

# 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-05/0051

Handelsbezeichnung

*Trade name*

Zulassungsinhaber

*Holder of approval*

Zulassungsgegenstand  
und Verwendungszweck

*Generic type and use  
of construction product*

Geltungsdauer:

*Validity:*  
from  
bis  
to

Herstellwerk  
*Manufacturing plant*

Injektionssystem Hilti HIT-HY 150

*Injection System Hilti HIT-HY 150*

Hilti Aktiengesellschaft  
Business Unit Anchors  
9494 Schaan  
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Verbunddübel in den Größen Ø 8 mm bis Ø 30 zur  
Verankerung im ungerissenen Beton

*Bonded anchor in the size of Ø 8 to Ø 30 for use in non-cracked concrete*

22. Oktober 2008

17. März 2010

Hilti Werke

Diese Zulassung umfasst  
*This Approval contains*

26 Seiten einschließlich 17 Anhänge  
*26 pages including 17 annexes*

Diese Zulassung ersetzt  
*This Approval replaces*

ETA-05/0051 mit Geltungsdauer vom 20.12.2007 bis 17.03.2010  
*ETA-05/0051 with validity from 20.12.2007 to 17.03.2010*

EOTA

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 (Baupunktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998<sup>4</sup>, zuletzt geändert durch Gesetz vom 06.01.2004<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 11.02.1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30.08.1993, S. 1

3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31.10.2003, S. 25

4 Bundesgesetzblatt I, S. 812

5 Bundesgesetzblatt I, S. 2, 15

6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20.01.1994, S. 34

## **II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

### **1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

#### **1.1 Beschreibung des Bauproducts**

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 150 für ungerissenen Beton ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150 und einem Stahlteil besteht.

Das Stahlteil besteht aus verzinktem Stahl (Gewindestange HIT-V, HAS-(E), Innengewindehülse HIS-N), Betonstahl BSt 500 S, nichtrostendem Stahl (Gewindestange HIT-V-R, HAS-(E)R, Innengewindehülse HIS-RN) oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Gewindestange HIT-V-HCR, HAS-(E)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.

Der Dübel darf nur im ungerissenen Beton verankert werden.

Der Dübel darf in trockenen oder nassen Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher 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 +80 °C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)

Temperaturbereich III: -40 °C bis +120 °C (max. Langzeit-Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +120 °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 Industriatmosphäre 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 BSt 500 S:

Nachträglich eingemörtelte Betonstähle 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 5. Die in den Anhängen 3 bis 5 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 10 bis 17 angegeben.

Die zwei Komponenten des Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 150 werden unvermischt in Foliengebinde von 300 ml, 500 ml oder 1400 ml gemäß Anhang 1 geliefert. Jedes Foliengebinde ist mit dem Herstellerkennzeichen "HY 150", Herstellzeit, -Tag, -Linie und dem Verfalldatum 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 Werksmarkierung - 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 Innengewindefüllung aus verzinktem Stahl ist mit der Prägung "HIS-N" gemäß Anhang 4 gekennzeichnet. Jede Innengewindefüllung aus nichtrostendem Stahl ist mit der Prägung "HIS-RN" gemäß Anhang 4 gekennzeichnet.

Die Erläuterungen der Markierungen sind in den Anhängen 3 und 4 gegeben.

Stahlelemente aus Betonstahl BSt 500 S müssen den Angaben in Anhang 5 entsprechen.

Die Markierung der Verankerungstiefe darf 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.

#### 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.

<sup>9</sup>

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

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 Produktionskontrollsysteem 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),
- 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.

<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.

## **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" 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 eingemörteilten 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.

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 5, Tabelle 4,
  - 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 nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden,
- Bohrlochlochreinigung und Einbau gemäß den Anhängen 6 bis 8,
- 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 8, Tabelle 5,
- 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 den Anhängen 3 und 4 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:

- Bohrer,
- 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 Verankерungsgrund beim Setzen des DüBELS,
- zulässige Verarbeitungszeit des Mörtels,
- Wartezeit bis zur Lastaufbringung abhängig von der Temperatur im Verankерungsgrund beim Setzen,
- max. Drehmoment beim Befestigen,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

## 5.2 Verpackung, Transport und Lagerung

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

Foliengebinde mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

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

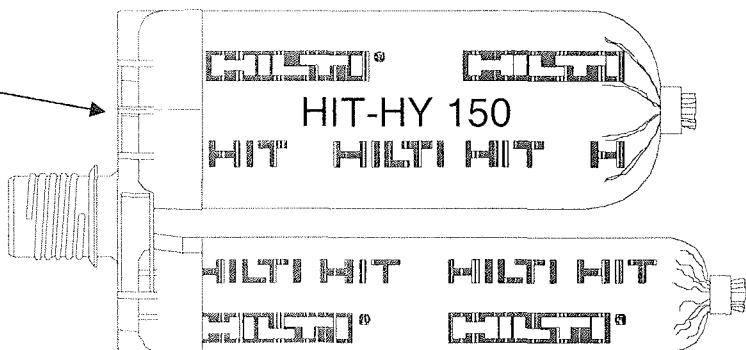
Dipl.-Ing. E. Jasch  
Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik  
Berlin, 22. Oktober 2008



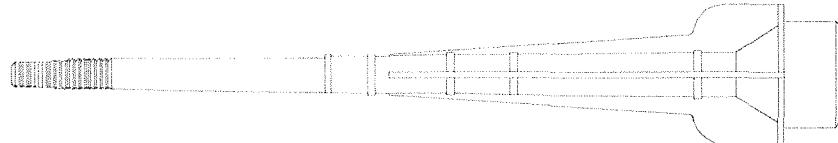
**Injektionsmörtel:** Hybridsystem mit Harz, Härter und Zement, Wasser Komponente

Foliengebinde 330ml, 500ml and 1400ml

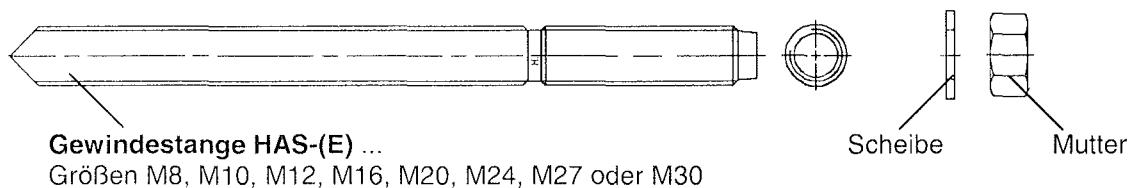
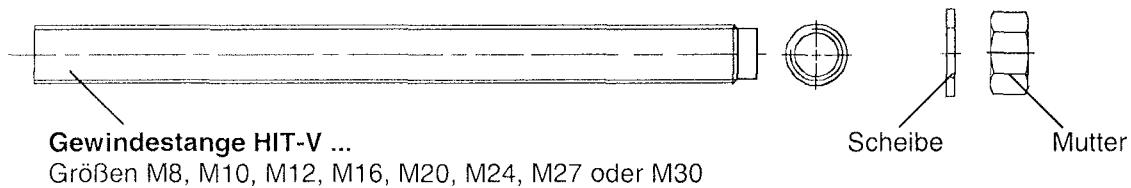
Markierung:  
HY 150  
Herstellzeit,-Tag, -Linie  
Verfalldatum



Statikmischer HIT-M1



**Stahlelemente:**



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



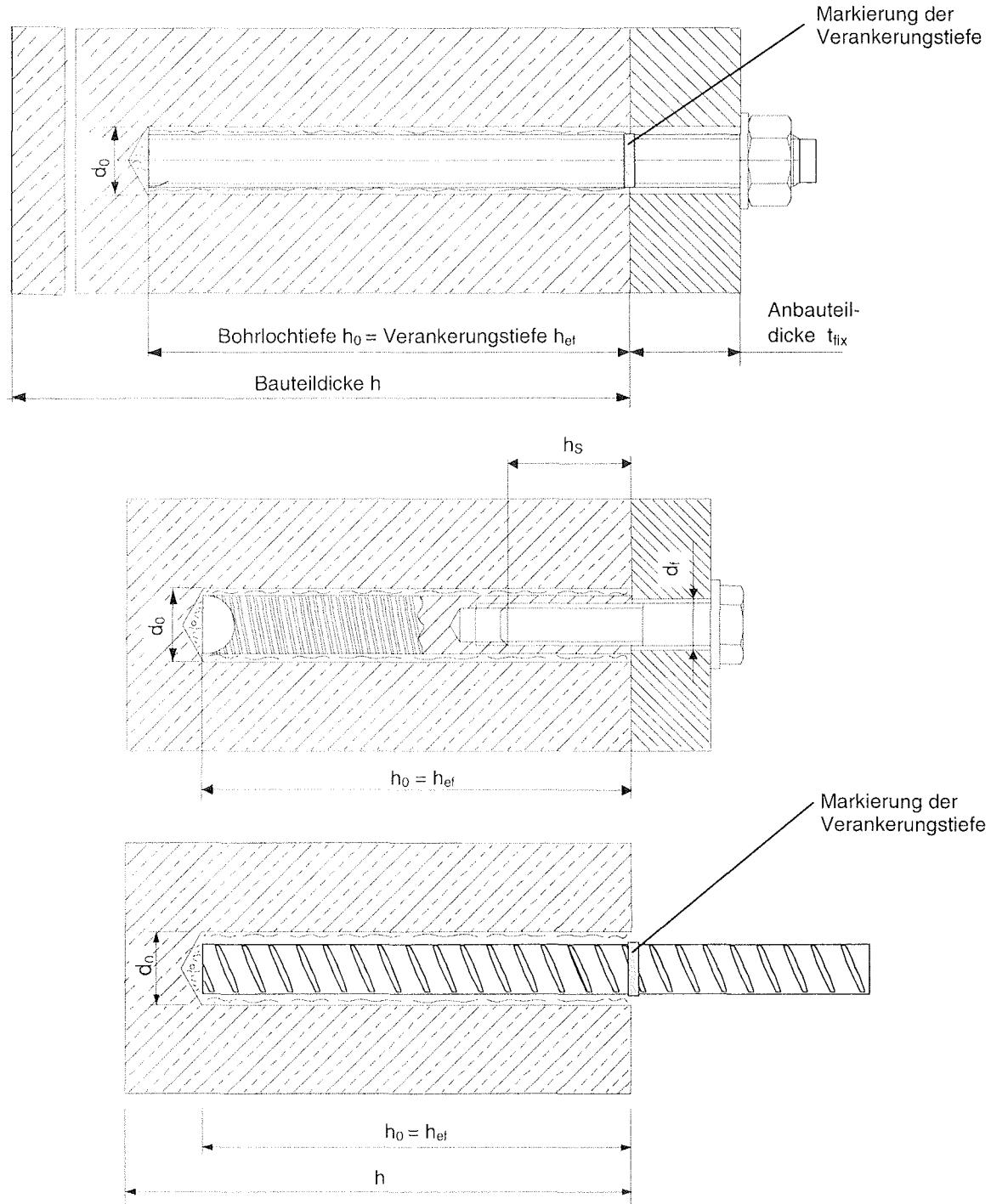
**Betonstahl BSt 500 S**  
Größen ø8, ø10, ø12, ø14, ø16, ø20, oder ø25

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 150**

**Produkt und Anwendungsbereich**

**Anhang 1**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051



**Nutzungskategorie: Einbau in trockenem oder feuchtem Beton, (nicht in wassergefüllten Bohrlöcher)**

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

Temperaturbereich II: -40°C to +80°C (max. Langzeit Temperatur +50°C und max. Kurzzeit Temperatur +80°C)

Temperaturbereich III: -40°C to +120°C (max. Langzeit Temperatur +72°C und max. Kurzzeit Temperatur +120°C)

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 150**

**Einbauzustand und Anwendungsbereich**

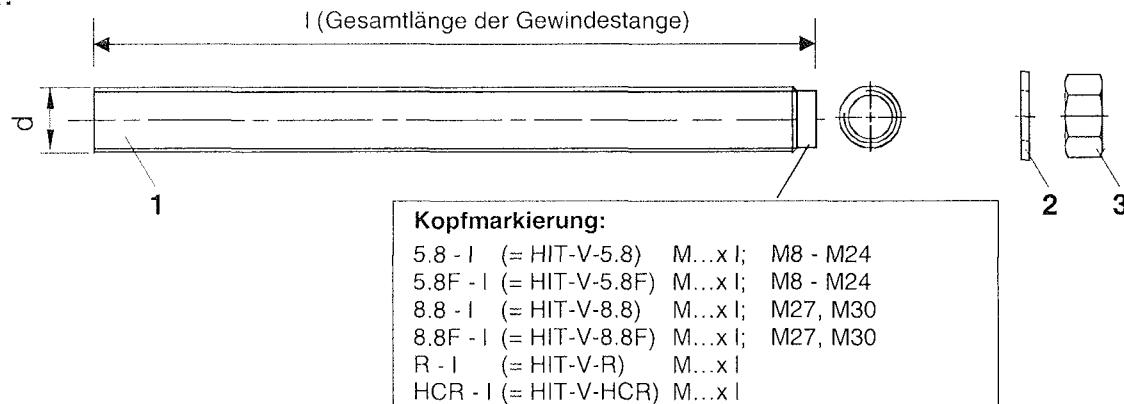
**Anhang 2**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

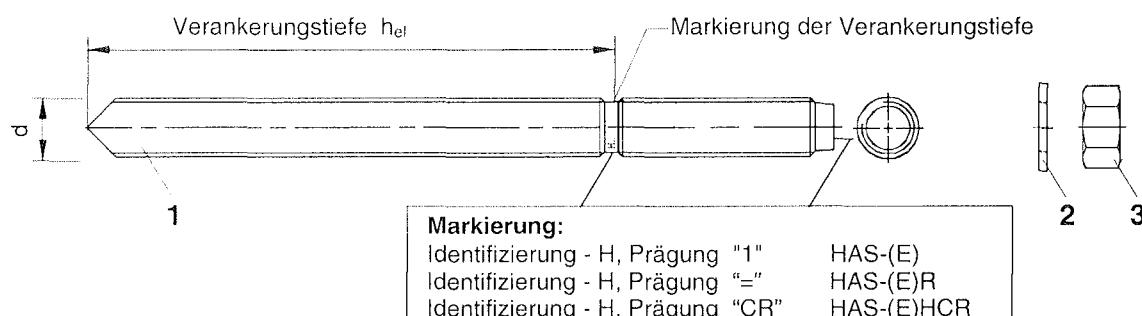
Tabelle 1: Montagekennwerte der Gewindestangen HIT-V... und HAS-(E)...

HIT-HY 150 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]	60	60	70	80	90	100	110
	max [mm]	160	200	240	320	400	480	540
Effektive Verankerungstiefe für HAS-(E)...	$h_{ef}$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240
Bohrernendurchmesser $d_0$ [mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Durchgangsbohrung im anzuschließenden Bauteil $d_f$ [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Max. Anzugsdrehmoment $T_{max}$ [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimale Bauteildicke $h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$				
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

HIT-V...



HAS-(E)...



## Injektionssystem Hilti HIT-HY 150

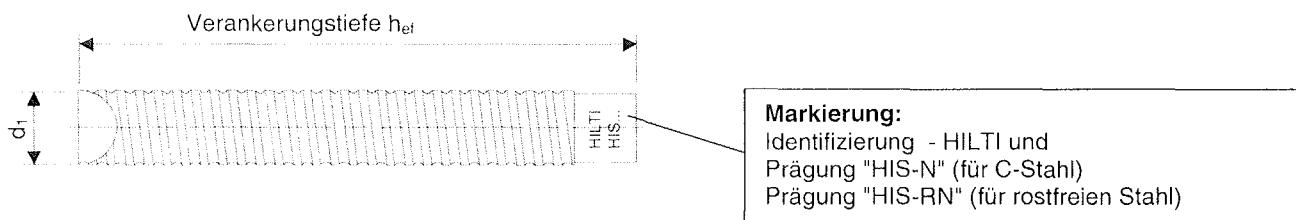
Montagekennwerte der Gewindestangen HIT-V und HAS-(E)

## Anhang 3

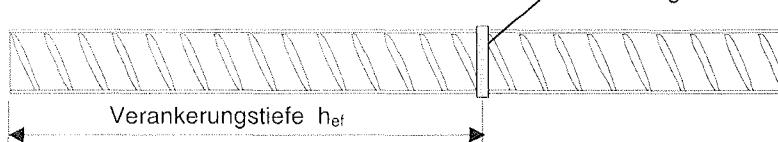
der europäischen technischen Zulassung ETA – 05/0051

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

HIT-HY 150 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
Bohrernenndurchmesser $d_0$ [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
Max. 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...****Tabelle 3: Montagekennwerte der Ankerelemente aus Betonstahl**

HIT-HY 150 mit Betonstahl BSt 500 S	$\varnothing 8$	$\varnothing 10$	$\varnothing 12$	$\varnothing 14$	$\varnothing 16$	$\varnothing 20$	$\varnothing 25$
Durchmesser $d$ [mm]	8	10	12	14	16	20	25
Bereich der Verankerungs- und Bohrlochtiefe $h_{ef}$ und $h_0$ [mm]	min	60	60	70	75	80	90
	max	160	200	240	280	320	400
Bohrernenndurchmesser $d_0$ [mm]	$10/12^{1)}$	$12/14^{1)}$	$14/16^{1)}$	18	20	25	32
Minimale Bauteildicke $h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30\text{mm}$ $\geq 100\text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$			
Minimaler Achsabstand $s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125
Minimaler Randabstand $c_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125

<sup>1)</sup> Beide angegebenen Bohrdurchmesser können verwendet werden.**Betonstahl****Injektionssystem Hilti HIT-HY 150**

**Montagekennwerte**  
**Innengewindegöhle HIS-(R)N und Betonstahl**

**Anhang 4**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

**Tabelle 4: Werkstoffe**

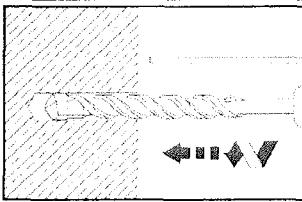
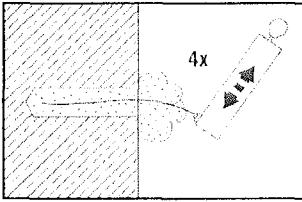
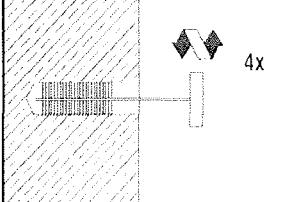
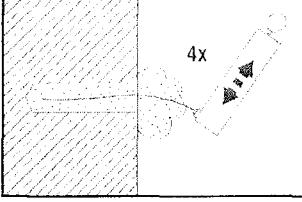
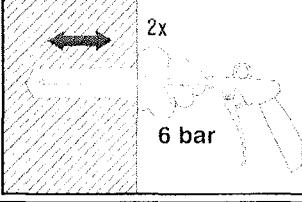
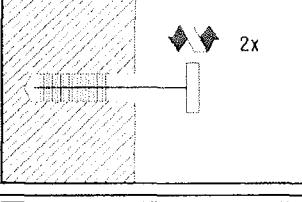
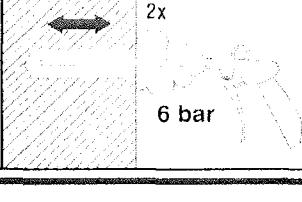
Benennung	Werkstoff
<b>Stahlteile aus Betonstahl</b>	
BSt 500 S	Mechanische Eigenschaften gemäß DIN 488-1:1984 Geometrie gemäß DIN 488-2:1986
<b>Stahlteile aus verzinktem Stahl</b>	
Gewindestange HIT-V-5.8(F) HAS-(E) M8 bis M24	Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1, $A_5 > 8\%$ Duktil galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ EN ISO 10684
Gewindestange HIT-V-8.8(F) HAS-(E) M27 and M30	Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1, $A_5 > 8\%$ Duktil galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ 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 $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$ EN ISO 10684
Innengewindehülse <sup>1)</sup> HIS-N	C-Stahl 1.0718, EN 10277-3 galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ EN ISO 4042
<b>Stahlteile aus nichtrostendem Stahl</b>	
Gewindestange HIT-V-R HAS-(E)R	für $\leq$ M24: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1; $A_5 > 8\%$ Duktil für $>$ M24: Festigkeitsklasse 50 EN ISO 3506-1; $A_5 > 8\%$ Duktil rostfreier Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Scheibe ISO 7089	rostfreier 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 rostfreier Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Innengewindehülse <sup>2)</sup> HIS-RN	rostfreier Stahl 1.4401 und 1.4571 EN 10088
<b>Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl</b>	
Gewindestange HIT-V-HCR HAS-(E)HCR	für $\leq$ M20: $R_m = 800 \text{ N/mm}^2$ ; $R_{p,0,2} = 640 \text{ N/mm}^2$ , $A_5 > 8\%$ Duktil für $>$ M20: $R_m = 700 \text{ N/mm}^2$ ; $R_{p,0,2} = 400 \text{ N/mm}^2$ , $A_5 > 8\%$ 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

<sup>1)</sup> zugehörige Befestigungsschraube: Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1,  $A_5 > 8\%$  Duktil  
galvanisch verzinkt  $\geq 5\mu\text{m}$  EN ISO 4042

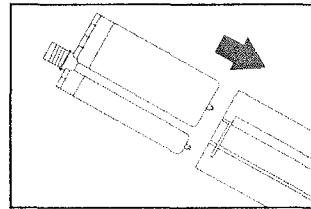
<sup>2)</sup> zugehörige Befestigungsschraube: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1,  $A_5 > 8\%$  Duktil  
rostfreier Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 150****Anhang 5****Werkstoffe**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

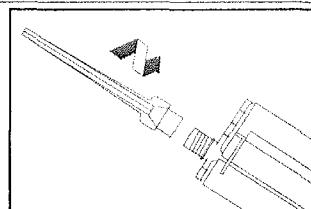
Montageanweisung	
<b>Bohrlocherstellung</b>	
	<p>Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrer durchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.</p>
<b>Bohrlochreinigung</b>	unmittelbar vor dem Setzen des DüBELS; das Bohrloch muss frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
<b>a) Reinigung von Hand (MC)</b> bei Bohrlochdurchmessern $d_0 \leq 18\text{mm}$ und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10d_0$	<p>            Für Bohrlochdurchmesser <math>d_0 \leq 18\text{ mm}</math> und Verankerungstiefen von <math>h_{\text{ef}} \leq 10d_0</math> kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden.       </p> <p>         Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.       </p>
	<p>4-mal mit Stahlrundbürste in passender Größe (Bürste <math>\varnothing \geq</math> Bohrloch <math>\varnothing</math>, siehe Tabelle 6) 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.</p> <p>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 größeren Durchmesser ersetzt werden.</p>
	<p>Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.</p>
<b>b) Druckluftreinigung (CAC)</b> für alle Bohrlochdurchmesser $d_0$ und Bohrlochtiefen $h_0$	
	<p>Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m<sup>3</sup>/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.</p>
	<p>2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (Bürste <math>\varnothing \geq</math> Bohrloch <math>\varnothing</math>, siehe Tabelle 6) bürsten, wobei die Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund eingeführt und wieder herausgezogen wird (falls notwendig mit Verlängerung). 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 größeren Durchmesser ersetzt werden.</p>
	<p>Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.</p>
<b>Injektionssystem Hilti HIT-HY 150</b>	
<b>Montageanweisung I</b>	
<b>Anhang 6</b>	
der europäischen technischen Zulassung ETA – 05/0051	

### Injektionsvorbereitung



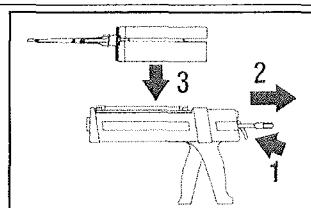
Foliengebinde in die Kassette einführen. Niemals beschädigte Foliengebinde bzw. beschädigte und / oder verschmutzte Kassetten verwenden.

Bei Verwendung eines neuen Foliengebindes den mitgelieferten Statikmischer verwenden (auf festen und sauberen Sitz des Mischers achten).

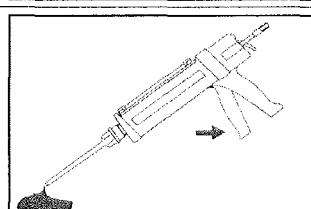


Statikmischer fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.

Nur den mit dem Mörtel mitgelieferten oder in den Produktbeschreibungen genannten Mischer verwenden.



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

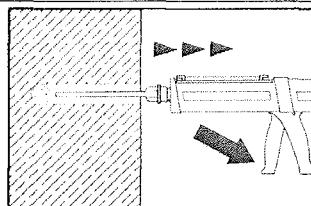


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden.

Die Menge des Mörtelvorlaufs ist abhängig von der Gebindegröße:

2 Hübe	bei 330ml Foliengebinde
3 Hübe	bei 500ml Foliengebinde und
45 ml	bei 1400ml Foliengebinde.

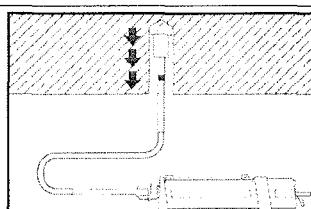
### Injektion des Mörtels



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 Montage bei Verankerungstiefen von  $h_{ef} > 250\text{mm}$ :

Bei Überkopfanwendung und tiefen Bohrlöchern ist das Injizieren nur mit Stauzapfen und mit Hilfe von Verlängerungen möglich.

Zusammenfügen der Mischerverlängerung(en) mit Hilti HIT-VLK Kupplungen und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ/IP siehe Tabelle 6

Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren.

Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben. Es ist dabei darauf zu achten, dass der Druck im Mörtel deutlich spürbar ist.

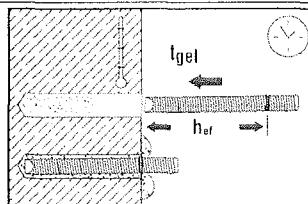
### Injektionssystem Hilti HIT-HY 150

### Montageanweisung II

### Anhang 7

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

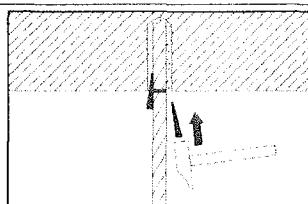
### Setzen des Anschlusselementes



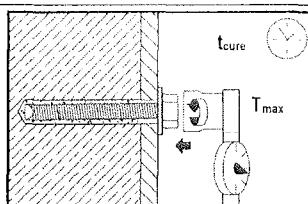
Vor der Benützung sicherstellen, dass das Element trocken ist und frei von Öl und anderen Verunreinigungen.

Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  abgelaufen ist.

Verarbeitungszeit  $t_{gel}$  siehe Tabelle 5.



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 5) kann der Anker belastet werden.

Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte  $T_{max}$  in Tabelle 1 bzw. Tabelle 2 nicht überschreiten.

**Tabelle 5: Verarbeitungszeit, Aushärtezeit<sup>1)</sup>**

Temperatur im Verankerungsgrund	Verarbeitungszeit "t <sub>gel</sub> "	Aushärtezeit "t <sub>cure</sub> "
-5 °C ≤ T <sub>Untergrund</sub> < 0°C	90 min	9 h
0 °C ≤ T <sub>Untergrund</sub> < 5°C	45 min	4,5 h
5 °C ≤ T <sub>Untergrund</sub> < 10°C	25 min	2 h
10 °C ≤ T <sub>Untergrund</sub> < 20°C	6 min	90 min
20 °C ≤ T <sub>Untergrund</sub> < 30°C	4 min	50 min
30 °C ≤ T <sub>Untergrund</sub> ≤ 40 °C	2 min	40 min

<sup>1)</sup> Die Aushärtezeit hat nur Gültigkeit bei Trockenanwendung.  
Bei feuchtem Untergrund muss die Aushärtezeit verdoppelt werden.

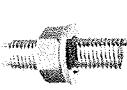
Injektionssystem Hilti HIT-HY 150

Montageanweisung III  
Verarbeitungszeit, Aushärtezeit

Anhang 8

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

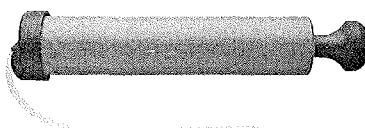
Tabelle 6: Bohrlochreinigung: Stahlbürste – Montage mit Stauzapfen

Element	Größe	Bohrer-nenn-durch-messer $d_0$ [mm]	Stahlbürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ	Reinigungsverfahren	
					Handreinigung (MC)	Druckluft-reinigung (CAC)
	M8	10	HIT-RB 10	-	Ja ... $h_{ef} \leq 80\text{mm}$	Ja
	M10	12	HIT-RB 12	HIT-SZ 12	Ja ... $h_{ef} \leq 100\text{mm}$	Ja
	M12	14	HIT-RB 14	HIT-SZ 14	Ja ... $h_{ef} \leq 120\text{mm}$	Ja
	M16	18	HIT-RB 18	HIT-SZ 18	Ja ... $h_{ef} \leq 160\text{mm}$	Ja
	M20	24	HIT-RB 24	HIT-SZ 24	Nein	Ja
	M24	28	HIT-RB 28	HIT-SZ 28	Nein	Ja
	M27	30	HIT-RB 30	HIT-SZ 30	Nein	Ja
	M30	35	HIT-RB 35	HIT-SZ 35	Nein	Ja
	M8	14	HIT-RB 14	HIT-SZ 14	Ja	Ja
	M10	18	HIT-RB 18	HIT-SZ 18	Ja	Ja
	M12	22	HIT-RB 22	HIT-SZ 22	Nein	Ja
	M16	28	HIT-RB 28	HIT-SZ 28	Nein	Ja
	M20	32	HIT-RB 32	HIT-SZ 32	Nein	Ja
	$\varnothing 8$	10 12 <sup>1)</sup>	HIT-RB 10 HIT-RB 12	HIT-SZ 10 HIT-SZ 12	Ja ... $h_{ef} \leq 80\text{mm}$	Ja
	$\varnothing 10$	12 14 <sup>1)</sup>	HIT-RB 12 HIT-RB 14	HIT-SZ 12 HIT-SZ 14	Ja ... $h_{ef} \leq 100\text{mm}$	Ja
	$\varnothing 12$	14 16 <sup>1)</sup>	HIT-RB 14 HIT-RB 16	HIT-SZ 14 HIT-SZ 16	Ja ... $h_{ef} \leq 120\text{mm}$	Ja
	$\varnothing 14$	18	HIT-RB 18	HIT-SZ 18	Ja ... $h_{ef} \leq 140\text{mm}$	Ja
	$\varnothing 16$	20	HIT-RB 20	HIT-SZ 20	Nein	Ja
	$\varnothing 20$	25	HIT-RB 25	HIT-SZ 25	Nein	Ja
	$\varnothing 25$	32	HIT-RB 32	HIT-SZ 32	Nein	Ja

<sup>1)</sup> Beide angegebenen Bohrdurchmesser können verwendet werden.

#### Handreinigung (MC):

Zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einer Durchmesser von  $d_0 \leq 18\text{mm}$  und einer Bohrlochtiefe von  $h_0 \leq 10d_S$  wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.



#### Druckluftreinigung (CAC):

Zum Ausblasen mit Druckluft (min. 6 bar bei  $6 \text{ m}^3/\text{h}$ ) wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5mm empfohlen.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 150

Anhang 9

Bohrlochreinigung  
Montage mit Stauzapfen

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

**Tabelle 7: Bemessungsverfahren A, Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung**

HIT-HY 150 mit HIT-V... oder HAS(-E)...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Stahlversagen HIT-V-...</b>									
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIT-V-5.8(F) $N_{Rk,s}$ [kN]	18	29	42	79	123	177	230	281	
Charakteristische 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				
Charakteristische 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	
Charakteristische 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>									
Charakteristische Zugtragfähigkeit HAS-5.8 $N_{Rk,s}$ [kN]	17	26	38	72	112	160	-	-	
Charakteristische Zugtragfähigkeit HAS-8.8 $N_{Rk,s}$ [kN]	-	-	-	-	-	-	347	422	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]				1,5					
Charakteristische Zugtragfähigkeit HAS-R $N_{Rk,s}$ [kN]	23	37	53	101	157	224	217	263	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]			1,87					2,86	
Charakteristische Zugtragfähigkeit HAS-HCR $N_{Rk,s}$ [kN]	27	42	61	115	180	224	304	369	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]			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>3)</sup> : 40°C/24°C $\tau_{Rk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	11,0	11,0	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	
Temperaturbereich II <sup>3)</sup> : 80°C/50°C $\tau_{Rk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,5	7,5	6,0	5,5	5,0	5,0	5,0	
Temperaturbereich III <sup>3)</sup> : 120°C/72°C $\tau_{Rk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,5	6,5	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0	
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,p}$ im ungerissenen Beton	C30/37				1,06				
	$\Psi_c$ C40/50				1,11				
	C50/60				1,14				
<b>Spalten<sup>2)</sup></b>									
		$h / h_{ef}^{4)} \geq 2,0$	1,0 $h_{ef}$						
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für		$2,0 > h / h_{ef}^{4)} > 1,3$	4,6 $h_{ef}$ - 1,8 $h^{4)}$						
		$h / h_{ef}^{4)} \leq 1,3$	2,26 $h_{ef}$						
Achsabstand $s_{cr,sp}$ [mm]				2 $c_{cr,sp}$					
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ [-]	1,5 <sup>5)</sup>	1,8 <sup>6)</sup>	1,8 <sup>6)</sup>	2,1 <sup>7)</sup>					

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.<sup>2)</sup> Bemessung von Betonversagen und Spalten siehe Abschnitt 4.2.1<sup>3)</sup> Erklärung siehe Abschnitt 1.2<sup>4)</sup>  $h$  ... Bauteildicke,  $h_{ef}$  ... Verankerungstiefe<sup>5)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.<sup>6)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,2$  enthalten.<sup>7)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,4$  enthalten.**Injektionssystem Hilti HIT-HY 150****Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung  
Gewindestangen HIT-V und HAS-(E)****Anhang 10**der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

**Tabelle 8: Verschiebung unter Zuglast<sup>1)</sup>**

HIT-HY 150 mit HIT-V-... / HAS(-E)-...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Temperaturbereich I<sup>2)</sup>: 40°C / 24°C</b>								
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,17
<b>Temperaturbereich II<sup>2)</sup>: 80°C / 50°C</b>								
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
<b>Temperaturbereich III<sup>2)</sup>: 120°C / 72°C</b>								
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22

<sup>1)</sup> Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast;  $\tau_{sd}$  Bemessungswert der Verbundspannung.

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

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

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

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 150

### Anhang 11

**Verschiebung unter Zuglast  
Gewindestangen HIT-V... und HAS-(E)**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

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

HIT-HY 150 mit HIT-V-... / HAS(-E)-...	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
<b>Stahlversagen<sup>1)</sup> ohne Hebelarm</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>								
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-5.8(F) $M_{RK,s}^0$ [Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-8.8(F) $M_{RK,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519	898	1332	1799
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-R $M_{RK,s}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454	786	832	1124
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-HCR $M_{RK,s}^0$ [Nm]	30	60	105	266	520	786	1165	1574
Charakteristische Quertragfähigkeit HAS-5.8 $M_{RK,s}^0$ [Nm]	16	33	56	147	284	486	-	-
Charakteristische Quertragfähigkeit HAS-8.8 $M_{RK,s}^0$ [Nm]	-	-	-	-	-	-	1223	1637
Charakteristische Quertragfähigkeit HAS-R $M_{RK,s}^0$ [Nm]	23	45	79	205	398	680	764	1023
Charakteristische Quertragfähigkeit HAS-HCR $M_{RK,s}^0$ [Nm]	26	52	90	234	455	680	1070	1433
<b>Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen</b>								
HIT-V / HAS Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8 $\gamma_{Ms,V}^{2)}$ [-]							1,25	
HIT-V-R / HAS-R $\gamma_{Ms,V}^{2)}$ [-]						1,56		2,38
HIT-V-HCR / HAS-HCR $\gamma_{Ms,V}^{2)}$ [-]					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 [-]						2,0	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mcp}^{2)}$ [-]						1,5 <sup>3)</sup>		
<b>Betonkantenbruch<sup>4)</sup></b>								
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc}^{2)}$ [-]						1,5 <sup>3)</sup>		

<sup>1)</sup> Es können nur Standard Gewindestangen verwendet werden, die eine Duktilität nach  $A_5 > 8\%$  (siehe Tabelle 4) gemäß Abschnitt 4.2.2 erfüllen.

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

<sup>3)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.

<sup>4)</sup> Betonkantenbruch siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029.

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

HIT-HY 150 mit HIT-V-... / HAS(-E)-...	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung $\delta_{V0}$ [mm/kN]	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02
Verschiebung $\delta_{V\infty}$ [mm/kN]	0,14	0,11	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04

<sup>1)</sup> Bemessung der Verschiebung unter Bemessungslast:  $V_{Sd}$  Bemessungswert der Querlast.

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

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

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 150

### Anhang 12

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung  
und Verschiebungen bei Querlast  
Gewindestangen HIT-V und HAS-(E)

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

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

HIT-HY 150 mit Betonstahl BSt 500 S	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	
<b>Stahlversagen Betonstahl BSt 500 S</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ [kN]	28	43	62	85	111	173	270	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{1)}$ [-]					1,4			
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch <sup>2)</sup></b>								
Durchmesser des Betonstahls d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I <sup>3)</sup> : 40°C/24°C $\tau_{Rk}$ [N/mm²]	8,5	8,5	8,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
Temperaturbereich II <sup>3)</sup> : 80°C/50°C $\tau_{Rk}$ [N/mm²]	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Temperaturbereich III <sup>3)</sup> : 120°C/72°C $\tau_{Rk}$ [N/mm²]	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	
Erhöhungsfaktor C30/37					1,06			
für $\tau_{Rk,p}$ $\psi_c$ C40/50					1,11			
im ungerissenen Beton C50/60					1,14			
<b>Spalten <sup>2)</sup></b>								
		$h / h_{ef}^{4)} \geq 2,0$	1,0 $h_{ef}$					
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für		$2,0 > h / h_{ef}^{4)} > 1,3$	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$					
		$h / h_{ef}^{4)} \leq 1,3$	2,26 $h_{ef}$					
Achsabstand $s_{cr,sp}$ [mm]				2 $c_{cr,sp}$				
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{1)}$ [-]	1,5 <sup>5)</sup>	1,8 <sup>6)</sup>	1,8 <sup>6)</sup>	2,1 <sup>7)</sup>	2,1 <sup>7)</sup>	2,1 <sup>7)</sup>	2,1 <sup>7)</sup>	

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.<sup>2)</sup> Berechnung von Betonversagen und Spalten siehe Abschnitt 4.2.1<sup>3)</sup> Erklärung siehe Abschnitt 1.2<sup>4)</sup>  $h$  ... Bauteildicke,  $h_{ef}$  ... Verankerungstiefe<sup>5)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.<sup>6)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,2$  enthalten.<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-HY 150****Anhang 13****Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung  
Betonstahl BSt 500 S**der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

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

HIT-HY 150 mit Betonstahl BSt 500 S		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
<b>Temperaturbereich I<sup>2)</sup>: 40°C / 24°C</b>								
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16
<b>Temperaturbereich II<sup>2)</sup>: 80°C / 50°C</b>								
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,19
<b>Temperaturbereich III<sup>2)</sup>: 120°C / 72°C</b>								
Verschiebung	$\delta_{N0}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,21

<sup>1)</sup> Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast:  $\tau_{sd}$  Bemessungswert der Verbundspannung

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

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

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

**Injektionssystem Hilti HIT-HY 150**

**Anhang 14**

**Verschiebung unter Zuglast  
Betonstahl BSt 500 S**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

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

HIT-HY 150 mit Betonstahl BSt 500 S	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit Bewehrungsstab BSt 500 S	$V_{Rk,s}$ [kN]	14	22	31	42	55	86
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]				1,5		
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit Bewehrungsstab BSt 500 S	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	33	65	112	178	265	518
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]				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		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]				1,5 <sup>2)</sup>		
<b>Betonkantenbruch<sup>3)</sup></b>							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]				1,5 <sup>2)</sup>		

<sup>1)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.<sup>2)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.<sup>3)</sup> Betonkantenbruch siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029.**Tabelle 14: Verschiebung unter Querlast<sup>1)</sup>**

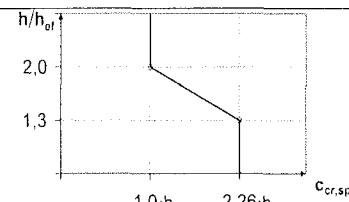
HIT-HY 150 mit Betonstahl BSt 500 S	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
Verschiebung	$\delta_{v0}$ [mm/kN]	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04
Verschiebung	$\delta_{v\infty}$ [mm/kN]	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06

<sup>1)</sup> Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast:  $V_{Sd}$  Bemessungswert der QuerlastVerschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{N0} \cdot V_{Sd} / 1,4$ Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{N\infty} \cdot V_{Sd} / 1,4$ **Für die Bemessung ist Abschnitt 4.2.1 zu beachten.****Injektionssystem Hilti HIT-HY 150****Anhang 15**

**Charakteristische Werte für Querbeanspruchung,  
Verschiebung unter Querlast  
Betonstahl BSt 500 S**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

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

HIT-HY 150 mit HIS-(R)N	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	
<b>Stahlversagen HIS-N mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8</b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	118	109	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{(1)}$ [-]	1,43	1,50	1,47			
<b>Stahlversagen HIS-RN mit Schrauben der Festigkeitsklasse 70</b>						
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	166	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}^{(1)}$ [-]		1,87			2,4	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch<sup>(2)</sup></b>						
Verankerungstiefe $h_{ef}$ [mm]	90	110	125	170	205	
Hülsenaußendurchmesser $d_1$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6	
Charakteristische Zugtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25						
Temperaturbereich I <sup>(3)</sup> : 40°C / 24°C	$N_{Rk}^{(4)}$ [kN]	35	40	60	115	140
Temperaturbereich II <sup>(3)</sup> : 80°C / 50°C	$N_{Rk}^{(4)}$ [kN]	20	30	40	75	95
Temperaturbereich III <sup>(3)</sup> : 120°C / 72°C	$N_{Rk}^{(4)}$ [kN]	16	20	30	50	60
Erhöhungsfaktor $C_{30/37}$				1,06		
für $N_{Rk,p}$ im ungerissenen Beton	$\psi_c$	C40/50		1,11		
		C50/60		1,14		
<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 $\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}^{(1)}$ [-]	1,5 <sup>(6)</sup>	1,5 <sup>(6)</sup>	1,5 <sup>(6)</sup>	1,8 <sup>(7)</sup>	1,8 <sup>(7)</sup>	

<sup>(1)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.<sup>(2)</sup> Bemessung von Betonversagen und Spalten siehe Abschnitt 4.2.1.<sup>(3)</sup> Erklärung siehe Abschnitt 1.2<sup>(4)</sup> Für die Bemessung nach TR029 kann die charakteristische Verbundtragfähigkeit  $\tau_{Rk}$  aus den charakteristischen Zugtragfähigkeit für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch mit folgender Gleichung berechnet werden:  $\tau_{Rk} = N_{Rk} / (h_{ef} d_1 \pi)$ <sup>(5)</sup>  $h$  ... Bauteildicke;  $h_{ef}$  ... Verankerungstiefe<sup>(6)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,0$  enthalten.<sup>(7)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_2 = 1,2$  enthalten.**Tabelle 16: Verschiebung unter Zuglast<sup>(1)</sup>**

HIT-HY 150 mit HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Temperaturbereich I<sup>(2)</sup>: 40°C / 24°C</b>					
Verschiebung $\delta_{N0}$ [mm/10kN]	0,17	0,13	0,10	0,07	0,06
Verschiebung $\delta_{Ns}$ [mm/10kN]	0,45	0,35	0,28	0,20	0,15
<b>Temperaturbereich II<sup>(2)</sup>: 80°C / 50°C</b>					
Verschiebung $\delta_{N0}$ [mm/10kN]	0,17	0,13	0,10	0,07	0,06
Verschiebung $\delta_{Ns}$ [mm/10kN]	0,45	0,35	0,28	0,20	0,15
<b>Temperaturbereich III<sup>(2)</sup>: 120°C / 72°C</b>					
Verschiebung $\delta_{N0}$ [mm/10kN]	0,55	0,41	0,32	0,22	0,16
Verschiebung $\delta_{Ns}$ [mm/10kN]	0,19	0,15	0,12	0,08	0,06

<sup>(1)</sup> Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast:  $N_{sd}$  Bemessungswert der ZuglastVerschiebung unter Kurzzeitbelastung =  $\delta_{N0} \cdot N_{sd} / 10 / 1,4$ ; Verschiebung unter Langzeitbelastung =  $\delta_{Ns} \cdot N_{sd} / 10 / 1,4$ <sup>(2)</sup> Erklärung siehe Abschnitt 1.2**Injektionssystem Hilti HIT-HY 150****Anhang 16**

**Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung und Verschiebung unter Zuglast  
Innengewindehülse HIS-(R)N**

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051

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

HIT-HY 150 mit HIS-(R)N	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
<b>Stahlversagen<sup>1)</sup> ohne Hebelarm</b>					
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-N Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8	V <sub>Rk,s</sub> [kN]	13	23	39	59
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms,V</sub> <sup>2)</sup> [-]	1,25		1,5	
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-RN Schrauben der Festigkeitsklasse 70	V <sub>Rk,s</sub> [kN]	13	20	30	55
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms,V</sub> <sup>2)</sup> [-]		1,56		2,0
<b>Stahlversagen<sup>1)</sup> mit Hebelarm</b>					
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-N Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> [Nm]	30	60	105	266
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms,V</sub> <sup>2)</sup> [-]		1,25		
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-RN Schrauben der Festigkeitsklasse 70	M <sup>0</sup> <sub>Rk,s</sub> [Nm]	26	52	92	233
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Ms,V</sub> <sup>2)</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	γ <sub>Mcp</sub> <sup>2)</sup> [-]		1,5 <sup>3)</sup>		
<b>Betonkantenbruch siehe TR 029</b>					
Verankerungstiefe bei Querlast	h <sub>ef</sub> [mm]	90	110	125	170
Hülsenaußendurchmesser	d <sub>1</sub> [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ <sub>Mc</sub> <sup>2)</sup> [-]		1,5 <sup>3)</sup>		

<sup>1)</sup> Es können nur Befestigungsschrauben verwendet werden, die eine Duktilität nach A<sub>5</sub>>8% (siehe Tabelle 4) gemäß Abschnitt 4.2.2 erfüllen.

<sup>2)</sup> Sofern andere nationale Regeln fehlen.

<sup>3)</sup> In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>2</sub> = 1,0 enthalten.

**Tabelle 18: Verschiebung unter Querlast<sup>1)</sup>**

HIT-HY 150 mit HIS-(R)N	M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebung δ <sub>v0</sub> [mm/kN]	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05
Verschiebung δ <sub>v∞</sub> [mm/kN]	0,13	0,11	0,10	0,08	0,07

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung unter Bemessungslast: V<sub>sd</sub> Bemessungswert der Querlast

Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = δ<sub>N0</sub>•V<sub>sd</sub>/1,4

Verschiebung unter Langzeitbelastung = δ<sub>N∞</sub>•V<sub>sd</sub>/1,4

### Injektionssystem Hilti HIT-HY 150

### Anhang 17

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung  
Verschiebung unter Querbeanspruchung  
Innengewindehülse HIS-(R)N

der europäischen  
technischen Zulassung  
ETA – 05/0051