



Europäische Technische Zulassung ETA-12/0083

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschlüsse <i>Injection System Hilti HIT-HY 200-R for rebar connection</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	Hilti Aktiengesellschaft Business Unit Anchors 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschluss mit Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 200-R <i>Post-installed rebar connection with Hilti injection mortar HIT-HY 200-R</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> 6. Februar 2012 bis <i>to</i> 6. Februar 2017
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	Hilti Werke

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

31 Seiten einschließlich 21 Anhänge
31 pages including 21 annexes

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 Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - 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 1998⁴, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - 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.

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

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

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

⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

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

II **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG**

1 **Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks**

1.1 **Beschreibung des Bauprodukts**

Gegenstand dieser Zulassung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Hilti-Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser d_s von 8 bis 32 mm entsprechend Anhang 4 oder der Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR in den Größen M12, M16 und M20 entsprechend Anhang 6 und der Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-R verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

1.2 **Verwendungszweck**

Der Bewehrungsanschluss darf in Normalbeton der Festigkeitsklassen von mindestens C12/15 und höchstens C50/60 nach EN 206-1:2000 verwendet werden. Er darf in nicht karbonatisiertem Beton mit einem zulässigen Chloridgehalt von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206-1 verwendet werden.

Bewehrungsanschlüsse mit Betonstabstahl und Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR dürfen für vorwiegend ruhende Belastung eingesetzt werden.

Der Feuerwiderstand nachträglich eingemörtelter Bewehrungsanschlüsse ist durch diese europäische technische Zulassung nicht berücksichtigt. Ermüdung, dynamische oder seismische Einwirkungen auf nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse werden in dieser europäisch technischen Zulassung nicht behandelt.

Es dürfen nur Bewehrungsanschlüsse ausgeführt werden, die auch mit einbetonierten geraden Betonstählen möglich sind, z. B. in den folgenden Anwendungsfällen (siehe Anhang 2):

- Übergreifungsstoß mit einer im Bauteil vorhandenen Bewehrung (Bilder 1 und 2),
- Verankerung der Bewehrung am Auflager von Platten oder Balken (z. B. nach Bild 3: Endauflager einer Platte, die gelenkig gelagert berechnet wurde, sowie deren konstruktive Einspannbewehrung),
- Verankerung der Bewehrung von überwiegend auf Druck beanspruchten Bauteilen (Bild 4),
- Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftdeckungsline (Bild 5).

Die nachträglichen Bewehrungsanschlüsse dürfen im Temperaturbereich von -40 °C bis $+80\text{ °C}$ (max. Kurzzeit-Temperatur $+80\text{ °C}$ und max. Langzeit-Temperatur $+50\text{ °C}$) verwendet werden.

Die ETA beinhaltet Verankerungen in Bohrlöchern, die durch Hammerbohren, Hohlbohren Hilti HDB oder Pressluftbohren hergestellt wurden. Der nachträgliche Bewehrungsanschluss darf in trockenen oder nassen Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Bewehrungsanschlüsse mit dem Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR dürfen für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden. Der Querlastabtrag ist durch geeignete Maßnahmen sicher zu stellen. Beispiele für die Anwendung sind auf Anhang 3, Bilder 6 bis 8 angegeben.

- Der Zuganker HZA-R aus nichtrostendem Stahl darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre 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).
- Der Zuganker HZA-HCR aus hochkorrosionsbeständigem Stahl darf 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).

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer der nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüsse 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 Produktes

Der nachträgliche Bewehrungsanschluss entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 1 bis 7. Die in den Anhängen 1 bis 7 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen müssen den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

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

Der Bewehrungsstahl entspricht den Angaben im Anhang 4. Der Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR entspricht den Angaben im Anhang 6. Jeder Zuganker mit anschließendem Gewindestab aus nichtrostendem Stahl ist mit der Prägung "HZA-R" und jeder Zuganker mit anschließendem Gewindestab aus hochkorrosionsbeständigem Stahl ist mit der Prägung "HZA-HCR" gemäß Anhang 6 gekennzeichnet.

2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des nachträglichen Bewehrungsanschlusses 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" und dem EOTA Technical Report TR 023 "Beurteilung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüssen"⁸.

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.

⁸

Der EOTA Technical Report TR 023 "Assessment of post-installed rebar connections" ist in Englischer Sprache auf der website www.eota.eu veröffentlicht.

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 Kommission⁹ 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 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.¹⁰

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

⁹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996.

¹⁰ 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.

3.2.1.2 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.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung des Injektionsmörtels 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.

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 Entwurf

Die Bewehrungsanschlüsse sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist mindestens folgendes anzugeben:

- Betonfestigkeitsklassen,
- Durchmesser, Bohrverfahren, Betondeckung, Achsabstand und Setztiefe der eingemörtelten Bewehrungsstäbe,
- Markierungslängen Maß ℓ_m und ℓ_v beziehungsweise $\ell_{e,ges}$ auf der Mischerverlängerung gemäß Anhang 16,
- Gegebenenfalls Verwendung der Führungseinrichtung (Bohrhilfe) bei randnahen Bohrungen gemäß Anhang 10,
- Art der Vorbereitung der Fuge zum anzuschließenden Bauteil einschließlich Durchmesser und Dicke der Betonschicht, die entfernt werden muss.

4.3 Bemessung

4.3.1 Allgemeines

Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

Die Bemessung der nachträglichen Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl nach Anhang 2 und die Ermittlung der in der Kontaktfuge zu übertragenden Schnittkräfte richtet sich nach EN 1992-1-1:2004. Bei der Ermittlung der Zugkraft im Bewehrungsstab ist die statische Nutzhöhe der eingemörtelten Bewehrung zu berücksichtigen.

Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR nach Anhang 6 sind für den angeschweißten Betonstahl aus B500B zu bemessen. Die Länge des eingemörtelten glatten Schaftes aus nichtrostendem Stahl darf nicht für die Verankerung angesetzt werden.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kraftereinleitung in den Beton ist erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Zwischen eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR ist ein Mindestachsabstand von $5 d_s$ und 50 mm einzuhalten (siehe Anhang 5 und Anhang 7).

4.3.2 Ermittlung des Basiswertes der Verankerungslänge

Der erforderliche Basiswert der Verankerungslänge $\ell_{b,rqd}$ ist nach EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4.3 zu ermitteln:

$$\ell_{b,rqd} = (d_s / 4) (\sigma_{sd} / f_{bd})$$

mit: d_s = Durchmesser des Bewehrungsstabes

σ_{sd} = berechnete Bemessungsspannung des Bewehrungsstabes

f_{bd} = Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit nach Anhang 8, Tabelle 5 unter Berücksichtigung des Beiwertes für die Qualität der Verbundbedingungen, des Beiwertes für Stabdurchmessers und unter Berücksichtigung des Bohrverfahrens

4.3.3 Ermittlung des Bemessungswertes der Verankerungslänge

Der erforderliche Bemessungswert der Verankerungslänge ℓ_{bd} ist nach EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4.4 zu ermitteln:

$$\ell_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \ell_{b,rqd} \geq \ell_{b,min}$$

mit: $\ell_{b,rqd}$ = entsprechend Abschnitt 4.3.2

α_1 = 1,0 für gerade Stäbe

α_2 = 0,7...1,0 berechnet nach EN 1992-1-1, Tabelle 8.2

α_3 = 1,0 keine Querbewehrung

$$\alpha_4 = 1,0 \text{ keine angeschweißte Querbewehrung}$$

$$\alpha_5 = 0,7 \dots 1,0 \text{ zur Berücksichtigung von Querdruck nach EN 1992-1-1, Tabelle 8.2}$$

$$l_{b,\min} = \text{Mindestverankerungslänge nach EN 1992-1-1}$$

$$= \max \{0,3 l_{b,\text{rqd}}; 10d_s; 100 \text{ mm}\} \text{ unter Zug}$$

$$= \max \{0,6 l_{b,\text{rqd}}; 10d_s; 100 \text{ mm}\} \text{ unter Druck}$$

Die maximal zulässige Setztiefe ist in Abhängigkeit vom zu verwendenden Auspressgerät in Anhang 8 angegeben.

4.3.4 Übergreifungslänge

Der erforderliche Bemessungswert der Übergreifungslänge l_0 ist nach EN 1992-1-1, Abschnitt 8.7.3 zu ermitteln:

$$l_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 l_{b,\text{rqd}} \geq l_{0,\min}$$

mit: $l_{b,\text{rqd}}$ = entsprechend Abschnitt 4.3.2

$$\alpha_1 = 1,0 \text{ für gerade Stäbe}$$

$$\alpha_2 = 0,7 \dots 1,0 \text{ berechnet nach EN 1992-1-1, Tabelle 8.2}$$

$$\alpha_3 = 1,0 \text{ keine Querbewehrung}$$

$$\alpha_5 = 0,7 \dots 1,0 \text{ zur Berücksichtigung von Querdruck nach EN 1992-1-1, Tabelle 8.2}$$

$$\alpha_6 = 1,0 \dots 1,5 \text{ zur Berücksichtigung des Einflusses des Anteils gestoßener Stäbe am Gesamtquerschnitt des Betonstahles nach EN 1992-1-1, Table 8.3}$$

$$l_{0,\min} = \text{Mindestübergreifungslänge nach EN 1992-1-1}$$

$$= \max \{0,3 \cdot \alpha_6 l_{b,\text{rqd}}; 15d_s; 200 \text{ mm}\}$$

Die maximal zulässige Setztiefe ist in Abhängigkeit vom zu verwendenden Auspressgerät in Anhang 8 angegeben.

4.3.5 Einbindetiefe für Übergreifungsstöße

Übergreifungsstöße für Bewehrungsstäbe:

Bei der Berechnung der effektiven Einbindetiefe von Übergreifungsstößen ist die Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes zu berücksichtigen (siehe Anhang 5, Bild 10):

$$l_v \geq l_0 + c_1$$

mit: l_0 = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 4.3.4 und nach EN 1992-1-1

$$c_1 = \text{Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes (siehe auch Anhang 5)}$$

Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4 d_s$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und $4 d_s$ vergrößert werden.

Übergreifungsstöße für Hilti Zuganker HZA-R(HCR):

Die wirksame Setztiefe entspricht der Übergreifungslänge $l_v = l_0$ (siehe Anhang 7, Bild 12).

Die Gesamtsetztiefe $l_{e,\text{ges}}$ ist wie folgt zu ermitteln (siehe Anhang 7, Bild 12):

$$l_{e,\text{ges}} \geq l_0 + l_e$$

mit: l_0 = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 4.3.4 und nach EN 1992-1-1

$$l_e = \text{Länge des glatten Schaftes (siehe auch Anhang 7), } l_e > c_1$$

Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4 d_s$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und $4 d_s$ vergrößert werden.

4.3.6 Betondeckung

Die erforderliche Betondeckung für die eingemörtelten Bewehrungsstäbe und die Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR ist in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und von der Bohrtoleranz in Anhang 8, Tabelle 3 angegeben.

Außerdem ist die Mindestbetondeckung nach EN 1992-1-1, Abschnitt 4.4.1.2 einzuhalten.

4.3.7 Querbewehrung

Die erforderliche Querbewehrung im Bereich der eingemörtelten Bewehrungsstäbe oder der Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR richtet sich nach EN 1992-1-1, Abschnitt 8.7.4.

4.3.8 Anschlussfuge

Die Übertragung von Querkräften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend EN 1992-1-1 nachzuweisen. Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.

Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von $d_s + 60$ mm zu entfernen.

Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1 entsprechen.

Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

4.4 Einbau

Von der Brauchbarkeit des nachträglichen Bewehrungsanschlusses kann nur dann ausgegangen werden, wenn der Bewehrungsstab bzw. der Hilti Zuganker HZA-R oder HZA-HCR folgendermaßen eingebaut sind:

- der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben beziehungsweise Hilti Zugankern HZA-R oder HZA-HCR ist durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung auf der Baustelle vorzunehmen; die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird,
- Verwendung des Injektionssystems nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile des Injektionssystems,
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen,
- Überprüfung vor dem Einbau des Bewehrungsstabes, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der nachträgliche Bewehrungsanschluss 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,
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden),
- Einhaltung der in den Ausführungszeichnungen angegebenen Verankerungstiefe,
- Einhaltung der in den Ausführungszeichnungen angegebenen Betondeckung und Stababstände,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln,
- der nachträgliche Bewehrungsanschluss darf nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden,

- Bohrlochherstellung, Bohrlochreinigung und Installation ist nur mit der vom Hersteller spezifizierten Ausrüstung entsprechend der Einbauanleitung des Herstellers zulässig (siehe Anhänge 9 bis 17); es ist sicherzustellen, dass diese Ausrüstung vorhanden ist und auf der Baustelle verwendet wird,
- bei der Aushärtung des Injektionsmörtels darf die Bauteiltemperatur +5 °C nicht unterschreiten und +40 °C nicht überschreiten; Einhaltung der Aushärtezeiten in Anhang 17.

5 Empfehlungen für Verpackung, Transport und Lagerung

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 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:

- Bohrerenddurchmesser,
- Durchmesser des Bewehrungsstabes,
- Zulässiger Temperaturbereich während der Nutzung,
- Aushärtezeit des Injektionsmörtels,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs,
- Hinweis für speziell zu nutzende Ausrüstung,
- 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.

Georg Feistel
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Produktbeschreibung und Anwendung

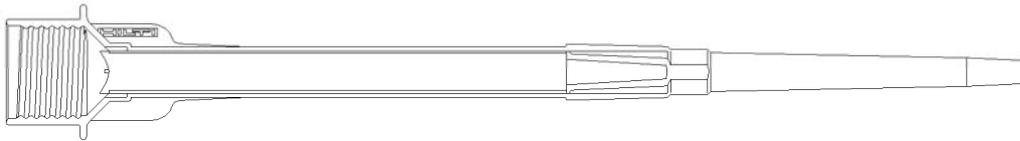
Der Bewehrungsanschluss besteht aus Verbundmörtel Hilti HIT-HY 200-R und eingebetteten, geraden, gerippten Bewehrungsstäben mit Eigenschaften der Klassen B und C gemäß Anhang C der EN 1992-1-1 oder dem Hilti Zuganker HZA-R (HZA-HCR).

Foliengebinde 330ml und 500ml

Markierung:
HY 200-R
Chargennummer
Haltbarkeitsdatum



Statikmischer Hilti HIT-RE-M:



Betonstahl (siehe Anlage 4):



Hilti Zuganker HZA-R (HZA-HCR) (siehe Anlage 6):



Es werden nur nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse im nicht karbonatisierten Beton behandelt, mit der Annahme, dass die Bemessung der nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüsse nach EN 1992-1-1 erfolgt.

Einbau in trockenen oder nassen Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher

Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C

(maximale Langzeittemperatur +50 °C und maximale Kurzzeittemperatur +80 °C)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 1

Produktbeschreibung und Anwendung

Bild 1: Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

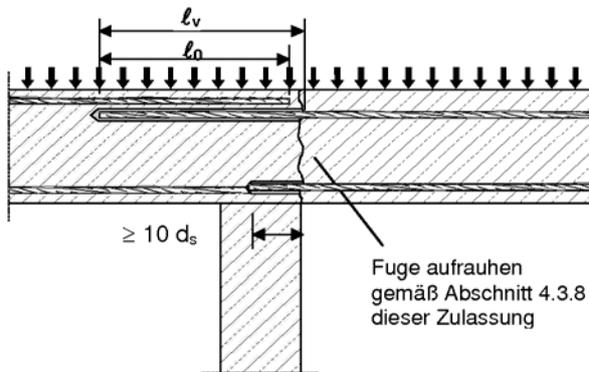


Bild 2: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

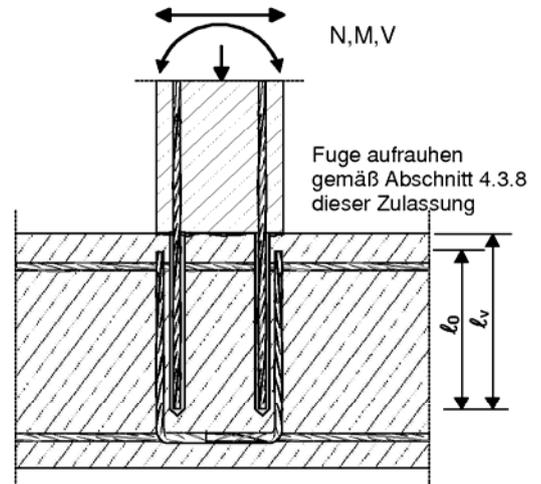


Bild 3: Endverankerung von gelenkig gelagerten Platten oder Balken

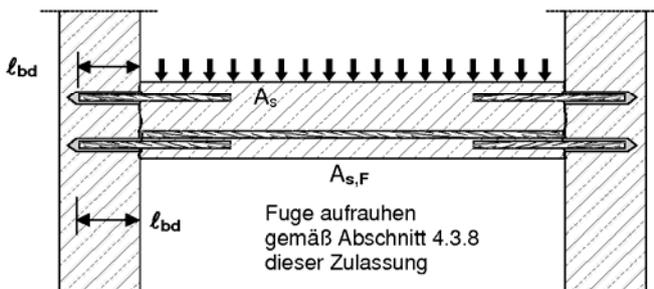


Bild 4: Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile. Die Bewehrungsstäbe sind Druckbeansprucht.

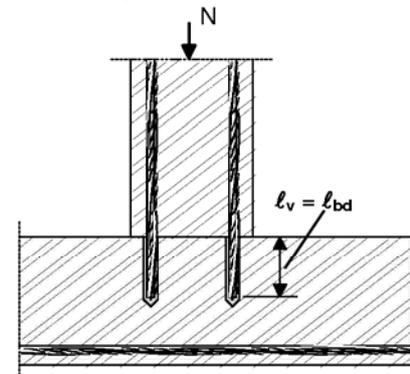
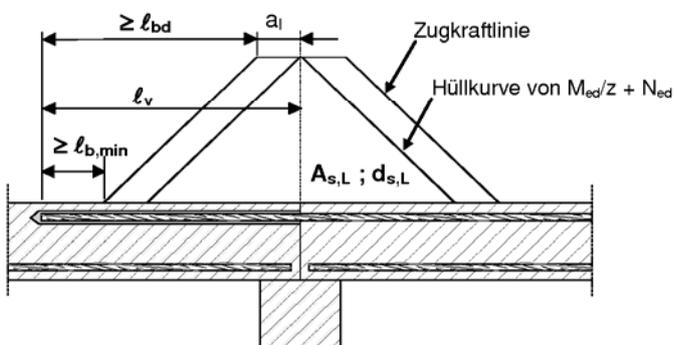


Bild 5: Verankerung von Bewehrung zur Abdeckung der Zugkraftlinie



Bemerkungen zu Bild 1 bis 5:

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

Die Querkraftübertragung zwischen altem und neuem Beton muss nach EN 1992-1-1 nachgewiesen werden.

Beschreibung der Verankerungen und Übergreifungsstöße siehe Anhang 4 und 5.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 2

Anwendungsbeispiele
für Bewehrungsstäbe

Bild 6: Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

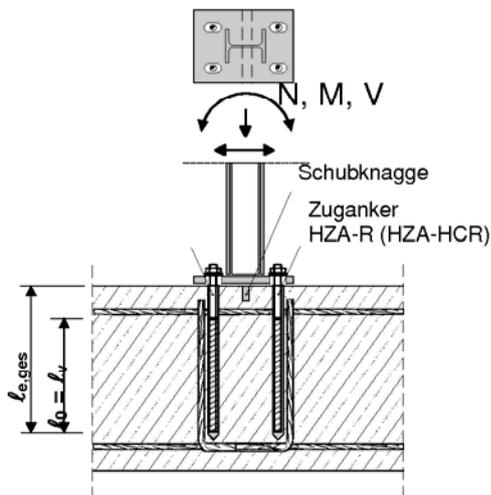


Bild 7: Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

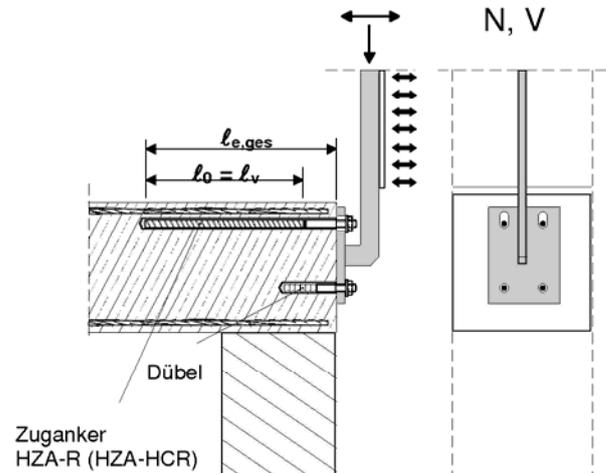
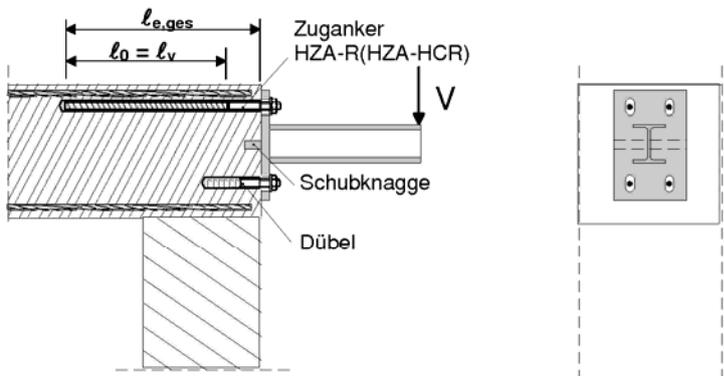


Bild 8: Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



Bemerkungen zu Bild 6 bis 8:

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

Mit dem Zuganker HZA-R(HCR) dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden.

Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß mit der im Bauteil vorhandene Bewehrung weitergeleitet werden.

Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder Dübel mit einer europäischen technischen Zulassung (ETA).

In der Ankerplatte sind für den Zuganker die Bohrlöcher als Langlöcher mit Achse in Richtung der Querkraft auszuführen.

Beschreibung der Verankerungen und Übergreifungsstöße siehe Anhang 6 und 7.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 3

Anwendungsbeispiele
für Zuganker HZA-R (HZA-HCR)

Bild 9: Eigenschaften der Betonstähle



Auszug aus EN 1992-1-1 Anhang C, Tabelle C.1 und C.2N, Eigenschaften von Betonstahl:

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

Rippenhöhe h:

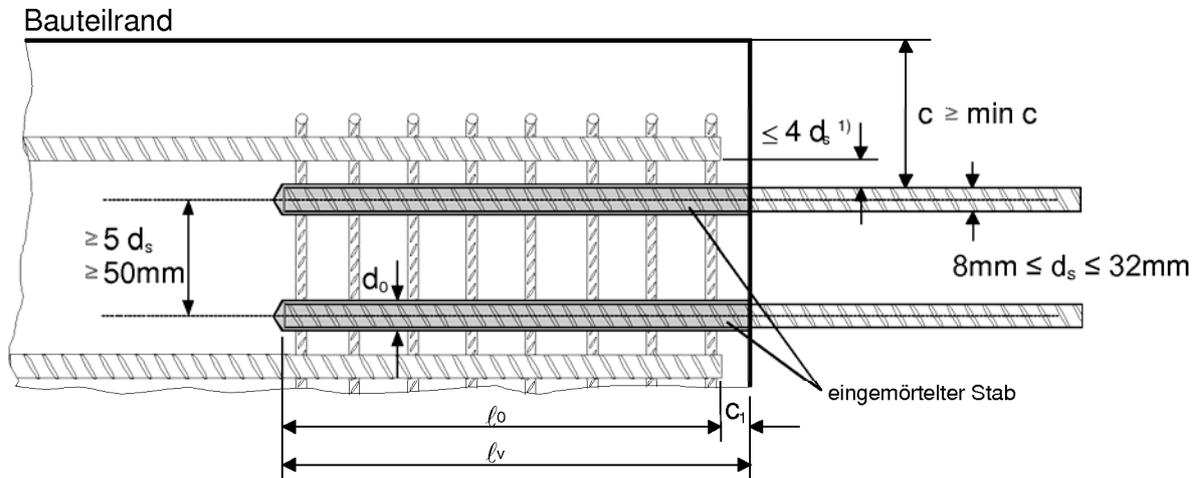
Der maximale Außendurchmesser des Betonstahls über den Rippen ist:
Nomineller Durchmesser des Betonstahls $d + 2 \cdot h$ ($h \leq 0,07 \cdot d$)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 4

Beschreibung von Bewehrungsstäben

Bild 10: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelte Bewehrungsstäbe



- 1) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4d_s$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und $4d_s$ vergrößert werden.

Für Bild 10 gilt:

- l_v bzw. l_0 entsprechen den Abschnitten 4.3.5 bzw. den Abschnitten 4.3.4 der Zulassung.
 - eine ausreichende Querbewehrung nach Abschnitt 4.3.7 dieser Zulassung ist nachzuweisen.
- c Betondeckung des eingemörtelten Bewehrungsstabes
 c_1 Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Bewehrungsstabes
 $\min c$ Mindestbetondeckung gemäß den Abschnitten 4.3.6 dieser Zulassung
 d_s Durchmesser des eingemörtelten Bewehrungsstabes
 l_0 Länge des Übergreifungsstoßes
 l_v wirksame Setztiefe
 d_0 Bohrerennendurchmesser siehe Anhang 10

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 5

Betonstabdurchmesser,
Abstände und allgemeine
Anwendungshinweise

Bild 11: Zuganker HZA-R (HZA-HCR)

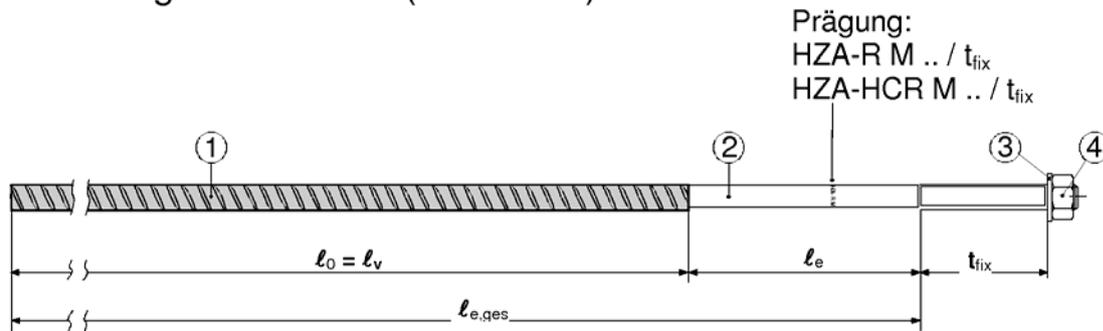


Tabelle 1: Zuganker HZA-R (HZA-HCR), Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff	
		HZA-R	HZA-HCR
1	B500-B	Unverzinkter Betonstabstahl nach DIN 488	
2	Rundstahl glatt mit Gewinde	Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4571 EN 10088	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 EN 10088
3	Unterlegscheibe		
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571 EN 10088 Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 EN 10088 Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506

Tabelle 2: Zuganker HZA-R (HZA-HCR), Abmessungen

HZA-R (HZA-HCR)		M12 / t _{fix}	M16 / t _{fix}	M20 / t _{fix}
Gewindedurchmesser	[mm]	12	16	20
Schlüsselweite SW	[mm]	19	24	30
Wirksame Setztiefe $l_v \leq 1)$	[mm]	800	900	900
Länge des glatten Schaftes $l_e \geq$	[mm]	100	100	100
Maximales Drehmoment T _{max}	[Nm]	60	100	150
Minimale Anbauteildicke t _{fix}	[mm]	5	5	5
Maximale Anbauteildicke t _{fix}	[mm]	400	400	400

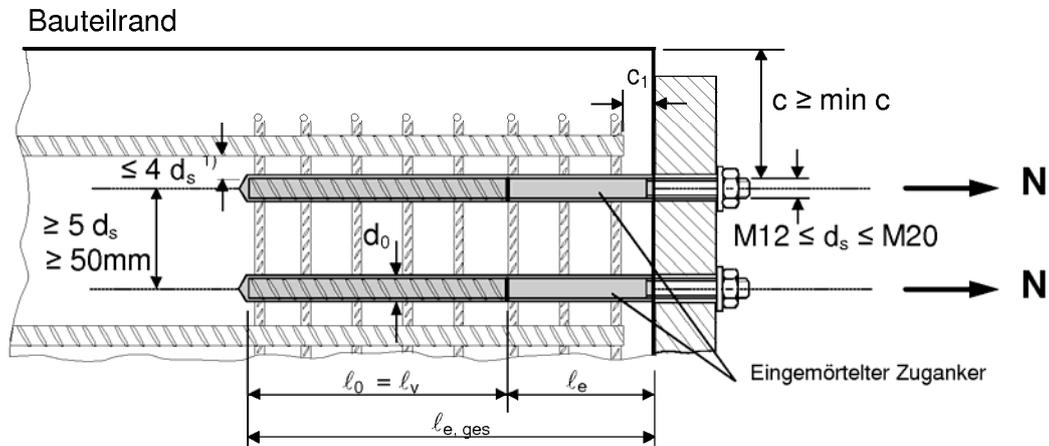
1) darf entsprechend statischer Berechnung gekürzt werden

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 6

Hilti Zuganker HZA-R (HZA-HCR)
Geometrie und Werkstoffe

Bild 12: Allgemeine Konstruktionsregeln für den Hilti Zuganker HZA-R(HCR)



¹⁾ Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4d_s$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und $4d_s$ vergrößert werden.

Für Bild 12 gilt:

- für den Zuganker HZA-R(HZA-HCR) dürfen nur Zugkräfte in Richtung der Stabachse übertragen werden.
- l_v bzw. l_0 entsprechen den Abschnitten 4.3.5 bzw. den Abschnitten 4.3.4 der Zulassung
- eine ausreichende Querbewehrung nach Abschnitt 4.3.7 dieser Zulassung ist nachzuweisen.

c Betondeckung des eingemörtelten Zugankers

c_1 Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Bewehrungsstabes

$\min c$ Mindestbetondeckung gemäß Abschnitt 4.3.6 dieser Zulassung

d_s Durchmesser des eingemörtelten Zugankers

l_0 Länge des Übergreifungsstoßes

l_v wirksame Setztiefe

l_e Länge des glatten Schaftes; $l_e \geq 100$ mm

$l_{e,ges}$ Setztiefe

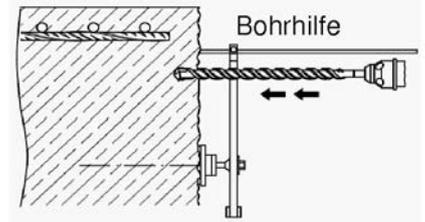
d_0 Bohrernennendurchmesser siehe Anhang 10

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 7

Hilti Zuganker HZA-R (HZA-HCR)
Abstände und allgemeine
Anwendungshinweise

Tabelle 3: Mindestbetondeckung min c^1) des eingemörtelten Bewehrungsstabes oder Zugankers HZA-R(HZA-HCR) in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und der Bohrtoleranz



Bohrverfahren	Stabdurchmesser d_s	ohne Bohrhilfe	mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD)	< 25 mm	30mm + 0,06 $\ell_v \geq 2 d_s$	30mm + 0,02 $\ell_v \geq 2 d_s$
	≥ 25 mm	40mm + 0,06 $\ell_v \geq 2 d_s$	40mm + 0,02 $\ell_v \geq 2 d_s$
Pressluftbohren (CA)	< 25 mm	50mm + 0,08 ℓ_v	50mm + 0,02 ℓ_v
	≥ 25 mm	60mm + 0,08 $\ell_v \geq 2 d_s$	60mm + 0,02 $\ell_v \geq 2 d_s$

¹⁾ siehe Anhang 5 und 7, Bild 10 und 12

Bemerkungen: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1 ist einzuhalten

Tabelle 4: Minimale Verankerungstiefe und Übergreifungslänge in C20/25 gemäß EN 1992-1-1: $l_{b,min}$ (8.6) und $l_{o,min}$ (8.11) für gute Verbundbedingungen und $\alpha_6 = 1,0$ bei maximaler Streckgrenze $\sigma_{sd} = 435\text{N/mm}^2$ der Betonstähle B500-B und $\gamma_M = 1,15$ und maximale Installationslänge

Betonstab		Bohrverfahren HD, CA		Beton > -10°C	Beton > 0°C
$\varnothing d_s$	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	$l_{b,min}$ [mm]	$l_{o,min}$ [mm]	l_{max} [mm]	l_{max} [mm]
8 mm	500	113	200	700	1000
10 mm	500	142	200	700	1000
12 mm	500	170	200	700	1000
14 mm	500	198	210	700	1000
16 mm	500	227	240	700	1000
18 mm	500	255	270	700	1000
20 mm	500	284	300	700	1000
22 mm	500	312	330	700	1000
24 mm	500	340	360	700	1000
25 mm	500	354	375	700	1000
26 mm	500	369	390	700	1000
28 mm	500	397	420	700	1000
30 mm	500	425	450	700	1000
32 mm	500	454	480	700	1000

Tabelle 5: Bemessungswerte der Verbundspannungen f_{bd} in N/mm² Hammerbohren und Pressluftbohren gemäß EN 1992-1-1 für gute Verbundbedingungen (für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren)

Stab - \varnothing	Betonfestigkeitsklasse									
	d_s	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 to 32 mm		1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 8

Mindestbetondeckung min c
Minimale Verankerungstiefe und minimale Übergreifungslänge
Bemessungswerte der Verbundspannung f_{bd}

Sicherheitsvorschriften:



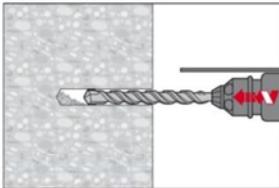
Vor Benützung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!
Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200-R geeignete Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Wichtig:

Bitte Gebrauchsanweisung beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

1. Bohrloch

Bemerkung: Vor dem Bohren karbonatisierten Beton entfernen; Kontaktflächen reinigen (siehe Abschnitt 4.3.8 dieser ETA)

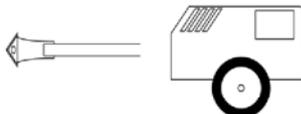


Die Bohrerherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit einem Hartmetall-Hammerbohrer oder einem Pressluftbohrer.

Hammerbohren (HD)



Pressluftbohren (CA)



Stab-Ø d _s	HZA-R HZA-HCR	Bohr - Ø d ₀ [mm]	
		Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)
8 mm		12 (10)*	-
10 mm		14 (12)*	-
12 mm	M12	16 (14)*	17
14 mm		18	17
16 mm	M16	20	20
18 mm		22	22
20 mm	M20	25	26
22 mm		28	28
24 mm		32	32
25 mm		32	32
26 mm		35	35
28 mm		35	35
30 mm		37	35
32 mm		40	40

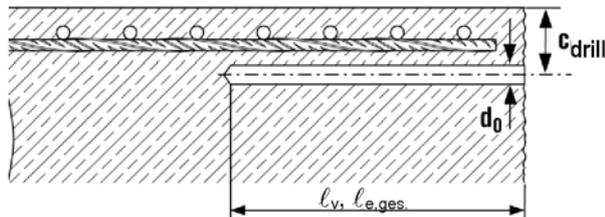
* maximale montagelänge l = 250 mm

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 9

**Setzanweisung I
Bohrloch**

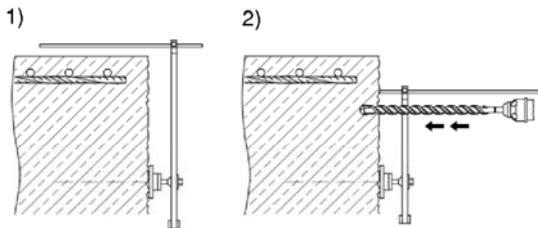
Übergreifungsstoß:



- Überdeckung c messen und überprüfen
- $c_{\text{drill}} = c + d_s/2$
- parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren
- wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden

Bohrhilfe

Beispiel: HIT-BH



Für Bohrtiefen von $l_b > 20$ cm wird empfohlen eine Bohrhilfe zu verwenden. Es gibt drei Möglichkeiten:

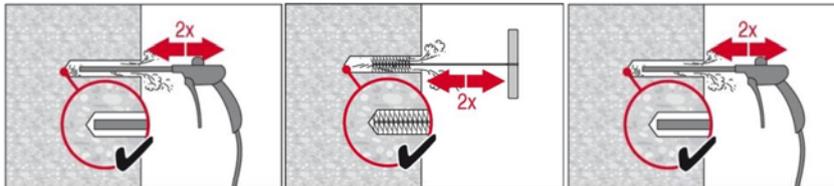
- Bohrhilfe Hilti HIT-BH
- Latte oder Wasserwaage
- Visuelle Kontrolle

2. Bohrlochreinigung

Das Bohrloch muss vor dem Verfüllen mit Mörtel frei von Staub, Wasser, Schmutz, Eis, Öl, Fett oder anderen Verunreinigungen sein.

Unmittelbar vor dem Setzen eines Betonstabs muss das Bohrloch von Staub und sonstigen Ablagerungen durch eine der unten beschriebenen Methoden gereinigt sein:

2.1 Pressluftreinigung:



- **2 mal Blasen** vom Bohrlochgrund her mit ölfreier Pressluft (min. 6 bar bei 100 Liter pro Minute (LPM)) bis die rückströmende Luft staubfrei ist. Bohrlochdurchmesser ≥ 32 mm, der Kompressor muss einen minimalen Luftstrom von 140 m³/Stunde liefern.
- **2 mal Bürsten** mit entsprechender Bürste HIT-RB (Bürsten- $\varnothing \geq$ Bohrloch- \varnothing) indem man die Stahlbürste mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund und zurück führt. Die Bürste muss beim Einführen in das Bohrloch einen merkbaren Widerstand erzeugen. Falls die Bürste ohne Widerstand in das Bohrloch geführt werden kann, muss eine neue / größere Bürste verwendet werden.
- **2 mal Blasen** vom Bohrlochgrund her bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

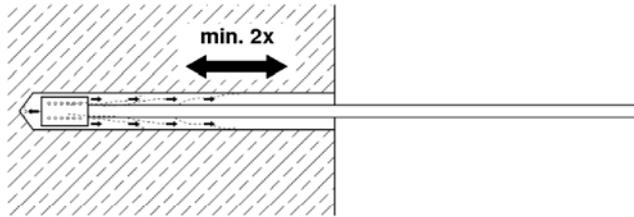
Falls erforderlich, um den Bohrlochgrund zu erreichen, zusätzliche Zubehörteile und Verlängerungen für das Ausblasen und Bürsten verwenden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 10

Setzanweisung II
Bohrlochreinigung

Tiefe Bohrlöcher – Ausblasen



Für Bohrlöcher tiefer als 250mm (für $d_s = 8\text{mm} - 12\text{mm}$) bzw. tiefer als $20 \times d_s$ (bei $d_s > 12\text{mm}$) wird empfohlen die entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL zu benutzen (siehe Tabelle unten).

Sicherheitshinweise:

Bohrstaub nicht einatmen. Es wird die Verwendung der Hilti HIT-DRS Absaugvorrichtung wird empfohlen.

Stab-Ø d_s	HZA-R HZA-HCR	Bohrer - Ø d_o [mm]		Luftdüse Hilti HIT-DL	Verlängerung
		Hammerbohren HD	Pressluftbohren CA		
8 mm		12 (10)*	-	HIT-DL 12 (10)*	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1
10 mm		14 (12)*	-	HIT-DL 14 (12)*	
12 mm	M12	16 (14)*	17	HIT-DL 16 (14)*	
14 mm		18	17	HIT-DL 18	HIT-DL 16/0,8 oder HIT-DL B und/oder HIT-VL 16/0,7 und/oder HIT-VL 16
16 mm	M16	20	20	HIT-DL 20	
18 mm		22	22	HIT-DL 20	
20 mm	M20	25	26	HIT-DL 25	
22 mm		28	28	HIT-DL 25	
24 mm		32	32	HIT-DL 32	
25 mm		32	32	HIT-DL 32	
26 mm		35	35	HIT-DL 32	
28 mm		35	35	HIT-DL 32	
30 mm		37	35	HIT-DL 32	
32 mm		40	40	HIT-DL 32	

Für tiefe Bohrungen: Zusammenfügen der Verlängerung Hilti HIT-VL 16/0.7 mit Kupplung Hilti HIT-DL K.

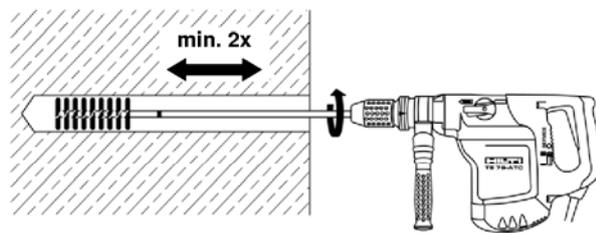
* maximale Montagelänge $l = 250\text{ mm}$

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 11

Setzanweisung III
Ausblasen des Bohrloches

Tiefe Bohrlöcher – Bürsten



Für Bohrlöcher tiefer als 250mm (für $d_s = 8\text{mm} - 12\text{mm}$) bzw. tiefer als $20 \times d_s$ (bei $d_s > 12\text{mm}$) wird Maschinenbürsten mit einer Bürstenverlängerung Hilti HIT-RBS empfohlen.

Sicherheitshinweise:

- Bohrmaschine erst nach Einführen der Bürste in das Bohrloch einschalten.
- Ausbüstvorgang vorsichtig beginnen.

Stab-Ø d_s	HZA-R HZA-HCR	Bohrer - Ø d_0 [mm] / Stahlbürste			
		Hammerbohren HD		Pressluftbohren CA	
		d_0	HIT-RB	d_0	HIT-RB
8 mm		12 (10)*	HIT-RB 12 (10)*	-	-
10 mm		14 (12)*	HIT-RB 14 (12)*	-	-
12 mm	M 12	16 (14)*	HIT-RB 16 (14)*	17	HIT-RB 18
14 mm		18	HIT-RB 18	17	HIT-RB 18
16 mm	M 16	20	HIT-RB 20	20	HIT-RB 22
18 mm		22	HIT-RB 22	22	HIT-RB 22
20 mm	M 20	25	HIT-RB 25	26	HIT-RB 28
22 mm		28	HIT-RB 28	28	HIT-RB 28
24 mm		32	HIT-RB 32	32	HIT-RB 32
25 mm		32	HIT-RB 32	32	HIT-RB 32
26 mm		35	HIT-RB 35	35	HIT-RB 35
28 mm		35	HIT-RB 35	35	HIT-RB 35
30 mm		37	HIT-RB 37	35	HIT-RB 35
32 mm		40	HIT-RB 40	40	HIT-RB 40

* maximale Montagelänge $l = 250\text{ mm}$

Bürsten mit Maschine: Rundbürste Hilti HIT-RB auf Verlängerung Hilti HIT-RBS aufschrauben. Verlängerungen bis zur entsprechenden Bohrlochtiefe durch Zusammenschrauben verlängern, sodass sichergestellt ist, dass das Bohrlochende erreicht wird. TE-C / TE-Y Einsteckende auf die Verlängerung schrauben und im Bohrfutter befestigen.

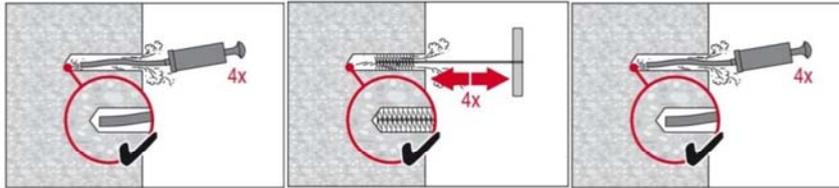
Die Rundbürste (Stahlbürste) muss im Bürstendurchmesser größer als der Bohrlochdurchmesser d_0 sein. Falls die Bürste ohne Widerstand in das Bohrloch geführt werden kann, muss eine neue oder größere Bürste verwendet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 12

Setzanweisung IV
Bürsten des Bohrloches

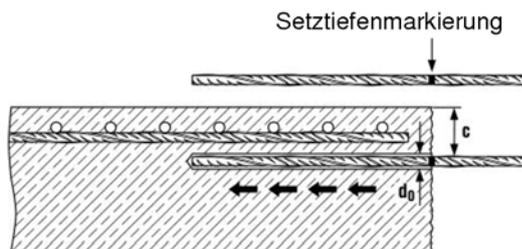
2.2 Handreinigung: Das Bohrloch muss vor dem Verfüllen mit Mörtel frei von Staub, Schmutz, Wasser, Eis, Öl, Fett oder anderen Verunreinigungen sein.



Alternativ zur Pressluftreinigung ist bei hammergebohrten Bohrlöchern die Handreinigung bis Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20\text{mm}$ und Bohrtiefen l_v bzw. $l_{e,ges.} \leq 250\text{mm}$ erlaubt.

- **Blasen** - 4 Hübe mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund her bis die rückströmende Luft staubfrei ist.
- **Bürsten** - 4 x mit entsprechender Bürste HIT-RB (Bürsten- $\varnothing \geq$ Bohrloch- $\varnothing d_0$). Stahlbürste mit Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund und zurückführen.
- **Blasen** - 4 Hübe mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund her bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

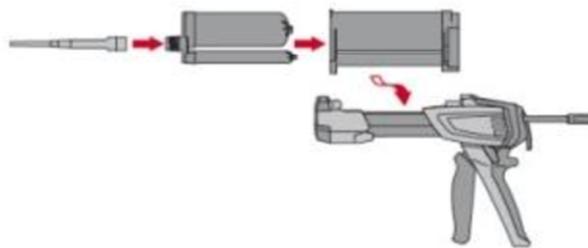
3. Vorbereitung des Bewehrungsstabes und des Foliengebundes



Vor dem Gebrauch sicherstellen, dass der Bewehrungsstab trocken und frei von Öl oder anderen Verunreinigungen ist.

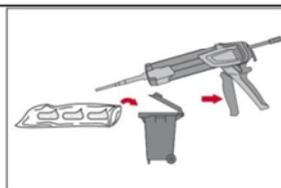
Setztiefe am Bewehrungsstab markieren (z.B. mit Klebeband) $\rightarrow l_v$

Bewehrungsstab vor dem Setzen in das Bohrloch einführen um Gängigkeit und exakte Setztiefe sicher zu stellen l_v bzw. $l_{e,ges}$



Vorbereitung des Injektionssystems

- Bedienungsanleitung des Auspressgerätes beachten.
- Bedienungsanleitung des Mörtels beachten.
- Hilti HIT-RE-M Mischer fest auf Foliengebünde aufschrauben.
- Foliengebünde in Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät schwingen.



330ml 2 trigger pulls
500ml 3 trigger pulls
<math>< 5^\circ\text{C}</math> 4 trigger pulls

Mörtelvorlauf verwerfen. Das Öffnen der Foliengebünde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Die Vorlaufmenge ist abhängig von der Gebüdegröße. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtel darf nicht für Befestigungen verwendet werden.

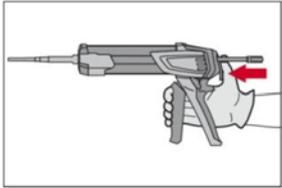
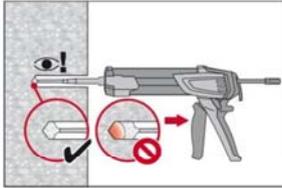
Wird ein neuer Mischer auf ein bereits geöffnetes Foliengebünde aufgeschraubt, müssen die ersten Hübe ebenfalls verworfen werden (wie oben beschrieben). Für jedes neue Foliengebünde muss ein neuer Mischer verwendet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

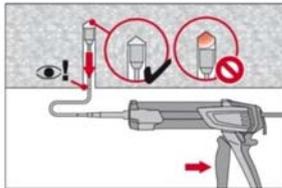
Anhang 13

Setzanweisung V
Handreinigung
Vorbereitung des Bewehrungsstabes und des Foliengebundes

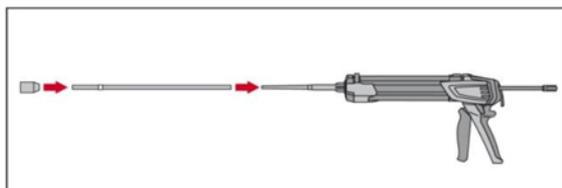
4. Bohrloch luftblasenfrei mit Mörtel verfüllen.



- **Verfüllmethode bei Bohrlochtiefen ≤ 250 mm:**
Verfüllung des Bohrlochs vom Bohrlochgrund her, mit jedem Hub den Mischer langsam zurückziehen.
Wichtig! Für tiefe Bohrlöcher (> 250 mm) unbedingt Verlängerungen verwenden. Das Bohrloch zu ca. 2/3 mit Mörtelmasse verfüllen um sicher zu gehen, dass der Ringspalt zwischen Bewehrungsstab und Beton über die gesamte Einbindetiefe komplett verfüllt ist. Nach der Bohrlochverfüllung die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen um Mörtelnachlauf zu vermeiden.



- **Bohrlochverfüllung mit Stauzapfen: Für Bohrtiefen > 250 mm oder Überkopfanwendungen:** Die HIT-RE Mischer, Verlängerung(en) und passenden HIT-SZ Stauzapfen zusammen-fügen. Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund in das Bohrloch ein-führen und Mörtel injizieren. Während des Verfüllvorganges dem Stauzapfen ermöglichen, dass er durch den Druck des ein-gespritzten Mörtels automatisch aus dem Bohrloch herausgedrückt wird. Nach der Bohrlochverfüllung die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.
Die korrekte Verfüllung mit Stauzapfen verhindert den Einschluss von Luftblasen. Der Stauzapfen muss ohne Widerstand in das Bohrloch tiefste einführbar sein. Während der Mörtelverfüllung wird der Stauzapfen durch den Mörtel automatisch zurück geschoben. Achtung! Beim aktiven Zurückziehen des Stauzapfens ist dessen Funktion nicht sichergestellt, da Luft in den zu verfüllenden Bereich eingeschlossen werden kann.



HDM 330	Manual dispenser (330 ml)
HDM 500	Manual dispenser (330 / 500 ml)
HDE 500	Electric dispenser (330 / 500 ml)

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 14

Setzanweisung VI
Mörtelverfüllung

Stauzapfen HIT-SZ

Mischerverlängerung



Ausgewählten Stauzapfen mit der dazugehörigen Mischerverlängerung verbinden.

HIT-SZ 12 – HIT-SZ 18 mit HIT-VL 11/1.0

≥ HIT-SZ 20 mit HIT-VL 16 oder HIT-VL 16/0,7

Entsprechende Hilti HIT-VL Mischerverlängerung und Hilti HIT-SZ Stauzapfen benutzen..

Die Kombination von HIT-SZ Stauzapfen mit HIT-VL 16 Rohr und HIT-VL 16 Schlauch unterstützt die Funktion des Stauzapfens.

Tiefe Einbindetiefen: Beim Einsatz von 2 oder mehr Mischerverlängerungen diese mit Hilti HIT-VL K zusammenfügen.

Der Ersatz von Mischerverlängerungen durch Plastschläuche oder eine Kombination von beiden ist erlaubt.

Stab-Ø d _s	HZA-R HZA-HCR	Bohrer - Nenndurchmesser d ₀ [mm] / Stauzapfen			
		Hammerbohren HD		Pressluftbohren CA	
		d ₀	HIT-SZ	d ₀	HIT-SZ
8 mm		12 (10)*	HIT-SZ 12 (-)*	-	-
10 mm		14 (12)*	HIT-SZ 14 (12)*	-	-
12 mm	M12	16 (14)*	HIT-SZ 16 (14)*	17	HIT-SZ 18
14 mm		18	HIT-SZ 18	17	HIT-SZ 18
16 mm	M16	20	HIT-SZ 20	20	HIT-SZ 22
18 mm		22	HIT-SZ 22	22	HIT-SZ 22
20 mm	M20	25	HIT-SZ 25	26	HIT-SZ 28
22 mm		28	HIT-SZ 28	28	HIT-SZ 28
24 mm		32	HIT-SZ 32	32	HIT-SZ 32
25 mm		32	HIT-SZ 32	32	HIT-SZ 32
26 mm		35	HIT-SZ 35	35	HIT-SZ 35
28 mm		35	HIT-SZ 35	35	HIT-SZ 35
30 mm		37	HIT-SZ 37	35	HIT-SZ 35
32 mm		40	HIT-SZ 40	40	HIT-SZ 40

* maximale Montagelänge l = 250 mm

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 15

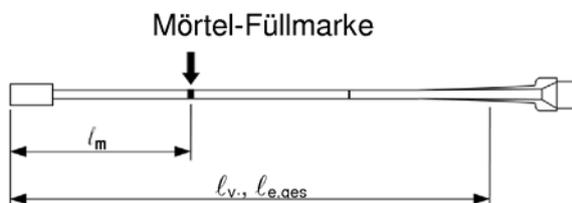
Setzanweisung VII
Stauzapfen und Verfüllung

Maximal zulässige Setztiefen und entsprechende Auspressgeräte

Stab-Ø	Auspressgerät	
d_s	HDM 330 HDM 500	HDE 500
8 mm to 32mm	70 cm	100 cm 70 cm ¹⁾

¹⁾ für Betontemperatur < 0°C

Anmerkung: Bei niedriger Temperatur geht die Verfüllung des Bohrloches leichter und schneller wenn der Mörtel vor der Anwendung langsam auf 20°C erwärmt wird. Insbesondere bei tiefen Bohrlochern und bei Verwendung von Verlängerungen. Bei hohen Temperaturen kann die Verarbeitungszeit verlängert werden, indem der Mörtel auf ca. 20°C gekühlt wird.



$$l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \cdot \left(1,2 \cdot \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right) \text{ [mm]}$$

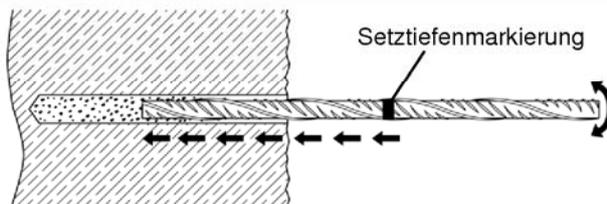
Mörtel Füllmarke l_m und Setztiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ mit Klebeband oder Filzstift markieren.

Faustformel: $l_m = 1/3 l_v$ bzw. $l_m = 1/3 l_{e,ges}$
oder genaue Formel für optimale Bohrlochverfüllung

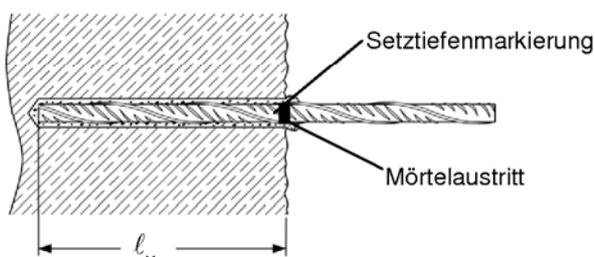
Bei Verwendung eines Stauzapfen Hilti HIT-SZ mit dem Verfüllvorgang so lange fortfahren, bis die Füllmarke l_m sichtbar wird.

:

5. Setzen des Bewehrungsstabes auf entsprechende Setztiefe



Zur Erleichterung der Installation den Bewehrungsstab mit hin und her drehender Bewegung in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung einführen.



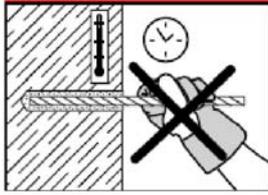
Nach dem Setzen des Bewehrungsstabes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein.
Setzkontrolle

- Die gewünschte Setztiefe l_v ist erreicht, wenn die Setztiefenmarkierung am Bohrlöcherende (Betonoberfläche) sichtbar ist.
- Sichtbarer Mörtelaustritt am Bohrlöcherende.
- Überkopfmontage: Den Bewehrungsstab vor dem Herausfallen sichern, z.B. mit Keilen, bis der Mörtel beginnt auszuhärten.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 16

Setzanweisung VIII
Auspressgerät und Setztiefen

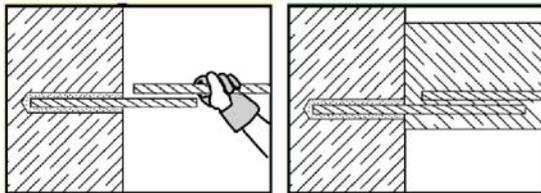


Beachten der Verarbeitungszeit "t_{work}", die je nach Untergrundtemperatur unterschiedlich sein kann. Während der Verarbeitungszeit "t_{work}" ist ein Ausrichten des Bewehrungsstabes möglich (siehe folgende Tabelle).

Untergrundtemperatur	Hilti HIT-HY 200-R	
	Verarbeitungszeit "t _{work} ",	
-10 °C bis -5 °C	3 Stunden	
-4 °C bis 0 °C	2 Stunden	
1 °C bis 5 °C	1 Stunde	
6 °C bis 10 °C	40 Minuten	
11 °C bis 20 °C	15 Minuten	
21 °C bis 30 °C	9 Minuten	
31 °C bis 40 °C	6 Minuten	

Maximale Verarbeitungszeit "t_{work}"
Zeitraum vom Beginn der Mörtelverfüllung bis zum Setzen und Positionieren des Bewehrungsstabes.

Nach Ablauf der Aushärtezeit "t_{cure}" kann weiter gearbeitet werden. Eine Belastung des Bewehrungsanschlusses darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit "t_{cure}" erfolgen (siehe folgende Tabelle).



Untergrundtemperatur	Hilti HIT-HY 200-R	
	Aushärtezeit "t _{cure} "	
-10 °C bis -5 °C	20 Stunden	
-4 °C bis 0 °C	7 Stunden	
1 °C bis 5 °C	3 Stunden	
6 °C bis 10 °C	2 Stunden	
11 °C bis 20 °C	1 Stunde	
21 °C bis 30 °C	1 Stunde	
31 °C bis 40 °C	1 Stunde	

Aushärtezeit "t_{cure}"
Vor Ablauf der Aushärtezeit "t_{cure}" darf der Bewehrungsanschluss nicht belastet werden!

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 17

Setzanweisung X
Verarbeitungszeit, Aushärtezeit

Werte für die Vorbemessung der Verankerung mit Hilti HIT-HY 200-R

Beispiel für C20/25, gute Verbundbedingungen, Bewehrungsstahl Streckgrenze 500 N/mm², für alle Bohrverfahren.

StabØ	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			$\alpha_2 \text{ or } \alpha_5=0,7$ $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1,0$		
	Verankerungs- länge l_{bd}	Bemessungswert N_{Rd}	Mörtel- volumen	Verankerungs- länge l_{bd}	Bemessungswert N_{Rd}	Mörtel- volumen
[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
8	113*	6,5	9 (4)**	113*	9,3	9 (4)**
	200	11,6	15 (7)**	160	13,2	12 (5)**
	290	16,8	22	210	17,3	16 (7)
	379	21,9	29	265	21,9	20
10	142*	10,3	13 (6)**	142*	14,7	13 (6)**
	250	18,1	23 (10)**	200	20,6	18 (8)**
	360	26,0	36	270	27,9	24
	472	34,1	43	330	34,1	30
12	170*	14,7	18 (8)**	170*	21,1	18 (8)**
	300	26,0	32	250	31,0	26 (12)**
	430	37,3	45	320	39,6	34
	567	49,2	60	397	49,2	42
14	199*	20,1	24	199*	28,8	24
	350	35,4	42	290	41,9	35
	510	51,6	62	380	54,9	46
	661	66,9	80	463	66,9	56
16	227*	26,2	31	227*	37,5	31
	400	46,2	54	330	54,5	45
	580	67,1	79	430	71,0	58
	756	87,4	103	529	87,4	72
18	255*	33,2	38	255*	47,4	38
	450	58,5	68	370	68,7	56
	650	84,5	98	480	89,2	72
	850	110,6	128	595	110,6	90
20	284*	41,0	60	284*	58,6	60
	500	72,3	106	410	84,6	87
	720	104,0	153	510	111,5	115
	945	136,6	200	662	136,7	140
22	312*	49,6	88	312*	70,9	88
	540	85,8	153	450	102,2	127
	770	122,4	218	590	134,0	167
	1000	159,0	283	728	165,3	206

* Werte entsprechen der minimalen Verankerungslänge.

** Werte entsprechen dem minimalen Bohrerdurchmesser.

Der Bemessungswert gilt für "gute Verbundbedingungen" wie in EN 1992-1-1 beschrieben. Für alle anderen Bedingungen muss der Wert mit 0,7 multipliziert werden.

Das Mörtelvolumen wurde mit folgender Formel berechnet " $1,2 \cdot (d_0^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$ "

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 18

**Werte für die Vorbemessung der Verankerung.
Beispiel für Bewehrungsstahl ($f_{y,k} = 500 \text{ N/mm}^2$) in C20/25 ($f_{bd} = 2,3 \text{ N/mm}^2$)**

Werte für die Vorbemessung der Verankerung mit Hilti HIT-HY 200-R

Beispiel für C20/25, gute Verbundbedingungen, Bewehrungsstahl Streckgrenze 500 N/mm², für alle Bohrverfahren.

Rebar Ø	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			α_2 or $\alpha_5= 0,7$ $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1,0$		
	Verankerungs- länge l_{bd}	Bemessungswert N_{Rd}	Mörtel- volumen	Verankerungs- länge l_{bd}	Bemessungswert N_{Rd}	Mörtel- volumen
[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
24	340*	59,0	144	340*	84,2	144
	560	97,1	236	490	121,4	207
	780	135,3	329	640	158,6	270
	1000	173,4	422	794	196,7	335
25	355*	64,1	133	355*	91,6	133
	570	103,0	214	510	131,6	192
	790	142,7	297	670	172,9	252
	1000	180,6	376	827	213,4	311
26	369*	69,3	191	369*	99,0	191
	580	109,0	300	530	142,2	274
	790	148,4	409	700	187,9	362
	1000	187,9	517	860	230,8	445
28	397*	80,3	165	397*	114,7	165
	600	121,4	249	570	164,7	237
	800	161,9	333	750	216,8	312
	1000	202,3	416	926	267,6	385
30	426*	92,3	188	426*	131,9	188
	620	134,4	274	610	188,9	270
	810	175,6	358	800	247,7	354
	1000	216,8	442	992	307,2	438
32	454*	105,0	246	454	150,0	246
	640	148,0	347	640	211,4	347
	820	189,6	445	820	270,9	445
	1000	231,2	543	1000	330,3	543

* Werte entsprechen der minimalen Verankerungslänge.

Der Bemessungswert gilt für "gute Verbundbedingungen" wie in EN 1992-1-1 beschrieben. Für alle anderen Bedingungen muss der Wert mit 0,7 multipliziert werden.

Das Mörtelvolumen wurde mit folgender Formel berechnet " $1,2 \cdot (d_o^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$ "

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 19

Werte für die Vorbemessung der Verankerung.
Beispiel für Bewehrungsstahl ($f_{y,k} = 500 \text{ N/mm}^2$) in C20/25 ($f_{bd} = 2,3 \text{ N/mm}^2$)

Werte für die Vorbemessung der Übergreifungsstöße mit Hilti HIT-HY 200-R
Beispiel für C20/25, gute Verbundbedingungen, Bewehrungsstahl Streckgrenze 500 N/mm²,
für alle Bohrverfahren.

Stab Ø	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			α_2 or $\alpha_5=0,7$ $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_6 = 1,0$		
	Übergreifungs- länge l_0	Bemessungswert N_{Rd}	Mörtel- volumen	Übergreifungs- länge l_0	Bemessungswert N_{Rd}	Mörtel- volumen
[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
8	200*	11,6	15 (7)**	200	16,5	15 (7)**
	260	15,0	20	220	18,2	17 (7)**
	320	18,5	24	240	19,8	18 (8)**
	379	21,9	29	265	21,9	20
10	200*	14,5	18 (8)**	200*	20,6	18 (8)**
	290	21,0	26	240	24,8	22 (10)**
	380	27,5	34	290	29,9	26
	472	34,1	43	330	34,1	30
12	200*	17,3	21 (10)**	200*	24,8	21 (10)**
	320	27,7	34	270	33,4	29
	440	38,2	46	330	40,9	35
	567	49,2	60	397	49,2	42
14	210*	21,2	25	210*	30,3	25
	360	36,4	43	340	41,9	35
	510	51,6	62	430	54,9	46
	661	66,9	80	529	66,9	56
16	240*	27,7	33	240*	39,6	33
	410	47,4	56	340	56,2	46
	580	67,1	79	430	71,0	58
	756	87,4	103	529	87,4	72
18	270*	35,1	41	270*	50,2	41
	460	59,8	69	380	70,6	57
	660	85,8	100	490	91,0	74
	850	110,6	128	595	110,6	90
20	300*	43,4	64	300*	61,9	64
	520	75,1	110	420	86,7	89
	730	105,5	155	540	111,5	115
	945	136,6	200	662	136,7	140
22	330*	52,5	124	330*	74,9	93
	550	87,4	156	460	104,5	130
	780	124,0	221	600	136,3	170
	1000	159,0	283	728	165,3	206

* Werte entsprechen der minimalen Verankerungslänge.

** Werte entsprechen dem minimalen Bohrerdurchmesser.

Der Bemessungswert gilt für "gute Verbundbedingungen" wie in EN 1992-1-1 beschrieben. Für alle anderen Bedingungen muss der Wert mit 0,7 multipliziert werden.

Das Mörtelvolumen wurde mit folgender Formel berechnet " $1,2 \cdot (d_0^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$ "

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 20

Werte für die Vorbemessung der Übergreifung.
Beispiel für Bewehrungsstahl ($f_{y,k} = 500$ N/mm²) in C20/25 ($f_{bd} = 2,3$ N/mm²)

Werte für die Vorbemessung der Übergreifungsstöße mit Hilti HIT-HY 200-R

Beispiel für C20/25, gute Verbundbedingungen, Bewehrungsstahl Streckgrenze 500 N/mm², für alle Bohrverfahren.

Stab Ø	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			α_2 or $\alpha_5=0,7$ $\alpha_1=\alpha_3=\alpha_6=1,0$		
	Übergreifungs- länge l_0	Bemessungswert N_{Rd}	Mörtel- volumen	Übergreifungs- länge l_0	Bemessungswert N_{Rd}	Mörtel- volumen
[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
24	360*	62,4	152	360*	89,2	152
	570	98,8	241	500	123,9	211
	790	137,0	334	650	161,0	274
	1000	173,4	422	794	196,7	335
25	375*	67,7	124	375*	96,8	141
	580	104,8	218	530	136,8	199
	790	142,7	297	680	175,5	256
	1000	180,6	376	827	213,4	311
26	390*	73,3	124	390*	104,7	202
	590	110,8	305	550	147,6	285
	800	150,3	414	700	187,9	362
	1000	187,9	517	860	230,8	445
28	420*	85,0	124	420*	121,4	175
	610	123,4	278	590	170,5	245
	810	163,9	362	760	219,7	316
	1000	202,3	442	926	267,6	385
30	450*	97,5	124	450*	139,4	199
	630	136,6	278	630	195,1	278
	820	177,8	362	810	250,8	358
	1000	216,8	442	992	307,2	438
32	480*	111,0	124	480*	158,6	261
	650	150,3	353	650	214,7	353
	830	191,9	450	830	274,2	451
	1000	231,2	543	1000	330,3	543

* Werte entsprechen der minimalen Verankerungslänge.

Der Bemessungswert gilt für "gute Verbundbedingungen" wie in EN 1992-1-1 beschrieben. Für alle anderen Bedingungen muss der Wert mit 0,7 multipliziert werden.

Das Mörtelvolumen wurde mit folgender Formel berechnet " $1,2 \cdot (d_0^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$ "

Injektionssystem Hilti HIT-HY 200-R für Bewehrungsanschluss

Anhang 21

Werte für die Vorbemessung der Übergreifung.
Beispiel für Bewehrungsstahl ($f_{y,k} = 500 \text{ N/mm}^2$) in C20/25 ($f_{bd} = 2,3 \text{ N/mm}^2$)