

# Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L  
10829 Berlin  
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0  
Fax: +49(0)30 787 30 320  
E-mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)  
Internet: [www.dibt.de](http://www.dibt.de)



# DIBt

Mitglied der EOTA  
*Member of EOTA*

## Europäische Technische Zulassung ETA-04/0027

Handelsbezeichnung  
*Trade name*

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500  
*Injection System Hilti HIT-RE 500*

Zulassungsinhaber  
*Holder of approval*

Hilti Aktiengesellschaft  
Business Unit Anchors  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck

Verbunddübel in den Größen Ø 8 mm bis Ø 32 mm zur  
Verankerung im ungerissenen Beton

*Generic type and use  
of construction product*

*Bonded anchor in the sizes of Ø 8 mm to Ø 32 mm for use in non-cracked  
concrete*

Geltungsdauer: vom  
*Validity:* from  
bis  
to

20. Mai 2009

28. Mai 2014

Herstellwerk  
*Manufacturing plant*

Hilti Werke

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

30 Seiten einschließlich 21 Anhänge  
*30 pages including 21 annexes*

Diese Zulassung ersetzt  
*This Approval replaces*

ETA-04/0027 mit Geltungsdauer vom 03.11.2008 bis 28.05.2009  
*ETA-04/0027 with validity from 03.11.2008 to 28.05.2009*



Europäische Organisation für Technische Zulassungen  
European Organisation for Technical Approvals

## I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
  - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte<sup>1</sup>, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates<sup>2</sup> und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>3</sup>;
  - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006<sup>5</sup>;
  - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission<sup>6</sup>;
  - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton - Teil 5: Verbunddübel", ETAG 001-05.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

---

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

4 Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

5 Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

### 1 Beschreibung des Bauprodukts und des Verwendungszwecks

#### 1.1 Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-RE 500 für ungerissenen Beton ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebilde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-RE 500 und einem Stahlteil besteht.

Das Stahlteil besteht aus verzinktem Stahl (HIT-V, HAS-(E) und HIS-N), Betonstahl, nichtrostendem Stahl (HIT-V-R, HAS-(E)R, HIS-RN und HZA-R) oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (HIT-V-HCR, HAS-(E)HCR und HZA-HCR).

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

Im Anhang 1 und 2 sind Produkt und Anwendungsbereich dargestellt.

#### 1.2 Verwendungszweck

Der Dübel ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt. Der Brandschutz (wesentliche Anforderung 2) ist durch diese europäische technische Zulassung nicht erfasst. Der Dübel darf nur für Verankerungen unter vorwiegend ruhender oder quasi-ruhender Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach EN 206:2000-12 verwendet werden.

Er darf nur im ungerissenen Beton verankert werden.

Der Dübel darf in trockenen oder nassen Beton oder in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser) gesetzt werden.

Der Dübel darf in den folgenden Temperaturbereichen verwendet werden:

Temperaturbereich I:	-40 °C bis +40 °C	(max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
Temperaturbereich II:	-40 °C bis +58 °C	(max. Langzeit-Temperatur +35 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +58 °C)
Temperaturbereich III:	-40 °C bis +70 °C	(max. Langzeit-Temperatur +43 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +70 °C)

#### Stahlteile aus verzinktem Stahl (Gewindestange HIT-V und HAS-(E), Innengewindehülse HIS-N und Betonstahl):

Die Stahlteile aus galvanisch verzinktem Stahl oder feuerverzinktem Stahl dürfen nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

#### Stahlteile aus nichtrostendem Stahl (Gewindestange HIT-V-R und HAS-(E)R, Innengewindehülse HIS-RN und Hilti Zuganker HZA-R):

Die Stahlteile aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4439, 1.4362, 1.4571, oder 1.4578 dürfen in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

### Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Gewindestange HIT-V-HCR, HAS-(E)HCR und Hilti Zuganker HZA-HCR):

Die Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529 oder 1.4565 dürfen in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien, in Feuchträumen oder in besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

### Stahlteile aus Betonstahl:

Nachträglich eingemörtelte Betonstähle nach Anhang 5 dürfen als Dübel verwendet und entsprechend dem EOTA Technical Report TR 029<sup>7</sup> bemessen werden. Solche Anwendungen sind z. B. in Betonierfugen oder Schubdorne oder Wandanschlussbewehrung, die überwiegend Quer- und Druckkräfte auf das Fundament übertragen, wobei die Bewehrungsstäbe als Dübel wirken, um Querkräfte aufzunehmen. Anschlüsse mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüssen, die nach EN 1992-1-1:2004 bemessen werden, sind nicht durch diese europäische technische Zulassung abgedeckt.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## **2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren**

### **2.1 Merkmale des Produkts**

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 3 bis 7. Die in den Anhängen 3 und 7 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation<sup>8</sup> dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 12 bis 21 angegeben.

Die zwei Komponenten des Hilti Injektionsmörtel HIT-RE 500 werden unvermischt in Folienbinde von 300 ml, 500 ml oder 1400 ml gemäß Anhang 1 geliefert. Jedes Folienbinde ist mit dem Herstellerkennzeichen "HILTI HIT-RE 500", dem Herstellungsdatum und dem Haltbarkeitsdatum gekennzeichnet.

Jede Gewindestange HIT-V ist mit der Stahlgüte und Länge entsprechend Anhang 3 gekennzeichnet. Jede Gewindestange aus nichtrostendem Stahl ist zusätzlich mit der Bezeichnung "R" gekennzeichnet. Jede Gewindestange aus hochkorrosionsbeständigem Stahl ist zusätzlich mit der Bezeichnung "HCR" gekennzeichnet.

Jede Gewindestange HAS-(E) ist mit der Werkmarkierung - H und einer Prägung entsprechend Anhang 3 gekennzeichnet. Jede Gewindestange aus verzinktem Stahl ist mit der Prägung "1" gekennzeichnet. Jede Gewindestange aus nichtrostendem Stahl ist mit der Prägung "=" gekennzeichnet. Jede Gewindestange aus hochkorrosionsbeständigem Stahl ist mit der Prägung "CR" gekennzeichnet.

<sup>7</sup> Der EOTA Technical Report TR 029 "Design of Bonded Anchors" ist in Englischer Sprache auf der website [www.eota.eu](http://www.eota.eu) veröffentlicht.

<sup>8</sup> Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

Jede Innengewindehülse aus verzinktem Stahl ist mit der Prägung "HIS-N" gemäß Anhang 4 gekennzeichnet. Jede Innengewindehülse aus nichtrostendem Stahl ist mit der Prägung "HIS-RN" gemäß Anhang 4 gekennzeichnet.

Jeder Hilti Zuganker HZA aus nichtrostendem Stahl ist gemäß Anhang 6 zusätzlich mit der Bezeichnung "R" gekennzeichnet. Jeder Hilti Zuganker aus hochkorrosionsbeständigem Stahl ist zusätzlich mit der Bezeichnung "HCR" gekennzeichnet.

Stahlteile aus Betonstahl müssen den Angaben in Anhang 5 entsprechen.

Die Markierung der Verankerungstiefe darf für die Gewindestange HIT-V und den Betonstahl auf der Baustelle erfolgen.

## **2.2 Nachweisverfahren**

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton", Teil 1 "Dübel - Allgemeines" und Teil 5 "Verbunddübel", auf der Grundlage der Option 7.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

## **3 Bescheinigung der Konformität des Produkts und CE-Kennzeichnung**

### **3.1 System der Konformitätsbescheinigung**

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission<sup>9</sup> ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
  - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
  - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
  - (3) Erstprüfung des Produkts;
  - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

---

<sup>9</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

## **3.2 Zuständigkeit**

### **3.2.1 Aufgaben des Herstellers**

#### **3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle**

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten, einschließlich der Aufzeichnungen der erzielten Ergebnisse. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe/Rohstoffe/Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüf- und Überwachungsplan vom November 2007, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüf- und Überwachungsplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.<sup>10</sup>

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans auszuwerten.

#### **3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers**

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüf- und Überwachungsplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

### **3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen**

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüf- und Überwachungsplans durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüf- und Überwachungsplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

## **3.3 CE Kennzeichnung**

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),

---

<sup>10</sup> Der Prüf- und Überwachungsplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Nummer der Leitlinie für die europäische technische Zulassung,
- Nutzungskategorie (ETAG 001-1 Option 7),
- Größe.

#### **4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde**

##### **4.1 Herstellung**

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

##### **4.2 Einbau**

###### **4.2.1 Bemessung der Verankerungen**

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit dem EOTA Technical Report TR 029 "Design of Bonded Anchors"<sup>11</sup> unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Nachträgliche eingemörtelte Betonstähle dürfen als Dübel verwendet und nur nach dem EOTA Technical Report TR 029 bemessen werden. Die grundlegenden Annahmen für die Bemessung nach der Dübeltheorie sind zu beachten. Das beinhaltet sowohl die Berücksichtigung von Zug- und Querkräften und die zugehörigen Versagensarten als auch die Annahme, dass der Verankerungsgrund (Betonbauteil) im Zustand der Nutzungsfähigkeit (gerissen oder ungerissen) verbleibt, wenn der Anschluss bis zum Versagen belastet wird. Solche Anwendungen sind z. B. in Betonierfugen oder als Schubdorne oder Wandanschlussbewehrung, die überwiegend Quer- und Druckkräfte auf das Fundament übertragen, wobei die Bewehrungsstäbe als Dübel wirken, um Querkräfte aufzunehmen. Anschlüsse mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüssen, die nach EN 1992-1-1:2004 bemessen werden (z. B. Wandanschlussbewehrung, bei der Zugkräfte in mindestens einer Bewehrungslage auftreten), sind nicht durch diese europäische technische Zulassung abgedeckt.

Für die Innengewindehülsen dürfen nur Befestigungsschrauben oder Gewindestangen aus galvanisch verzinktem Stahl mindestens der Festigkeitsklasse 8.8 entsprechend EN 898-1 verwendet werden. Die minimale und maximale Einschraubtiefe  $h_s$  der Befestigungsschraube oder der Gewindestange für die Befestigung der Anbauteile muss den Anforderungen nach Anhang 4, Tabelle 2 genügen. Die Länge der Befestigungsschraube oder der Gewindestange müssen in Abhängigkeit von der Anbauteildicke, zulässigen Toleranzen, der vorhandenen Gewindelänge und der minimalen und maximalen Einschraubtiefe  $h_s$  festgelegt werden.

---

<sup>11</sup> Der EOTA Technical Report TR 029 "Design of Bonded Anchors" ist in Englischer Sprache auf der website [www.eota.eu](http://www.eota.eu) veröffentlicht.

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt.

Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) angegeben.

#### 4.2.2 Einbau der Dübel

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters,
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Es dürfen auch handelsübliche Gewindestangen, Scheiben und Muttern verwendet werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Anforderungen erfüllt sind:
  - Werkstoff, Abmessungen und mechanische Eigenschaften der Stahlteile entsprechen Anhang 7, Tabelle 5,
  - Nachweis von Werkstoff und mechanischen Eigenschaften der Stahlteile durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 entsprechend EN 10204:2004, die Nachweise sind aufzubewahren,
  - Markierung der Gewindestange mit der geplanten Verankerungstiefe. Dies kann durch den Hersteller oder vom Baustellenpersonal erfolgen.
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten,
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume,
- Markierung und Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe;
- Einhaltung der festgelegten Rand- und Achsabständen ohne Minustoleranzen,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren,
- Bei Fehlbohrungen: Fehlbohrungen sind zu vermörteln,
- Der Dübel darf in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden (kein Meerwasser),
- Bohrlochreinigung und Einbau gemäß den Anhängen 8 bis 11,
- Bei Überkopfmontage sind für die Mörtelinjektion Stauzapfen zu verwenden, die Stahlteile sind während der Mörtelaushärtung zu sichern, z. B. mit Keilen,
- Bei Bohrlochtiefen  $\geq 250$  mm sind Stauzapfen zu verwenden,
- Die Temperatur der Dübelteile beim Einbau beträgt mindestens  $+5$  °C; die Temperatur im Verankerungsgrund während der Aushärtung des Injektionsmörtels unterschreitet nicht  $+5$  °C; Einhaltung der Wartezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anhang 11, Tabelle 8,
- Befestigungsschrauben oder Gewindestangen (einschließlich Muttern und Scheiben) für Innengewindehülsen HIS-(R)N müssen der zugehörigen Stahlgüte und Festigkeitsklasse entsprechen,
- Montagedrehmomente sind für die Tragfähigkeit des Dübels nicht erforderlich. Die in Anhang 3, 4 und 6 angegebenen Anzugsdrehmomente dürfen jedoch bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

## 5 Vorgaben für den Hersteller

### 5.1 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2.1, 4.2.2 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Bohrerinnendurchmesser,
- Bohrlochtiefe,
- Ankerstangendurchmesser,
- Mindestverankerungstiefe,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs mit den Reinigungsgeräten, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- Temperatur der Dübelteile beim Einbau,
- Temperatur im Verankerungsgrund beim Setzen des Dübels,
- zulässige Verarbeitungszeit des Mörtels,
- Wartezeit bis zur Lastaufbringung abhängig von der Temperatur im Verankerungsgrund beim Setzen,
- max. Drehmoment beim Befestigen,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

### 5.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die Foliengebände sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von mindestens +5 °C bis höchstens +25 °C zu lagern.

Foliengebände mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

Der Dübel ist als Befestigungseinheit zu verpacken und zu liefern. Die Foliengebände sind separat von den Stahlteilen verpackt.

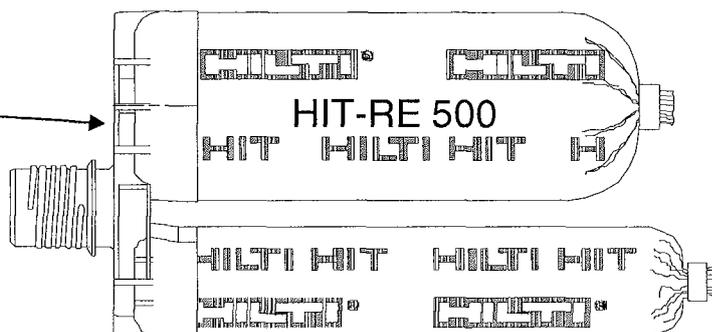
In Vertretung  
Dipl.-Ing. Seyfert  
Vizepräsident des Deutschen Instituts für Bautechnik  
Berlin, 20. Mai 2009



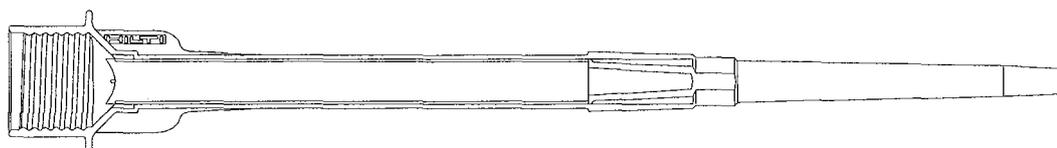
**Injektionsmörtel: Epoxydharzsystem mit Sand**

**Foliengebinde 330 ml, 500 ml und 1400 ml**

Markierung  
 HILTI HIT  
 Datum Produktion  
 Uhrzeit Produktion  
 Haltbarkeitsdatum



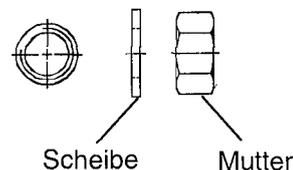
**Statikmischer HIT-RE-M**



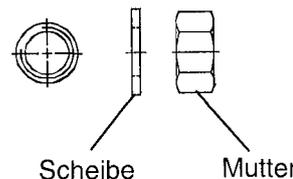
**Stahlelemente**



**Gewindestange HIT-V-...**  
 der Größen M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27 oder M30



**Gewindestange HAS-(E)...**  
 der Größen M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27 oder M30



**Innengewindehülse HIS-(R)N...**  
 der Größen M8, M10, M12, M16 oder M20



**Betonstahl**  
 der Größen Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø26, Ø28, Ø30 oder Ø32



**Hilti Zuganker HZA-R(HCR) ...**  
 der Größen M12, M16 oder M20

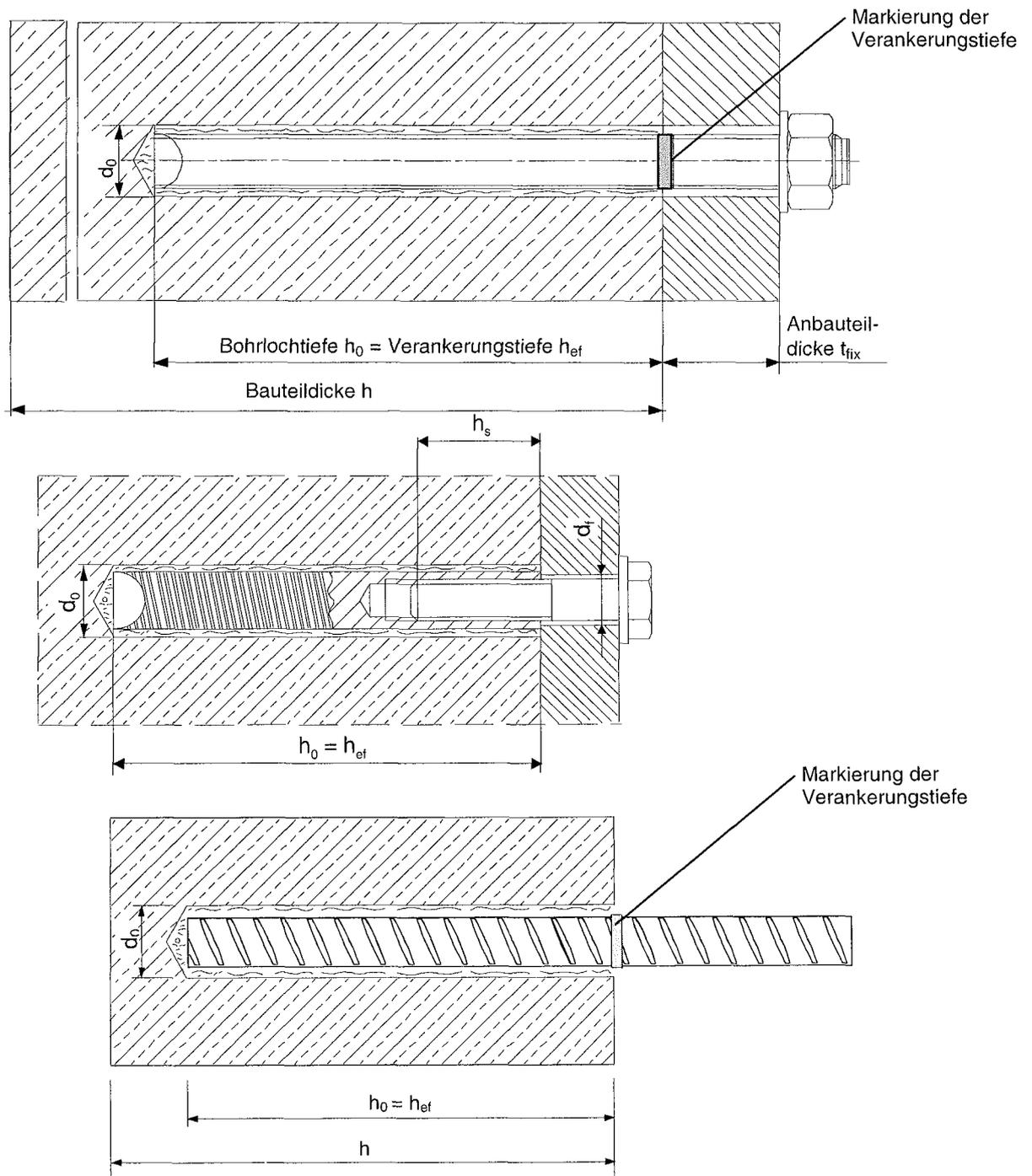
**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Anhang 1**

**Produkt**

der europäischen  
 technischen Zulassung

ETA - 04/0027



**Nutzungskategorie 2: Einbau im trockenen oder feuchten Beton oder im mit Wasser gefüllten Bohrloch (kein Meerwasser)**

Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C (max Langzeit Temperatur +24 °C und max Kurzzeit Temperatur +40 °C)

Temperaturbereich II: -40 °C bis +58 °C (max Langzeit Temperatur +35 °C und max Kurzzeit Temperatur +58 °C)

Temperaturbereich III: -40 °C bis +70 °C (max Langzeit Temperatur +43 °C und max Kurzzeit Temperatur +70 °C)

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Anhang 2**

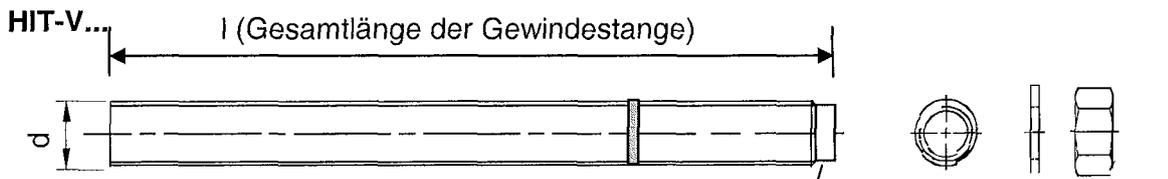
**Einbauzustand und Anwendungsbereich**

der europäischen  
technischen Zulassung

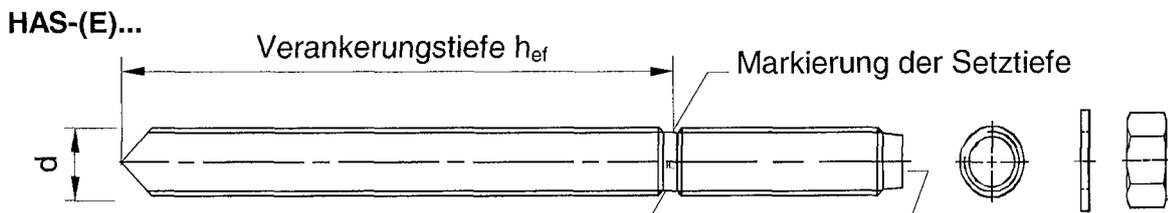
ETA - 04/0027

**Tabelle 1: Montagekennwerte der Gewindestangen HIT-V-...und HAS-(E)...**

HIT-RE 500 mit HIT-V-...und HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Durchmesser der Gewindestange	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bereich der Verankerungstiefe ( $h_{ef}$ ) und Bohrlochtiefe ( $h_0$ ) für HIT-V-...	min	[mm]	40	40	48	64	80	96	108	120
	max	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Verankerungstiefe HAS-(E)...	$h_{ef}$	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$	[mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Maximales Anzugsdrehmoment	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$				
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



**Kopfmarkierung:**  
 5.8 - l = HIT-V-5.8 - l  
 5.8F - l = HIT-V-5.8F - l  
 8.8 - l = HIT-V-8.8 - l  
 8.8F - l = HIT-V-8.8F - l  
 R - l = HIT-V-R - l  
 HCR - l = HIT-V-HCR - l



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

<p><b>Injektionssystem Hilti HIT-RE 500</b></p>	<p><b>Anhang 3</b></p>
<p><b>Montagekennwerte Gewindestange HIT-V-... und HAS-(E)...</b></p>	<p>der europäischen technischen Zulassung ETA - 04/0027</p>

**Tabelle 2: Montagekennwerte der Innengewindehülsen HIS-(R)N**

HIT-RE 500 mit HIS-(R)N			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
Hülsendurchmesser	$d_1$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	90	110	125	170	205
Bohrerenddurchmesser	$d_0$	[mm]	14	18	22	28	32
Bohrlochtiefe	$h_0$	[mm]	90	110	125	170	205
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f$	[mm]	9	12	14	18	22
Maximales Anzugsdrehmoment	$T_{max}$	[Nm]	10	20	40	80	150
Einschraubtiefe min-max	$h_s$	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	[mm]	120	150	170	230	270
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	40	45	55	65	90
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	40	45	55	65	90

**HIS-(R)N...**



**Markierung:**  
 Identifizierung - HILTI und  
 Prägung "HIS-N" (für C-Stahl)  
 Prägung "HIS-RN" (für rostfreien Stahl)

<b>Injektionssystem Hilti HIT-RE 500</b>	<b>Anhang 4</b> der europäischen technischen Zulassung ETA - 04/0027
<b>Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N</b>	

**Tabelle 3: Montagekennwerte des Betonstahl**

HIT-RE 500 mit Betonstahl		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
Durchmesser des Betonstahl	d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Bereich der Verankerungstiefe ( $h_{ef}$ ) und Bohrlochtiefe ( $h_0$ )	min [mm]	60	60	70	75	80	90	100	104	112	120	128
	max [mm]	160	200	240	280	320	400	500	520	560	600	640
Bohrernennendurchmesser	$d_0$ [mm]	10 / 12 <sup>1)</sup>	12 / 14 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup> / 16 <sup>1)</sup>	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$							
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 Bohrdurchmesser können verwendet werden.

**Betonstahl****Auszug aus EN1992-1-1 Anhang C Tabelle C.1 und C.2N, Eigenschaften von Betonstahl:**

Produktart		Stäbe und Betonstabstahl vom Ring	
Klasse		B	C
Charakteristische Streckgrenze $f_{yk}$ oder $f_{0,2k}$ (MPa)		400 bis 600	
Mindestwert von $k = (f_t/f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$
Charakteristische Dehnung bei Höchstlast, $\epsilon_{uk}$ (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
<b>Biegebarkeit</b>		Biege / Rückbiegetest	
Maximale Abweichung von der Nennmasse (Einzelstab) (%)	Nennendurchmesser des Stabs (mm)	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
	$\leq 8$ $> 8$		
Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche, $f_{R,min}$ (Ermittlung nach EN 15630)	Nennendurchmesser des Stabs (mm)	0,040 0,056	
	8 bis 12 $> 12$		

**Rippenhöhe  $h_{rip}$ :**

Die Rippenhöhe  $h_{rip}$  des Betonstahls muss folgende Bedingung erfüllen:  $0,05 \cdot d \leq h_{rip} \leq 0,07 \cdot d$   
mit:  $d$  = Nominaldurchmesser des Betonstahls

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500****Montagekennwerte  
Betonstahl****Anhang 5**der europäischen  
technischen Zulassung

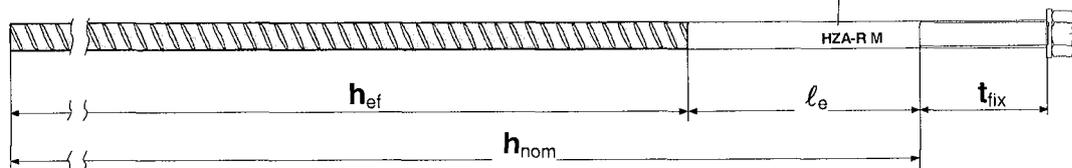
ETA - 04/0027

**Tabelle 4: Montagekennwerte des Hilti Zuganker HZA-R(HCR)**

HIT-RE 500 mit HZA-R(HCR)			M12	M16	M20
Durchmesser des Zuganker	d	[mm]	12	16	20
Bereich der Verankerungstiefe ( $h_{nom}$ ) und Bohrlochtiefe ( $h_0$ )	min	[mm]	160	180	190
	max	[mm]	240	320	400
Verbundlänge	$h_{ef}$	[mm]	$h_{nom} - 100\text{mm}$		
Länge des glatten Schaftes	$l_e$	[mm]	100		
Bohrerennendurchmesser	$d_0$	[mm]	16	20	25
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f$	[mm]	14	18	22
Max. Anzugsdrehmoment	$T_{max}$	[Nm]	40	80	150
Minimale Bauteildicke	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 2d_0$		
Minimaler Achsabstand	$s_{min}$	[mm]	60	80	100
Minimaler Randabstand	$c_{min}$	[mm]	60	80	100

**HZA-R(HCR)**

**Prägung:** HZA-R M .. /  $t_{fix}$   
HZA-HCR M .. /  $t_{fix}$



**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Anhang 6**

der europäischen  
technischen Zulassung

**Montagekennwerte  
HZA-R(HCR)**

ETA - 04/0027

**Tabelle 5: Werkstoffe**

Benennung	Material
<b>Stahlteile aus Betonstahl</b>	
Betonstahl	Siehe Anhang 5
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b>	
Gewindestange HIT-V-5.8(F) HAS-(E) M8 bis M24	Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1, A <sub>5</sub> > 8 % Duktil galvanisch verzinkt ≥ 5 µm EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt ≥ 45 µm EN ISO 10684
Gewindestange HIT-V-8.8(F) HAS-(E) M27 und M30	Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1, A <sub>5</sub> > 8 % Duktil galvanisch verzinkt ≥ 5 µm EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt ≥ 45 µm EN ISO 10684
Scheibe ISO 7089	galvanisch verzinkt, EN ISO 4042; feuerverzinkt, EN ISO 10684
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 8 ISO 898-2 galvanisch verzinkt ≥ 5 µm EN ISO 4042 feuerverzinkt ≥ 45 µm EN ISO 10684
Innengewindehülse <sup>1)</sup> HIS-N	C-Stahl 1.0718, EN 10277-3 galvanisch verzinkt ≥ 5 µm EN ISO 4042
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl</b>	
Gewindestange HIT-V-R HAS-(E)R	für ≤ M24: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1; A <sub>5</sub> > 8% Duktil für > M24: Festigkeitsklasse 50 EN ISO 3506-1; A <sub>5</sub> > 8% Duktil nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Scheibe ISO 7089	nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2 nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Innengewindehülse <sup>2)</sup> HIS-RN	nichtrostender Stahl 1.4401 und 1.4571 EN 10088
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl glatt mit Gewinde: nichtrostender Stahl 1.4404 und 1.4571 EN 10088 Betonstahl gemäß DIN 488-1:1984 und DIN 488-2:1986
Scheibe ISO 7089	nichtrostender Stahl 1.4404 und 1.4571 EN 10088
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-2 nichtrostender Stahl 1.4404 und 1.4571 EN 10088
<b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl</b>	
Gewindestange HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	für ≤ M20: R <sub>m</sub> = 800 N/mm <sup>2</sup> ; R <sub>p0,2</sub> = 640 N/mm <sup>2</sup> , A <sub>5</sub> > 8 % Duktil für > M20: R <sub>m</sub> = 700 N/mm <sup>2</sup> ; R <sub>p0,2</sub> = 400 N/mm <sup>2</sup> , A <sub>5</sub> > 8 % Duktil hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Scheibe ISO 7089	hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2 hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Hilti Zuganker HZA-HCR	Rundstahl glatt mit Gewinde: hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 EN 10088 Betonstahl nach DIN 488-2:1986 oder E DIN 488-2:2006
Scheibe ISO 7089	hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 EN 10088
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-2 hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 EN 10088

<sup>1)</sup> zugehörige Befestigungsschraube: Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1, A<sub>5</sub> > 8 % Duktil  
galvanisch verzinkt ≥ 5 µm EN ISO 4042

<sup>2)</sup> zugehörige Befestigungsschraube: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1, A<sub>5</sub> > 8 % Duktil  
nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Werkstoffe**

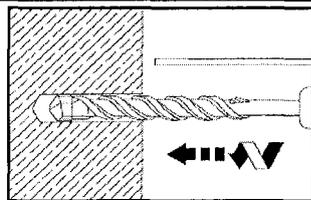
**Anhang 7**

der europäischen  
technischen Zulassung

ETA - 04/0027

**Montageanweisung**

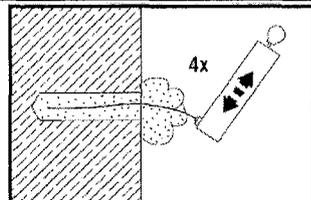
**Bohrlocherstellung**



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

**Bohrlochreinigung** unmittelbar vor dem Setzen des Dübels; das Bohrloch muss frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein. Bei einer Montage in stehendem Wasser, siehe Tabelle 6 und 7, Anhang 11

**a) Reinigung von Hand (MC) für Bohrlochdurchmessern  $d_0 \leq 20$  mm und limitierte Bohrlöchtiefen  $h_0$**

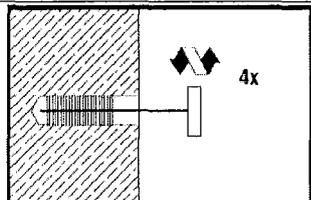


Das Bohrloch mindestens viermal vom Bohrlochtieftsten (falls notwendig mit Verlängerung) über die gesamte Länge mit der Handpumpe ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Anwendungsgrenzen:

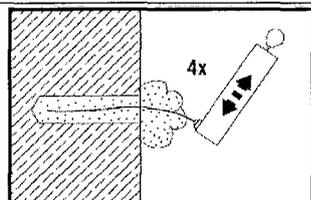
Bohrlochdurchmesser  $d_0 \leq 20$  mm und

Bohrlöchtiefe  $h_0 \leq 20 d$  (Elementdurchmesser) oder  $h_0 \leq 250$  mm



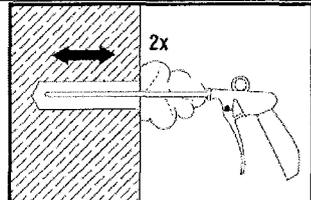
Viermal mit Bürste in passender Größe (Bürste  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ , siehe Tabelle 7) bürsten, wobei die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls notwendig mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.

Beim Einführen der Bürste in das Bohrloch sollte ein Widerstand zu spüren sein – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit geeignetem Durchmesser ersetzt werden.

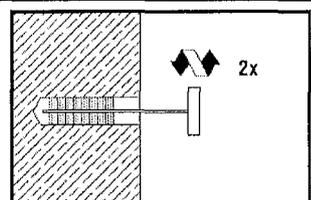


Bohrloch erneut viermal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

**b) Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser  $d_0$  und Bohrlöchtiefen  $h_0$**

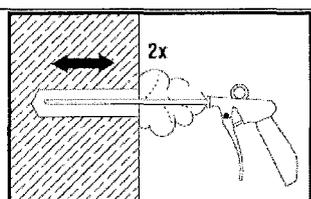


Bohrloch zweimal vom Bohrlochtieftsten (falls notwendig mit Verlängerung) über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft ausblasen (Druckluft min. 6 bar und  $6 \text{ m}^3/\text{h}$ ) bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



Zweimal mit Bürste in passender Größe (Bürste  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ , siehe Tabelle 7) bürsten, wobei die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls notwendig mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird.

Beim Einführen der Bürste in das Bohrloch sollte ein Widerstand zu spüren sein – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit geeignetem Durchmesser ersetzt werden.



Bohrloch erneut zweimal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

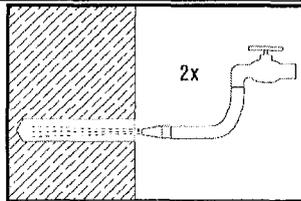
**Anhang 8**

der europäischen  
technischen Zulassung

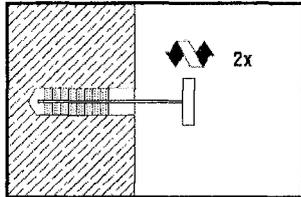
**Montageanweisung I**

ETA - 04/0027

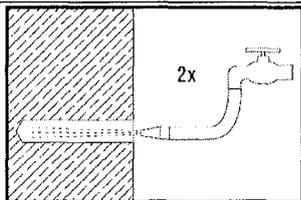
**c) Reinigung bei wassergefülltem Bohrloch**



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

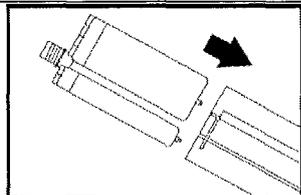


Zweimal mit Bürste in passender Größe (Bürste  $\varnothing \geq$  Bohrloch  $\varnothing$ , siehe Tabelle 7) bürsten, wobei die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund (falls notwendig mit Verlängerung) eingeführt und wieder herausgezogen wird. Beim Einführen der Bürste in das Bohrloch sollte ein Widerstand zu spüren sein – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine Bürste mit geeignetem Durchmesser ersetzt werden.

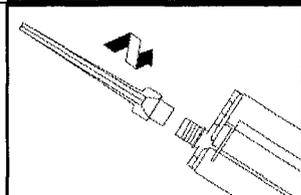


Nochmals 2 mal spülen bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

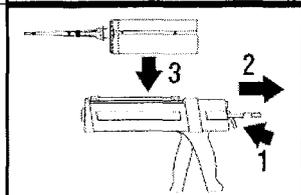
**Injektionsvorbereitung**



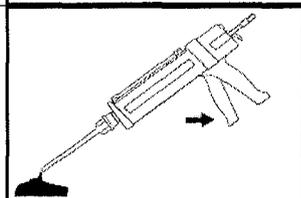
Foliengebinde in Kassette einschieben. Niemals beschädigte Foliengebinde und/oder beschädigte oder verschmutzte Kassetten verwenden. Statikmischer vor Beginn des Auspressvorgangs auf Foliengebinde aufschrauben.



Hilti HIT-RE-M Mischer fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Ausschließlich den mit dem Mörtel gelieferten Mischer verwenden.



Kassette mit dem Foliengebinde in das HIT-Auspressgerät einlegen. Entriegelungstaste drücken, Vorschubstange herausziehen und Kassette in das passende Hilti Auspressgerät einlegen.



Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden.

Verwurfmengen sind: 3 Hübe bei 330 ml Foliengebinde,  
4 Hübe bei 500 ml Foliengebinde,  
65 ml bei 1400 ml Gebinden.

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

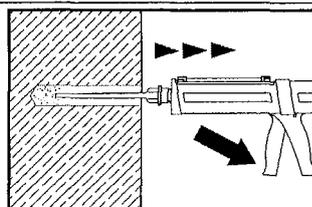
**Anhang 9**

**Montageanweisung II**

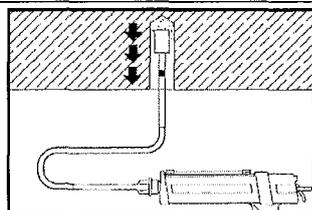
der europäischen  
technischen Zulassung

ETA - 04/0027

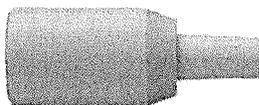
**Injektion des Mörtels** vom Bohrlochtieftsten ohne Luftblasen zu bilden



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochtieftsten indem der Mischer nach jedem Hub langsam herausgezogen wird.  
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.

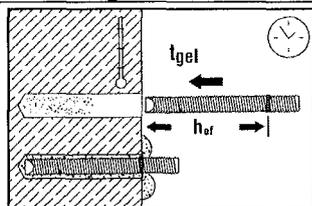


Stauzapfeninjektion - für große Verankerungstiefen  $h_{ef} > 250$  mm, Überkopfanwendungen oder bei Unterwasseranwendung ist eine Injektion ausschließlich mit Hilfe von Hilti HIT-SZ Stauzapfen möglich, siehe Tabelle 7. HIT-RE-: Mischer, Verlängerung(en) und passenden HIT-SZ Stauzapfen zusammenstecken.

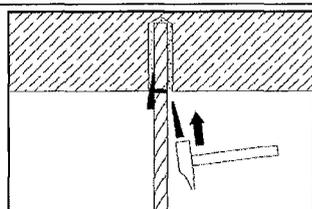


Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund in das Bohrloch stecken und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen durch den Druck des injizierten Mörtels aus dem Bohrloch herausgedrückt.  
Bei **Unterwasseranwendung** ist das Bohrloch komplett mit Mörtel zu verfüllen.

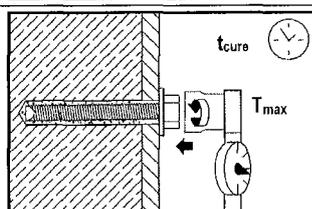
**Montage des Befestigungselementes**



Vor der Montage sicher stellen, dass das Befestigungselement trocken und frei von Öl oder anderen Verunreinigungen ist.  
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen.  
Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  siehe Tabelle 8.

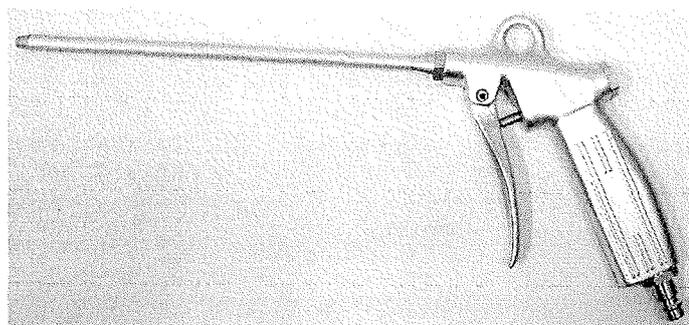


Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position, z.B. mittels Keilen (Hilti HIT-OHW), gegen Herausrutschen sichern.



Last bzw. Drehmoment aufbringen:  
Nach Ablauf der Aushärtezeit  $t_{cure}$  (siehe Tabelle 8) kann der Anker belastet werden.  
Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte  $T_{max}$  in den Tabellen 1, 2 und 4 nicht überschreiten.

Empfohlene Ausblaspistole mit einem minimalen Ausblasdurchmesser von 3.5 mm



**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Anhang 10**

**Montageanweisung III**

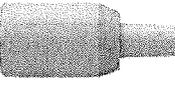
der europäischen technischen Zulassung

ETA - 04/0027

**Tabelle 6: Bohrlochreinigung: Reinigungssets - Nutzungskategorie**

Bohrlochdurchmesser $d_0$	Nutzungskategorie 1 kein Wasser im Bohrloch	Nutzungskategorie 2 Unterwasseranwendung
10 mm bis 20 mm	Manuelle Reinigung (MC) $h_{ef} \leq 20 d$ oder 250 mm: 4x blasen mit Handpumpe 4x bürsten mit Stahlbürste (HIT-RB) 4x blasen mit Handpumpe	Stahlbürste (HIT-RB) und Stauzapfen (HIT-SZ)  2x spülen mit klarem Wasser 2x bürsten 2x spülen mit klarem Wasser Stauzapfen bei Mörtelinjektion verwenden
10 mm bis 40 mm	Druckluft Reinigung: (CAC) 2x blasen mit Druckluft $\geq 6$ bar 2x bürsten mit Stahlbürste (HIT-RB) 2x blasen mit Druckluft $\geq 6$ bar	

**Tabelle 7: Bohrlochdurchmesser spezifische Montagewerkzeuge:**

Bohrloch	Montagewerkzeug		Befestigungselement		
	HIT-RB	HIT-SZ	HIT-V	HIS-N	Betonstahl HZA-R(HCR)
					
$d_0$ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ	[mm]	[mm]	[mm]
10	10	-	8	-	8
12	12	12	10	-	8 / 10
14	14	14	12	8	10 / 12
16	16	16	-	-	12
18	18	18	16	10	14
20	20	20	-	-	16
22	22	22	-	12	-
24	24	24	20	-	-
25	25	25	-	-	20
28	28	28	24	16	-
30	30	30	27	-	-
32	32	32	-	20	25 / 26
35	35	35	30	-	28
37	37	37	-	-	30
40	40	40	-	-	32

**Tabelle 8: Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  und Wartezeit  $t_{cure}$  bis zum Aufbringen der Last**

Untergrundtemperatur	Verarbeitungszeit $t_{gel}$	Aushärtezeit $t_{cure}$
5 °C bis 9 °C	120 min	72 h
10 °C bis 14 °C	90 min	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

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Bohrlochreinigung  
Reinigungssets - Nutzungskategorie; Bürstendurchmesser;  
Wartezeiten**

**Anhang 11**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA - 04/0027

**Tabelle 9: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung**

HIT-RE 500 mit HIT-V... und HAS-(E)...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Stahlversagen HIT-V...</b>											
Charakt. Zugtragfähigkeit HIT-V-5.8(F)	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281	
Charakt. Zugtragfähigkeit HIT-V-8.8(F)	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	367	449	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5								
Charakt. Zugtragfähigkeit HIT-V-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	172	247	230	281	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Charakt. Zugtragfähigkeit HIT-V-HCR	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	247	321	393	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,5				2,1				
<b>Stahlversagen HAS-(E)...</b>											
Charakt. Zugtragfähigkeit HAS-5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	17	26	38	72	112	160	-	-	
Charakt. Zugtragfähigkeit HAS-8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	-	-	-	-	-	-	347	422	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5								
Charakt. Zugtragfähigkeit HAS-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	23	37	53	101	157	224	217	263	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
Charakt. Zugtragfähigkeit HAS-HCR	$N_{Rk,s}$	[kN]	27	42	61	115	180	224	304	369	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5				2,1				
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch <sup>2)</sup></b>											
Durchmesser der Gewindestange	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I <sup>4)</sup> : 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	16	16	16	15	15	14	14	13	
Temperaturbereich II <sup>4)</sup> : 58°C/35°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	13	13	13	12	12	11	11	11	
Temperaturbereich III <sup>4)</sup> : 70°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	8	8	8	7,5	7	7	6,5	6,5	
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,p}$ im ungerissenen Beton	$\psi_c$	C30/37	1,04								
		C40/50	1,07								
		C50/60	1,09								
<b>Spalten <sup>2)</sup></b>											
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef}^{5)} \geq 2,0$		1,0 $h_{ef}$								
	$2,0 > h / h_{ef}^{5)} > 1,3$		4,6 $h_{ef}$ - 1,8 h								
	$h / h_{ef}^{5)} \leq 1,3$		2,26 $h_{ef}$								
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	2,1 <sup>3)</sup>								
<b>Nutzungskategorie 1+2</b>											

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
- 2) Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Abschnitt 4.2.1
- 3) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,4$  enthalten
- 4) Erläuterungen siehe Abschnitt 1.2
- 5) h = Bauteildicke;  $h_{ef}$  = Verankerungstiefe

<b>Injektionssystem Hilti HIT-RE 500</b>	<b>Anhang 12</b>
<b>Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Gewindestange HIT-V... und HAS-(E)...</b>	der europäischen technischen Zulassung ETA - 04/0027

**Tabelle 10: Verschiebung unter Zuglast** <sup>1)</sup>

HIT-RE 500 mit HIT-V-...und HAS-(E)...		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich I <sup>2)</sup> : 40°C / 24°C</b>									
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,11	0,13	0,15	0,17
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich II <sup>2)</sup> : 58°C / 35°C</b>									
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,14
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich III <sup>2)</sup> : 70°C / 43°C</b>									
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,14	0,18	0,22	0,25	0,28
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,12	0,15	0,20	0,26	0,31	0,35	0,40

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast:

Verschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{N0} \cdot \tau_{Sd} / 1,4$ ;

Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{N\infty} \cdot \tau_{Sd} / 1,4$ ; ( $\tau_{Sd}$ : Bemessungsverbundspannung)

<sup>2)</sup> Erklärung siehe Abschnitt 1.2

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Verschiebungen  
für Gewindestange HIT-V... und HAS-(E)...**

**Anhang 13**

der europäischen  
technischen Zulassung

ETA - 04/0027

**Tabelle 11: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Querbeanspruchung**

HIT-RE 500 mit HIT-V... und HAS-(E)...	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm <sup>3)</sup></b>								
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-5.8(F) $V_{Rk,s}$ [kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-8.8(F) $V_{Rk,s}$ [kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-R $V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	86	124	115	140
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-HCR $V_{Rk,s}$ [kN]	15	23	34	63	98	124	161	196
Charakteristische Quertragfähigkeit HAS-5.8 $V_{Rk,s}$ [kN]	8,5	13	19	36	56	80	-	-
Charakteristische Quertragfähigkeit HAS-8.8 $V_{Rk,s}$ [kN]	-	-	-	-	-	-	174	211
Charakteristische Quertragfähigkeit HAS-R $V_{Rk,s}$ [kN]	12	19	27	51	79	112	108	132
Charakteristische Quertragfähigkeit HAS-HCR $V_{Rk,s}$ [kN]	13	21	31	58	90	112	152	184
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>								
Charakteristisches Biegemoment HIT-V-5.8(F) $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
Charakteristisches Biegemoment HIT-V-8.8(F) $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519	898	1332	1799
Charakteristisches Biegemoment HIT-V-R $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454	786	832	1124
Charakteristisches Biegemoment HIT-V-HCR $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	520	786	1165	1574
Charakteristisches Biegemoment HAS-5.8 $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	16	33	56	147	284	486	-	-
Charakteristisches Biegemoment HAS-8.8 $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	-	-	-	-	-	-	1223	1637
Charakteristisches Biegemoment HAS-R $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	23	45	79	205	398	680	764	1023
Charakteristisches Biegemoment HAS-HCR $M_{Rk,s}^0$ [Nm]	26	52	90	234	455	680	1070	1433
Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen								
HIT-V / HAS Festigkeit 5.8 oder 8.8 $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25							
HIT-V-R / HAS-R $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56						2,38	
HIT-V-HCR / HAS-HCR $\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25					1,75		
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>								
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln $k$ [-]	1,0 ( $h_{ef} < 60\text{mm}$ ) 2,0 ( $h_{ef} \geq 60\text{mm}$ )							
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mcp}^{1)}$ [-]	1,5 <sup>2)</sup>							
<b>Betonkantenbruch</b>								
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübel								
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,5 <sup>2)</sup>							

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>2)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.

<sup>3)</sup> Es dürfen nur Gewindestangen mit einer Duktilität  $A_{5>8} > 8\%$  (siehe Tabelle 5) gemäß Abschnitt 4.2.2 verwendet werden.

**Tabelle 12: Verschiebung unter Querlast <sup>1)</sup>**

HIT-RE 500 mit HIT-V... und HAS-(E)...	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Verschiebung $\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Verschiebung $\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast:  $V_{Sd}$ : Bemessungsquerlast

Verschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{V0} \cdot V_{Sd} / 1,4$

Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{V\infty} \cdot V_{Sd} / 1,4$

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
und Verschiebungen für  
Gewindestange HIT-V... und HAS-(E)...**

**Anhang 14**

der europäischen  
technischen Zulassung

ETA - 04/0027

**Tabelle 13: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung**

HIT-RE 500 mit Betonstahl		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
<b>Stahlversagen</b>												
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Betonstahl BSt 500 S gemäß DIN 488 <sup>1)</sup>	$N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	-	339	-	442
Teilsicherheitsbeiwert für Betonstahl BSt 500 S gemäß DIN 488 <sup>2)</sup>	$\gamma_{Ms,N}$ <sup>3)</sup> [-]	1,4										
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch <sup>4)</sup></b>												
Durchmesser des Betonstahl	d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I <sup>5)</sup> : 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15	15	15	14	14	14	13	13	13	13	13
Temperaturbereich II <sup>5)</sup> : 58°C/35°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10
Temperaturbereich III <sup>5)</sup> : 70°C/43°C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6	6	6
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,p}$	$\psi_c$	C30/37	1,04									
		C40/50	1,07									
		C50/60	1,09									
<b>Spalten <sup>4)</sup></b>												
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$	1,0 $h_{ef}$										
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	4,6 $h_{ef}$ - 1,8 h										
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	2,26 $h_{ef}$										
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}$ <sup>3)</sup> [-]	2,1 <sup>7)</sup>										
<b>Nutzungskategorie 1+2</b>												

- <sup>1)</sup> Die charakteristische Zugtragfähigkeit  $N_{Rk,s}$  für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR029, Gleichung (5.1) zu berechnen.
- <sup>2)</sup> Der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{Ms,N}$  für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR029, Gleichung (3.3a) zu berechnen.
- <sup>3)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
- <sup>4)</sup> Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Abschnitt 4.2.1
- <sup>5)</sup> Erläuterungen siehe Abschnitt 1.2 .
- <sup>6)</sup>  $h$  = Bauteildicke;  $h_{ef}$  = Verankerungstiefe
- <sup>7)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,4$  enthalten.

**Für die Bemessung ist Abschnitt 4.2.1 zu beachten.**

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung  
Betonstahl**

**Anhang 15**

der europäischen  
technischen Zulassung

ETA - 04/0027

**Tabelle 14: Verschiebung unter Zuglast <sup>1)</sup>**

HIT-RE 500 mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich I<sup>2)</sup>: 40°C / 24°C</b>													
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,14	0,15	0,17	0,18
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich II<sup>2)</sup>: 58°C / 35°C</b>													
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich III<sup>2)</sup>: 70°C / 43°C</b>													
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,18	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,09	0,12	0,15	0,17	0,20	0,26	0,33	0,34	0,37	0,40	0,43

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast:  $\tau_{Sd}$ : Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit

Verschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{N0} \cdot \tau_{Sd} / 1,4$ ;

Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{N\infty} \cdot \tau_{Sd} / 1,4$

<sup>2)</sup> Erklärung siehe Abschnitt 1.2

**Für die Bemessung ist Abschnitt 4.2.1 zu beachten.**

**Injektionssystem Hilti HIT-RE 500**

**Verschiebungen bei Zugbeanspruchung  
für Betonstahl**

**Anhang 16**

der europäischen  
technischen Zulassung

ETA - 04/0027

**Tabelle 15: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Querbeanspruchung**

HIT-RE 500 mit Betonstahl		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>												
Charakteristische Quertragfähigkeit für Betonstahl BSt 500 S gemäß DIN 488 <sup>3)</sup>	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86	135	-	169	-	221
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>												
Charakteristisches Biegemoment für Betonstahl BSt 500 S gemäß DIN 488 <sup>4)</sup>	$M^o_{Rk,s}$ [Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	-	1422	-	2123
<b>Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen</b>												
Teilsicherheitsbeiwert für Betonstahl BSt 500S gemäß DIN488 <sup>5)</sup>	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5										
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>												
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k [-]	2,0 ( $h_{ef} \geq 60$ mm)										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5 <sup>2)</sup>										
<b>Betonkantenbruch</b>												
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübel												
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup> [-]	1,5 <sup>2)</sup>										

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
- 2) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.
- 3) Die charakteristische Quertragfähigkeit  $V_{Rk,s}$  für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR029, Gleichung (5.5) zu berechnen.
- 4) Die charakteristische Biegetragfähigkeit  $M^o_{Rk,s}$  für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR029, Gleichung (5.6b) zu berechnen.
- 5) Der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_{Ms,V}$  für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR029, Gleichung (3.3b bzw. 3.3c) zu berechnen.

**Tabelle 16: Verschiebung unter Querlast <sup>1)</sup>**

HIT-RE 500-mit Betonstahl		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
Verschiebung	$\delta_{v0}$ [mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Verschiebung	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04

- 1) Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast:  $V_{Sd}$ : Bemessungsquerlast  
 Verschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{v0} \cdot V_{Sd} / 1,4$   
 Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{v\infty} \cdot V_{Sd} / 1,4$

**Für die Bemessung ist Abschnitt 4.2.1 zu beachten.**

<b>Injektionssystem Hilti HIT-RE 500</b>	<b>Anhang 17</b>
<b>Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung und Verschiebungen für Betonstahl</b>	der europäischen technischen Zulassung ETA - 04/0027

**Tabelle 17: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung**

HIT-RE 500 mit HIS-(R)N		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
<b>Stahlversagen HIS-(R)N</b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	118	109
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,43	1,50		1,47	
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,87				2,4
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch <sup>2)</sup></b>						
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205
Hülsenaußendurchmesser	$d_1$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25						
Temperaturbereich I <sup>4)</sup> 40°C / 24°C	$N_{Rk}^{6)}$ [kN]	40	60	95	170	200
Temperaturbereich II <sup>4)</sup> 58°C / 35°C	$N_{Rk}^{6)}$ [kN]	35	50	75	140	170
Temperaturbereich III <sup>4)</sup> 70°C / 43°C	$N_{Rk}^{6)}$ [kN]	20	30	40	75	95
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ im ungerissenen Beton	$\psi_c$	C30/37	1,04			
		C40/50	1,07			
		C50/60	1,09			
<b>Spalten <sup>2)</sup></b>						
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef}^{5)} \geq 2,0$	1,0 $h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef}^{5)} > 1,3$	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$				
	$h / h_{ef}^{5)} \leq 1,3$	2,26 $h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$				
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ [-]	2,1 <sup>3)</sup>				
<b>Nutzungskategorie 1+2</b>						

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen  
 2) Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Abschnitt 4.2.1  
 3) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,4$  enthalten  
 4) Erläuterungen siehe Abschnitt 1.2  
 5)  $h$  = Bauteildicke;  $h_{ef}$  = Verankerungstiefe  
 6) Für die Bemessung nach TR 029 kann die charakteristische Verbundtragfähigkeit  $\tau_{Rk}$  aus der charakteristischen Zugtragfähigkeit für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonbruch mit folgender Gleichung berechnet werden:  $\tau_{Rk} = N_{Rk} / (h_{ef} \cdot d_1 \cdot \pi)$

**Tabelle 18: Verschiebungen unter Zuglast <sup>1)</sup>**

HIT-RE 500 mit HIS-(R)N		M8	M10	M12	M16	M20
<b>Temperaturbereich I <sup>2)</sup> 40°C / 24°C</b>						
Verschiebung	$\delta_{No}$ [mm/(10kN)]	0,08	0,06	0,06	0,04	0,04
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(10kN)]	0,18	0,15	0,14	0,10	0,09
<b>Temperaturbereich II <sup>2)</sup> 58°C / 35°C</b>						
Verschiebung	$\delta_{No}$ [mm/(10kN)]	0,15	0,13	0,12	0,09	0,07
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(10kN)]	0,31	0,26	0,23	0,17	0,15
<b>Temperaturbereich III <sup>2)</sup> 70°C / 43°C</b>						
Verschiebung	$\delta_{No}$ [mm/(10kN)]	0,31	0,26	0,23	0,17	0,14
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(10kN)]	0,43	0,36	0,33	0,24	0,20

1) Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast:  $N_{Sd}$ : Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit  
 Verschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{No} \cdot N_{Sd} / (10 \cdot 1,4)$   
 Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{N\infty} \cdot N_{Sd} / (10 \cdot 1,4)$   
 2) Erklärung siehe Abschnitt 1.2

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500

**Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung und Verschiebungen für Innengewindehülse HIS-(R)N**

**Anhang 18**

der europäischen technischen Zulassung  
 ETA - 04/0027

**Tabelle 19: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Querbeanspruchung**

HIT-RE 500 mit HIS-(R)N			M 8	M 10	M 12	M 16	M20
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm<sup>3)</sup></b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	39	59	55
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25		1,5		
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,56				2,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
Charakteristisches Biegemoment HIS-N mit Schraube Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25				
Charakteristisches Biegemoment HIS-RN mit Schraube Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,56				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5 <sup>2)</sup>				
<b>Betonkantenbruch</b>							
Wirksame Dübellänge bei Querlast	$l_f$	[mm]	90	110	125	170	205
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5 <sup>2)</sup>				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.

3) Es dürfen nur Befestigungsschrauben mit einer Duktilität  $A_5 > 8\%$  (siehe Tabelle 5) gemäß Abschnitt 4.2.2 verwendet werden.

**Tabelle 20: Verschiebung unter Querlast<sup>1)</sup>**

HIT-RE 500 mit HIS-N			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06

1) Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast:  $V_{Sd}$ : Bemessungsquerlast

Verschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{V0} \cdot V_{Sd} / 1,4$

Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{V\infty} \cdot V_{Sd} / 1,4$

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500

**Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
und Verschiebungen für  
Innengewindehülse HIS-(R)N**

**Anhang 19**

der europäischen  
technischen Zulassung

ETA - 04/0027

**Tabelle 21: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung**

HIT-RE 500 mit HZA-R(HCR)		M12	M16	M20
<b>Stahlversagen</b>				
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	62	111	173
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,4		
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch <sup>2)</sup></b>				
Durchmesser des HZA-R(HCR)	d [mm]	12	16	20
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I <sup>4)</sup> : 40°C/24°C	$\tau_{Rk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	15	14	14
Temperaturbereich II <sup>4)</sup> : 58°C/35°C	$\tau_{Rk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	12	11	11
Temperaturbereich III <sup>4)</sup> : 70°C/43°C	$\tau_{Rk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7	7	6,5
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,p}$ im ungerissenen Beton $\psi_c$	C30/37	1,04		
	C40/50	1,07		
	C50/60	1,09		
Bereich der Verankerungstiefe zur Berechnung von $N_{Rk,p}^0$ gem. Formel 5.2a (TR 029, 5.2.2.3 Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch)	min $h_{ef}$ [mm]	60	80	90
	max $h_{ef}$ [mm]	140	220	300
<b>Versagen durch Betonausbruch <sup>2)</sup></b>				
Bereich der Verankerungstiefe zur Berechnung von $N_{Rk,c}^0$ gem. Formel 5.3a (TR 029, 5.2.2.4 Betonversagen)	min $h_{ef}$ [mm]	160	180	190
	max $h_{ef}$ [mm]	240	320	400
<b>Spalten <sup>2)</sup></b>				
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef}^{5)} \geq 2,0$	1,0 $h_{ef}$		
	$2,0 > h / h_{ef}^{5)} > 1,3$	4,6 $h_{ef}$ - 1,8 h		
	$h / h_{ef}^{5)} \leq 1,3$	2,26 $h_{ef}$		
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$		
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ [-]	2,1 <sup>3)</sup>		
<b>Nutzungskategorie 1+2</b>				

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
- 2) Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Abschnitt 4.2.1
- 3) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,4$  enthalten
- 4) Erläuterungen siehe Abschnitt 1.2
- 5) h = Bauteildicke;  $h_{ef}$  = Verankerungstiefe

**Für die Bemessung ist Abschnitt 4.2.1 zu beachten.**

<b>Injektionssystem Hilti HIT-RE 500</b>	<b>Anhang 20</b>
<b>Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für HZA-R(HCR)</b>	der europäischen technischen Zulassung ETA - 04/0027

**Tabelle 22: Verschiebung unter Zuglast** <sup>1)</sup>

HIT-RE 500 mit HZA-R(HCR)			M12	M16	M20
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich I <sup>2)</sup> : 40°C / 24°C</b>					
Verschiebung	$\delta_{NO}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,04	0,05
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,06	0,08	0,11
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich II <sup>2)</sup> : 58°C / 35°C</b>					
Verschiebung	$\delta_{NO}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,05	0,07	0,09
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,14	0,18
<b>Ungerissener Beton Temperaturbereich III <sup>2)</sup> : 70°C / 43°C</b>					
Verschiebung	$\delta_{NO}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,14	0,18
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,15	0,20	0,26

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast:  $\tau_{sd}$ : Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit

Verschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{NO} \cdot \tau_{sd} / 1,4$

Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{N\infty} \cdot \tau_{sd} / 1,4$

<sup>2)</sup> Erklärung siehe Abschnitt 1.2

**Tabelle 23: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Querbeanspruchung**

HIT-RE 500 mit HZA-R(HCR)			M12	M16	M20
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>					
Charakteristische Quertragfähigkeit Gewindeanschluss	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25		
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>					
Charakteristisches Biegemoment Gewindeanschluss	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	235	457
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,25		
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>					
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5 <sup>2)</sup>		
<b>Betonkantenbruch</b>					
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübel					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}$ <sup>1)</sup>	[-]	1,5 <sup>2)</sup>		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>2)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.

**Tabelle 24: Verschiebung unter Querlast** <sup>1)</sup>

HIT-RE 500 mit HZA-R(HCR)			M12	M16	M20
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast:  $V_{sd}$ : Bemessungsquerlast

Verschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{V0} \cdot V_{sd} / 1,4$

Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{V\infty} \cdot V_{sd} / 1,4$

Für die Bemessung ist Abschnitt 4.2.1 zu beachten.

Injektionssystem Hilti HIT-RE 500

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung  
und Verschiebungen für  
HZA-R(HCR)

Anhang 21

der europäischen  
technischen Zulassung

ETA - 04/0027