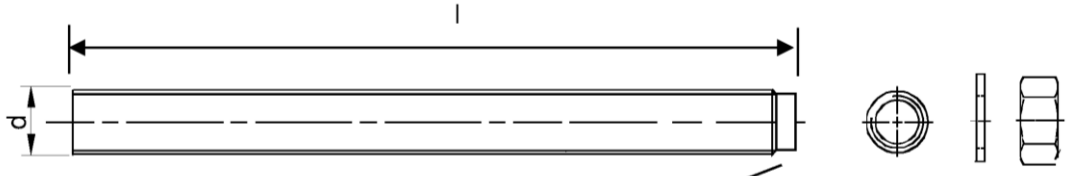
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B2: Montagekennwerte Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)…

Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)…			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Elementdurchmesser	$d^{1)} = d_{nom}^{2)}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Threaded rod, HIT-V-..: Bereich der effektiven Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	80 bis 320	90 bis 400	96 bis 480	108 bis 540	120 bis 600
HAS-(E)..: Bereich der effektiven Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{ef} = h_0$	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil 3)	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$				
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

1) Parameter für die Bemessung nach "EOTA Technical Report TR 029".
2) Parameter für die Bemessung nach "CEN/TS 1992-4:2009".
3) Bei größeren Durchganslöchern siehe "TR 029 section 1.1"

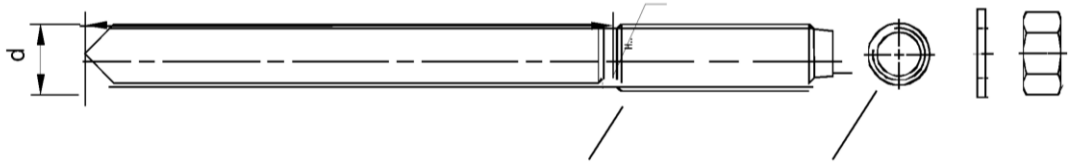
HIT-V-…



Kennzeichnung:

5.8 - l = HIT-V-5.8 M…x l
5.8F - l = HIT-V-5.8F M…x l
8.8 - l = HIT-V-8.8 M…x l
8.8F - l = HIT-V-8.8F M…x l
R - l = HIT-V-R M ...x l
HCR - l = HIT-V-HCR M ...x l

HAS-(E)-…



Kennzeichnung:

Identifizierung - H, Prägung "1" HAS-(E)
Identifizierung - H, Prägung "=" HAS-(E)R
Identifizierung - H, Prägung "CR" HAS-(E)HCR

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)…

Anhang B3

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B3: Montagekennwerte Hilti Zuganker HZA-R

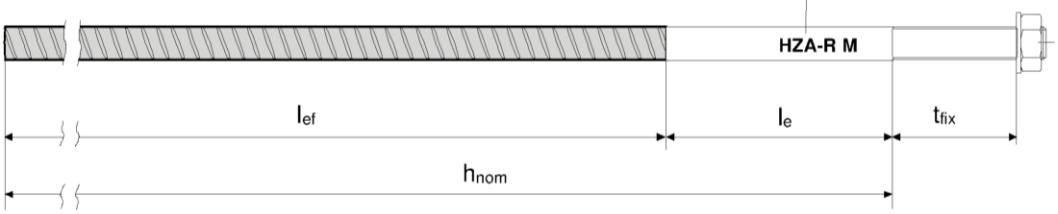
Hilti Zuganker HZA-R …			M12	M16	M20	M24
Durchmesser des Betonstahls	ϕ	[mm]	12	16	20	25
Nominelle Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	$h_{nom} = h_0$	[mm]	170 bis 240	180 bis 320	190 bis 400	200 bis 500
Effektive Verankerungslänge ($h_{ef} = h_{nom} - l_e$)	h_{ef}	[mm]	$h_{nom} - 100$			
Länge des glatten Schaftes	l_e	[mm]	100			
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	16	20	24[2] / 25	30[2] / 32
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil [1]	d_f	[mm]	14	18	22	26
Maximales Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	$h_{nom} + 2 \cdot d_0$			
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	65	80	100	130
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	45	50	55	60

[1] Bei größeren Durchgangslöchern siehe „TR 029 section 1.1“.

[2] Beide angegebenen Bohrernenndurchmesser können verwendet werden.

Kennzeichnung:

Prägung “HZA-R” M .. / t_{fix}



elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Hilti Zuganker HZA-R

Anhang B4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4: Montagekennwerte Betonstahl

Reinforcing bar (rebar)			**ϕ 8**	**ϕ 10**	**ϕ 12**		**ϕ 14**	**ϕ 16**	**ϕ 20**	**ϕ 25**	**ϕ 26**	**ϕ 28**	**ϕ 30**	**ϕ 32**
Durchmesser	ϕ	[mm]	8	10	12		14	16	20	25	26	28	30	32
Bereich der Verankerungstiefe und Bohrlochtiefe	h_{ef} = h_0	[mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240		75 bis 280	80 bis 320	90 bis 400	100 bis 500	104 bis 520	112 bis 560	120 bis 600	128 bis 640
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	10 / 12[1)]	12 / 14[1)]	14[1)]	16[1)]	18	20	25 / 24[1)]	32 / 30[1)]	32	35	37	40
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 ≥ 100 mm			$h_{ef} + 2 \cdot d_0$								
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60		70	80	100	125	130	140	150	160
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60		70	80	100	125	130	140	150	160

[1)] Beide angegebenen Bohrernenndurchmesser können verwendet werden.

Betonstahl

Für Betonstahl

- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Die Rippenhöhe des Betonstahls h_{rib} muss die Anforderung erfüllen: $0{,}05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0{,}07 \cdot \phi$
  (ϕ = Nenndurchmesser des Betonstahlelements; h_{rib}: Rippenhöhe)

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Betonstahl

Anhang B5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B5: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit [1)]

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
5 °C bis 9 °C	2 h	72 h
10 °C bis 14 °C	1,5 h	48 h
15 °C bis 19 °C	30 min	24 h
20 °C bis 29 °C	20 min	12 h
30 °C bis 39 °C	12 min	8 h
40 °C	12 min	4 h

[1)] Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Tabelle B6: Angaben zu Reinigungs- und Setzwerkzeugen

Befestigungselement			Bohren und Reinigen			Installation
Gewindestange, HIT-V-… HAS-(E)…	HZA-R	Betonstahl	Hammerbohren	Hohlbohrer TE-CD, TE-YD	Bürste	Stauzapfen
Größe	Größe	Größe	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	-	ϕ 8	10	-	10	-
M10	-	ϕ 8, ϕ 10	12	12	12	12
M12	-	ϕ 10, ϕ 12	14	14	14	14
-	M12	ϕ 12	16	16	16	16
M16	-	ϕ 14	18	18	18	18
-	M16	ϕ 16	20	20	20	20
M20	-	-	22	22	22	22
-	M20[1)]	ϕ 20[1)]	24[1)]	24[1)]	24	24
-	M20	ϕ 20	25	25	25	25
M24	-	-	28	28	28	28
M27	-	ϕ 25[1)]	30[1)]	-	30[1)]	30[1)]
-	M24	ϕ 25, ϕ 26	32	32	32	32
M30	-	ϕ 28	35	-	35	35
-	-	ϕ 30	37	-	37	37
-	-	ϕ 32	40	-	40	40

[1)] Beide angegebenen Bohrernenndurchmesser können verwendet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Verwendungszweck
Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit
Bohr- und Setzwerkzeuge

Anhang B6

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

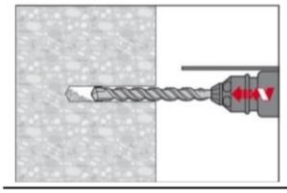
Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC): zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot d$ wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.	
Druckluftreinigung (CAC): Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.	
Automatische Reinigung (AC): Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.	

Montageanweisung

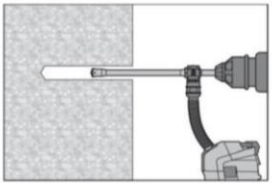
Bohrlocherstellung

a) Hammerbohren



Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer Einbau nur im trockenen oder feuchten Beton



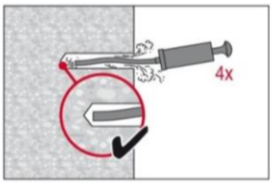
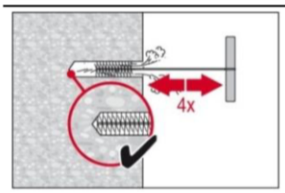
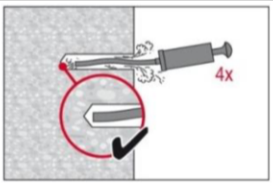
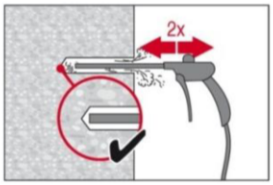
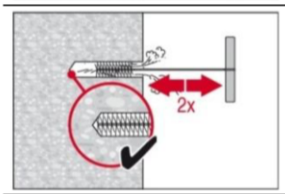
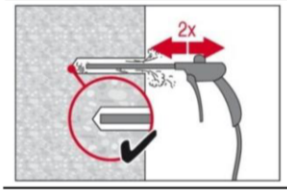
Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt drehschlagend mit einer passenden Größe Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit Hilti Staubsaugeranschluss. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100	**Anhang B7**
Verwendungszweck Reinigungs- und Setzwerkzeuge Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

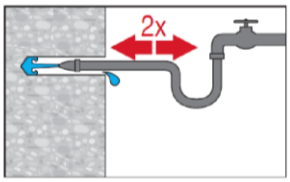
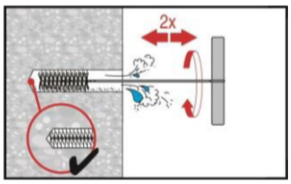
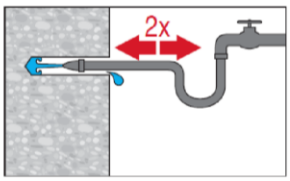
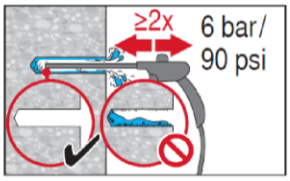
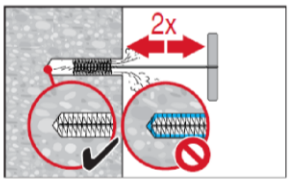
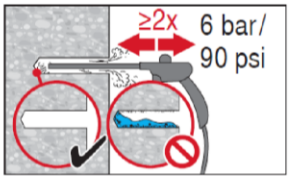
Handreinigung (MC)	**Nur für ungerissenen Beton** für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$
	Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$ kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden. Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.
	4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B6) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste Ø ≥ Bohrloch Ø) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.
	Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.
Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0	
	Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor mindestens 140 m³/h Luftstrom haben.
	2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B6) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürste Ø ≥ Bohrloch Ø) – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.
	Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100	**Anhang B8**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Reinigung von wassergefüllten Bohrlöchern
Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0.

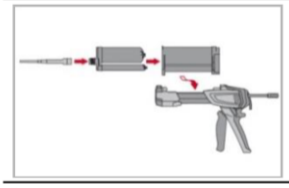
	Das Bohrloch 2 mal mittels Wasser mit einem Schlauch vom Bohrlochgrund spülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt. Normaler Wasserleitungsdruck genügt.
	2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (Bürste Ø ≥ Bohrloch Ø, siehe Tabelle B6) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.
	Nochmals 2 mal spülen bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.
	Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 1 1/4 in (32 mm) muss der Kompressor mindestens 140 m³/h Luftstrom haben.
	2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (Bürste Ø ≥ Bohrloch Ø, siehe Tabelle B6) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine passende Bürste ersetzt werden.
	Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei und das Bohrloch trocken ist.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

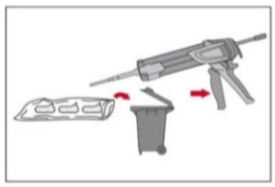
Injektionssystem Hilti HIT-RE 100	**Anhang B9**
Verwendungszweck Montageanweisung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Injektionsvorbereitung



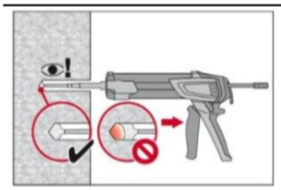
Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels
Prüfen der Kassette und des Foliengebindes auf einwandfreie Funktion.
Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in HIT-Auspressgerät einsetzen.



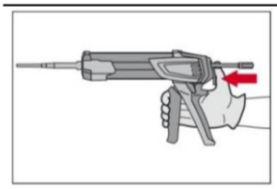
Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

2 Hübe	bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe	bei 500 ml Foliengebinde
65 ml	bei 1400 ml Foliengebinde

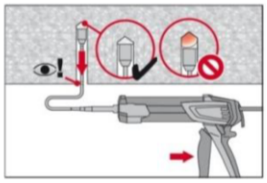
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden



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

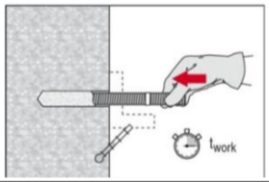


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

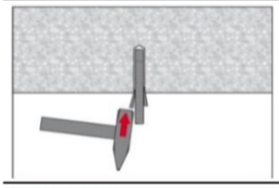


Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von h_{ef} > 250mm.
Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen HIT-SZ (siehe Tabelle B6) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

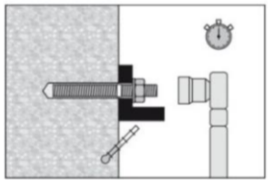
Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist.
Verarbeitungszeit t_{work} siehe Tabelle B5



Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (HIT-OHW) gegen Herausrutschen sichern.



Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B5) kann der Anker belastet werden.
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte T_{max} in Tabelle B2 und Tabelle B3 nicht überschreiten.

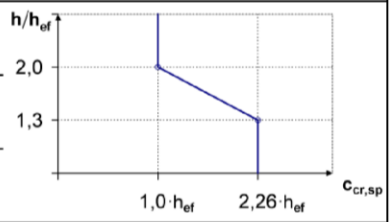
Injektionssystem Hilti HIT-RE 100	**Anhang B10**
Verwendungszweck Montageanweisung	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)… in Beton

HIT-RE 100 Gewindestange, HIT-V-… and HAS-(E)…				**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Montagesicherheitsbeiwert		γ_2 [1] = γ_{inst} [2]	[-]	1,4							
Stahlversagen											
Charakteristische Stahlwiderstand		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I:	40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	15			14		12		
Temperaturbereich II:	58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10			9		8,5		
Temperaturbereich III:	70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	6			5,5		5		
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5		$k_8 = k_{ucr}$ [2]	[-]	10,1							
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I:	40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	7		6,5	6		5,5	
Temperaturbereich II:	58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	4,5			4		3,5	
Temperaturbereich III:	70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	2,5			2			
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5		$k_8 = k_{cr}$ [2]	[-]	7,2							
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton		ψ_c	C30/37	1,00							
			C40/50	1,00							
			C50/60	1,00							
Versagen durch Spalten											
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für		$h / h_{ef} \geq 2{,}0$		$1{,}0 \cdot h_{ef}$							
		$2{,}0 > h / h_{ef} > 1{,}3$		$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8\ h$							
		$h / h_{ef} \leq 1{,}3$		$2{,}26\ h_{ef}$							
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							



[1] Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.
[2] Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit in Beton
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/ 2010“ oder “CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)… in Beton

HIT-RE 100 Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)…			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Faktor nach Abschnitt 6.3.2.1 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	k_2 [2]	[-]	1,0							
Charakteristische Stahlwiderstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$							
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristische Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1{,}2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	$k^{1)} = k_3$ [2]	[-]	2,0							

[1] Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.
[2] Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Leistungen
Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit in Beton
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/ 2010“ oder “CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C3: Verschiebungen für Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)… unter Zugbeanspruchung

HIT-RE 100 Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)…			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton Temperatur Bereich I : 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,02		0,03	0,04	0,05	0,06		0,07
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,11	0,13	0,15	0,17
Ungerissener Beton Temperatur Bereich II : 58°C / 35°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28
Ungerissener Beton Temperatur Bereich III : 70°C / 43°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,12	0,15	0,20	0,26	0,31	0,35	0,40
Gerissener Beton Temperatur Bereich I : 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	-	0,04	0,05		0,06	0,07	0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	-	0,23						
Gerissener Beton Temperatur Bereich II : 58°C / 35°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	-	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	-	0,38						
Gerissener Beton Temperatur Bereich III : 70°C / 43°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	-	0,16	0,18	0,22	0,25	0,28	0,31	0,33
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	-	0,54						

Tabelle C4: Verschiebungen für Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)… unter Querbeanspruchung

HIT-RE 100 Gewindestange, HIT-V-… und HAS-(E)…			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,06		0,05	0,04		0,03		
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,08		0,06		0,05		

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5: Charakteristischer Widerstand für Hilti Zuganker HZA-R unter Zugbeanspruchung

Hilti HIT-RE 100 mit HZA-R			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2 [2] = γ_{inst} [3]	[-]	1,4			
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	248
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1]	[-]	1,4			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Durchmesser des Betonstahl	d	[mm]	12	16	20	25
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	14	12		11
Temperaturbereich II: 58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9	8		7
Temperaturbereich III: 70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5		5	
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_8 = k_{ucr}$ [3]	[-]	10,1			
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	7	6,5	6	
Temperaturbereich II: 58 °C/35 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,5	4		
Temperaturbereich III: 70 °C/43 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5		2	
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_8 = k_{cr}$ [3]	[-]	7,2			
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton	ψ_c	C30/37	1,00			
		C40/50	1,00			
		C50/60	1,00			

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

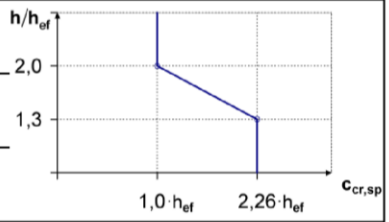
Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit in Beton
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/ 2010“ oder “CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5: fortgesetzt

Effektive Verankerungstiefe zur Berechnung von $N^0_{Rk,p}$ (TR 029, 5.2.2.3 Glg. 5.2a Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch)	HZA-R h_{ef} [mm]		$h_{nom} - 100$
Betonausbruch			
Effektive Verankerungstiefe zur Berechnung von $N^0_{Rk,c}$ (TR 029, 5.2.2.4 Glg. 5.3a Betonversagen)	HZA-R h_{ef} [mm]		h_{nom}
Versagen durch Spalten			
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2{,}0$	$1{,}0 \cdot h_{ef}$	
	$2{,}0 > h / h_{ef} > 1{,}3$	$4{,}6 \cdot h_{ef} - 1{,}8 \cdot h$	
	$h / h_{ef} \leq 1{,}3$	$2{,}26 \cdot h_{ef}$	
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]		$2 \cdot c_{cr,sp}$

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
2) Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.
3) Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

Tabelle C6: Charakteristischer Widerstand für Hilti Zuganker HZA-R unter Querbeanspruchung

Hilti HIT-RE 100 mit HZA-R			**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Faktor nach Abschnitt 6.3.2.1 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	k_2 3)	[-]	1,0			
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	124
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} 1)	[-]	1,5			
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	457	790
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} 1)	[-]	1,5			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	$k^{2)} = k_3$ 3)	[-]	2,0			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
2) Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.
3) Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit und der Quertragfähigkeit in Beton
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/ 2010“ oder “CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C7: Verschiebungen für Hilti Zuganker HZA-R unter Zugbeanspruchung

Hilti HIT-RE 100-A mit HZA-R			M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton Temperatur Bereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,03	0,04	0,05	0,06
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,06	0,08	0,11	0,14
Ungerissener Beton Temperatur Bereich II : 58°C / 35°C						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,05	0,07	0,09	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,14	0,18	0,23
Ungerissener Beton Temperatur Bereich III : 70°C / 43°C						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,14	0,18	0,23
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,15	0,20	0,26	0,33
Gerissener Beton Temperatur Bereich I : 40°C / 24°C						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,05		0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,23			
Gerissener Beton Temperatur Bereich II : 58°C / 35°C						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,11	0,13	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,38			
Gerissener Beton Temperatur Bereich III : 70°C / 43°C						
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,18	0,22	0,25	0,29
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,54			

Tabelle C8: Verschiebungen für Hilti Zuganker HZA-R unter Querbeanspruchung

Hilti HIT-RE 100 mit HZA-R			M12	M16	M20	M24
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,04		0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06		0,05

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

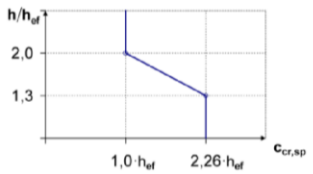
Leistungen
Verschiebungen

Anhang C6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C9: Charakteristischer Widerstand für Betonstahl unter Zugbeanspruchung

Hilti HIT-RE 100 mit Betonstahl			**ϕ 8**	**ϕ 10**	**ϕ 12**	**ϕ 14**	**ϕ 16**	**ϕ 20**	**ϕ 25**	**ϕ 26**	**ϕ 28**	**ϕ 30**	**ϕ 32**
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2 [2] = γ_{inst} [3]	[-]	1,4										
Stahlversagen													
Charakteristischer Widerstand mit Betonstahl B500B gemäß DIN 488:2009-08 [1]	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	292	339	388	442
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch													
Durchmesser des Betonstahls	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	14			12			11				
Temperaturbereich II: 58°C/35°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9			8			7				
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5					5			4,5		
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_8 = k_{ucr}$ [3]	[-]	10,1										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	7		6,5		6		5,5			
Temperaturbereich II: 58°C/35°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	4,5			4			3,5			
Temperaturbereich III: 70°C/43°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	2,5				2,0					
Faktor nach Abschnitt 6.2.2.3 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	$k_8 = k_{cr}$ [3]	[-]	7,2										
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton	ψ_c	C30/37	1,00										
		C40/45	1,00										
		C50/60	1,00										
Versagen durch Spalten													
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2{,}0$		$1{,}0 \cdot h_{ef}$										
	$2{,}0 > h / h_{ef} > 1{,}3$		$4{,}6 \cdot h_{ef} - 1{,}8 \cdot h$										
	$h / h_{ef} \leq 1{,}3$		$2{,}26 \cdot h_{ef}$										
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$										



[1] Der charakteristische Widerstand $N_{Rk,s}$ für Betonstahl, der nicht der DIN 488 entspricht, ist gemäß „Technical Report TR 029“, Gleichung (5.1) zu berechnen.
[2] Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.
[3] Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Leistungen
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit in Beton
Bemessung nach „EOTA Technical Report TR 029, 09/ 2010“ oder “CEN/TS 1992-4:2009

Anhang C7

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C10: Charakteristischer Widerstand für Betonstahl unter Querbeanspruchung

HIT-RE 100 mit Betonstahl			ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 26	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Stahlversagen ohne Hebelarm													
Faktor nach Abschnitt 6.3.2.1 des CEN/TS 1992-4:2009 Teil 5	k_2 [4]	[-]	1,0										
Charakteristischer Widerstand mit Betonstahl B500B gemäß DIN 488:2009-08 [1]	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	146	169	194	221
Stahlversagen mit Hebelarm													
Charakteristischer Widerstand mit Betonstahl B500B gemäß DIN 488:2009-08 [2]	$M^o_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1139	1422	1749	2123
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite													
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	$k^{3)} = k_3$ [4]	[-]	2,0										

[1] Der charakteristische Widerstand $V_{Rk,s}$ für Betonstahl, der nicht der DIN 488 entspricht, ist gemäß „Technical Report TR 029“, Gleichung (5.5) zu berechnen.
[2] Der charakteristische Widerstand $M^0_{Rk,s}$ für Betonstahl, der nicht der DIN 488 entspricht, ist gemäß „Technical Report TR 029“, Gleichung (5.6b) zu berechnen.
[3] Parameter für die Bemessung nach EOTA Technical Report TR 029.
[4] Parameter für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C11: Verschiebungen für Betonstahl unter Zugbeanspruchung

Hilti HIT-RE 100 mit Betonstahl			ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 26	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Ungerissener Beton Temperatur Bereich I : 40°C / 24°C													
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,02		0,03		0,04	0,05	0,06	0,07		0,08	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14		0,15	0,17	0,18
Ungerissener Beton Temperatur Bereich II : 58°C / 35°C													
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12		0,13	0,14	0,15
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
Ungerissener Beton Temperatur Bereich III : 70°C / 43°C													
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,12	0,15	0,17	0,20	0,26	0,33	0,34	0,37	0,40	0,43
Gerissener Beton Temperatur Bereich I : 40°C / 24°C													
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	-	0,04	0,05			0,06	0,07		0,08	0,09	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	-	0,23									
Gerissener Beton Temperatur Bereich II : 58°C / 35°C													
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	-	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15		0,16	0,17	
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	-	0,38									
Gerissener Beton Temperatur Bereich III : 70°C / 43°C													
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	-	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	-	0,54									

Tabelle C12: Verschiebungen für Betonstahl unter Querbeanspruchung

Hilti HIT-RE 100 mit Betonstahl			ϕ 8	ϕ 10	ϕ 12	ϕ 14	ϕ 16	ϕ 20	ϕ 25	ϕ 26	ϕ 28	ϕ 30	ϕ 32
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,05		0,04			0,03				
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06		0,05			0,04		

elektronische kopie der eta des dibt: eta-15/0882

Injektionssystem Hilti HIT-RE 100

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C9