Deutsches Institut für Bautechnik

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

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

Ermächtigt und notifiziert gemäß Artikel 10 der Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG)

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-11/0493

Handelsbezeichnung *Trade name*	Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A *Injection system Hilti HIT-HY 200-A*
Zulassungsinhaber *Holder of approval*	Hilti Aktiengesellschaft 9494 SCHAAN FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck *Generic type and use of construction product*	Verbunddübel mit Gewindestangen, Betonstahl, Innengewindehülsen und Hilti Zuganker HZA zur Verankerung im Beton *Bonded anchor with threaded rods, rebar, internal threaded sleeves and Hilti tension anchor HZA for use in concrete*
Geltungsdauer: *Validity:*	vom *from* 20. Juni 2013 bis *to* 23. Dezember 2016
Herstellwerk *Manufacturing plant*	Hilti Werke

Diese Zulassung umfasst *This Approval contains*	40 Seiten einschließlich 31 Anhänge *40 pages including 31 annexes*
Diese Zulassung ersetzt *This Approval replaces*	ETA-11/0493 mit Geltungsdauer vom 08.08.2012 bis 23.12.2016 *ETA-11/0493 with validity from 08.08.2012 to 23.12.2016*

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

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[1], geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates[2] und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates[3];
- 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[4], zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 8. November 2011[5];
- den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission[6];
- 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 hinterlegten 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 vollständig der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

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 2011, S. 2178
6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A ein Verbunddübel, der aus dem Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A und einem Stahlteil besteht.

Der Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A wird in Foliengebinden gemäß Anhang 1 geliefert.

Das Stahlteil besteht aus verzinktem Stahl (Gewindestange HIT-V, Innengewindehülse HIS-N, Zuganker HZA), Betonstahl, nichtrostendem Stahl (Gewindestange HIT-V-R, Innengewindehülse HIS-RN, Zuganker HZA-R) oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Gewindestange HIT-V-HCR).

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

In den Anhängen 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 statischer oder quasi-statischer 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 im gerissenen und ungerissenen Beton verwendet werden.

Der Dübel darf in trockenem oder nassem Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Der Dübel darf mit den in Anhang 2 angegebenen Stahlteilen auch für Verankerungen unter seismischer Einwirkung für die Leistungskategorie C1 gemäß Anhang 30 verwendet 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)

<u>Stahlteile aus verzinktem Stahl (Gewindestange HIT-V, Innengewindehülse HIS-N, Zuganker HZA):</u>

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

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Stahlteile aus nichtrostendem Stahl (Gewindestange HIT-V-R, Innengewindehülse HIS-RN, Zuganker HZA-R):

Die Stahlteile aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439 oder 1.4362 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):

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 dürfen als Dübel verwendet und nur nach den EOTA Technical Reports TR 029 und TR 045 bemessen werden. 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, 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 in den Anhängen angegebenen Zeichnungen und Angaben. Die in den Anhängen nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation[7] dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Werte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen angegeben.

Die zwei Komponenten des Injektionsmörtels werden unvermischt in Foliengebinden der Größe 330 ml oder 500 ml gemäß Anhang 1 geliefert. Jedes Foliengebinde ist mit dem Herstellerkennzeichen "HY 200-A", der Chargennummer und dem Haltbarkeitsdatum gekennzeichnet.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

[7] 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 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 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 Zuganker aus nichtrostendem Stahl ist mit "HZA-R", der Gewindegröße und der maximalen Anbauteildicke gemäß Anhang 6 geprägt.

Stahlteile aus Betonstahl müssen den Angaben nach 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 1 und ETAG 001 Anhang E "Beurteilung von Metalldübeln unter seismischer Einwirkung".

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 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission[8] 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.

[8] Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

3.2 Zuständigkeiten

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 Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.[9]

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans 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 Prüfplan 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 Prüfplans 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 Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

[9] Der Prüfplan 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.

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 1, zusätzlich: seismische Leistungskategorie C1 - sofern anwendbar),
- 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 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"[10] und dem Technical Report TR 045 "Bemessung von Metalldübeln unter seismischer Einwirkung" unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.

Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z. B. plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen. Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht durch diese europäische technische Zulassung abgedeckt.

Nachträgliche eingemörtelte Betonstähle dürfen als Dübel verwendet und nur nach den EOTA Technical Reports TR 029 und TR 045 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 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (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.

[10] Der EOTA Technical Report TR 029 "Design of Bonded Anchors" ist in Englischer Sprache auf der Website www.eota.eu veröffentlicht.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Für die Innengewindehülsen HIS-(R)N sind die Befestigungsschrauben oder Gewindestangen hinsichtlich des Materials und der erforderlichen Festigkeitsklasse gemäß Anhang 7 zu spezifizieren.

Die minimale und maximale Einschraubtiefe h_s der Befestigungsschraube oder der Gewindestange für die Befestigung der Anbauteile muss den Anforderungen nach Anhang 4, Tabelle 3 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.

4.3 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 7,
  - 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.
- Eingemörtelte Betonstähle müssen den Bestimmungen nach Anhang 5 entsprechen,
- 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 Achsabstände ohne Minustoleranzen,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren oder Hilti Hohlbohrer TE-CD/TE-YD,
- Bei Fehlbohrungen: Fehlbohrungen sind zu vermörteln,
- Der Dübel darf nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden,
- Bohrlochlochreinigung und Einbau gemäß Anhang 8 bis 10,
- Bei Bohrlochtiefen $h_0 \geq 250$ mm sind Stauzapfen zu verwenden,
- Die Temperatur des Mörtels beim Einbau beträgt mindestens 0 °C; die Temperatur im Verankerungsgrund während der Aushärtung des Injektionsmörtels unterschreitet nicht -10 °C; Einhaltung der Wartezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anhang 10, Tabelle 8,

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

- 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 und 4.3 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:

- Bohrnenndurchmesser,
- Bohrlochtiefe,
- Nenndurchmesser des Stahlteils,
- Mindestverankerungstiefe,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs mit den Reinigungsgeräten, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- Temperatur der Dübelteile beim Einbau,
- Temperatur im Verankerungsgrund bei 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 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.

Andreas Kummerow Beglaubigt
i. V. Abteilungsleiter

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

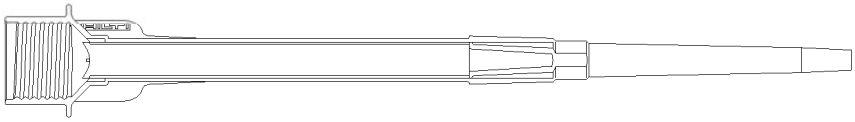
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A:
Hybridsystem mit Harz, Härter, Zement, Wasser Komponente

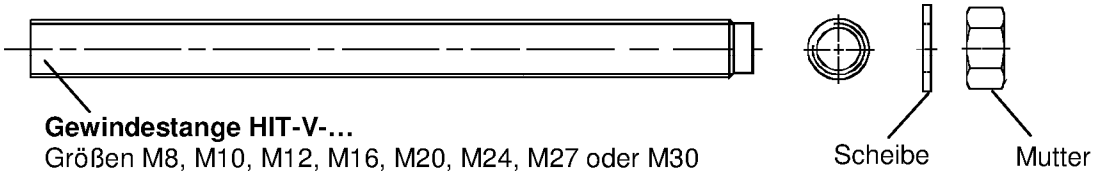
Foliengebinde 330 ml und 500 ml

Markierung
HY 200-A
Chargennummer
Verfalldatum

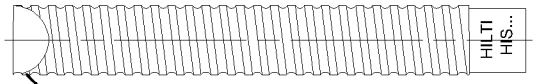
Statikmischer HILTI HIT-RE-M



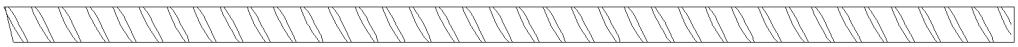
Stahlelemente:



Gewindestange HIT-V-…
Größen M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27 oder M30



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



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

Hilti Zuganker HZA-R M12, M16, M20 oder M24
Hilti Zuganker HZA M12, M16, M20, M24 oder M27

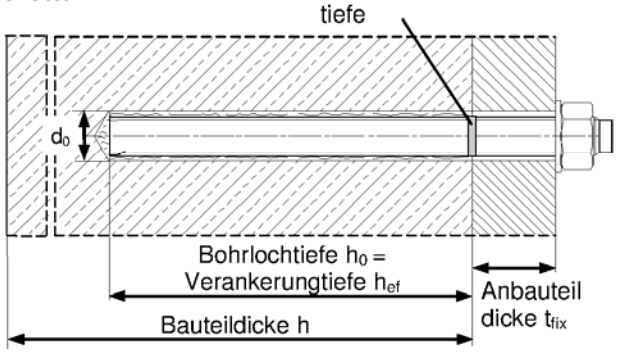
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 1
Produkt	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

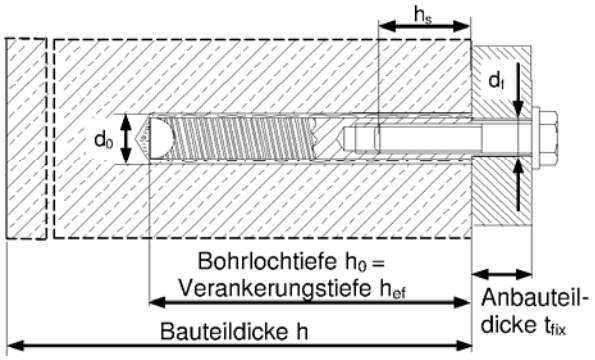
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Einbauzustand

Gewindestange HIT-V…



Innengewindehülse HIS-(R)N



Betonstahl

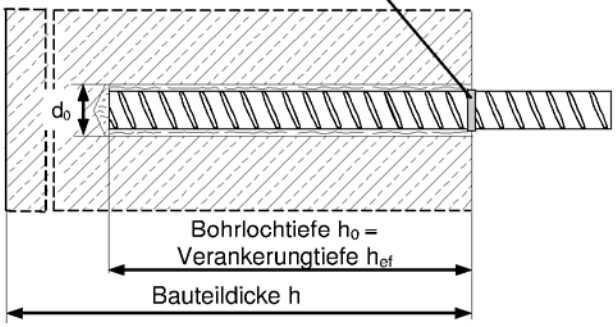


Tabelle 1: Übersicht Nutzungskategoriene und Leistungskategorien

		Bohrmethode		HIT-HY 200-A mit …			
		Hilti Hohl-bohrer	Hammer-bohren	HIT-V …	Betonstahl	HIS-(R)N	HZA (-R)
Statische und quasistatische Belastung, in gerissenem und ungerissenem Beton		✓	✓	Anhang 12, 13, 14	Anhang 15, 16, 17	Anhang 18, 19, 20	Anhang 21, 22, 23
Erdbeben Leistungskategorie C1		✓	✓	Anhang 24, 25	Anhang 26, 27	-	Anhang 28, 29
Trockener oder feuchter Beton		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Untergrundtemperatur beim Einbau		-10 °C bis +40 °C					
Anwendungs-temperatur	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)				

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	**Anhang 2**
Einbauzustand und Nutzungskategorie	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

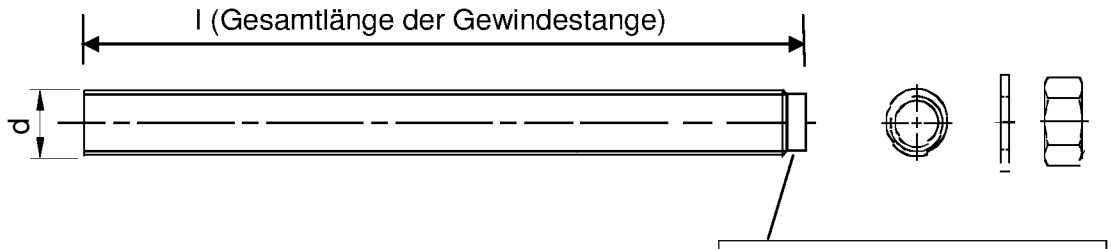
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 2: Montagekennwerte: der Gewindestange HIT-V-…

HIT-HY 200-A mit HIT-V-…			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Bereich der Verankerungstiefe (h_{ef}) und Bohrlochtiefe (h_0)	min	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
	max		160	200	240	320	400	480	540	600
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Durchgangsbohrung im anzuschließenden Bauteil [1)]	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			h_{ef} + $2d_o$				
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

[1)] Für größere Durchgangsbohrungen im anzuschließenden Bauteil siehe Kapitel 1.1 des TR 029

HIT-V…



Kopf Kennzeichnung:
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

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

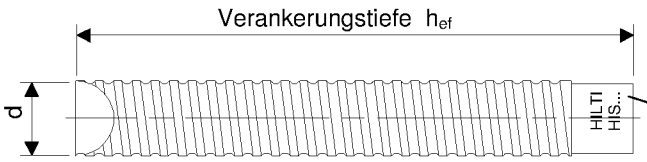
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 3
Montagekennwerte Gewindestange HIT-V-…	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 3: Montagekennwerte: Innengewindehülse HIS-(R)N

HIT-HY 200-A mit HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Hülsendurchmesser	d	[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
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



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

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 4
Montagekennwerte Innengewindehülse HIS-(R)N	

Tabelle 4: Montagekennwerte: Stahlteile aus Betonstahl

HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12		Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
Durchmesser	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
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	12 / 10[1)]	14 / 12[1)]	14[1)]	16[1)]	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30			$h_{ef} + 2d_o$								
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 Bohrerdurchmesser können verwendet werden

Betonstahl

Hinweis zur EN1992-1-1 Anhang C Tabelle C.1 und C.2N Eigenschaften des Betonstahls:

Produktart		Stäbe und Betonstabstahl vom Ring	
Klasse		B	C
Charakteristische Streckgrenze f_{yk} oder $f_{0,2k}$ (MPa)		400 bis 600	
Mindestwert von $k = (f_t/f_y)_k$		≥ 1,08	≥ 1,15 < 1,35
Charakteristische Dehnung bei Höchstlast, ε_{uk} (%)		≥ 5,0	≥ 7,5
Biegbarkeiten		Biege / Rückbiegetest	
Maximale Abweichung von der Nennmasse (Einzelstab oder Draht) (%)	Nenndurchmesser des Stabs (mm) ≤ 8 > 8	± 6,0 ± 4,5	
Verbund: Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ (Festlegung gemäß EN 15630)	Nenndurchmesser des Stabs (mm) 8 bis 12 > 12	0,040 0,056	

Rippenhöhe des Betonstahls h_{rib}:

Die Rippenhöhe des Betonstahls h_{rib} muss die folgende Anforderung erfüllen: $0{,}05 * d \leq h_{rib} \leq 0{,}07 * d$
mit: d = Nenndurchmesser des Betonstahlelements

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 5: Montagekennwerte: Hilti Zuganker HZA-R

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA-R …			M12	M16	M20	M24
Durchmesser des Betonstahls	d	[mm]	12	16	20	25
Bereich der Verankerungstiefe (h_{nom}) und Bohrlochtiefe(h_0)	min	[mm]	170	180	190	200
	max	[mm]	240	320	400	500
Verankerungslänge	h_{ef}	[mm]	h_{nom} -100			
Länge des glatten Schaftes	ℓ_e	[mm]	100			
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	16	20	25	32
Durchgangsbohrung im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	14	18	22	26
Max. Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	h_{nom} + 2 x d_o			
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	60	80	100	120
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	60	80	100	120

HZA-R

Markierung:
Prägung "HZA-R" M .. / t_{fix}

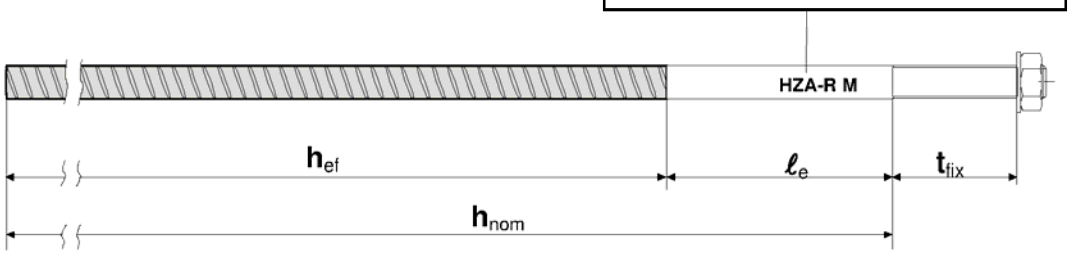


Tabelle 6: Montagekennwerte: Hilti Zuganker HZA

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA …			M12	M16	M20	M24	M27
Durchmesser des Betonstahls	d	[mm]	12	16	20	25	28
Bereich der Verankerungstiefe (h_{nom}) und Bohrlochtiefe(h_0)	min	[mm]	90	100	110	120	140
	max	[mm]	240	320	400	500	560
Verankerungslänge	h_{ef}	[mm]	h_{nom} - 20				
Länge des glatten Schaftes	ℓ_e	[mm]	20				
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	16	20	25	32	35
Durchgangsbohrung im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$	[mm]	14	18	22	26	30
Max. Anzugsdrehmoment	T_{max}	[Nm]	40	80	150	200	270
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	h_{nom} + 2 x d_o				
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	60	80	100	120	135
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	60	80	100	120	135

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Anhang 6

Montagekennwerte
Hilti Zuganker HZA, HZA-R

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 7: Werkstoffe

Benennung	Werkstoffe
Stahlteile aus Betonstahl	
Betonstahl	Siehe Anhang 5
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Gewindestange HIT-V-5.8(F)	Festigkeitsklasse 5.8, R_m = 500 N/mm²; $R_{p\,0,2}$ = 400 N/mm², A_5 > 8% Duktil galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt ≥ 45µm EN ISO 10684
Gewindestange HIT-V-8.8(F)	Festigkeitsklasse 8.8, R_m = 800 N/mm²; $R_{p\,0,2}$ = 640 N/mm², A_5 > 8% Duktil galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt ≥ 45µm EN ISO 10684
Hilti Zuganker HZA	galvanisch verzinkt A2K EN ISO 4042 Betonstahl B500B gemäß DIN 488-1:2009 und DIN 488-2:2009
Scheibe ISO 7089	galvanisch verzinkt EN ISO 4042; feuerverzinkt EN ISO 10684
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 8 ISO 898-2 galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042; feuerverzinkt ≥ 45µm EN ISO 10684
Innengewindehülse[1)] HIS-N	C-Stahl 1.0718, EN 10277-3 galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
Gewindestange HIT-V-R	Für ≤ M24: Festigkeitsklasse 70, R_m = 700 N/mm²; $R_{p\,0,2}$ = 450 N/mm²; A_5 > 8% Duktil Für > M24: Festigkeitsklasse 50, R_m = 500 N/mm²; $R_{p\,0,2}$ = 210 N/mm²; A_5 > 8% Duktil Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Scheibe ISO 7089	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 Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Innengewindehülse[2)] HIS-RN	Stahl 1.4401 und 1.4571 EN 10088
Hilti Zuganker HZA-R	Rundstahl glatt mit Gewinde: Stahl 1.4404, 1.4362 und 1.4571 EN 10088 Betonstahl B500B gemäß DIN 488-1:2009 und DIN 488-2:2009
Scheibe ISO 7089	Stahl 1.4404 und 1.4571 EN 10088
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506-2 Stahl 1.4404 und 1.4571 EN 10088
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Gewindestange HIT-V-HCR	Für ≤ M20: R_m = 800 N/mm²; $R_{p\,0,2}$ = 640 N/mm², A_5 > 8% Duktil Für > M20: R_m = 700 N/mm²; $R_{p\,0,2}$ = 400 N/mm², A_5 > 8% Duktil Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Scheibe ISO 7089	Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2 Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088

1) zugehörige Befestigungsschraube: Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1, A_5 > 8% Duktil
galvanisch verzinkter Stahl ≥ 5µm EN ISO 4042

2) zugehörige Befestigungsschraube: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1, A5 > 8% Duktil
nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 7
Werkstoffe	

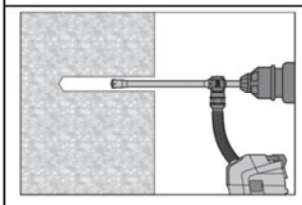
Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Montageanweisung

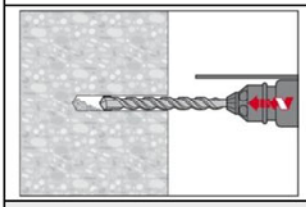
Bohrlocherstellung

a) Hilti Hohlbohrer



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

b) Hammerbohren

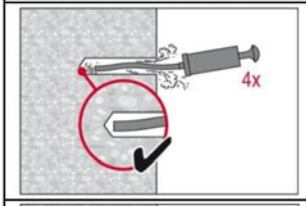


Bohrloch mit Bohrhammer drehschlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

Bohrlochreinigung

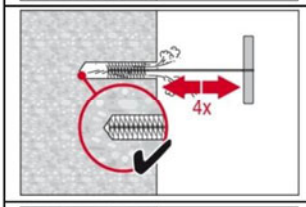
unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein

a) Reinigung von Hand (MC) nur für ungerissenen Beton
für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10d$

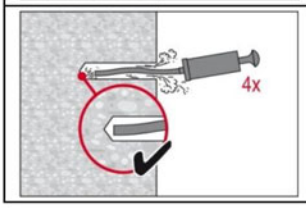


Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Verankerungstiefen $h_{ef} \leq 10d$ kann die Hilti Handausblaspumpe verwendet werden.

Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (Bürste Ø ≥ Bohrloch Ø, siehe Tabelle 9) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



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

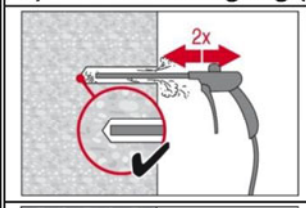
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 8
Montageanweisung I	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

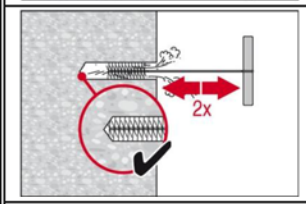
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Bohrlochreinigung unmittelbar vor dem Setzen des Dübels muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein

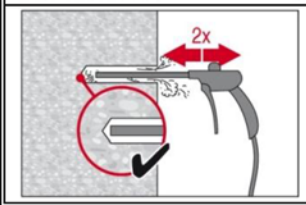
b) Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.
Bei Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm muss der Kompressor mindestens 140 m³/h Luftstrom haben.

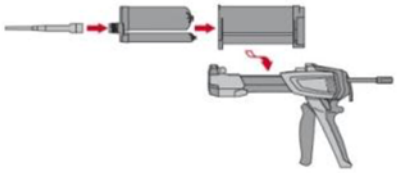


2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (Bürste Ø ≥ Bohrloch Ø, siehe Tabelle 9) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung).
Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen – falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

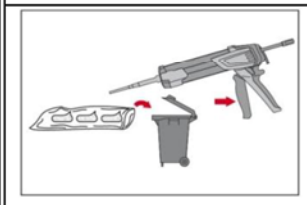


Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionsvorbereitung



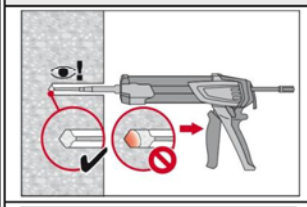
Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern.
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes und des Mörtels
Prüfen der Kassette und des Foliengebindes auf einwandfreie Funktion.
Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette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



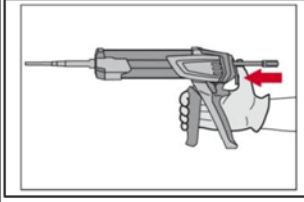
Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden.
Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:

2 Hübe	bei 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe	bei 500 ml Foliengebinde,
4 Hübe	bei 500 ml Foliengebinde ≤ 5°C.

Injektion des Mörtels vom Bohrlochtiefsten ohne Luftblasen zu bilden



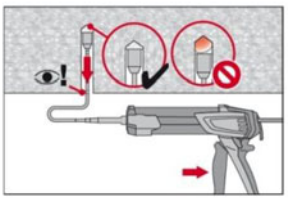
Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen.
Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.



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

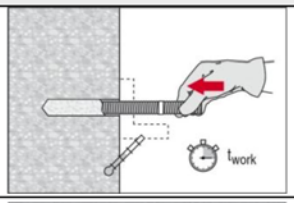
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	**Anhang 9**
Montageanweisung II	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

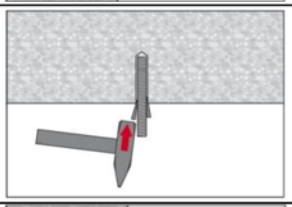


Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von h_{ef} > 250mm.
Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich.
HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle 8) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

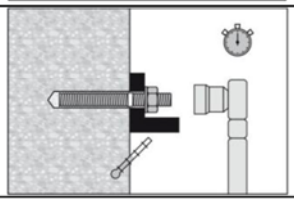
Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist.
Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} abgelaufen ist.
Verarbeitungszeit t_{work} siehe Tabelle 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 Tabelle 2, 3, 5 und 6 nicht überschreiten.

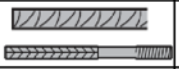
Tabelle 8: Verarbeitungszeit t_{work} und minimale Aushärtezeit t_{cure}

Untergrundtemperatur	Verarbeitungszeit t_{work} Hilti HIT-HY 200-A	Aushärtezeit t_{cure} Hilti HIT-HY 200-A
-10 °C bis -5 °C	1,5 Stunden	7 Stunden
-4 °C bis 0 °C	50 Minuten	4 Stunden
1 °C bis 5 °C	25 Minuten	2 Stunden
6 °C bis 10 °C	15 Minuten	75 Minuten
11 °C bis 20 °C	7 Minuten	45 Minuten
21 °C bis 30 °C	4 Minuten	30 Minuten
31 °C bis 40 °C	3 Minuten	30 Minuten

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 9: Bohrlochdurchmesser spezifische Montagewerkzeuge

Befestigungselement			Bohren und Reinigen			Installation
HIT-V ...	HIS-N	Betonstahl HZA(-R)	Hammer drilling TE-CD TE-YD	Hammer drilling TE-C TE-Y	Bürste	Stauzapfen
						
[mm]	[mm]	[mm]	d_0 [mm]	d_0 [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
8	-	8	-	10	10	-
10	-	8 / 10	12	12	12	12
12	8	10 / 12	14	14	14	14
-	-	12	16	16	16	16
16	10	14	18	18	18	18
-	-	16	20	20	20	20
20	12	-	22	22	22	22
-	-	20	25	25	25	25
24	16	-	28	28	28	28
27	-	-	-	30	30	30
-	20	25 / 26	32	32	32	32
30	-	28	-	35	35	35
-	-	30	-	37	37	37
-	-	32	-	40	40	40

Automatische Reinigung (AC):

Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.

Handreinigung (MC):

zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10d$ wird die Hilti-Handausblaspumpe empfohlen.

Druckluftreinigung (CAC):

Zum Ausblasen mit Druckluft wird die Verwendung einer Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm empfohlen.

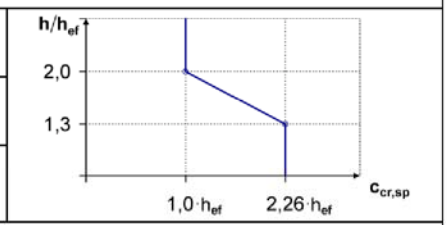
Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 11
Bohrlochdurchmesser spezifische Montagewerkzeuge Reinigungsalternativen	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 10: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Gewindestangen HIT-V bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen HIT-V-...										
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		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch [3]										
Durchmesser der Gewindestange	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25										
Temp. Bereich I [4]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	20						15	
Temp. Bereich II [4]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	17						12	
Temp. Bereich III [4]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	14						11	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25										
Temp. Bereich I [4]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	6		8					
Temp. Bereich II [4]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,5		6,5					
Temp. Bereich III [4]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4		5,5					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}$ [1]	[-]	1,8 [2]							
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} in Beton	ψ_c	[-]	1,0							
Versagen durch Spalten im ungerissenen Beton [3]										
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	h / h_{ef} [5] $\geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$							
	$2,0 > h / h_{ef}$ [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]	$2\ c_{cr,sp}$							



1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Montagesicherheitsfaktor $\gamma_2 = 1,2$ enthalten.
3) Bemessung von Betonversagen und Spalten siehe Abschnitt 4.2 .
4) Erklärung siehe Abschnitt 1.2.
5) h = Bauteildicke; h_{ef} = Verankerungstiefe.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 12
Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit für Gewindestangen HIT-V bei statischer und quasi-statischer Belastung	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 11: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Gewindestangen HIT-V bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HIT-V-…			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen ohne Hebelarm [3]										
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
Stahlversagen mit Hebelarm										
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-5.8(F)	$M^{o}_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-8.8(F)	$M^{o}_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	898	1332	1799
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-R	$M^{o}_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454	786	832	1124
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-HCR	$M^{o}_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	520	786	1165	1574
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen										
HIT-V 5.8(F) oder HIT-V 8.8(F)	$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,25							
HIT-V-R	$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,56						2,38	
HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,25					1,75		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp} [1]	[-]	1,5 [2]							
Betonkantenbruch										
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübel										
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1]	[-]	1,5 [2]							

[1] Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
[2] In diesem Wert ist der Montagesicherheitsfaktor γ_2 = 1,0 enthalten.
[3] Es dürfen nur Gewindestangen mit einer Duktilität A_5 > 8 % (siehe Tabelle 7) gemäß Abschnitt 4.2.2 verwendet werden.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 12: Verschiebung unter Zuglast [1] für Gewindestangen HIT-V bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton Temperaturbereich I [2]: 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14	0,16
Ungerissener Beton Temperaturbereich II [2]: 80°C / 50°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Ungerissener Beton Temperaturbereich III [2]: 120°C / 72°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,13	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17
Gerissener Beton Temperaturbereich I [2]: 40°C / 24°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,07							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,16							
Gerissener Beton Temperaturbereich II [2]: 80°C / 50°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,10							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,22							
Gerissener Beton Temperaturbereich III [2]: 120°C / 72°C										
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,13							
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,29							

[1] Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast: τ_{Sd} Bemessung der Verbundspannung
Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = $\delta_{N0} \cdot \tau_{Sd}/1{,}4$;
Verschiebung unter Langzeitbelastung = $\delta_{N\infty} \cdot \tau_{Sd}/1{,}4$.

[2] Erklärung siehe Abschnitt 1.2.

Tabelle 13: Verschiebung unter Querlast [1] für Gewindestangen HIT-V bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

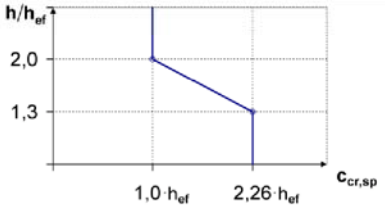
[1] Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast: V_{sd} Bemessungswert der Querlast
Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = $\delta_{V0} \cdot V_d/1{,}4$;
Verschiebung unter Langzeitbelastung = $\delta_{V\infty} \cdot V_d/1{,}4$.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 14: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Betonstahl bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Stahlversagen											
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Betonstahl B500B gem. DIN 488:2009-08 [2]	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	43	62	85	111	173	270	339	442
Teilsicherheitsbeiwert [3]	$\gamma_{Ms,N}$ [1]	[-]	1,4								
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch [5]											
Durchmesser des Betonstahls	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I [6]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	12								
Temperaturbereich II [6]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10								
Temperaturbereich III [6]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	8,5								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I [6]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	5	7						
Temperaturbereich II [6]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	4	5,5						
Temperaturbereich III [6]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	-	3,5	5						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}$ [1]	[-]	1,5 [4]								
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} im Beton	ψ_c	[-]	1,0								
Versagen durch Spalten im ungerissenen Beton [5]											
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für	h / h_{ef} [7] $\geq 2{,}0$		$1{,}0 \cdot h_{ef}$								
	$2{,}0 > h / h_{ef}$ [7] $> 1{,}3$		$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8\ h$								
	h / h_{ef} [7] $\leq 1{,}3$		$2{,}26\ h_{ef}$								
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2\ c_{cr,sp}$								



1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) Die charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (5.1) zu berechnen.
3) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (3.3a) zu berechnen.
4) In diesem Wert ist der Montagesicherheitsfaktor $\gamma_2 = 1{,}0$ enthalten.
5) Berechnung von Betonversagen und Spalten siehe Abschnitt 4.2.
6) Erklärung siehe Abschnitt 1.2.
7) h = Bauteildicke; h_{ef} = Verankerungstiefe.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 15
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Betonstahl bei statischer und quasi-statischer Belastung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 15: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Betonstahl bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Betonstahl B500B gem. DIN 488:2009-08 [3]	$V_{Rk,s}$	[kN]	14	22	31	42	55	86	135	169	221
Stahlversagen Betonstahl mit Hebelarm											
Charakteristische Quertragfähigkeit mit Betonstahl B500B gem. DIN 488:2009-08 [4]	$M^{o}_{Rk,s}$	[Nm]	33	65	112	178	265	518	1012	1422	2123
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen											
Teilsicherheitsbeiwert Betonstahl [5]	$\gamma_{Ms,V}$ [1]	[-]	1,5								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Reports TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0								
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp} [1]	[-]	1,5 [2]								
Betonkantenbruch											
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübel											
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1]	[-]	1,5 [2]								

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Montagesicherheitsfaktor γ_2 = 1,0 enthalten.
3) Die charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (5.5) zu berechnen.
4) Die charakteristische Biegetragfähigkeit $M^{0}_{Rk,s}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (5.6b) zu berechnen.
5) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (3.3b) bzw. (3.3c) zu berechnen.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 16: Verschiebung unter Zuglast [1] für Betonstahl bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Ungerissener Beton Temperaturbereich I [2]: 40°C / 24°C											
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,13	0,15	0,17
Ungerissener Beton Temperaturbereich II [2]: 80°C / 50°C											
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15	0,17
Ungerissener Beton Temperaturbereich III [2]: 120°C / 72°C											
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,16	0,18
Gerissener Beton Temperaturbereich I [2]: 40°C / 24°C											
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,11								
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,16								
Gerissener Beton Temperaturbereich II [2]: 80°C / 50°C											
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,15								
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,22								
Gerissener Beton Temperaturbereich III [2]: 120°C / 72°C											
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,20								
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,29								

[1] Berechnung der Verschiebung unter Gebrauchslast: τ_{Sd} Bemessungswert der Verbundspannung
Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = $\delta_{N0} \cdot \tau_{Sd}/1{,}4$;
Verschiebung unter Langzeitbelastung = $\delta_{N\infty} \cdot \tau_{Sd}/1{,}4$.

[2] Erklärung siehe Abschnitt 1.2.

Tabelle 17: Verschiebung unter Querlast [1] für Betonstahl bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	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	0,04	0,04

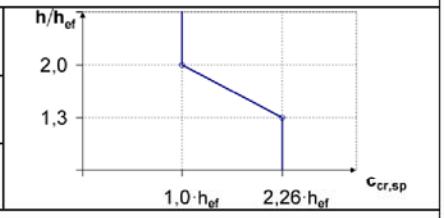
[1] Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast: V_{sd} Bemessungsquerlast
Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = $\delta_{V0} \cdot V_d/1{,}4$;
Verschiebung unter Langzeitbelastung = $\delta_{V\infty} \cdot V_d/1{,}4$.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 17
Verschiebungen für Betonstahl bei statischer und quasi-statischer Belastung	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 18: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Innengewindehülse HIS-(R)N bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen HIS-(R)N							
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIS-N mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	25	46	67	118	109
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,43	1,50		1,47	
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIS-RN mit Schrauben der Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,87				2,4
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch [3)]							
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 im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I [4)]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	13				
Temperaturbereich II [4)]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	11				
Temperaturbereich III [4)]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9,5				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I [4)]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	7				
Temperaturbereich II [4)]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	5,5				
Temperaturbereich III [4)]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	5				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}$ [1)]	[-]	1,5 [2)]				
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} im Beton	ψ_c	[-]	1,0				
Versagen durch Spalten im ungerissenen Beton [3)]							
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] for	h / h_{ef} [5)] $\geq 2,0$		$1,0 \cdot h_{ef}$				
	$2,0 > h / h_{ef}$ [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]	$2\ c_{cr,sp}$				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Montagesicherheitsfaktor $\gamma_2 = 1,0$ enthalten.
3) Bemessung von Betonversagen und Spalten siehe Abschnitt 4.2.
4) Erklärung siehe Abschnitt 1.2.
5) h = Bauteildicke; h_{ef} = Verankerungstiefe.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 18
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Innengewindehülse HIS-(R)N bei statischer und quasi-statischer Belastung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 19: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Innengewindehülse HIS-(R)N bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-N mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	23	39	59	55
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25		1,5		
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-RN mit Schrauben der Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	83
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,56				2,0
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-N mit Schrauben der Festigkeit 8.8	$M^o_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25				
Charakteristische Quertragfähigkeit HIS-RN mit Schrauben der Festigkeitsklasse 70	$M^o_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,56				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp} [1)]	[-]	1,5 [2)]				
Betonkantenbruch							
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübel							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1)]	[-]	1,5 [2)]				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Montagesicherheitsfaktor γ_2 = 1,0 enthalten.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 19
Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Innengewindehülse HIS-(R)N bei statischer und quasi-statischer Belastung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 20: Verschiebung unter Zuglast [1] für Innengewindehülse HIS-(R)N bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Ungerissener Beton Temperaturbereich I [2]: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,03	0,05	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,06	0,09	0,11	0,13	0,14
Ungerissener Beton Termperaturbereich II [2]: 80°C / 50°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich III [2]: 120°C / 72°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,06	0,08	0,10	0,13	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,07	0,09	0,11	0,14	0,15
Gerissener Beton Temperaturbereich I [2]: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,16				
Gerissener Beton Temperaturbereich II [2]: 80°C / 50°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,22				
Gerissener Beton Temperaturbereich III [2]: 120°C / 72°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,29				

[1] Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast: τ_{Sd} Bemessungswert der Zuglast
Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = $\delta_{N0} \cdot N_{Sd}$ /1,4;
Verschiebung unter Langzeitbelsatung = $\delta_{N\infty} \cdot N_{Sd}$ /1,4.

[2] Erklärungen siehe Abschnitt 1.2.

Tabelle 21: Verschiebung unter Querlast [1] für Innengewindehülse HIS-(R)N bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HIS-(R)N			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebung	δ_{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

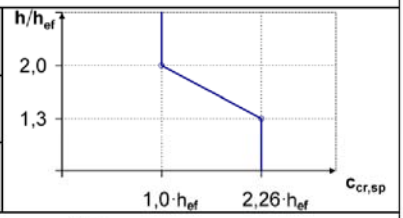
[1] Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast: V_d Bemessungswert der Querlast
Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = $\delta_{V0} \cdot V_d$/1,4;
Verschiebung unter Langzeitbelastung = $\delta_{V\infty} \cdot V_d$ /1,4.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 20
Verschiebungen für Innengewindehülse HIS-(R)N bei statischer und quasi-statischer Belastung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 22: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Zuganker HZA und HZA-R bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA, HZA-R				M12	M16	M20	M24	M27
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit HZA		$N_{Rk,s}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristische Zugtragfähigkeit HZA-R		$N_{Rk,s}$	[kN]	62	111	173	-	-
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms} [1]	[-]	1,4				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch [3]								
Durchmesser des HZA, HZA-R		d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I[4]:	40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	12				
Temperaturbereich II[4]:	80°C/50°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10				
Temperaturbereich III[4]:	120°C/72°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	8,5				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I[4]:	40°C/24°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	7				
Temperaturbereich II[4]:	80°C/50°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	5,5				
Temperaturbereich III[4]:	120°C/72°C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	5				
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mp} = \gamma_{Mc} = \gamma_{Msp}$ [1]	[-]	1,5 [2]				
Erhöhungsfaktor für τ_{Rk} im Beton		ψ_c	[-]	1,0				
Verankerungstiefe zur Berechnung von $N^0_{Rk,p}$ gem. Formel. 5.2a (TR 029, 5.2.2.3 Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch)	HZA	h_{ef}	[mm]	h_{nom} [6] – 20				
	HZA-R	h_{ef}	[mm]	h_{nom} [6] – 100				
Betonausbruch [3]								
Verankerungstiefe zur Berechnung von $N^0_{Rk,c}$ gem. Formel 5.3a (TR 029, 5.2.2.4 Betonversagen)	HZA HZA-R	h_{ef}	[mm]	h_{nom} [6]				
Spalten in ungerissenem Beton [3]								
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] für		h / h_{ef} [5] $\geq 2{,}0$		$1{,}0 \cdot h_{ef}$				
		$2{,}0 > h / h_{ef}$ [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]	$2\ c_{cr,sp}$				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Montagesicherheitsfaktor $\gamma_2 = 1{,}0$ enthalten.
3) Berechnung von Betonversagen und Spalten siehe Abschnitt 4.2.
4) Erklärung siehe Abschnitt 1.2.
5) h = Bauteildicke; h_{ef} = Verankerungstiefe.
6) Grenzen von h_{nom} siehe Tabelle 5 für HZA-R bzw. Tabelle 6 für HZA.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A

Anhang 21

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Zuganker HZA und HZA-R bei statischer und quasi-statischer Belastung

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 23: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Zuganker HZA undHZA-R bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit HZA	$V_{Rk,s}$	[kN]	23	43	67	97	126
Charakteristische Quertragfähigkeit HZA-R	$V_{Rk,s}$	[kN]	31	55	86	-	-
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	[-]	1,5				
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit HZA	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	72	183	357	617	915
Charakteristische Quertragfähigkeit HZA-R	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	97	234	457	-	-
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [1)]	[-]	1,5				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp} [1)]	[-]	1,5 [2)]				
Betonkantenbruch							
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübel							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [1)]	[-]	1,5 [2)]				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Montagesicherheitsfaktor γ_2 = 1,0 enthalten.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 24: Verschiebung unter Zuglast [1] für Zuganker HZA und HZA-R bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Ungerissener Beton Temperaturbereich I [2]: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,06	0,08	0,13	0,13	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich II [2]: 80°C / 50°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,06	0,09	0,14	0,14	0,15
Ungerissener Beton Temperaturbereich III [2]: 120°C / 72°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,07	0,09	0,14	0,14	0,16
Gerissener Beton Temperaturbereich I [2]: 40°C / 24°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,11				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,16				
Gerissener Beton Temperaturbereich II [2]: 80°C / 50°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,15				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,22				
Gerissener Beton Temperaturbereich III [2]: 120°C / 72°C							
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm²)]	0,20				
	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm²)]	0,29				

[1] Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast: τ_{Sd} Bemessungswert der Verbundspannung
Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = $\delta_{N0} \cdot \tau_{Sd}/1{,}4$;
Verschiebung unter Langzeitbelastung = $\delta_{N\infty} \cdot \tau_{Sd}/1{,}4$.

[2] Erklärung siehe Abschnitt 1.2.

Tabelle 25: Verschiebung unter Querlast [1] für Zuganker HZA und HZA-R bei statischer und quasi-statischer Belastung

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

[1] Bemessung der Verschiebung unter Gebrauchslast: V_{sd} Bemessungswert der Querlast
Verschiebung unter Kurzzeitbelastung = $\delta_{V0} \cdot V_d/1{,}4$;
Verschiebung unter Langzeitbelastung = $\delta_{V\infty} \cdot V_d/1{,}4$.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 23
Verschiebungen für Zuganker HZA und HZA-R bei statischer und quasi-statischer Belastung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 26: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Gewindestangen HIT-V bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit HIT-V-…			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen										
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIT-V-5.8(F)	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	29	42	79	123	177	230	281
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIT-V-8.8(F)	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	46	67	126	196	282	367	449
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[-]	1,5							
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIT-V-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	41	59	110	172	247	230	281
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[-]	1,87						2,86	
Charakteristische Zugtragfähigkeit HIT-V-HCR	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	46	67	126	196	247	321	393
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[-]	1,5					2,1		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch [3)]										
Durchmesser der Gewindestange	d	[mm]	-	10	12	16	20	24	27	30
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25										
Temperaturbereich I[4)]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	-	5,2	7,0					
Temperaturbereich II[4)]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	-	3,9	5,7					
Temperaturbereich III[4)]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	-	3,5	4,8					
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,seis}$ [1)]	[-]	1,8 [2)]							
Betonausbruch [3)]										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ [1)]	[-]	1,8 [2)]							
Spalten [3)]										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp,seis}$ [1)]	[-]	1,8 [2)]							

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert γ_2 = 1,2 enthalten.
3) Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Anhang 31.
4) Erläuterungen siehe Abschnitt 1.2.

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist im Anhang 30 erläutert.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 27: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Gewindestangen HIT-V bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-5.8(F)	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	11	15	27	43	62	81	98
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-8.8(F)	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	16	24	44	69	99	129	157
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[-]	1,25							
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-R	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	14	21	39	60	87	81	98
Teilsicherheitsbeiwert HIT-V-R	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[-]	1,56						2,38	
Charakteristische Quertragfähigkeit HIT-V-HCR	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	16	24	44	69	87	113	137
Teilsicherheitsbeiwert HIT-V-HCR	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[-]	1,25					1,75		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite [3)]										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,seis}$ [1)]	[-]	1,5 [2)]							
Betonkantenbruch [3)]										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ [1)]	[-]	1,5 [2)]							

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert γ_2 = 1,0 enthalten.
3) Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Anhang 31.

Tabelle 28: Verschiebung unter Zuglast für Gewindestangen HIT-V bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung [1)]	$\delta_{N,seis}$	[mm]	-	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Tabelle 29: Verschiebung unter Querlast für Gewindestangen HIT-V bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit HIT-V-...			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung [1)]	$\delta_{V,seis}$	[mm]	-	3,5	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1	6,5

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist im Anhang 30 erläutert.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-A	Anhang 25
Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit und Verschiebungen für Gewindestangen HIT-V bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1	

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 30: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Betonstahl bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Stahlversagen											
Charakteristische Zugtragfähigkeit für Betonstahl B500B gem. DIN 488:2009-08 [5]	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	-	43	62	85	111	173	270	339	442
Teilsicherheitsbeiwert Betonstahl B500B gem. DIN 488:2009-08 [6]	$\gamma_{Ms,seis}$ [1]	[-]	1,4								
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch [3]											
Durchmesser des Betonstahls	d	[mm]	-	10	12	14	16	20	25	28	32
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25											
Temperaturbereich I[4]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	-	4,4	6,1						
Temperaturbereich II[4]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	-	3,5	4,8						
Temperaturbereich III[4]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	-	3	4,4						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,seis}$ [1]	[-]	1,5[2]								
Betonausbruch [3]											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ [1]	[-]	1,5[2]								
Spalten [3]											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp,seis}$ [1]	[-]	1,5[2]								

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert γ_2 = 1,0 enthalten.
3) Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Anhang 31.
4) Erläuterungen siehe Abschnitt 1.2.
5) Die charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s,seis}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (5.1) zu berechnen, $N_{Rk,s,seis} = N_{Rk,s}$.
6) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,seis}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (3.3a) zu berechnen, $\gamma_{Ms,seis} = \gamma_{Ms}$.

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist im Anhang 30 erläutert.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 31: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Betonstahl bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristische Quertragfähigkeit für Betonstahl B500B gem. DIN 488:2009-08 [4]	$V_{Rk,seis}$	[kN]	-	15	22	29	39	60	95	118	155
Teilsicherheitsbeiwert für Betonstahl B500B gem. DIN 488:2009-08 [5]	$\gamma_{Ms,seis}$ [1]	[-]	1,5								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite [3]											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,seis}$ [1]	[-]	1,5 [2]								
Betonkantenbruch [3]											
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ [1]	[-]	1,5 [2]								

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert γ_2 = 1,0 enthalten.
3) Bei Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe Anhang 31.
4) Die charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,s,seis}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (5.5) zu berechnen, $V_{Rk,s,seis} = 0{,}7 \times V_{Rk,s}$.
5) Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,seis}$ für Betonstahl, der DIN 488 nicht entspricht, ist gemäß Technical Report TR 029, Gleichung (3.3b) bzw. (3.3c) zu berechnen, $\gamma_{Ms,seis} = \gamma_{Ms}$.

Tabelle 32: Verschiebung unter Zuglast für Betonstahl bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Verschiebung [1]	$\delta_{N,seis}$	[mm]	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Tabelle 33: Verschiebung unter Querlast für Betonstahl bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit Betonstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Verschiebung [1]	$\delta_{V,seis}$	[mm]	-	3,5	3,8	4,1	4,4	5,0	5,8	6,2	6,8

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist im Anhang 30 erläutert.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 34: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit für Zuganker HZA und HZA-R bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Stahlversagen							
Charakteristische Zugtragfähigkeit HZA	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	46	86	135	194	253
Charakteristische Zugtragfähigkeit HZA-R	$N_{Rk,s,seis}$	[kN]	62	111	173	248	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[-]	1,4				
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch [3)]							
Durchmesser des Betonstahls	d	[mm]	12	16	20	25	28
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I[4)]: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	6,1				
Temperaturbereich II[4)]: 80°C/50°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	4,8				
Temperaturbereich III[4)]: 120°C/72°C	$\tau_{Rk,seis}$	[N/mm²]	4,4				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,seis}$ [1)]	[-]	1,5 [2)]				
Betonausbruch [3)]							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ [1)]	[-]	1,5 [2)]				
Spalten [3)]							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp,seis}$ [1)]	[-]	1,5 [2)]				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert γ_2 = 1,0 enthalten.
3) Nachweis Betonausbruch und Spalten siehe Anhang 31.
4) Erläuterungen siehe Abschnitt 1.2.

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist im Anhang 30 erläutert.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 35: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Zuganker HZA und HZA-R bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit HZA	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	16	30	47	68	88
Charakteristische Quertragfähigkeit HZA-R	$V_{Rk,s,seis}$	[kN]	22	39	60	87	-
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [1)]	[-]	1,25				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite [3)]							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp,seis}$ [1)]	[-]	1,5 [2)]				
Betonkantenbruch [3)]							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ [1)]	[-]	1,5 [2)]				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert γ_2 = 1,0 enthalten.
3) Bei Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe Anhang 31.

Tabelle 36: Verschiebung unter Zuglast für Zuganker HZA und HZA-R bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Verschiebung [1)]	$\delta_{N,seis}$	[mm]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Tabelle 37: Verschiebung unter Querlast für Zuganker HZA und HZA-R bei Erdbebenbeanspruchung, Leistungskategorie C1

Hilti HIT-HY 200-A mit HZA, HZA-R			M12	M16	M20	M24	M27
Verschiebung [1)]	$\delta_{V,seis}$	[mm]	3,8	4,4	5,0	5,6	6,1

1) Maximale Verschiebung während der zyklischen Beanspruchung (Erdbeben).

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C1 ist im Anhang 30 erläutert.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle 38: Empfohlene seismische Leistungskategorien [1)] für Metalldübel

Seismizitätsniveau [a]		**Bedeutungskategorie gemäß EN 1998-1:2004, 4.2.5**			
Klasse	$a_g \cdot S$ [c]	**I**	**II**	**III**	**IV**
Sehr gering [b]	$a_g \cdot S \leq 0{,}05$ g	Keine zusätzliche Anforderung			
Gering [b]	$0{,}05\ g < a_g \cdot S \leq 0{,}1\ g$	C1	C1 [d] or C2 [e]		C2
> Gering	$a_g \cdot S > 0{,}1\ g$	C1	C2		

[a] Die Schwellenwerte für die Seismizitätsniveaus dürfen dem nationalen Anhang der EN 1998-1 entnommen werden.

[b] Definition gemäss EN 1998-1: 2004, 3.2.1.

[c] a_g = Bemessungs-Bodenbeschleunigung für Baugrundklasse A (EN 1998-1: 2004, 3.2.1),
S = Bodenparameter (siehe z.B. EN 1998-1: 2004, 3.2.2).

[d] C1 für Befestigungen von nichttragenden Bauteilen

[e] C2 für Verbindungen zwischen primären und/oder sekundären seismischen Bauteilen

[1)] Die seismische Leistungsfähigkeit eines Metalldübels unter Erdbebenbelastung wird in die Leistungskategorien C1 und C2 eingeteilt.

Die Tabelle 38 stellt den Bezug zwischen den seismischen Leistungskategorien C1 und C2 und dem Seismizitätsniveau sowie der Bedeutungskategorie her. Das Seismizitätsniveau wird in Abhängigkeit des Produkts $a_g \cdot S$ definiert, wobei a_g die Bemessungs-Bodenbeschleunigung für Baugrundklasse A und S den Bodenparameter gemäss EN 1998 1: 2004 darstellen.

Der Wert von a_g oder derjenige des Produkts $a_g \cdot S$ in einem Land zur Definition der Schwellenwerte für die Seismizitätsniveaus dürfen dem nationalen Anhang der EN 1998-1 entnommen werden und können von den Werten in der Tabelle 38 abweichen. Die Zuordnung der seismischen Leistungskategorien C1 und C2 zum Seismizitätsniveau und der Bedeutungskategorie liegt in der Zuständigkeit der jeweiligen Mitgliedsländer.

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493

Tabelle 39: Abminderungsfaktor α_{seis}

Lasteinwirkung	Versagensart	Einzeldübel [1)]	Dübelgruppe
Zuglast	Stahlversagen	1,0	1,0
	Herausziehen	1,0	0,85
	Betonausbruch	0,85	0,75
	Spalten	1,0	0,85
Querlast	Stahlversagen	1,0	0,85
	Betonkantenbruch	1,0	0,85
	Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	0,85	0,75

1) Im Falle der Zugbeanspruchung erfasst der Einzeldübel auch jene Fälle in denen nur 1 Dübel in einer Dübelgruppe eine Zugbeanspruchung erfährt.

Information zur Bemessung unter Erdbebenbeanspruchung

Die seismische Bemessung erfolgt gemäß TR 045 „Design of metal anchors for use in concrete under seismic action". Der charakteristische seismische Widerstand $R_{k,seis}$ einer Verankerung wird für jede Versagensart wie folgt bestimmt:

$$R_{k,seis} = \alpha_{gap} \cdot \alpha_{seis} \cdot R^0_{k,seis}$$

mit

α_{gap} Faktor zur Berücksichtigung von Trägheitskräften infolge des Lochspiels zwischen dem Dübel und dem Anbauteil im Falle von Querbeanspruchung;

= 1,0 wenn kein Lochspiel zwischen Dübel und Anbauteil vorliegt;

= 0,5 wenn ein Lochspiel gemäß ETAG 001, Annex C, Tabelle 4.1 vorliegt;

α_{seis} Faktor zur Berücksichtigung großer Rissweiten und der Streuung von Last-Verschiebekurven, siehe Tabelle 39;

$R^0_{k,seis}$ Ausgangswert des charakteristischen seismischen Widerstandes für die jeweilige Versagensart:

Für Stahlversagen unter Zuglast und Stahlversagen unter Querlast ist $R^0_{k,seis}$ (d.s. $N_{Rk,s,seis}$, $V_{Rk,s,seis}$) für die seismische Leistungskategorie C1 den Anhängen 24 bis 29 zu entnehmen.

Für das kombinierte Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch ist $R^0_{k,seis}$ (d.i. $N_{Rk,p}$) gemäss TR 029 zu ermitteln, wobei die die charakteristische Verbundtragfähigkeit τ_{Rk} durch $\tau_{Rk,seis}$ zu ersetzen ist; $\tau_{Rk,seis}$ ist für die seismische Leistungskategorie C1 dem Anhang 24, Anhang 26 und Anhang 28 zu entnehmen.

Für alle anderen Versagensarten ist $R^0_{k,seis}$ wie für den statischen und quasi-statischen Bemessungsfall gemäss TR 029 zu bestimmen (z.B.: $N_{Rk,c}$, $N_{Rk,sp}$, $V_{Rk,c}$, $V_{Rk,cp}$).

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-11/0493